

Melhoria do planejamento, programação e controle da produção em uma oficina de reparos em implementos agrícolas: um estudo de caso.

Douglas de Jesus Natal (Faculdade CNEC Varginha) douglasjnatal@gmail.com
Elias Lucas Oliveira (Faculdade CNEC Varginha) eliaslucasoliveira@hotmail.com
Rafael Filipe Fernandes Silva (Faculdade CNEC Varginha) rafael.fernandes.vga@gmail.com
Claudio Vilela Rodrigues (Faculdade CNEC Varginha) 1916.claudiovilela@cneec.br
Daniel Daré Gonçalves (Faculdade CNEC Varginha) danielddg@yahoo.com.br

Resumo: Este trabalho teve como objeto de realizar uma pesquisa-ação, com o intuito de melhorar o planejamento, programação e controle da produção aplicando as ferramentas da qualidade. Os objetivos principais desse estudo giraram em torno de levantar e descrever como era a escala de atendimento antes da intervenção, levantar e aplicar as ferramentas da qualidade para melhorar o PPCP para assim depois avaliar a intervenção junto à organização e os clientes. Foi realizada pesquisa bibliográfica dos conteúdos da área estudada e suas vertentes, visando uma combinação relevante e atual, partindo da premissa que o agronegócio tem sido o motor da economia brasileira e dentro deste contexto, atividades ligadas e derivadas do agronegócio se espalham pelos diferentes setores da economia, tais como: fabricação, distribuição e aplicação de insumos e defensivos agrícolas, serviços portuários, fiscalização, cooperativas e etc. Para atingir os objetivos propostos do presente trabalho, escolheu-se como método de pesquisa o uma pesquisa-ação em uma oficina de reparo em implementos agrícolas, pertencente a uma cooperativa de produtores rurais. Como resultado, houve a aplicação do software de gerenciamento MS Project, que contribuiu para a uma melhora significativa do PPCP em relação a datas de entrega e realização de serviços. Concluiu-se a problemática do trabalho, em que um bom PPCP, impacta a confiabilidade das empresas e, conseqüentemente, a satisfação dos clientes, bem como o nível de solidez da operação.

Palavras chave: PPCP, Implementos Agrícolas, Regras de Sequenciamento.

Improvement of production planning, scheduling and control in a farm implement repair shop: a case study.

Abstract: This work aimed to conduct an action research, aiming to improve the planning, programming and control of production by applying the quality tools. The main objectives of this study were to raise and describe what the pre-intervention care scale was, raise and apply quality tools to improve PPCP, and then evaluate the intervention with the organization and customers. A bibliographic research of the contents of the studied area and its aspects was carried out, aiming at a relevant and current combination, starting from the premise that agribusiness has been the engine of the Brazilian economy and within this context, activities linked to and derived from agribusiness are spread across different sectors of the country. economy, such as manufacturing, distribution and application of agricultural inputs and pesticides, port services, inspection, cooperatives and so on. To achieve the proposed objectives of the present work, the research method was chosen as an action research in an agricultural implements repair workshop, belonging to a rural producers cooperative. As a result, MS Project management software was applied, which contributed to a significant improvement in PPCP in terms of delivery and service delivery dates. The work problem was concluded, in which a good PPCP impacts the companies reliability and, consequently, the customer satisfaction, as well as the solidity level of the operation.

Keywords: PPC, Agricultural Implements, Sequencing Rules.

1. Introdução

O Agronegócio tem sido o motor da economia brasileira e dentro deste contexto, atividades ligadas e derivadas do agronegócio se espalham pelos diferentes setores da economia, tais como: fabricação, distribuição e aplicação de insumos e defensivos agrícolas, serviços portuários, fiscalização, cooperativas e etc.

Um dos derivados do agronegócio é o serviço de manutenção de seus implementos, serviços essenciais para o produtor rural, pois, quando as máquinas quebram, necessitam de manutenção corretiva rápida para que a semeadura, plantação ou colheita não sejam afetadas.

