

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE PESQUISAS HIDRÁULICAS E ESCOLA DE ENGENHARIA
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

Karina Marckmann

**ELABORAÇÃO DE PROPOSTA DO MANUAL DE GESTÃO
AMBIENTAL DA UFRGS E ESTUDO DE CASO DE APLICAÇÃO**

Porto Alegre

Dezembro 2012

KARINA MARCKMANN

**ELABORAÇÃO DE PROPOSTA DO MANUAL DE GESTÃO AMBIENTAL DA
UFRGS E ESTUDO DE CASO DE APLICAÇÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO
APRESENTADO AO CURSO DE ENGENHARIA
AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL COMO PARTE DOS
REQUISITOS PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO
DE ENGENHEIRO AMBIENTAL.

Orientadora: Rejane Maria Candiota Tubino

Co orientador: Darci Barnech Campani

Porto Alegre

Dezembro 2012

KARINA MARCKMANN

ELABORAÇÃO DE PROPOSTA DO MANUAL DE GESTÃO AMBIENTAL DA UFRGS
E ESTUDO DE CASO DE APLICAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul defendido e aprovado em **07/JAN/2013** pela Comissão avaliadora constituída pelos professores:

Banca Examinadora:

.....
Prof. Dra. Rejane Candiota Tubino

.....
Prof. Dr. Darci Barnech Campani

.....
Prof. Rafael Batista Zortea

.....
Prof. Dra. Teresinha Guerra

Conceito:.....

Dedico este trabalho a minha família e a todos que de alguma forma me apoiaram e forneceram a força necessária para que eu pudesse cumprir esta etapa. Especialmente ao meu pai que dedicou sua vida a nossa família e partiu pouco antes da realização deste sonho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, que são os grandes responsáveis pela minha formação. Eles me ensinaram os verdadeiros valores da vida e a importância de buscar o conhecimento. Através deles aprendi que conhecimento não é educação, e que esta se aprende em casa e se leva para todos os lugares. Ensinaram-me que os muros podem ser destruídos e reconstruídos, que temos que lidar com a impermanência da vida, mas nada pode mudar a nossa essência e o nosso conhecimento. Mostraram-me ainda que a vida é um eterno aprendizado e como seres humanos erraremos sempre, mas temos o dever de aprender com os nossos erros e seguir em frente. Que não devemos ter medo da vida, mas que possuímos responsabilidade sobre ela. Agradeço a eles, pois foram eles que me ensinaram a aprender.

Agradeço ao meu irmão que me ensinou a conviver com as diferenças e me mostrou que as pessoas são felizes de diferentes maneiras e não devemos tentar mudá-las e sim aceitá-las. E que mesmo que a vida não seja um moranguinho, nada impede de fazer dela uma caipirinha.

A todos as pessoas que passaram pela minha vida e contribuíram de alguma forma com a minha formação. Pelas vivências, pelas festas, pelas conversas, pelas emoções e pelos aprendizados que me proporcionaram. Em especial aos meus amigos, que são a grande família que escolhi e tenho espalhada pelo mundo afora. Não consigo imaginar minha vida sem eles, pois me dão a força necessária para enfrentar os momentos difíceis e fazem a minha vida mais leve, segura e divertida. Eles me fazem ter a certeza de nunca estar só mesmo nos momentos mais difíceis.

Agradeço a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que foi onde passei a maior parte do meu tempo nos últimos anos, como servidora e aluna. Com certeza, se não fosse por ela, não estaria aqui hoje. Através dela tive a possibilidade de me manter financeiramente, aprender e crescer tanto pessoal como profissionalmente. Foi o local que me abriu as portas para a ampliação do conhecimento e para o mundo.

Aos colegas de trabalho do Centro de Microscopia Eletrônica que estiveram do meu lado desde os estudos para o vestibular e que em vários momentos supriram minhas demandas para me ajudar a cumprir os estudos. Em especial a atual chefia, que é para mim um grande exemplo de boa gerência e dedicação dentro desta Universidade.

Sou grata a todos os mestres que tive nesta universidade, tanto aos maravilhosos professores que me fizeram ter vontade de chegar até aqui quanto aos desinteressados e arrogantes que me

mostraram como não devo ser e que em que todos os caminhos existem obstáculos que deverão ser ultrapassados para atingirmos nossos objetivos. Em especial aos meus orientadores que me deram o suporte necessário para a realização deste trabalho. Agradeço também a Joseane Ortiz, do LAMEF, que foi muito solícita na elaboração deste trabalho e a Susana Margarida Brand, da Unisinos, que também nos recebeu com muita atenção. Graças a estas pessoas foi possível a elaboração deste estudo.

E ainda a todos os colegas da Engenharia Ambiental, com quem tive grandes aprendizados profissionais e pessoais. Eles são um grande exemplo de cooperação, e tem demonstrado o diferencial deste curso através de suas atitudes.

Por fim, e não menos importante, agradeço aos locais em que trabalhei e estagiei, que foram de fundamental importância para meu desenvolvimento pessoal e profissional: Serviço Municipal de Água e Esgoto de São Leopoldo, Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica (CGTEE) em Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), e em especial a Ecopousada Teju-açu em Fernando de Noronha e MJ Engenharia em Porto Alegre que foram os estágios curriculares que proporcionaram grandes aprendizados na minha vida profissional.

A alegria está na luta, na tentativa, no sofrimento envolvido e não na vitória propriamente dita. Seja a mudança que você deseja para o mundo.

Mahatma Gadhi

RESUMO

O SGA (Sistema de Gestão Ambiental) é parte do Sistema de Gestão da UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), que engloba a estrutura organizacional, as atividades de planejamento, as responsabilidades, as práticas, os procedimentos, os processos e os recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a Política Ambiental desta Universidade. Tendo em vista a melhoria contínua do SGA da UFRGS operacionalizado pela CGA (Coordenadoria de Gestão Ambiental) e a padronização da implementação deste aos diversos setores da universidade, este estudo é uma proposta de elaboração do Manual de Gestão Ambiental baseado na norma NBR ISO 14001/ 2004, associado ao estudo das normas atuais e visitas técnicas em locais certificados e com SGA implementado.

Palavras-chave: gestão ambiental, manual de gestão ambiental, ISO 14001.

LISTA DA FIGURAS

Figura 1. Ligação da área de meio ambiente da empresa com as demais áreas da organização.....	20
Figura 2. Representação das etapas do ciclo PDCA.....	22
Figura 3. Fluxograma PDCA de um SGA.....	24
Figura 4 . Estrutura organizacional da CGA da UFRGS.....	26
Figura 5. Projetos ligados ao Sistema de Gestão Ambiental da UFRGS	27
Figura 6. Sistema de Gestão Ambiental da UNISINOS	37
Figuras 7 e 8. Vistas do sistema de tratamento de efluentes da UNISINOS.....	40
Figura 9 . Sistema de Gestão Ambiental da UFRGS.....	42
Figura 10. Organograma LAMEF	44
Figura 11. Estrutura dos níveis de documentação do SGA do LAMEF.....	45
Figura 12. Etiquetas de conscientização oferecidas pelo CGA da UFRGS.....	49
Figura 13. Etiquetas para economia de energia	50

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Índices de gravidade do impacto	32
Quadro 2. Índice de Grau de Detecção	33
Quadro 3. Índice de Ocorrência da Causa	33
Quadro 4. Índice de Facilidade de Implementação da Ação Recomendada.....	34
Quadro 5. Planilha de campo utilizada para o LAIA.....	35
Quadro 6. Informações da Planilha de Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA) da UFRGS.	35
Quadro 7. Planilha Geral de 5W2H.....	36
Quadro 8. Comparação Geral entre os SGA´s UNISINOS e UFRGS.....	41
Quadro 9. Resultado de pesquisa através de questionários	46
Quadro 10. Melhorias do LAMEF após implementação do SGA.....	47

LISTA DE SIGLAS

SGA: Sistema de Gestão Ambiental

UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

CGA: Coordenadoria de Gestão Ambiental da UFRGS

PROGESP: Pró-reitoria de Gestão de Pessoas da UFRGS

UNISINOS: Universidade do Vale do Rio dos Sinos

LAIA: Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais

ISO: *International Organization for Standardization* (Organização Internacional para Padronizações)

CONAMA: Conselho Nacional de Meio Ambiente

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR: Norma Brasileira

FMEA: *Failure Mode and Effect Analyses* (Análise de modo e efeito de falhas)

IRA: Índice de Risco Ambiental

IRAT: Índice de Risco Ambiental Total

5W2H: *What* (O que), *Why* (Por quê), *Where* (Onde), *When* (Quando), *Who* (Quem), *How* (Como), *How Much* (Quanto).

MGA: Manual de Gestão Ambiental

POP's: Procedimentos Operacionais Padrão

GA's: Procedimentos de Gerenciamento Ambiental

FA's: Formulários de Controle Ambiental

CGTRQ: Centro de Gestão e Tratamento de Resíduos Químicos

ETE: Estação de Tratamento de Efluente

GIGA: Grupo Interdisciplinar de Gestão Ambiental da UFRGS

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
2. OBJETIVOS.....	18
2.1. OBJETIVO GERAL	18
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
3.1. SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL	19
3.2. FERRAMENTAS FMEA, 5W2H E CICLO PDCA	21
3.3. NORMAS NBR ISO 14001 e 19011	22
3.4. SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL DA UFRGS	25
3.5. SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL DA UNISINOS	27
3.6. SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL NO LAMEF	29
4. METODOLOGIA.....	31
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	32
5.1. METODOLOGIA UFRGS	32
5.2. VISITA TÉCNICA À UNISINOS	37
5.3. ELABORAÇÃO DO MANUAL DE GESTÃO AMBIENTAL DA UFRGS	42
5.4. ESTUDO DE CASO DO LAMEF	43
5.4.1. Ferramenta Gerencial	48
5.4.2. Economia de água	48
5.4.3. Energia Elétrica	49
5.4.4. Resíduos Sólidos	51
5.4.5. Resíduos Químicos.....	51
5.4.6. Conscientização Ambiental.....	52
5.4.7. Interação com Qualidade e Ações Sociais	52
5.4.8. Análise de Indicadores	53

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
6.1 PROPOSTAS PARA TRABALHOS FUTUROS.....	55
Barreiras e oportunidades no processo de certificação através estudo de caso da UNISINOS;	55
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
ANEXO 1 – Manual de Gestão Ambiental UFRGS	58
ANEXO 2 – Modelo de Procedimento Operacional Padrão (POP 001 – Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais - LAIA)	87
ANEXO 3 – Modelo de Procedimento de Gerenciamento Ambiental (GA)	98
ANEXO 4 – Modelo de Formulário de Controle Ambiental (FA).....	102
ANEXO 5 – Questionário aplicado aos funcionários do LAMEF	104

1. INTRODUÇÃO

Todas as organizações ligadas aos mais diversos setores, sejam elas públicas ou privadas, são geradoras de impactos ambientais e lidam com aspectos que podem ser mal gerenciados ou operados, causando efeitos e alterações no meio ambiente, economia e sociedade.

