

A Aplicação da Amostragem de Trabalho no setor de costura de uma Indústria Têxtil

Alex Grasiani (UNISEP) alex.grasiani@gmail.com
Everton Luiz Vieira (UNISEP) vieiraeverton@gmail.com

Resumo:

Crescentemente as empresas estão em busca por maior eficiência em seus processos e produtos, em vista disto são necessários métodos para facilitar a visualização e eliminação de desperdícios. O objetivo deste artigo é a comprovação da eficiência do método de amostragem de trabalho, na busca por maior produtividade, no setor de costura em uma indústria têxtil. O método é executado através de observações instantâneas e ao acaso, em um determinado setor. Sua realização se dá através de uma sequência de etapas, que vão desde a definição do problema até a execução das observações e desenvolvimento do relatório das conclusões e oportunidades de melhorias. Com o estudo foi possível à descoberta das atividades, em que a operadora utilizava seu tempo, também qual era seus percentuais a fazê-las. Descobriu-se qual era o nível de produtividade do setor e também possibilitou a empresa a desenvolver planos de ações para melhorar seu processo produtivo.

Palavras chave: Amostragem de Trabalho, Produtividade, Desperdícios.

The Application of Work Sampling in the sewing sector of a Textile Industry

Abstract:

Increasingly companies are looking for greater efficiency in their processes and products, in view of this methods are needed for easy viewing and waste disposal. The purpose of this article is to prove the efficiency of the work sampling method in the search for greater productivity in the sewing industry in a textile industry. The method is executed via instant observations and at case in an industry sector. His achievement is through a sequence of steps, ranging from defining the problem to the implementation of observations and development of the report of findings and opportunities for improvement. With the study it was possible to discover the activities, the operator used his time also what was their percentage to do them. It turned out what was the sector's productivity level and also allowed the company to develop action plans to improve its production process.

Key-words: Work Sampling, Productivity, Wastes.

1. Introdução

É visível que a busca pela eliminação de desperdícios virou rotina nas empresas, resultando na incessante procura pela maior eficiência possível de processos e produtos, segundo Ohno (1988), desperdício é tudo aquilo que aumenta os custos de produção sem agregar valor, ou seja, são todas as atividades que no ponto de vista do cliente não agregam valor ao produto.

Para Ohno (1988) e Ghinato (2002), classificaram os desperdícios em sete grandes grupos, os quais devem ser atacados e eliminados, que são:

- Desperdício por Superprodução: É a perda por produzir além do volume programado ou requerido, é considerada a mais danosa, pois tem como propriedade esconder os demais desperdícios;
- Desperdício por Espera: Este desperdício origina-se com o intervalo de tempo em que um lote, processo ou operador fica estacionado. Portanto, nenhum processamento, transporte ou inspeção é executado, até que haja a autorização para seguir no fluxo de produção;
- Desperdício por Transporte: O Transporte é uma operação que não agrega valor, deve ser encarada como uma atividade a ser minimizada, pois a sua otimização é, no limite, a sua completa eliminação;
- Desperdício de Processamento: São as perdas existentes pelo processamento em excesso e que poderiam ser eliminadas sem afetar nas características e funções do produto ou serviço;
- Desperdício por Estoque: São as perdas sob a forma de matéria-prima, material em processamento e produto acabado;
- Desperdício por Movimentação: Estas perdas são relacionadas às movimentações desnecessárias realizadas pelos operadores na execução de suas atividades;
- Desperdício por Defeitos: A perda por produção de produtos defeituosos é resultado da geração de produtos em que suas características, qualidade ou especificação, não atendem aos requisitos de uso.

Seguindo sobre desperdícios, é comum, de acordo com Hines e Taylor (2000), definir três tipos de atividades que ocorrem nas organizações:

- Atividades que Agregam Valor: São as atividades para os clientes, agregam valor ao produto ou serviço. Portanto, aquelas em que o consumidor ficaria feliz em pagá-las;
- Atividades que não agregam valor, mas são indispensáveis: São as atividades que para os clientes não agregam valor ao produto ou serviço, mas são necessárias. Refere-se a desperdícios difíceis de serem eliminados, os quais precisariam de um tratamento de longo prazo, ou a submissão a um processo radical de transformação;
- Atividades que não agregam valor: São as atividades que para os clientes não agregam valor ao produto ou serviço. Claramente diagnosticadas como desperdícios, que devem ser eliminados a curto e médio prazo.

