

Planejamento e controle da produção em um ambiente de produção sob encomenda

Gilvani André Americo e Carlos Alberto Costa

Resumo

O presente trabalho, aborda os desafios envolvidos com o planejamento e produção de ferramentas de injeção de Zamac® em um setor de ferramentaria, alocado dentro de uma empresa líder em metais para moda. Tal setor recebe muitas solicitações de diferentes áreas da empresa, que precisam ser conciliadas com a produção de ferramentas utilizadas no processo de injeção sob pressão de Zamac®. Por este motivo e pela carência nos controles de fabricação para a produção das ferramentas, as mesmas acabam sofrendo atrasos. A ideia proposta neste artigo é a implantação de técnicas que auxiliem no fluxo de processo produtivo. Este fluxo atualmente não está formalmente definido, além de não haver controles internos e nem acompanhamentos. O trabalho realizado auxilia o setor na organização e produção de ferramentas, reduzindo o atraso nas entregas.

Palavras-chave

Fluxo de processo, controle da produção e planejamento.

Planning and controlling production in a custom production environment

Abstract

This research presents the challenges involved in the planning and production of Zamac® injection tools in a tooling industry, which is part of a leading company in metals for fashion. This sector receives many requests from different areas of the company, which need to be reconciled with the production of tools used in the pressure injection process of Zamac®. For this reason and due to the lack of manufacturing controls for the production of the tools, they suffer delays. The idea proposed in this article is the implantation of techniques that assist the flow of productive process. This flow is currently not formally defined, besides it has no internal controls or monitoring. The work accomplished helps the sector in the organization and production of tools, reducing the delay in deliveries.

Keywords

Process flow, production control and planning.

I. INTRODUÇÃO

Conforme Fernandes (2007), com o ambiente do mercado cada vez mais competitivo é necessário que as empresas obtenham recursos que as diferenciem de seus concorrentes, colocando-a em posição privilegiada no mercado, essa busca pela eficiência vem se tornando uma das bases para o aumento da produtividade e a garantia da sobrevivência das empresas no mercado. Com isto, cada vez mais os processos devem ser planejados e bem executados, sem margem para erros.

O conjunto planejamento, controle e produção (PCP), constitui uma parte importante dentro do processo de negócio e da competitividade de uma empresa, (CHIAVENATO, 2008). De acordo com Russomano (2000) o PCP é um dos principais instrumentos para obtenção de eficiência e eficácia no processo produtivo.

As empresas que não estiverem compromissadas com a busca da melhoria de seus sistemas produtivos, não terão espaço no mundo globalizado. Portanto é importante planejar, programar e controlar seus processos produtivos

buscando sempre otimizar para aumentar a eficiência.

Já Villar *et al* (2008), afirmam que o Planejamento e controle da Produção (PCP) é uma função administrativa relacionada ao planejamento, direção e controle do suprimento de materiais, peças e componentes e das atividades do processo de produção em uma empresa.

Moreira (2008) enfatiza que seu estudo e planejamento podem melhorar o fluxo de materiais e informações, proporcionar eficiência na utilização dos equipamentos e mão-de-obra, conveniência ao consumidor, diminuir os riscos dos trabalhadores e melhoria na comunicação.

Entretanto, Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009), mencionam que *o Advanced Planner and Optimizer, APO* busca a consolidação do processo de produção como sendo uma possibilidade de redução de custos, a qual visa à maior eficiência para o setor produtivo.

O estudo em questão propõe a organização e melhoria do processo de produção de ferramentas e moldes de injeção, no setor de ferramentaria alocada em uma grande

empresa fabricante de produtos para moda. A ferramentaria estudada, não possui um fluxo de processos bem definidos, nem controle das tarefas que são executadas.

O processo de fabricação de ferramentas e moldes para a injeção de Zamak®, inicia com a criação do projeto junto ao setor de engenharia de projetos. Esse setor possui 3 dias úteis para a criação do projeto e encaminhamento para produção. A partir deste momento, a ferramentaria necessita de 5 dias úteis para execução do projeto e entrega para produção. Zamak® é definido como uma liga metálica, tendo como base zinco com a adição de elementos como alumínio, magnésio e cobre.

Neste prazo, a ferramenta passa pelas seguintes etapas: programação, fresamento convencional, bancada, tratamento térmico, retificação plana, centro de usinagem CNC, eletro erosão a fio, eletro erosão por penetração, acabamento e conferência final. Contudo, essas tarefas não possuem uma sincronização entre elas, dessa forma, o prazo da ferramenta acaba ultrapassando o prazo estipulado para entrega, gerando atraso na produção do produto.

É importante salientar que no meio desta produção são reparadas ferramentas já existentes e também produzidas novas, para substituição de ferramentas já desgastadas pelo tempo de uso. Para abordar este problema, o trabalho, inicialmente, apresenta uma fundamentação teórica, que após é aplicada ao estudo proposto, apresentado na seção 3 – Materiais e Métodos.

II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Conforme Chiavenato (2015), as empresas necessitam planejar adequadamente todos os seus recursos disponíveis para atingir os seus objetivos. Além disso, planejar antecipadamente e controlar eficientemente sua produção visa aumentar a produtividade da empresa.