Conforme a norma NBR ISO14001 (ABNT, 2004), aspecto ambiental é definido como um elemento da atividade, produtos e/ou serviços de uma organização que possa interagir com o meio ambiente. Fica a cargo da organização identificar os aspectos ambientais de seus produtos, processos e serviços ao estabelecer um Sistema de Gestão Ambiental. Desta maneira, o aspecto tanto pode ser uma atividade executada, como uma máquina ou equipamento, os quais geram ou possam gerar algum efeito sobre o meio ambiente, o chamado impacto ambiental.

Segundo a definição trazida pela resolução CONAMA001/86, Artigo 1º, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II – as atividades sociais e econômicas; III – a biota; IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V – a qualidade dos recursos ambientais. Dentro de uma organização, pode-se dizer que impactos ambientais são as alterações causadas por esta, sejam elas maléficas ou não.

Tendo em vista a resolução CONAMA 306/2002, que define meio ambiente como o conjunto de condições, leis, influência e interações de ordem física, química, biológica, social, cultural e urbanística, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas, entende-se que, todos os aspectos e impactos ambientais podem gerar efeitos que abrangem o todo: economia, sociedade e meio ambiente.

SELL (2006) diz que gestão ambiental consiste em gerir, controlar e conduzir os processos de produção de bens e de prestação de serviços de modo a preservar o ambiente físico (água, ar, solo, fauna, flora e os recursos naturais) e a integridade física e psicoemocional das pessoas, e a minimizar o consumo e a perda de material, energia e trabalho. Isso implica em redução de impactos gerados por produtos ao longo de todo o seu ciclo de vida e por todos os processos envolvidos, com medidas técnicas e organizacionais.

A ISO 14001 (ABNT, 2004) orienta o gerenciamento das atividades e dos aspectos ambientais decorrentes de processos, produtos e serviços das organizações. Segundo SEIFFERT (2008), suas características mais importantes são a proatividade, pois seu foco é na ação e no pensamento proativo, e a abrangência, pois envolve todos os membros da organização na proteção ambiental, levando em conta os clientes, funcionários, fornecedores, companhias seguradoras, ONG's e sociedade, assim como acionistas e pode ser utilizada por qualquer tipo de organização, industrial e de serviço, independentemente de porte ou ramo de atividade.

Dentro de uma universidade o pensamento da “sustentabilidade ambiental”, vai ainda mais além. Os projetos de pesquisa, por exemplo, precisam ser repensados no sentido de serem desenvolvidos com o menor impacto ambiental, independentemente da área do conhecimento a que ele estiver vinculado. Cabe assim, serem definidos critérios pelas instituições de ensino, como também pelos órgãos de fomento à pesquisa, com relação à sustentabilidade ambiental no processo de produção do conhecimento. Isto significa dizer que todos os pesquisadores de uma instituição, independente da área de conhecimento, têm responsabilidade ambiental, e essa inicia com a concepção do projeto de pesquisa. Também, na justificativa de um projeto da contemporaneidade, deve ser inserida a relevância ambiental do mesmo, além da social, científica, histórica e econômica (DE CONTO,2010).

As Universidades, assim como as empresas, têm numerosos aspectos ambientais relacionados a sua atividade diária, apesar de, apenas recentemente, as Instituições de Ensino Superior (IES), em nível internacional, começarem a ser fortemente cobradas em termos de sua responsabilidade ambiental e social (GOMES,2010).

Existem razões significativas para a implantação de um SGA numa IES. Pode-se citar o fato de que as universidades podem ser comparadas com pequenos e médios núcleos urbanos, envolvendo diversas atividades de ensino, pesquisa, extensão e atividades referentes a sua atividade por meio de bares, restaurantes, alojamentos, centros de conveniência, entre outras facilidades. Além disso, o campus precisa de infraestrutura básica, redes de abastecimento de água e energia, redes de coleta de esgoto sanitário e microdrenagem (coleta de águas pluviais), além de vias de acesso. Precisa ainda, de uma eficiente rotina de acondicionamento, coleta e transporte dos resíduos sólidos gerados pela comunidade acadêmica (GOMES,2010),

Pensando em todas essas questões, a concepção do trabalho iniciou durante a realização do curso de Certificação Ambiental oferecido pela Coordenadoria de Gestão Ambiental (CGA) aos funcionários da UFRGS através da PROGESP, Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas. Este curso, com duração total de 180 horas, tem por objetivo a formação de agentes ambientais e certificadores, que estejam aptos a disseminar o trabalho de gestão ambiental aos diversos setores da Universidade.

Durante o período da 9ª edição do curso, foi realizada a primeira visita do CGA ao Centro de Microscopia Eletrônica (CME), e realizado o LAIA (Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais). Em posterior reunião, foram apresentadas a sistemática de verificação do LAIA assim como a planilha 5W2H, ferramenta de gestão utilizada com intuito de instituir um plano de trabalho e programar ações que visam diminuir a possibilidade de ocorrência dos impactos ambientais, verificados no Levantamento. A partir deste momento, com o comprometimento da Direção do CME em implementar um sistema de gestão ambiental, sente-se a necessidade de um instrumento de apoio para esta etapa.

Este trabalho surge então da necessidade de padronização dos procedimentos ambientais da UFRGS, a fim de organizar os processos de implementação do Sistema de Gestão Ambiental aos mais diversos setores da universidade. Desta maneira, foram avaliados e estudados locais, dentro e fora da universidade, para a elaboração de um Manual de Gestão Ambiental para a UFRGS e modelos de procedimentos e controles, procurando seguir a norma NBR ISO 14001 (ABNT, 2004).

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo principal deste trabalho é elaborar uma proposta do Manual de Gestão Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul com base na norma ISO 14001/2004.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a norma ISO 14001 (ABNT, 2004);
- Conhecer detalhadamente a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental em uma Universidade com certificação ISO 14001 (ABNT, 2004);
- Elaborar uma proposta do Manual de Gestão Ambiental para a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS);
- Realizar estudo de caso no Laboratório de Metalurgia Física (LAMEF) da UFRGS, que além de possuir um Sistema de Gestão Ambiental efetivamente implementado, mantém uma cultura de qualidade através de sua certificação NBR ISO 17025 (ABNT, 2005).

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL

Após a década de 70, o homem passou a tomar consciência do fato de que as raízes dos problemas ambientais deveriam ser buscadas nas modalidades de desenvolvimento econômico e tecnológico e de que não seria possível confrontá-los sem uma reflexão sobre o padrão de desenvolvimento adotado. Isso levou a humanidade a repensar a sua forma de desenvolvimento, essencialmente calcada na degradação ambiental, e fez surgir uma abordagem de desenvolvimento sob uma nova ótica, conciliatória com a preservação ambiental. Assim, surge o desenvolvimento sustentável (REIS,1995).

A inserção da problemática ambiental no panorama institucional vem levando a um contínuo debate da questão, o qual vem se desenvolvendo um senso comum, entre a maioria dos países do globo, de que as medidas de proteção ambiental não foram criadas para impedir o desenvolvimento econômico. Estas medidas incorporam-se nas avaliações de custo/benefício ambiental associadas ao desenvolvimento de projetos econômicos, o que por sua vez vem levando à criação de novas regulamentações cada vez mais restritivas, dentro de um contexto de execução de políticas governamentais (SEIFFERT, 2008).

Seguindo tendências bastante recentes, a legislação e normas ambientais vêm tornando-se cada vez mais restritivas. Em decorrência disso, os regulamentos aplicáveis aos mais diversos setores produtivos exigem a adoção de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA's) cada vez mais aprimorados, especialmente quando se considera a natureza multidisciplinar das relações entre a sociedade humana e o ambiente circundante (HUI et al., 2001).

No que tange à forma como ocorreu a evolução institucional da gestão ambiental no Brasil, ela tem-se caracterizado pela desarticulação entre as diferentes instituições envolvidas, além da falta de coordenação e da escassez de recursos financeiros e humanos para efetivar o gerenciamento das questões relativas ao meio ambiente. Essa situação resultou de diferentes estratégias brasileiras de desenvolvimento econômico utilizadas desde os tempos em que o país era colônia, as quais, na forma de ciclos, enfatizavam a exploração de determinados recursos naturais (DONAIRE, 1999).

Apesar da adoção e a implantação de formas sistemáticas de gestão ambiental terem o potencial de proporcionar excelentes resultados a todas as partes envolvidas, não existe garantia de que resultados ambientais excelentes sejam efetivamente alcançados. Para que sejam atingidos os objetivos de qualidade ambiental, o sistema de gestão ambiental deve estimular as organizações a considerar a adoção de tecnologias disponíveis, levando em

consideração a relação benefício/custo das mesmas e condicionantes estratégicas envolvidas (REIS, 1995).

Com relação à forma que a estratégia organizacional assume frente à problemática ambiental, observou-se que existe uma negociação permanente na estratégia ambiental, em que objetivos de pessoas e grupos que possuem interesses parcialmente opostos devem ser considerados e provavelmente inseridos num modelo visando ao equilíbrio com o ecossistema no qual a empresa está inserida (BACKER,1995).

Uma forma de lidar com o processo de diferenciação interno da organização, de modo a buscar a integração nas ações relacionadas à questão ambiental, é o estabelecimento de uma unidade encarregada de agir no âmbito dessa questão (BACKER,1995).

De grande importância é a relação que deve existir entre o setor encarregado e os demais setores da empresa. O objetivo dessa relação é buscar uma integração profissional, responsável e com harmonia de interesses, observado na Figura 1 (DONAIRE, 1999).

