

Gestão antecipada e gestão de projeto: um estudo de caso na indústria de embalagens no Brasil

Early management and project management: a case study in the packaging industry in Brazil

Gleison Hidalgo Martins (SENAI-PR) – gleisonhidalgo@gmail.com

Maurly Melo (SENAI-PR) – melo.projetos@gmail.com

Resumo: A motivação para a Organização investir em novos equipamentos é essencial para agregar recursos estratégicos na redução dos custos com manutenção, refugo, mão-de-obra, inovar a carteira de portfólio e aumentar a participação no mercado com novos produtos mais competitivos. O objetivo deste artigo é propor alternativas de melhoria para sanear o alto índice de falhas encontradas em projeto de aquisição de máquinas de fabricação de sacos multifoliados. Desta forma, a Organização potencializa o controle total na gestão antecipada de equipamento, propondo técnicas de planejamento, na implantação, na execução e no monitoramento e controle atendendo ao objetivo proposto do projeto para iniciar a ramp-up (partida) do equipamento de forma eficiente. Utilizando-se da metodologia específica para estudo de caso com a finalidade de coletar, analisar e apresentar dados coerentes que permitem ao pesquisador enxergar de forma sistêmica e significativa, as reais situações dos eventos.

Palavras-chave: Gerenciamento de projetos; Indústria de embalagens; Gestão antecipada de equipamento; Start-up vertical

Abstract: The motivation for the Organization invest in new equipment's it is essential to earn strategic resources in reducing maintenance costs, waste, labor, innovate the portfolio and increase the market share with new products more competitive. The overall objective this paper is propose improvement alternatives to sanitize the high rate of failures encountered in project manufacturing machines acquisition of multiwall paper sacks. In this way, the Organization enhances the total control on early management of equipment, offering planning, deployment techniques, implementation and monitoring and control in view to the objective of the project to start to ramp-up (departure) of the equipment efficiently. Using the methodology specifies for case study in order to collect, analyze and present data consistent that allow to the researcher to see systemic and meaningful form the actual situations of the events.

Keywords: Project management; Packaging industry; Early management Equipment; Vertical Start-up

1. Introdução

O tema o processo de gerenciamento de projetos foco de estudo surge a partir da experiência como analista de projetos no setor de desenvolvimento de produto da “Indústria de Embalagens” que possibilitou catalogar as experiências aprendidas do último projeto de aquisição do equipamento a coladeira 12 no ano de 2010.

Os registros constataram que o projeto de aquisição da coladeira 12, identificou 56 anomalias ao longo do seu desenvolvimento evidenciando não houver uma avaliação nas

etapas precedentes ao *start-up* (início) para averiguar a produtividade da máquina no momento do *ram-up* (partida); ainda indica que não houve plano de treinamento de operação; ocorreu dificuldade no entendimento e orientação entre os operadores e o fabricante da máquina e o suporte técnico não apresentou soluções. Dentre as anomalias, a maior falha apresentada no projeto deu-se na etapa do fluxo inicial com 39 anomalias, seguido por falta de planejamento e falha na instalação do equipamento.

A realidade revela uma problemática que tem como fator determinante a ausência do gerenciamento de projeto na aquisição de novos equipamentos e, diante dos fatos apresentados, o problema de pesquisa está construído da seguinte maneira: Que alternativas podem ser utilizadas para minimizar as falhas no projeto de aquisição das máquinas de fabricação de embalagens de sacos multifoliados nas fases de desenvolvimento, fabricação, testes e na instalação?

Para tanto, o objetivo geral da pesquisa é propor alternativas de melhoria para sanear o alto índice de falhas encontradas em projeto de aquisição garantindo a excelência de qualidade na aquisição de novos equipamentos. Para garantir que o objetivo geral fosse concretizado, desenvolveu-se os seguintes objetivos específicos:

- a) Fundamentar a teoria sobre o tema;
- b) Elaborar um modelo de aplicação de melhorias na gestão de projetos;
- c) Analisar os procedimentos do projeto anterior diagnosticando as falhas;
- d) Identificar os impactos;
- e) Descrever os pacotes de entregas dos setores envolvidos.

Por tratar-se de uma pesquisa aplicada focada em construir conhecimento para soluções de problemas específicos da problemática e de análise qualitativa por depender da natureza dos dados coletados e pressupostos teóricos que norteiam a investigação esta classificada como pesquisa explicativa, pois compreende em identificar os fatores que determinam ou contribuem para a concorrência dos fenômenos (Gil, 2002).

Configurou-se como estudo de caso por caracterizar como uma investigação empírica de fenômenos contemporâneos no contexto real, especialmente quando os limites entre os fenômenos e o contexto não são evidenciados. O qual será orientado por protocolo de estudo

de caso, onde aumenta a confiabilidade da pesquisa na realização da coleta de dados (Yin, 2010).

2. Revisão de literatura

2.1. Gerenciamento de projetos

O gerenciamento de projetos na ótica de (Lenfle e Loch, 2010) é um dos sistemas mais popular e amplamente aplicado transformacional de gestão e técnicas existentes, que de acordo o (PMI, 2013) atua com um conjunto de ferramentas gerenciais, destinadas a atender os requisitos do projeto. Neste contexto Bryde (2003) *apud* Ashleigh *et al.* (2012); Hobday (2000) *apud* Ashleigh *et al.* (2012); Hodgson, (2004) *apud* Ashleigh *et al.* (2012) foca empregando métodos e ferramentas para realizar a entrega de uma saída. Para Lappe e Spang, (2014) os benefícios relacionados são particularmente evidentes na medida em que os projetos alcançam a meta.

A publicação de Summer (1986) *apud* Pinto e Prescott (1988); Barndt (1983) *apud* Pinto e Prescott (1988); King e Cleland (1983) *apud* Pinto e Prescott (1988) apresenta que o ciclo de vida demonstrava ser aplicável à teoria de gestão de projetos e classificou-o em três etapas distintas na vida do projeto: parte do início, execução e desenvolvimento e término do projeto. Através de processos que vão desde o início até o fechamento Artto (1999). Nos dias atuais é constituída pelo PMI (2013) em sua mais recente versão, ilustrada pela Figura 1, a estrutura genérica do ciclo de vida do projeto, classificada em 4 etapas: Início; planejamento, execução e encerramento. Modelo, o qual é referencia na comunicação entre a alta administração e outras entidades menos familiarizadas com gestão de projetos.