A problemática do trabalho se coloca diante da questão: Como melhorar o planejamento, programação e controle da produção em uma oficina de reparos em implementos agrícola. Pressupõe-se que uma regra de sequenciamento adequada pode aliviar bastante o tempo de espera pela conclusão do serviço. Este trabalho tem como objetivo geral realizar uma pesquisa-ação, com o intuito de melhorar o planejamento, programação e controle da produção aplicando as ferramentas da qualidade. Os objetivos específicos são:

- a) Levantar e descrever como era a escala de atendimento antes da intervenção;
- b) Levantar e aplicar as ferramentas da qualidade para melhorar o PCP;
- c) Avaliar a intervenção junto à organização e os clientes.

A escolha do tema se justifica devido às cooperativas agropecuárias exercerem um papel crucial na organização e oferta de diversos serviços aos cooperados no reparo de equipamentos. Visando aumentar a eficácia das escalas de atendimento e aperfeiçoar o giro de serviços de mão de obra, sem que ocorra redução na qualidade e confiabilidade das entregas. Visto que o ramo de reparos de equipamentos agrícolas é carente de boas assistências, é necessário equilibrar as grandes demandas e agilizar processos, melhorando entregas e aumentar a satisfação do cooperado.

Este artigo apresenta, além desta introdução, uma seção para o referencial teórico, outra para o método de pesquisa, uma terceira para apresentação dos resultados e discussões e, finalmente, as considerações finais.

2. Referencial teórico

2.1 PPCP

Planejamento, programação e controle da produção (PPCP), impacta a confiabilidade das empresas e, conseqüentemente, a satisfação dos clientes, bem como o nível de solidez da operação.

Fernandes e Godinho Filho (2010, p.8) afirmam que “as atividades de planejamento e controle da produção envolvem uma série de decisões com o objetivo de definir o que, quanto e quando produzir, comprar e entregar, além de que e/ou onde e/ou como produzir”.

O PCP é o departamento especializado em manter a produção de acordo com a demanda da empresa, visando a busca contínua por produtividade e resolução da produção.

2.2 SCO

Sistema de coordenação de ordens o SCO é o sistema que controla a ordem com que deve

ser produzido, além de programar, também organizar e liberar.

Fernandes e Godinho Filho (2007, p.339) alocam os SCO em quatro grandes grupos: a) Sistemas de pedido controlado; b) Sistemas controlados pelo nível de estoque (CNE); c) Sistemas de fluxo programado; e d) Sistemas híbridos, nos quais possuem características dos sistemas das classes 'b' e 'c'.

a) Sistemas de pedidos controlados: Este se destaca, sendo utilizado para projetos mais complexos, fazendo uso da política *engineering to order* (ETO) ou projeto sob encomenda. Nestes sistemas é impossível manter estoques de produtos acabados. Eles se subdividem em dois:

- Sistema de programação por contrato: Este utilizado para tratar produtos que possuem grande complexidade, feitos sob encomenda. A coordenação de ordens neste caso deve ser feita de forma que, o que foi acordado, seja cumprido e que este não custe mais do que o estipulado. São seguidas algumas etapas que vão do início ao final da fabricação;

- Sistema de alocação de carga por encomenda: Aqui se aplica a sistemas de produção não repetitivos nos quais as encomendas são itens indivisíveis. Onde os pedidos de clientes, são transformados em ordens de fabricação e requisições de compra, se preocupando em alocar as ordens de forma a cumprir os prazos de entrega. Assim, neste sistema, entendeu-se que a estimativa de tempos e a manutenção de um registro do saldo de carga nos centros de trabalho (pelo menos nos gargalos) são vitais.

b) Sistemas controlados por nível de estoque: Para estes, no que tange aspectos de produção, compras, entre outros, as decisões são relacionadas aos níveis de estoque. Podemos dizer que os sistemas do tipo mais utilizados são:

- Revisão Contínua - Ele é um sistema de estoque mínimo, onde é utilizado gráfico dente de serra, quando o estoque está perto de chegar ao ponto mínimo estabelecido, este é reabastecido, isto se aplica melhor com itens que não tem risco de ficar obsoleto, ou itens que possui um alto lead time de reposição porém com pouca demanda;

- Revisão Periódica - São emitidas ordens com intervalos constantes, utilizado normalmente para pedidos grandes, ao mesmo fornecedor, onde os produtos são mais baratos. Assim é possível efetuar a compra de vários tipos de produtos resultando em uma melhor negociação;

Também podemos citar os sistemas *Conwip EC* e *Kanban* de duplo cartão, que se encaixam ao mesmo grupo.