A partir da técnica de amostragem de trabalho se torna possível à identificação dos desperdícios que passam despercebidos aos olhos dos gestores, para que assim seja possível tomar ações visando maior produtividade. Através da observação do trabalho e do levantamento de dados é que podem ser propostas modificações no processo produtivo e explicar estas modificações aos operários (FREITAS et al, 1994 apud CARVALHO et al., 2004).

Este método foi criado por L. H. C Tippet em 1934, que utilizou o work sampling para estudar as atividades na indústria têxtil britânica (Barnes, 1977). A amostragem de trabalho é uma técnica baseada em estatística, é utilizada para análise de desempenho de trabalho assim como tempo de utilização de máquinas, os três principais usos segundo Barnes (1977), são: (1) relação de espera – medir as atividades e esperas de homens e máquinas (2) amostragem de desempenho – medir o tempo de trabalho e o tempo de descanso de uma pessoa que execute uma tarefa manual e para estabelecer um índice ou nível de desempenho para a mesma pessoa durante o

trabalho (3) medida de trabalho – em certas ocasiões medir tarefas manuais, isto é, estabelecer um tempo padrão para uma operação.

Para Santos (1995), esta técnica além de ser de fácil execução apresenta um alto grau de flexibilidade com um baixo custo de aplicação, o método de amostragem de trabalho é, entre as variadas técnicas de medição de produtividade, aquela que apresenta o maior potencial de oportunidades de melhoria de processos.

A amostragem de trabalho também é conhecida como o método das observações instantâneas e que de acordo com Peinado e Graeml (2007), tem como propósito obter dados estatisticamente confiáveis e estimativos de duração da atividade com erros admissíveis devidamente comprovados estatisticamente.

2. Metodologia da Amostragem de Trabalho

Segundo Santos (1995), a técnica consiste em fazer observações do posto operativo, analisado de forma instantânea e ao acaso, ou seja, sem nenhum padrão para os intervalos entre as visualizações. Desta forma, fazendo possível a verificação com exatidão do grau de produtividade alcançado pela atividade analisada.

Os procedimentos para a aplicação do estudo, assim como sua execução em uma indústria de confecções serão apresentados neste artigo.

2.1. Amostragem de Trabalho

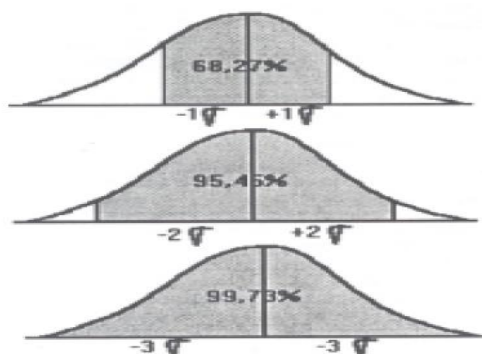
Barnes (1977), em Estudo de movimentos e de tempos declarou, que para um estudo de amostragem de trabalho possa ser executado com êxito é importante à utilização de uma série de passos, que são:

- Definir o problema;
- Determinar qual o erro relativo máximo a ser tolerado no estudo;
- Fazer um estudo preliminar para análise das porcentagens de ocorrências das atividades;
- Projetar e Planejar o estudo;
- Executar as observações de acordo com o plano;
- Verificar os erros relativos e absolutos dos dados no final do estudo
- Preparar um relatório apresentando as conclusões e oportunidades de melhorias.

Inicialmente é necessária a definição do problema a ser estudado descrevendo de forma clara e detalhada quais são os objetivos do estudo, também é necessária à compreensão e a cooperação de toda a equipe, pois é imprescindível para chegar a bons resultados.

Nesta parte é necessário estabelecer os níveis de confiança desejado dos resultados futuros. A curva de distribuição normal demonstra graficamente a confiabilidade do método.

“A curva de distribuição normal é um exemplo típico de distribuição de frequências e tem importância na amostragem do trabalho, pois representa graficamente a probabilidade da ocorrência de um dado fenômeno aleatório”. (Barnes, 1977).



Fonte: Barnes (1977)

Figura 1 - Representação Gráfica de Curva Normal

Sua importância se faz pela relação existente entre a área compreendida sob as curvas entre as ordenadas, na Figura 1 as áreas sombreadas representam um sigma ou desvio-padrão de cada lado da média. O nível mais comumente utilizado segundo Barnes (1977), é entre dois sigmas 95,45%. Isto significa que a probabilidade de as observações aleatórias virem a representar os fatos é 95% e que o restante 5% é a probabilidade de erro.

Um estudo preliminar deve ser realizado para análise das porcentagens e da ocorrência das atividades. “A fim de determinar o número de observações deve haver uma estimativa preliminar da proporção de tempo em cada categoria selecionada” (NORDSTROM, J.A, 1962).