A produção sob encomenda (MTO) é um sistema que a empresa adota, com a finalidade de entregar um produto conforme o cliente solicita, ou seja, sob encomenda. Ainda, o processo de produção destas empresas é feito por unidades ou pequenos lotes, com a utilização de máquinas não automatizadas e processos pouco padronizados.

A fabricação de ferramentas no sistema de produção sob encomenda, necessita o controle de todos os seus processos, objetivando sempre a produção e a entrega de qualidade aos seus clientes, cumprindo as datas estipuladas. O PCP atua, portanto, antes, durante e depois do processo produtivo.

Anteriormente planejando o processo produtivo, programando materiais, máquinas, pessoas e estoque. Durante e depois, controlando o funcionamento do processo produtivo, para mantê-lo de acordo com o que foi planejado. Assim, o PCP assegura a obtenção da máxima eficiência e eficácia do processo de produção da empresa (MACHADO, 2010).

Segundo Shingo (1996), a flutuação nas demandas é a principal dificuldade, e as flutuações diárias podem ser administradas com controle da capacidade e da carga das máquinas utilizadas.

Conforme Oliveira, Paiva e Almeida (2009) para se gerenciar um processo, primeiro deve-se visualizar o mesmo, deste modo, o fluxograma poderá demonstrar todas as etapas necessárias e a sequência de operações indispensáveis para se chegar ao produto final. Além disso, um fluxograma demonstra onde cada tarefa deve ser executada e evita que alguma etapa

essencial seja esquecida de ser realizada. Com o fluxograma, todos os funcionários podem localizar sua tarefa e qual será a próxima a fim de sincronizar o processo e diminuir o tempo de atravessamento.

Este trabalho visa utilizar algumas das ferramentas citadas acima, a fim de organizar o fluxo de produção de ferramentas para injeção de Zamak®. Com o auxílio das mesmas, o foco será melhorar os prazos de entrega e diminuir os atrasos que atualmente ocorre por não ter um controle sobre a quantidade de ferramentas a serem produzidas, nem da capacidade diária de produção.

III. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa a ser realizada dentro desse trabalho caracteriza-se como do tipo exploratória e qualitativa, sendo utilizado como ambiente de estudo, o cenário real de um setor de matrizaria de uma empresa fabricante de itens de moda. O setor é composto por 28 máquinas, 30 funcionários e produz em média de 40 ferramentas por mês.

Além das atividades de produção de ferramentas, o setor é responsável por realizar a fabricação de peças para manutenção de máquinas, reforma de ferramentas e dispositivos, e desenvolvimento de novos protótipos. Desta forma, o desafio é como planejar a produção de diferentes tipos de produtos em um prazo relativamente restrito, com um conjunto finito de recursos.

Sendo assim, para a realização do trabalho, primeiramente foi realizado um levantamento de dados, como:

1. Informações de quantidade diária de ferramentas recebidas e entregues;
2. Tempo médio de processamento em cada operação;
3. Fluxograma do processo;
4. Tempo padrão de operação;
5. Definição de padrão e criação de Kanban.

A quantidade de ferramenta a ser produzida varia conforme demanda, visto que a empresa trabalha utilizando o sistema de produção sob encomenda. Assim, não é possível saber quantas ferramentas entrarão em processo no dia seguinte, mas com o auxílio do PCP pode-se limitar manualmente um número máximo de 2 ferramentas por dia no relatório da programação.

Desta forma a demanda fica mais estável e o processo de fabricação pode se tornar mais eficiente, assim à demanda de ferramentas a serem produzidas seria diária e não acumuladas em alguns dias como é realizada hoje.

Cada ferramenta nova gera um número de projeto novo e um prazo pré-definido. No dia seguinte da colocação do pedido, o mesmo já está incluso no relatório de demanda e é encaminhado para o setor de engenharia de projetos, em que já possui o prazo estipulado pelo PCP, via sistema para sua execução. Contudo, esse prazo atualmente não condiz com a realidade e trata-se apenas de uma data para constar no relatório.

Posteriormente ao projeto, a ordem é entregue ao setor de ferramentaria, que necessita de 5 dias úteis para a execução das tarefas e à entrega da mesma para o setor produtivo. O planejamento e controle da produção utilizado atualmente é

feito por meio de uma planilha eletrônica, demonstrada abaixo conforme o Quadro 1, onde são inseridos o número do investimento, o código do item, o modelo a ser executado, o número do projeto, a data recebida e o prazo de entrega.

INV	ITEM	MODELO	PROJETO	CHEGADA	PRAZO	ENTREGA
88950	ET1.350.050.RT.Z	24	3.2125.1	03/set	11/set	
88950	AR.500.150.Z	44	3.2126.1	04/set	12/set	
88950	CL1.230.90.BR.Z	24	3.2127.1	04/set	12/set	
88950	PG.250.050.BR.Z	24-4 MOV	3.2128.1	05/set	13/set	

Quadro 1: Planilha de controle de ferramentas

Fonte: elaborado pelo autor

A planilha auxilia no registro, de quais as ferramentas estão sendo entregues ao setor de ferramentaria dentro do prazo estipulado, e também para controlar como está sendo as entregas da mesma para o setor produtivo.