c) Sistemas de Fluxos Programados: Decisão com foco na transformação das necessidades do programa mestre de produção (MPS) nos itens componentes. Além disso, o fluxo de materiais segue a mesma direção do fluxo de informações, ou seja, a produção é empurrada. Exemplos deste sistema são:

- Period Batch Control (PBC);
- Material Requirements Planning (MRP);
- Enterprise Resources Planning (ERP);
- Optimized Production Technology (OPT);

d) Sistemas Híbridos: São aqueles que combinam características de sistemas, mesclados, das classes a, b e c. Exemplos deles são:

- Sistema de controle Max-Min;
- Sistema Conwip H;
- Sistema Kanban de cartão único;
- Sistema tambor, corda, pulmão (RDB);

2.3 Métodos De Sequenciamento

Slack, Chambers e Johnston (2009) definem sequenciamento como a decisão a ser tomada sobre a ordem em que as tarefas serão executadas, sendo as prioridades dadas aos trabalhos em uma operação frequentemente estabelecidas por um conjunto predefinido de regras.

Para Tubino (2009), se faz necessário o uso do sequenciamento de produção devido ao fato das necessidades de fabricação e de montagem serem atendidas por um sistema produtivo com limitações de capacidade, sendo que a adequação do programa de produção de atender aos recursos disponíveis (máquinas, homens, instalações etc.).

Por isso, entendemos que, uma boa gestão de produção deve fazer uso de ferramentas eficientes que ofereçam meios para identificar, analisar e melhorar os parâmetros de produção e de processo. Assim, o sequenciamento de produção, busca identificar os meios mais eficientes de organizar o sistema de produção nas máquinas, a fim de realizar todos os procedimentos sem atrasos buscando sempre a qualidade.

As regras de sequenciamento de produção servem para determinar a ordem que as operações serão executadas. Com a sequência determinada, é possível definir a data e a hora das operações, conforme alguns parâmetros. Os principais exemplos de regras são:

a) First in, first out (FIFO): A lógica da regra FIFO é que a primeira tarefa que é executada no sistema deve ser a primeira a sair. Ou seja, as tarefas devem ser realizadas, de acordo com a ordem de chegada. Essa regra minimiza o tempo de execução e a perda de tempo, já que reduz a permanência das tarefas na máquina ou no próprio ambiente de produção.

b) Last in, first out (LIFO): Diferentemente da regra FIFO, a LIFO diz respeito às últimas tarefas que entram no sistema de produção, que devem ser as primeiras a serem executadas e entregues. No entanto, é importante destacar que essa regra é pouco utilizada, já que reduz a confiabilidade e rapidez de entrega. Além disso, não tem uma sequência lógica em termos de qualidade, custo e flexibilidade.

c) Data Prometida: A regra é dada em razão das tarefas mais urgentes, que demandam uma maior prioridade no sistema produtivo devido ao prazo de entrega. A grande vantagem de utilizar a regra é reduzir o prazo de entrega e atender com maior eficiência.

d) Operação Mais Curta (OPC): O princípio básico na regra OPC é atender a demanda em razão do menor tempo de processamento possível. Ou seja, a execução das tarefas é realizada em escala decrescente de tempo. A vantagem aqui é a redução dos gargalos produtivos, que muitas vezes ocasionam problemas de atrasos e filas, e o consequente aumento do fluxo.

e) Operação Mais Longa (OPL): Regra com sentido oposta ao da OPC, que visa dar prioridade as atividades que demandam mais tempo para serem executadas.

3. Método de pesquisa

Para responder essa questão de pesquisa e atingir os objetivos propostos foi realizada uma pesquisa-ação em uma oficina de reparo em implementos agrícolas, pertencente a uma cooperativa de produtores rurais localizada no interior de Minas Gerais.

Pesquisa-ação é o método de pesquisa que consiste em uma intervenção na organização pesquisada e onde há dois objetivos: o de gerar melhoria na organização alvo da pesquisa e o de contribuir para o conhecimento científico.

