

Estudo do processo de desenvolvimento de produtos em uma empresa de usinagem seriada

Maiara Bueno de Lacerda Spitzner, Ernesto Augusto Garbe

Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)
Centro de Educação do Planalto Norte (CEPLAN)

Incubadora Tecnológica de São Bento do Sul (ITFETEP)
CEP 89.283-081 – São Bento do Sul, SC – Brasil

maiaraspitzner@gmail.com, ernesto.garbe@udesc.br,
incubadora@itfetep.com.br

Resumo. *Com a crise dos últimos meses várias empresas perderam parte de seus negócios, assim como outras conquistaram novos produtos, aumentando os seus desafios para atender as oportunidades, buscando desenvolvimento e aperfeiçoamento de toda a equipe. A chegada de um novo projeto traz desafios, a equipe deve estar preparada e organizada para atender as exigências do cliente, preço acessível e entrega em curto prazo são essenciais. Para auxiliar no desenvolvimento de amostras e produtos novos, buscou-se alinhar o fluxo de informações com todos os setores envolvidos. Procurou-se a implantação de ferramentas que auxiliam na organização de projetos, identificação e resolução de problemas, e na busca de melhorias.*

Abstract. *With the crisis of recent months several companies have lost part of their business, as others have conquered new products, increasing their challenges to meet the opportunities, seeking development and improvement of the entire team. The arrival of a new project brings challenges, the team must be prepared and organized to meet customer requirements, affordable price and short-term delivery are essential. To assist in the development of new samples and products, we sought to align the flow of information with all the sectors involved. We sought the implementation of tools that help in the organization of projects, identification and resolution of problems, and the search for improvements.*

1. Introdução

Uma crise econômica gera situações das quais podem falir uma organização em pouco tempo, a reação dos empresários deve ser rápida e eficiente. Cada empresa reage da sua maneira, é uma situação que gera desconforto, mas que necessita de uma ótima estratégia para que não haja um dano maior.

Muitos acreditam que é na crise que surgem os melhores produtos, a necessidade de se manter no mercado aumenta, somente quem possuir qualidade, rápida entrega, e o melhor preço, vence. Nessa ocasião surgem novos desafios, com o encerramento de algumas empresas, os clientes necessitam buscar novos fornecedores, é nesse momento que os empreendedores devem agir, e conquistar novos produtos.

Aceitar a demanda de novos clientes é também aceitar novos desafios, a empresa e seus colaboradores, devem estar preparados para o desenvolvimento do projeto e

conquistar o seu espaço. Algumas dificuldades surgem nessas situações, as informações devem ser claras e apresentadas a todos os envolvidos, o objetivo geral depende de todos, e para alcançá-lo a equipe necessita estar unida e trabalhar na busca por melhorias.

Algumas ferramentas podem auxiliar no desenvolvimento de processos de novos produtos e amostras, assim como buscar a melhoria contínua nos projetos e na eficiência de toda a equipe envolvida. Além disso, a inovação na forma de gerenciar os projetos, também pode apresentar resultados significativos.

2. Revisão Bibliográfica

Neste segmento, serão apresentadas algumas das fundamentais ferramentas que auxiliam as organizações no processo de desenvolvimento de seus produtos, sendo utilizadas em uma empresa de usinagem seriada.

2.1. Ferramentas para desenvolvimento de produtos

Para o desenvolvimento de processos de produtos, são utilizadas ferramentas e técnicas que auxiliam na priorização e solução de problemas, organização de ideias e informações, no controle das atividades que impactam no cumprimento dos prazos estabelecidos, e na busca constante pela melhoria contínua.

Conforme Meireles [2001, apud Fáveri e Silva, 2016] a ferramenta gerencial utilizada para priorizar a tomada de decisão, é a Matriz GUT, que leva em consideração a gravidade, a urgência e a tendência do evento relacionado. A partir dessas variáveis, o gestor pode agir com base em um escalonamento, identificando quais complicações devem ser resolvidas primeiro.