Cada ferramenta é única e específica para um determinado item ou alguma família de produtos. Mas possuem uma sequência de operações pré-estabelecidas entre si, utilizando os recursos disponíveis no setor. Por parte do processo, todas as operações são iguais. O que difere umas das outras é seu grau de complexidade nas cavidades do molde, uma vez que aumenta ou diminui o seu tempo de fabricação.

Para o estudo foram selecionados dois tipos de ferramentas: ferramentas de 2 movimentos (ferramenta e molde) e ferramenta de 4 movimentos (ferramenta, molde, posição direito e esquerdo). Nas figuras 1 e 2 serão apresentados os modelos para exemplificar o que foi descrito.

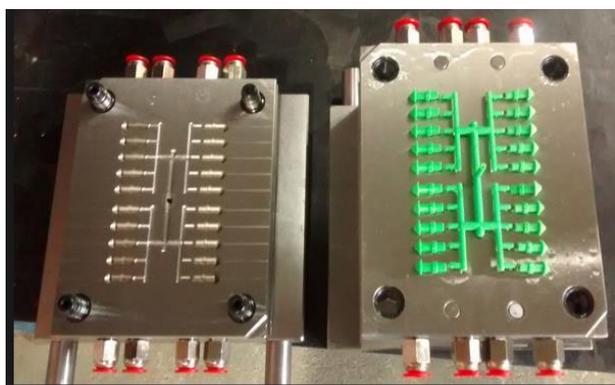


Figura 1: Ferramenta 2 movimentos

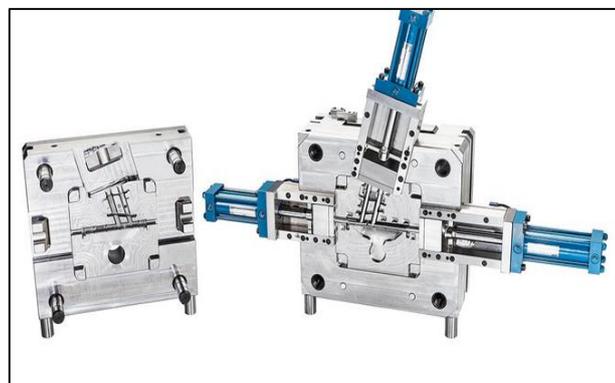


Figura 2: Ferramenta de 4 movimentos

Ferramentas de 2 movimentos (Figura 1) se movimentam apenas em um eixo (X) e possui geralmente um

grau de complexibilidade baixa. As ferramentas de 4 movimentos (Figura 2) se movimentam nos eixos (X e Y) e devido ao movimento em um eixo a mais, seu grau de dificuldade é maior, visto que possuem muitos detalhes

técnicos a serem conferidos.

Uma vez estabelecidos os tipos de ferramentas a serem estudados, foi elaborado uma lista com as operações que cada um dos tipos obrigatoriamente deve passar para execução das mesmas. As listas foram anexados em cada projeto e os funcionários anotaram o dia e a hora que iniciou e terminou sua tarefa.

Este monitoramento foi realizado por 2 semanas, e neste período foram analisadas 9 ferramentas de 2 movimentos e 2 unidades de 4 movimentos. A diferença no número da amostra de um tipo em relação ao outro, se justifica pela baixa demanda do tipo de ferramenta com 4 movimentos.

Com base nessas listas foram coletados os tempos de produção, por meio de cronometragem de cada operação e em alguns casos, usando o tempo registrado na máquina que foi realizada a operação. E ao final, estas listas foram compiladas calculando-se os tempos médios para cada tarefa, ou operação.

O Quadro 2 demonstra a operação e seus respectivos tempos de processamento para cada modelo escolhido com base no acompanhamento realizado:

OPERAÇÃO	TEMPO MÉDIO (min)	
	2 Movimentos	4 Movimentos
CADASTRO E SEPARAÇÃO MATERIAL	15	20
FRESA	150	210
BANCADA	20	20
TRATAMENTO TERMICO	300	300
RETIFICA	120	180
PROGRAMAÇÃO	55	120
CENTRO USINAGEM	90	120
PANTOGRAFO	60	120
ELETRO FIO	180	540
ELETRO PENETRAÇÃO	180	210
ACABAMENTO	45	60
CONFERENCIA	30	45
TEMPO (min)	1245	1955
TEMPO (HORAS)	21	32

Quadro 2: Tempo de produção

Fonte: Elaborado pelo autor

O quadro apresenta o tempo necessário para produzir os modelos estudados. Contudo, não foram contemplados os tempos de espera ao longo do processo e as ineficiências da produção. Com o intuito de entregar as ferramentas dentro do prazo estipulado pelo PCP, o trabalho irá propor a redução dos tempos de espera ao longo do processo, com a utilização de ferramentas já conhecidas e difundidas no âmbito das

empresas de manufatura. O setor estudado não utiliza qualquer técnica que auxilie a produção para atingir as metas.

Uma técnica que pode auxiliar na compreensão em mais detalhes do processo, é o fluxograma de processo. Desta forma, este foi elaborado para auxiliar todos os funcionários que por algum motivo tenham alguma dúvida de qual seria a próxima operação, além disso, auxilia para que todas as tarefas sejam executadas de forma organizada.

