

Análise das perdas em processos produtivos em empresas de transformação localizadas no perímetro da Zona Industrial de Suape/PE

Juliana Valença de Sousa (UFPE) juliana_valenca2@me.com
Taciana de Barros Jerônimo (UFPE) taciana.barros@gmail.com
Fagner José Coutinho de Melo (UFPE) fagnercoutinhomelo@gmail.com
Joás Tomaz de Aquino (UFPE) joastomaz@outlook.com

Resumo:

Este estudo é de cunho qualitativo e tem como objetivo analisar os principais fatores de perdas nos processos produtivos nas indústrias manufatureiras que utilizam o *Just in Time* (JIT) localizadas na Zona Industrial de SUAPE/PE. A coleta de dados ocorreu por meio de questionários e entrevistas estruturadas. Esta resposta será de forma descritiva para melhor esclarecimento do fenômeno, pois há escasso conhecimento sobre o problema pesquisado. Os resultados encontrados apontam que os objetivos apresentados para sua implantação foram o aumento da produtividade e a redução de custos dentro da seção de manufatura. O percentual sobre a percepção da redução de perdas e na economia de recursos está em torno de 52% em relação à percepção das melhorias.

Palavras chave: Just in Time, Perdas, Processos Produtivos.

Analysis of losses in production processes in manufacturing companies located in perimeter Industrial Zone of Suape/PE

Abstract

This study is a qualitative approach and aims to analyze the major loss factors in production processes in manufacturing industries that use the Just in Time (JIT) located in the Industrial Area of Suape / PE. The data were collected through questionnaires and structured interviews. This answer will be descriptively to better understanding of the phenomenon, as there is limited knowledge about the researched problem. The results show that the objectives given for its implementation were increased productivity and cost reduction in the manufacturing section. The percentage of the perception of waste reduction and resource saving is around 52% compared to the perception of improvement.

Key-words: Just in Time, Losses, Production Processes.

1. Introdução

Na atual conjuntura política, econômica e social que o Brasil vive, juntamente com o aumento da concorrência entre as organizações, vem forçando um direcionamento das empresas por transformações em seus processos produtivos no sentido de se tornarem mais flexíveis. Dessa forma, para uma empresa atender o mercado e manter-se competitiva, se faz necessário maior flexibilização na produção e a busca contínua pelo aumento de sua produtividade e eficiência (BORNIA, 1995; CUNHA; SEVERIANO FILHO; WANDERLEY, 2002), e para o atendimento dessa necessidade pode-se adotar, por exemplo, o Sistema Toyota de Produção (STP) e o *Just In Time* (JIT).

Os dois exemplos anteriores promovem eficiência produtiva, por meio da eliminação de desperdícios. Além de maior envolvimento dos funcionários, já que o JIT também funciona como uma filosofia de produção (SLACK; JOHNSTON, 2007; MOTTA, 2011) atacando

sistematicamente qualquer processamento que não agregue valor ao produto (MOROZ, 2009; SHINGO, 1986).