De acordo com [Lima 2016], a sigla GUT, significa:

- a. Gravidade: Fator que está conexo aos efeitos possíveis de surgirem no médio e/ou longo prazo no caso de ocorrência de um problema e qual o impacto sobre coisas, pessoas e resultados;
- b. Urgência: a qual está relacionada justamente ao tempo disponível para solução de um problema;
- c. Tendência: que é relacionada à possibilidade de um problema agravar-se ou diminuir.

Para auxiliar no momento de atribuir a pontuação, [Periard 2011] recomenda a utilização do seguinte método:

Quadro 1 - Critérios de pontuação.

Nota	Gravidade	Urgência	Tendência ("se nada for feito...")
5	extremamente grave	precisa de ação imediata	...irá piorar rapidamente
4	muito grave	é urgente	...irá piorar em pouco tempo
3	Grave	o mais rápido possível	...irá piorar
2	pouco grave	pouco urgente	...irá piorar a longo prazo
1	sem gravidade	pode esperar	...não irá mudar

Fonte: Periard (2011).

Segundo [Pacheco 2016], após definir e listar os problemas e dar uma nota a cada um deles é necessário somar os valores de cada um dos aspectos: Gravidade,

Urgência e Tendência, para então obtermos aqueles problemas que serão as prioridades. Aqueles que apresentarem um valor maior de prioridade serão os que deverá enfrentar primeiro, uma vez que serão os mais graves, urgentes e com maior tendência a se tornarem piores.

Pra organizar o raciocínio o diagrama de Ishikawa é uma das ferramentas adotadas. Segundo [Tubino 2007], o diagrama de Ishikawa define um processo como o agrupamento de seis causas conhecidas com “6M” (matérias-primas, máquinas, mão de obra, métodos, medidas e meio ambiente), no sentido de gerar um efeito (no caso de um sistema produtivo, um produto). A representação é ilustrada (figura 1).

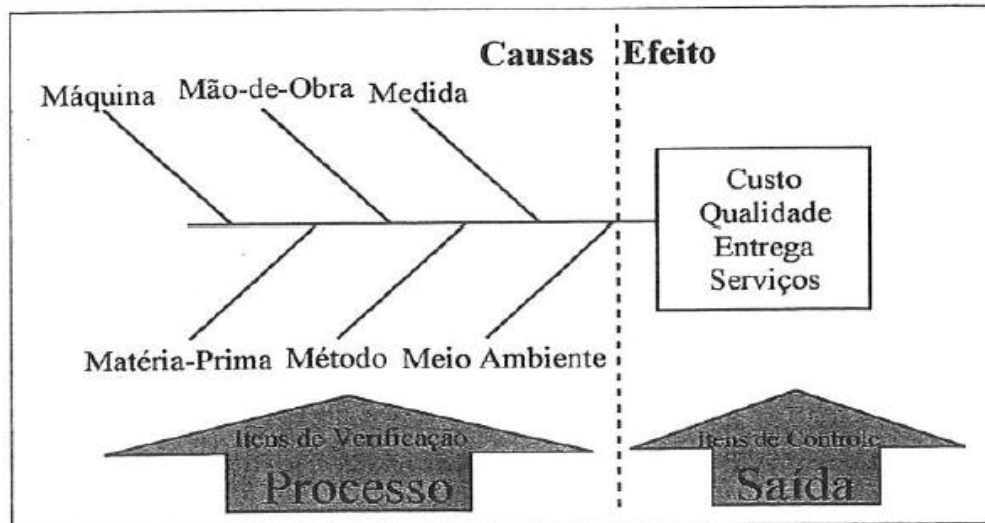


Figura 1. Diagrama de Ishikawa.
Fonte: [Tubino 2007] p. 165.

No diagrama de Ishikawa, os processos complexos são divididos em processos mais simples, e assim se tornam controláveis. Para uma avaliação do desempenho do processo, pode ser através de seus itens de controle.