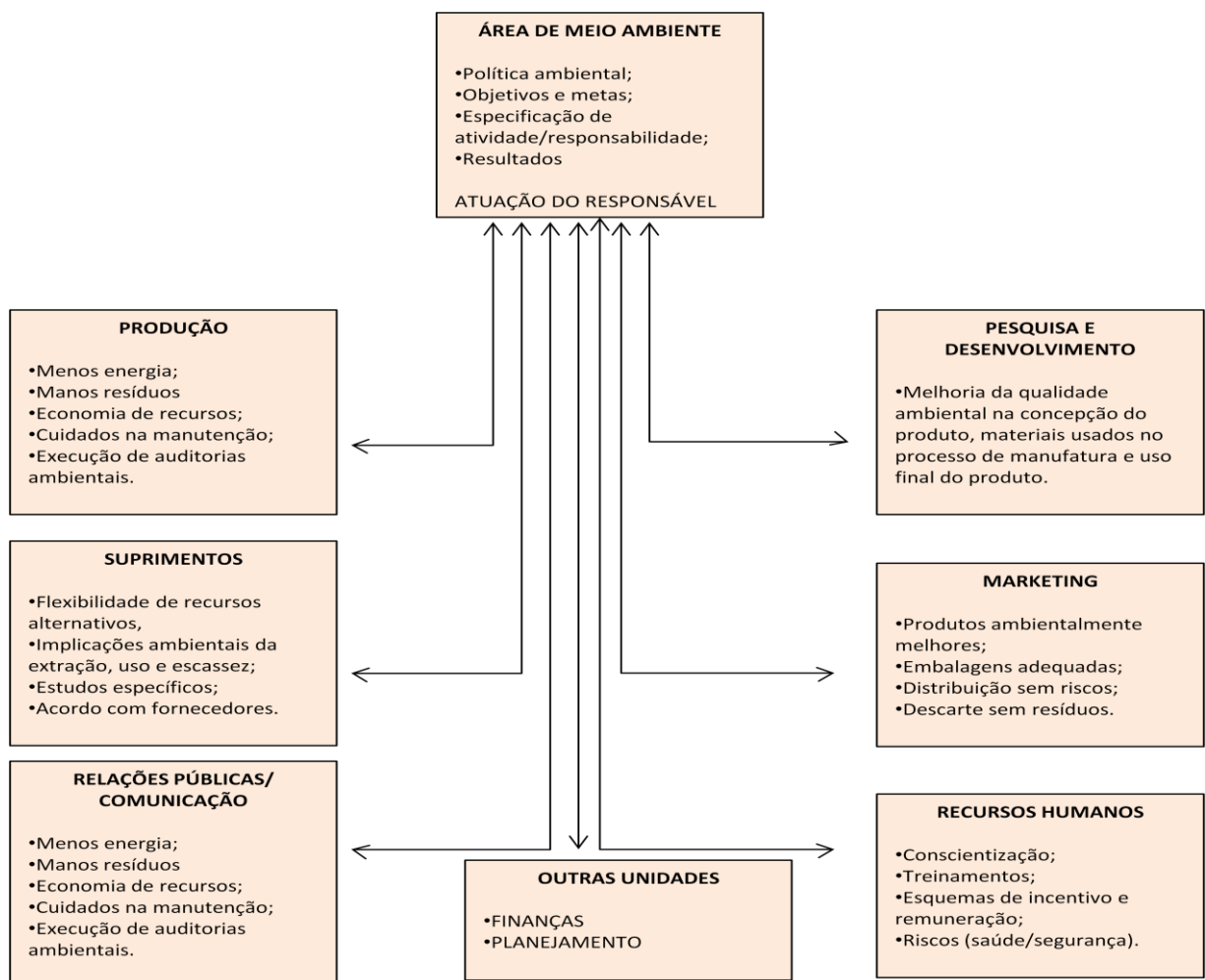


Figura 1. Ligação da área de meio ambiente da empresa com as demais áreas da organização

FONTE: Adaptado de DONAIRE, 1999

3.2. FERRAMENTAS FMEA, 5W2H E CICLO PDCA

Em um SGA a ferramenta FMEA pode ser utilizada para avaliação da significância dos impactos gerados pelos aspectos ambientais identificados em um levantamento de campo e para atribuição da significância do aspecto em função da avaliação do(s) impacto(s) associado(s). Isso pode ser feito pois a finalidade fundamental da ferramenta é recomendar e fazer o exame das ações que reduzem o risco ambiental (ANDRADE; TURRIONI, 2000).

O FMEA é um método direcionado para quantificação dos efeitos das possíveis falhas, permitindo à empresa estabelecer prioridades para agir. Quando aplicado ao Sistema de Gestão Ambiental, para análise dos riscos ambientais constitui um método simples para priorizar os aspectos e impactos ambientais segundo uma escala de avaliação do seu grau de importância, permitindo quando possível e pertinente, o estabelecimento direto de medidas preventivas ou corretivas (ANDRADE; TURRIONI, 2000).

Através da multiplicação dos índices de cada aspecto ambiental se obterá um Índice de Risco Ambiental (IRA). Este último, associado à causa que o gerou, quando ordenado em ordem decrescente cria uma ordem de priorização de ações a serem tomadas em um produto/processo/função de modo que o aspecto mais impactante (maior IRA) venha primeiramente seguido do segundo aspecto mais impactante e assim sucessivamente. Desta forma, é possível se deter primeiramente no desenvolvimento de ações recomendadas para as causas potenciais mais impactantes (CAMPANI, 2005).

O 5W2H é uma ferramenta da qualidade e visa sugerir atitudes que venham a melhorar a sustentabilidade obtida, de acordo com uma ordem de prioridade, estabelecida através de critérios variáveis conforme o objetivo da técnica (para o caso de um SGA a prioridade se dá por ordem decrescente de IRA). Além de propor formas, indica quem será o responsável para colocar em prática, e informa o custo orçado de tal procedimento. Ficando a critério do gestor a aplicação da proposta elaborada pelo método (PARIS, 2002).

Seu nome deriva do inglês *What? Why? When? Where? Who? How e How much?* Que significa, respectivamente: O que? Por que? Onde? Quando? Quem? Como? Quanto Custa? Os 5W2H partem da medida definida pelo desdobramento da meta (What – o que), identifica quem é o responsável pela ação (Who – quem), fixa prazos em que tais ações devem chegar ao resultado (When – quando) e local onde ocorrerão (Where – onde), dá o motivo, a explicação das razões para que tais ações devam ser realizadas (Why – porquê), mostra como tais medidas podem ser realizadas (How – como) e identifica quanto deve ser gasto com esta execução (How Much – quanto custa) (PARIS, 2002).

O Ciclo PDCA, também conhecido como Ciclo de Shewhart, Ciclo da Qualidade ou Ciclo de Deming, é uma metodologia que tem como função básica o auxílio no diagnóstico, análise e prognóstico de problemas organizacionais, sendo extremamente útil para a solução de problemas. Poucos instrumentos se mostram tão efetivos para a busca do aperfeiçoamento quanto este método de melhoria contínua, tendo em vista que ele conduz a ações sistemáticas que agilizam a obtenção de melhores resultados com a finalidade de garantir a sobrevivência e o crescimento das organizações (QUINQUIOLO, 2002).

O Ciclo de Shewhart (do inglês plan – planejar, do - executar, check - verificar e act – agir), é a base metodológica utilizada pela Norma ISO 14001, bem como por outras normas de sistemas de gestão, como a ISO 9001. No caso de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), este ciclo, conforme exemplifica a Figura 2 abaixo, objetiva internalizar uma metodologia pragmática para a ordenação dos requisitos gerenciais da Norma e estimular a melhoria contínua do sistema de gestão e do desempenho ambiental da organização (ZUMBACH, L.; MORETTI G.).

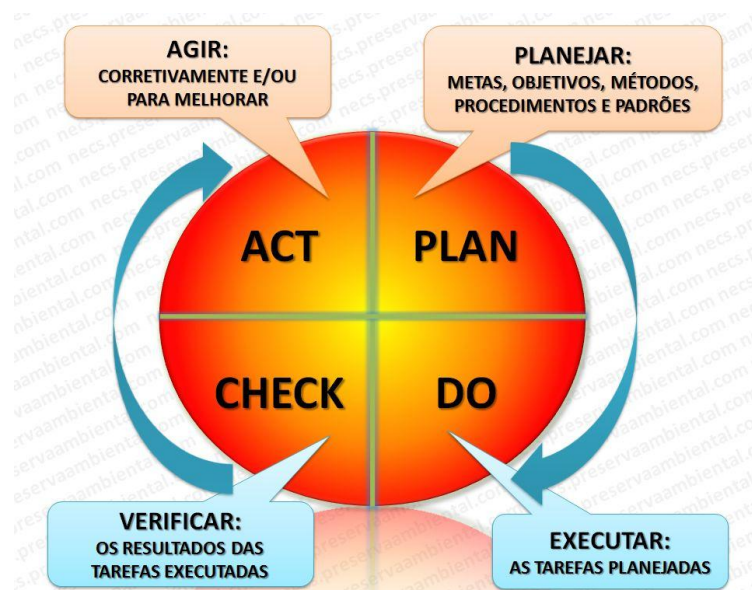


Figura 2. Representação das etapas do ciclo PDCA.

FONTE. ZUMBACH, L.; MORETTI G.

3.3. NORMAS NBR ISO 14001 e 19011

A mudança de hábitos do consumidor representa uma questão chave na construção de um elemento objetivo que despertou nas organizações o interesse pela gestão ambiental. Um dos resultados do processo de discussões em torno dos problemas ambientais e de como promover o desenvolvimento econômico frente a essa questão foi o surgimento das normas da família ISO 14000, as quais procuram desenvolver uma abordagem organizacional que leve a

uma gestão ambiental efetiva. Essa família de normas foi o resultado de um processo que vinha evoluindo ao longo dos diversos fóruns de discussões sobre problemas ambientais, em que buscavam uma maneira de levar solução ao ambiente produtivo (SEIFFERT, 2008).

A ISO, *International Organization for Standardization* (Organização Internacional para Padronizações), é uma organização não governamental fundada em 1946, sediada em Genebra, na Suíça e abrange mais de 100 países, dentre eles o Brasil. A ISO tem desenvolvido normas internacionais consensuais e voluntárias para modelos de fabricação, comunicação, comércio e sistemas de gerenciamentos. Sua intenção é promover o comércio internacional através da harmonização das suas normas. No Brasil, sua representante é a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), nos Estados Unidos a *American National Standards Institute* (ANSI), na Alemanha, o *Deutsches Institut für Normung* (DIN) e assim por diante (ASSUMPÇÃO, 2004).

As normas da família ISO 14000 visam direcionar padronização para as questões ambientais de qualquer tipo de organização, utilizando sistemáticas para implementar, monitorar, avaliar, auditar, certificar e manter um Sistema de Gestão Ambiental com o objetivo de reduzir e eliminar impactos adversos ao meio ambiente (ASSUMPÇÃO, 2004).

