



## Implantação e desenvolvimento do sistema de gestão ambiental na Casa de Desenvolvimento Tecnológico (CADETEC) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Fernando Henrique Platt<sup>1</sup>; Darci Barnech Campani<sup>1</sup>; Débora Aline da Fonseca<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Coordenadoria de Gestão Ambiental(CGA)/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) (campani@ufrgs.com.br)

### Resumo

As instituições públicas têm tomado consciência da sua responsabilidade nas questões relacionadas ao meio ambiente e uma das formas pelas quais têm atuado é através da implantação de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA). O presente trabalho teve por objetivo implantar o SGA na Casa de Desenvolvimento Tecnológico (CADETEC) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Através do Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA) e da ferramenta FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) foram selecionados aspectos ambientais prioritários para atuação seguindo-se procedimentos recomendados em um Plano de Ação (5W2H). As ações prioritárias estavam relacionadas principalmente a produtos considerados perigosos ou especiais: armazenamento inadequado de combustíveis, descarte inadequado de lâmpadas fluorescentes e armazenamento inadequado de combustíveis. A atuação efetiva dos funcionários do CADETEC no cumprimento do Plano de Ação permitiu a redução significativa (62 %) do Índice de Risco Total da Unidade e a diminuição dos potenciais riscos à saúde e ao meio ambiente.

Palavras-chave: Aspectos Ambientais, Impactos Ambientais, Instituições de Ensino Superior.

Área Temática: Gestão Ambiental Pública.

### Abstract

*Public institutions have become aware of their responsibility in matters related to the environment and one of the ways that have acted is by implementing Environmental Management Systems (EMS). This study aimed to implement the EMS in the House of Technological Development (CADETEC) of Federal University of Rio Grande do Sul - UFRGS. Through the Survey of Environmental Aspects and Impacts (LAIA) and the tool FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) were selected priorities for environmental action by following the procedures recommended in a Plan of Action (5W2H). The priority actions were primarily related to products deemed hazardous or special: improper storage of fuel, improper disposal of fluorescent lamps and improper storage of fuels. The activeness of CADETEC officials in fulfilling the Action Plan has enabled a significant reduction (62%) of the Risk Index Total Unit and the reduction of potential risks to health and the environment.*

Keywords: Environmental Aspects, Environmental Impacts, Institutions of Higher Education.

Theme Area: Public Environmental Management.



## 3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 25 a 27 de Abril de 2012

### 1 Introdução

Nas últimas décadas, a preocupação com o meio ambiente tornou-se evidente devido à intensificação dos problemas ambientais associada à maior percepção dessas questões por parte da sociedade que reconhece ações que contribuem para o agravamento das condições ambientais ou atuam na sua mitigação.

Este movimento de reconhecimento, que tem como marco a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), realizada na cidade do Rio de Janeiro em 1992, vem contribuindo para a efetivação de procedimentos ambientalmente mais justos. Entre estes procedimentos está a criação dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA), os quais são processos voltados a prevenir, mitigar e resolver os problemas de caráter ambiental, visando ao desenvolvimento sustentável.

A implantação do SGA é essencial para o desenvolvimento da Política Ambiental. Atua como instrumento para estabelecer práticas e procedimentos apropriados como parte de um esforço integrado e contínuo das organizações na busca pela sua excelência, uma vez que, seu objetivo maior é a melhoria da qualidade dos serviços, produtos e ambiente de trabalho de qualquer organização (ISO, 1996).

Instituições públicas e privadas têm tomado consciência da sua responsabilidade nas questões relacionadas ao meio ambiente. Nesse contexto, as Instituições de Ensino Superior (IES) possuem papel fundamental, pois são importantes na geração de diversos tipos de resíduos e impactos ambientais, mas também possuem significativa atuação no desenvolvimento de tecnologias, atuando na formação dos recursos humanos que poderão contribuir na construção de uma sociedade mais sustentável.

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), na qualidade de Instituição de Ensino, deve adotar e difundir práticas ambientalmente adequadas como parte de sua atribuição de qualificar e conscientizar os cidadãos formadores de opinião de amanhã. Deste modo, a UFRGS, que possui SGA desde o ano de 2008, vem através da Coordenadoria de Gestão Ambiental implantando progressivamente o SGA nas suas Unidades.