A ferramenta 5W2H é, na verdade, um *checklist* de atividades específicas que devem ser desenvolvidas com o máximo de clareza e eficiência por todos os envolvidos em um projeto. Conforme [Nakagawa 2016], a técnica é composta por sete campos em que devem constar as seguintes informações:

- Ação ou atividade que deve ser executada ou o problema ou o desafio que deve ser solucionado (*what*);
- Justificativa dos motivos e objetivos daquilo estar sendo executado ou solucionado (*why*);
- Definição de quem será (serão) o(s) responsável (eis) pela execução do que foi planejado (*who*);
- Informação sobre onde cada um dos procedimentos será executado (*where*);
- Cronograma sobre quando ocorrerão os procedimentos (*when*);
- Explicação sobre como serão executados os procedimentos para atingir os objetivos pré-estabelecidos (*how*);
- Limitação de quanto custará cada procedimento e o custo total do que será feito (*how much*)?

[Nakagawa 2016], também afirma que o preenchimento pode ser feito em um formulário impresso ou os campos podem ser copiados para editores de texto, planilhas, e-mails ou adaptados em aplicativos online de gestão de tarefas ou de projetos.

Segundo Nunes [2009, apud SANCHIS, 2013] o termo Fluxograma designa uma representação gráfica de um determinado processo ou fluxo de trabalho, efetuado geralmente com recurso a figuras geométricas normalizadas e a setas unindo essas figuras geométricas. Através desta representação gráfica é possível compreender de forma rápida e fácil a transição de informações ou documentos entre os elementos que participam no processo em causa.

Segundo [Oliveira 2006]:

O fluxograma é um gráfico que pode demonstrar a sequência operacional do desenvolvimento de um processo, caracterizando: o trabalho que está sendo realizado, o tempo necessário para sua realização, a distância percorrida pelos documentos, quem está realizando o trabalho e como ele flui entre os participantes deste processo.

Para manter o ciclo de atividades e melhorias nas entradas de produtos novos, a ferramenta conhecida como Ciclo PDCA é uma das opções a se trabalhar. [Vaz 2016] afirma que, o Ciclo PDCA é uma ferramenta de gestão que tem como objetivo promover a melhoria contínua dos processos por meio de um circuito de quatro ações: planejar (*plan*), fazer (*do*), verificar (*check*) e agir (*act*). O intuito é ajudar a entender não só como um problema surge, mas também como deve ser solucionado, focando na causa e não nas consequências. Uma vez identificada a oportunidade de melhoria, é hora de colocar em ação atitudes para promover a mudança necessária e, então, atingir os resultados desejados com mais qualidade e eficiência.

Cada etapa tem a sua função, sendo descritas a seguir:

- a. Planejar (*Plan*): definição das metas sobre os itens de controle. Decisão em grupo sobre quais métodos serão utilizados para que as metas sejam alcançadas.
- b. Executar (*Do*): nessa etapa é feita a execução dos procedimentos padrões de operação pelos colaboradores. Além da execução do trabalho, é realizada a coleta de dados.
- c. Verificar (*Check*): aqui é realizada a verificação, comparando os resultados alcançados com os padrões de controle estabelecidos. Nessa etapa é que ocorre o acompanhamento e controle. Se não ocorrer problemas, a rotina de trabalho é mantida, caso apareçam desvios, é passado para a quarta etapa.
- d. Agir corretamente (*Action*): na última etapa do ciclo PDCA o objetivo é eliminar definitivamente o problema, para que não ocorra novamente.

3. Materiais e Métodos

O estudo foi aplicado em uma indústria de usinagem seriada, a empresa é conhecida no mercado de produtos da linha de ar comprimido, do mesmo modo com o desenvolvimento de outros produtos, por exemplo, engates rápidos, espigões, conectores, emenda, purgadores, visores de óleos e válvulas. Além disso, trabalha fortemente na conquista de novos projetos com clientes reconhecidos no mercado, buscando a melhoria contínua nos seus processos, visando sempre atender a demanda com qualidade, e assim conquistando novos compradores.

