

**EM BUSCA DE UMA UNIVERSIDADE MAIS SUSTENTÁVEL:
IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS ASPECTOS AMBIENTAIS DE UMA
UNIDADE DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL MULTICAMPI DE ENSINO
SUPERIOR.**

Ana Júlia Teixeira Senna (*), Ricardo Ribeiro Alves, Nara Rejane Zamberlan dos Santos, Fabrício Lopes Costa.

*Professora Adjunta da Universidade Federal do Pampa. E-mail: anasenna@unipampa.edu.br

RESUMO

A preocupação com o desenvolvimento sustentável vem ganhando importância nas organizações públicas e privadas, dentre as quais, incluem-se as Instituições de Ensino Superior (IES). Para aquelas organizações que ainda não adotaram um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), uma etapa preliminar é o levantamento e a análise dos aspectos e impactos ambientais. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi realizar o Levantamento dos Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA) de uma unidade dessa Instituição Federal Multicampi de Ensino Superior, com a utilização da ferramenta FMEA (Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos), identificando os aspectos ambientais e seus impactos ao ambiente. A escolha por este método deu-se, basicamente, pela possibilidade de se avaliar os riscos ambientais em função da facilidade de implantação de ações corretivas gerando, desta forma, uma lista de ações a serem implantadas em vários estágios de tempo, permitindo o início do planejamento de um SGA. Após a visita coletiva aos espaços, verificaram-se *in loco* os aspectos e impactos ambientais dos seguintes ambientes: biblioteca/sala de estudos e salas dos professores/Núcleo de Desenvolvimento Educacional (NUDE). Através desta pesquisa foi possível constatar que as principais causas potenciais dos impactos ambientais são: iluminação, ventilação, depósito inadequado do material e incorreto dimensionamento do sistema elétrico.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão Ambiental, Impacto Ambiental, FMEA, Universidade.

INTRODUÇÃO

A preocupação com o desenvolvimento sustentável, segundo Tauchen e Brandli (2006), vem ganhando um espaço crescente nas organizações públicas e privadas. Além disto, a responsabilidade socioambiental hoje faz parte da gestão estratégica das organizações.

Para aquelas organizações que ainda não adotaram um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) uma etapa preliminar seria o levantamento e a análise dos aspectos e impactos ambientais. Esse sistema busca uma melhoria contínua na qualidade ambiental.

A ferramenta FMEA – Failure Mode and Effect Analysis - Análise dos Modos e Efeitos das Falhas é um método analítico para aplicar em projetos, produtos e processos, industriais ou administrativos, que serve para identificar todos os possíveis modos potenciais de falha e determinar o efeito de cada uma sobre o desempenho do sistema (ZAMBRANO E MARTINS, 2007).

Segundo Andrade e Turrioni (2000) o método FMEA permite: a identificação dos modos/causas de falhas potenciais relacionadas ao meio ambiente; a identificação das variáveis que deverão ser controladas para redução da ocorrência ou melhoria da eficácia da detecção das falhas; a classificação dos modos de falhas potenciais, estabelecendo assim um sistema de padronização para a priorização das ações corretivo-preventivas e; a documentação dos resultados ambientais. Posteriormente, a aplicação da ferramenta, deve-se analisar se as ações recomendadas diminuiram a probabilidade de ocorrência da falha. Desta forma, a constante aplicação do FMEA resultará na melhoria contínua da organização.

OBJETIVO

Para a implantação de um SGA, o primeiro passo é identificar os aspectos ambientais relativos às atividades da organização. Como a Universidade investigada ainda não possui um SGA implantado, o objetivo deste trabalho foi realizar o Levantamento dos Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA) de uma unidade dessa Instituição Federal Multicampi de Ensino Superior, com a utilização da ferramenta FMEA (Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos), identificando os possíveis aspectos ambientais e seus impactos ao ambiente, permitindo, desta forma, a elaboração de um plano de ação que vislumbre tanto no médio e longo prazo a melhoria contínua dos seus processos e a minimização dos impactos ambientais causados por estes.