Nesta pesquisa-ação, foram seguidas as etapas propostas por Turrione e Melo (2012, pag.155) conforme mostra o quadro 1:

Definir contexto e propósito	Diagnosticar Situação;	Foram consultados o gestor a comunidade e alguns clientes, sendo assim ordem e a entrega apareceram como uma oportunidade.
	Definir tema e interessados;	Foi definido com gestor e mecânicos que o tema seria o PPCP.
	Delimitar o problema;	Melhorar o PPCP da oficina de reparos.
	Definir critérios de avaliação para pesquisa-ação.	O critério será a melhoria do PPCP.
Definir estrutura conceitual-teórica	Mapear literatura;	A partir do tema proposto, foi pesquisada nos livros necessários e no sitio do ENEGEP, SIMPEP e SCielo.
	Delinear ideias e preposições;	Atualmente a programação segue a regra de PEPS(WEPS), a preposição e de que haveria melhores formas.
	Determinar questão e definir objetivos da pesquisa.	A questão e os objetivos definidos estão na introdução deste trabalho.
Selecionar unidade de análise e técnica de coleta de dados	Selecionar unidade de análise;	A unidade selecionada foi o PPCP na oficina de reparos da cooperativa.
	Definir técnicas de coleta de dados;	Foram aplicadas a técnicas admitidas; (i) análise das ordens de serviço no sistema da empresa; (ii) serviços participantes do 1º custo e não participante dos demais; (iii) exame dos artefatos tecnológicos, como a tecnologia utilizada para reparos.
	Elaborar protocolo da pesquisa-ação.	Foi elaborado o protocolo.
Coletar dados	Registrar dados;	Os dados foram registrados, com data inicial em janeiro de 2018.
	Realimentar dados.	Os dados foram alimentados durante a pesquisa.
Analisar dados e planejar ações	Tabular dados;	Os dados foram dispostos de acordo com a necessidade de sua utilização.
	Comparar dados empíricos com a teoria;	Foram comparadas situações para a realização de possíveis funcionamentos, de acordo com a literatura estudada, para que se pudesse chegar a um resultado satisfatório em relação aos

		problemas encontrados.
	Elaborar plano de ações.	O plano de ações foi elaborado.
Implementar Ações	Implementar plano de ações.	A ação foi implementada de acordo com o resultado das pesquisas.
Avaliar resultados e	Avaliar resultados;	Foi colocada em teste a nova forma do PPCP, e perguntado aos clientes, ao gestor e a interessados o nível de satisfação e os pontos fortes da mudança.
	Prover estrutura para replicação;	A estrutura foi montada.
	Desenhar implicações teóricas e práticas;	Foram delimitadas as implicações
	Redigir relatório.	Relatório foi redigido e conta nas considerações do trabalho.

4. A condução da Pesquisa-ação

4.1 Sobre a Empresa Pesquisada

Trata-se da cooperativa de café, que está situada em Varginha/MG. O grupo iniciou suas atividades em 1958 (atualmente conta com 6.000 cooperados). Recebe café de mais de 150 municípios mineiros, sendo 80% desses, cafés finos. Possui matriz em Varginha, 11 Unidades de Atendimento no Sul de Minas, Centro oeste e Chapada de Minas. Conta com loja para venda de insumos, com mais de 15.000 itens de produtos entre insumos e produtos veterinários, localizada na matriz, em Varginha, e Carmo da Cachoeira. Oficina para manutenção de implementos agrícolas, escritórios de negócios, departamento técnico com agrônomos focados na sustentabilidade e desenvolvimento das propriedades dos nossos associados.

Atualmente conta com capacidade de armazenamento de 1,5 milhões de sacas, com mais de 1,2 milhões de sacas comercializadas por ano dos 6.000 cooperados. Na área do café, ainda conta com laboratório de classificação de café, departamento de Cafés Especiais e Diferenciados com 6 Q-Graders (certificação mundial dada a profissionais de classificação e degustação de cafés), complexo Industrial com 33 mil m² e capacidade de preparo de 1,6 milhões de sacas. A estrutura tem processos 100% automatizados com equipamentos de última geração e rampa elevatória para carretas de até 30 toneladas.

4.2 A Oficina

São prestados serviços em cinco tipos de implementos: roçadeiras, motosserras, pulverizador, sopradores manuais e costais e kits derriçadeira.

Em 2018, manteve um total de 1045 máquinas de diferentes tipos de serviços. Dentre os serviços que mais se destacam estão: limpeza de carburador, manutenção geral, manutenção simples, descarbonização, revisão geral roçadeira e revisão geral de motosserras.

