



LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO, *CAMPUS* CUIABÁ-BELA VISTA

Edson José de Castro Júnior⁽¹⁾

Acadêmico do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – *Campus* Cuiabá – Bela Vista

Alencar Garcia Bacarji

Economista formado pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS – e Mestre em Agronegócios pelo consórcio UFMS/UnB/UFG. Atualmente é professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – *Campus* Cuiabá – Bela Vista.

Juliano Bonatti

Biólogo formado pela Universidade de Passo Fundo e Mestre em Ecologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Atualmente é professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – *Campus* Cuiabá – Bela Vista.

Endereço⁽¹⁾: Rua Sanhaço, Quadra 27, N° 9, CPA 4, 1° Etapa, Cuiabá/Mato Grosso, CEP 78058-120. Fone: (65) 3646-3898; (65) 9215-9956 ou (65) 9631-8054. e-mail: jr_ira@hotmail.com.

RESUMO

O desenvolvimento das cidades e o aumento populacional geraram um grande impacto no ambiente natural o qual precisou ser alterado de acordo com as necessidades do homem, porém a situação atual preocupa pois o meio ambiente correspondeu as mudanças através do aquecimento global, chuvas ácidas, entre outros meios. Assim, fez com que o homem criasse os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) para tentar mitigar estes problemas ambientais em prol do desenvolvimento sustentável. Assim como uma indústria poluidora, as Instituições de Ensino Superior (IES) tem seu papel com a natureza gerando impactos, não de grande relevância como uma fábrica de papel, couro, entre outras que em sua cadeia, produzem grande quantidade de poluentes, mas ocupa um meio natural e modifica-o, sendo assim relevante para natureza. Assim o objetivo desta pesquisa é levantar quais são os impactos ambientais gerados no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, *Campus* Cuiabá-Bela Vista através da ferramenta FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) que permite ordenar os aspectos e impactos de maior relevância através dos seus índices de criticidade. Depois de identificados, o intuito deste estudo é levar á comissão do projeto de caráter ambiental deste IES para tentar mitigar estes aspectos/impactos além de, através dele, é possível criar um modelo de SGA para futura aplicação neste campus.

PALAVRAS-CHAVE: Impacto ambiental, Sistema de Gestão Ambiental, Instituto de Ensino superior.

INTRODUÇÃO

A preocupação com o meio ambiente, nos últimos anos tornou-se constante, principalmente, devido ao esgotamento dos recursos naturais e da intensificação da degradação do ambiente natural. Isso estreitou a relação entre a humanidade e o ambiente, na qual as nações necessitam diretamente do meio ambiente para o seu desenvolvimento sócio-econômico. Esse foi alguns dos fatores que levaram a criação dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA), os quais são processos voltados á resolver, mitigar e prevenir os problemas de caráter ambiental, visando o desenvolvimento sustentável (UNIVERSO AMBIENTAL, 2009).

O objetivo principal de um SGA é fazer melhorias ambientais em uma empresa ou instituição, além de contribuir com a melhoria de seus produtos e serviços. Porém, para a implantação de um SGA é necessário desenvolver, avaliar e determinar uma política ambiental baseada nos impactos promovidos pelas instalações e atividade que exploram o meio natural, dando assim, diretrizes para direcionar as ações do SGA e assim, desenvolver atividades sustentáveis em uma empresa/instituição. Para um levantamento ambiental, a ferramenta FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) mostra-se útil em uma ação deste caráter, pois ela cria uma ordem de prioridade através dos índices de criticidade, os

quais agregam valores para que possam ser avaliados os maiores riscos ambientais associados às facilidades de implantar ações corretivas (CAMPANI et. al., 2006). Este método já foi implantado em algumas instituições, como por exemplo, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), no prédio do curso de engenharia mecânica, faculdade que já possui desenvolvimento de um SGA para este bloco. Assim, esta ferramenta tornou-se útil, pois dá continuidade a avaliação das formas atuais de controle e nas ações recomendadas pelos gestores. Com isso, estas ações, se forem aplicadas, tornam-se a ser avaliadas novamente e, nesta nova análise, é possível perceber se esta ação mitigou o problema ambiental gerado.

O objetivo deste estudo foi realizar um levantamento de aspectos e impactos ambientais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT), *Campus* Cuiabá-Bela Vista, com intuito de apontar os aspectos positivos e subsidiar diretrizes para um projeto ambiental em implantação na instituição, criando objetivos e metas nos moldes da norma ambiental ISO 14.001 para a elaboração de um modelo ambiental.