É importante acrescentar que um fluxograma desse tipo auxilia no esclarecimento sobre os pontos de espera, se são atrasos ou simplesmente uma espera necessária do processo. A figura 3 demonstra o fluxograma de processo atual.

anteriormente, reduzindo o tempo de processamento em um item defeituoso e reduzindo os custos. Seguindo essa premissa, foi elaborado *checklists* das operações em cada etapa para garantir que todas as tarefas sejam feitas de acordo com o projeto. Conforme Shingo (1996), tarefa padrão determina em qual ordem as tarefas devem ser executadas em cada posto de trabalho.

O sistema Kanban auxilia na produção pois proporciona que a empresa trabalhe com um estoque de quantidade controlada e um gerenciamento visual. Ainda, de acordo com Shingo (1996, p.223), o sistema *Kanban*

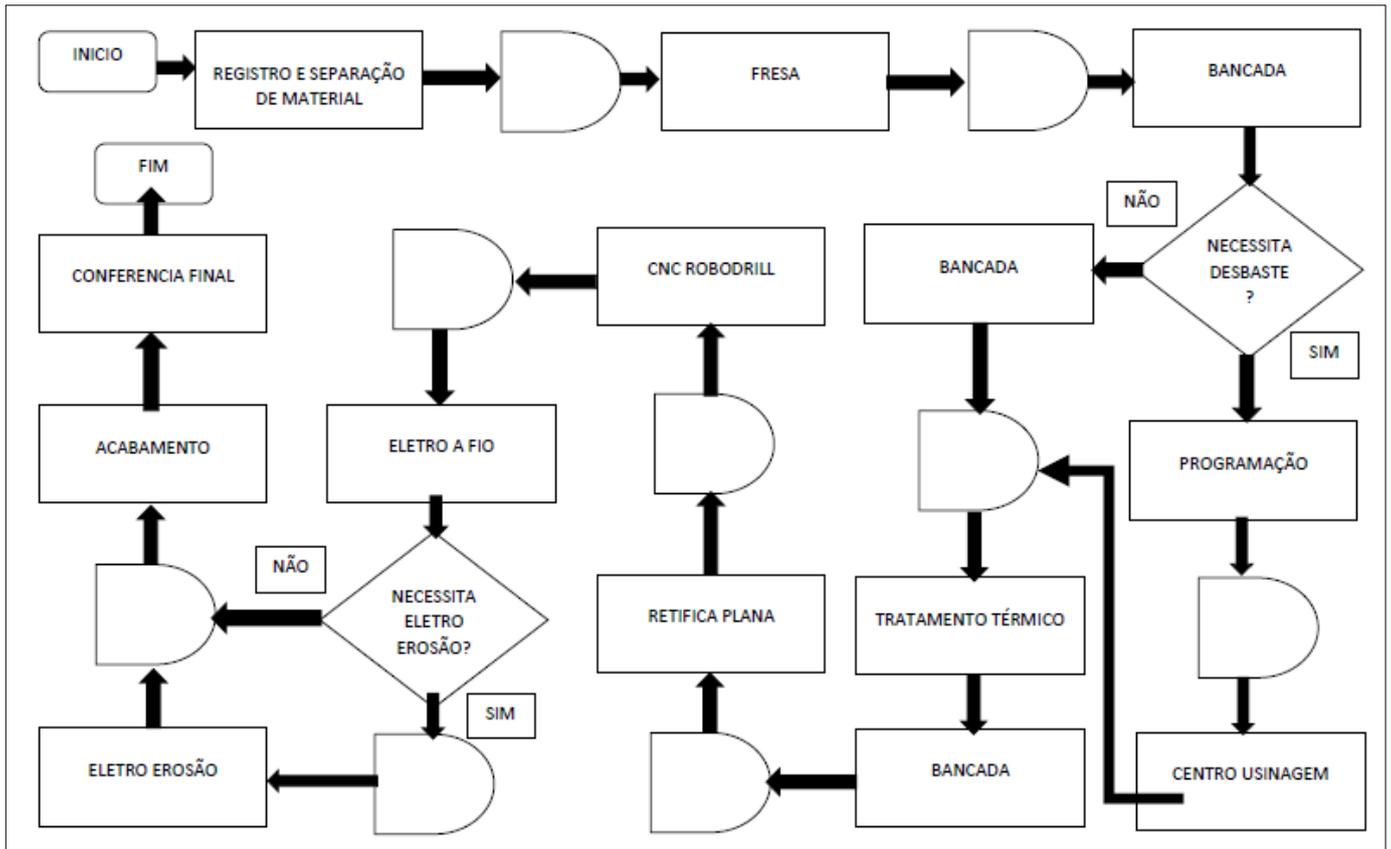


Figura 3: Fluxograma do processo atual
Fonte: Elaborado pelo autor

O fluxograma auxilia na execução, visto que demonstra passo a passo e em qual máquina deve ser o próximo processamento. Isso auxilia a produção para que a ferramenta não permaneça parada aguardando até que alguém encaminhe para o processo correto.

Além disso, auxilia na localização em que as ferramentas ficam aguardando até serem processadas, identificando onde podem ser tomadas ações para reduzir os tempos de espera.