A escolha por este método deu-se, basicamente, pela possibilidade de se avaliar os riscos ambientais, graduando-os por seus diversos aspectos impactantes e dentro das características de cada ambiente organizacional, em função da facilidade de implantação de ações corretivas gerando, desta forma, uma lista de ações a serem implantadas em vários estágios de tempo, permitindo o início do planejamento de um SGA.

METODOLOGIA

Com base no trabalho de Andrade e Turrioni (2000) e no trabalho de Campani (2006), que analisam a aplicação de uma ferramenta já existente para Análise de Falha e Efeitos (FMEA) foi seguido os seguintes passos:

1. Definição dos ambientes a serem considerados.
2. Visita coletiva para levantamento dos aspectos e impactos ambientais de um ambiente, como forma de uniformizar os procedimentos analíticos dos espaços.
3. Identificação dos aspectos e impactos ambientais dos demais ambientes.
4. Identificação do espaço a ser analisado. Para uma análise do FMEA mais detalhada, agrupou-se os espaços que possuíam aspectos e impactos semelhantes: secretarias acadêmica/administrativa; laboratórios; biblioteca/sala de estudos; salas dos professores/NUDE; hall e corredores; e, banheiros.
5. Identificação das causas dos aspectos/impactos ambientais. Foram identificadas as causas potenciais geradoras de aspectos/impactos ambientais.
6. Identificação dos controles atuais de detecção das falhas ou causas. Levantamento das formas de controle. São analisadas as possibilidades de resposta à implantação das ações.
7. Desenvolvimento dos Planos de Ações (Ação Recomendada). São estipuladas ações de prevenção ou correção para sanar ou conter os aspectos e impactos ambientais.

RESULTADOS OBTIDOS

Após a visita coletiva aos espaços da instituição, verificaram-se in loco os aspectos e impactos ambientais dos seguintes ambientes: biblioteca/sala de estudos (Quadro 1); salas dos professores/NUDE (Quadro 2); hall e corredores (Quadro 3); banheiros (Quadro 4); secretaria acadêmica/administrativa (Quadro 5); e, laboratórios (Quadro 6).

Nos Quadros 1, 2, 3, 4, 5 e 6 estão incorporados os aspectos ambientais e impactos ambientais identificados nos ambientes analisados, suas causas potenciais de ocorrência, seus controles de verificação atuais e, por fim, as ações mais indicadas pela equipe, sendo estas recomendadas aos gestores tanto no sentido preventivo quanto no sentido mitigador dos aspectos ambientais levantados.

Quadro 1. Ambiente: biblioteca / sala de estudos - Fonte: Dados coletados, 2013.

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Causa potencial	Controle atual	Ação recomendada
geração de resíduos	reduz a possibilidade de reciclagem, e/ou reutilização.	falha no sistema de coleta seletiva	monitoramento visual	melhorar o controle; aumentar a quantidade de lixeiras e melhor identificá-las.
		falta de conscientização dos usuários	monitoramento visual	ações de educação ambiental e conscientização.
condições do ambiente	comprometimento da saúde, bem-estar e segurança dos usuários.	limpeza insuficiente	monitoramento visual	aperfeiçoar a programação das equipes de limpeza; aumentar o número de trabalhadores.
		ventilação inadequada	conforto térmico	ajustar a capacidade em função do código de edificações.
				instalação de condicionadores de ar e exaustores.
		iluminação inadequada	monitoramento visual	redimensionamento dos pontos de iluminação; verificação periódica; substituição.
		extintores de incêndio inoperantes	monitoramento visual	adequar ao ppci; vistoria visual periódica.
		iluminação de emergência inoperante	monitoramento visual	adequar ao ppci; vistoria visual periódica.
		ruídos externos	monitoramento auditivo	adaptação das dependências para supressão dos ruídos.
		acessibilidade	Pouca ou nenhuma	Adaptação das dependências para um melhor atendimento.
		depósito inadequado de material	monitoramento visual	providenciar depósito adequado.
bens de consumo	comprometimento de recursos naturais; geração de resíduos	consumo excessivo	controle de estoque	estabelecimento de processo de distribuição de materiais;
		pouca conscientização	sem controle	conscientização do uso racional dos materiais.
consumo de energia	redução dos recursos naturais	falta de manutenção no sistema	sem controle	implantar plano preventivo de manutenção.
		dimensionamento inadequado	sem controle	avaliação do projeto elétrico e adequação à demanda exigida.
		utilização inadequada de equipamentos	sem controle	incentivar a utilização correta de equipamentos; monitorar a utilização de equipamentos.