Em seguida é preciso determinar qual será o erro relativo nas medidas da amostragem de trabalho, portanto faz necessária a análise que quanto menor a porcentagem de erro escolhida, maior será o número de observações, acarretando em maiores esforços, custos e tempo necessário para aplicação do estudo.

A determinação do tamanho da amostra necessária é possível com a utilização da fórmula matemática:

$$N = \left(\frac{Z}{Er} \right)^2 * \left(\frac{1-p}{p} \right)$$

Fonte: Peinado e Graeml (2007)

Fórmula 1 – Numero de Observações Necessárias

Onde:

N = número de observações necessárias

Z = Coeficiente de distribuição normal

Er = erro relativo aceitável

p = proporção da atividade estudada no conjunto de todas as atividades.

A fim de facilitar os cálculos, Peinado e Graeml (2007), citam a tabela com os coeficientes de distribuição normal, demonstrados a seguir:

Probabilidade	94%	95%	96%	97%	98%	99%
Z	1,88	1,96	2,05	2,17	2,33	2,58

Fonte: Adaptado de Peinado e Graeml (2007)

Tabela 1 - Tabela coeficientes de distribuição normal

Um planejamento do estudo, bem como um plano de amostragem deve ser estabelecido e seguido de forma minuciosa. Deste modo Barnes (1977), ressalta que no planejamento do projeto deve conter o número de observações a ser feito, a quantidade de dias e turnos necessários para o estudo, bem como um plano detalhado para execução das observações. Este deve ser coeso e de simples compreensão, visando evitar possíveis distorções nos resultados.

À aleatoriedade dos tempos entre as observações é de suma importância para garantir a que estas não reflitam nenhuma condição especial, sejam aleatórias e independentes, por este motivo se torna necessário o uso de uma tabela com números aleatórios, que pode ser elaborada utilizando softwares, para que a condição de um evento inspecionado seja diferente dos outros. Para Barnes (1977), o uso de uma tabela com números aleatórios é a maneira mais correta para assegurar que a amostragem seja representativa, podendo com esta determinar os instantes do dia em que as observações serão realizadas. Seu tamanho deve estar conforme ao número de observações necessárias e sua utilização é através da adição do número da hora em frente aos dois números após a vírgula, que serão utilizados como os minutos referentes à hora de observação.

0,15	0,27	0,19	0,55	0,53
0,09	0,13	0,05	0,31	0,33
0,22	0,27	0,15	0,09	0,39
0,29	0,1	0,46	0,12	0,31
0,14	0,53	0	0,29	0,29

Fonte: Dados do Estudo (2015)

Tabela 2 - Tabela de números aleatórios

Posteriormente, deverão ser executadas as observações do posto de trabalho como pré-estabelecidas no planejamento. De acordo com Santos (1995), o propósito específico da técnica é a coleta de informações precisas e claras, do modo como às atividades são executadas em um dia de trabalho. Os registros dos dados são de forma simplificada, isto é, registrar qual a atividade está sendo executada pelo operário no exato instante em que este foi observado.

Futuramente, deve-se verificar os erros relativos e absolutos dos dados no final do estudo, verificando se foram alcançados os resultados provenientes da precisão e erros da medição pré-estabelecidos. Finalmente um relatório do estudo deve ser elaborado, apresentando as conclusões e recomendações aplicáveis.

Em posse dos percentuais de produtividade, avaliando e interpretando os resultados de acordo com Librelotto et al (2000), se torna possível:

- Minimizar os tempos improdutivos, mesmo seja impossível sua eliminação;
- Planejar e organizar o fluxo de matérias, equipamentos e pessoas;
- Estimular os operadores quanto a maior produtividade;
- Promover uma execução mais organizada dos serviços e operações.

3. Utilização da Amostragem de Trabalho em uma Indústria de Confecção

Como já observado, a amostragem de trabalho é um método simples, que tem como principais vantagens a facilidade e baixo custo de aplicação. Esta técnica é muito ampla, podendo ser aplicada em diversos processos ou setores, também levantando elevadas possibilidades de melhorias onde utilizadas. No entanto, são necessárias várias observações do operador, para

que os dados admitidos sejam confirmados e confiados estatisticamente, conforme o erro relativo estipulado.

O work sampling foi utilizado no setor de costura de uma pequena indústria de produtos de batizados, que conta com quinze colaboradores em seu quadro, sendo quatro destes do setor estudado. Entretanto, foi somente avaliada uma colaboradora, tendo a mesma função de costura de camisas e calças, sendo este identificado como um gargalo ao fluxo da produção pela gerencia.