4.3 Do Diagnóstico e Planejamento

Um dos problemas encontrados durante o diagnóstico, era a falta de dados e, conseqüentemente, controle dos prazos para entrega do serviço finalizado. Não havia

nenhuma técnica empregada, apenas se realizava registros de entrada e saída dos equipamentos da oficina.

Planejou-se então a interferência a ser aplicada no processo da oficina, que consistia em uma melhoria do PPCP.

Diante das medidas a serem tomadas encontradas, verificou-se através da literatura, que a mais adequada a esta operação de serviço é a de alocação de carga por encomenda.

Para operacionalizar o novo PPCP, foi utilizado o *software* de gerenciamento de projetos MS Project 2016, desenvolvido pela fabricante de softwares Microsoft.

MS Project é um software de gerenciamento de projetos e atua em diferentes etapas da gestão. Porém, as esferas em que ele é mais diretamente relacionado são nas missões de planejamento e controle. É o software de maior aceitação mundial para Gerenciamento de Projetos por sua facilidade de utilização e versatilidade de aplicação. Tem a praticidade de gerar gráficos de Gantt de acordo com as sequencias das atividades programadas, permitindo o acompanhamento da execução.

4.4 Da Implementação do novo PPCP

Para esta pesquisa-ação, foi coletado os dados de entrada (Ordem de Reparo Inicial) e saída (Ordem de Reparo Final) das máquinas mantidas no período de janeiro a agosto de 2019, conforme consta na tabela 1.

Mês	Nº OR Inicial	Nº OR Final	Total de máquinas mantidas
Janeiro	6658	6763	106
Fevereiro	6764	6828	65
Março	6829	6911	83
Abril	6912	7031	120
Mai	7032	7179	148
Junho	7180	7292	113
Julho	7293	7409	117
Agosto	7410	7494	85

Fonte: Sistema interno de entrada e saída de máquinas da cooperativa de café

Tabela 1 - Número de máquinas mantidas

Os dados eram inseridos manualmente no MS Project 2016 após a abertura da ordem de reparo (OR).

As técnicas de sequenciamento aplicadas foram FIFO e OPC.

Inicialmente foi realizada a configuração do calendário utilizado no projeto, estipulando os dias úteis, horas de trabalho e dias atípicos. Além disso, é também inserida uma data de início das manutenções no qual será gerado automaticamente uma data de término de acordo com alocação das atividades, podendo assim definir as atividades, predecessoras (sequenciamento ordenado das tarefas), prioridades e duração. Os resultados estão apresentados na Figura 1.

	Modo da Tarefa	Nome da Tarefa	Duração	Início	Término	Predecessoras	Nomes dos recursos
1	✓	OR 7032	0,8 hrs	Qui 02/05/1	Qui 02/05/1		
2	✓	MANUTENÇÃO CX TRANS	0,8 hrs	Qui 02/05/19	Qui 02/05/19		TÉCNICO 1
3	✓	OR 7033	0,3 hrs	Qui 02/05/1	Qui 02/05/1		
4	✓	TROCA EMBREAGEM	0,3 hrs	Qui 02/05/19	Qui 02/05/19		TÉCNICO 2
5	✓	OR 7034	5,8 hrs	Qui 02/05/1	Qui 02/05/1 2		
6	✓	REVISÃO GERAL	5,8 hrs	Qui 02/05/1	Qui 02/05/1		TÉCNICO 1
7	✓	OR 7035	2,8 hrs	Qui 02/05/1	Qui 02/05/1 4		
8	✓	MANUTENÇÃO GERAL	2,8 hrs	Qui 02/05/19	Qui 02/05/19		TÉCNICO 2
9	✓	OR 7036	0,8 hrs	Qui 02/05/1	Qui 02/05/1 7		
10	✓	MANUTENÇÃO CX TRANS	0,8 hrs	Qui 02/05/19	Qui 02/05/19		TÉCNICO 2
11	✓	OR 7037	3,8 hrs	Qui 02/05/1	Qui 02/05/1 10		
12	✓	DESCARBONIZA	3,8 hrs	Qui 02/05/1	Qui 02/05/1		TÉCNICO 2
13	✓	OR 7038	0,47 hrs	Qui 02/05/1	Qui 02/05/1 6		
14	✓	MANUTENÇÃO SIMPLES	0,47 hrs	Qui 02/05/19	Qui 02/05/19		TÉCNICO 1

