



Sistema de gestão ambiental na Escola de Administração – UFRGS
Augusto Capum Rodrigues¹, Darci Barnech Campani², Andrea
Pinto Loguercio³, Sandra Regina Cela⁴, Márcia Meira Winckler⁵

Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Coordenadoria de Gestão Ambiental/

(augustocapum@hotmail.com)¹, (campani@ufrgs.br)², (andrea.loguercio@ufrgs.br)³,

(srcela@ea.ufrgs.br)⁴, (marciamw@cga.ufrgs.br)⁵

Resumo

Em agosto de 2009, a Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, juntamente com a Coordenadoria de Gestão Ambiental (CGA), começou a implantação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), visando à redução de impactos ao ambiente. Este trabalho exemplifica como podemos reduzir esses impactos facilmente em um curto espaço de tempo, tomando como exemplo a Escola de Administração, a qual foi submetida a trabalhos de minimização de impacto ambiental durante quatro meses. Através de ferramentas como o FMEA (Análises Modo e Efeitos de Falha), utilizada para o levantamento dos problemas encontrados, e o 5W2H, utilizada como plano de ação, obtivemos resultados significativos, como a redução de metade do Índice de Risco Ambiental primeiramente encontrado.

Palavras chaves: Escola de Administração. Índice de risco ambiental. FMEA. 5W2H.

Área Temática: Tecnologia Ambiental

Abstract

In August 2009, the School of Administration of Federal University of Rio Grande do Sul, with the Environmental Management Coordination, began the implementation of Environmental Management System (EMS), in order to reduce impacts to the environment. This study exemplifies how we can easily reduce these impacts in a short period of time, taking the example from the School of Administration, which was subjected to work to minimize environmental impact for four months. Through of tools such as FMEA (Modes and Effects Analysis Failure), used for the analysis of problems encountered, and 5W2H used as a plan of action, we obtained significant results, the reduction by half of the Index of Environmental Risk first found.

Key words: School of Administration. Index of Environmental Risk. FMEA. 5W2H.

Theme Area: Environmental Technology



1 Introdução

Após levantamento de impacto ambiental realizado no prédio da Escola de Administração e organização dos dados levantados, utilizando a ferramenta FMEA (Análise Modo e Efeito de Falha) encontramos o Índice de Risco Ambiental (IRA) total igual à 221.320(marco zero). Esse número é consequência da soma de vários IRAs de diferentes causas potenciais ao ambiente, os quais nos possibilitam priorizar a ordem de resolução dos distintos problemas encontrados. O segundo passo foi a organização desses itens na planilha denominada 5W2H (O que, Quem, Quando, Onde, Por que, Como e Quanto), um plano de ação que nos possibilita ter uma visão mais detalhada do que precisamos fazer, e como o trabalho evolui a medida que esse é sendo realizado.

Com o auxílio do FMEA e do 5W2H adotamos medidas de minimização para as várias causas potenciais, a fim de, se não excluí-las, ao menos, minimizá-las. Em 10.12.2009, realizamos a segunda rodada do FMEA (marco um). Essa etapa consiste em atualizar o primeiro FMEA, para que se possa ter uma real análise de quanto o impacto foi reduzido. Como resultado da segunda rodada do FMEA, tivemos um IRA total igual à 97.096.

2 Objetivo

A meta deste estudo é mostrar o quão eficaz e benéfico, tanto para o órgão/empresa quanto para o ambiente, é um trabalho de redução de impacto ambiental. Através de um projeto realizado na Escola de Administração da UFRGS, apresentaremos medidas que foram tomadas para minimizar o Índice de Risco Ambiental (IRA) e as mudanças que ocorreram a partir da aplicação das mesmas.

3 Metodologia

3.1 FMEA (Análise Modo e Efeito de Falha)

Com base no trabalho de Andrade (2000) que analisa a aplicação de uma ferramenta já existente para análise de falha e seus efeitos (FMEA), e no trabalho de Campani (2005) que apresenta algumas etapas para a implantação do SGA, realizamos algumas melhorias nas propostas e buscamos a implementação do SGA, através dos seguintes passos: Definição dos ambientes há serem considerados; visita coletiva para levantamento dos aspectos e impactos ambientais do prédio; identificação dos aspectos e impactos ambientais dos demais ambientes; discussão e elaboração das tabelas que fixam os índices de criticidade; identificação das causas dos aspectos/impactos ambientais; identificação dos controles atuais de detecção das falhas ou causas; criação da ação recomendada; atribuição dos valores dos índices de criticidade; obtenção do IRA (Índice de Risco Ambiental), resultado da multiplicação dos índices de criticidade.

