

## Otimização de processos por meio da criação de um programa de PCP em uma serraria

Felipe Facco Mendes Ferreira, Evandro Bezerra Soares, Lucas de Jesus Jardim Fernandes, Priscila Pasti Barbosa

**Resumo:** Com a concorrência existente entre o setor madeireiro no Brasil, empresas deste ramo necessitam se adequar ao mercado, onde muitas das causas que atrapalham as empresas, estão na maneira como são realizadas as atividades internas. Dentro desta questão, um processo que gera problemas dentro de uma empresa é a falta de um planejamento e controle da produção (PCP). Com a falta do PCP são gerados atrasos na produção e produtos são feitos sem qualidade, prejudicando assim o nome da empresa. Com a utilização das ferramentas de qualidade e do ciclo PDCA, foram realizadas análises de fenômeno e de processo. Como resultado, verificou-se que a falta de um PCP estava gerando atrasos e prejuízos para a empresa. A fim de agir sobre este problema, foram coletados dados dos processos e suas causas. A partir dos dados coletados, foi criado o software de PCP pela plataforma *Airtable*, no qual possibilitou a solução para os problemas de atrasos na entrega dos pedidos. Por fim, o trabalho alcançou seus objetivos podendo atendendo as necessidades da empresa, podendo ter continuidade em melhorias futuras.

**Palavras chave:** Airtable, PDCA, Planejamento e controle da produção.

## Optimization of processes through the creation of a PCP program in a sawmill

**Abstract:** With the existing competition among the timber industry in Brazil, companies in this industry need to adapt to the market, where many of the causes that hinder companies are in the way internal activities are carried out. Within this issue, a process that causes problems within a company is the lack of a production planning and control (PCP). With the lack of the PCP are generated delays in production and products are made without quality, thus damaging the company name. With the use of quality tools and the PDCA cycle, phenomena and process analyzes were performed. As a result, it was found that the lack of a PCP was causing delays and losses for the company. To act on this problem, data were collected from the processes and their causes. From the data collected, the PCP software was created by the Airtable platform, in which it was possible to solve the problems of delays in order delivery. Finally, the work achieved its objectives, considering the needs of the company, and may have continuity in future improvements.

**Key-words:** Airtable, PDCA, Production Planning and Control.

### 1. Introdução

O setor florestal, envolvendo todas suas atividades associadas, representa 3% do PIB no Brasil e disponibiliza, em média, 700 mil empregos diretos e 2 milhões indiretos. Para a área da exportação, o setor florestal contribui com 9 bilhões de dólares por ano, representando

assim uma das cinco maiores margens comerciais positivas do país (RAMOS e FONSECA, 1995).

A área florestal representada nesse estudo, foi a de beneficiamento de madeiras em uma serraria, com 23 anos de atuação no mercado, a Serraria Ourinhense LTDA, localizada na cidade de Ourinhos, interior do estado de São Paulo. A empresa faz o beneficiamento da madeira produzindo vigas, caibros, sarrafos e madeiras sobre medida. Desta maneira, a qualidade de seus produtos é de suma importância pela vasta gama de clientes, sendo assim a necessidade da aplicação das ferramentas da qualidade.

Nos anos 90, em pesquisa feita em aproximadamente 1000 empresas em todo o país de setores diversificados mostrou certa dificuldade por elas em relação a sua produtividade. A pesquisa em questão mostrou que 40% não faziam o planejamento da produção, 50% não realizava planejamento de venda, 47% não tinham sistema de gestão de estoque, 90% não tinham acesso a informática e 75% não tinha um layout mapeado (RAMOS e FONSECA, 1995).

Para definição das estratégias e metas de um processo produtivo, é necessária a criação de planos para alcança-los, coordenando os recursos físicos e humanos. Fazer o direcionamento dos recursos humanos, com acompanhamento para realizar a correção de prováveis erros. Partindo disto, estas atividades são realizadas pelo Planejamento e Controle da Produção (PCP) (BARROS FILHO, TUBINO, 1998).

## 2. Referencial teórico

### 2.1. Serraria

A madeira ao longo da história foi usada para criar vários objetos, desde objetos úteis e decorativos, como também combustível. Pode-se lembrar das culturas antigas como egípcios, chineses, gregos entre outras que faziam o uso da madeira para criação de armas, abrigos entre outros (MORGAN, 2016).