Se analisarmos o fluxograma, fica visível a quantidade de pontos de espera para o processamento. Muitos destes são necessários, pois, os projetos, na maioria das vezes são entregues todos juntos. Com isto, são executadas as tarefas em um projeto e em seguida se parte para o próximo, assim gerando estes diversos pontos.

Segundo Shingo (1996), a auto inspeção proporciona um *feedback* imediato do que o operador está processando. Desta forma, o operador inspeciona o que foi processado

simplifica a função administrativa e além disso gera uma autonomia do chão de fábrica, proporcionando a absorção na variação de demanda e uma flexibilidade no mix de produção.

Na figura 4 é apresentado os cartões Kanbans com quantidades estipuladas para a estoque em cada nível:



Figura 4: Cartões Kanban
Fonte: Elaborado pelo autor

O Kanban pode ser usado como uma ferramenta, auxiliando para o controle de matérias primas, favorecendo a eficiência da empresa no que tange a redução dos estoques, e a visualização de problemas de produção, assim permite uma agilidade na sua correção de forma rápida.

Atualmente, pela demanda de trabalho da engenharia, os projetos utilizam mais dias de prazo acarretando a utilização de alguns dias destinados à produção. Este trabalho visa diminuir o tempo de produção das ferramentas, a fim de melhorar os prazos de entrega do setor, e agilizar a entrega do produto ao cliente final.

Com o intuito de entender como funciona realmente o fluxo das ferramentas, foram abertas ordens de produção rastreáveis em um sistema chamado Manuseris. Este software atualmente é utilizado no setor de manutenção, foram realizadas algumas adaptações para que pudessemos criar ordens e acompanhar seu caminho pelo setor. Desta maneira é possível analisar onde cada ferramenta ficou parada e se os tempos padrões estão corretos.

O quadro 3 apresenta o relatório feito pelo software, em que é mostrado a data de início e fim de cada operação, o tempo de processamento e o tempo de espera de um processo para outro, para três ferramentas.

OPERAÇÃO	DATA	INICIO	FIM	TOTAL	TEMPO ESPERA
FERRAMENTA 01					
FRESA	22/out	23:10	23:53	0:71	
FRESA CNC	23/out	07:19	08:05	0:77	1:56
BANCADA	23/out	08:10	08:20	0:10	0:10
TRAT. TERMICO	23/out	08:30	14:30	6:00	0:10
RETIFICA	24/out	09:37	15:28	02:41	18:53
ELETRO FIO	26/out	22:26	01:21	02:91	06:58
ELETRO EROSÃO	31/out	15:52	16:32	0:67	121:00
ELETRO EROSÃO	01/nov	07:47	08:26	0:64	15:15
TEMPO ESPERA	164:22				
FERRAMENTA 02					

FRESA	25/out	20:25	22:11	1:77	
FRESA CNC	26/out	07:38	08:08	0:30	9:27
BANCADA	26/out	08:18	08:32	0:14	0:10
TRAT. TERMICO	26/out	08:42	14:55	6:13	0:10
RETIFICA	29/out	07:15	11:34	4:19	64:20
ELETRO FIO	30/out	08:04	09:37	1:55	20:30
ELETRO EROSÃO	26/out	07:38	08:08	0:30	9:27
TEMPO ESPERA	104:04				
FERRAMENTA 03					
FRESA	22/out	17:46	18:07	1:96	
FRESA CNC	22/out	20:35	22:04	1:49	2:28
BANCADA	22/out	23:53	00:23	0:49	1:49
TRAT. TERMICO	23/out	06:05	06:20	0:15	5:42
RETIFICA	23/out	08:30	14:30	6:00	2:10
ELETRO FIO	25/out	11:58	14:14	2:27	55:28
ELETRO EROSÃO	30/out	12:06	14:04	1:96	110:00
TEMPO ESPERA	167:37				

Quadro 3: Relatório de tempo de produção e tempo de espera
Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme demonstra o acompanhamento das três ferramentas que foram observadas no período de outubro/2018, 2 unidades ficaram 2,7 dias paradas entre um processo e outro. Este tempo, basicamente representa 38% do total que a ferramentaria possui para produzir a ferramenta. Um tempo muito elevado para um processo que possui um prazo muito curto para entrega, se levar em consideração que neste tempo deve ser entregue no mínimo 4 ferramentas.

Portanto é necessário melhorar o fluxo dos processos e diminuir o tempo de espera nos equipamentos de eletro erosão por penetração e eletro erosão a fio. Estes dois equipamentos foram os que ficaram com praticamente 60% do tempo de espera em processo.

Contudo, o equipamento de eletro erosão a fio pode ser ajustado quanto a sua programação para a realização de trabalhos durante a madrugada, visto que esse equipamento possui a opção de trabalho automatizado sem a presença de um funcionário. No processo de eletro erosão foi realocada mais uma máquina para que o operador possa produzir mais ferramentas ao longo do seu dia de trabalho, assim reduzindo o tempo de espera.

Uma outra ação proposta é a entrega de projetos com horas pré-fixadas. Desta maneira podemos começar os projetos sem que ocorra uma espera já no início do processo. O processo de tratamento térmico acarreta algumas esperas por se tratar de um processo que realiza outros trabalhos, então temos que aguardar até chegar a temperatura correta para iniciar o trabalho.

