

Plano de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) para o IFMG – Campus Governador Valadares

Ana Cecilia Lara - (IFMG-GV) - ana_lia.lara@hotmail.com
José de Freitas Júnior (IFMG-GV) - juniorfreitasgv@gmail.com
Mayara Louzada Eler (IFMG-GV) - mayaraeler.eng@gmail.com
Mônica Clara Gonçalves (IFMG-GV) - monyca2007@hotmail.com,
Ludmila Gonçalves - (IFMG-GV) - migalud@gmail.com

Resumo

Muitas instituições ensino educam os cidadãos brasileiros quanto ao descarte adequado dos resíduos; porém, em sua maioria, não vivem na prática o que ensinam. Considerando-se essa informação, propõe-se neste trabalho um modelo de Sistema de Gestão Ambiental (SGA) para o Instituto Federal de Minas Gerais - Campus Governador Valadares. A elaboração deste foi baseada em propostas de outras instituições, seguindo algumas de suas etapas e utilizando a ferramenta FMEA para a melhor quantificação dos aspectos ambientais e seus impactos. Foi sugerida uma metodologia para implantação da política ambiental, que se aplicada corretamente trará muitos benefícios para a comunidade acadêmica, assim como, também para toda a cidade de Governador Valadares.

Palavras Chaves: Sistema de Gestão Ambiental; Política Ambiental; FMEA.

1. INTRODUÇÃO

Um Sistema de Gestão Ambiental é a supervisão constante e permanente dos impactos ambientais gerados por qualquer organização e assim buscando qualidade dos serviços prestados, dos produtos criados e do ambiente de trabalho da instituição.

Segundo teoria proposta por Gomes (2006), a abordagem da questão ambiental em formato setorial e multidisciplinar, estudos de caráter técnico em detrimento dos aspectos epistemológicos e metodológicos dificultam a incorporação das Universidades brasileiras à dimensão ambiental e à formação de recursos humanos.

É de grande importância a instrução e a prática de um SGA dentro das instituições de ensino, porém elas devem também dar exemplo e colocar em prática o que é ensinado. Felizmente, com o auxílio de algumas leis e a grande competitividade entre as empresas para que o *marketing* envolvendo questões ambientais seja divulgado entre os clientes, as organizações, escolas, comunidades de vários setores têm se preocupado com a questão ambiental dentro e fora da instituição, porém o trabalho muitas vezes é falho, sendo algo inconstante, mal planejado, implantado, operado e fiscalizado.

Para a realização deste trabalho, foi necessário se basear em propostas de SGA de outras instituições de ensino, seguindo algumas de suas etapas e utilizando a ferramenta FMEA para a melhor quantificação dos aspectos ambientais e seus impactos, e assim foram elaborados sugestões de política ambiental, documentação e alguns passos a serem seguidos para que o Instituto Federal de Minas Gerais - Campus Governador Valadares possa implementar um Sistema de Gestão Ambiental.

2. METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa utilizada no presente artigo constituiu-se da análise, comparação e interpretação de normas e sistemas de gestão de organizações e instituições de ensino. Em relação ao tipo de pesquisa, foi feito um estudo de caso no Instituto federal de Minas Gerais - Campus Governador Valadares (IFMG-GV), coletando dados e informações relevantes sobre aspectos ambientais para a elaboração de uma proposta de um Sistema De Gestão Ambiental aplicável e sustentável para a instituição.

3. O SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é um conjunto de diretrizes que permitem à organização avaliar e controlar os impactos ambientais que acontecem ou que podem acontecer em seus serviços ou produtos.

Tal sistema é direcionado através da ISO 14001, uma ferramenta baseada no ciclo PDCA do inglês “*plan-do-check-act*” - planejar, fazer, verificar e agir. Foi criada para auxiliar empresas a identificar, priorizar e gerenciar seus riscos ambientais. A ISO 14001 obriga as organizações a terem maior comprometimento com a prevenção da poluição e com melhorias contínuas. A mesma busca tais objetivos:

- Respeitar o direito ambiental;
- Controlar os riscos para a área observada;
- Controlar os custos dos dejetos produzidos;
- Otimizar o andamento do sistema de gestão;
- Se diferenciar em relação à concorrência;
- Valorizar a imagem da empresa.

Para a implantação do Sistema de Gestão Ambiental baseado na ISO 14001, geralmente é necessário que se siga as oito etapas abaixo:

1. Nomeação da equipe e coordenador para gerenciar a implantação do sistema: escolher representante para a liderança dos trabalhos, realizar treinamento interno se necessário e providenciar meios para a documentação do SGA.
2. Auto avaliação da organização: verificar e examinar a existência de um SGA na empresa e para correção ou adaptação do mesmo segundo as leis ambientais e verificar exigência de clientes quanto à questões ambientais.
3. Definição da Política Ambiental: redigir a política ambiental da organização como também todos os documentos necessários do SGA.
4. Elaboração do plano de ação: escrever e definir o plano de implementação do sistema observando cada detalhe - o que, quando, onde, como, responsável e quanto.
5. Elaboração de um Manual de Gestão Ambiental: revisar e redefinir se necessário, manuais já existentes na organização, definir um fluxo de andamento do Manual e testar a eficiência do mesmo, estabelecer prazos e ter a aprovação da coordenadoria responsável.