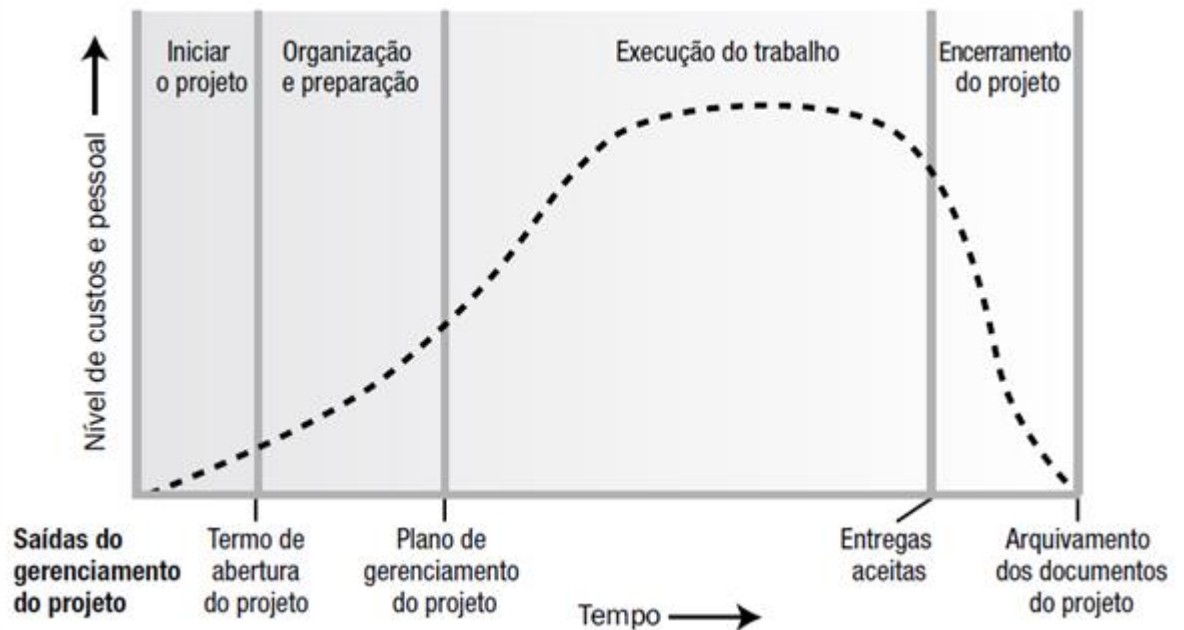


Figura 1: Ciclo de vida do projeto subdividido em fases características

Fonte: PMI (2013)

2.2. Gestão antecipada

Para vários autores, Suzuki, (1994); Rodrigues e Hatakeyama (2006); Bonifácio e Bonifácio (2011); Wakjira e Singh (2012); Jafari *et al.* (2014) a gestão antecipada constitui-se um dos pilares da TPM e para (Suzuki, 1994; Singh *et al.*, 2013 e Marofi, 2014) visa implementar novos produtos e processos através de um *ramp-up* de desenvolvimento vertical e liderança minimizado tempo do desenvolvimento do equipamento ou produto. Já para (McCarthy e Rich, 2004) é um processo para a coordenação de todo o processo de *design*, desde a concepção do produto em diante. Em que Biasotto *et al.*, (2007) utiliza no desenvolvimento de produtos, a fim de construir os equipamentos ou produtos com maior confiabilidade e índices de manutenção. O pilar abrange duas partes: uma relacionada ao início da gestão de equipamentos e outra na gestão de produtos. Ambas focam na revisão do objeto, para a apresentação de propostas e suprimentos compatíveis com os requisitos do usuário (Palucha, 2012; Pião *et al.*, 2012; Singh, *et al.*, 2013).

O pilar de gestão antecipada, concentra-se em utilizar as lições aprendidas de projetos anteriores para eliminar potenciais perdas nas fases de planejamento, desenvolvimento e *design* (Pião *et al.*, 2012; Singh, *et al.*, 2013) e para (McCarthy e Rich, 2004) é necessário

dominar a tecnologia para incorporar as melhorias na tecnologia atual na especificação de processos futuros. Já que as perdas de rendimento ocorrem normalmente durante os primeiros estágios do *start-up* (Ahmed, 2004). A gestão antecipada visa reduzir o tempo do desenvolvimento inicial “*full-scale production*” e “*achieve vertical start-up*” partida livre de “*bugs*” e certo na primeira vez (Suzuki, 1994) o sistema de gestão antecipada assegura o processo em quatro fases:

- ✓ Etapa 1: Investigar e analisar a situação existente;
- ✓ Etapa 2: Estabelecer um sistema de gestão antecipada;
- ✓ Etapa 3: Corrigir o novo sistema e providenciar treinamentos;
- ✓ Etapa 4: Aplicar

2.2.1. Gestão antecipada de equipamentos

A gestão antecipada de equipamentos inicia-se normalmente com atividades impulsionada por pesquisa e funções de desenvolvimento (McKone e Weiss, 1998). Melhora a utilização de ativos e amplia o capital do ciclo de vida sendo dividida em fases tais como: especificações, contratos, comissionamento ou de inicialização, operação, disposição entre outros (Ravikumar e Bhaskar, 2008). A gestão antecipada de equipamentos utiliza-se dos meios tecnológicos e das técnicas analíticas para criar a confiabilidade, facilidade de manutenção, facilidade de operação, segurança e outras características do equipamento (Suzuki, 1994; McKone e Weiss, 1998; Longmo e Yan, 2002). A gestão antecipada de equipamentos foca para maximizar o investimento global da empresa em equipamentos e para (Ravikumar e Bhaskar, 2008) chegar estável na produção em plena velocidade no *ram-up*. Na ótica de (Yong e Jiajia, 2009) A gestão antecipada de equipamentos apresenta um processo livre de perdas e defeitos. A Figura 2 ilustra o tempo de *ramp-up* através de duas formas de *set-up*: *start-up* horizontal (tradicional) e o *start-up* vertical.