METODOLOGIA

O IFMT, *campus* Cuiabá-Bela Vista, está localizado na cidade de Cuiabá-MT e caracteriza-se pela oferta de cursos em diferentes modalidades de ensino, ensino médio integrado aos cursos técnicos, cursos técnicos subsequentes, educação à distância e cursos superiores tecnologia e engenharia.

O levantamento dos dados foi realizado seguindo o modelo de Moreira (2000), adaptado por Campani et. al. (2006), o qual se baseia na utilização da ferramenta FMEA, o que possibilita identificar e ordenar os impactos ambientais de maiores prioridades.

Primeiramente, definiram-se os espaços a serem analisados e em seguida realizou-se visitas para identificar os aspectos e impactos que os setores geram. Posteriormente os setores que possuem aspectos e impactos semelhantes formam agrupados de acordo com o seguinte:

1. Sanitários (quadro 5);
2. Laboratórios de química, microbiologia, bromatologia e solos; Sala dos reagentes e sala da autoclave (quadro 8);
3. Salas de aula, laboratório de informática e áreas administrativas (quadro 6);
4. Cantina (quadro 7);

Após a realização este agrupamento, foram coletadas as informações de acordo com o quadro de avaliação dos aspectos e impactos ambientais e seus quatro índices de criticidade:

- Gravidade do impacto (G): Avalia a gravidade de um impacto ambiental de um modo potencial de falha ao meio ambiente, estimado de um a dez (Quadro 1).

Quadro 1. Diretrizes para classificar o índice de gravidade do impacto. Fonte: Campani et. al. 2006 apud Moreira, 2000.

1-2	Difícilmente será visível. Muito Baixa para ocasionar um impacto no meio ambiente.
3-4	Não-conformidade com a política de gestão ambiental da universidade. Impacto baixo ou muito baixo sobre o meio ambiente.
5-6	Não conformidade com os requisitos legais e normativos. Potencial de prejuízo moderado ao meio ambiente.
7-8	Sérios prejuízos à saúde das pessoas diretamente envolvidas com a tarefa.
9-10	Sérios riscos para o meio ambiente.

- Ocorrência da causa (O): Trata-se da probabilidade de ocorrência de uma específica causa/mecanismo em uma escala de um a dez (Quadro 2).

Quadro 2. Diretrizes para classificar o índice de ocorrência da causa. Fonte: Campani et. al. 2006 apud Moreira, 2000.

1-2	Remota	É altamente improvável que ocorra.
3-4	Baixo	Baixa possibilidade de ocorrer em 1 semestre.

5-6	Moderado	Razoável probabilidade de ocorrer em 1 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.

- Grau de detecção (D): é a relação entre a detecção e a solução de uma ocorrência, de acordo com o Quadro 7.

Quadro 3. Diretrizes para classificar o grau de detecção. Fonte: Campani et. al. 2006 apud Moreira, 2000.

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.

- 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 numa escala de um a dez (Quadro 4).

Quadro 4. Diretrizes para classificar a facilidade de implantação da ação recomendada. Fonte: Campani et. al. 2006 apud Moreira, 2000.

	CUSTO	Nº DE PESSOAS	TEMPO
1	Não existe tecnologia ou custo da mesma, é 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 benefício de retorno imediato.		

Logo após a realização desta análise, fez-se a determinação do índice de risco ambiental (IRA), obtido pela multiplicação dos quatro índices de criticidade, com os valores variando de um a 10 mil. Com isso, foram destacados como prioridade os aspectos/impactos que possuíam IRA mais alto, seguindo uma ordem decrescente de prioridade (Campani et. al., 2006).

RESULTADOS OBTIDOS

Na análise dos aspectos e impactos ambientais do IFMT, *Campus* Cuiabá-Bela Vista percebe-se no Quadro 8 que os problemas gerados por resíduos nos laboratórios são conseqüências preocupantes que necessitam de soluções emergenciais. Algumas informações obtidas relatam que os usuários algumas vezes despejam resíduos, diretamente no esgoto, sem nenhum tratamento. O correto seria responsabilizar o criador dos resíduos a armazenar e destinar para o tratamento apropriado.