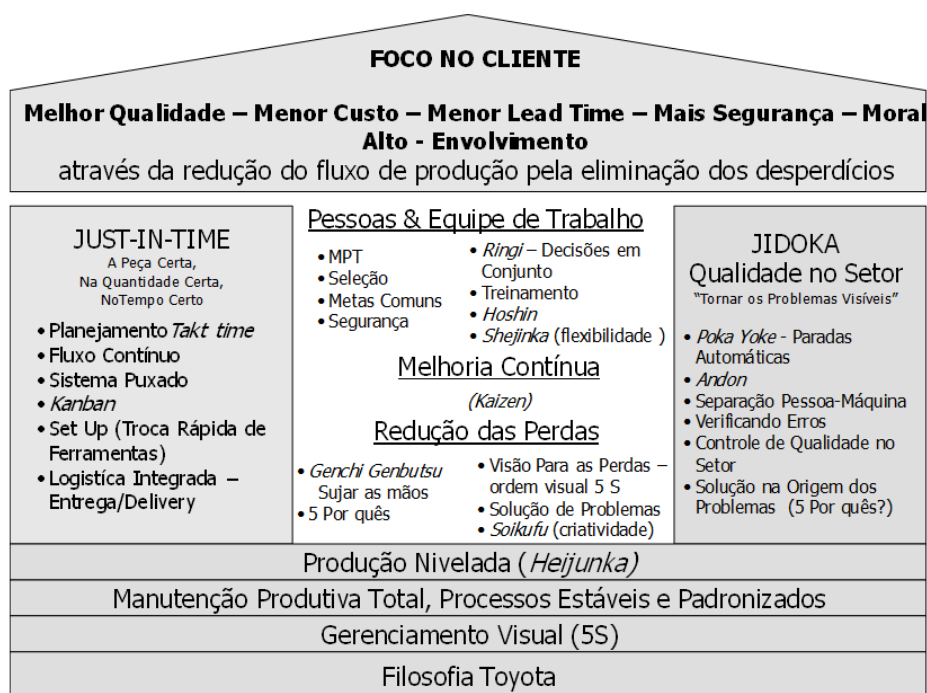
Diante a este cenário, o presente trabalho visa analisar as perdas através do STP nas linhas de produção de empresas que utilizem o JIT e que estejam dentro do perímetro de SUAPE. A justificativa da escolha do Complexo Industrial Portuário Eraldo Gueiros – SUAPE é a sua importância como ativo facilitador de negócios para o estado de Pernambuco (SUAPE, 2010; OLIVEIRA, 2013). Ele está localizado na Região Metropolitana de Recife – RMR, entre as cidades de Ipojuca e Cabo de Santo Agostinho, no litoral Sul pernambucano. Ele possui várias empresas ao seu entorno e, a cada dia, promove a inclusão de novas empresas, como exemplo: a chegada da montadora Toyota, que irá implantar um centro de distribuição (CD) com a finalidade de abastecer as concessionárias das regiões vizinhas, entre outros casos. Gerando uma movimentação na ordem de R\$ 3 bilhões nos próximos anos para dinamizar os empreendimentos locais e nacionais (MORAES; CLEMENTE, 2015).

2. Revisão da literatura

2.1. O sistema Toyota de produção

Frente às novas necessidades demandadas pelo mercado, as empresas viram-se obrigadas a se reorganizarem e a mudarem seus modelos de gerenciamento de processos, para uma abordagem mais enxuta, como o STP. Este é um sistema de produção considerado mais eficiente, flexível, ágil e inovador (SHINGO, 1996a; 1996b).

Ele tem importância, principalmente, por não ser apenas mais um modelo, ou uma técnica de produção japonesa “milagrosa” de “estoque zero”, e sim uma filosofia de negócio que otimiza a organização visando o melhor atendimento às necessidades do cliente. Da mesma forma que melhora a segurança e a moral de seus membros. O STP apoia-se em um encadeamento de valores, processos, técnicas, filosofia e fundamentos de longo prazo com foco no cliente, como se pode observar na Figura 1, também conhecida como a casa do STP. Nela há dois pilares de sustentação, são eles: pilar Jidoka (palavra japonesa para automação ou automação com toque humano) e o *Just in Time*.



Fonte: Adaptado de Liker (2005, p.51).

Figura 1 – O sistema Toyota de produção

O foco em qualidade ocorre pela “humanização da interface entre operador e máquina” (SLACK; JOHNSTON, 2007, p. 465), ou seja, através de dispositivos ou máquinas ou sistemas ligados ou não a outros sistemas, sendo os mesmos automáticos ou não, manipulados ou não pelo toque humano, que objetivam a identificação de qualquer falha (PERGHER; RODRIGUES; LACERD, 2011). Em caso de detecção de falhas ou problemas há uma parada automática, para que este exercite seu julgamento, proponha uma solução corretiva e investigue as suas causas.

2.2. O sistema *Just in Time*

O *Just in Time* (JIT) de acordo com Slack e Johnston (2007) e Moreira (2009), significa produzir bens e serviços exatamente no momento em que são necessários – não antes, para não existir estoque, nem depois, para não gerar espera; e assim, manter apenas os processos juntos (SHIMOKAWA, 2011).

Ele possui um conjunto de várias práticas, ferramentas e técnicas analíticas que auxiliam o gerenciamento da produção na eliminação dos desperdícios. Slack e Johnston (2007, p. 469) listam os seguintes aspectos relacionados a esse sistema: “práticas básicas de trabalho; projeto para manufatura; foco na produção; máquinas pequenas e simples; arranjo físico e fluxo; TPM (do inglês *total Productive Maintenance* ou Manutenção Preditiva); redução de *set up*; envolvimento total das pessoas; visibilidade; fornecimento JIT”.

