

Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade

APLICAÇÃO DA FERRAMENTA FMEA EM UMA ORGANIZAÇÃO MILITAR

TOOL APPLICATION FMEA ON A MILITARY ORGANIZATION

Brunna Guedes Da Silva, Victor Paulo Kloeckner Pires e Juliano Machado Zoch

RESUMO

A preocupação da sociedade em relação às questões ambientais tem aumentado gradativamente, devido a isso as organizações tem procurado adotar uma postura consciente em relação ao meio ambiente e ao uso dos recursos naturais. A ferramenta de Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos (FMEA) tem o intuito de detectar as possíveis falhas ou riscos presentes na organização e através dos resultados obtidos sugerir ações que propiciarão uma melhoria na qualidade ambiental. O presente estudo baseou-se na aplicação da ferramenta FMEA em uma organização militar em São Gabriel – RS, a qual teve sua metodologia adaptada a fim de contemplar não apenas os impactos ambientais provenientes das falhas, mas também os impactos econômicos gerados através das falhas encontradas na execução das atividades diárias do local.

Palavras-chave: FMEA, Organização Militar, Gestão Ambiental.

ABSTRACT

The concern of society in relation to environmental issues has increased gradually, according to this the organizations have sought to adopt a conscious posture in relation to the environment and the use of natural resources. The tool of the Analysis of Failure Modes and their Effects (FMEA) has the purpose of detecting possible failures or risks present in the organization and through the results obtained suggest actions that will provide an improvement in environmental quality. The present study was based on the application of the tool FMEA in a military headquarter in São Gabriel – RS, which had its methodology adapted in order to contemplate not only the environmental impacts arising from failures, but also the economic impacts provided through the faults found in the execution of daily activities of the place.

Keywords: FMEA, Military Organization, Environmental Management.

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com as questões ambientais estão se tornando cada vez mais presentes na sociedade, às organizações, tanto privadas como públicas estão sendo cada vez mais cobradas em relação a sua posição ambiental e as medidas tomadas visando à mitigação dos impactos causados nas atividades diárias.

Como administrador de conflitos presentes entre a sociedade e o meio ambiente, o gestor ambiental apazigua a forte tensão existente relacionado ao uso excessivo dos recursos naturais e a sua demanda futura. A partir disso as organizações tem buscado adequar-se ambientalmente, visando à diminuição do prejuízo econômico recorrente dos impactos causados e o ganho socioambiental de todos que dela fazem parte.

Existem várias ferramentas da Administração, sendo utilizadas em projetos de Gestão Ambiental em organizações, visando à busca pela qualidade socioambiental. A aplicação da ferramenta FMEA (Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos) segue a mesma perspectiva, sugerindo ações corretivas e preventivas para os possíveis riscos existentes, as mesmas além de solucionar a problemática ambiental, irão trazer benefícios a todos envolvidos no processo.

O presente estudo teve a finalidade de analisar a possibilidade de implantar a ferramenta FMEA em uma Organização Militar da cidade de São Gabriel – RS e, se possível, detectar eventuais práticas que causem riscos ambientais e econômicos em função das atividades e local onde elas são exercidas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A ferramenta FMEA em português Análise de modo e efeito de falha é um método de análise e solução de problemas, podendo ser projetado para vários segmentos, inclusive ambiental. Quando voltada à detecção de riscos ambientais, a análise de modo e efeito de falha traz as organizações uma nova perspectiva em relação aos impactos por ela causados, que além de solucionar a problemática existente, proporcionará a diminuição de prejuízos recorrentes dos desperdícios.

Os objetivos principais da ferramenta FMEA, segundo RODRIGUES (2014) é detectar, delimitar e descrever as possíveis falhas existentes em um processo, suas causas e efeitos e assim criar condições organizacionais para minimizá-los ou eliminá-los através de ações preventivas. “A principal razão para a execução de um FMEA é a necessidade pela melhoria. Para obter todos os benefícios de um FMEA é necessário que o método esteja integrado na cultura da organização.” (STAMATIS, 2003 apud FERNANDES 2005, p.25). Assim depois da primeira vez aplicada à ferramenta, a mesma deve ter continuidade, pois ela é considerada um documento vivo que pode sofrer alterações constantemente.

3 METODOLOGIA

O presente estudo aborda o tema de forma qualitativa. A metodologia foi baseada aos pressupostos envolvidos no trabalho de CAMPANI (2006), a aplicação da ferramenta sofreu adaptações com o intuito de contemplar as variáveis envolvidas, para com isso atingir os objetivos. A propósito, “a FMEA é um método qualitativo de análise de confiabilidade que envolve o estudo dos modos de falhas que podem existir para cada item, e a determinação dos efeitos de cada modo de falha sobre os outros itens e sobre a função específica do conjunto”.