Contudo, para evitar mais tempo de espera, uma ação é realizar mais um processo de tratamento térmico em ferramentas no segundo turno, dessa forma, quando o primeiro turno chegar já pode começar a realizar outro processo na mesma, ganhando em torno de 10 horas nas ferramentas que ficam prontas no processo de fresa no segundo turno.

No processo de retífica e eletro erosão, pode ser treinado um funcionário para que realize uma das operações

quando o mesmo estiver com ferramentas aguardando nestes processos. Assim se pode reduzir o tempo de espera também em torno de 15 horas.

Desta maneira o setor ganha praticamente alguns dias a mais para poder cumprir o prazo, auxiliando na redução dos indicadores de atraso do setor, aumentando sua eficiência, auxiliando futuramente para a redução nos prazos de entrega de produção dos itens na fábrica, assim visando aumentar a competitividade perante os concorrentes.

Também uma ação para reduzir o tempo de fabricação das ferramentas é realizar toda a sua programação no máximo de 2 dias, que é o prazo médio até que a ferramenta requisite os programas de máquinas para sua continuação. Encaminhar os eletrodos necessários para o processo de eletro erosão antes que a ferramenta chegue até este processo, desta maneira, é possível ganhar mais algumas horas, pois a mesma não precisará aguardar até o mesmo ficar pronto.

IV. DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

Das sugestões de técnicas citadas ao longo deste trabalho, foram utilizadas algumas que trouxeram evolução nos processos produtivos e auxiliaram no planejamento da produção do setor. Para exemplificar um pouco das ações expostas ao longo do trabalho, foi elaborado um fluxograma de processo novo demonstrado na figura 5, que contempla todas estas novas ações, a fim de analisar se realmente estas ações reduziriam este tempo de espera nos processos produtivos.

mudanças propostas, este tempo deve ser muito menor que o levantado anteriormente, uma vez que o volume de ferramentas vai estar diluído entre as demais operações. Com estas ações simples o setor de ferramentaria deve ter um percentual de atrasos quase zero.

Após o novo fluxograma não foi realizado acompanhamento via software manuisis, como na primeira etapa, uma vez que os resultados foram evidentes, se analisado as entregas de ferramentas ao logo dos três primeiros meses de 2019 em relação ao ano de 2018. O Quadro 4 demonstra a quantidade de ferramentas entregue em todo o ano 2018 versus a quantidade entregue de janeiro/março de 2019:

ANO	2019	2018
DIAS UTEIS	58	255
QTD FERRAMENTAS	114	441
FERRAMENTAS/DIA	1,96	1,73

Quadro 4: Comparativo de produção 2018x2019

Fonte: Elaborado pelo Autor

O quadro demonstra que houve um aumento na produtividade de um ano para outro. Além disso, se realizada uma projeção utilizando a mesma quantidade de dias uteis de 2018 o setor estudado tem capacidade para aumentar a produção em 60 unidades, ou seja, 13% a mais. Este aumento se deve pelas melhorias no fluxo de trabalho realizado e também pelas mudanças em alguns processos, o que proporcionou uma diminuição do tempo de atravessamento de