O JIT funciona também como modelo, técnica ou método de planejamento e controle de produção, do tipo fazer-contrapedido (ou *make-to-order*), ou seja, manter em estoque seus recursos transformadores ou seus recursos a serem transformados. Encurtando o tempo de *lead time* (ou tempo de processamento). Nesse caso, trabalha-se em um sistema onde as peças devem ser retiradas pelos processos posteriores, através de “etiquetas de controle” denominado pela palavra japonesa *kanban* (OHNO; MITO, 1988; KUMAR; PANNEERSELVAM, 2007). Acarretando uma melhor “sincronização” de produtos ou partes destes, e separá-los por frequência de produção (ANTUNES *et al.*, 2008) para redução de perdas e desperdícios.

2.3. Tipos de perdas ou desperdícios

Conforme Shingo (1986, p. 131) “a função processo consiste de processamento, inspeção, transporte e estocagem”. Porém, apenas o processamento agrega valor. Ohno e Mito (1988, p. 73) corroboram usando o termo desperdício como “movimento repetido e desnecessário que deve ser imediatamente eliminado”.

Sobre a quantidade e a classificação dos tipos de perdas ou desperdícios, Shingo (1996), Ohno e Mito (1988), Liker (2005) e Antunes *et al.* (2008) enumeram oito tipos, a saber:

- a) Produção – há dois tipos, por quantidade, gerando uma superprodução e por antecipação, ou seja, produzindo antes do tempo pré-estabelecido. É considerado uma das mais danosas pelo STP e podem ser informações retidas ou estoque físico;
- b) Espera – podem ser enumerados em: espera do operador, espera no processo, espera do lote, espera do equipamento, geram filas e alta taxa de utilização dos equipamentos;
- c) Transporte – por movimentação desnecessária ou excessiva de estoque, materiais, peças, produtos acabados ou em processos. Uma das causas se deve a um *layout* inadequado, falta ou insuficiência de treinamento, dentre outras;
- d) Processamento – desperdícios por superprocessamento, por inadequação, extra, incorreto - ou ainda, por excesso de qualidade;

- e) Estoque – em excesso de material, de matérias-primas, em processamento, e de produtos acabados. As possíveis causas geradoras são a “falsa sensação de segurança”, que processam grandes lotes com tempos de *set up*, *lead time* e sincronização incorretos;
- f) Movimentação – são as movimentações desnecessárias por parte dos operadores, ações que não agregam valor;
- g) Defeitos – são irregularidades que afetam às especificações técnicas, de qualidade, de conformidade de peças, subcomponentes e produtos acabados, não atendendo aos requisitos de projeto e de uso. Possíveis causas relacionadas ao treinamento inadequado da mão de obra obrigando sucessivas inspeções desnecessárias;
- h) Desperdício da criatividade dos funcionários – trata-se de “perda de tempo, ideias, habilidades, melhorias e oportunidades de aprendizagem por não envolver ou não escutar seus funcionários” (LIKER, 2007, p. 54).

3. Abordagem metodológica

Este estudo é de cunho qualitativo, procura responder ao objetivo de analisar os principais fatores de perdas nos processos produtivos nas indústrias manufatureiras localizadas na Zona Industrial de SUAPE. A análise será de forma descritiva para melhor esclarecimento do fenômeno (GIL, 2007), pois há escasso conhecimento sobre o problema pesquisado (CERVO BERVIAN; SILVA, 2001; MARCONI; LAKATOS, 2006).

Aplicou-se o método de abordagem do tipo dedutiva, com a técnica de investigação observacional não participante (GIL, 2007; STRAUSS; CORBIN, 1994). Para o levantamento de dados foram utilizados questionários compostos por perguntas fechadas dicotômicas do tipo “sim” ou “não”, e perguntas que pedem grau de concordância, através da escala de *Likert* (LIKERT, 1932). Para a elaboração do questionário foi, primeiramente, realizada a pesquisa bibliográfica, na qual: livros, dissertações, teses, artigos em periódicos foram utilizados para a composição da base teórica da pesquisa (SILVA, 2001). Os principais elementos que compõem o questionário são: Implantação do JIT (com 14 questões); Pessoas e Equipe de Trabalho para o STP (com 24 questões); Melhorias e Perdas (com 25 questões). Totalizando 63 questões. Para que as empresas participassem dessa pesquisa foram aplicados dois requisitos: (i) a empresa estar instalada dentro do complexo Portuário de SUAPE, denominada Zona Industrial (ZI); (ii) a empresa deve utilizar o *Just in Time* na sua linha de produção. O questionário está apresentado no Anexo 1.