Quadro 2. Ambiente: salas dos professores / NUDE - Fonte: Dados coletados, 2013.

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Causa potencial	Controle atual	Ação recomendada
geração de resíduos	reduz a possibilidade de reciclagem, e/ou reutilização.	falha no sistema de coleta seletiva	monitoramento visual	melhorar o controle; aumentar a quantidade de lixeiras; identificá-las.
		falta de conscientização	monitoramento visual	ações de educação ambiental e conscientização.
condições do ambiente	comprometimento da saúde, bem-estar e segurança dos usuários.	limpeza insuficiente	monitoramento visual	aperfeiçoar a programação das equipes de limpeza; aumentar o número de trabalhadores
		ventilação inadequada	conforto térmico	ajustar a capacidade em função do código de edificações.
				instalação de condicionadores de ar e exaustores.
		iluminação inadequada	monitoramento visual	redimensionamento dos pontos de iluminação; verificação periódica de funcionamento; substituição.
		iluminação de emergência inoperante	monitoramento visual	adequar ao ppci; vistoria visual periódica.
		acessibilidade	Pouca ou nenhuma	Adaptação das dependências para um melhor atendimento.
		falha no layout	monitoramento visual	Melhorar a distribuição do mobiliário; organizar cabos e fios dos computadores.
		depósito inadequado de material	monitoramento visual	providenciar depósito adequado para materiais diversos liberando o ambiente para o fim a que se destina.
bens de consumo	comprometimento de recursos naturais; geração de resíduos	consumo excessivo	controle de estoque	estabelecimento de processo de distribuição de materiais melhorando o controle; utilização racional dos materiais.
		pouca conscientização dos usuários	sem controle	conscientização da necessidade do uso racional dos materiais.
consumo de energia	redução dos recursos naturais	falta de manutenção no sistema	sem controle	implantar plano preventivo de manutenção.
		dimensionamento inadequado	sem controle	avaliação do projeto elétrico e adequação à demanda exigida.
		utilização inadequada de equipamentos	sem controle	Incentivar a utilização correta de equipamentos; monitorar a utilização de equipamentos periodicamente.

Quadro 3. Ambiente: hall e corredores - Fonte: Dados coletados, 2013.

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Causa potencial	Controle atual	Ação recomendada
consumo de energia	redução dos recursos naturais	falta de manutenção no sistema	sem controle	implantar plano preventivo de manutenção
		dimensionamento inadequado	sem controle	avaliação do projeto elétrico e adequação à demanda exigida
		iluminação insuficiente	controle visual	pintura clara; substituição de lâmpadas incandescentes por lâmpadas de maior eficiência energética.
condições do ambiente	comprometimento da saúde, bem-estar e segurança dos usuários	limpeza insuficiente	monitoramento visual	aperfeiçoar a programação das equipes de limpeza; aumentar o número de trabalhadores em função da demanda
		extintores de incêndio inoperantes e/ou inexistentes	monitoramento visual	adequar ao ppci; vistoria visual periódica
		iluminação de emergência inoperante e/ou inexistentes	monitoramento visual	adequar ao ppci; vistoria visual periódica
		acessibilidade	Pouca ou nenhuma	adaptação das dependências para um melhor atendimento
		depósito inadequado de material	monitoramento visual	providenciar depósito adequado para materiais diversos liberando o ambiente para o fim a que se destina.
geração de resíduos	reduz a possibilidade de reciclagem, e/ou reutilização	falha no sistema de coleta seletiva	monitoramento visual	refinar o controle; aumentar a quantidade de lixeiras; e, melhor identificá-las
		falta de conscientização dos usuários	monitoramento visual	ações de educação ambiental e conscientização

Quadro 4. Ambiente: banheiros - Fonte: Dados coletados, 2013.