A ISO 14001 é uma norma de sistema que reforça o enfoque no aprimoramento da conservação ambiental pelo uso de um único sistema de gerenciamento permeando todas as funções da organização, não estabelecendo padrões de desempenho ambiental absolutos. Os princípios enunciados possibilitam o estabelecimento de uma visão integrada da gestão ambiental numa organização. Embora seus enunciados apresentem um caráter amplo, eles possibilitam o embasamento de linhas de ação integradas, as quais levam à operacionalização de um SGA (SEIFFERT, 2008).

Seu fundamento principal é o comprometimento de todos os níveis e funções hierárquicas da organização, especialmente a alta administração, e tem como finalidade equilibrar a proteção ambiental e a prevenção da poluição das organizações com necessidades socioeconômicas de uma comunidade. Tem como objetivo definir um Sistema de Gestão Ambiental como um conjunto de procedimentos, atividades, estruturas organizacionais e controles utilizados por uma organização de forma a auxiliá-la a gerenciar e a controlar as atividades, produtos e serviços que possam interagir com o meio ambiente (ASSUMPÇÃO, 2004).

O contexto da norma possui uma sistemática fundamentada no princípio do ciclo do PDCA, representado pela Figura 3, ou da Melhoria Contínua, que se inicia na consistência de

uma Política Ambiental declarada, seguida de um planejamento e da implementação de um SGA, para após possuir uma avaliação do sistema e se encerrar na Análise Crítica da alta administração e esse ciclo se repetir indefinidamente (ASSUMPÇÃO, 2004).

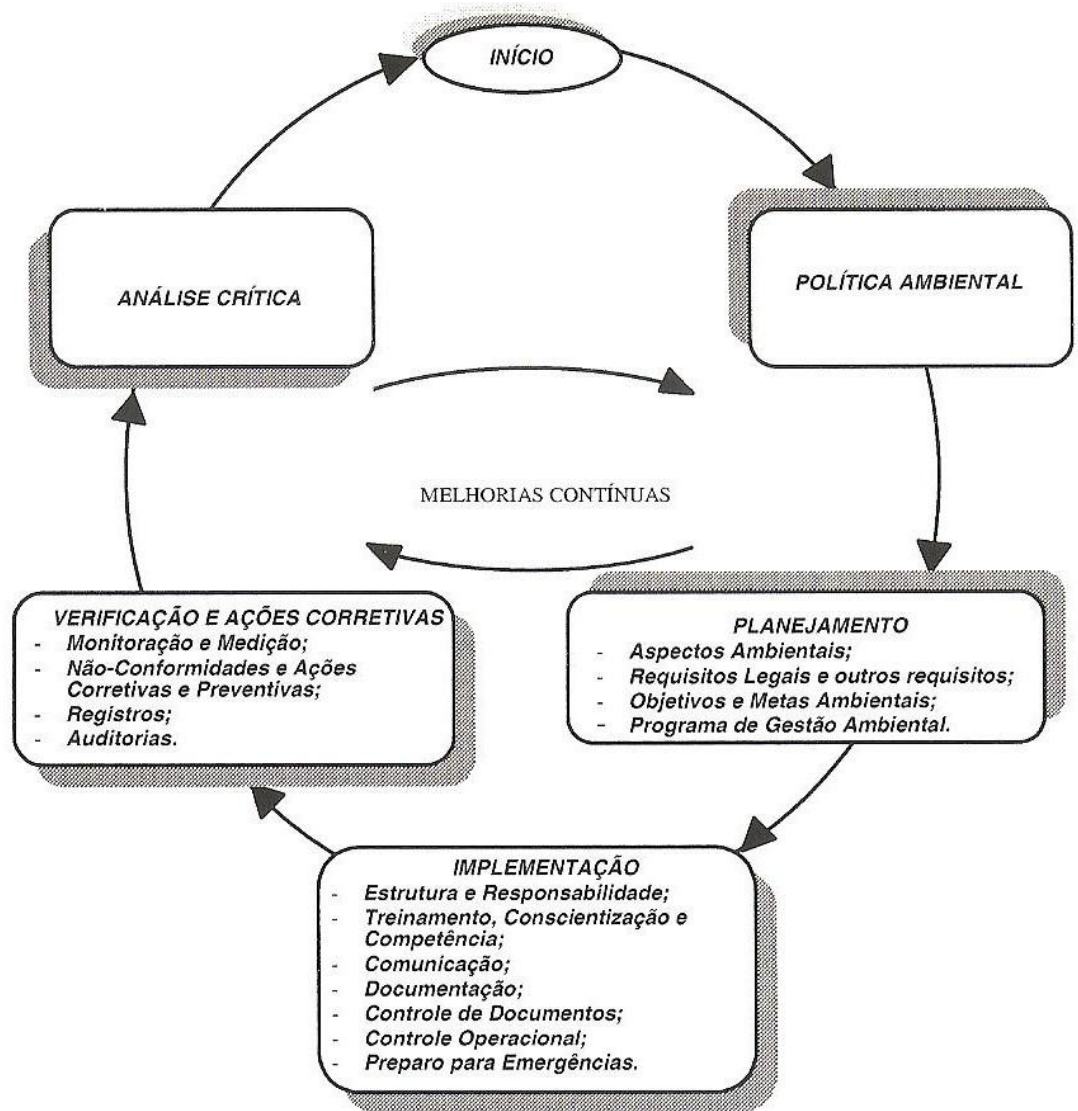


Figura 3. Fluxograma PDCA de um SGA

FONTE: ASSUMPÇÃO, 2004

Ainda dentro da série ISO, existe a norma NBR ISO 19011 (ABNT, 2002), que fornece orientação sobre princípios de auditoria, gestão de programas de auditoria, realização de auditorias de sistema de gestão da qualidade e auditorias de sistema de gestão ambiental, como também sobre a competência de auditores de sistemas de gestão da qualidade e ambiental. Esta é aplicável a todas as organizações que têm necessidade de realizar auditorias internas ou externas de sistemas de gestão da qualidade e/ou ambiental ou gerenciar um programa de auditoria (ABNT, 2002).

3.4. SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL DA UFRGS

Existe dificuldade de precisar a data de início da história da gestão ambiental dentro da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Ao longo dos anos existiram iniciativas provenientes de diferentes áreas. Por se tratar de uma Universidade fisicamente descentralizada, existe ainda a divergência dos locais (CGA, 2012)

Frente a esta dificuldade de unir projetos e ideias, os quais trabalham o mesmo tema, surgiram algumas iniciativas que deram início ao atual sistema. Em meados de 1999 surge uma das primeiras tentativas de integrar esforços. Através da união de alguns pesquisadores com iniciativa própria, criou-se o GIGA – Grupo Interdisciplinar de Gestão Ambiental da UFRGS, o qual tinha como objetivo desenvolver estudos e projetos nos campos da educação e da gestão ambiental (CGA, 2012).

O GIGA encerrou suas atividades sem atingir todos seus objetivos, mas mostrou, na prática, que as pesquisas e os projetos na área ambiental apresentam melhores resultados quando trabalhados de forma interdisciplinar e por pessoas das diferentes unidades da Universidade (CGA, 2012).

Com o intuito de criar uma estrutura para implantar e coordenar a Gestão Ambiental, os participantes do GIGA passaram a atuar em um projeto, que deu origem à Coordenadoria de Gestão Ambiental da UFRGS. Com a sua criação, os integrantes do GIGA decidiram encerrar as atividades do grupo e fortalecê-la. Desde então, a partir de 12 de abril de 2007, pela Portaria 1227 (UFRGS, 2007), foi institucionalizada a Coordenadoria de Gestão Ambiental da UFRGS, que vem até hoje desenvolvendo seus trabalhos (CGA, 2012).

O SGA é parte do Sistema de Gestão da UFRGS, englobando a estrutura organizacional, as atividades de planejamento, as responsabilidades, as práticas, os procedimentos, os processos e os recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a Política Ambiental (CGA, 2012).

A política ambiental foi o primeiro passo para a implementação do Sistema de Gestão Ambiental e possui texto proposto pelo grupo de trabalho e designado pela Portaria 2604 (UFRGS, 2005), que diz o seguinte: A UFRGS, através de sua Administração Centralizada e da Direção de seus Órgãos, se compromete com a melhoria contínua de seu desempenho ambiental e com a prevenção à poluição, adotando procedimentos e práticas que visem à prevenção de impactos ambientais negativos, em conformidade com os requisitos legais, gerando alternativas que propiciem a sustentabilidade da comunidade universitária e de toda a

sociedade, desenvolvendo uma estratégia de mudança cultural por meio de uma política pedagógica ambiental (CGA,2012).

A Coordenadoria de Gestão Ambiental (CGA) é responsável pela elaboração, implementação e acompanhamento do Sistema de Gestão Ambiental da UFRGS, está diretamente vinculada ao Gabinete do Reitor e é responsável por atividades de capacitação, gerenciamento e planejamento ambiental na UFRGS.

Sua estrutura organizacional segue conforme a Figura 4.

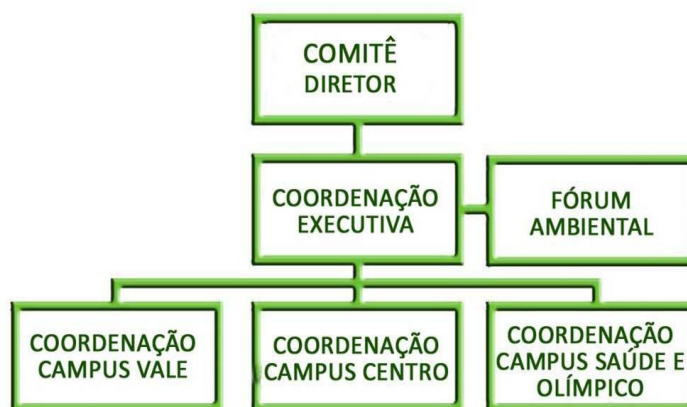


Figura 4 . Estrutura organizacional da CGA da UFRGS

FONTE: CGA, 2012

O SGA é constituído de quatro programas desenvolvidos em toda a Universidade e dezesseis projetos que envolvem questões específicas, como pode ser visualizado na Figura 4.

Seus programas são (CGA,2012):

- Educação Ambiental – Difusão de conhecimentos sobre o ambiente, visando à formação de indivíduos capazes de compreender o mundo e de agir nele de forma crítica e coerente.