A metodologia adaptada acrescenta o aspecto econômico, o qual está interligado de forma direta com a utilização dos recursos naturais.

A seguir, apresentam-se os passos seguidos na implantação da ferramenta em estudo.

Primeiramente, foi realizado o reconhecimento do local e a verificação da possibilidade de aplicar a ferramenta FMEA. Logo após aplicou-se a planilha de análise, conforme o Quadro 5. O preenchimento da planilha de análise foi realizado pela seguinte ordem:

- a) Levantamento e descrição dos aspectos presentes no local, que contemplam uma possível falha ou risco tanto ambiental quanto econômico.
- b) Descrição dos possíveis impactos econômicos, causados pela falha ou risco observado.
- c) Descrição dos impactos ambientais oriundos dessa falha ou risco.
- d) Análise da Gravidade desse impacto, ocasionado pela falha, seguindo os valores e especificações do Quadro 1.

Quadro 1 – Diretrizes para classificar o índice de gravidade do impacto

1 – 2	Difícilmente será visível. Muito baixa para ocasionar um impacto no meio ambiente.
3 – 4	Impacto baixo ao meio ambiente.
5 – 6	Potencial de prejuízo moderado ao meio ambiente.
7 – 8	Sérios prejuízos à saúde das pessoas diretamente envolvidas com as tarefas.
9 – 10	Sérios riscos ao meio ambiente.

Fonte: CAMPANI, 2006 (adaptado pela autora).

- e) Identificação e descrição das causas potenciais dos aspectos levantados.

- f) Análise da probabilidade de ocorrência da causa, conforme a Quadro 2.

Quadro 2 – Diretrizes para classificar o índice de ocorrência da causa

1 - 2	Remota	E altamente improvável que ocorra
3 - 4	Baixo	Baixa possibilidade de ocorrer em um semestre
5 - 6	Moderado	Razoável probabilidade de ocorrência em um semestre
7 - 8	Alto	Ocorre com regularidade mais de uma vez por semestre
9 - 10	Muito Alto	Grande possibilidade de ocorrer cada vez que executada a tarefa

Fonte: CAMPANI, 2006 (adaptado pela autora).

- g) Levantamento e descrição das formas atuais de controle.

- h) Análise da situação e verificação do grau de detecção da falha, seguindo as conformidades do Quadro 3.

Quadro 3 – Diretrizes para classificar o grau de detecção

1	Detecção rápida e solução rápida
2	Detecção rápida e solução a médio prazo
3	Detecção a médio prazo e solução rápida
4	Detecção rápida e solução a longo prazo
5	Detecção a médio prazo e solução a médio prazo
6	Detecção a longo prazo e solução rápida
7	Detecção a médio prazo e solução a longo prazo
8	Detecção a longo prazo e solução médio prazo
9	Detecção a longo prazo e solução longo prazo
10	Sem detecção e/ou sem solução

Fonte: CAMPANI, 2006 (adaptado pela autora)

- i) Desenvolvimento das ações recomendadas por meios bibliográficos que visem sanar os impactos recorrentes no local, de maneira viável a ser executada.
- j) Avaliação da facilidade de implantação da ação recomendada, seguindo as especificações do Quadro 4.

Quadro 4 - Diretrizes para classificar a facilidade de implantação da ação recomendada.

	Custo	Nº de pessoas	Tempo
1	Não existe tecnologia ou o custo da mesma é inviável		
2	Alto	Todas	Alto
3	Alto	Apenas pessoas envolvidas com a tarefa	Alto
4	Alto	Todas	Baixo
5	Alto	Apenas pessoas envolvidas com a tarefa	Baixo
6	Baixo	Todas	Alto
7	Baixo	Apenas pessoas envolvidas com a tarefa	Alto
8	Baixo	Todas	Baixo
9	Baixo	Apenas pessoas envolvidas com a tarefa	Baixo
10	Mínimo custo ou custo beneficia de retorno imediato		

Fonte: CAMPANI, 2006 (adaptado pela autora)

- i) – Determinação do Índice de Risco Ambiental (IRA)

O Índice de Risco Ambiental é determinado através da multiplicação dos valores obtidos nos 4 índices anteriores, fornecendo um resultado variando de 1 à 1000. A multiplicação é realizada da seguinte forma:

$$IRA = \text{Gravidade} \times \text{Ocorrência da causa} \times \text{Grau de detecção} \times \text{Facilidade na Aplicação}$$

3 - Após o preenchimento de todos os itens, é estabelecido as prioridades de implantação das ações recomendadas, seguindo uma ordem decrescente dos valores do IRA.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante a aplicação da FMEA, foi possível detectar algumas falhas que, ao longo do tempo, podem causar danos ambientais (e econômicos), se não controladas precocemente, (como é o caso do desperdício de água nos processos de lavagem de veículos).