Conforme o descobrimento de outros elementos como o bronze e o aço o desdobramento da madeira tomou novos rumos, ainda sendo usada para montagem de pequenas cabanas, além do desenvolvimento de complexos templos chineses (WOODS, 2016).

Com a alta demanda no uso da madeira, os processos convencionais de serragem, que eram realizados manualmente, começaram a não ser capazes de suprir toda essa capacidade, e tendo em vista as melhorias tecnológicas que passaram a serem descobertas aos longos dos anos, surgiu a necessidade de uma forma mais rápida no desdobramento da madeira (ALBUQUERQUE, 2010).

Entre os séculos XVII e XVIII se teve a melhora no uso das lâminas de serras circulares, onde podiam ser colocadas várias serras numa mesma máquina diminuindo o tempo de serragem do tronco. Com o auto uso dessas lâminas, surgiu a necessidade de serradores qualificados na metalurgia, pois as lâminas necessitavam de cuidados pelo desgaste causado durante o processo e tendo em vista o alto valor para adquirir essas lâminas (BALL, 1975).

### 2.2. Ciclo PDCA

Segundo Trivellato (1995), o ciclo PDCA, baseia-se em uma sucessão de etapas, tendo base em acontecimentos, que busca o motivo principal de algum problema tendo como objetivo a eliminação do mesmo. A aplicação do método depende da coleta de dados, quanto mais

informações obtidas mais prováveis as chances de atingir as metas estabelecidas inicialmente.

Ainda segundo o autor, a metodologia PDCA visa a melhoria contínua, onde representa um processo que busca averiguar determinado procedimento produtivo e sugerir melhoras com o objetivo de reduzir custos e o aumento da produtividade.

### 2.3. Ferramentas para gestão de qualidade

a) *Brainstorming*: é uma técnica usada para explorar novas ideias sobre determinado tema, ou uma busca de novas maneiras para resolver determinados problemas sendo em empresas e negócios. Realizado de maneira em grupo é a maneira que obtém um potencial maior, sendo que nas interações em grupo se despontam muito mais ideias. O objetivo do *brainstorming* é em um determinado tempo falar o maior número de ideias possíveis sobre determinado tema e absorve-las antes que estas passem por processo de um raciocínio lógico (BOY, 1997).

b) *Estratificação*: é realizar o agrupamento de dados coletados com as mesmas características visando o objetivo de localizar indicadores que possa auxiliar no entendimento das variações de um processo. É necessário compreender a origem das geradoras de informações para que se possa realizar o planejamento e a elaboração de uma folha de verificação (BERSSANETI; BOUER, 2013).

c) *Folha de verificação*: é utilizada para anotar de maneira organizada e voltada para as causas a serem resolvidas. As folhas de verificação são formulários, que podem ser de forma impressa ou digital, com intuito de juntar dados de maneira simplificada e que sirva para facilitar uma possível análise futura (SELEME, 2012).

d) *Diagrama de causa e efeito*: também chamado de Diagrama de Ishikawa ou Espinha de Peixe, é uma ferramenta da qualidade que simboliza graficamente as possíveis causas que possam acarretar determinado problema, sendo usado para identificar problemas como em uma estruturação de uma decisão referente a ocorrências que devem ser eliminadas. Seis fatores são utilizados para a criação do Diagrama de Causa e Efeito, também chamados de 6M, que são apenas um parâmetro e não uma regra a ser tomada, tendo em vista que em alguns processos não existirão. Sendo os 6M: matéria-prima, máquina, medida, meio ambiente, mão-de-obra e método (PALADINI, 2004).

### 2.4. Planejamento e controle da produção – PCP

Segundo Tubino (2007), o planejamento e controle da produção está relacionado com organizar e planejar todos os processos de fabricação, entre eles sequenciar e programar todos os processos de todos os setores empresariais, buscando realizar os desejos dos clientes que atualmente estão em busca de novidades e preços acessíveis.

Ainda segundo o autor, o PCP é constituído de certas decisões com o intuito de determinar o que, quanto e quando produzir, comprar e entregar, quem e/ou onde e/ou como produzir. Assim o PCP é subdividido em Planejamento da Produção (PP) e Controle da Produção (CP), onde o PP busca efetivar decisões a médio prazo, variando entre 3 e 18 meses de atividades e o CP tem o objetivo de regulamentar, o que se trata de planejar, coordenar, dirigir e controlar o escoamento de materiais de um sistema de produção por meio de decisões e dados que devem ser executados num período de curto prazo, sendo de no máximo em 3 meses.