- Licenciamento Ambiental – Programa realizado em parceria com a SUINFRA que visa à obtenção de licenças ambientais para a construção e a operação de diferentes atividades nos Campi da UFRGS.

- Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais dos Espaços Físicos da UFRGS – Utiliza uma ferramenta de gestão, o FMEA, que objetiva priorizar os potenciais impactos ambientais de cada Unidade, auxiliando os diretores e os gestores no processo de tomada de decisões.

•Certificação Ambiental dos Espaços Físicos da UFRGS – Aplicação de normas e requisitos legais a laboratórios, salas e demais espaços físicos da UFRGS.



Figura 5. Projetos ligados ao Sistema de Gestão Ambiental da UFRGS

FONTE: CGA, 2012

Conforme a Figura 5, os projetos da CGA contemplam coleta seletiva, resíduos químicos, resíduos biológicos, materiais radiológicos, compostáveis, compras ecoeficientes, licenças especiais e laudos ambientais, unidade de conservação Morro Santana, edificações sustentáveis, uso racional da água, uso racional de energia, gestão de recursos hídricos, biossegurança, qualidade do ar, gestão ambiental de RU's e risco de desastres e visam dar soluções institucionais a problemas levantados pelos programas (CGA,2012).

3.5. SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL DA UNISINOS

Em 1996, um grupo de funcionários da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) reuniu-se para estudar ações operacionais ligadas às questões ambientais, discutir questões como coleta de lixo, consumo de água, áreas verdes etc. À medida que os temas eram levantados, percebia-se a necessidade de incorporar à equipe professores e pesquisadores capazes de contribuir com análises técnicas. Aprovado em 1997, o projeto Verde Campus objetivava direcionar ações ambientais na Unisinos visando a preservação,

melhoria e recuperação da qualidade ambiental, assegurar condições de desenvolvimento sócio-econômico, segurança do trabalho, proteção da vida e qualidade ambiental, operacionalizar tarefas técnicas referentes ao meio ambiente sob o enfoque da sustentabilidade e implantar o Sistema de Gestão Ambiental na Unisinos (UNISINOS,2012).

O primeiro projeto lançado foi a coleta seletiva de papel. Ainda neste ano, iniciou-se o trabalho junto à Diretoria do Campus, com o Verde Campus prestando consultoria às suas ações. Em pouco tempo, as atividades da equipe passaram a envolver praticamente todas as rotinas de gestão ambiental realizadas na Unisinos (UNISINOS,2012).

Uma nova etapa começou em 2002 com a aprovação do projeto de busca da certificação ambiental do campus. A assinatura da portaria e da resolução pela reitoria do projeto ISO 14001 no ano seguinte deu início às atividades de implantação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) na Unisinos (UNISINOS,2012).

Em dezembro de 2004 a universidade recebeu a certificação ISO 14001, que atesta que a instituição cumpre todas as normas para reduzir o impacto de suas atividades sobre o ambiente natural. Com a certificação, a Unisinos consagra-se como a primeira universidade da América Latina a obter o certificado (UNISINOS,2012).

Na auditoria de manutenção de 2005, a Unisinos mostrava-se apta a atender à nova versão da norma: a ISO 14001:2004. Desde então, diariamente é realizada a manutenção da implantação dos requisitos da ISO 14001, atividades monitoradas semestralmente pelas auditorias internas e pela certificadora, anualmente (UNISINOS,2012).

Essa certificação internacional atesta os procedimentos corretos da instituição com relação ao meio ambiente. A Gestão Ambiental da Unisinos é feita pelo SGA Unisinos, setor da Unidade de Apoio de Administração e Finanças, responsável pelo planejamento, implementação e operacionalização da ISO 14001 na Unisinos. Toda a comunidade acadêmica está envolvida no processo de preservação ambiental. São aproximadamente 27 mil pessoas entre funcionários, professores e alunos, além das pessoas que trabalham e circulam pelas instalações (UNISINOS,2012).

Seu Sistema de Gestão Ambiental parte de sua política ambiental, que diz o seguinte (UNISINOS,2012):

A Universidade do Vale do Rio dos Sinos, ao promover e defender a vida, mantém o compromisso de agir em prol da prevenção da poluição e da conservação do meio ambiente, atendendo à legislação vigente e outros requisitos aplicáveis, proporcionando a melhoria contínua do Sistema de Gestão Ambiental para o desenvolvimento sustentável de seu

campus e oportunizando a geração e a transferência de conhecimentos e tecnologias para a comunidade.

3.6. SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL NO LAMEF

O Laboratório de Metalurgia Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (LAMEF) completou cinquenta anos em 2006, sendo um centro de formação e capacitação tecnológica e utilizando equipamentos e tecnologia de ponta. O laboratório faz parte do Departamento de Metalurgia da Escola de Engenharia, vinculado ainda ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais. O LAMEF vem se destacando como um dos mais importantes centros de pesquisa e laboratório vinculado a pós-graduação do país, formando constantemente profissionais especializados para o mercado brasileiro, para empresas do setor automotivo, petroquímico e metal-mecânico, além de parcerias em trabalhos e projetos. (LAMEF, 2012).

O LAMEF possui implementado e acreditado pelo INMETRO, um sistema de qualidade baseado na Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 - Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração - com o objetivo de sistematizar os ensaios e comprovar a confiabilidade dos nossos resultados. Sua estrutura física é descentralizada, sendo composto por 4 sedes, 2 localizadas no Campus Centro e 2 localizadas no Campus do Vale (LAMEF, 2012).

No final do ano de 2010, a Coordenadoria de Gestão Ambiental da UFRGS (CGA) realizou uma visita ao LAMEF, com o intuito de implantar o Sistema de Gestão Ambiental no laboratório. Durante essa visita, em que foi apresentado a CGA e realizado um levantamento interno, de forma a averiguar todas as causas potenciais de impactos ambientais e a forma como são administradas (LAMEF, 2012b).

Ao final da visita foi dado um prazo de seis meses para a adaptação e execução do solicitado ao LAMEF. Então, após o prazo determinado, a CGA reavalia o local, elaborando novas tabelas e, à medida que há redução no IRA total, verifica-se a evolução do local no Sistema de Gestão Ambiental. A partir de então, entre seis meses e um ano, a CGA vai ao LAMEF para avaliar o andamento do SGA implantado (LAMEF, 2012b).

Desde 2011 o LAMEF possui uma equipe responsável pela implantação do SGA. Em 2012, a equipe foi formalizada, através da criação do Comitê de Gestão Ambiental, até o período atual vigente (LAMEF, 2012b).

Dentro do seu sistema de gestão ambiental o LAMEF possui uma política ambiental, que diz o seguinte (LAMEF, 2012b):

O LAMEF mantém um sistema de qualidade implantado, que objetiva fornecer serviços com eficiência, progressivamente competitivos e com a qualidade desejada. Assim, assume o compromisso e responsabilidade de buscar continuamente todas as condições ambientais corretas, buscando sempre melhorar a parte ambiental. Para isso, o LAMEF assume as seguintes regras:

- Conhecimento por parte de todos quanto à política ambiental do laboratório, onde cada um tem suas responsabilidades e conhecimento dessas, bem como a busca por melhorias, agindo em prol do meio ambiente.

- Desenvolver um sistema de gestão ambiental que visa evitar o desperdício de materiais, bem como a diminuição de riscos no ambiente de trabalho, diminuindo a poluição e o gasto desnecessário de itens de uso do laboratório.

- Formar e desenvolver os seus recursos humanos, como base da organização e da qualidade, de modo que todos os usuários e colaboradores possam, de forma contínua e sistemática, ser informados e sensibilizados sobre questões referentes à gestão ambiental do LAMEF.

- Adequar todas as atividades do laboratório ao SGA.

- Melhorar continuamente a eficácia do Sistema de Gestão Ambiental do LAMEF, procurando novos métodos e formas de minimizar os impactos ambientais.

A Alta Direção do LAMEF estabelece como sendo os Valores do Sistema de Gestão Ambiental:

- Responsabilidade e compromisso ambiental
- Competência Técnica
- Ética
- Organização
- Transparência
- Bem-estar e saúde dos colaboradores

4. METODOLOGIA

Primeiramente foi realizado o estudo da atual metodologia utilizada pela UFRGS para a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental nos diferentes setores da Universidade, através da coleta de dados junto a Coordenadoria de Gestão Ambiental da UFRGS e entrevista o coordenador.

A fim de identificar as reais necessidades da UFRGS, foi realizada visita técnica à Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), universidade que possui certificação ISO 14001 desde 2004, Após a visita, foi realizada entrevista com a responsável pelo Sistemas de Gestão Ambiental, para o levantamento de informações e posterior comparação dos sistemas.

Realizou-se também pesquisa bibliográfica em materiais referentes a Sistemas de Gestão Ambiental e principalmente a norma ISO 14001 (ABNT 2004).

Inspirado nos locais visitados e materiais pesquisados, foi elaborado então o Manual de Gestão Ambiental da UFRGS (ANEXO1). Da mesma forma, foram elaborados um modelo de Procedimento Operacional Padrão, o POP 01, referente aos Aspectos Ambientais (ANEXO 2) e os modelos de Procedimento de Gerenciamento Ambiental (GA) e Formulário de Controle Ambiental (FA) (ANEXOS 3 e 4). Estes modelos foram elaborados para que sirvam de referência a todos que queiram se adequar às normas ambientais nesta Universidade.

Para o estudo de caso, foi escolhido o Laboratório de Metalurgia Física (LAMEF), laboratório da UFRGS que possui certificação ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 e um Sistema de Gestão Ambiental efetivamente implementado. A fim de determinar a real importância da implementação de um Sistema de Gestão Ambiental, foram levantados, junto ao LAMEF alguns pontos de melhorias constatados na implementação do SGA, para os diferentes temas: Ferramenta Gerencial, Resíduos Sólidos, Economia de Água, Energia, Conscientização Ambiental e Interação com a Qualidade e Ações Sociais. O estudo de caso teve duas etapas:

- Entrevista com a pessoa responsável pela implementação do Sistema de Gestão Ambiental no laboratório, seguido de levantamento de dados para elaboração de alguns indicadores.
- Questionário aplicado a 31 dos 120 funcionários do local. O questionário foi elaborado visando entender o conhecimento do SGA pelos funcionários, o entendimento, o comprometimento e o interesse desses com o sistema. Foram elaboradas perguntas simples e direcionadas (ANEXO 5).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados serão apresentados em diferentes etapas. A primeira relativa a análise inicial do processo atualmente utilizado na UFRGS para implementação do seu Sistema de Gestão Ambiental nos diferentes setores da Universidade, seguido dos levantamentos e análises do SGA da UNISINOS, o produto em si, que é a Proposta do Manual de Gestão Ambiental da UFRGS e procedimentos referentes, e por fim o estudo de caso de aplicação, através do levantamento de melhorias obtidas pela implementação do SGA no LAMEF.