6. Elaboração de instruções de operação: criar plano de emergência para áreas de risco, e instruções a serem tomadas.
7. Revisão e Análise: passar por auditoria interna e externa.
8. Elaboração do plano de ação de melhoria: avaliar pontos positivos e negativos do sistema, reavaliar o desempenho ambiental e planejar novos procedimentos específicos para a melhoria contínua.

Mesmo que de uma empresa para a outra as etapas possam ser alteradas, seguindo-as conforme mencionado acima, a implantação do Sistema de Gestão Ambiental em qualquer organização se torna mais fácil e replicável. O nível de aplicação dependerá muito da política ambiental da organização, a natureza de suas atividades e as condições em que trabalha.

4. DEFINIÇÃO DA EQUIPE PARA GERENCIAR A IMPLANTAÇÃO DO SGA

É importante que se estabeleça um senso geral de orientação para as organizações e também estabelecer princípios de ação para novas posturas na instituição. O objetivo é ter um comprometimento por parte de todos e propor regras próprias e meios para cumprir e fiscalizar, obedecendo a política ambiental vigente.

Para a elaboração e comprometimento do SGA é necessário que se tenha recursos tecnológicos, financeiros e humanos. Por isso, pessoas são nomeadas de acordo com a disponibilidade e habilidades. Para uma aplicação de uma política ambiental no IFMG-GV, sugere-se que a equipe de implantação do SGA seja composta por professores dos cursos oferecidos no campus, servidores, alunos e comunidades internas como Engenheiros sem Fronteiras, Empresa Júnior e a Atlética.

As nomeações das pessoas precisam ser documentadas, e claro comunicadas. É importante também a criação de registros relatando responsabilidades, direitos, deveres, gratificações e punições, caso necessário. Os envolvidos precisam ter competência para desenvolver as atividades de impacto ambiental, e serem treinados se necessário, para exercer a função que lhes são propostas com ciência de que o SGA na instituição precisa ser contínuo.

Os documentos criados precisam ser controlados, avaliados e analisados periodicamente, fazendo a cobrança dos responsáveis pelo cumprimento de seus deveres em prazos pré-determinados. O comprometimento do Instituto Federal e dos nomeados para auxiliar na política ambiental é de suma importância para a correta continuidade do SGA.

5. AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL INICIAL

Para a implantação de um sistema de gestão ambiental a avaliação da situação ambiental inicial é o começo do processo. Instituições em geral apresentam problemas desde o destino dos resíduos gerados ao despejo de materiais perigosos como: baterias, soluções usadas em laboratórios, sucatas cortantes, e assim também dificuldade ao cumprimento de uma legislação fazendo com que seja necessário uma estruturação de conscientização sustentável na instituição. A percepção das instituições em relação ao meio ambiente são bem deficientes, isso acontece pois alguns fatores relevantes são contribuintes, como:

- Falta de conscientização ambiental dos alunos, diretores, professores e funcionários da instituição;
- Locais para despejo de rejeitos muitas vezes não visíveis ou não identificados corretamente;
- Não monitoramento ou fiscalização de órgãos ambientais;
- Falta de uma política ambiental que faça com que todo corpo discente, docente e servidores sejam mais conscientes.

Uma avaliação ambiental inicial permite:

- Conhecer o perfil da instituição e o desempenho ambiental dela;
- Identificar pontos fracos que possibilitem obter benefícios ambientais e econômicos;
- Tornar mais eficiente a utilização de matérias primas e insumos.

Neste estudo a avaliação ambiental inicial é apurada no Instituto Federal de Minas Gerais, campus Governador Valadares. A apuração dos aspectos ambientais foi feita utilizando lista de verificação pertinente às características da instituição, escola de

nível médio técnico e superior, juntamente a observações diretas avaliando quantidade e qualidade dos rejeitos na instituição.

A avaliação ambiental inicial se deu com observações e anotações na cantina, cozinha da cantina, banheiros, corredores dos prédios, portaria, prédio administrativo e prédio principal. Logo relacionou-se os rejeitos encontrados em cada ambiente, o que era o causador desse rejeito e como ele era despejado.

6. POLÍTICA AMBIENTAL DO IFMG-GV

A política ambiental é a declaração da instituição onde é exposto as intenções e os princípios com relação ao meio ambiente, estruturando ações e definindo objetivos e metas ambientais.

É importante que os integrantes da comunidade, da instituição (IFMG-GV) e a direção tenham conhecimento dos objetivos e metas propostos, e que seja expandidos através de comunicados por diferentes meios. O proposto é um objeto de reflexão, o que leva aos interessados um comprometimento com as metas a serem cumpridas. A política ambiental deve ser apropriada ao instituto, sendo o alicerce para os objetivos e metas ambientais do SGA.