Primeiramente foi aplicada a ferramenta “Matriz GUT”, tabela 1, com o intuito de classificar os problemas encontrados, bem como as oportunidades de melhoria de acordo com a sua Gravidade, sua Urgência e Tendência, organizando uma precisa metodologia de avaliação, entre as dificuldades apresentadas no passado, necessidade de ações presentes, assim como a realização de projeções futuras, independente do produto ou amostra trabalhado. A tabela 1 apresenta a matriz GUT realizada na organização.

Tabela 1. Matriz GUT.

	Gravidade	Urgência	Tendência	GxUxT	Prioridade
Fluxo de informações	4	4	4	64	2°
Recursos	4	4	5	80	1°
Falta de cronograma	2	3	3	18	4°
Desenvolvimento	3	3	3	27	3°
Falta de <i>feedback</i>	2	2	2	8	5°

Após a classificação dos problemas quanto as suas prioridades de resoluções, aplicou-se a ferramenta “Diagrama de Ishikawa”, com a intenção de encontrar as suas possíveis causas, utilizando a metodologia “6M”, considerando análises aprofundadas nos quesitos Mão de Obra, Meio Ambiente, Materiais, Métodos, Medidas e Maquinário. A figura 2 exibe o Diagrama de Ishikawa aplicado.

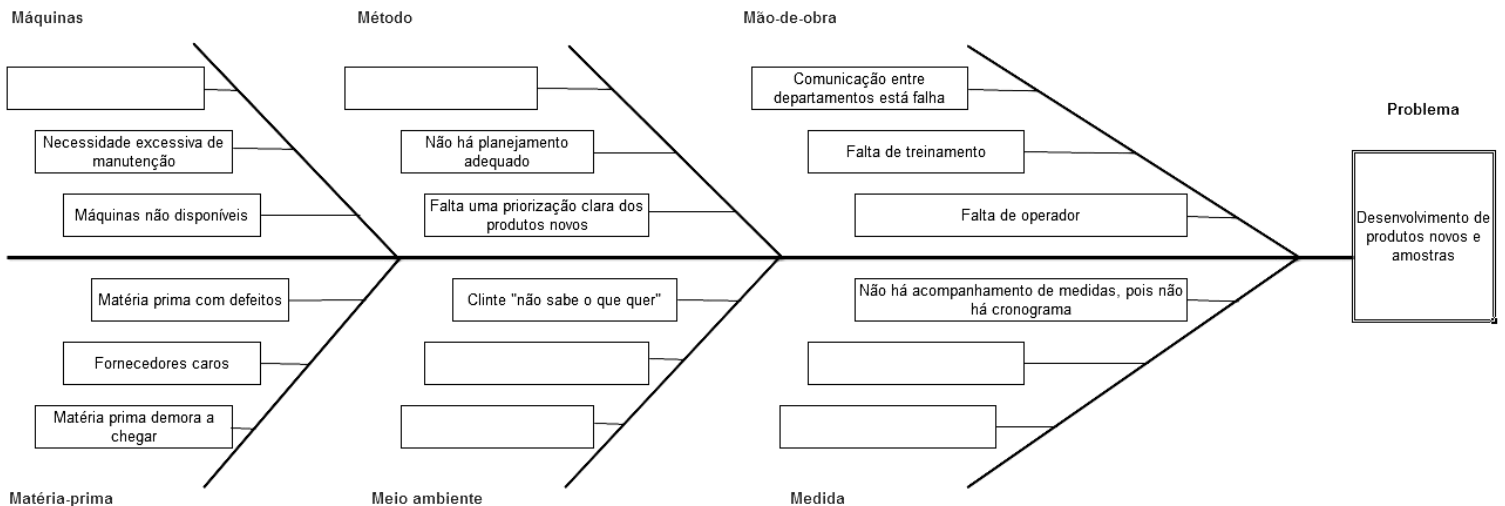


Figura 2. Diagrama de Ishikawa aplicado.

Para efetuar o *checklist*, foi aplicada a ferramenta 5W2H, bem como distribuir as responsabilidades entre os colaboradores, além disso, auxiliou no processo de execução das atividades. A tabela 2 foi utilizada como modelo.