5.1. METODOLOGIA UFRGS

A metodologia utilizada pela UFRGS para implementação do seu Sistema de Gestão Ambiental é baseada no ciclo PDCA, buscando identificar as melhorias necessárias de cada local.

Para a geração de indicadores, utiliza-se neste processo a metodologia baseada no modelo FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) - Análise dos Modos e Efeitos de Falha. Este método fornece um número de IRA (Índice de Risco Ambiental), que é calculado pela multiplicação dos seguintes índices: gravidade do impacto (G), ocorrência da causa (O), grau de detecção (D) e facilidade de implementação da ação recomendada (F). Ao final do levantamento, a soma de todos os IRA's, resulta no IRAT, que é o valor total do índice.

Cada índice é calculado de maneira diferenciada, e conta com a habilidade e aptidão da equipe que implementará o sistema em conjunto com a CGA para sua definição. Seus respectivos valores são apresentados, conforme os Quadros 1 a 4.

Quadro 1. Índices de gravidade do impacto

GRAVIDADE DO IMPACTO (G):

Diretrizes para classificar o Índice de Gravidade do Impacto

1	Difícilmente será visível.
2	Muito baixa para ocasionar algum impacto.
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 à saúde das pessoas diretamente envolvidas com a tarefa, com baixo impacto ao Ambiente.
9	Sérios prejuízos à 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.

Quadro 2. Índice de Grau de Detecção

GRAU DE DETECÇÃO (D):

Diretrizes para classificar o Grau de Detecção e Solução.

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)

Quadro 3. Índice de Ocorrência da Causa

OCORRÊNCIA DA CAUSA (O):

Diretrizes para classificar o Índice de Ocorrência da Causa.

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.

Quadro 4. Índice de Facilidade de Implementação da Ação Recomendada.**FACILIDADE DE IMPLEMENTAÇÃO DA AÇÃO RECOMENDADA (F):****Diretrizes para classificar a Facilidade de Implementação da Ação Recomendada.**

	Custo	n° 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 procedimento utilizado pela UFRGS, para a realização do levantamento de aspectos e impactos ambientais, é apresentação inicial do Sistema de Gestão Ambiental para a Direção e pessoa responsável pela implementação do SGA no local visitado. Posteriormente, é realizada a inspeção através de visita ao local que é dada pela análise visual unida à informação reportada pelo responsável, por servidores, estudantes, funcionários terceirizados e pessoas que freqüentam o ambiente.

Neste processo utiliza-se uma planilha de campo (Quadro 5).

Quadro 5. Planilha de campo utilizada para o LAIA

Descarte lâmpadas fluorescentes	1	causas potenciais básicas	26	Tabagismo
incoerência na coleta seletiva	2		27	Falta manu regi. válv, tom pré
Geração de resíduos orgânicos	3		28	Falta controle ind cons água prédio.
Descarte de óleo de fritura	4		29	Consumo irracional de água
Descarte de cartuchos	5		30	Reservatório água sem manu
Descarte de toners	6		31	Falta plano melhoria conf acústico
Consumo copos descartáveis.	7		32	Ar condi sem sist captação água
Descart cartuchos canetas quadro	8		33	Falta de EPI's
Falta plano man. elétrica prédio	9		34	Falta plano de controle de pragas
Falta con Ind cons ene elé pré	10		35	Falta de espelhos nas tomadas
Falta limp filtros ar-cond	11		36	Falta identificação disjuntores
Falta manutenção ar-cond	12		37	Disposição inad mate arquivável
Posicion incorreto ar-cond	13		38	Depósito mate local inadequado
Falta gerenciam energia comp	14		39	Util quadros didáticos com giz
Con irracional energia elétrica	15		40	Limpeza incorreta
Iluminação fora padrão UFRGS	16		41	Falta de PPCI no prédio
Apar elet eficiência muito baixa	17		42	Uso indis produtos limpeza
Computadores monitores CRT	18		43	Consumo irracional papel branco
Falta limpeza dos ventiladores	19		44	Armazena manuseio combustíveis
Falha dist lâmpadas/interruptor	20		45	Util arma mate pérfuro-cortante
Falta iluminação natural	21		46	
Cortinas sem controle limpeza	22		47	
Falta limp filtros ar cond	23		48	
Piso com carpete	24		49	
Falta de ventilação	25		50	

A forma atual de controle de cada local em que se faz levantamento é o que determina se haverá alteração na pontuação da detecção assim como nas ações recomendadas, ou seja, é muito importante conversar com as pessoas e registrar o procedimento existente durante os levantamentos.

causa potencial	Sala	nº lâmp.	nº ar-cond.	obs.

Após esta primeira verificação, faz-se o Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais do local, utilizando planilha padrão do SGA da UFRGS, que contém as informações representadas no Quadro 6.

Quadro 6. Informações da Planilha de Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA) da UFRGS.

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	G - gravidade do impacto	Causa Potencial	O - ocorrência da causa	Forma Atual de Controle	D - grau de detecção	Ação Recomendada	F - facilidade de implementação	IRA – índice de risco ambiental	Ordem	Responsável
--------------------------	--------------------------	---------------------------------	------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	-------------------------	--	--	--------------	--------------------

Desta maneira, entende-se a necessidade de um material específico, que sirva de base para a padronização da implementação de um Sistema de Gestão Ambiental e que vise o cumprimento das metas definidas pelo 5W2H, a melhoria dos indicadores e a demonstração da melhoria contínua do sistema baseado no ciclo PDCA.

5.2. VISITA TÉCNICA À UNISINOS

Conforme a revisão bibliográfica, a UNISINOS foi a primeira universidade da América Latina a possuir certificação ISO 14001 (ABNT,2004). Durante a visita técnica foi verificada a estrutura organizacional do Sistema de Gestão Ambiental e seus procedimentos. Por se tratarem de dados sigilosos o material não pode ser fornecido aos visitantes.

A universidade conta com órgão específico para o controle e manutenção do Sistema de Gestão Ambiental, responsável pela certificação ISO 14001 (ABNT,2004) e que busca manter sua política ambiental.

Constatou-se então, durante a visita, que a estrutura do Sistema de Gestão Ambiental segue a seguinte pirâmide, conforme a Figura 6:

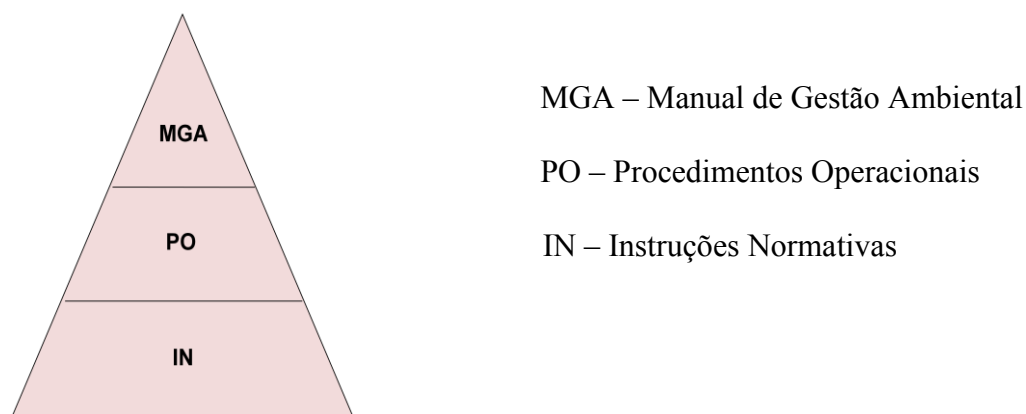


Figura 6. Sistema de Gestão Ambiental da UNISINOS

O topo da pirâmide, composto pelo Manual de Gestão Ambiental, seguido de Procedimentos Operacionais, que descrevem os procedimentos gerais de operação do Sistema de Gestão Ambiental, cumprindo as determinações da ISO 14001 (ABNT, 2004). E por fim, as instruções normativas que descrevem os procedimentos corretos para cada tipo de operação de cada local.

O Manual, elaborado e revisado pelo SGA está à disposição dos diversos setores, assim como seus procedimentos, que descrevem as atividades do Manual, abrangem os seguintes assuntos:

P01 - Procedimento de identificação e avaliação de aspectos e impactos ambientais e estabelecimento de objetivos e metas e programa de gestão ambiental. Define a sistemática para a identificação e avaliação dos aspectos e impactos ao meio ambiente, saúde e segurança ocupacional causados pelas atividades, produtos e serviços do campus da Unisinos e para o estabelecimento de objetivos e metas e programas de gestão ambiental.

P02 - Procedimento de elaboração, aprovação e controle de documentos. Define a sistemática para a elaboração, alteração e controle dos documentos do Sistema de Gestão Ambiental do campus da Unisinos.

P03 - Procedimento de monitoramento de requisitos legais e outros. Estabelece a sistemática para identificação, atualização e análise da legislação e de outros requisitos aplicáveis, produtos e serviços da organização, além de fixar as condições para a avaliação periódica do atendimento à conformidade legal. Atende às normas de gestão que exigem o monitoramento da conformidade legal aplicável.

P04 - Procedimento de preparação e resposta a emergências. Define a sistemática para a preparação e o atendimento de emergências ambientais no campus da Unisinos, de forma a atender situações que envolvam vítimas, danos materiais ou afetem o meio ambiente.

P05 - Procedimento de controles operacionais. Estabelece procedimentos, instruções e/ou critérios operacionais associados aos aspectos e impactos ambientais identificados como significativos (item 6.3.2 do P01 - Procedimento de Identificação e Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais e Estabelecimento de Objetivos e Metas e Programa de Gestão Ambiental) visando o alinhamento com a política ambiental da Unisinos e os objetivos e metas de seu SGA. Planeja e executa atividades e operações associadas aos aspectos ambientais significativos sob condições específicas, inclusive aquelas relacionadas à manutenção. Avalia as implicações ambientais de requisições financeiras para projetos antes de sua aprovação e liberação de verba. Controla o ingresso de substâncias químicas no campus da Unisinos. Gerencia os aspectos ambientais significativos, controláveis e influenciáveis de fornecedores de materiais e/ou serviços, incluindo a questão da comunicação de requisitos aplicáveis às suas atividades.