Neste trabalho, é realizado um estudo de caso sobre a implantação e o desenvolvimento do SGA na Casa do Desenvolvimento Tecnológico (CADETEC), como forma de exemplificar a atuação da Coordenadoria de Gestão Ambiental na execução da Política Ambiental da UFRGS.

### 2 Metodologia

A Casa do Desenvolvimento Tecnológico (CADETEC) está localizada no Campus do Vale (UFRGS), na cidade de Porto Alegre, RS e dentre as suas atividades desenvolve ensaios de fadiga em componentes mecânicos.

A implantação do SGA abrange as seguintes etapas: *i.* Levantamento dos Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA); *ii.* identificação das prioridades de atuação; *iii.* elaboração de um Plano de Ação (5W2H) e, *iv.* avaliação das etapas. Estes procedimentos estão baseados nos trabalhos de ANDRADE (2000) e CAMPANI (2005).

No Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA) são inspecionadas todas as instalações da CADETEC e identificadas as causas potenciais em gerar os aspectos e impactos ambientais, resultando em uma extensa lista registrada em planilha. A esta planilha também são adicionadas informações sobre Formas de Controle das causas potenciais.

À lista de aspectos e impactos é aplicada a ferramenta de gestão FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis / Análise dos Modos e Efeitos de Falha*), que possibilita identificar e ordenar, através de um Índice de Risco Ambiental (IRA), as causas potenciais de maior prioridade. Através da soma do IRA de todas as causas potenciais do levantamento obtemos o



### 3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 25 a 27 de Abril de 2012

IRA total (IRAt).

O Índice de Risco Ambiental é determinado através da multiplicação de quatro índices de criticidade: Gravidade de Impacto (G), Ocorrência da Causa (O), Grau de detecção (D) e Facilidade de Implantação da Ação Recomendada (F), os quais têm sua padronização apresentada no Quadro 1. São considerados prioritários para implantação do Plano de Ação aquelas causas potenciais que possuem IRA mais elevado, seguindo uma ordem decrescente de prioridade (APÊNDICE 1).

A reunião com a direção da Unidade e seus agentes ambientais promove a reflexão sobre como as questões ambientais são abordadas no cotidiano da Unidade e, a partir deste diagnóstico, são discutidas e definidas formas de atuação para mitigar as causas potenciais dos aspectos e impactos ambientais prioritários. Com base nisso, e em comum acordo, é elaborado um Plano de Ação, no qual são definidas as medidas a serem implementadas, seus responsáveis e os prazos.

As etapas listadas acima, em conjunto, constituem o marco inicial, denominado de Marco Zero, que serve de base de comparação para os novos ciclos de etapas (Marco 1, Marco 2, etc.) que são realizados periodicamente.

Deste modo, semestralmente (oito meses no caso da CADETEC), os procedimentos relacionados ao Marco Zero são avaliados e revisados, constituindo agora o Marco Um e gerando novas ações prioritárias e um novo IRAt que serve de comparação entre os diferentes marcos.

Estes ciclos ou marcos de implantação do SGA são periodicamente realizados, obtendo-se um histórico do tratamento das questões ambientais pela Unidade e, através das sucessivas elaborações e realizações dos Planos de Ação, proporciona-se a melhoria contínua da gestão ambiental da Unidade.

## 3 Resultados

Algumas das causas potenciais constantes do levantamento realizados na CADETEC e a sua respectiva pontuação (IRA), obtidas através do Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais do Marco Zero são apresentados na Tabela 1 como forma de ilustrar as ferramentas de avaliação utilizadas.

As quatro ações prioritárias, as medidas e os procedimentos adotados no Plano de Ação para mitigar as causas potenciais, bem como, os IRAs individuais de cada ação e o IRA total do Marco Zero e Marco Um são apresentados na Tabela 2.

Considerando as atividades desenvolvidas na CADETEC, destacam-se as relacionadas principalmente a produtos considerados perigosos ou especiais: armazenamento inadequado de combustíveis, descarte inadequado de lâmpadas fluorescentes e armazenamento inadequado de combustíveis.