Quanto ao consumo de água, notou-se que os aparelhos de destilação (item avaliado no Quadro 8) possuem problemas no seu processo de funcionamento. Geralmente, o aparelho utiliza 12 litros de água para geração de um litro de água destilada, sendo o restante eliminado diretamente no esgoto, gerando uma importância significativa em seu impacto. Com isso, é importante mitigar este problema.

Também é perceptível que alguns impactos ambientais são gerados por problemas de hábitos de seus frequentadores (Quadro 5 e 7) como o consumo excessivo de papel, o que gera um material que poderia ser separado e reciclado. O costume de deixar a torneira aberta ou semi fechada, além da diminuição dos bens de consumo e o hábito de deixar as lâmpadas, o ar condicionado e/ou ventiladores ligados, sem nenhuma função comprometem os recursos, fazendo-se assim necessário o trabalho de conscientização e reeducação dos frequentadores e usuário dos setores, com o intuito de mudar hábitos de suas rotinas.

Também se notou que o gasto de energia é elevado (Quadro 5, 6, 7 e 8) sendo assim necessária, além de trabalhar a educação ambiental, a criação de um programa para incentivar os alunos e servidores a economizarem energia. Além disso, percebe-se a necessidade elaborar e implantar um programa para incentivar a separação do lixo e sua destinação correta.

Quadro 5. FMEA para os sanitários do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, campus Cuiabá-Bela Vista, no período de junho de 2011.

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	G	Causa Potencial	O	Forma atual de controle	D	Ação Recomendada	F	IRA
Resíduos sólidos da lixeira	Geração de resíduos	3	Falta do recolhimento com maior frequência	9	Nenhuma	2	Cobrança da empresa terceirizada de limpeza	9	486
Odores	Desconforto dos usuários	1	Deficiência na circulação do ar	9	Nenhuma	2	Instalação de exaustores	7	126
			Falta do recolhimento dos resíduos com maior frequência	9	Controle visual	1	Cobrança da empresa terceirizada de limpeza	8	72
			Falta de limpeza	9	Controle visual	1	Cobrança da empresa terceirizada de limpeza	9	81
			Dispositivos com defeito	7	Conserto periódico	2	Conscientização e preservação dos dispositivos pelos frequentadores	10	140
			Substituição dos dispositivos	8	8	112			
Consumo de energia	Comprometimento dos recursos naturais	2	Falta de educação ambiental	8	Palestras e eventos sobre o tema	1	Trabalhar melhor a consciência ambiental nos frequentadores	8	128
			Falta de atenção	7	Sem controle	2	Conscientização e reeducação	8	224
Consumo de água	Exploração dos recursos naturais	3	Dispositivos com defeito	6	Conserto periódico	1	Conscientização e preservação dos dispositivos pelos frequentadores	8	144

II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental

			Má utilização das pias	9	Nenhuma	2	Substituição dos dispositivos; Conscientização e reeducação	8	432
			Controle inadequado dos usuários da vazão da água em tempo excessivo	9	Sem controle	2	Conscientização e reeducação	8	432
Bens de consumo (papel higiênico, papel toalha, etc)	Geração de alta carga de resíduos sólidos e líquido	5	Falta de conscientização	9	Nenhuma	2	Conscientização e reeducação	8	720
			Utilização excessiva dos bens	10	Nenhuma	2	Conscientização e reeducação	8	800

Quadro 6. FMEA para a cantina do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, campus Cuiabá-Bela Vista, no período de junho de 2011.

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	G	Causa Potencial	O	Forma atual de controle	D	Ação Recomendada	F	IRA
Manuseios de matérias orgânicos	Geração de resíduos orgânicos	3	A disposição de resíduos desta espécie em uma lixeira específica	10	Sem controle	1	Cobranças da disposição correta dos responsáveis do local	10	300
Consumo de energia	Comprometimento com os recursos naturais	1	Falta de informação e atenção	10	Nenhuma	2	Controle de consumo por medidores	9	180
Consumo de água	Comprometimento com os recursos naturais	2	Utilização inadequada da vazão da água e em tempo excessivo	9	Nenhuma	2	Reeducação e conscientização	9	324

Quadro 7. FMEA para as Salas de aula, laboratórios de informática e área administrativa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, campus Cuiabá-Bela Vista, no período de junho de 2011.