Para redigir uma política ambiental a mesma deve seguir três comprometerimentos chaves que são considerados pilares na sustentação do SGA.

- Atendimento a legislação;
- Prevenção da poluição;
- A melhoria contínua.

O IFMG-GV é uma instituição de ensino e se compromete a proteção do meio ambiente seguindo a seguintes diretrizes da política ambiental:

- Atender aos requisitos estipulados pela legislação e a outros requisitos relacionados aos seus aspectos ambientais;
- Identificar e buscar a prevenção da poluição decorrente dos resíduos e materiais despejados;

- Considerar os aspectos ambientais na execução das tarefas diárias como nas secretarias, nas salas de aula, na cantina e na área externa do campus;
- Buscar melhoria contínua por meio de incentivo à reciclagem envolvendo alunos, professores, funcionários e terceirizados;
- Provocar fomento a educação ambiental na instituição através de campanhas e disciplinas relacionadas;
- Executar diagnóstico sobre resíduos sólidos do IFMG-GV;
- Promover adequado armazenamento, transporte e destinação dos resíduos gerados no instituto;
- Promover o desenvolvimento de projetos voltados a recuperação ambiental e proteção dos recursos naturais no campus.

7. FMEA

A FMEA - *Failure Mode and Effects Analysis* (Análise dos Modos e Efeitos de Falha) é uma técnica utilizada para definir e identificar e eliminar falhas, problemas ou erros potenciais antes que eles cheguem ao usuário. Essa técnica foi desenvolvida por militares americanos em 1949, com o objetivo de estimar o efeito da ocorrência de falha em sistemas e equipamentos. Quanto a falhas potenciais em processos, a NASA desenvolveu um método que define as causas e efeitos das falhas e, a partir disso, determina ações para reduzir ou eliminar o risco associado a elas (FERNANDES&REBELATO, 2006).

Segundo Fogliatto e Ribeiro (2009) o mundo atual é caracterizado por inovações que acontecem com frequência crescente e, em um ambiente como esse, técnicas como a FMEA são ainda mais importantes. Esta é comumente classificada como sendo de projeto ou processo, mas há ainda um terceiro tipo, que é a FMEA de procedimentos administrativos. Este estudo irá se limitar em FMEA de processo.

A FMEA de processo é uma técnica analítica utilizada pela equipe de desenvolvimento do processo como meio para assegurar que os modos potenciais de falha no processo e seus respectivos efeitos e causas serão considerados e

suficientemente discutidos. Na FMEA de processo são consideradas as falhas no planejamento e execução do processo, ou seja, o objetivo desta análise é evitar falhas do processo, tendo como base as não conformidades do produto com as especificações do projeto (FOGLIATTO&RIBEIRO, 2009).

Algumas das vantagens advindas do uso da ferramenta FMEA de processo serão descritas a seguir:

- a) Auxilia na identificação dos parâmetros do processo a serem controlados para reduzir ou detectar a condição de falha no processo;
- b) Ajuda a priorizar os modos potenciais de falha, estabelecendo uma ordem para as ações de melhorias no processo;
- c) Documenta os resultados do estudo, facilitando análises futura ou montagem;
- d) Aumenta o conhecimento de todos os envolvidos em relação aos aspectos importantes do processo;
- e) Estabelece um referencial que auxilia na análise e melhoria de processos similares.

7.1 Implantação do FMEA

Neste trabalho, a ferramenta FMEA de processo foi adaptada para auxiliar na implantação de um Sistema de Gestão Ambiental, em que os processos avaliados são os aspectos ambientais e as falhas são os impactos ocasionados por esses aspectos. Essa adaptação também pode ser vista no trabalho de Andrade & Turrioni (2000).

Tal ferramenta é desenvolvida basicamente em dois estágios. No primeiro, os aspectos ambientais são levantados e relacionados com seus respectivos impactos. No segundo, é determinado o nível crítico, isto é, a pontuação de risco desses impactos ambientais, que posteriormente são colocados em ordem. Os aspectos mais críticos são os primeiros do *ranking*, e são considerados prioritários para a aplicação de ações de melhoria.

A determinação do nível crítico dos modos de falha é realizada com base em três índices que são o índice de severidade dos efeitos dos modos de falha, o índice

de ocorrência das causas dos modos de falha e o índice de detecção das causas dos modos de falha. Utilizando a metodologia aplicada no trabalho de Andrade e Turrione (2000), a multiplicação desses três índices resultará no IRA (Índice de Risco Ambiental).

Os quadros 1, 2 e 3 descrevem como determinar os índices de severidade dos efeitos dos modos de falha (Gravidade do impacto), de ocorrência das causas dos modos de falha (Ocorrência da causa) e de detecção das causas dos modos de falha (Grau de detecção).