Neste estudo o grau de confiabilidade utilizado foi de dois sigmas, ou 95%, tendo como erro relativo 10%. No estudo preliminar, que foi executado em uma semana, contou-se com 120 observações instantâneas do posto de trabalho. Nesta foram respeitados os tempos estipulados na tabela de números aleatórios, as ocorrências e atividades observadas, estão dispostas abaixo.

Atividade	Ocorrência	Porcentagem
Trabalhando/Costurando	68	56,67%
Ociosa	2	1,67%
Conversando	10	8,33%
Ajustando Equipamento/Setup	6	5,00%
Mexendo Celular	1	0,83%
Cortando Fios	8	6,67%
Conversando Supervisor	2	1,67%
Lanchando	3	2,50%
Banheiro	5	4,17%
Ajustando Próximas peças	14	11,67%
Organizando Local de Trabalho	1	0,83%
Total de Observações	120	100%

Fonte: Dados do Estudo (2015)

Tabela 3 - Tabela do Estudo Preliminar de Amostragem

O quadro abaixo, visando melhor compreensão, identifica quais são as atividades que agregam e não agregam valor, bem como as que não agregam valor, porém são indispensáveis no processo.

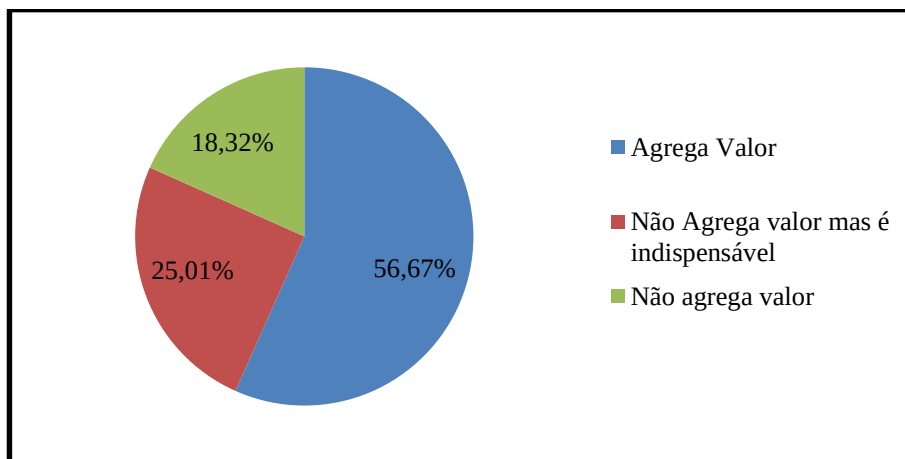
Atividade	Agrega Valor	Não Agregar Valor	Não Agregar valor, mas é necessária.
Trabalhando/Costurando	x		
Ociosa		x	
Conversando		x	
Ajustando Equipamento/Setup			x
Mexendo Celular		x	
Cortando Fios			x
Conversando Supervisor			x
Lanchando		x	
Banheiro		x	
Ajustando Próximas peças			x

Organizando Local de Trabalho		x	
-------------------------------	--	---	--

Fonte: Dados do Estudo (2015)

Quadro 1 – Quadro das Atividades que Agregam e não Agregam valor

Contendo os dados do estudo preliminar foi possível analisar que a colaboradora estava efetivamente trabalhando 56,67% de sua jornada. Contudo, é preciso observar que a somatória das atividades que não agregam valor, mas indispensáveis ao processo alcançam o percentual de 25,01%. Portanto, o somatório destas mostra que 81,68% do tempo de sua jornada são dispendidas com atividades necessárias e 18,32% em atividades que não agregam valor ao processo, estes que estão apresentados no Gráfico 1.



Fonte: Dados do Estudo (2015)

Gráfico 1 – Gráfico de Valor

Como a atividade “Costurando” teve maior percentual, foi escolhida para o estudo da Amostragem de Trabalho. Portanto, para comprovar que este percentual é real elaborou-se utilizando a Formula I os cálculos de quantas observações seriam necessárias para que este valor fosse confiável, onde:

$Z = 1,96$ (Grau de Confiabilidade de 95%, Figura 2);

$Er = 0,1$ (Erro relativo de 10%);

$p = 0,5667$ (Proporção da atividade, Tabela 3, 56,67%);

Então, $N = \left(\frac{1,96}{0,1}\right)^2 * \left(\frac{1-0,5667}{0,5667}\right) = 293,729$ Amostras Necessárias.

Os cálculos mostraram que para confiar que a colaboradora trabalhava 56,67% de sua jornada, seriam necessárias 293,729 amostras, ou 294.