Dessa forma, após a identificação nas páginas da *website* do Porto de Suape (SUAPE, 2010) de 102 empresas no total, foram classificadas nos dois requisitos anteriormente descritos sete empresas. As empresas são classificadas por porte (SEBRAE, 2010), em função do número de pessoas ocupadas e do setor de atividade investigada em: médio porte (4 empresas) – possuem 100 a 499 pessoas empregadas e de grande porte (3 empresas), com mais de 500 funcionários. Para elas, o questionário foi enviado por *e-mail*.

4. Resultados

Nesta seção serão apresentados os resultados da aplicação dos questionários. Foi constatado que os entrevistados são do sexo masculino, faixa etária entre 31 e 40 anos, com nível de escolaridade superior. Eles possuem graduação em engenharia mecânica, gestão da produção, gestão de projetos e gestão empresarial. A maioria deles se graduou há mais de 10 anos, em instituições de ensino público; e trabalham na mesma área há cerca de 14 anos, e na mesma empresa há mais de 3 anos.

Sobre a implantação do JIT, conforme as respostas para a pergunta “A organização precisava implantar o JIT? Onde? e Por quê?” Percebe-se que era necessária a implantação (43% das

empresas) na seção de manufatura a fim de aumentar a produtividade e diminuir os custos. A maior parte das empresas, 71%, afirmaram que trabalham com produção repetitiva.

Silva (2015) e Ballesterio-Alvarez (2010) sugerem que para se implantar o JIT é necessário que a empresa passe por algumas etapas e use determinadas métricas, técnicas e ferramentas. Acerca desses aspectos perguntou-se “O fluxo de materiais foram simplificados? E as suas consequências?” As respostas (71%) permitem inferir, que as empresas elaboraram fluxogramas para acompanhar o fluxo de matérias, gerando uma eliminação de atividades consideradas desnecessárias, aumentando a flexibilidade dentro da empresa. Elas afirmaram que utilizam o *Kanban* para puxar o fluxo desses processos, bem como, para a diminuição do tamanho dos lotes, sendo melhor facilitado pelo agrupamento desses recursos em células, e tendo como ferramenta de controle estatístico de processo (CEP). Mas, de maneira contraditória as empresas não deram autonomia para essas células.

É importante que se ressalte no JIT, a importância nas pessoas no processo, pois, elas são os principais atores responsáveis pelo controle das perdas e dos desperdícios. Por isto, elas devem estar envolvidas e comprometidas à empresa; por sua vez, as empresas devem ouvir seus funcionários (LIKER; MEIER, 2007). Neste sentido, para melhor entender este paradoxo foram estudadas as pessoas e as equipes de trabalho nas empresas estudo de caso. Foi observado que os funcionários possuem as seguintes características: multifuncionalidade (85%), sentimento de pertencimento de trabalhar em grupo (71%), bom entrosamento e comunicação horizontal. Todos os funcionários pesquisados entendem que a participação deles no processo irá melhorar o desempenho da empresa. Destaca-se que para estimular este sentimento; os entrevistados já tiveram oportunidade de visitar outras empresas que usam o JIT nas suas linhas de produção (85%), o que ajudou a alavancar os resultados quando ocorre o treinamento (85%). Ou seja, todas as empresas treinaram os seus funcionários sobre a implementação, e a filosofia do JIT. Em 85% das vezes os funcionários aplicam corretamente o que foi outrora ensinado sobre o JIT. Outro destaque é que 71% dos funcionários das empresas estudo de caso acham que tem autonomia de parar as máquinas, caso seja detectado algum problema. Já a avaliação das perdas está descrita no Quadro 1.

Questão	Descrição	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo, nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
03	Há a percepção do funcionário em relação à melhoria no setor onde trabalha?	0	0	2	0	5
04	Houve uma redução da quantidade de estoque em processo?	0	0	0	4	3
05	Houve uma redução efetiva dos estoques de produtos acabados?	0	0	1	1	5
06	Houve uma redução do tamanho dos lotes?	2	1	2	0	2
07	O tempo de espera, ou seja, as filas diminuíram?	0	0	1	1	5
08	O transporte excessivo diminuiu?	1	0	2	2	2
TOTAL		3	1	8	8	22
Frequência Relativa		7%	4%	19%	19%	52%

Fonte: Os Autores (2015).