3.1.1 Índices de Criticidade

Gravidade do impacto (G): Avalia a gravidade de um impacto ambiental de um modo potencial de falha ao meio ambiente.

1	Difícilmente será visível.
2	Muito baixa para ocasionar algum impacto imediato ao ambiente.
3	Baixa mas poderá ocasionar impacto ao ambiente em longo prazo.
4	Não conformidade com a política de gestão ambiental da empresa. impacto baixo ou muito baixo sobre o ambiente.
5	Não conformidade com requisitos legais e normativos. Potencial de prejuízo baixo ao ambiente.
6	Não conformidade com requisitos legais e normativos. Potencial de prejuízo moderado



	ao ambiente.
7	Impacto somente à saúde das pessoas diretamente envolvidas com a tarefa.
8	Sérios prejuízos a saúde das pessoas diretamente envolvidas com a tarefa, com baixo impacto ao ambiente.
9	Sérios prejuízos a saúde das pessoas diretamente envolvidas com a tarefa, com moderado impacto ao ambiente.
10	Sérios riscos ao ambiente e à saúde das pessoas nos arredores da empresa.

Ocorrência da causa (O): Trata-se da probabilidade de ocorrência de uma específica causa/mecanismo.

1	Improvável - Não foi observada ocorrência em período maior que o de referência.
2	Remota - Ocorreu uma vez no período, mas é improvável uma nova ocorrência.
3	Muito Baixo - Ocorreu uma vez no período, e pode ocorrer novamente.
4	Baixo - Ocorreu duas vezes no período de observação.
5	Médio Baixo - Ocorreu três vezes no período de observação.
6	Médio - Ocorreu quatro vezes no período de observação.
7	Médio Alto - Ocorreu cinco vezes no período de observação.
8	Alto - Ocorreu seis vezes no período de observação.
9	Muito Alto - Grande possibilidade de ocorrer cada vez que executada a tarefa.
10	Sempre - Ocorre sempre que se executa a tarefa.

Grau de detecção (D): Relação entre a detecção e a solução de uma ocorrência.

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

Facilidade de implementação da ação recomendada (F): Relaciona custos, o número de pessoas envolvidas e o tempo gasto para a aplicação do plano de ação.

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

O Índice de Risco Ambiental é o resultado da multiplicação dos diferentes fatores, onde $IRA = Índice\ G \times Índice\ O \times Índice\ D \times Índice\ F$.



O IRA varia de 1 à 10000, sendo o IRA total igual a soma de todos os IRAs. É dada prioridade de resolução (N) à causa potencial que apresentar o maior IRA.

3.2 5W2H

N	Medida	Responsável	Prazo	Local	Razão	Procedimento	Orçamento
	O que?	Quem?	Quando?	Onde?	Por quê?	Como?	Quanto?

Quadro 1 – O plano de ação (5W2H)

A ferramenta 5W2H(What, Who, When, Where, Why, How e How much), muito utilizada em gestão de empresas, é utilizada para o desenvolvimento do plano de ação, uma vez que essa nos possibilita organizar os dados de uma maneira clara e objetiva. Aqui ela servirá de apoio ao nosso trabalho de minimização de impactos ambientais, e será intercalada entre as diversas aplicações da ferramenta FMEA.

4 Causas potenciais

4.1 Lâmpadas Fluorescentes

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	G	Causa Potencial	O	Forma Atual de Controle	D	Ação Recomendada	F	IRA	Ordem	Resp
Geração de resíduos	Contaminação Atmosférica	9	Descarte de lâmpadas fluorescentes	10	Nenhuma	10	Controle do encaminhamento para prefeitura	10	9000	3	1
		10	Quebra de lâmpadas ocasionadas pela inadequada localização do material	1	Aviso de funcionários	10	Acondicionamento correto do material	9	900	49	1

Quadro 2 – Situação de lâmpadas fluorescentes conforme primeira aplicação do FMEA