Com o número de observações necessárias descoberto, foram elaboradas, utilizando o software Excel, as tabelas de números aleatórios para formulação do plano de amostragem. Tendo em vista que seriam necessárias 294 amostras e que o estudo teria duração de uma semana, separou-se em 64 observações para os dois primeiros dias da semana, 56 para os dois posteriores, restando para o ultimo dia do estudo 54 observações. (Anexo A).

Contudo, para facilitação do preenchimento do plano de amostragem criou-se legendas para as atividades percebidas no estudo preliminar, as quais estão dispostas no quadro abaixo.

Atividade	Legenda
Trabalhando/Costurando	A
Ociosa	B
Conversando	C
Ajustando Equipamento/Setup	D
Mexendo Celular	E
Cortando Fios	F
Conversando Supervisor	G
Lanchando	H
Banheiro	I
Ajustando Próximas peças	J
Organizando Local de Trabalho	K

Fonte: Dados do Estudo (2015)

Quadro 2 – Quadro de Legendas de Atividades.

O estudo foi efetuado, com cuidado e detalhamento para que os resultados obtidos fossem os mais reais possíveis, tendo em vista a comprovação probabilística dos resultados encontrados no estudo preliminar e com isto trazer possíveis melhorias para o setor da indústria têxtil estudada.

4. Resultados da Amostragem de Trabalho

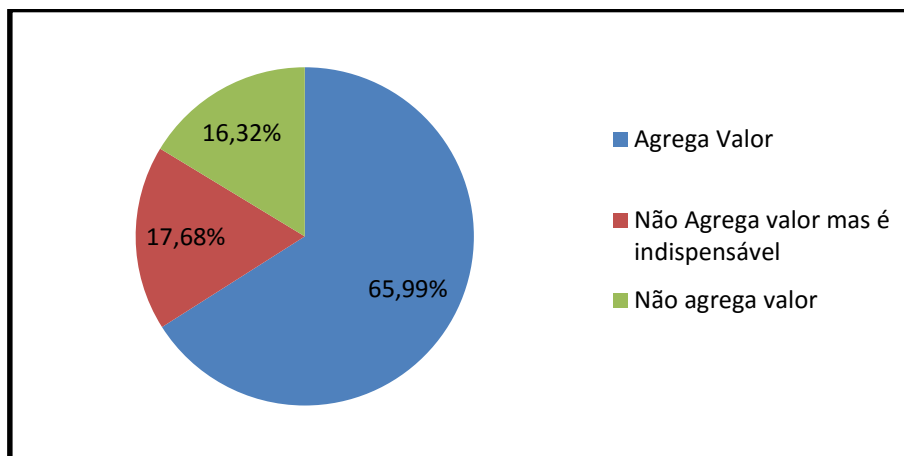
Na tabela 4, são apresentados os resultados do estudo. Verifica-se que para a atividade estudada, trabalhando, alcançou-se os níveis de 65,99%, sendo esta porcentagem relativamente maior que a encontrada no estudo preliminar. Isto se explica, pois no estudo preliminar não se leva em consideração o grau de confiabilidade e o erro relativos estipulados, entretanto os resultados alcançados após os cálculos atendem, e são validados através dos cálculos, aos níveis de confiabilidade e erro relativo estabelecido como aceitáveis ao estudo.

Atividade	Ocorrência	Valor	Porcentagem
Trabalhando/Costurando	194	Agrega Valor	65,99%
Ociosa	11	Não Agrega Valor	3,74%
Conversando	24	Não Agrega Valor	8,16%
Ajustando Equipamento/Setup	12	Não Agrega (Necessária)	4,08%
Mexendo Celular	1	Não Agrega Valor	0,34%
Cortando Fios	18	Não Agrega (Necessária)	6,12%
Conversando Supervisor	4	Não Agrega (Necessária)	1,36%
Lanchando	1	Não Agrega Valor	0,34%
Banheiro	10	Não Agrega Valor	3,40%
Ajustando Próximas peças	18	Não Agrega (Necessária)	6,12%
Organizando Local de Trabalho	1	Não Agrega Valor	0,34%
Total de Observações	294		100%

Fonte: Dados do Estudo (2015)

Tabela 4 – Tabela do Estudo de Amostragem

Ao analisar os resultados, pode-se perceber que 16,32% de sua jornada é dispendida com atividades que não agravam valor ao processo, tempo este que pode ser considerado como uma oportunidade para se alcançar um nível de produtividade maior. Entretanto, 17,68% de seu tempo são usados em atividades que não agregam valor mais são indispensáveis, somando com as que agregam valor chega-se ao resultado de 83,67%, que indica a porcentagem onde estão sendo efetuadas atividades necessárias e ou agregam valor, no gráfico 2, é possível visualizar estas atividades.