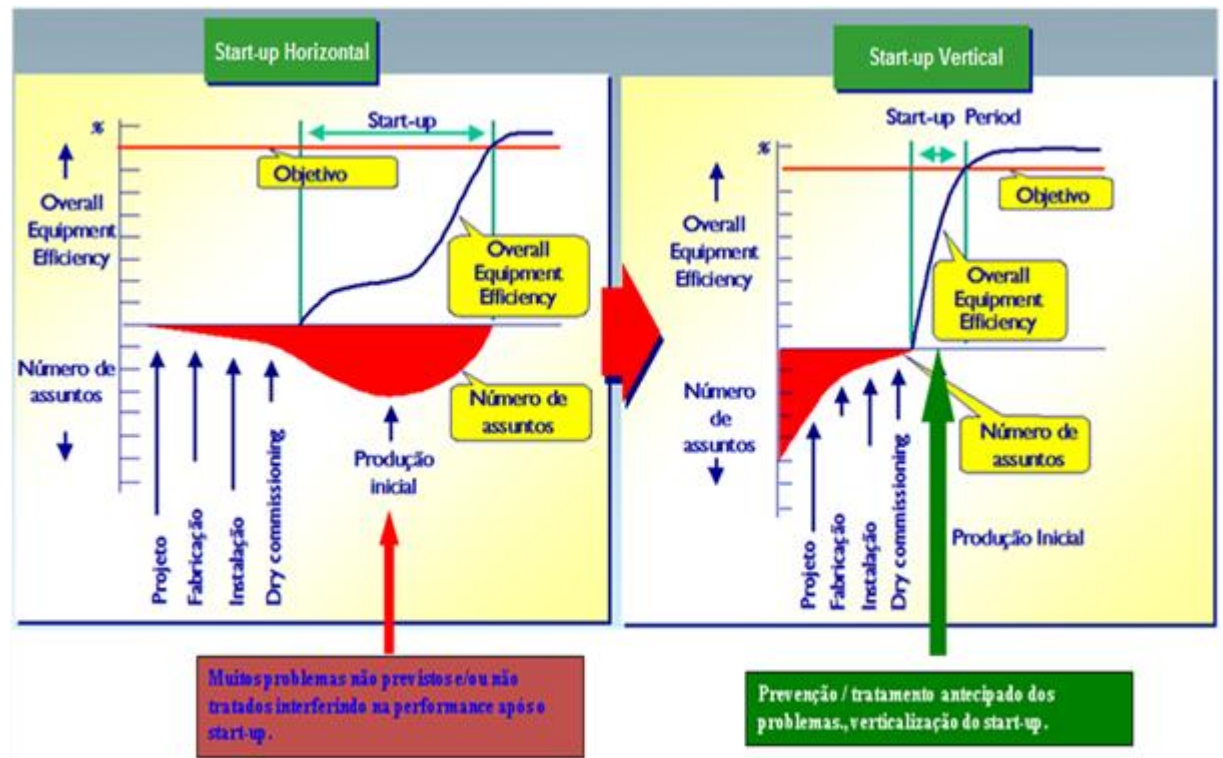


Figura 2: Ramp-up

Fonte: adaptado de Suzuki (1994) *apud* Indústria de Embalagens, (2014).

A partir de inicialização da máquina (Vijayakumar e Gajendran, 2014). O *start-up* horizontal trata de soluções de problemas aplicado após o *ram-up* do equipamento. Esta é a fase onde são encontrados muitos problemas, o que maximiza o tempo de *ramp-up* na busca de soluções de problemas interferindo diretamente no desempenho do equipamento (Suzuki, 1994). São perdas de rendimento sofridas durante a produção precoce. Para Almeanazel, (2010) estas perdas consistem na instalação, no *start-up* e no ajuste de tempo.

Para Suzuki, (1994) o *start-up* vertical aplica o tratamento preventivo antecipado aos problemas e verticalizações nas fases iniciais do projeto, da fabricação, da instalação e *dry commissioning* (comissionamento) para minimizar o tempo de *ramp-up*. E apoia na redução de inicialização *lead-time*, melhorando a confiabilidade inicial e reduz a variabilidade de equipamentos e processos Leachman, Plummer *et al.* (1999) *apud* Pomorski (2004).

Realizado as operações com zero perda de qualidade (defeito zero) redução de custos, redução de avarias e otimiza o tempo no processo (Singh *et al.*, 2013).

2.3. Modelo proposto para aplicações das ferramentas GP e GA

Uma visão geral ilustrada pela Figura 3 resume-se a fusão das duas ferramentas, o conjunto de processos de gestão de projetos (GP) com a metodologia da gestão antecipada de equipamento (GA).

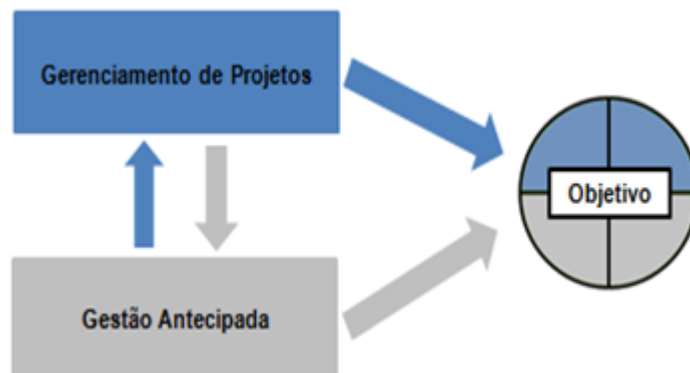


Figura 3: Visão geral do modelo Proposto GP e GA

Fonte: Autor

A aplicação do modelo proposto GP e GA objetiva na fusão da aplicação em conjunto de duas ferramentas, o conjunto de processos de gestão de projetos para organizar, planejar, executar e monitorar e encerrar as fases do projeto e a metodologia de gestão antecipada de equipamento para corrigir e identificar problemas e eliminá-los antes do *ramp-up*.

O modelo proposto detalha as fases do ciclo de vida do projeto ilustrado pela Figura 4, foca em gerenciar as etapas dentro do ciclo de vida de projeto e antecipar a resoluções de potenciais problemas reduzindo os números de assuntos a serem tratados no *start-up* vertical, para assegurar a eficiência global no *ramp-up* do equipamento.

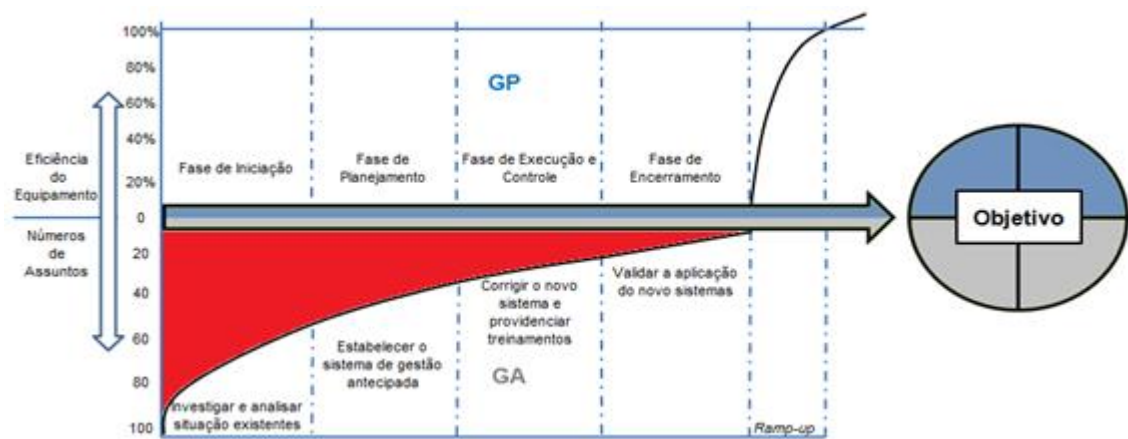


Figura 4: Modelo proposto da gestão antecipada e projetos

Fonte: Autor

✓ **Fase inicial/ Investigar e analisar situações existentes**

Na fase inicial do projeto a equipe deve investigar e analisar a situação existente do projeto e detalhar a especificação preliminar no termo de abertura de projeto: Objetivo, Justificativa, Descrição do projeto, EAP, Equipe do projeto, Premissas, datas importantes, Riscos, Fluxo de caixa e critérios para sucesso do projeto.