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Causa potencial	Controle atual	Ação recomendada
consumo de energia	redução dos recursos naturais	uso inadequado	monitoramento visual	substituição de lâmpadas incandescentes por lâmpadas de maior eficiência energética; instalação de sensores de movimento
odores	desconforto	ventilação insuficiente	controle olfativo	instalação de exaustores
bens de consumo	comprometimento de recursos naturais; geração de resíduos	consumo excessivo	controle de estoque – requisição	estabelecimento de processo de distribuição de materiais melhorando o controle; utilização racional dos materiais
		pouca conscientização dos usuários	sem controle	implantar programa educativo para conscientização da necessidade do uso racional dos materiais
consumo de água	redução dos recursos naturais	utilização inapropriada	monitoramento visual	instalação de acionadores automáticos
		vazamentos	monitoramento visual	implantar plano periódico de manutenção
geração de resíduos	poluição visual; comprometimento da saúde e bem estar.	pouca frequência no recolhimento	monitoramento visual	aperfeiçoar a programação das equipes de limpeza; aumentar o número de trabalhadores em função da demanda
depósito inadequado de material	poluição visual; ineficiência	espaço físico insuficiente	monitoramento visual	providenciar depósito adequado para materiais diversos liberando o ambiente para o fim a que se destina.

Quadro 5. Ambiente: secretaria acadêmica / administrativa - Fonte: Dados coletados, 2013.

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Causa potencial	Controle atual	Ação recomendada
geração de resíduos	reduz a possibilidade de reciclagem, e/ou reutilização.	falha no sistema de coleta seletiva	monitoramento visual	melhorar o controle; aumentar a quantidade de lixeiras e identificá-las.
		falta de conscientização dos usuários	monitoramento visual	ações de educação ambiental e conscientização.
condições do ambiente	comprometimento da saúde, bem-estar e segurança dos usuários.	limpeza insuficiente	monitoramento visual	aperfeiçoar a programação das equipes de limpeza; aumentar o número de trabalhadores em função da demanda.
		ventilação inadequada	conforto térmico	ajustar a capacidade em função do código de edificações.
				instalação de condicionadores de ar e exaustores.
		iluminação inadequada	monitoramento visual	redimensionamento dos pontos de iluminação; verificação periódica de funcionamento; substituição.
		extintores de incêndio inoperantes	monitoramento visual	adequar ao ppci; vistoria visual periódica.
		iluminação de emergência inoperante	monitoramento visual	adequar ao ppci; vistoria visual periódica.
		ruídos externos	monitoramento auditivo	adaptação das dependências para supressão dos ruídos.
		acessibilidade	pouca ou nenhuma	adaptação das dependências para um melhor atendimento.
		depósito inadequado de material	monitoramento visual	providenciar depósito adequado para materiais
bens de consumo	comprometimento de recursos naturais; geração de resíduos	consumo excessivo	controle de estoque	estabelecimento de processo de distribuição de materiais melhorando o controle.
		pouca conscientização	sem controle	conscientização do uso racional dos materiais.
consumo de energia	redução dos recursos naturais	falta de manutenção no sistema	sem controle	implantar plano preventivo de manutenção.
		dimensionamento inadequado	sem controle	avaliação do projeto elétrico e adequação à demanda exigida.
		utilização inadequada de equipamentos	sem controle	Incentivar a utilização correta de equipamentos; monitorar a utilização de equipamentos periodicamente.

Quadro 6. Ambiente: laboratórios - Fonte: Dados coletados, 2013.