Quadro 1 – Sobre a percepção da redução das perdas pelos entrevistados

Na perda por produção foi identificado que não há elaboração por quantidade e ou por antecipação. Foi identificado que houve a redução de perdas em relação aos estoques: em processo; de estoques de produtos acabados; do tamanho dos lotes; do tempo de espera; do transporte excessivo; de produtos defeituosos, da necessidade de retrabalho; de movimentação desnecessária por parte do operador de máquinas. E como consequência, o ambiente de trabalho tornou-se mais salutar.

Com relação à perda por espera, foi identificado que não há tempo sem a realização de algum processo, não ocorrem filas entre as etapas de produção. Há uma adequada programação e sincronização da produção e do balanceamento entre as linhas. Isso é confirmado, pois 6 entrevistados afirmaram que conhecem o *lead times* de cada produto, e há sempre a produção com objetivo de elaborar pequenos lotes.

Outro destaque é que 5 entre 7 empresas estudadas, responderam assertivamente sobre a definição e o agrupamento dos recursos em *layout* em formato de célula, aumentando dessa forma a flexibilização dos fluxos produtivos, informacionais e dos materiais. Fato que diminui a movimentação e transporte entre as linhas produtivas de forma desnecessária ou excessiva. Neste sentido, o operador dedica o seu tempo somente na preparação, junto à máquina, não necessitando se afastar para providenciar materiais que não estão com ele, evitando a perda da movimentação em si dos funcionários. No Quadro 2 está o compêndio das perdas identificadas nas empresas estudo de caso, as sete primeiras perdas são referentes ao processo do STP/JIT, e as três últimas são referentes ao processo de manutenção que auxilia na redução das principais perdas, por isto não podem ser deixados de ser analisados.

Perda	Descrição	Percentual de Concordância
Produção	Diminuição da produção de produtos para estoque	85%
	Redução no tamanho dos lotes	28%
Espera	Redução do tempo de espera de materiais, informações, pessoas ou equipamentos que não estão preparados	85%
Transporte	Redução do transporte excessivo de produtos que não agregam ao processo produtivo	56%
Processamento	Fluxo do processo ocorre em pequenos lotes	85%
Estoque	Redução sistemática da quantidade de estoques em processo	100%
	Os tempos de ciclo são conhecidos	85%
	<i>Takt time</i> para saber quantas unidades podem ser fabricadas para suprir a demanda	71%
	<i>Lead times</i> de cada produto são conhecidos	85%
Movimentação	A partir do início do <i>set up</i> , o operador dedica o seu tempo somente na preparação junto à máquina	71%
Defeito	Houve redução de produtos defeituosos e retrabalhos nos processos de fabricação	85%
Quebra	Operadores conhecem as operações básicas de seus equipamentos e identifica anormalidades	85%
	Preferência pela manutenção preventiva	100%
	Plano de manutenção para equipamentos mais críticos por paradas acidentais por quebra ou falhas em equipamentos	85%
Set up longo	Inspeção diária dos equipamentos, manutenção em pequenos reparos, substituição de peças por mudança de linha de produção e ajustes de ferramentas	85%
Paradas frequentes	Redução das falhas dos equipamentos na linha de produção	71%

Fonte: Os Autores (2015).

Quadro 2 – Compêndio de concordância das perdas pelos entrevistados

Contudo, não foi identificado pela pesquisa se há desperdício da criatividade dos funcionários, por não envolver ou ouvir seus funcionários. Ou seja, as empresas aplicam parte da filosofia do JIT, mas não confiam em sua mão de obra para a resolução dos problemas.

5. Conclusões

Os recursos estão ficando cada vez mais escassos, por isto eles devem ser utilizados de maneira racional, e em tempos de crise como a que o Brasil vive no presente momento, esse ensinamento deve ser utilizado em todos os processos produtivos. Assim, é oportuno analisar as causas das perdas elas se encontram em dois eixos centrais, a saber: falta de uma visão sistêmica por parte da gerência em relação à necessidade do treinamento e formação de pessoas; falta de uma análise detalhada dos processos que geram as perdas.