✓ **Fase planejamento/ Estabelecer o sistema de gestão antecipada**

Estabelecer um sistema de gestão antecipada planejando as etapas da seguinte forma: identificar as experiências em projetos anteriores; definir líderes e células, definir entregas e atividades, identificar as competências, organizar o planejamento e o planejamento das atividades.

✓ **Fase de execução e controle/ Corrigir o novo sistema e providenciar treinamentos**

Utiliza-se do termo de encerramento para concluir a gestão antecipada de projetos detalhando as seguintes etapas: Objetivo do documento, Entregas das atividades, informações adicionais, lições aprendidas, planejados versus realizadas e informações históricas.

Nesta fase torna-se mais visível e observa-se que com as conclusões das fases do ciclo de vida do projeto os números de assuntos (problemas) vão sendo eliminados, o equipamento ganha eficiência de produtividade no *ramp-up*.

✓ **Fase de encerramento e validação a aplicação do novo sistema**

Utiliza-se do termo de encerramento para concluir a gestão antecipada de projetos detalhando as seguintes etapas: Objetivo do documento, Entregas das atividades, informações adicionais, lições aprendidas, planejados versus realizadas e informações históricas.

Nesta fase torna-se mais visível e observa-se que com as conclusões das fases do ciclo de vida do projeto os números de assuntos (problemas) vão sendo eliminados, o equipamento ganha eficiência de produtividade no *ramp-up*.

3. Procedimentos metodológicos

3.1. Estudos de caso

A Organização selecionada para a pesquisa a “Indústria de Embalagens” fundada em 1941, no Estado do Paraná, permaneceu no ramo de representação e comercialização de papel, migrou para o ramo industrial em 1962, com o crescimento econômico e industrial do Paraná. A empresa possui um portfólio de produtos em vários seguimentos, tais como: papel, papelão e sacos multifoliados. A matriz esta localizada no Paraná e as demais filiais nos Estados do Sul do País.

3.1. Metodologia de pesquisa

O tema processo de gerenciamento de projetos trata-se de uma pesquisa aplicada e foca em construir conhecimentos na aplicação de práticas dirigidas à solução de problemas específicos descrito na abordagem geral do problema, o qual revela uma problemática que tem como fator determinante a ausência de gerenciamento de projeto na aquisição de novos equipamentos, os quais envolvem verdades e interesses locais (Lakatos e Marconi, 2007).

Do ponto de vista o tratamento dos dados classifica-se como qualitativo, pois dependem de muitos fatores, tais como a natureza dos dados coletados, a extensão da amostra, os instrumentos de pesquisa e os pressupostos teóricos que nortearam a investigação. Desta forma define-se o sequenciamento das atividades, que envolvem a redução de dados, categorização destes dados, a interpretação e a emissão do relatório e compreende como pesquisa explicativa por identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos (Gil, 2002).

Configurou-se como estudo de caso, por caracterizar uma investigação empírica de fenômenos contemporâneos no contexto real, em especial quando os limites entre os

fenômenos e o contexto não são evidenciados. Para orientar o pesquisador na realização da coleta dos dados e aumentar a confiabilidade da pesquisa (Yin, 2010) sugere o protocolo de estudos de caso, no qual deve conter:

- ✓ Visão geral do projeto do estudo de caso: os objetivos e patrocínios do projeto, questões do estudo de caso e leituras importantes sobre o tópico a ser investigado; O tema surgiu a partir da experiência como analista de projetos no setor de desenvolvimento de produto da “Indústria de Embalagens” no qual possibilitou catalogar e registrar os dados das falhas apresentada no último projeto de aquisição de máquinas de fabricação de sacos multifoliados (coladeira 12) adquirida em 2010 e compreender que alternativas podem ser utilizadas para minimizar as falhas no projeto de aquisição das máquinas de fabricação de embalagens. Diante dos fatos apresentados será possível propor alternativas de melhoria para sanear o alto índice de falhas encontradas em projeto de aquisição de máquinas de fabricação de sacos multifoliados.
- ✓ Procedimentos de campo: apresentar questões de acesso aos locais do estudo de caso, fontes gerais de informações e advertências de procedimentos; com esta análise será possível identificar os problemas ocorridos no projeto anterior, realizar um brainstorming e correlacionar os pacotes de entregas com os problemas e potenciais riscos gerando ações preventivas para correções das causas e compreender que alternativas podem ser utilizadas para minimizar as falhas no projeto de aquisição de novas máquinas de fabricação de embalagens nas fases de desenvolvimento, fabricação, testes e na instalação.
- ✓ Questões do estudo de caso: deve conter as questões específicas para a coleta de dados, planilha para disposição de dados e fontes para responder a cada questão; o levantamento documental será fundamentado em banco de dados de registros históricos e nos detalhes construtivos do projeto na busca de informações, as quais contribuirão para a coleta e na triangulação dos dados utilizando-se de ferramentas, tais como: *softwares Office Microsoft; MS Project e WBS Chart Pro.*
- ✓ Guia para o relatório do estudo de caso: deve conter um resumo em formato narrativo, especificações e informações bibliográficas. O desenvolvimento do estudo de caso ocorrerá em etapas: definições Iniciais elaboração do pré-projeto; embasamento

teórico em artigos científicos e fontes bibliográficas; planejamento e execução da coleta de dados; discussão e resultados sobre estudo de caso e conclusões.

4. Análise de dados

4.1. Iniciação, investigação e análise da situação existente

O termo de abertura traz as formalidades das necessidades do negócio, as premissas, as restrições, o entendimento das necessidades e requisitos de alto nível do cliente, o novo produto, o serviço ou resultados (PMI, 2013).

4.2. Descrição do projeto e principais requisitos

4.2.1. Estrutura

Os equipamentos antigos não atendem de maneira competitiva as necessidades do mercado brasileiro de embalagens. Desta forma as linhas de produção 1 e 2 e a coladeira 1 serão desativadas e os pedidos serão incorporados pela linha digital. A tubeira 09 por descompasso de produção entre a coladeira será substituída pela tubeira 06. A desativação destes equipamentos objetiva em reduzir os custos com mão-de-obra, refugo e manutenção.