Fonte: Dados do Estudo 2015

Gráfico 2 – Gráfico de Valor

Como demonstrado no gráfico 2, a operadora utiliza 65,99% de seu tempo em atividades que agregam valor, 17,68% em atividades que não agregam valor porém são necessárias e o restante 16,32% é gasto com tarefas nas quais não agregam valor ao processo.

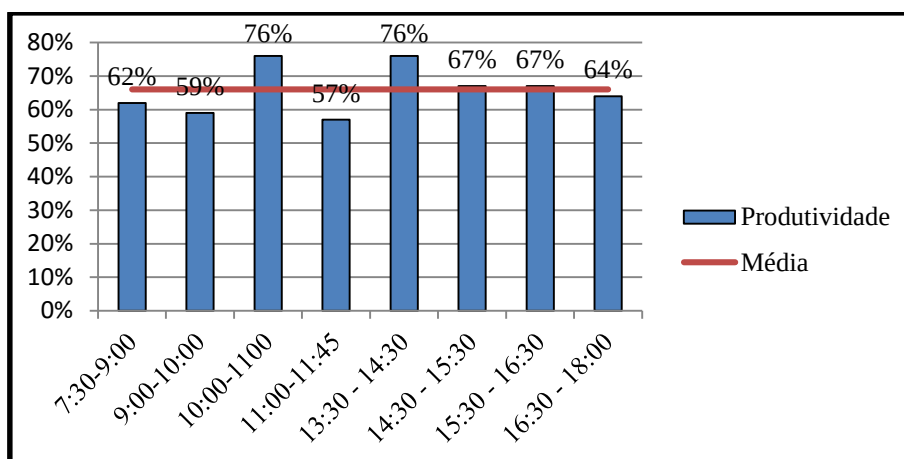
Também foram avaliadas as proporções quanto aos dias de semana e períodos, para ter uma visão de qual são os dias da semana e horários no qual o colaborador tem menor produtividade, conforme tabela 5.

Horário	Porcentagem
7:30 - 8:30	62%
8:30 - 9:30	59%
9:30 - 10:30	76%
10:30 - 11:45	57%
13:30 - 14:30	76%
14:30 - 15:30	67%
15:30 - 16:30	67%
16:30 - 18:00	64%

Fonte: Dados do Estudo (2015)

Tabela 5 – Tabela de Porcentagens por Horário

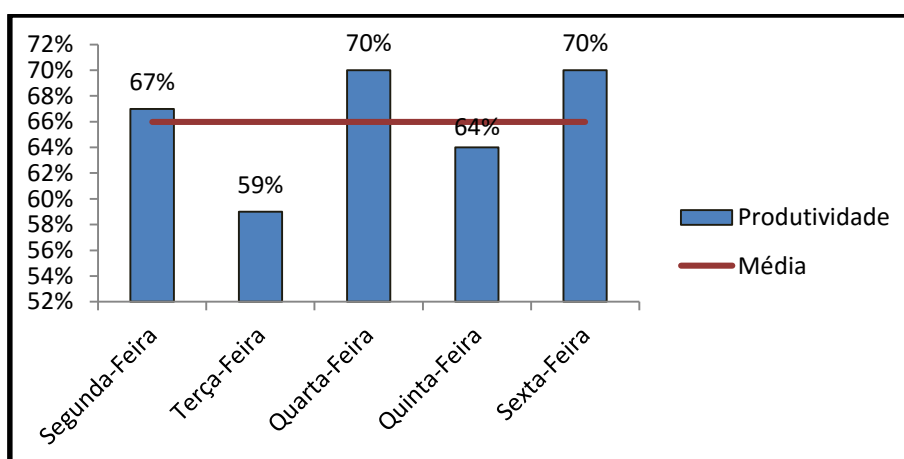
Pode se dizer que no período da tarde há um aumento considerável de produtividade, cerca de 20%, e também pode se analisar que nos horários próximos aos momentos de saída, para almoço ou fim de expediente, há um declínio na produtividade considerável, principalmente no turno da manhã, esta variação está demonstrado no gráfico 2.



Fonte: Dados do Estudo (2015)

Gráfico 2 – Gráfico de Porcentagens por Horário

Contudo, no Gráfico 3, é possível observar que a produtividade está acima da média na segunda, quarta e sexta-feira. Porém, na terça-feira está consideravelmente abaixo da média, sendo o dia com menor nível de produtividade da semana, seguido pela quinta-feira.