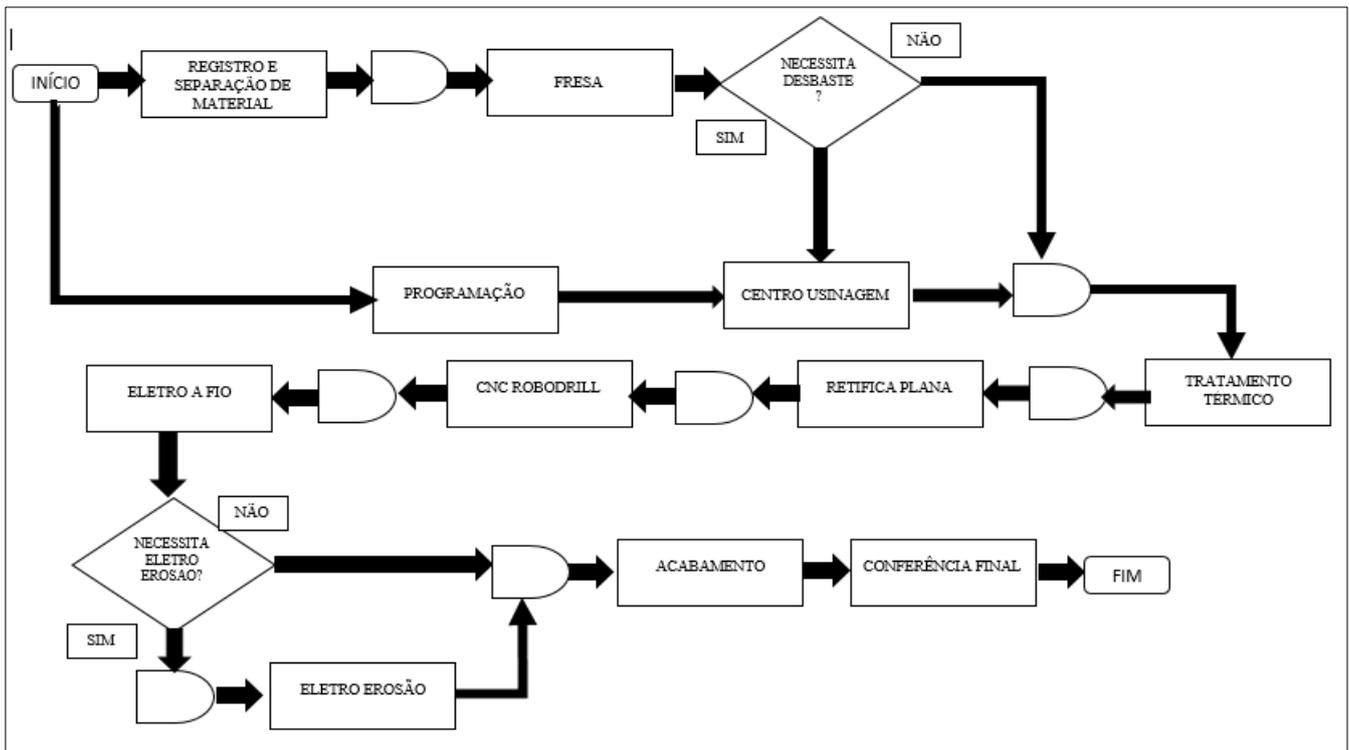


Figura 5: Fluxograma a partir das melhorias

Fonte: Elaborado pelo autor

Com o fluxograma novo, pode-se observar melhorias no fluxo. Os tempos de espera antes de alguns equipamentos foram deixados pra demonstrar que mesmo assim a ferramenta, ao chegar vai ter de esperar um tempo até o equipamento acabar a operação em processo. Mas com as

uma ferramenta ao longo do processo de fabricação. Após as ações realizadas ao longo do trabalho, o Quadro 5, a seguir demonstra a evolução das entregas e a redução nos atrasos da produção das ferramentas de Zamak®:

Ordem	Ferramenta	N.P Mod.	Máq.	PROJ.		chegada	INV	QTD	Entrega
91000	Contra-Chapa EXP23150	506658	44 NTX	3.2617.1	Lançamento	17/01/2019	2338	1	21/1/19
91000	Etiqueta EXP23043	506650	44 NTX	3.2609.1	Lançamento	16/01/2019	2338	1	21/1/19
91000	Etiqueta EXP23060	506659	44 NTX	3.2618.1	Lançamento	17/01/2019	2338	1	22/1/19
90000	Prego EXP23059	506629	24 NTX	3.2587.1	Lançamento	15/01/2019	2319	1	23/1/19
91000	Etiqueta ET3.250.250.IR03.Z	506656	44 NTX	3.2616.1	Pedido	17/01/2019	2338	1	25/1/19
91000	Femea FE4.150.IR04.Z	506657	24 NTX	3.2615.1	Amostra	23/01/2019	2338	1	29/1/19
91000	Etiqueta EXP23115	506655	44 NTX	3.2614.1	Lançamento	23/01/2019	2338	1	29/1/19
91000	Pingente PG.260.065.IR.VI.Z	506660	44 NTX	3.2619.1	Amostra	24/01/2019	2338	1	29/1/19
91000	Etiqueta EXP23247	506661	44 NTX	3.2620.1	Lançamento	24/01/2019	2338	1	30/1/19
91000	CALOTA EXP23127	506646	LK	3.2605.1	Lançamento	30/01/109	2338	1	4/2/19
90000	Calota EXP23011	506631	24-4mov	3.2590.1	Lançamento	22/01/2019	2319	1	4/2/19
94432	Etiqueta ET9.400.200.IR03.VZ.Z	506667	44 NTX	3.2628.1	Lançamento	30/01/2019	2338	1	4/2/19
94432	Etiqueta EXP23309 - FENZZO	506671	44 NTX	3.2629.1	Amostra	30/01/2019	2338	1	4/2/19
94432	Pingente PG.450.160.IR.VE.Z	506672	44 NTX	3.2633.1	Pedido	31/01/2019	2338	1	5/2/19
91000	Etiqueta ET1.290.110.IR.Z	506665	44 NTX	3.2621.1	Pedido	01/02/2019	2338	1	6/2/19
94432	Ilhós Passador IP.195.110.Z	506674	44 NTX	3.2634.1	Lançamento	01/02/2019	2338	1	6/2/19
91000	Prego EXP23198	506649	44 NTX	3.2608.1	Lançamento	01/02/2019	2338	1	6/2/19
94432	Disco DI.145.IR.Z	506680	24 NTX	3.2638.1	Pedido	05/02/2019	2338	1	8/2/19
94432	CONTRA-CHAPA CA9.275.SX.Z	506684	44 NTX	3.2635.1	Lançamento	05/02/2019	2338	1	8/2/19
94432	Etiqueta ET1.120.080.IR.Z	506681	44 NTX	3.2636.1	Pedido	06/02/2019	2338	1	11/2/19
94432	Macho MC.060.115.IR.Z	506669	24-4mov	3.2631.1	Pedido	29/01/2019	2338	1	11/2/19
94432	Etiqueta ET9.450.100.RT06.CH.Z	506668	44 NTX	3.2630.1	Lançamento	07/02/2019	2338	1	12/2/19
94432	Etiqueta ET9.535.070.IR.Z	506670	44 NTX	3.2632.1	Lançamento	07/02/2019	2338	1	12/2/19
94432	Etiqueta ET1.650.450.RT06.BR.Z	506676	44 NTX	3.2625.1	Pedido	07/02/2019	2338	1	12/2/19
94432	Passador PA.415.040.IR.VZ.Z	506666	24-4mov	3.2627.1	Pedido	30/01/2019	2338	1	12/2/19
94432	Pingente PG.500.120.IR.BR.Z	506689	44 NTX	3.2645.1	Pedido	08/02/2019	2338	1	13/2/19
94432	Etiqueta ET3.500.400.RT02.BR.Z	506686	44 NTX	3.2601.1	Pedido	08/02/2019	2338	1	13/2/19
94432	Etiqueta ET1.450.160.RT.CH.Z	506673	44 NTX	3.2622.1	Pedido	08/02/2019	2338	1	15/2/19
94432	Calota CL1.240.IR08.BR.Z	506695	LK	3.2651.1	Pedido	11/02/2019	2338	1	14/2/19
94432	Etiqueta ET.420.090.IR.VZ.Z	506698	44 NTX	3.2655.1	Pedido	11/02/2019	2338	1	14/2/19
94432	Calota CL7.130.VZ25.Z	506679	LK	3.2637.1	Amostra	12/02/2019	2338	1	14/2/19
94432	Etiqueta ET9.085.IR.Z	506692	44 NTX	3.2647.1	Pedido	13/02/2019	2338	1	15/2/19
94432	Etiqueta ET9.2180.125.Z	506687	44 NTX	3.2602.1	Pedido	13/02/2019	2338	1	15/2/19