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Causa potencial	Controle atual	Ação recomendada
geração de resíduos	reduz a possibilidade de reciclagem, e/ou reutilização.	falha no sistema de coleta seletiva	monitoramento visual	melhorar o controle; aumentar a quantidade de lixeiras e melhor identificá-las.
		falta de conscientização dos usuários	monitoramento visual	ações de educação ambiental e conscientização.
dispersão de resíduos perigosos	contaminações diversas	desatenção do usuário	sem controle	prática constante dos procedimentos básicos de utilização.
		treinamento inadequado ou inexistente	sem controle	implantar treinamento rotineiro, bem como normas de procedimentos padrões.
condições do ambiente	comprometimento da saúde, bem-estar e segurança dos usuários.	limpeza insuficiente	monitoramento visual	aperfeiçoar a programação das equipes de limpeza; aumentar o número de trabalhadores em função da demanda.
		ventilação inadequada	conforto térmico	ajustar a capacidade em função do código de edificações.
				instalação de condicionadores de ar e exaustores.
		iluminação inadequada	monitoramento visual	redimensionamento dos pontos de iluminação; verificação periódica de funcionamento; substituição.
		extintores de incêndio inoperantes e/ou inexistentes	monitoramento visual	adequar ao ppci; vistoria visual periódica.
		iluminação de emergência inoperante e/ou inexistente	monitoramento visual	adequar ao ppci; vistoria visual periódica.
		acessibilidade	pouca ou nenhuma	Adaptação das dependências para um melhor atendimento.
		utilização inadequada de equipamentos elétricos diversos	monitoramento visual	levantamento de carga e adequação dos circuitos; instalação de tomadas individualizadas; proibição da utilização de "Ts" e/ou extensões; monitorar a utilização de equipamentos periodicamente; conscientizar usuários.
		acesso sem os devidos equipamentos individuais de	monitoramento visual	conscientização dos usuários; determinar controle de acesso restrito.

		proteção		
		depósito inadequado de material	monitoramento visual	providenciar depósito adequado para materiais diversos liberando o ambiente para o fim a que se destina.
bens de consumo	comprometimento de recursos naturais; geração de resíduos	consumo excessivo	controle de estoque	estabelecimento de processo de distribuição de materiais melhorando o controle; utilização racional dos materiais.
		pouca conscientização dos usuários	sem controle	conscientização da necessidade do uso racional dos materiais.
consumo de energia	redução dos recursos naturais	falta de manutenção no sistema	sem controle	implantar plano preventivo de manutenção.
		dimensionamento inadequado	sem controle	avaliação do projeto elétrico e adequação à demanda exigida.
		utilização inadequada de equipamentos	sem controle	Incentivar a utilização correta de equipamentos; monitorar a utilização de equipamentos periodicamente.

Após a análise dos dados, é possível constatar que as principais causas potenciais dos impactos ambientais são: iluminação, ventilação, depósito inadequado do material e mau dimensionamento do sistema elétrico.

CONCLUSÕES

A análise FMEA é uma metodologia que serve para avaliar e minimizar riscos por meio da análise das possíveis falhas e programar ações mais eficazes.

Os resultados preliminares mostram-se bastante promissores quanto à possibilidade de implantação de ações corretivas ou preventivas em função dos aspectos e impactos ambientais encontrados. Da mesma forma, verificou-se a plena possibilidade de que os resultados contribuam para um estudo inicial e posterior implantação do SGA.

A próxima etapa a ser executada, dando continuidade à aplicação da ferramenta - FMEA será a determinação do Índice de Risco Ambiental (IRA). Posteriormente, será possível definir um calendário de execução das ações recomendadas, com base na graduação dos riscos ambientais obtidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Andrade, M. R. S.; Turrioni, J. B. Uma Metodologia de análise dos aspectos e impactos ambientais através da utilização do FMEA. ENEGEP, USP/POLI, São Paulo, 2000.
2. Vandenbrande, W. W. How to use FMEA to reduce the size of your quality toolbox; Quality Progress. v.31, n.11, p.97-100,1998.
3. Campani, D. B. Implementação do sistema de gestão ambiental no prédio da engenharia mecânica - UFRGS. XXX Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria Y Ambiental, Punta Del Este, 2006.
4. Tauchen, J.; Brandli, L. L. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário. Gestão & Produção, v.13, n.3, p.503-515, 2006.

5. Seiffert, M.E.B. Sistemas de gestão ambiental (ISSO 14.001) e qualidade e segurança ocupacional (OHSAS 18.001): vantagens da implantação integrada. São Paulo: Atlas, 2008.
6. Cerqueira, J.P. Sistemas de gestão integrados: ISO 9001, NBR 16001, OHSAS 18001, AS 8000: Conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.
7. Zambrano, T.F.; Martins, M.F. Utilização do método FMEA para avaliação do risco ambiental. Revista Gestão & Produção, v. 14, n. 2, p. 295-309, 2007.