## 2.5. Airtable

O *Airtable* é uma plataforma online que pode ser utilizada para o compartilhamento de banco de dados para pessoas físicas e para pequenas empresas, na qual é possível acessar e acompanhar esses dados de qualquer lugar de maneira gratuita e sem a necessidade de instalar qualquer programa, pois é feito direto do navegador de internet (PORTER, 2016).

Com o *Airtable*, se tem uma abordagem diferenciada pois nele você cria seus próprios blocos e os distribuem da maneira que desejar. O *Airtable* é dividido em 5 componentes básicos que são as Bases, Tabelas, Visualizações, Campos e Registros (PORTER, 2016).

As Bases são como um banco de dados no qual em apenas um lugar reúne todas as informações de interesse do usuário. Ela pode ser comparada a uma planilha ou pastas de uma área de trabalho, onde se armazena conteúdo específicos para uma melhor localização e organização.

## 3. Metodologia

O objetivo deste trabalho é verificar os principais problemas numa serraria e apresentar seus pontos negativos. Procurando sempre a qualidade dos produtos e a melhoria contínua, entra em ação o ciclo PDCA e as ferramentas da qualidade em suas etapas, no setor de vendas, produção e expedição.

As fases do método PDCA, que foi escolhido para estudo, é descrita na Figura 1.

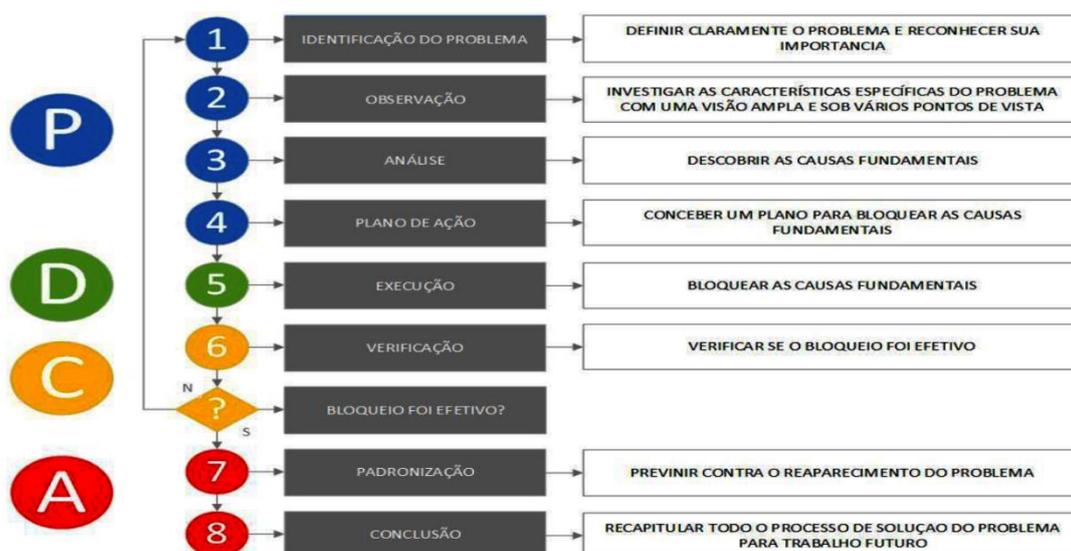


Figura 1: Estrutura da metodologia PDCA

- Identificação do problema: Etapa na qual é identificada os problemas, partindo da utilização do *brainstorming* para a coleta dos dados;
- Observação: Identificar as características principais de cada problema tendo o ponto de vista necessário;
- Análise: Descobrir os problemas mais relevantes através do diagrama de Ishikawa;
- Plano de ação: Medidas a serem tomadas a fim de bloquear as causas dos problemas encontrados;

- e) Execução: Executar o plano de ação, ou seja, aplicar as medidas encontradas e solucionar os problemas;
- f) Verificação: Confirmação se as ações realizadas tiverem efeito através da comparação dos dados coletados antes e após estas ações;
- g) Padronização: É a prevenção dos problemas, para que os mesmos não reapareçam, eliminando por definitivo o problema;
- h) Conclusão: Revisar todas as atividades desenvolvidas durante o ciclo e o planejamento para atividades futuras.