P06 - Procedimento de monitoramento e medição. Define os mecanismos para monitorar e medir, periodicamente, as características principais das operações e atividades que podem causar um impacto significativo ao meio ambiente associadas aos controles operacionais e/ou objetivos e metas. Define a sistemática de calibração dos equipamentos utilizados para monitorar os aspectos/impactos e/ou desempenho ambiental.

P07 - Procedimento de comunicação. Define a sistemática e os mecanismos para a divulgação e comunicação interna dos requisitos do Sistema de Gestão Ambiental da Unisinos entre os diversos níveis e funções e o recebimento, registro, análise e resposta à comunicação externa das partes interessadas.

P08 - Procedimento de não-conformidade e ações corretivas e preventivas. Define a sistemática de implantação de ações corretivas e preventivas para o gerenciamento de não-conformidades do Sistema de Gestão Ambiental da Unisinos.

P09 - Procedimento de gerenciamento de registros. Define a sistemática para o gerenciamento de registros do Sistema de Gestão Ambiental da Unisinos a fim de garantir que os funcionários tenham conhecimento e acesso aos registros necessários para executar seus papéis e funções.

P10 - Procedimento de auditoria interna do sistema de gestão ambiental. Define a sistemática de planejamento, comunicação, execução e relatório das auditorias internas do Sistema de Gestão Ambiental da Unisinos, em conformidade com a NBR 19011.

P11 - Procedimento de treinamento, conscientização e competência. Define a sistemática para assegurar que o pessoal que tem interfaces com o Sistema de Gestão Ambiental da Unisinos, funcionários ou fornecedores de materiais ou serviços, sejam qualificados e competentes para executar as suas tarefas, papéis e responsabilidades levando em consideração critérios de educação, treinamento e/ou experiência apropriados.

Por fim, as instruções normativas são elaboradas para cada local, de acordo com as necessidades. Estas descrevem as diversas atividades geradoras de aspectos e impactos ambientais, assegurando o cumprimento da legislação vigente.

Anualmente o SGA realiza auditorias de conformidade aos requisitos legais. As auditorias realizadas são tanto internas, quanto externas, as quais são realizadas por empresa contratada.

Todos os fornecedores que atuam em atividades críticas para o SGA (gerenciamento de resíduos e efluentes) são licenciadas pelo órgão ambiental do Estado e/ou município para realizar as atividades de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos. Além disso, todos os parceiros instalados no campus possuem alvarás de funcionamento e, quando for o caso, da vigilância sanitária. Esse controle também é realizado pelo SGA.

Também foram visitadas a Central de Resíduos Químicos e a Estação de Tratamento de Efluentes para onde são encaminhados todos os resíduos da Universidade.

A central de resíduos químicos recebe todos resíduos sólidos e líquidos potencialmente poluidores provenientes dos diversos setores da universidade, principalmente laboratórios. Tais resíduos são pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, restos de tintas, químicos e biológicos de laboratório, patogênicos, perfuro cortantes, etc. Todos os resíduos recolhidos são enviados para empresas devidamente licenciadas pelos órgãos competentes.

Comparando-se ao sistema da UFRGS, encontram-se situações bastante parecidas, já que esta possui o Centro de Gerenciamento e Tratamento de Resíduos Químicos (CGTRQ), que gere os resíduos químicos de toda a Universidade.

A UNISINOS possui um sistema de tratamento de todos os efluentes da universidade, em concordância com as exigências da ABNT ISO 14001. O sistema de captação, separa primeiramente os efluentes pluviais dos demais. Posteriormente os efluentes são encaminhados para uma Estação de Tratamento de Efluentes, que trata todos os efluentes do campus.

A estação de tratamento possui um sistema de tratamento primário, seguido de UASB (digestor anaeróbio de fluxo ascendente), que foi complementado com um Contactor Biológico Rotativo (CBR), para remoção de orgânicos e nutrientes e um sistema de ozonização para desinfecção do esgoto. As Figuras 7 e 8 mostram o sistema completo de tratamento de efluentes.



Figuras 7 e 8. Vistas do sistema de tratamento de efluentes da UNISINOS.

Através da visita técnica à Unisinos, foi possível a comparação entre os Sistemas existentes. A UFRGS não possui tratamento de efluentes nos diferentes campi, exceto no Campus do Vale, onde 50% dos resíduos são tratados por um sistema de reator sequencial em batelada aeróbio, no campus do vale, através de um projeto coordenado pelo Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH-UFRGS). No intuito de atender aos parâmetros da legislação, estão sendo gerenciadas melhorias na ETE (automação do tratamento) e ampliação da rede coletora. Apesar de possuir unidades fisicamente separadas que impossibilitam a execução de apenas uma estação de tratamento de efluentes, seria necessário que existisse algum trabalho neste sentido, buscando-se atingir o cumprimento da legislação.

Do ponto de vista gerencial, esta visita foi importante no sentido de identificar a atual situação da organização do Sistema de Gestão Ambiental da UFRGS, dentro do contexto da ISO 14001 (ABNT,2004). Foram então verificados alguns itens importantes e comparados com o atual sistema da UFRGS, conforme segue o Quadro 8.

Quadro 8. Comparação Geral entre os SGA´s UNISINOS e UFRGS

	UNISINOS	UFRGS
Política Ambiental	OK	OK
Órgão responsável pelo SGA	OK	OK
Sistema de Auditorias Internas	OK	OK
Controle de Legislação	OK	OK
Central de Resíduos	OK	OK
Tratamento de Efluentes	OK	Parcial
Manual de Gestão Ambiental	OK	Não
Procedimentos Gerais	OK	Não
Procedimentos Específicos	OK	Não

A partir do Quadro 8 pode-se verificar facilmente a falta de uma organização gerencial dentro do Sistema de Gestão Ambiental da UFRGS para que este siga uma metodologia inspirada na ISO 14001 (ABNT, 2004) e demais normas de padronização e principalmente a multiplicação do SGA aos diferentes setores da Universidade.

Tendo em vista a padronização e implementação do Sistema de Gestão Ambiental nos diversos setores da UFRGS, esta breve visualização define alguns passos prioritários que devem ser tomados:

- Elaboração do Manual de Gestão Ambiental da UFRGS.
- Elaboração dos procedimentos gerais.

- Elaboração de modelos de procedimentos e controles, para que sejam desenvolvidos nos diferentes setores da universidade.
- Sistema de Informações adequado para gerenciar o desenvolvimento do SGA.

Portanto, optou-se pela elaboração do Manual de Gestão Ambiental, como o ponto de partida deste trabalho.

5.3. ELABORAÇÃO DO MANUAL DE GESTÃO AMBIENTAL DA UFRGS

Conforme determinado no item anterior optou-se pela elaboração do Manual de Gestão Ambiental como primeiro passo para a padronização do Sistema de Gestão Ambiental da UFRGS, com o intuito de organizar, orientar e gerenciar a implementação do SGA aos diversos setores da Universidade.

Como resultado desta etapa tem-se o Manual de Gestão Ambiental (em elaboração), que consta no ANEXO 1. Esta é uma primeira proposta, portanto determinada como a Revisão 00. Este documento descreve, de maneira geral, o sistema de gestão ambiental da UFRGS.

O Sistema de Gestão Ambiental da UFRGS determina sua estratégia organizacional através do Manual conforme a Figura 9.

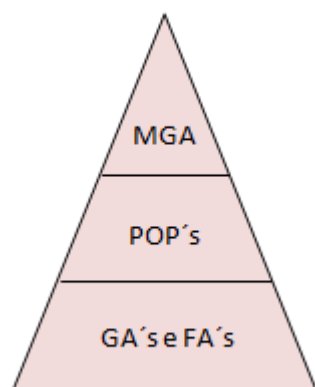


Figura 9 . Sistema de Gestão Ambiental da UFRGS

Onde:

MGA – Manual de Gestão Ambiental da UFRGS;

POP's – Procedimentos Operacionais Padrão;

GA's – Procedimentos de Gerenciamento Ambiental;

FA's – Formulários de Controle Ambiental.

Dando segmento aos passos determinados, devem ser elaborados os procedimentos operacionais padrão gerais do sistema e os procedimentos de gerenciamento ambiental e formulários de controle ambiental aos diferentes locais.

Até o momento foram elaborados um modelo para cada item. O POP 01 – Levantamento de Aspectos Ambientais (LAIA) (ANEXO 2) e os modelos de GA e FA (ANEXOS 3 e 4).

Entende-se que deverão ser elaborados os demais procedimentos, seguindo a proposta do manual para que se tenha a descrição completa do Sistema. Os procedimentos propostos no manual são:

POP 01: Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA).

POP 02: Treinamento, Conscientização e Competência.

POP 03: Comunicação

POP 04: Elaboração e Controle da Documentação.

POP 05: Preparação e atendimento de emergências.

POP 06: Monitoramento e Medição.

POP 07: Auditorias Internas.

POP 08: Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros.

A elaboração destes documentos é de fundamental importância para o entendimento do Sistema de Gestão Ambiental pelos diferentes setores da universidade a fim de facilitar e unificar a implementação do Sistema de Gestão Ambiental nestes locais.

5.4. ESTUDO DE CASO DO LAMEF

A fim de demonstrar a importância da implementação de um Sistema de Gestão Ambiental, foi elaborado um estudo de caso no Laboratório de Metalurgia Física - LAMEF, laboratório da UFRGS o qual possui um Sistema de Gestão Ambiental desde o ano de 2010. A visita ocorreu em 23 de novembro de 2012.

Através da visita ao Laboratório de Metalurgia Física (LAMEF) da UFRGS, na sede localizada no Campus do Vale da UFRGS denominada CADETEC (Casa de Desenvolvimento Tecnológico), pode-se verificar a estrutura hierárquica do local, conforme a Figura 10.