Diante desse fato foi possível identificar as perdas em indústrias manufatureiras dentro do Complexo Industrial – Suape, de acordo com a base conceitual do JIT. Acerca da primeira causa das perdas, foi constatado que houve um nível de concordância de que a melhor forma de repasse dos conhecimentos necessários, para o entendimento do JIT, tantos aos funcionários como para os fornecedores seriam o de cunho “prático”, ou seja, através de visitas pré-agendadas em outras empresas que já possuam o JIT implantado no setor que deve ser “estudado”. Mas, ainda é importante desenvolver profissionais habilitados e criar uma estrutura de aprendizagem organizacional, com o intuito de disseminar a cultura do JIT e da eliminação das perdas (MORGAN; LIKER, 2006).

Com relação ao segundo eixo foi constatado que há um rígido controle sobre a classificação de materiais, utilizando para tal, a classificação ABC e o Diagrama de Pareto, com periodicidade mensal. O percentual sobre a percepção da redução de perdas e na economia de recursos está em torno de 52%, em nível de concordância em relação às melhorias percebidas no setor, bem como a diminuição de estoque em processos e estoques acabados, assim como a diminuição do transporte excessivo, e da movimentação desnecessárias, do tamanho dos lotes (mesmo ainda não alcançado o ponto ótimo de lote unitário sugerido pela literatura), o tempo de espera ocasionado por longos *setups*, e a diminuição de produtos defeituosos.

Afora isso, é necessário salientar, que economizar recursos significa respeito, cuidado, atenção, aprimoramento contínuo, conhecimento e ordenação no ato de trabalhar. Este aspecto depende e muito da cultura onde for implantando o JIT. Deve haver valorização dos funcionários, por meio do estímulo da capacidade do indivíduo, envolvimento direto acerca da rotina do sistema, delegação de poderes e autonomia para agir na resolução de problemas considerados rotineiros.

Referências

- ANTUNES, J. et al. *Sistemas de Produção: Conceitos e Práticas para Projeto e Gestão da Produção Enxuta*. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- BALLESTERO-ALVAREZ, M. E. *Gestão de Qualidade, Produção e Operações*, São Paulo: Atlas, 2010.
- BORNIA, A. C. *Mensuração das perdas dos processos produtivos: uma abordagem metodológica de controle interno*. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 1995.
- CERVO, A. L., BERVIAN, P. A.; SILVA, R. *Metodologia Científica*. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- CUNHA, C. A. C. da; SEVERIANO FILHO, C.; WANDERLAY, J. M. C. *Produtividade de manufatura celular puxada versus linear empurrada: estudo de caso em uma fábrica de calçados esportivos*. In: ENEGEP 2002 - Anais do XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba, 2002.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2007.
- KUMAR, C. S.; PANNEERSELVAM, R. *Literature review of JIT-KANBAN system*. The International Journal

of Advanced Manufacturing Technology, v. 32, n. 3-4, p. 393-408, 2007.

LIKER, J. K. *O Modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LIKER, J. K.; MEIER, D. *O Modelo Toyota: manual de aplicação: um guia prático para implementação dos 4PS da Toyota*. Porto Alegre: Bookman, 2007.

LIKERT, R. A. *Technique for measurement of attitudes*. Archives of Psychology, v. 140, n. 1, p. 5-55, 1932.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. *Metodologia científica*. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MORAES, J.; CLEMENTE, A. *Toyota confirma galpão de peças no Complexo Portuário de Suape*. Diário de Pernambuco, Recife, 04 mai. 2015. Disponível em: <http://www.diariodepernambuco.com.br/app/noticia/economia/2015/02/11/internas_economia,560380/toyota-confirma-galpao-de-pecas-no-complexo-portuario-de-suape.shtml>. Acesso em: 04 mai. 2015.

MOREIRA, D. A. *Administração da Produção e Operações*. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

MORGAN, J. M., LIKER, J. K. *The Toyota Product Development System: integrating people, process and technology*. New York: Productivity Press, 2006.

MÓROZ, G. *Avaliação da aplicação da manufatura enxuta para a indústria moveleira*. 2009. 107 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Campus Ponta Grossa. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2009.

MOTTA, P. C. *Ambiguidades metodológicas do Just-In-Time*. Organizações & Sociedade, Brasília, DF, 1996. v.4,nº 07, p.117-131. Disponível em: <<http://www.revistaoes.ufba.br/viewarticle.php?id=824>>. Acesso em: 25 jun. 2011.

OHNO, T.; MITO, S. *Just-in-time for today and tomorrow*. Cambridge, Massachusetts: Productivity Press, 1988.