4.2.2. Mão-de-obra

Haverá uma redução parcial no efetivo da planta. Serão 109 funcionários desligados do quadro de funcionários, com economia mensal orçada em R\$ 324.913,81, ou seja, redução de R\$ 3.898.965,67 por ano.

4.2.3 Refugo

A Tabela 1 apresenta duas projeções realizadas entre as linhas de produção 1 e 2 e a linha digital comparando a mesma capacidade de produção e custo unidade, diferenciando apenas a taxa de refugo, que para as linhas 1 é 10%, para a linha 2 é 3% e para linha digital considerou-se a taxa de 1,5% indica pelo fabricante.

A simulação apresentou a diferença nos custos entre as duas projeções de R\$ 158.323,84.

Tabela 1: Projeções com o custo de refugo das linhas 1, 2 e linha digital

Custo com refugo das linhas 1 e 2					
Linhas	Peso saco	% atual	Capacidade	Custo/Unidade	Custo Refugo
L1	0,190	10%	1.700.000,000	0,91487	R\$ 155.527,90
L2	0,194	3%	2.500.000,000	0,69667	R\$ 52.250,25
Total			4.200.000		R\$ 207.778,15
Projeção do custo de refugo na linha digital					
Linhas	Peso saco	% atual	Capacidade	Custo/Unidade	Custo Refugo
Linha Digital L1	0,190	1,5%	1.700.000,000	0,91487	R\$ 23.329,19
Linha Digital L2	0,194	1,5%	2.500.000,000	0,69667	R\$ 26.125,13
Total			4.200.000		R\$ 49.454,30
Diferença					(R\$ 207.778,15 - R\$ 49.454,30)
					R\$ 158.323,84

Fonte: Autor

4.2.4. Manutenção

Os custos com manutenção dos equipamentos desativados Tabela 2 chegam a R\$ 79.000,00 ao mês. Em contrapartida uma projeção ilustrada pela Tabela 3 apresenta um custo com manutenção com o novo equipamento de R\$ 10.000,00, do 1º até o 24º mês. A diferença entre estes dois valores R\$ 69.000,00 será utilizado como recursos de entrada para aquisição da nova linha de produção.

Tabela 2: Custo com manutenção de máquinas

Custo manutenção máquina desativadas	
Tubeira 04	140.000,00
Tubeira 08	140.000,00
Tubeira 09	228.081,54
Coladeira 01	60.000,00
Coladeira 04	100.000,00
Coladeira 05	140.000,00
Coladeira 06	140.000,00
Total ano	948.081,54
Total mês	79.006,80

Fonte: Autor

Tabela 3: Custo manutenção máquinas ano

Projeção Custo com manutenção linha digital			
De	ao mês	Linha Nova	Diferença
1	24	R\$ 10.000,00	R\$ 69.000,00
25	36	R\$ 15.000,00	R\$ 64.000,00
37	48	R\$ 20.000,00	R\$ 59.000,00
48	120	R\$ 25.000,00	R\$ 54.000,00

Fonte: Autor

4.2.5. Entradas

Analisou-se de forma geral a infraestrutura da fabrica realocando os recursos de mão-de-obra, refugo e manutenção, conforme Tabela 4. Estas economias serão utilizadas como recursos de entradas somados após o 9º mês de operação do equipamento, deve chegar aos R\$ 552.237,00.

Tabela 4: Mão de obra, refugo e manutenção

Mês	Manutenção	Refugo		M-D-O		Total de Entradas
		Tuber	Coladeira	Tuber	Coladeira	
out/13	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
nov/13	R\$ -	R\$ 3.654	R\$ -	R\$ 5.249	R\$ -	R\$ 8.902
dez/13	R\$ -	R\$ 25.575	R\$ -	R\$ 36.740	R\$ -	R\$ 62.316
jan/14	R\$ -	R\$ 71.854	R\$ 3.654	R\$ 103.223	R\$ 9.747	R\$ 188.478
fev/14	R\$ -	R\$ 71.647	R\$ 25.575	R\$ 102.925	R\$ 68.232	R\$ 268.380
mar/14	R\$ 69.000	R\$ 76.629	R\$ 71.854	R\$ 110.081	R\$ 191.699	R\$ 519.263
abr/14	R\$ 69.000	R\$ 79.162	R\$ 71.647	R\$ 113.720	R\$ 191.147	R\$ 524.676
mai/14	R\$ 69.000	R\$ 79.162	R\$ 76.629	R\$ 113.720	R\$ 204.436	R\$ 542.946
jun/14	R\$ 69.000	R\$ 79.162	R\$ 79.162	R\$ 113.720	R\$ 211.194	R\$ 552.237
Total	R\$ 69.000	R\$ 158.324	R\$ 158.324	R\$ 324.914	R\$ 324.914	R\$ 552.237

Fonte: Autor

4.2.6. Descrição do equipamento

A linha de conversão adquirida pela “Indústria de Embalagens” é composta por quatro equipamentos: Tubeira, *Transystem/Easy-flow* (esteira transportadora inteligente), Coladeira e Paletizadora. A linha foi desenvolvida com sistema inteligente interligando todos os equipamentos para proporcionar a indústria reduzir tempo de *set-up* para aumentar os ganhos com a produtividade e torna-la mais competitiva em relação à qualidade e concorrentes (W&H, 2014).

4.2.7. Estrutura analítica do projeto (EAP)

De acordo com Apêndice 1, a estrutura analítica do projeto (EAP), segue com as principais entregas do projeto e seus respectivos pacotes de trabalhos para execução da gestão antecipada de projetos.

4.2.8. Premissas

A empresa deve disponibilizar um gerente de projeto, um tradutor alemão/português e uma sala de controle com computadores, além de refeições aos especialistas durante o trabalho.

4.2.9. Restrições

A empresa disponibiliza de orçamento de R\$ 25.000.000,00, além de funcionários capacitados nas ferramentas e softwares; o fornecedor deve cumprir o prazo de instalação do equipamento conforme planejado.

4.2.10. Datas importantes

Tabela 5: Datas importantes

Marcos	Previsão
Início do projeto	02/07/2012
Assinatura do contrato de compra	27/09/2012
Visita técnica Alemanha	03/04/2013
Início das instalações	07/07/2013
Términos das instalações	30/10/2013
Start-up do equipamento	01/11/2013
Encerramento do projeto	11/01/2014

Fonte: Autor

4.2.11 Riscos

Foram visualizados alguns riscos na implementação do projeto, os quais são classificados em quatro grupos para melhor entendimento. São eles:

✓ **Aquisição de máquinas e equipamentos**

Riscos técnicos; pedido de financiamento negado; atraso na data de entrega do equipamento.