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	G	Causa Potencial	O	Forma atual de controle	D	Ação Recomendada	F	IRA
Geração de resíduo sólido reciclável	Destinação incorreta e possível mistura com outros tipos de materiais	5	Falta de atenção e informação	5	Execução de palestras ou eventos	2	Maior cobrança dos frequentadores.	8	400
Disposição incorreta do resíduo orgânico	Possível mistura.	4	Falta de atenção e informação	9	Execução de palestras e eventos	2	Maior cobrança dos frequentadores	8	576
Consumo de energia	Comprometimento dos	3	Falta de atenção no desligamento	9	Cobrança dos frequentadores	2	Trabalhar melhor com os	8	432

	recursos naturais					freqüentadores a educação ambiental		
			Utilização inadequada do ar condicionado, dos computadores, etc	9	Cobrança dos freqüentadores	2	Desligar o ar condicionado e computadores quando não estão sendo usados	9 486
Consumo de bens materiais (pincéis, cartuchos de impressoras, papéis, copos, etc.)	Alta geração de resíduos e comprometimento com os recursos naturais.	3	Consumo excessivo	8	Reutilização de papéis	4	Controle da distribuição de papéis.	6 576
						Impressões no modo rascunho	8 786	
			Falta de conscientização	9	Sem controle	4	Conscientização e reeducação	6 648

Quadro 8. FMEA para os laboratório de química, bromatologia, microbiologia, solos, sala dos reagentes e da autoclave do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, *campus* Cuiabá-Bela Vista, no período de junho de 2011.

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	G	Causa Potencial	O	Forma atual de controle	D	Ação Recomendada	F	IRA
Consumo de energia	Comprometimento com os recursos naturais	9	Aparelhos eletrônicos de medições e de esterilização	1	O ligamento do aparelho somente quando realmente for usado	1	Conscientização e reeducação de grande parte dos freqüentadores	6	54
Consumo de água	Comprometimento com os recursos naturais	5	Hábito dos freqüentadores de deixar a torneira aberta	7	Cobranças do responsável pelos laboratórios	2	Maior cobrança do responsável	5	350
						Conscientização e reeducação dos freqüentadores	6	420	
			Gasto excessivo de água no processo de destilação	10	Nenhuma	4	Verificação de eficiência do processo para economia	3	600
						Investimentos com equipamentos mais modernos	4	800	
Odores	Desconforto	1	Armazenamento dos reagentes em uma sala com pouca	10	Exaustores	1	Readequação dos reagentes em outro local	2	200

II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental

			ventilação						
Misturas de reagentes	Geração de resíduo de várias espécies (metais pesados, ácidos e bases fortes)	9	Disposição incorreta deste resíduo	10	Nenhuma	4	Conscientização e reeducação dos freqüentadores	2	720
							Contratar serviço terceirizado para destinação e tratamento	3	1080
							Implementação de uma política interna para responsabilizar os freqüentadores com a disposição destes resíduos	2	720
Bens de consumo (papel toalha, detergentes, sabões, etc.)	Geração de uma carga significativa de resíduo de todas as espécies.	4	Disposição incorreta deste resíduo	1	Nenhuma	10	Conscientização e reeducação dos freqüentadores	8	320
Manuseio de vidrarias e plástico	Disposição incorreta do serviço terceirizado	1	A indisposição inadequada de vidros quebrados ou sem uso e plásticos sem utilidade	5	Nenhuma	2	Cobrança da disposição correta deste resíduo do serviço terceirizado	9	90
							Mudança de empresa terceirizada	9	90

CONCLUSÃO

Com isso, percebe-se que a ferramenta pode apontar uma ordem de prioridade dos impactos ambientais além de se tornar um meio para uma nova avaliação, caso sejam tomadas as medidas para mitigar esses impactos a fim de alcançar um melhor desempenho ambiental da instituição, principalmente no que diz respeito à geração dos resíduos laboratoriais, o consumo de água nos laboratórios, investimento na educação ambiental dos freqüentadores e comunidade acadêmica do campus, a geração de resíduos sólidos nas salas técnico-administrativas e redução do consumo da energia elétrica em todos os ambientes, respectivamente.

Além disto, espera-se que este estudo contribua com o projeto de caráter ambiental, recente criado na instituição, dando subsídios para a comissão gestora definir os objetivos e metas do projeto para criação de programas ambientais consolidando assim um futuro modelo de sistema de gestão ambiental para ser aplicado no IFMT, *campus* Cuiabá - Bela Vista, podendo-se propor a expansão para os demais campi do IFMT e/ou demais Institutos Federais do país.