Fonte: Dados do Estudo (2015)

Gráfico 3 – Gráfico de Porcentagens por Dia da Semana

Para os dias da semana é percebido que não há um nivelamento do percentual de produtividade. Na segunda, quarta e sexta os percentuais se mantêm acima da linha média, porém nas terças e quintas há uma redução, ficando abaixo da linha média.

Observou-se que 6,12% do tempo à colaboradora gasta ajustando próximas peças a serem costuradas, afetando diretamente em sua produtividade, pois a mesma precisa sair de seu posto para ir a outro local preparar as subsequentes costuras. Portanto, uma solução para este problema seria estabelecer que as peças saíssem do setor de corte já ajustadas e preparadas para a atividade de costurada.

Outra ocorrência que chamou a atenção foi que 8,16% de seu tempo são usados conversando com suas colegas de trabalho, afetando em sua atenção e produtividade. Para que haja diminuição deverá ser alterada a disposição das máquinas no local de trabalho, aumentando a distância entre os colaboradores. Também é importância alertar a supervisora quanto a este constante acontecimento.

Identificou-se que são dispendidos 4,18% do tempo em Ajustes no Equipamento e Setup, esta atividade é identificada quando se precisa alterar a agulha ou o fio utilizado. Criar um plano de manutenção para as máquinas é muito importante para a diminuição deste tempo, bem como a elaboração de treinamentos e instruções de trabalho para que a atividade seja efetuada da forma correta e com maior eficiência.

A ociosidade acontece por espera, neste caso será necessário um melhor nivelamento e planejamento da produção, visando com que o fluxo da indústria seja mais eficiente diminuindo a espera do setor estudado.

5. Conclusão

A busca incessante por melhor eficiência no setor fabril traz como necessidade o estudo de métodos e tempos, com o propósito de descobrir e eliminar suas deficiências e fortalecer suas forças de seu processo produtivo. Porquanto, a utilização do tempo disponível pelo trabalhador é um fator decisivo a produtividade das empresas. O método de amostragem de trabalho chama a atenção, pois auxilia as empresas nesta busca com um alto grau de confiabilidade e baixo custo de aplicação.

Pode-se dizer que os resultados obtidos no estudo foram satisfatórios, pois foram utilizadas todas as etapas da amostragem de trabalho apresentadas por Barnes (1977). O que fez possível a identificação de várias oportunidades de melhorias para o processo produtivo da indústria estudada.

A partir do diagnóstico, a empresa teve condições para desenvolver atividades para conscientização e treinamento dos envolvidos no processo. Através dos dados levantados, um plano de ação passa as mudanças necessárias de arranjo físico, manutenção das máquinas e treinamentos. Após a execução deste plano, será realizada novamente a medição da produtividade do setor.

Bibliografia

- OHNO, T.** Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. Portland, OR: Productivity Press, 1988.
- CARVALHO, L. O. D. de; HEINECK, L. F. M.; JUNGLES, A. E.** Uma crítica à utilização da técnica de observações instantâneas para obtenção de tempos produtivos, auxiliares e improdutivos em obra: uma metodologia para obtenção das constantes orçamentárias de consumo dos serviços de construção. I Conferencia Latino-Americana de Construção Sustentável X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído.
- BARNES, R.** Estudo de movimentos e tempos. Editora Edgard Blucher, 1977.
- GHINATO, P.** Lições Práticas para a Implementação da Produção Enxuta. EDUCS - Editora da Universidade de Caxias do Sul: Caxias do Sul.
- SANTOS, A.** Medição de produtividade em canteiros utilizando a técnica da amostragem do trabalho. In: Gestão da Qualidade na Construção Civil: uma abordagem para empresas de pequeno porte, cap.8, p. 197-222, Porto Alegre, 1995.
- PEINADO, J.; GRAEML, A. R.** Administração da Produção: Operações industriais e de Serviços. Editora Unicenp, 2007.
- NORDSTROM, J.** A amostragem de trabalho. Revista de Administração de Empresas, v. 2, n. 3, p. 29-42, 1962.
- LIBRELOTTO, L. I.; MUTTI, C. do N.; OLIVEIRA, P. V. H. de.** Análise do emprego dos tempos de mão de obra utilizando a técnica de amostragem do trabalho. VIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente construído, v.1 p.397-404, Salvador, 2000.