#### 4. Resultado e discussão

##### 4.1. A empresa

A empresa que foi estudada neste trabalho trata-se da Serraria Ourinhense Ltda – ME, que atua no ramo madeireiro estando situada na cidade de Ourinhos, interior do estado de São Paulo, na qual teve suas atividades iniciadas em julho de 1994, representando 24 anos de atuação no mercado.

Fundada por dois sócios em 1994, a empresa atua na área de beneficiamento de madeira de eucalipto voltada mais especificamente para a construção civil. Sua capacidade na época era de aproximadamente 25 metros cúbicos de madeira serrada por mês, sendo que atualmente tem capacidade para serrar 50 metros cúbicos ao mês.

##### 4.2. Indicação do problema

Para se iniciar todo o estudo partindo do ciclo PDCA para otimizar processos, a primeira atividade a se realizar foi a identificação do problema que causa mais impacto nos resultados da empresa.

Foi realizado então um *brainstorming* com a gerência da empresa, que conhecia todo o processo produtivo, com o intuito de encontrar o problema que estaria afetando com maior assiduidade o desempenho ideal da empresa. Com isso, chegou-se a um consenso em que o que mais afetava era a falta de organização na produção dos pedidos e uma falta de acompanhamento do pedido durante o processo.

Chegou-se nessa conclusão após analisar os pedidos em andamento com sua data de entrada e saída, podendo-se perceber, por exemplo, que como a empresa trabalha de maneira puxada, deveria obedecer a uma ordem como o FIFO (*First In First Out*) e isso não acontecia.

##### 4.3. Análise do fenômeno

Como as marcações eram feitas em papel, para analisar o fenômeno, foi necessário verificar todas as fichas marcadas, pedidos em andamento, e todo o andamento do processo e registrar todas as informações coletadas.

Com a coleta de dados realizada, foi possível identificar que existiam pedidos com atraso na entrega e pedidos que já faziam algum tempo que foram encomendados e ainda não havia sido passado para a produção. O Gráfico 1 mostra que metade dos pedidos demandados foram encontrados problemas e que acarretavam atrasos.



Fonte: Própria

Gráfico 1: Relação de pedidos

#### 4.4. Análise do processo

Para se iniciar essa etapa do estudo, o processo foi todo modelado pelo método BPMN, onde indicando cada passo dentro do processo foi possível extrair a função de cada passo dentro da indústria.

Para analisar as causas principais dos problemas, os dados foram coletados durante um período de 3 meses, entre dezembro de 2017 e fevereiro de 2018. O primeiro passo para dar início ao processo dentro da empresa é recepção das toras de eucalipto, como demonstrado na Figura 2.

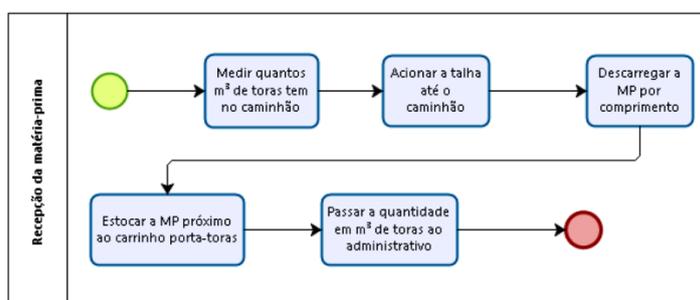


Figura 2: Recepção da matéria-prima

Após a recepção das toras de eucalipto (Figura 2), inicia-se o processo de serragem das toras e de todo o processamento. A Figura 4 exemplifica o processo de serragem das toras. Porém, para que o processo possa dar início, é necessário que as OP's (Ordem de Produção) tenham sido repassadas para a produção. Este processo é mostrado na Figura 3.