Tabela 2. 5W2H.

Plano de Ação Itens Novos 5W2H

O que	Como	Quem	Quando	Onde	Por que
Solicitação do produto novo/amostra	Através de e-mail ou ligação	Cliente	-	E-mail e/ou telefone	Para solicitar pedido
Análise de projeto para orçamento	Realizar o orçamento conforme especificações do projeto	Engenharia	No máximo em dois dias após a solicitação	Escritório	Para conhecimento do cliente, e geração de custos e lucro
Cadastro de código do item no sistema	Cadastro no sistema	Compras	No máximo em dois dias após a solicitação	Sistema	Para geração do código MIW
Cadastro pedido	Cadastro do pedido no sistema	Vendas	No máximo em dois dias após a solicitação	Sistema	Para abrir ordem de produção
Desenho	Desenho MIW	Engenharia	No máximo em dois dias após a solicitação	Software de desenho	Para todos terem acesso as medidas e especificações
Plano de produção	Verificar possíveis ferramentas e dispositivos	Processos	No máximo em dois dias após a solicitação	Sistema	Para facilitar a montagem do kit de ferramentas
Matéria prima	Entrar em contato com fornecedores e efetuar a compra conforme prazos e necessidades	Compras	No máximo em dois dias após a solicitação	Escritório	Para poder produzir o item
Ferramentas	Entrar em contato com fornecedores e efetuar a compra conforme prazos e necessidades	Compras	No máximo em dois dias após a solicitação	Escritório	Para a produção do item da melhor maneira
Dispositivos	Verificar a necessidade de produção de dispositivos	Manutenção	No máximo em dois dias após a solicitação	Manutenção	Para a produção do item da melhor maneira
Dispositivos de medição	Verificar disponibilidade de dispositivos	Qualidade	No máximo em dois dias após a solicitação	Qualidade	Para poder medir o item futuramente
Máquinas	Verificar a disponibilidade das máquinas	PCP	No dia da solicitação	Tabelas de programação	Para saber se pode produzir o item
Enviar ordem de produção	Enviar a ordem para a produção	PCP	Quando os suprimentos estiverem disponíveis	Produção	Para iniciar a produção
Produzir	Produção do item	Produção	Após envio de ordem de produção	Produção	Para entregar o pedido
Acompanhar produção	Acompanhar através de apontamentos e observação	PCP	No momento da produção	Produção	Para saber se o planejado será realizado
Lavação	Lavar as peças	Produção	Após produção do item	Setor lavação	Para limpar o item
Inspeção	Inspeção final e liberação para embalar	Qualidade	Após usinagem e lavação	Setor liberação	Para verificar se o item está conforme
Embalar	Embalar os itens conforme especificação	Expedição	Logo em seguida da inspeção final	Expedição	Para proteger o item
Tratamento (se houver)	Enviar para tratamento	Expedição	Após a embalagem	Expedição	Para aumentar a vida útil do item
Inspeção do tratamento (se houver)	Verificar a qualidade do tratamento e liberar para enviar ao cliente	Qualidade	Logo após o recebimento do tratamento	Setor liberação	Para verificar se a qualidade foi atingida
Enviar ao cliente	Enviar o pedido	Expedição	Após a embalagem	Expedição	Para o cliente receber o produto

Trabalhou-se com o fluxograma vertical, pois apresenta uma enorme facilidade de entendimento devido a sua maior clareza, e por ter mais informações do que um fluxograma comum. Além disso, apresenta algumas vantagens, como poder ser impresso e de fácil visualização. O seu preenchimento é fácil e rápido, além de apresentar maior clareza de apresentação, facilitando a leitura por parte dos usuários. O quadro 2 exibe o modelo utilizado no processo.

Quadro 2. Fluxograma Vertical.