OLIVEIRA, R. V. *Suape em construção, peões em luta: o novo desenvolvimento e os conflitos do trabalho*. Cad. CRH, Salvador, v. 26, n. 68, p. 233-252, Aug. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-49792013000200003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 19 abr. 2015.

PERGHER, I.; RODRIGUES, L. H.; LACERD, D. P. *Discussão teórica sobre o conceito de perdas do Sistema Toyota de Produção: inserindo a lógica do ganho da Teoria das Restrições*. Gest. Prod., São Carlos, v. 18, n. 4, p. 673-686, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2011000400001&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 19 abr. 2015.

RODRIGUES, M. V. *Entendendo, aprendendo e desenvolvendo sistemas de produção Lean Manufacturing*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

SEBRAE (Org), *Anuário do trabalho na micro e pequena empresa*: 2009. 3. ed. / Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas; Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos – Brasília; São Paulo: SEBRAE; DIEESE, 2010.

SHIMOKAWA, K. *O nascimento do lean: conversas com Taiichi Ohno, Eji Toyoda e outras pessoas que deram forma ao Modelo Toyota de gestão*, Porto Alegre: Bookman, 2011.

SHINGO, S. *O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção*, Porto Alegre: Bookman, 1996a.

SHINGO, S. *Sistemas de produção com estoque zero. O sistema Shingo para melhorias contínuas*. Porto Alegre: Bookman, 1996b.

SHINGO, S. *Zero Quality Control: Source Inspection and the Poka-Yoke System*. Cambridge: Productivity Press, 1986.

SILVA, E. L. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação* – 3. ed. rev. atual. – Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001. 121p.

SILVA, R. W. *Análise das dificuldades de implantação do lean manufacturing. estudo de caso em uma empresa do ramo moveleiro em Indaial/SC*. 2015. 96f. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Regional de Blumenau, Centro de Ciências Tecnológicas, Departamento de Engenharia de Produção e Design, Curso de Engenharia de Produção, Blumenau, 2015.

SLACK, N., B, S., JOHNSTON, R. *Operations management*. 5 ed. Edinburgh Gate, Harlow, Essex CM20 2JE, : Prentice Hall / Financial Times / Pearson Education, 2007.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. *Basics of qualitative research: grounded theory procedures and techniques*. Newbury Park, CA: Sage Publications, 1994.

SUAPE (Complexo Industrial Portuário) Complexo de Suape. Disponível em: <http://www.suape.pe.gov.br/complexo_suape.asp>. Acesso em: 23 ago. 2015.

ANEXO 1

QUESTIONÁRIO PESQUISA – PERDAS DO JIT/STP

Conforme a utilização do Just In Time. Por favor, assinale apenas uma alternativa de resposta para cada questão, observando o grau de códigos utilizados: **D.T.** – Discordo totalmente; **D.** – Discordo; **N.C.N.D** – Não concordo, nem discordo; **C.** – Concordo; **C.T.** – Concordo totalmente

QUESTIONÁRIO SOBRE O JIT

IMPLANTAÇÃO DO JIT				
1	A organização precisava implementar o JIT?	SIM		NÃO
2	Quais foram as razões para essa implantação: Aumentar a produtividade () Melhorar a qualidade () Diminuir os custos () Gerar maior confiabilidade nos prazos de entrega () Outra razão			
3	A organização achou necessária antes de implantação do JIT, desenvolver um programa piloto de um novo produto, permitindo que se testasse o processo para que fosse aplicado?	SIM		NÃO
4	A organização utiliza períodos fixos, ou seja, são definidos períodos de tempo pré-fixados no planejamento da produção: GIRO Mensal () Bimestral () Trimestral () Quadrimestral () Outro período ()	SIM		NÃO
5	Sobre as etapas de implantação do JIT: esta empresa utilizou qual tipo de classificação dos materiais de produção: Diagrama de Pareto () Classificação ABC () Espinha de Peixe () Outros: ERP			
	Comente, se possível a sua resposta:			
6	A empresa elaborou fluxogramas para acompanhar os fluxos de materiais?	SIM		NÃO
7	A empresa elaborou fluxogramas para acompanhar os fluxos de documentos?	SIM		NÃO
8	A empresa elaborou fluxogramas para acompanhar os fluxos de informações?	SIM		NÃO
9	Os fluxos foram simplificados, ou seja, houve a eliminação de atividades consideradas desnecessárias para que aumentasse a flexibilidade dentro da empresa?	SIM		NÃO
10	Houve a definição e o agrupamento dos recursos em células (layout celular) em função dos fluxos e processos?	SIM		NÃO
11	Foram desenvolvidos e implantados os procedimentos de controle, como o CEP (Controle Estatístico de Processo)?	SIM		NÃO
12	Estabeleceram o Kanban para que os lotes fossem os menores possíveis?	SIM		NÃO
13	Definiram o Kanban para puxar o fluxo dos processos da linha de produção?	SIM		NÃO
14	A empresa projetou um sistema global de controle para cada célula considerando-a como entidade autônoma?	SIM		NÃO