✓ **Adequação civil das instalações prediais da área fabril**

Falhas na adequação e construção do barracão; falhas nas instalações de utilidades para o novo processo; falhas nas instalações prediais e fabril; falhas na instalação das máquinas e equipamentos.

✓ **Desenvolvimento de insumos**

Falha no desenvolvimento de adesivo para a nova tecnologia de colagem; falha no desenvolvimento do preparador de cola e linha de distribuição; falha no desenvolvimento do novo papel as novas necessidades de BPF (Boas práticas de fabricação).

✓ *Start-up* do equipamento

Falhas na realização dos testes de *start-up* e *try-out* (testar); falhas na realização dos testes piloto para otimização de recursos; falha no treinamento e desenvolvimento das equipes de manutenção e operação.

4.2.12. Fluxo de caixa do projeto

Conforme Tabela 6 a negociação de R\$ 21.245.912,41 deu-se por um sinal de 15% do valor parcelado em 3 vezes de R\$ 1.062.295,62. O restante financiado em 14 parcelas de R\$ 1.289.930,40. Os valores do PIS e COFINS pagos na aquisição totalizando R\$ 1.751.348,58 estornam em 48 meses em parcelas iguais e consecutivas a partir do mês subsequente a 1ª parcela paga.

Tabela 6: Custo da linha na planta Curitiba

DESCRIPTIVO		VALOR R\$
Preço FOB	€ 7.800.000,00	R\$ 18.408.000,00
Total de <i>Containers</i>	24	
Frete Marítimo	€ 1.300,00	R\$ 73.632,00
Frete Terrestre	R\$ 887,00	R\$ 21.288,00
Seguro FOB	0,18%	R\$ 33.134,40
THC	R\$ 650,00	R\$ 15.600,00
Despachante	R\$ 500,00	R\$ 500,00
Armazenagem	0,1332% CIF	R\$ 24.855,08
AFRMM	25% Frete	R\$ 43.442,88
Valor CIF	€ 7.845.240,00	R\$ 18.514.766,40
IMP. Importação	2% CIF	R\$ 873.896,97
SISCOMEX	R\$ 214,50	R\$ 214,50
PIS	1,65% CIF+II	R\$ 319.912,95
COFINS	7,6%(CIF+II+Pis)	R\$ 1.431.435,63
		€ 9.002.505,26
Valor Total		R\$ 21.245.912,41

Fonte: Autor

Além do investimento para compra do novo equipamento, ha também o custo para adaptação da estrutura do barracão para a instalação da máquina, conforme ilustra a Tabela 7.

Tabela 7: Estimativa de investimento para adaptação do barracão

Tipo	Descrição	Valor total
Predial	Piso / Barracão de arcos	RS 469.905,00
	Remoção/Nivelamento	
	Pintura do piso	
	Iluminação	
	Locação de barracão	
	Horas extras	
Infra-estrutura	Equipamentos auxiliares	RS 1.532.255,55
	Autotransformadores Trifásico de Energia	
	Movimentação de bobinas na Tuber	
	Utilidades / Barracão de Arcos	
	Serviço Terceiros	
	Cabos Elétricos	
	Energia outros	
	Fábrica de cola	
	Troca de Telhado	
	Expedição	
TOTAL		RS 2.002.160,55

Fonte: Autor

4.2.13. Payback

A taxa de retorno para a aquisição do equipamento ocorrerá após os 40^o mês com taxa de retorno de 2,63% conforme ilustra a Tabela 8.

Tabela 8: Payback

Mês	Desemb.	Entradas	Impostos	Depreciação	IR + CS	Caixa	Payback
40		547.237	36.624	173.030	127.230	456.631	437.929
123	25.410.620	62.697.505	1.757.952	173.030	123.150	412.087	25.047.144
						VPL	RS 9.145.847,01
						TIR mês	2,63%
						Payback	40 meses

Fonte: Autor

4.3. Fase de planejamento e estabelecimento de um sistema de gestão antecipada

O planejamento antecipado do projeto visa reduzir os impactos relacionados ao tempo de *start-up* da linha digital. O planejamento foi dividido em várias etapas, sendo elas: Aprendendo com experiências anteriores, definição de células e líderes; definição das entregas e atividades, identificação das competências e planejamento das atividades. Desta

forma cada célula contribui com informações pertinentes de cada área de acordo com as entregas e atividades planejadas.

4.3.1. Aprendendo com experiências anteriores

As problemáticas de ausência de projetos ocorreram no projeto mais recente da empresa, o projeto da coladeira 12, um equipamento de fabricação japonesa adquirido em 2010. Nesta etapa foram registrados 56 problemas, a maior falha apresentada no projeto deu-se na etapa do fluxo inicial, seguido por falta de planejamento e na instalação do equipamento.

4.3.2. Definições dos líderes e células

Os líderes foram definidos para gerenciar as células e minimizar o *start-up* da linha digital e para tratar os assuntos pertinentes de cada área para ser executado o tratamento preventivo/corretivo de potenciais falhas (problemas) no projeto antes do *ramp-up* da máquina e garantir o cumprimento do prazo, orçamento e desempenho do projeto.

4.3.3. Definição das entregas e atividades

Para elaborar as entregas foi realizado o brainstorming com cada uma das células para identificar potenciais riscos no projeto. As entregas são tópicos estratégicos do cronograma e possuem uma série de atividades, as quais devem ser concluídas dentro de um determinado prazo.

4.3.4. Definição das identificações das competências

Quando as incompatibilidades de recursos humanos (habilidades e capacidade) são identificadas, decisões pró-ativas são tomadas e são iniciadas para que haja um nivelamento de conhecimento entre os envolvidos. Para elaborar uma matriz de competência adequada para o projeto dividiu-se esta etapa em três grupos sendo metodologia, conhecimento em sistemas e software e capacidade técnica.

4.3.5. Organização do planejamento

Para que a gestão de antecipação de projeto seja implementada, requer a integração entre as células para que sejam executadas as entregas e suas atividades. A Tabela 9 apresenta

a divisão das células, as escolhas dos líderes, listagem dos problemas do projeto anterior, os números de entregas, números de atividades e a identificação de competências.