Figura 1 - Informação das atividades no MS Project 2016

Uma das ferramentas mais importantes e úteis disponibilizadas pelo MS-Project é o gráfico de Gantt, que representa graficamente todas as atividades, vinculando-as às respectivas atividades predecessoras. Esta ferramenta permite uma visualização mais abrangente da programação da produção dos técnicos, além de apresentar de maneira clara e direta as informações de cada tarefa, possibilitando verificar a porcentagem concluída, o tempo gasto e os recursos necessários de cada atividade. A Figura 2 apresenta a aplicação do gráfico de Gantt no projeto implementado.

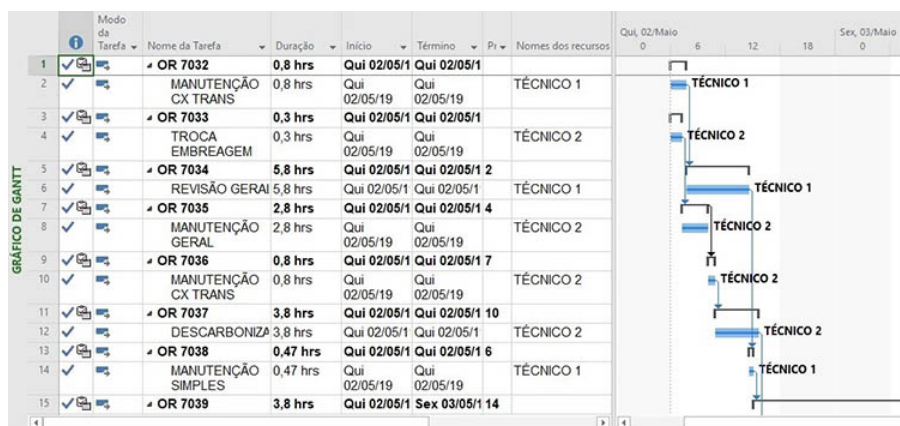


Figura 2 – Gráfico de Gantt

A figura 3, representa bem as transformações ocorridas com a utilização do *software*, pois com a explanação dos processos e atividades no MS-Project, foi possível visualizar com maior precisão o tempo ocioso do técnico 2. Essa ociosidade se deu devido ao baixo número de OR.

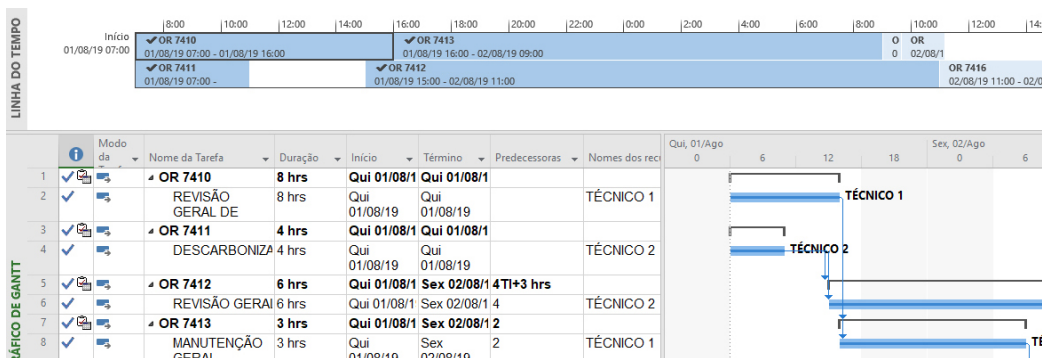


Figura 3 – Gráfico de Gantt da PPCP, mostrando a ociosidade detectada

Na maioria dos serviços, a regra de sequenciamento é o FIFO, liberando as entregas por ordem de chegada. Outros, devido à complexidade eram categorizados pela regra de OPC, com o objetivo de gerar caixa.

Após a implementação do novo PPCP, passou-se a avaliação dos resultados com a gestão e clientes

4.5 Da Avaliação

A pesquisa-ação foi desenvolvido na oficina de reparos de implementos agrícolas da cooperativa de café, onde foram levantados dados dos tipos de equipamentos, serviços realizados, total de manutenções realizadas, datas de entrada e saída, tempo estimado por operação. O maior problema encontrado, estava na ineficiência de ferramentas para o controle do tempo de entrega dos equipamentos, e na ordem dos reparos. Uma medida encontrada foi a implementação de um novo PPCP.