Fluxograma Vertical Itens Novos e Amostras						
Símbolos	●	Análise ou operação	Cliente:			
	➡	Transporte	Descrição Item:			
	■	Execução ou Inspeção	Prazo entrega:			
	⊖	Atraso	Entrega realizada em:			
Ordem	Símbolos	Data prevista	Data realizada	Setor responsável	Descrição das atividades	
1	○ ➡ □ ⊖			Cliente	Solicitação do produto novo/amostra	
2	○ ➡ □ ⊖			Engenharia	Análise de projeto para orçamento	
3	○ ➡ □ ⊖			Compras	Cadastro de código do item no sistema	
4	○ ➡ □ ⊖			Vendas	Cadastro do pedido	
5	○ ➡ □ ⊖			Engenharia	Desenho	
6	○ ➡ □ ⊖			Processos	Plano de produção	
7	○ ➡ □ ⊖			Compras	Comprar matéria prima	
8	○ ➡ □ ⊖			Compras	Comprar ferramentas	
9	○ ➡ □ ⊖			Manutenção	Verificar dispositivos	
10	○ ➡ □ ⊖			Qualidade	Verificar dispositivos de medição	
11	○ ➡ □ ⊖			PCP	Verificar disponibilidade de máquinas	
12	○ ➡ □ ⊖			PCP	Enviar ordem de produção	
13	○ ➡ □ ⊖			Produção	Produzir	
14	○ ➡ □ ⊖			PCP	Acompanhar produção	
15	○ ➡ □ ⊖			Produção	Lavação	
16	○ ➡ □ ⊖			Qualidade	Inspeção	
17	○ ➡ □ ⊖			Expedição	Embalar	
18	○ ➡ □ ⊖			Expedição	Enviar tratamento (se houver)	
19	○ ➡ □ ⊖			Qualidade	Inspeção do tratamento (se houver)	
20	○ ➡ □ ⊖			Expedição	Enviar ao cliente	

Fonte: Adaptação [Machado, 2006].

O método do fluxograma vertical auxiliou na conquista do objetivo de organizar as atividades, assim como no controle dos prazos e divisão das tarefas e responsabilidades.

Para solucionar o problema de falta de *feedback* optou-se por utilizar uma ficha, onde os colaboradores escrevem sugestões e problemas enfrentados durante a produção do item novo. Bem como as reuniões para discussões sobre os itens novos foram indispensáveis para se trabalhar o *feedback*.

O ciclo PDCA serviu para organizar os passos da equipe, planejando o que seria feito, fazendo acontecer o planejado, checando as atividades, e por fim, se algo ocorresse de forma errada, analisar e resolver a situação.

4. Resultados e Discussões

A utilização de ferramentas de auxílio para o desenvolvimento de produtos traz as empresas resultados positivos, contudo a análise de forma incorreta pode prejudicar todo o processo.

Após a utilização da matriz GUT, decidiu-se analisar e resolver as situações seguindo as prioridades de acordo com a tabela 1, sendo que a falta de recurso e a

inexistências de informações foram os piores casos, e que necessitavam de atenção imediata.

O diagrama de Ishikawa serviu para resolver as causas que estavam de certa forma bloqueando o desenvolvimento de produtos e amostras na empresa estudada. Agindo diretamente em cada efeito, a fim de atender as demandas.

Para facilitar a divisão das tarefas e responsabilidades, a ferramenta 5W2H foi imprescindível, pois organizando as atividades e fazendo a distribuição das mesmas para cada setor, foi possível minimizar o tempo de todo o desenvolvimento.

O fluxograma vertical serviu para o controle das atividades, auxiliando comparando as datas em quês estavam previstas as atividades, com as datas realizadas. Além disso, serviu para que houvesse maior cobrança quando ocorressem atrasos nas atividades.

Com a metodologia utilizada, o custo foi zero, apenas a vontade dos colaboradores auxiliou o desenvolvimento, e mostrou que é possível identificar os problemas que pareciam que não existiam, bem como encontrar possíveis melhorias. Além disso, trabalhando com as ferramentas corretas os problemas se tornam previsíveis, e assim a sua solução pode ser encontrada rapidamente.