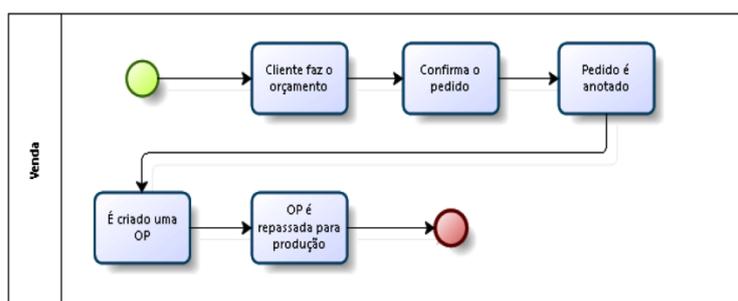


Figura 3: Processo do setor de vendas

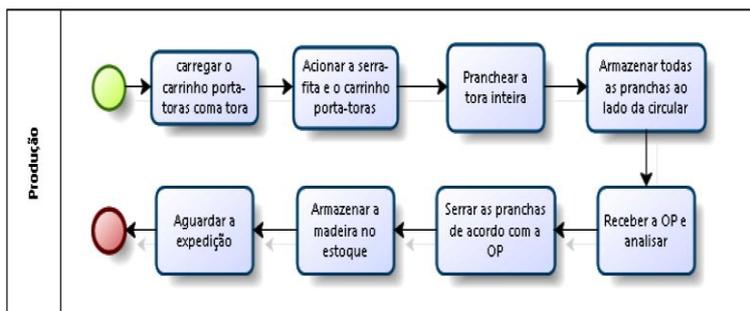


Figura 4: Produção Serraria Ourinhense

Desta forma, a parte administrativa também cuida da parte de expedição da empresa, quando a OP volta para o setor e o mesmo determina o momento a ser entregue, no qual é representado na Figura 5.

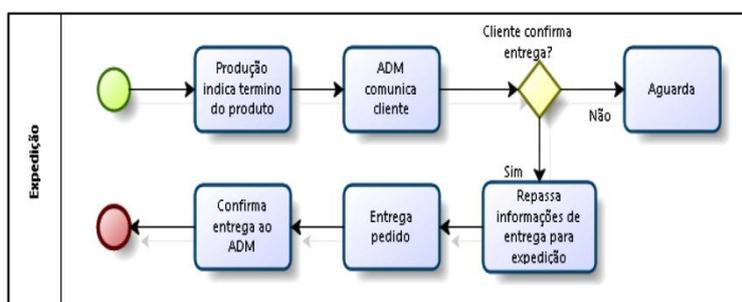


Figura 5: Expedição

Foi notado falha na comunicação entre o setor de vendas e a produção, pois os pedidos não eram registrados corretamente. Estas falhas podem ser visualizadas no na Figura 6.

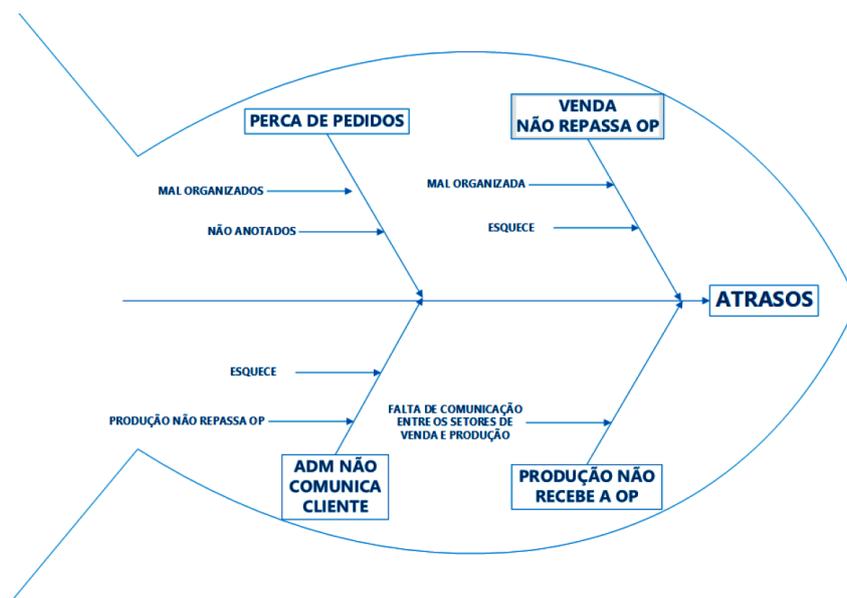


Figura 6: Diagrama de Ishikawa

#### 4.5. Plano de ação

Para finalizar a etapa P do ciclo PDCA, foi realizada a elaboração de um plano de ação para sanar as causas encontradas nos capítulos anteriores minimizando assim os custos.