Gravidade do impacto	Índice
Difícilmente será visível. Muito baixa para ocasionar impacto no meio ambiente	1-2
Não conformidade com a política da instituição. Impacto baixo ou muito baixo sobre o meio ambiente.	3-4
Não Conformidade com os requisitos legais e normativos e possíveis prejuízo para a reputação da instituição. Prejuízo moderado ao meio ambiente.	5-6
Sério prejuízo ao meio ambiente.	7-8
Há sérios riscos ao meio ambiente.	9-10

Quadro 1: Diretrizes para classificar o índice de gravidade de impacto.

Fonte: Adaptado de Vandenbrande (1998).

Ocorrência da causa	Probabilidade	Índice
Remota: é altamente improvável que ocorra.	Menos do que 1 em 1.000.000	1-2
Baixo: ocorre em casos isolados, mas as probabilidades são baixas.	1 a 20.000 a 1 a 2.000	3-4
Moderado: tem probabilidade razoável de ocorrer (com possível início de paralisação)	1 em 80 a 1 em 2.000	5-6
Alta: ocorre com regularidade e/ou durante um período razoável de tempo.	1 a 8 a 1 em 80	7-8
Muito alta: Inevitavelmente irá ocorrer durante longos períodos típicos para condições operacionais.	Mais ou menos 1 em 2	9-10

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

Fonte: Adaptado de Vandenbrande (1998).

Grau de detecção	Índice
Os controles certamente irão detectar, quase de imediato, que o aspecto e a reação podem ser instantâneos.	1-2
Há alta probabilidade de que o aspecto seja detectado logo após a sua ocorrência, sendo possível uma rápida reação.	3-4
Há uma possibilidade moderada de que o aspecto seja detectado num período razoável de tempo antes que uma ação possa ser tomada e os resultados sejam vistos.	5-6
É improvável que o aspecto seja detectado ou levará um período razoável de tempo antes que uma ação possa ser tomada e os resultados sejam vistos.	7-8
O aspecto não será detectado em nenhum período razoável de tempo ou não há reação possível (condições operacionais normais).	9-10

Quadro 3: Diretrizes para classificar para classificar o grau de detecção.

Fonte: Adaptado de Vandenbrande (1998).

De acordo com o primeiro estágio para aplicação do FMEA, foi realizado o levantamento dos aspectos ambientais. Para quantificação desses aspectos, foram usados como base: os quadros 1, 2 e 3; o trabalho de Campani *et al* (2006) e a conformidade com o Decreto Nº 5940/2006 e com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) de 2010.

O quadro 4 apresenta o levantamento dos aspectos ambientais, relacionados aos resíduos produzidos pelo campus do IFMG – Governador Valadares, que serviu para auxiliar na construção do FMEA. O quadro 5 apresenta esta ferramenta aplicada a realidade do campus, já contendo o cálculo do Índice de Risco Ambiental (etapa pertencente ao segundo estágio de implantação do FMEA).

Resíduos produzidos pelo campus do IFMG – Governador Valadares					
Divisão do campus	Local	Lixo	Causador do lixo	Frequência	Descarte
Geral	Cantina	Embalagens de plástico, papel e <i>Tetra Pak</i> ; latas de refrigerante; garrafas PET; guardanapos; restos de comida.	Funcionários, alunos e público geral.	Diária	Há um amassador e coletor de latas de alumínio que posteriormente são vendidas. Entretanto, algumas latas se misturam ao outros resíduos e não ocorre separação, sendo todos destinados para o aterro sanitário.
	Restaurante da cantina	Restos de comida; embalagens de plástico, papel e <i>Tetra Pak</i> ; papel alumínio.	Funcionários do restaurante.	Diária	Os restos de comida são separados dos demais lixos e destinados ao projeto do prof. Flávio.
	Banheiros	Papel higiênico; papel toalha; absorvente.	Funcionários, alunos e público geral.	Diária	Aterro sanitário.
	Corredores dos prédios	Papel; sacola plástica; embalagens de papel, plástico e <i>Tetra Pak</i> ; latas de refrigerante, restos de comida.	Funcionários, alunos e público geral.	Diária	Aterro sanitário.
	Portaria	Papeis; sacolas	Funcionários	Diária	O resto de

	secundária	plásticas; embalagens de papel, plástico e <i>Tetra Pak</i> ; latas de refrigerante; resto de comida.	, alunos e público geral.		comida é dado aos animais.
	Portaria principal	Papeis; sacolas plásticas; embalagens de papel, plástico e <i>Tetra Pak</i> ; latas de refrigerante; restos de comida; pregos, fios elétricos; tocos de madeira	Funcionários , alunos e público geral.	Diária	As latas são recolhidas por funcionário para venda em ferro velho. As garrafas PET são recolhidas e levadas para uma senhora que as recicla. Os pregos, fios e tocos são sempre reaproveitados. O restante é descartado para o aterro sanitário.
Prédio administrativo	Secretaria	Papeis; embalagens de papel, plástico e <i>Tetra Pak</i> ; restos de comida; copos descartáveis; garrafas PET.	Funcionários	Diária	O lixo úmido é jogado em lixo à parte. Garrafas PET são separadas e destinadas ao assentamento "Oziel". O restante é descartado para o aterro sanitário.
	Coordenação	Papeis; embalagens de papel, plástico e <i>Tetra Pak</i> ; restos de comida; copos descartáveis, garrafas PET.	Funcionários	Diária	A pedagoga recolhe parte do lixo e leva para sua residência, onde há recolhimento especial. O restante é descartado para o aterro sanitário.