ANEXO A – Coleta de Amostragem de Trabalho

Coleta de Amostragem de Trabalho																
Segunda-Feira	07:33	G	08:31	A	09:41	A	10:39	E	13:31	A	14:37	A	15:43	A	16:32	A
	07:35	A	08:36	C	09:48	C	10:40	C	13:42	C	14:32	A	15:47	A	16:44	A
	07:43	C	08:56	C	09:54	A	10:41	A	13:46	J	14:52	C	15:50	A	16:45	A
	07:52	A	08:59	A	09:56	A	10:47	A	13:53	A	14:56	A	15:58	A	16:48	J
	08:03	D	09:08	J	10:01	B	11:01	A	14:08	A	15:00	A	16:08	A	17:02	A
	08:19	B	09:13	A	10:08	A	11:03	A	14:12	A	15:03	A	16:13	C	17:15	B
	08:26	A	09:26	B	10:18	A	11:34	G	14:26	A	15:13	J	16:26	A	17:33	A
	08:28	A	09:29	A	10:27	A	11:42	A	14:28	A	15:22	A	16:29	A	17:52	I
Terça-Feira	07:31	C	08:32	A	09:30	A	10:35	A	13:33	A	14:39	A	15:39	A	16:36	A
	07:41	C	08:44	A	09:45	A	10:50	A	13:40	A	14:42	A	15:43	B	16:43	A
	07:52	A	08:47	B	09:47	A	10:52	F	13:42	A	14:45	A	15:49	A	16:47	A
	07:56	F	08:53	F	09:48	B	10:56	J	13:56	C	14:59	F	15:53	A	16:53	I
	08:11	A	09:07	A	10:08	A	11:21	J	14:10	A	15:13	D	16:01	A	17:03	J
	08:14	C	09:15	A	10:19	A	11:27	A	14:13	D	15:19	A	16:05	I	17:11	A
	08:23	A	09:20	F	10:24	A	11:35	A	14:14	A	15:23	G	16:14	A	17:15	A
	08:28	A	09:27	H	10:30	I	11:43	B	14:29	C	15:27	A	16:28	B	17:58	B
Quarta-Feira	07:36	A	08:32	A	09:36	J	10:38	F	13:31	A	14:35	A	15:30	A	16:35	A
	07:42	A	08:41	F	09:38	C	10:40	I	13:35	A	14:47	A	15:33	C	16:42	A
	07:50	A	08:44	D	09:50	A	10:46	C	13:48	A	14:56	A	15:45	A	16:48	C
	07:55	A	08:48	B	09:56	A	10:56	A	13:59	A	14:59	A	15:58	A	16:58	A
	08:02	F	09:08	A	10:09	A	11:01	A	14:01	A	15:01	D	16:04	F	17:17	I
	08:17	A	09:15	A	10:11	A	11:27	A	14:09	A	15:07	A	16:17	A	17:32	A
	08:29	A	09:24	A	10:24	J	11:41	A	14:21	A	15:27	F	16:29	A	17:51	A
Quinta-Feira	07:32	D	08:36	C	09:31	I	10:32	A	13:31	A	14:41	A	15:30	A	16:37	A
	07:45	A	08:48	A	09:39	A	10:42	A	13:35	C	14:43	A	15:32	A	16:45	A
	07:48	A	08:56	A	09:47	A	10:48	A	13:45	A	14:52	A	15:58	C	16:48	A
	08:13	A	09:06	A	10:06	A	11:15	C	14:02	A	15:03	A	16:07	J	17:04	I
	08:21	A	09:12	A	10:12	A	11:24	D	14:19	F	15:15	D	16:11	F	17:30	J
	08:25	F	09:16	A	10:23	A	11:38	A	14:21	A	15:25	D	16:20	J	17:36	A
	08:28	J	09:22	A	10:28	C	11:44	J	14:27	A	15:28	F	11:28	A	17:46	A
Sexta-Feira	07:37	A	08:33	A	09:34	A	10:39	A	13:37	A	14:33	A	15:33	A	16:33	A
	07:45	A	08:48	C	09:44	A	10:52	A	13:40	J	14:36	A	15:44	A	16:41	A
	07:56	A	08:57	A	09:54	A	10:53	A	13:43	A	14:43	A	15:52	A	16:51	A
	08:04	A	09:11	D	10:00	A	11:18	J	14:02	A	15:02	A	16:00	J	17:13	I
	08:19	C	09:20	A	10:05	A	11:20	I	14:10	F	15:13	D	16:03	F	17:26	J
	08:22	A	09:22	F	10:18	A	11:28	G	14:12	A	15:25	A	16:15	A	17:54	K
	08:27	A	09:29	A	10:23	A	11:45	A	14:17	A	15:28	F				