O plano de ação sugerido foi o desenvolvimento e a implantação de um software de PCP para a organização de todas as ações do processo. Neste âmbito, foi utilizada a plataforma Airtable para o desenvolvimento do software online de PCP personalizado para a empresa em questão.

#### 4.6. Execução

A execução se deu por meio do desenvolvimento de um *software* utilizando o Airtable para isto. Dentro desse *software* foram criado abas: “Cadastramento de Clientes”, “Pedidos”, “Pagamentos” e “Movimentação de Caixa” ( Figura 7).



Figura 7: Criação das abas do *software*

Dentro da aba “Cadastramento de Clientes” foram adicionadas as opções de “Nome/Razão Social”, “Data de Cadastramento”, “CPF/CNPJ”, “Telefone”, “Endereço”, “Cidade” e “Estado”. Os dados dos clientes foram ligados de forma direta com a aba “Pedido”.

Já na aba “Pedidos”, foi adicionado o Número do pedido, “Cliente”, “Data da Entrada do Pedido”, “Data da Entrega do Pedido”, “Tempo de Duração”, “O Pedido Dentro do Prazo”, “Valor Total do Pedido”, “Pagamento do Pedido”, “Pagamentos”, “Movimentação de Caixa”.

A coluna “Cliente” foi interligada diretamente com a aba “Cadastramento de Clientes”. A coluna “Pagamento do Pedido” foi ligada com a aba “Pagamentos”, que será comentada posteriormente, sendo que o mesmo acontece com a coluna “Pagamentos”.

Já a coluna “Movimentação de Caixa” é conectada pela aba “Movimentação de Caixa”, que também será comentada posteriormente.

Na aba “Pagamentos”, foram adicionadas as seguintes colunas: “Dados do Pagamento”, “Pedido”, “Status do Pagamento”, “Cliente”, “Valor Total do Pedido”, “Forma de Pagamento”, “Tipo de Pagamento”, “Observações” e “Movimentação do Caixa”.

A coluna “Pedido” foi conectada com a aba “Pedido”, ou seja, quando o pagamento do pedido nº1 for realizado, este expande o registro do pedido nº1 e então todos os campos são preenchidos de acordo com as opções.

E por fim a aba de “Movimentação de Caixa”, na qual todas as entradas e saídas da empresa podem ser registradas, realiza uma conexão com as abas “Pedido” e “Pagamentos”. Isto para o caso de as entradas serem provenientes de pedidos.

#### 4.7. Verificação

Com a implantação do sistema PCP na empresa, pode-se notar uma melhora em pouco tempo de utilização. O Gráfico 2 mostra como era a situação antes da implementação do sistema.



Gráfico 2: Pedidos antes do Airtable

A coleta de dados foi realizada durante um mês na empresa, onde mostrou que a cada dez pedidos registrados, em média cinco estavam dentro do prazo, e os outros cinco estavam na produção mais com atraso ou ainda nem haviam sido repassados para a produção.

Após a implementação do sistema, todos os pedidos eram repassados a produção, havendo apenas pedidos dentro do prazo e pedidos fora do prazo, onde, na coleta de dados de dez pedidos em média novamente, cerca de sete a oito pedidos estavam dentro do prazo e de dois a três pedidos estavam fora do prazo. Uma explicação para os pedidos fora do prazo seria a fase de implantação e adaptação do software. O Gráfico 3 mostra a distribuição de pedidos dentro e fora do prazo.

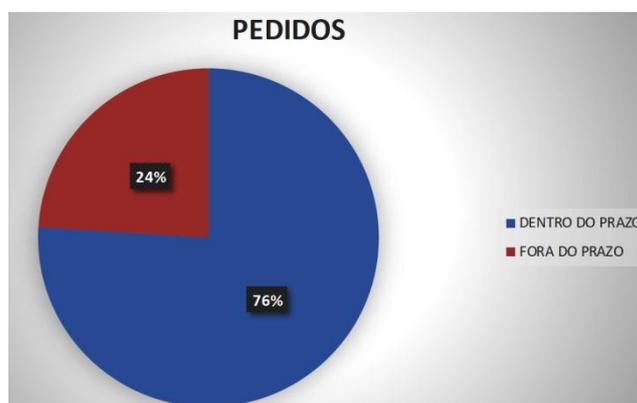


Gráfico 3: Pedidos após a implantação do Airtable

Nota-se uma melhora de 26% para os pedidos dentro do prazo após a implementação do sistema. Essa melhora foi devido a organização que o sistema trouxe para a empresa, onde os pedidos estavam todos no mesmo lugar e com fácil acesso.