5. Considerações Finais

No que diz respeito ao ambiente industrial, as barreiras impostas pela falta de recursos financeiros, limitações técnicas e falta de informações básicas, acaba desmotivando a equipe envolvida nos processos, como consequência trazendo a baixa produtividade e minimizando a criatividade, gerando mais problemas e barreiras.

Muitas equipes ainda não conhecem, ou apenas não utilizam metodologias que não possuem custos, mas que trazem benefícios para a empresa, como mensurar, avaliar e buscar tratar os problemas da maneira mais eficiente possível, buscando como auxílio as ferramentas de desenvolvimento de produtos. A busca pela inovação vai além de produtos tecnológicos. Inovar na forma de decidir ou gerenciar um processo pode trazer muitos benefícios as empresas.

Após a aplicação de técnicas básicas, como a matriz GUT, o diagrama de Ishikawa, a ferramenta 5W2H, o fluxograma vertical e o ciclo PDCA, foram possíveis identificar possíveis melhorias no processo, onde se pode projetar e adequar um fluxo produtivo, identificar, priorizar, solucionar e prever problemas, demonstrando que o planejamento, considerado como perda de tempo para algumas empresas e/ou pessoas, é o maior aliado do sucesso.

É correto afirmar que o desafio pelo processo de execução do projeto aqui relatado incide diretamente na necessidade da busca soluções específicas, aplicação de criatividade, senso de disciplina, relacionamento interpessoal, análise e resolução de problemas, entre outros desafios não aqui listados. Adicionalmente, a metodologia aplicada durante a execução do projeto, garantiu o emprego das técnicas e conhecimentos teóricos ministrados.

Referências

- Favéri, R; Silva, A. Método GUT aplicado à gestão de risco de desastres: Uma ferramenta de auxílio para hierarquização de riscos. Revista Ordem Pública, [S.L]. v. 9, n. 1, p. 93-107, jan./jun., 2016.
- Lima, L. C. Aplicação de ferramentas de qualidade para solução de problemas no processo produtivo com ênfase nos princípios da produção enxuta. 2016. Trabalho de

- conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, Mato Grosso do Sul, 2016.
- Machado, R. Modelos e tipos de fluxograma para quase todos os processos. DoceShop. Disponível em: <<http://www.doceshop.com.br/blog/modelos-e-tipos-de-fluxograma-para-quase-todos-os-processos/>> Acesso em 11 de outubro de 2016.
- MIW. Sobre. Disponível em: <<http://www.miw.ind.br/empresa/>>. Acesso em: 02 nov. 2016.
- Nakagawa, M. 5w2h - plano de ação para empreendedores. Endeavor Brasil. Disponível em: <<https://endeavor.org.br/5w2h/>>. Acesso em: 12 outubro 2016.
- Oliveira, R. V. A Lei de Sarbanes - Oxley como nova motivação para mapeamento de processos nas organizações. Anais: XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Fortaleza. 2006
- Pacheco, O. GUT e BÁSICO: Ferramentas para Atacar Problemas e Priorizar Soluções. Esag JR. Disponível em <<http://esagjr.com.br/gut-e-basico-ferramentas-para-atacar-problemas-e-priorizar-solucoes/>>. Acesso em 14 de outubro de 2016.
- Periard, G. Matriz GUT: Guia Completo, 2011. Disponível em: <<http://www.sobreadministracao.com/matriz-gut-guia-completo/>>. Acesso em: 23 de outubro de 2016.
- Sanchis, F. A. B. Análise do gerenciamento de processos: estudo de caso em uma padaria na cidade de Natal/RN. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP), 2013, Salvador - BA. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_TN_STO_177_013_22948.pdf > Acesso em: 14 de novembro de 2016.
- Tubino, D. F. Planejamento e controle da produção: Teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2007. 190p.
- Vaz, T. Ciclo PDCA: uma ferramenta imprescindível ao gerente de projetos. Project Builder. Disponível em <<http://www.projectbuilder.com.br/blog-pb/entry/pratica/ciclo-pdca-uma-ferramenta-imprescindivel-ao-gerente-de-projetos>> Acesso em 14 de outubro de 2016.