N	Medida	Responsável	Prazo	Local	Razão	Procedimento	Orçamento
	O que?	Quem?	Quando?	Onde?	Por quê?	Como?	Quanto?
3	Controlar o descarte de lâmpadas fluorescentes para a Prefeitura Universitária	Augusto	31/12/09	Escola de Administração	Diminuir potencial de impacto desse material	Elaborar planilha de controle do encaminhamento de lâmpadas fluorescentes para prefeitura	R\$ 0,00
50	Acondicionar corretamente as lâmpadas fluorescentes	Augusto	31/12/09	Escola de Administração	Minimizar risco de acidentes envolvendo elementos tóxicos	Acondicionar lâmpadas em local seguro até o encaminhamento para a prefeitura	R\$ 0,00

Quadro 3 – Plano de ação (5W2H) para corrigir a situação das lâmpadas fluorescentes



Impacto Ambiental	G	Causa Potencial	O	Forma Atual de Controle	D	Ação Recomendada	F	IRA	Ordem	Resp.
Contaminação Atmosférica	9	Descarte de lâmpadas fluorescentes	1	Planilha de acompanhamento com Assessora Sandra	1	Manter o controle agregando tempo de recolhimento	10	90	47	1
	9	Quebra de lâmpadas ocasionadas pela inadequada manipulação do material	1	Caixa para acondicionamento temporário	5	Colocar em um recipiente fechado as lâmpadas quebradas	9	405	38	1

Quadro 4 – Situação de lâmpadas fluorescentes conforme segunda aplicação do FMEA

Nota-se que o IRA inicial das duas causas potenciais somados era 9900, reduzindo-se para 495 após o cumprimento das medidas do 5W2H. Essa redução, basicamente, foi realizada pela implementação de formas de controle, o que reduz, consequentemente, o grau de ocorrência e detecção. Os graus de gravidade e facilidade de implementação permanecem praticamente inalterados, uma vez que as causas potenciais não se alteram bruscamente.

4.2 Consumo de energia elétrica

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	G	Causa Potencial	O	Forma Atual de Controle	D	Ação Recomendada	F	IRA	Ordem	Resp.
Consumo de energia elétrica	Comprometimento dos recursos naturais	3	Consumo irracional de energia elétrica	10	Nenhuma	10	Adotar campanha de economia de energia elétrica	10	3000	28	4

Quadro 8 – Situação do consumo de energia elétrica segundo primeira aplicação do FMEA

N	Medida O que?	Responsável Quem?	Prazo Quando?	Local Onde?	Razão Por quê?	Procedimento Como?	Orçamento Quanto?
33	Adotar campanha de economia de energia elétrica	Augusto	31/12/09	Escola de Administração	Diminuir impacto, que pode ser controlado, ao meio ambiente	Elaborar cartazes para campanha de economia de energia	R\$ 0,00
			31/12/09			Fixar cartazes nos locais adequados (interruptores e saída da sala) conforme sua mensagem	R\$ 0,00

Quadro 9 – Plano de ação (5W2H) sobre o consumo de energia elétrica na Escola de Administração

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	G	Causa Potencial	O	Forma Atual de Controle	D	Ação Recomendada	F	IRA	Ordem	Resp.
-------------------	-------------------	---	-----------------	---	-------------------------	---	------------------	---	-----	-------	-------



Consumo de energia elétrica	Comprometimento dos recursos naturais	3	Consumo irracional de energia elétrica	1	É feito o controle anual	9	Controlar o consumo elétrico do prédio através das contas de luz mensalmente	10	270	41	4
-----------------------------	---------------------------------------	---	--	---	--------------------------	---	--	----	-----	----	---

Quadro 10 - Situação do consumo de energia elétrica conforme segunda aplicação do FMEA