Por exemplo, os combustíveis armazenados estavam em desconformidade com a NBR 17505 que dispõe sobre o armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Foi recomendada e concretizada a adoção de local adequado ao armazenamento, seguindo-se os padrões da normativa. Esta causa potencial reduziu seu IRA de 10.000 para 100 pontos.

Outra inconformidade evidenciada foi disposição de botijão GLP na cozinha, internamente no prédio, contrariando a Lei Complementar nº 420 que Institui o Código de Proteção contra Incêndio de Porto Alegre. O procedimento indicado e realizado foi a disposição do botijão no lado externo ao prédio, solucionando o problema. Esta causa potencial teve, deste modo, seu IRA reduzido de 9.000 para 1 (um) ponto.



## 3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 25 a 27 de Abril de 2012

**Tabela 1.** Parte do Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA) do Marco Zero. AA = Aspecto Ambiental; IA = Impacto Ambiental; G = Gravidade do Impacto; O = Ocorrência da Causa; FAC = Forma Atual de Controle; D = Grau de Detecção; F = Facilidade de Implantação da Ação Recomendada; IRA = Índice de Risco Ambiental; O = Ordem.

AA	IA	G	Causa Potencial	O	FAC	D	Ação Recomendada	F	IRA	O
Geração de resíduos	Contaminação Atmosférica	9	Descarte de lâmpadas fluorescentes	10	Nenhuma	10	Adequar à política de descarte das lâmpadas fluorescentes	10	9000	2
	Esgotamento de Aterro Sanitário	4	Coleta seletiva difere do padrão UFRGS	10	O setor realiza a coleta conforme CONAMA	10	Adequar sistema de coleta seletiva conforme portaria nº 3450 - 15/09/2008	10	4000	17
		3	Geração de resíduos orgânicos	10	Nenhuma	10	Implantar o sistema de compostagem elaborado pela CGA	9	2700	23
		3	Consumo de copos descartáveis	8	Todos possuem canecas, copos utilizados somente para pessoas externas.	5	Adotar campanha para redução do uso de copos descartáveis elaborada pela CGA	10	1200	27
	Contaminação do Solo	6	Descarte de toners	10	Toners no lixo reciclável	8	Elaborar plano para descarte de toners	10	4800	14
	Comprometimento dos recursos naturais	3	Falta de produtos ecoeficientes	10	Nenhuma	10	Requisitar/comprar produtos ecoeficientes	8	2400	25
Consumo de Energia Elétrica	Comprometimento dos recursos naturais	6	Falta de plano de manutenção elétrica do prédio	10	Nenhuma	10	Elaborar plano de manutenção elétrica do prédio	7	4200	16
		5	Falta de manutenção do ar-condicionado	10	Nenhuma	10	Sistematizar a manutenção preventiva do ar-condicionado	9	4500	15

[Continua]

IRA total **148.480**



### 3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 25 a 27 de Abril de 2012

**Tabela 2.** As quatro ações prioritárias e seu Plano de Ação com os respectivos IRAs do Marco Zero e Marco Um.

IRA (Marco Zero)	MEDIDA (O que?)	PROCEDIMENTO (Como?)	IRA (Marco Um)
10.000	Adequar o armazenamento de combustíveis de acordo com a NBR 17505	Providenciar local adequado para o armazenamento, armazenar de acordo com a norma	100
9.000	Adequar o descarte das lâmpadas fluorescentes, conforme as orientações da Universidade	Descartar corretamente as lâmpadas fluorescentes para a Prefeitura do Campus	1
9.000	Dispor botijão de GLP externamente ao prédio	Realizar reforma necessária para retirar o botijão de dentro da cozinha	810
9.000	Descartar material seletivo conforme Decreto Federal nº 5.940 de 2006	Contatar Cooperativa de Catadores conveniada para recolhimento do material seletivo	2.800

Em relação às lâmpadas fluorescentes, foi adotado o procedimento padrão da Universidade para o seu descarte. As lâmpadas são recolhidas pelos servidores da Prefeitura do Campus no momento de sua substituição, sendo proibido seu armazenamento nas Unidades. A destinação final adequada é realizada por empresa terceirizada especializada. Através da informação aos servidores da Unidade responsáveis pela solicitação e acompanhamento da troca de lâmpadas e a adoção do procedimento padrão, bem como, de planilha para seu controle, esta causa potencial teve redução do IRA de 9.000 para 810 pontos.