Como resultado, houve a melhora da comunicação entre a oficina e o cliente, estabelecendo prazos e condições mais realistas ou possíveis de serem cumpridas, prevenindo a perda de clientes pela demora na realização do serviço. Assim, conseguiu aumentar a eficácia e a confiabilidade.

O resultado do serviço prestado, visando à melhoria do PPCP da oficina, foi levado à avaliação da gestão da cooperativa e dos 10 clientes em questão. Pode se dizer que os níveis de satisfação em alguns casos, foram altos, devido a mudanças das prioridades de realização dos serviços. Bem como também foi muito bem avaliada a questão da data de entrega, que facilitou a organização do cliente para a retirada do seu equipamento, na sua programação para realizar o pagamento dos custos do serviço, entre outras facilidades.

Todas as ações executadas tiveram resultados significativos, como a melhor organização do trabalho e da produção e ocorreram dentro do prazo determinado, que foi o estipulado pela cooperativa para estudo e intervenção.

5. Conclusão

O presente estudo teve como objetivo realizar uma pesquisa-ação com o intuito de melhorar o planejamento, programação e controle da produção da oficina de manutenção em implementos agrícola de uma cooperativa, com a aplicação de ferramentas e teorias desenvolvidas para PCP.

A pesquisa apontou que o PCP é o setor especializado em manter a produção de acordo com a demanda da empresa, visando a busca contínua por produtividade e resolução da produção. Nesta pesquisa, escolheu-se o SCO, que é o sistema que controla a ordem com que deve ser produzido, além de programar, organizar, liberar o serviço e adaptar o melhor sequenciamento, encarado como a decisão a ser tomada sobre a ordem em que as tarefas serão executadas, sendo as prioridades dadas aos trabalhos em uma operação frequentemente estabelecidas por um conjunto predefinido de regras, gerenciados por um programa interativo e de fácil aceitação, o MS Project 2016.

O resultado da aplicação das técnicas de PPCP foram o aumento da confiabilidade com a utilização das regras de sequenciamento FIFO e OPC e do *software* MS Project 2016, que permitiu elaborar um cronograma de execução de entrega mais preciso para os clientes,

das entregas dos equipamentos mantidos e, conseqüentemente, a satisfação dos clientes, demonstradas em entrevistas com 10 clientes, bem como o nível de solidez da operação. Melhorou-se a organização do trabalho e da produção.

Por fim, sugerem-se novas pesquisas em gestão de entregas de insumos para manutenção de forma a reduzir o lead time entre a requisição e a entrega final do serviço.

Referências

FERNANDES, F.C.F.; GODINHO FILHO, M.: Sistemas de Coordenação de Ordens: Revisão, Classificação, Funcionamento e Aplicabilidade. **Revista Gestão & Produção**, vol. 2, n. 4, pp. 337-352, 2007.

GODINHO FILHO, M. **Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura**: configuração, relações com o planejamento e controle da produção e estudo exploratório na indústria de calçados. 2004. 267 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

GODINHO FILHO, M.; CESTARIO, J. M. Escolha de Sistemas de Coordenação de Ordens: insights por meio de análise da literatura que compara esses sistemas usando simulação discreta ou modelos matemáticos analíticos. Artigo enviado para avaliação na **Revista Gestão & Produção**, pp.1-27, 2008. MATA-LIMA, H. **Aplicação de Ferramentas da Gestão da Qualidade e Ambiente na Resolução de Problemas**. Aportamentos da Disciplina de Sustentabilidade e Impactes Ambientais. Universidade da Madeira (Portugal), 2007.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.

TERNER, G. L. K. **Avaliação da aplicação dos métodos de análise e solução de problemas em uma empresa Metalmeccânica**. Porto Alegre, 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Escola de Engenharia, Universidade Federal 115 do Rio Grande do Sul. Disponível em: < http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/219_dissertacao%20mp%20gilberto%20turner.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2018.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de planejamento e controle da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000. TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

WERKEMA, M.C.C. **As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG; Fundação Christiano Ottoni, 1995.