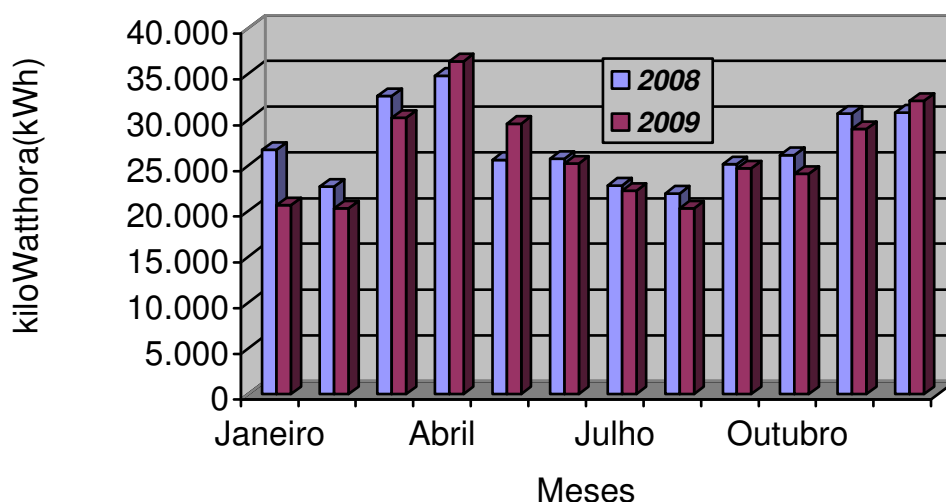


Figura 1 – Gráfico comparativo do consumo elétrico mensal dos anos 2008 e 2009. Fonte: adaptado de www.ceee.com.br (Companhia Estadual de Energia Elétrica – Rio Grande do Sul)

Houve uma redução de 3,31% no consumo de energia elétrica em relação ao ano de 2008. Deve-se notar que a partir do mês de agosto de 2009, quando o SGA foi posto em ação, a taxa de consumo foi reduzida, só sendo maior no mês de dezembro, situação supostamente criada pela extensão das aulas causada pela Gripe A no ano de 2009. A colocação de cartazes, alertando o desperdício de energia em pontos estratégicos dentro das salas de aula e trabalho, foi o meio de conscientização adotado, juntamente com a divulgação de mensagens eletrônicas a professores, alunos e funcionários.

Vale salientar que mesmo sendo essa uma medida simples, é um processo contínuo e de longo prazo, já que envolve a conscientização de pessoas, portanto, suas livres escolhas de realizar ou não as ações recomendadas. O consumo total de 2008 foi de 325.467 kWh, enquanto o consumo total de 2009 ficou em 314.695 kWh, portanto, houve de redução 3,31%, ou seja, 10.772 kWh.

4.3 Consumo Hidráulico

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	G	Causa Potencial	O	Forma Atual de Controle	D	Ação Recomendada	F	IRA	Ordem	Resp.
Consumo de água	Esgotamento dos recursos hídricos	3	Consumo irracional de água	10	Nenhuma	10	Adotar campanha de economia de água	10	3000	28	1

Quadro 11 - Situação do consumo hidráulico conforme primeira aplicação do FMEA



N	Medida O que?	Responsável Quem?	Prazo Quando?	Local Onde?	Razão Por quê?	Procedimento Como?	Orçamento Quanto?
34	Adotar campanha de economia de água	Augusto	31/12/09	Escola de Administração	Conscientizar usuários sobre a importância da água em nosso planeta	Elaborar adesivos para campanha de economia de água	R\$ 0,00
			31/12/09			Colar adesivos próximos a torneiras existentes	R\$ 0,00

Quadro 12 – Plano de ação (5W2H) sobre o consumo hidráulico no prédio da Escola de Administração

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	G	Causa Potencial	O	Forma Atual de Controle	D	Ação Recomendada	F	IRA	Ordem	Resp.
Consumo de água	Esgotamento dos recursos hídricos	3	Consumo irracional de água	9	Torneiras e privadas automáticas, não há desperdício.	3	Adotar campanha de economia de água	10	810	33	1