	Pesquisa e extensão	Papeis; embalagens de papel, plástico e <i>Tetra Pak</i> ; restos de comida; copos descartáveis, garrafas PET.	Funcionários e alunos	Diária	Há um lixo especial para papel picado. Garrafas PET são separadas para projeto da empresa Júnior. O restante dos resíduos é descartado para o aterro sanitário.
	Sala dos professores	Papeis; embalagens de papel, plástico e <i>Tetra Pak</i> ; restos de comida; copos descartáveis, garrafas PET.	Funcionários	Diária	Aterro sanitário.
	Tecnologia da informação	Papel; embalagens de papel, plástico e <i>Tetra Pak</i> ; restos de comida; copos descartáveis, garrafas PET; caixas de papelão; isopores; cabos de rede; cartuchos de impressora comum; cartuchos de impressora de carteirinha.	Funcionários	Diária	Os cartuchos de impressora são devolvidos para empresa, os demais materiais são descartados para o aterro sanitário.
	Administração e planejamento	Papeis; embalagens de papel, plástico e <i>Tetra Pak</i> ; restos de comida; copos descartáveis, garrafas PET.	Funcionários	Diária	Aterro sanitário.

Prédio principal	Laboratórios	Papeis, vidro, componentes eletrônicos, luvas de látex, reagentes, pilha, bateria.	Funcionários e alunos	Esporádica	Os reagentes são descartados no esgoto sendo que deveria haver um recolhimento especial. Pilhas e baterias são recolhidas para um ponto de recolhimento. Sucatas eletrônicas normalmente são usadas em experimentos.
	Laboratórios de desenho	Papeis, plásticos, luvas de látex, resíduos metálicos de lixa.	Funcionários e alunos	Esporádica	Aterro sanitário.
	Laboratórios de segurança e eletroeletrônica	Resíduos do projeto do Aquecedor Solar, papel, garrafa PET, luvas de látex, resíduos do projeto de lançamento de foguetes.	Funcionários e alunos	Esporádica	Aterro sanitário.
	Salas de aula	Papeis; embalagens de papel, plástico e Tetra Pak; restos de comida; copos descartáveis; garrafas PET.	Funcionários e alunos	Diária	Aterro sanitário.

Quadro 4: Resíduos produzidos pelo Campus IFMG - GV

Fonte: Autoria Própria (2016).

FMEA								
Aspectos Ambientais	Impacto ambiental	G	Causa potencial	O	Forma atual de controle	D	IRA	Ação Recomendada
Consumo de energia elétrica.	Comprometimento de recurso natural.	4	Lâmpadas e ar condicionados esquecidos ligados.	8	Controle visual. Os últimos a sair fazem o desligamento; caso isso não ocorra, a equipe de limpeza desliga no momento da faxina.	2	64	Conscientização e colocação de avisos em locais estratégicos.
			Uso inadequado do ar condicionado e equipamentos eletrônicos.	7	Sem controle.	7	196	Conscientização e controle da temperatura do ar condicionado.
			Falta de manutenção.	7	Solicitação dos serviços de manutenção.	5	140	Plano de manutenção preventiva.
			Mal dimensionamento das lâmpadas.	3	Sem controle.	10	120	Dimensionar corretamente e substituição gradativa das lâmpadas.
Consumo de água.	Comprometimento de recurso natural	4	Falta de manutenção (vazamentos)	7	Solicitação dos serviços de manutenção	5	140	Plano de manutenção preventiva.
			Consumo	6	Sem	8	192	Conscientização

			exacerbado		controle.			e reeducação. Aproveitamento da água produzida pelos ares condicionados na limpeza do campus, como já foi feito em períodos de falta de água.
			Má utilização da vazão.	3	Sistema de acionamento das torneiras dos banheiros.	10	120	Diminuição da vazão das torneiras através de melhoria do sistema já utilizado.
Geração de resíduos sólidos recicláveis e orgânicos	Sobrecarga dos aterros sanitários, geração de chorume e proliferação de doenças e contaminação do solo (quando descartado inadequadamente).	6	Consumo exacerbado	8	Sem controle.	10	480	Conscientização e reeducação.
			Ausência de coleta seletiva.	10	Os resíduos sólidos orgânicos da gerados na cantina são separados para compostagem, entretanto restos de alimentos são misturados com outros tipos de resíduos nos demais locais.	10	600	Implantação de um sistema de coleta seletiva.
			Falta de conscientização.	8	Sem controle.	10	480	Conscientização e reeducação.