Analisaram-se as seções previamente, uma vez que esta análise é pressuposto à aplicação da FMEA. A partir disso extraíram-se as problemáticas ou os pontos críticos envolvidos em que cada uma das seções e das atividades ali desenvolvidas. A primeira constatação a emergir foi a de que os pontos críticos eram praticamente os mesmos, (desperdício de folha A4 e material de expediente, entre outros). Na sequência, elaborou-se uma planilha geral onde estão expostos os principais aspectos impactantes da organização. Os aspectos observados e as ações recomendadas serão apresentados a seguir:

Quadro 5 – Planilha de resultados I

Aspectos Ambientais	Impacto Econômico	Impactos ambientais	G	Causa Potencial	O	Forma Atual de Controle	G	Ação Recomendada	F.A	IRA
Consumo de Água	Gasto com energia elétrica através da bomba d'água	Desperdício de recursos naturais	5	Falta de controle no consumo de água para lavagem de veículos	10	Visual	2	Promoção de ações de conscientização ambiental e fiscalização no controle de consumo de água	6	600
Consumo de Energia	Gasto com energia elétrica	Consumo de recursos naturais	3	Computadores ligados sem uso	6	Visual	2	Ações de conscientização ambiental entre os usuários	6	216
	Gasto com energia elétrica	Desperdício de recursos naturais	4	Uso de lâmpadas fluorescentes e em média 4 lâmpadas por ambiente	10	Visual	4	Trocar as lâmpadas fluorescentes por lâmpadas de led e em locais com 4 lâmpadas colocar duas com maior potência e eficiência luminosa	3	480
Consumo de Material de Expediente (Material de Limpeza, Folha A4 e toner)	Gasto na compra de materiais de limpeza	Desperdício de recursos naturais e geração de resíduos	5	Desperdício de material de limpeza na execução da limpeza diária do local	9	Almoxarifado	4	Pesquisar para licitar produtos biodegradáveis e concentrados, pois o rendimento é maior comparado aos convencionais	3	540
	Gasto com a compra de Folha A4 e toner	Desperdício de recursos naturais e geração de resíduos	4	Impressão errada, página mal configurada, entre outros	10	Visual	4	Substituir as impressoras de pequeno porte por uma ilha de impressão	6	960

Fonte: Autora, 2016.

Quadro 6 – Planilha de resultados II

Aspectos Ambientais	Impacto Econômico	Impactos ambientais	G	Causa Potencial	O	Forma Atual de Controle	G	Ação Recomendada	F.A	IRA
Manutenção das placas solares	Gasto com manutenção	Geração de Resíduos	3	Qualidade da água	5	-	7	Fazer análise da água e caso necessário realizar o tratamento da mesma ou então utilizar uma proteção no reservatório	3	315
Geração de resíduos	Impacto indireto	Poluição	5	Coturnos sem condições de uso armazenados	8	Visual	4	Entrar em contato com as demais OM's existentes na cidade para verificar se há o mesmo problema e então procurar uma empresa que recolha esse material, pois em grande quantidade o recolhimento se tornará mais viável ou então reformar esse material para voltar a ser utilizado	1	160
	Impacto indireto	Poluição	5	Toners, lâmpadas e eletrônicos, armazenados sem destinação correta	1	Visual	4	Procurar uma empresa que recolha esse material	7	140
	Impacto indireto	Poluição	5	Óleo de cozinha sem destinação adequada	9	-	2	Utilizar o óleo para fabricar sabão em barra	8	720

Fonte: Autora, 2016.

5 CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos pela aplicação da FMEA pode-se atentar para problemas que até então passavam despercebidos, mas que traziam um grande prejuízo ambiental e econômico à organização. A problemática existente no local não era vasta e diversificada, esse fato pode estar relacionado à existência de uma consciência de preservação do meio ambiente e de seus recursos naturais pelos militares que compõem essa organização.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPANI, D. B. *et al.* Implementação do sistema de gestão ambiental no prédio da Engenharia Mecânica-UFRGS. XXX Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria Y Ambiental, Punta Del Este, 2006.

FERNANDES, José Márcio Ramos. Proposição de abordagem integrada de métodos da qualidade baseada na FMEA. 2015. 101f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas) – Universidade, Pontifícia Universidade do Paraná, Curitiba, 2005.

RODRIGUES, Marcus Vinicius. Ações para a qualidade: Gestão estratégica e integrada de melhoria dos processos na busca da qualidade e competitividade. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier 2014.