Quadro 5: Planilha de ferramentas entregue

Fonte: Elaborado pelo autor

O Quadro mostra todas as ferramentas que foram entregues desde o início das atividades ao longo deste ano, e as que estão em vermelho são as ferramentas que foram entregues em atraso para produção.

Conforme demonstra o quadro, a quantidade de atraso nas entregas diminuiu consideravelmente. Desde o início do ano houve atrasos em apenas 4 ferramentas das 33 produzidas, gerando um percentual de 12% de atraso. Ainda, com o uso das técnicas citadas ao longo deste trabalho, o setor está quase atingindo sua capacidade de produção diária que seria de 2 unidades por dia. Nos dois primeiros meses do ano a produção ficou com 1,32 unidades por dia.

No início dos trabalhos, os colaboradores foram resistentes às mudanças no setor, não gostaram muito da ideia de anotar os tempos de processamento e posteriormente de apontar as horas em um software de gestão. Mas após gerar o relatório e demonstrar os tempos de processamento e o tempo de espera, e explicar quais ações seriam tomados os mesmos se empenharam para melhorar os resultados.

Portanto o uso das técnicas foi se tornando parte do dia a dia dos funcionários e com o empenho de todos e com o controle da produção via PCP. Os números de atrasos devem continuar reduzindo.

Pós-Graduação em Engenharia Industrial - Universidade de Caxias do Sul (UCS)

Emails: gilvani.americo@hotmail.com, cacosta@ucs.br

Data de envio: 03/03/2019

Data de aceite: 09/04/2019

<http://dx.doi.org/10.18226/23185279.v7iss2p68>

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao mestre Carlos Alberto Costa, por auxiliar na escrita deste trabalho com seu conhecimento e por seus conhecimentos e orientações.

V. BIBLIOGRAFIA

[1] Ualison Rebula de Oliveira, Emerson José de Paiva, Dagoberto Alves de Almeida “Metodologia integrada para mapeamento de falhas: uma proposta de utilização conjunta do mapeamento de processos com as técnicas FTA, FMEA e a análise crítica de especialistas”, disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prod/v20n1/aop_200701003.pdf>, acesso em outubro 2018.

[2] Jayme De Aranha Machado, “O Pcp Como Fator Estratégico De Competitividade Em Uma Ferramentaria De PRECISÃO”: Um Estudo de Caso”, disponível em <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38844075/eng_Jayme_Aranha_Machado.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1551047033&Signature=yC1Cex4m5zS6Q%2BakqnXN%2F83w%2FFI%3D&response-contentdisposition=inline%3B%20filename%3DEng_Jayme_Aranha_Machado.pdf> acesso em outubro 2018.

- [3] Idalberto Chiavenato, Planejamento e controle da produção. 2ed. São Paulo: Manole, 2015.
- [4] Shigeo Shingo, “O sistema Toyota de Produção do ponto de vista da engenharia de Produção, 2ed. Porto Alegre: Bookman, 1996.
- [5] Daniel Augusto Moreira, “Administração da Produção e Operações”. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 623 p.
- [6] Idalberto Chiavenato, “Planejamento E Controle Da Produção”. 2. Ed. Barueri,SP: Manole,2008.
- [7] Joziane da Rosa Fernandes. Estudo da implantação de um *layout* celular”, disponível em < <https://pt.scribd.com/document/269383716/Estudo-Layout-Celular>> acesso em novembro 2018.
- [8] Victor Henrique Russomano, “Planejamento e Controle da Produção”. 6º ed. Revista. São Paulo: Pioneira, 2000.
- [9] Antônio de Mello Villar, et al. Planejamento, programação e controle da produção. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2008.
- [10] KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M., “Administração de produção e operações”. 8. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2009.