Geração de resíduos líquidos recicláveis (óleo de cozinha gerado na cantina)	Entupimento da tubulação de esgoto.	8	Descarte inadequado.	1	Todo o óleo é utilizado para fabricação de sabão.	1	8	Permanecer com a forma atual de controle.
Geração de resíduos líquidos não recicláveis (reagentes)	Contaminação da rede de esgoto	5	Ausência de recolhimento especial	10	Sem controle.	10	500	Implantação de recolhimento adequado para reagentes.
Geração de rejeitos não recicláveis (guardanapo sujo, papel higiênico...)	Sobrecarga dos aterros sanitários.	6	Consumo exacerbado	7	Sem controle.	10	420	Conscientização e reeducação.
			Ausência de separação	10	Sem controle.	10	600	Implantação de um sistema de coleta seletiva.
			Falta de conscientização	8	Sem controle.	10	480	Conscientização e reeducação.
Geração de resíduos perigosos (pilhas, baterias e eletrônicos).	Contaminação do solo com substâncias tóxicas ou metais pesados que cause risco à saúde da população.	9	Ausência recolhimento especial de alguns materiais	4	Pilhas são levadas a postos de recolhimento adequados e eletrônicos são reaproveitados. Os restantes dos resíduos são descartados.	10	360	Recolhimento adequado para os demais resíduos.
Odores.	Contaminação do ar e	6	Acumulo de lixo na portaria	7	O lixo é recolhido	1	420	Recolhimento do lixo por um maior

	desconforto.		por falta de recolhimento pela empresa responsável.		uma vez por semana.	0		número de vezes.
			Má utilização do banheiro por parte dos usuários.	7	Limpeza 3 vezes ao dia.	4	168	Conscientização e reeducação.
Consumo de bens materiais e geração de seus resíduos (cartucho de impressora comum, cartuchos para impressão de carteirinhas, canetas, clips, grampos, apagadores. ..)	Comprometimento de recurso natural, sobrecarga dos aterros e contaminação do solo.	9	Consumo exacerbado.	5	Requisição de material.	6	270	Controle da distribuição e reuso de materiais; descarte adequado dos resíduos.
			Descarte inadequado.	5	Os cartuchos de impressora são devolvidos para empresa, os demais materiais são descartados no lixo.	5	225	Separação e descarte adequado dos Materiais.
			Falta de conscientização.	5	Sem controle.	10	450	Conscientização e reeducação.

Quadro 5: FMEA.

Fonte: Autoria própria (2016).

A partir da análise do quadro 5, é possível identificar os aspectos ambientais mais críticos tendo como parâmetro o valor calculado do Índice de Risco Ambiental. Os itens que apresentaram maiores valores de IRA são considerados prioritários e para eles devem ser direcionadas as aplicações de melhoria.

Os aspectos que demandam maior urgência para serem solucionados são a geração de resíduos sólidos recicláveis e orgânicos, bem como a geração de rejeitos não recicláveis. Já dentre os aspectos de menor preocupação no cenário encontrado,

destaca-se o óleo usado na cozinha da cantina. Neste último caso, todos os resíduos oleosos oriundos de frituras, são coletados em garrafas plásticas tipo PET e direcionados à fabricação de sabão. A iniciativa permitiu que este fator seja considerado resolvido.

Observa-se que os resíduos sólidos recicláveis acumulam-se em grande quantidade nos lixos do Instituto, o que sugere a implantação de um sistema eficaz de coleta seletiva para sua separação. Já os resíduos sólidos orgânicos, principalmente restos de comida, são encontrados em quase todos os setores e não tem destinação específica, exceto os que são gerados na cozinha. Embora em alguns setores os funcionários preocupam-se em separar o resto de comida dos demais lixos, o destino de todos eles é o mesmo, não havendo vantagem alguma. Além da ausência de conscientização e consumo exacerbado, a ausência de coleta seletiva eficaz torna os resíduos sólidos aspectos ambientais graves e que merecem atenção.

Alguns alunos do IFMG já tentaram implantar melhorias na separação de lixo do campus. As salas de aula e alguns escritórios apresentam lixeiras com os dizeres “recicláveis” e “não recicláveis”. No entanto, além de não existir recolhimento específico, todos são destinados para a coleta comum, os usuários não foram treinados a discernir entre utensílios recicláveis, o que acaba gerando dúvidas.

A geração de rejeitos não recicláveis inclui aqueles que por algum motivo devem ser inutilizados, como é o caso de guardanapos e papel higiênicos sujos e luvas de látex. Destaca-se como problema à parte, tendo em vista que não existe reaproveitamento de material. Mais uma vez o consumo exacerbado e a falta de conscientização faz que sua separação seja dificultada.