Demonstrando ainda o aspecto social relacionado às boas práticas da gestão ambiental, a adequação do descarte de material inservível foi também prioritária, pois através da implantação da SGA os resíduos recicláveis da CADETEC são agora destinados a uma Cooperativa de Catadores de Material conveniada, seguindo o Decreto Federal nº 5.940 de 2006, evidenciando a atuação sócio-ambiental da Universidade.

O primeiro ciclo de levantamento e análise das questões ambientais (LAIA e FMEA) relativas à CADETEC resultou em um IRAt de 148.480 pontos (Marco Zero). Após a execução do Plano de Ação, que contemplou ainda outras ações que não as anteriormente relatadas, houve a redução do IRAt do Marco Um para 49.084 pontos, correspondendo a uma redução de 72% em relação ao Marco Zero.

## 4 Conclusão

O Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA) e a ferramenta FMEA permitiram uma avaliação quantitativa e qualitativa eficiente das causas potenciais dos aspectos e impactos ambientais da Unidade, possibilitando a definição de ações prioritárias nas questões mais suscetíveis à saúde e ao meio ambiente e resultando em uma redução de 72% no Índice de Risco Ambiental.

Cabe ressaltar que, determinante para os resultados obtidos, foi o envolvimento dos funcionários da Unidade na implantação do Sistema de Gestão Ambiental. Este envolvimento e a efetiva concretização das medidas sugeridas no Plano de Ação devem-se também a já consagrada excelência em gestão que a CADETEC possui na prestação dos seus serviços.

A implantação e o desenvolvimento do SGA têm contribuído também para um melhor desempenho da UFRGS, pois através do conhecimento e reconhecimento de suas ações e



### 3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 25 a 27 de Abril de 2012

impactos, os seus servidores e as suas Unidades podem melhor atuar sobre eles. Muitas Unidades, com especial destaque à CADETEC, têm demonstrado mudanças significativas no gerenciamento das causas potenciais de seus aspectos e impactos ambientais.

A UFRGS, através de seus cursos de graduação e pós-graduação, seus projetos de pesquisa e suas ações de extensão, possui efeito multiplicador dos processos ambientalmente mais justos junto à sociedade, contribuindo em última análise, para a melhoria contínua do meio ambiente, e, consequentemente, da qualidade de vida da comunidade.

#### Referências

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001:** Sistemas de Gestão Ambiental: especificações e diretrizes para uso. Rio de Janeiro, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 17505:** Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis Parte 1: Disposições gerais. Rio de Janeiro, 2006.

BRASIL. Decreto Federal nº 5.940, de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 outubro de 2006.

CAMPANI, D. B. et al. Implementação do Sistema de Gestão Ambiental no Prédio da Engenharia Mecânica – UFRGS In: XXX CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIERIA SANITARIA E AMBIENTAL, 2005.

PORTE ALEGRE. Lei Complementar nº 420 – Institui o Código de Proteção contra Incêndio de Porto Alegre e dá outras providências. 2001. Diário Oficial de Porto Alegre, 01 de setembro de 1998.



### 3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 25 a 27 de Abril de 2012

#### Apêndice 1. Critérios utilizados na determinação do Índice de Risco Ambiental (IRA)

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

1	Dificilmente será perceptível
2	Muito baixa para ocasionar algum impacto significativo
3	Baixa mas poderá ocasionar impacto ao ambiente em longo prazo
4	Não conformidade com a Política de Gestão Ambiental da UFRGS
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	Prejuízo somente à saúde das pessoas diretamente envolvidas com a tarefa
8	Significativo prejuízo à saúde das pessoas diretamente envolvidas com a tarefa, com baixo impacto ao Ambiente
9	Alto prejuízo à saúde das pessoas diretamente envolvidas com a tarefa, com moderado impacto ao Ambiente
10	Alto risco ao Ambiente e à saúde das pessoas nos arredores da Unidade

**Ocorrência da Causa (O):** Probabilidade de ocorrência de uma causa específica

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 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 a médio prazo
9	Detecção a longo prazo e solução a longo prazo
10	Sem detecção e/ou sem solução (sem controle)

**Facilidade de Implantação da Ação Recomendada (F):** Relaciona os 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		