Com o sistema, os pedidos eram registrados instantaneamente após o cliente confirmar e já repassado a produção, obedecendo o FIFO (*first in first out*), onde o primeiro a entrar é o primeiro a sair, respeitando assim, a maneira como a empresa deseja trabalhar.

## 5. Considerações finais

O desenvolvimento deste estudo realizou a implantação de um software de PCP partindo da metodologia contínua PDCA, onde foi possível encontrar as causas dos problemas e as melhores maneiras de serem resolvidos.

A dificuldade em que a empresa enfrentava e que sua falta de planejamento e organização estavam gerando atrasos e prejuízos a empresa. Com essas causas também eram gerados um certo desconforto em todos os setores da empresa tendo pressão da gerência aos funcionários, e desta forma, tendo uma baixa qualidade dos produtos, precisando a empresa ter um baixo preço de venda para poder competir no mercado.

Com a instalação do software houve uma redução imediata de 26% no atraso dos pedidos. Conseguindo assim solucionar os problemas propostos. Os funcionários começaram a trabalhar com menos pressão, havendo notável melhora nos produtos e recebendo um bom *feedback* dos clientes.

Alguns pedidos continuaram sendo anotados em papel durante o período de implantação do sistema, por opção da empresa, sendo totalmente utilizado o sistema conforme adaptação dos funcionários.

Deste modo, através da metodologia PDCA, foi possível encontrar as principais causas que geravam problemas para a organização e conseguir propor melhorias que gerem resultados positivos.

### Referências

ALBUQUERQUE, C. E. C. **Processos de Corte**. Curitiba, 2010. Disponível em: <<http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasprofcamargo/processos2010/1%20Historico.pdf>> Acesso em: 08 mai. 2018

BALL, N. Circular Saws and the History of Technology. **Bulletin of the Association for Preservation Technology**, v.7, n.3, p. 79-89, 1975.

BARROS, J. R. F., TUBINO, D.F. O Planejamento e Controle da Produção nas Pequenas Empresas - Uma Metodologia de Implantação. In: 18º ENEGEP, Niterói. **Anais...** Niterói, 1998.

BERSSANETI, F. T.; BOUER, G. **Qualidade conceitos e aplicação** - Em produtos, projetos e processos. São Paulo: Blucher, 2013.

BOY, G. A. The group elicitation method for participatory design and usability testing. Disponível em <<http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=245129.245132>> Acesso em: 02 jun. 2018.

MORGAN, T. **What Do You Know about the History of Woodworking?** Disponível em: <https://www.wagnermeters.com/wood-moisture-meter/woodworking-history/>> Acesso em: 07 mai. 2018.

PALADINI, E.P. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2004.

PORTER, W. **Airtable review: A drop-dead easy relational database management system**. Disponível em: <<https://www.macworld.com/article/3036505/software/airtable-review-a-drop-dead-easy-relational-database-management-system.html>> Acesso em: 04 jun. 2018.

RAMOS, F., FONSECA, J. L. A. **A grande dimensão da pequena empresa: perspectivas e ação**. Brasília: SEBRAE, 1995.

SELEME, R. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais**. Curitiba: Ibpex, 2012.

TRIVELLATO, A.A. **Aplicação das Sete Ferramentas Básicas da Qualidade no Ciclo PDCA para melhoria contínua: estudo de caso numa empresa de autopeças**. São Carlos, 72p., 2010.

Trabalho de Conclusão de Curso – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

TUBINO, D. F. **Planejamento e Controle da Produção**: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2007.

WOODS, S. **A History of Wood from the Stone Age to the 21<sup>st</sup> Century**. Disponível em: <[http://www.ecobuildingpulse.com/products/a-history-of-wood\\_o](http://www.ecobuildingpulse.com/products/a-history-of-wood_o)> Acesso em: 07 mai. 2018.