Tabela 9: Organização do planejamento

Células	Líder	Listagens dos problemas projetos anteriores	Nº de Entregas	Nº de Atividades	Identificação de Competências		
					Metodológicas	Sistemas e Software	Técnica
Administração Geral	A	2	8	28	4	7	3
Documentação Técnica	B	4	4	29	2	3	4
Qualidade	C	18	5	17	7	2	5
Treinamento	D	7	6	19	8	6	4

Células	Líder	Listagens dos problemas projetos anteriores	Nº de Entregas	Nº de Atividades	Identificação de Competências	Células	Líder
TI	E	0	7	52	2	3	3
Segurança	F	7	9	56	8	3	3
Operação	G	6	9	32	12	0	3
Produtos e Insumos	H	3	7	20	2	11	2
Manutenção e Engenharia	I	9	26	184	11	3	9
Total		56	81	437	56	38	36

Fonte: Autor

4.3.6. Planejamento das atividades

O planejamento das entregas ilustrado pela Figura 5 contribui para a realização das atividades dentro do prazo.

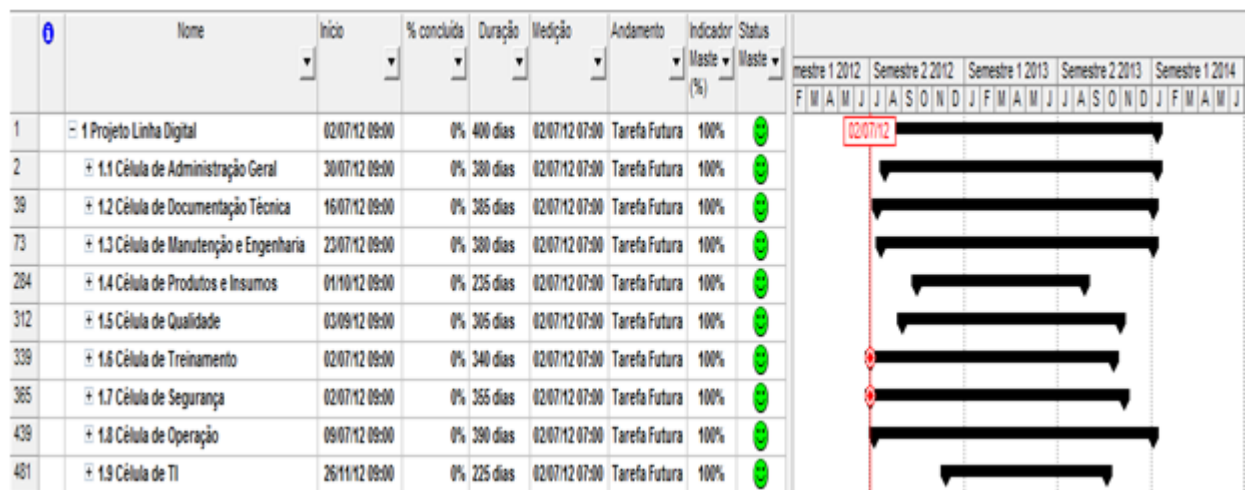


Figura 5: Planejamento do projeto

Fonte: Indústria de embalagens (2016)

4.4. Fase de execução das atividades

A execução engloba todas as atividades planejadas no projeto divididas em 9 células. Para cada célula havia um líder para coordenar a execução das atividades e gerenciar a expectativa das partes interessadas. Sendo assim, as equipes das células desenvolviam as atividades passo a passo para cada fase de gestão antecipada de projetos, as quais incluíam treinamentos sobre a padronização de novas técnicas, avaliações para mensurar o nível de aprendizado, entre outros.

4.5. Fase de monitoramento e controle

Havia duas formas para realizar o monitoramento e o controle do projeto: A primeira era realizada uma vez na semana, onde cada grupo reunia-se para atualizar o cronograma. A segunda era realizada uma vez ao mês, onde os líderes de cada uma das células participam de um *follow-up* de acompanhamento sobre a evolução da célula e alinhamento do projeto e entre as células, reportando-se ao gerente de projetos. O desempenho do projeto era medido por pontos: um medido pela participação dos membros de cada célula e outro pela conclusão das atividades. Desta forma o gerente de projetos tinha o controle da participação de todos os membros, a posição da evolução do projeto de cada célula, a nota atribuída à célula em relação ao objetivo, a tendência da evolução bem como o *feedback* sobre o status do projeto.

4.6. Encerramento

Das 81 entregas totalizando 437 atividades, apenas 15 atividades não haviam sido executadas no prazo e foram listadas como questões em aberto. Todas foram atribuídas aos responsáveis com a previsão de finalização para não comprometer o encerramento gestão antecipada do projeto.

4.7. Informações históricas do projeto

Pontos fortes:

- ✓ Organização, comprometimento, pró-atividade, surgimento de novas lideranças com o desenvolvimento das equipes nas atividades;
- ✓ Metodologia direcionou atividades de forma a promover antecipadamente o conhecimento técnico sobre o equipamento adquirido e pontos que poderiam gerar impactos no *start-up* vertical;
- ✓ Amadurecimento do processo de planejamento e integração entre células;
- ✓ Não ocorrência de acidentes de trabalho.

Pontos fracos:

- ✓ Dificuldade em reservar tempo para a execução das atividades;
- ✓ Algumas atividades poderiam ser melhores planejadas e/ou debatidas;
- ✓ Férias dos integrantes da célula não foram programadas de forma a contemplar as entregas do projeto;
- ✓ Mudança nos integrantes da célula;
- ✓ Comunicação com a W&H, no que tange ao desenvolvimento do adesivo nacional (Cassava), não foi efetiva;
- ✓ Morosidades na definição de quais equipamentos seriam desativadas, com a chegada da Linha Digital. Esta demora impactou diretamente na definição dos roteiros de fabricação das embalagens alocadas em tais equipamentos;
- ✓ Repasse de atividades que estavam designadas para pessoas que foram desligadas, comprometendo o prazo de conclusão das ações;

- ✓ Pessoas que saíram de férias/ afastamento sem definição de suplente para conduzir a atividade;
- ✓ As reuniões com os líderes de células iniciaram muito tarde.

5. Considerações Finais

A delimitação do tema processo de gerenciamento de projetos na indústria de embalagens objeto em estudo surgiu a partir da experiência como analista de projetos no setor de desenvolvimento de produto da “Indústria de Embalagens” que possibilitou catalogar as experiências aprendidas do último projeto de aquisição do equipamento a coladeira 12 no ano de 2010. A realidade descrita no Gráfico 1, revelou uma problemática que tinha como fator determinante a ausência de gerenciamento de projeto na aquisição de novos equipamentos. A pesquisa desenvolveu o objetivo e propôs um modelo de aplicação para minimizar as falhas no projeto de aquisição das máquinas de fabricação de embalagens de sacos multifoliados nas fases de desenvolvimento, fabricação, testes e na instalação.