MELHORIAS x PERDAS					
1	O (A) sr(a) concorda que a melhoria implantada com o JIT dentro da organização aumentou a satisfação do seu consumidor/cliente. (DE QUE FORMA: NÍVEL DE ATENDIMENTO)	SIM.		NÃO	
	Comente, se possível a sua resposta:				
2	Passou-se a entregar os pedidos nos prazos estabelecidos pelo cliente.	D.T.	D.	N.C.N.D	C. C.T.
	Comente, se possível a sua resposta:				
3	Houve aumento de melhoria no seu setor.	D.T.	D.	N.C.N.D	C. C.T.
	Comente, se possível a sua resposta:				
4	Reduziu-se a quantidade de estoques em processo.	D.T.	D.	N.C.N.D	C. C.T.
	Comente, se possível a sua resposta:				
5	Houve uma efetiva diminuição da produção de produtos para estoque.	D.T.	D.	N.C.N.D	C. C.T.
	Comente, se possível a sua resposta:				
	Houve redução no tamanho dos lotes.	D.T.	D.	N.C.N.D	C. C.T.
	Comente, se possível a sua resposta:				
7	Percebe-se a redução do tempo de espera de materiais, informações, pessoas ou equipamentos que não estão preparados.	D.T.	D.	N.C.N.D	C. C.T.
	Comente, se possível a sua resposta:				
8	Diminuiu o transporte excessivo de produtos que não agregam valor ao processo produtivo.	D.T.	D.	N.C.N.D	C. C.T.
	Comente, se possível a sua resposta:				
9	Existe um plano de manutenção focalizando principalmente os equipamentos considerados críticos?	SIM		NÃO	
10	Há preferência pela manutenção preventiva em vez da manutenção corretiva?	SIM		NÃO	

11	Houve redução das falhas dos equipamentos na linha de produção.	D.T.	D.	N.C.N.D	C.	C.T.
	Comente, se possível a sua resposta:					
12	Os operadores são capacitados a aplicar seus conhecimentos na condução de inspeção diária de seus equipamentos, lubrificando regularmente, auxiliando o pessoal de manutenção em pequenos reparos e na substituição de peças básicas? (MANUTENÇÃO AUTÔNOMA)	SSIM		NÃO		
13	Os operadores conhecem as operações básicas de seus equipamentos e estão envolvidos na investigação de anomalias compartilhando ideias com o pessoal de manutenção?	SIM		NÃO		
14	Houve redução de produtos defeituosos e retrabalhos nos processos de fabricação?	SIM		NÃO		
15	O LEC - Lote Econômico é calculado com periodicidade?	SIM		NÃO		
16	Os tempos de ciclo são conhecidos?	SIM		NÃO		
17	A empresa utiliza o takt time para saber quantas unidades podem ser fabricadas para suprir a encomenda do cliente?	SIM		NÃO		
19	A partir do início do setup, o operador dedica o seu tempo somente na preparação junto à máquina não necessitando se afastar para providenciar materiais que não estão com ele, ou no local onde deveria estar?	SIM		NÃO		
20	Existem quadros indicadores de desempenho nesta fábrica?	SIM		NÃO		
21	Existe sinalização com o objetivo de alertar as áreas de apoio quando necessário a intervenção no processo produtivo?	SIM		NÃO		
22	Os lead times de cada produto principais são conhecidos?	SIM		NÃO		
23	O fluxo do processo flui em pequenos lotes "caminhando" para o lote unitário?	SIM		NÃO		
24	Qual o tipo de produção preponderante nesta organização? () Produção repetitiva () Produção sob encomenda ou em pequenos lotes () Ambas () Nenhuma das respostas anteriores.					
25	Qual dos itens não é relacionado com a resolução de um problema num sistema JIT dentro desta organização? () Um aumento temporário no estoque () Andon () Brainstorming () Envolvimento de trabalhadores () Todos são relacionados					