No laboratório de química do Instituto há experimentos que necessitam da utilização de reagentes líquidos. Essas substâncias são contaminantes se lançadas na rede de esgoto convencional. No entanto, este é o único meio de descarte encontrado tendo em vista que não existe um recolhimento especial para tais tipos de substâncias químicas. Existe um procedimento considerado ideal de recolhimento e comumente usado em instituições de ensino e pesquisa ainda ausente no campus. Enquanto o procedimento não é implantado, os resíduos líquidos não recicláveis são considerados fatores ameaçadores e preocupantes.

Próximo à portaria de maior circulação de pessoas no campus, é onde o lixo de todo o instituto é deixado até que seja recolhido pela empresa responsável. Isso permite que nesta área haja contaminação, além de promover um odor desagradável a todos os que passam ao redor.

8. OBJETIVOS E METAS AMBIENTAIS

A instituição de ensino de estabelecer objetivo e metas ambientais considerando os aspectos ambientais significativos, os recursos financeiros, e até mesmo a visão das

partes interessadas. O comprometimento com os resíduos também deve ser considerado.

A meta ambiental pode ser dividida por níveis ou englobando a instituição como um todo. Toda a avaliação do desempenho pode ser feita pelos objetivos ambientais que ficarem estabelecidos com a aplicação da política ambiental. Um objetivo ambiental dentro da instituição é alcançado a partir do relacionamento integrado entre Instituição – Servidores – Alunos – Meio Ambiente e Comunidade, tornando isso na forma mais segura e saudável possível. Alguns objetivos que podem ser atingidos são:

- Adequar o campus IFMG - GV a legislação vigente, no que tange a coleta seletiva com apoio da associação de catadores (Coleta Seletiva Solidária);
- Destinar corretamente rejeitos perigosos;
- Reduzir o consumo de bens materiais;
- Reduzir a produção de lixo;
- Reduzir o consumo de energia elétrica e água.

Os indicadores de desempenho existem para quantificar os objetivos ambientais, alguns deles são:

- Quantidade de lixo;
- Valores de conta de energia e água;
- Quantidade de bens materiais requisitados;
- Número de metas atingidas;
- Número de projetos de cunho ambiental;
- Número de servidores e docentes com requisitos ambientais em suas descrições de trabalho;
- Número de fornecedores e prestadores de serviço consultados sobre questões ambientais ou que ao serem contratados possuam SGA implementado ou certificado.

9. IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO

9.1 Treinamento, Conscientização e Competência

Todas as pessoas que possam estar envolvidas com algum tipo de impacto ambiental devem ser treinadas e receber as informações sobre os procedimentos adequadamente. Todos os envolvidos com a instituição devem estar conscientes da importância da política ambiental, seus papéis e responsabilidades e o que pode acarretar pelo não cumprimento dos procedimentos determinados. A competência é fundamental em todas as pessoas que desenvolvem tarefas de impacto ambiental, pois precisam ter responsabilidade e consciência que é um processo contínuo.

9.2 Comunicação

A instituição deve estabelecer e manter procedimentos de comunicação interna entre diversos níveis e funções, desde o aluno recém-chegado até o diretor da faculdade, podendo ser através de e-mail, informações no site e nos boletins informativos. Todo o desenvolvimento e documentações de aspectos ambientais significativos devem ser de fácil consulta para todos, considerando assim também a comunicação com as partes externas.

9.3 Documentação do SGA

Todas as informações devem ser documentadas descrevendo os principais elementos, planejamentos, projetos e tomadas de decisão a respeito do desenvolvimento da gestão ambiental na instituição de ensino.

9.4 Controle da Documentação

Todos os documentos devem ter procedimentos para o seu controle, tendo uma localização certa para os membros da equipe de implantação, devem ser periodicamente analisados, revisados e aprovados. Todos os documentos devem ser digitalizados para maior segurança, e mais atuais devem ter fácil acesso e os obsoletos devem ser prontamente removidos. Deve haver procedimentos e responsabilidades para a alteração dos documentos.

9.5 Controle Operacional

Algumas atividades que causem impactos ambientais significativos devem ter procedimentos para controle para abranger situações onde possa existir a ausência de alguém ou um processo, que em decorrência possa causar desvios em relação à política ambiental, objetivos e metas. Assim é necessário manter procedimentos que possuam aspectos ambientais significativos para rápida correção e manutenção.

10. VERIFICAÇÃO E AÇÕES CORRETIVAS

10.1 Monitoramento e Medição

Quando algum aspecto ambiental for significativo dentro da instituição, ela ou a equipe de SGA deve manter e estabelecer procedimentos para monitorar e medir periodicamente as atividades que causam algum impacto ambiental. Para isso, é possível incluir todos os registros de informações sobre desempenho, não conformidades e conformidades, onde todos devem ser devidamente arquivados. Deve-

se realizar uma avaliação periódica do cumprimento dos objetivos ambientais e do atendimento da legislação ambiental em vigor.

10.2 Não Conformidades e Ações Corretivas

Para as não conformidades devem existir procedimentos para manter e estabelecer suas detecções, gerando ações para prevenção e correção proporcionais a intensidade do impacto ambiental verificado. A instituição deve implementar e registrar mudanças que aconteçam, resultante de ações corretivas e preventivas.