Quadro 13 - Situação do consumo hidráulico conforme segunda aplicação do FMEA

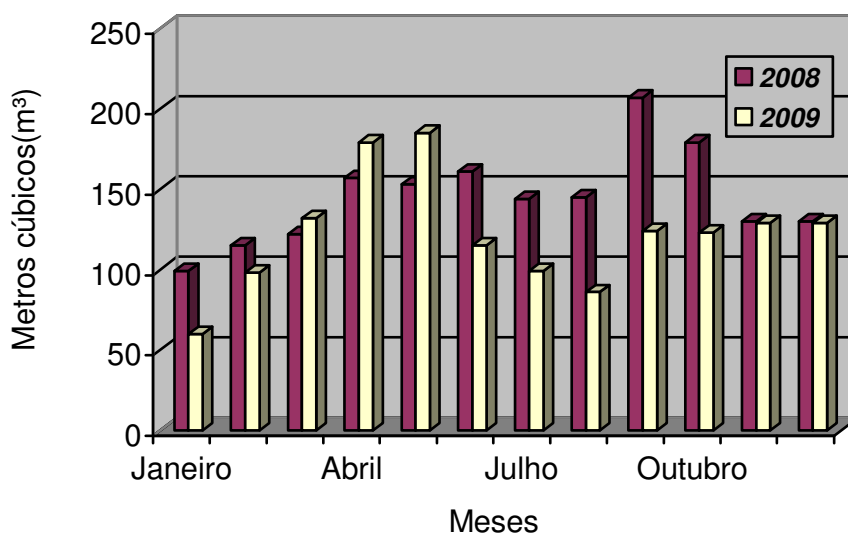


Figura 2 – Gráfico comparativo do consumo hidráulico mensal dos anos 2008 e 2009. Fonte: adaptado de <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/dmae/>

Houve uma redução de 16,25% no consumo de água na Escola de Administração, o que equivale à 283m³ de água. O consumo total em 2008 foi de 1742m³, enquanto em 2009 foi de 1459m³. Considerando a estimativa do IBGE (2009), o qual relata que o Município de Cachoeirinha - RS possui 118.089 habitantes; supondo que uma pessoa saudável beba dois litros de água por dia e que todos os habitantes de Cachoeirinha sejam pessoas em bom estado de saúde, pode-se concluir que os 283.000 litros de água potável poupados pela Escola de Administração abasteceriam os habitantes de Cachoeirinha durante um dia inteiro.



5 Conclusão

Analizando as mudanças significativas que ocorreram após a execução das medidas de minimização de impacto ambiental, como a queda do IRA total pela metade e a diminuição acentuada do consumo hidráulico, vemos que as ferramentas utilizadas, FMEA e 5W2H, são plenamente compatíveis com esse tipo de projeto; e mais do que isso: podem ser utilizadas a curto prazo. Deve-se salientar também que um trabalho de conscientização de professores, funcionários e alunos atuou paralelamente a algumas medidas ditas como individuais, onde só uma pessoa é responsável pela mudança, como a retirada dos copos descartáveis dos setores administrativos da Escola de Administração.

Desde 27/08/2009, quando o primeiro FMEA (marco zero) foi elaborado, até 10/12/2009, quando sua revisão (marco um) foi concluída, conseguimos reduzir o IRA total em 56,13%, o equivalente à 124224 pontos. Toda essa redução em tão pouco tempo nos mostra que se extrapolássemos o tempo de projeto para uma média de dois anos, estaríamos, com certeza, contribuindo imensamente com o meio ambiente, e estaríamos em uma fase de excelência ambiental. Além disso, todas as medidas adotadas durante esse trabalho, foram simples, fáceis de serem adotadas, e com poucos custos de implantação, só necessitando de empenho por parte dos usuários do prédio. A busca pela excelência ambiental está atrelada à diminuição de despesas desnecessárias, uma vez que, como o exemplo do consumo hidráulico, todos pagamos pela água que utilizamos. Com certeza, essa é uma ferramenta muito útil para o convencimento de líderes de empresas, e deve ser utilizada.

Como na Escola de Administração, temos condições de minimizar muitos impactos ambientais, devemos, somente, querer e enxergar os lucros dessas medidas.

6 Referências

ANDRADE, M. R. S. & Turrioni, J.B. Uma metodologia de análise dos aspectos e impactos ambientais através da utilização do FMEA. In: ENEGEP, 2000, USP/POLI-SP.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cachoeirinha RS. Dados Básicos. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=430310#>>. Acesso em: 21/12/2009.

CAMPANI, D. B. et al. A Gestão Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. In: V Congresso de AIDIS - Sección Uruguaya, 2005.

PORTO ALEGRE. Departamento Municipal de Água e Esgoto. Conta de Água. Disponível em: <<http://www2.portoalegre.rs.gov.br/dmae/>>. Acesso em: 21/01/2010.

RIO GRANDE DO SUL. Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica. Conta de luz. Disponível em: < <http://www.ceee.com.br>>. Acesso em: 21/01/2010.