A alternativa proposta na utilização das duas ferramentas de gestão a “gestão antecipada” e os conjuntos de processos de gerenciamento de projeto fundiram-se de uma forma adequada. O pesquisador constatou através do estudo de caso que enquanto uma identificava os problemas com antecedência e eliminava-os antes que eles ocorressem, a outra ferramenta gerenciava os recursos, prazos e desempenhos do projeto.

A aquisição do novo equipamento trouxe uma nova tecnologia não conhecida para Organização, o que tornou um grande desafio para a equipe do projeto. Desafio este, que proporcionou o desenvolvimento do aprendizado humano elevando a qualificação profissional dos funcionários. Com a evolução dos projetos foram desenvolvidas novas práticas de trabalhos e novos procedimentos que fortaleceu e agregou conhecimentos para o desenvolvimento de novos. O modelo proposto contribuiu para projeto para implementação da gestão antecipada de projeto no qual desenvolveu 81 entregas e executou 437 atividades para minimizar o tempo de *ramp-up*, implementando 99 ações de contramedidas para resolução de problemas e alinhamento do projeto. A nova linha de produção proporcionou aumento na produtividade, na qualidade e reduziu índice de refugo sempre buscando atingir melhores resultados.

Referências

- Estudo Macroeconômico da embalagem ABRE/FGV: Desempenho da indústria de embalagens em 2014 e perspectivas para 2015 (2014). Available at: <http://www.abre.org.br/setor/dados-de-mercado>
- [Ahmed](#), S., [Hassan](#), M. H., & [Taha](#), Z. (2004). State of implementation of TPM in SMIs: a survey study in Malaysia. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 10(2): 93 – 106
- Almeanazel, O. T. R. (2010). Total Productive Maintenance Review and Overall Equipment Effectiveness Measurement. *Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering*, 4(4): 517 – 522
- Artto, K. A. (1999). Management across the Organization. *International Project Management Journal*, 5(1)
- Ashleigh, M., Ojiako, U., Chipulu, M. & Wang, J. K (2012). Critical learning themes in project management education: Implications for blended learning. *International Journal of Project Management*. 30: 153–161.
- Ben-Daya, M. (2000). You may need RCM to enhance TPM implementation. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*. 6(2): 82 – 85. <http://dx.doi.org/10.1108/13552510010328086>
- Biasotto, E., Dias, A. & Ogliari, A. (2007). Application on TPM Management: A case study in process industry. *19th International Congress of Mechanical Engineering*. November, 5 - 9, Brasília, DF
- Bonifácio, M. A. & Bonifácio, R. C. (2011). TPM Pillar of initial control as a toll for maximizing project: Proposed model of implementation. *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*, (3)1: 198-215
- Crawford, L. (2005). Senior management perceptions of project management competence. *International Journal of Project Management*. (23): 7–16.
- Gil, A.C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Jafari, M.M., Lotfi, S., Felegari, H. & Ghavam, A. H. (2014). The Role of Total Productive Maintenance (TPM). *The SIJ Transactions on Industrial, Financial & Business Management (IFBM)*, (2)6.
- Krawczyk, J. The Autonomous Maintenance. *International Journal of Innovations in Business*.
- Lappe, M. & Spang, K. (2014). Investments in project management are profitable: A case study-based analysis of the relationship between the costs and benefits of project management. *International Journal of Project Management*, 32: 603–612.
- Lenfle, S. & Loch, C. (2010). Lost Roots: How Project Management Came to Emphasize Control Over Flexibility and Novelty, (53)1: 32-55
- Longmo, L. & Yan, G. (2002). The Principle and Method of Total Productive Maintenance. *National Journal of Manufacturing Management*, (17)6: 18-25
- Marconi, M. A. & Lakatos, E. (2007). *Fundamentos de metodologia científica*. 6ª ed. São Paulo: Atlas
- Marofi, R. (2014). Selection of maintenance strategies based on AHP and TOPSIS techniques. *Nat Sci*, 12(10): 163-168

- McCarthy, D. & Rich, N. (2004). *Lean TPM; A blue print for change*, foreword. Oxford, U.K.: Elsevier Butterworth-Heinemann
- Mckone, K. E. & Weiss, E. N. (1998). TPM Planned and autonomous maintenance: Bridging the GAP between practice and research. *Production and operations management*. (7)4
- Mir, F. A. & Pinnington, A.H. (2014) Exploring the value of project management: Linking Project Management Performance and Project Succes. *International Journal of Project Management*, 32: 202–217.
- Palucha, K. (2012). World Class Manufacturing model in production management. *International Scientific Journal*. (58)2: 227-234.
- Piãõ, B. L. F. (2012). Sustentabilidade através da TMP (Total Productive Maintenance) e seus pilares. XXXII Encontro nacional de engenharia de produção. *Desenvolvimento Sustentável e Responsabilidade Social: As Contribuições da Engenharia de Produção*, October 15 – 18, Bento Gonçalves, RS
- Pinto, J. & Prescott, J. (1998). Variations in Critical Success Factors Over the Stages in the Project life Cycle. *Journal of Management*, (14)1: 5-18.
- PMI. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (2013), 5th ed. Project Management Institute, Newton Square, PA
- Pomorski, T. R. (2004). Total Productive Maintenance (TPM) Concepts and Literature Review. *Total Productive Maintenance Concepts and Literature Review*. April 30, 2004.
- Ravikumar, M. M. & Bhaskar, A. (2008). Improving equipment Effectiveness through TPM. *International Business Management*, 2(3): 91-96
- Rodrigues, M. & Hatakeyama, K. (2006). Analysis of the fall of TPM in companies. *Journal of Materials Processing Technology*, 179: 276–279.
- Singh, J., Rastogi, V. & Sharma, R. (2013). Total Productive Maintenance Review: A Case Study in Automobile Manufacturing Industry. *International Journal of Current Engineering and Technology*. (13)5
- Suzuki, T. (1994). *TPM for Process Industries*. Portland: Productivity Press. New York
- Too E. G. & Weaver P. (2014). The management of project management: A conceptual framework for project governance. *International Journal of Project Management*. 32: 1382–1394.
- Vijayakumar, S.R. & Gajendran, S. (2014). Improvement of overall equipment effectiveness (OEE) in injection moulding process industry. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE)*.
- Wu & H. (2015) Products. Available at: <http://www.wuh-lengerich.de/en/converting/>
- Wakjira, W., & Ajit Pal Singh, M. (2012). Total productive maintenance: A case study in manufacturing industry. *Global Journal of researches in engineering*, 12(1-G).
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de Caso-: Planejamento e Métodos*. Porto Alegre, Bookman editora.
- Zhu, J., & Liu, Y. (2009). TPM orients enterprises towards production excellence: A Practical Analysis of OEE.