10.3 Registros

Os registros devem ser mantidos arquivados e, quando não se possui o mesmo, se faz necessária à digitalização ou fotos, devendo ser mantidos em lugares seguros. Devem ser legíveis, ou seja, permita identificar seguramente qual produto, atividade ou serviço está associado e de fácil identificação, permitindo sua pronta recuperação. Assim, com o registro seguro poderá ser possível uma análise sistemática e um controle informatizado das ocorrências não desejadas e suas possíveis causas. Isso permite um melhor controle e possíveis ações de correção e prevenção, reduzindo custos, riscos materiais e humanos. Para isso, se faz necessário que uma pessoa fique responsável de todos os procedimentos e de estabelecer e manter registros que possam garantir: a análise crítica; as informações sobre emergências; as informações sobre monitoramento; as mudanças nos procedimentos documentados; os resultado de auditorias; as informações sobre treinamentos, etc.

10.4 Auditoria do Sistema de Gestão Ambiental

É importante a criação de procedimentos para estabelecer auditorias para determinar se as ações planejadas e os objetivos da SGA estão sendo cumpridos. A auditoria deve ser feita de forma responsável, seguindo os requisitos e mostrando os resultados, para isso, ela deve possuir um escopo, ser realizada periodicamente e considerar uma metodologia.

10.5 Análise Crítica pela equipe de implantação

A análise crítica pela equipe de implantação deve ser feita periodicamente para garantir a eficácia do SGA e deve ser documentada. Essa análise pode trazer mudanças na política, nos objetivos ou outros requisitos de forma a promover sempre a melhoria contínua do sistema.

11. CONCLUSÕES

Como foi visto no trabalho, o Sistema de Gestão Ambiental é muito importante para o melhor andamento da questão ambiental de qualquer organização seja pública ou privada. Além de cumprir as normas a organização, ganha com os benefícios da implantação de um SGA.

Dessa maneira, através de revisão bibliográfica e de levantamentos dos aspectos e impactos ambientais do IFMG-GV, pôde-se perceber que realmente falta uma política de gestão ambiental no campus.

São vários os motivos para se aplicar um Sistema de Gestão Ambiental no IFMG-GV. Existe a necessidade no campus, e o mesmo possui recursos humanos habilitados para exercer as atividades pré-estabelecidas na política de gestão ambiental. A implantação do SGA na Instituição pode fazê-la um ponto de referência para outras instituições de ensino e para a região. Seria também, um apoio para o curso superior de Gestão Ambiental do campus, que se beneficiaria com o sistema, agregando valores e conhecimentos para toda comunidade acadêmica.

Foi de grande relevância para a equipe a realização do trabalho, o grupo viu de perto as necessidades ambientais do campus e pôde-se elaborar uma sugestão de Sistema de Gestão Ambiental para auxiliá-lo. Reconhece-se a importância da participação de toda a comunidade acadêmica na sua aplicação. Sabe-se que, aplicado e controlando de maneira responsável, o sistema trará benefícios qualitativos e quantitativos para a instituição.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE&TURRIONI. **Uma metodologia de análise dos aspectos e impactos ambientais através da utilização do FMEA.** Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/sga/SGA/material-de-apoio/textos/textos-apoio/links/>>. Acesso em: 8 de fevereiro de 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 14001: Sistemas de gestão ambiental – requisitos com orientações para uso.** Rio de Janeiro. 2ª edição, 2004.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto N° 5940, 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. Brasília – DF. 2006.

BRASIL. Presidência da República. **Lei N° 12305/2010 de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília – DF. 2010.

CAMPANI et al. **Implementação do sistema de gestão ambiental no prédio da engenharia mecânica – UFRGS.** Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/sga/SGA/educacao-ambiental-1/links/trabalhos/>>. Acesso em: 8 de fevereiro de 2016.

FERNANDES, J. M. R.; REBELATO, M. G. **Proposta de um método para integração entre QFD e FMEA.** Gestão e Produção, v. 13, n. 2, p. 245-259, mai.-ago. 2006.

FOGLIATTO, F. S.; RIBEIRO, J. L. **Confiabilidade e manutenção industrial.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

GOMES, W. C. **Avaliação institucional: gestão do Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras-PAIUB.** 2006. 222 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) - Universidade Federal do Maranhão, São Luiz, 2006.

Palady, P. **FMEA: Análise dos Modos de Falha e Efeitos: prevendo e prevenindo problemas antes que ocorram.** 3. ed. São Paulo: IMAM, 2004.

Redação Ambiente Brasil. **Roteiro para um Sistema de Gestão Ambiental.** Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/gestao/sistema_de_gestao_ambiental/roteiro_para_um_sistema_de_gestao_ambiental.html>. Acesso em Fevereiro de 2016.

VANDENBRANDE, W. W. **How to use FMEA to reduce the size of your quality toolbox;** Quality Progress. v.31, n.11, 1998, p. 97-100.