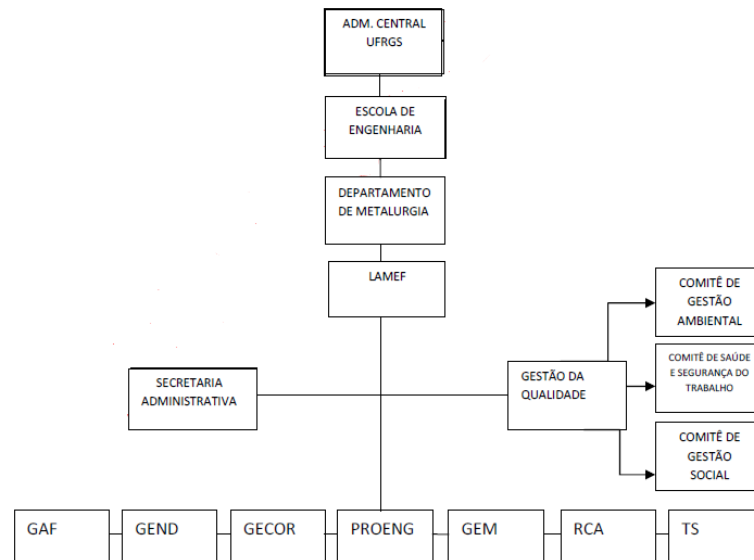


Figura 10. Organograma LAMEF

O seu Sistema de Gestão Ambiental é administrado e prevê decisões em duas instâncias:

- Coordenação Geral

- Alta Direção composta pelo Coordenador Técnico, pelo Coordenador da Gestão da Qualidade, pelo Coordenador do Comitê de Gestão Ambiental e pelos Signatários Autorizados.

É dado ao Comitê de Gestão Ambiental a responsabilidade de analisar o atendimento das metas propostas pelos colaboradores, e são designados a avaliar e cobrar o andamento das atividade.

Cabe ressaltar que a alta direção do LAMEF, como em outros laboratórios da UFRGS, é o responsável pelo laboratório, neste caso a coordenação geral.

Este possui um SGA com os níveis de documentação conforme a Figura 11:

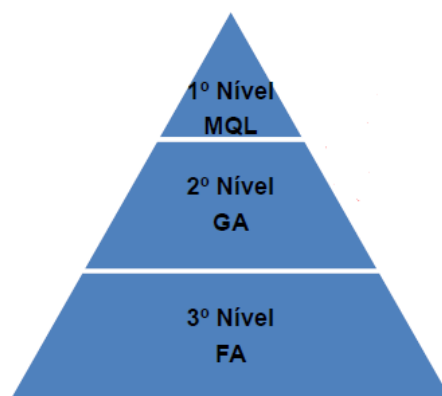


Figura 11. Estrutura dos níveis de documentação do SGA do LAMEF

Onde:

MQL: Manual de Qualidade Ambiental

GA: Procedimento de Gerenciamento Ambiental

FA: Formulário de Gerenciamento Ambiental

Este é baseado na norma NBR ISO 14001 (ABNT, 2004) e é trabalhado junto ao sistema de qualidade implementado no local.

Para elaboração do estudo, foram analisados alguns aspectos que obtiveram melhorias após a implementação do sistema junto ao responsável pelo Sistema de Gestão Ambiental do laboratório e foi aplicado um questionário direcionado a 31 dos funcionários do laboratório localizado no campus do vale, sendo que este possui 120 funcionários, representa aproximadamente 25% dos colaboradores. Existem 2 categorias de funcionários no local, bolsistas e analistas, sendo que os entrevistados estão no local de 05 meses a 21 anos nos diversos setores.

Os resultados obtidos com a realização dos questionários constam no Quadro 9.

Quadro 9. Resultado de pesquisa através de questionários

Pergunta	Resultado	
Função	52 % Bolsistas	48 % Analista
Tem conhecimento do SGA no LAMEF?	97% Sim	3% Não
Possui acesso aos procedimentos?	58% Sim	42 % Não
Percebeu melhorias após a implementação do SGA no LAMEF?	75% Sim	25% Não
Se sim, no seu setor?	77% Sim	23% Não
Sugeriu melhorias?	37% Sim	63% Não
Acredita na importância do SGA no LAMEF?	97% Sim	3% Não

Através dos questionários, foi sugerido que a política ambiental ainda está fraca entre os participantes e que é necessário maior conscientização e mais eficiência na coleta dos resíduos, para que não gere a falta de credibilidade. Outra sugestão importante foi quanto à continuidade nos procedimentos.

Resumidamente, pode-se perceber que os funcionários acreditam na importância de um Sistema de Gestão Ambiental, tem conhecimento de sua implementação e 75% deles perceberam melhorias após a implementação. Percebe-se, porém, que 58%, mais da metade, não tem conhecimento ou não possui acesso aos procedimentos e existe uma certa falta de engajamento pois 63% dos participantes nunca sugeriram melhorias aos locais.

De maneira geral, percebe-se que os envolvidos acreditam na implementação de um sistema de gestão ambiental e percebem melhorias com sua implementação, mas que este precisa ser ainda melhor trabalhado entre os participantes para melhorar seu engajamento e a transparência do trabalho desenvolvido.

Para melhor compreensão, o estudo das melhorias foi dividido em diferentes áreas: Ferramenta Gerencial, Resíduos Sólidos, Energia Elétrica, Água, Resíduos Químicos, Conscientização Ambiental e Interação com Qualidade e Ações Sociais.

O Quadro 10 representa uma síntese destas vantagens, as quais serão detalhadas na sequência.

Quadro 10. Melhorias do LAMEF após implementação do SGA

Área	Melhorias
Ferramenta Gerencial	<ul style="list-style-type: none"> - Padronização dos processos; - Visualização das melhorias necessárias para o processo; - Controle dos processos.
Economia de Água	<ul style="list-style-type: none"> - Educação ambiental com os funcionários; - Reutilização da água de destiladores.
Energia Elétrica	<ul style="list-style-type: none"> - Educação ambiental com os funcionários; - Troca do sistema de água dos resfriadores; - Utilização de lâmpadas econômicas; - Economia de energia por limpeza de filtros de ares condicionados; - Troca de monitores comuns por LCD; - Mudança do sistema de Motores (em implementação).
Resíduos Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> - Educação ambiental com os funcionários; - Uso do verso das folhas descartadas; - Substituição de copos plásticos por canecas de cerâmica; - Reutilização de restos de café e erva em compostagem; - Substituição de pilhas comuns por pilhas recarregáveis.
Resíduos Químicos	<ul style="list-style-type: none"> - Palestras CGTRQ; - Destinação de todos resíduos conforme procedimentos do CGTRQ;

	- Reaproveitamento de óleo industrial.
Conscientização Ambiental	- Engajamento dos funcionários; - Ideias de melhorias vindas dos próprios funcionários.
Interação com Qualidade e Ações Sociais	- Prêmio PGQP RS; - Aumentos das ações sociais.
Análise de Indicadores	- Diminuição do IRA

5.4.1. Ferramenta Gerencial

A primeira grande vantagem apresentada foi a constatação de que a partir da padronização dos procedimentos pode-se evoluir na sua melhoria. Primeiramente destaca-se o SGA como uma ferramenta de gestão, onde se pode visualizar o processo a fim de trabalhar as suas necessidades. Verifica-se, através da experiência do laboratório, que a partir do momento que se iniciou a padronização dos procedimentos e o controle e medida dos processos, pode-se avaliar com mais clareza as melhorias necessárias.

Destaca-se a importância do engajamento da alta direção para apoio da implementação desta ferramenta, pois, segundo relato, se não existir este engajamento, todas as propostas viram empecilhos.

5.4.2. Economia de água

Observa-se primeiramente que, dentro do Campus do Vale da UFRGS, onde o laboratório está inserido, existe apenas um medidor de água geral, o que impossibilita a medição de cada local em separado. Avalia-se esta característica como um empecilho pois além de impossibilitar o controle de falhas da própria UFRGS, dificulta o trabalho dos setores.

As medidas implantadas a partir do SGA foram principalmente medidas de Educação Ambiental, com etiquetas lembrando a importância da economia de água junto às torneiras, conforme a Figura 12.



Figura 12. Etiquetas de conscientização oferecidas pelo CGA da UFRGS.

Com a falta de um medidor separado, fica difícil o monitoramento desta atividade, porém percebe-se uma mudança de comportamento por parte das pessoas envolvidas.

Destaca-se uma medida específica, onde se pode calcular a economia efetiva gerada. O reaproveitamento da água do destilador que, considerando a utilização de 32h/mês e que o destilador em questão desperdiça em média 75 l/hora, calcula-se uma economia de aproximadamente 2400 l/mês.

5.4.3. Energia Elétrica

Assim como a água, a energia elétrica também não possui medição em separado e, portanto, dificulta a geração de indicadores deste.

Também existe um trabalho permanente de educação ambiental através do uso de etiquetas que lembram a importância da economia de energia, utilizadas nos espelhos de luz das salas e nos computadores, que pode ser visualizada na Figura 13.



Figura 13. Etiquetas para economia de energia

A efetividade destas ações também não pode ser monitorada devido à falta de medição exclusiva. Porém, a partir do movimento de mudança de práticas ambientais, algumas ideias importantes foram realizadas, que partiram dos próprios funcionários, permitindo o cálculo da economia gerada.

Troca do tratamento de água utilizada nas torres de resfriamento: antes a água utilizada para o resfriamento das torres era destilada, 500L a cada meio ano, e para destilar esta quantidade gastava-se aproximadamente 412000 W. Agora utiliza-se um sistema de osmose reversa, que para filtrar os mesmos 500L utiliza aproximadamente 2000 W. Utiliza-se neste processo 206 vezes menos energia. A troca do sistema de motores ainda está em fase de implementação, mas pretende-se fazer o uso alternado dos motores, com intuito de gastar menos energia no processo.

Algumas outras ações representando economia de energia desenvolvidas no período foram a substituição de lâmpadas comuns por lâmpadas econômicas, que geram uma economia de 60% no consumo de energia elétrica. A troca de monitores comuns por monitores de LCD que representam um economia média de 50%. De acordo com os fabricantes, o consumo médio dos monitores comerciais tipo CRT é de 55 w/hora (15") e 70 w/hora (17"), e o consumo médio dos monitores comerciais tipo LCD é em media 30w/hora (15") e 35w/hora (17"). Além disso, a limpeza periódica dos filtros dos ares condicionados, que apesar de ser uma ação muito simples, representa melhor eficiência deste tipo de equipamento.

5.4.4. Resíduos Sólidos

A educação ambiental relativa ao consumo consciente dos produtos foi realizada através de cartazes estimulando o uso de canecas substituindo copos plásticos, bem como reduzir o desperdício de folhas de papel, evitando impressões desnecessárias e utilizando o verso das folhas de papel descartadas. Esta campanha gerou uma importante mudança no laboratório, o qual utilizava copos descartáveis para todos os seus colaboradores. Como possui em torno de 170 funcionários, isto representa um uso mínimo diário de 170 copos/dia, considerando que cada um utilize um copo por dia. Ao trocar este sistema, doando canecas cerâmicas, passou a economizar no mínimo 3400 copos plásticos por mês, considerando valores subestimados (1copo/pessoa/dia) e desconsiderando visitantes.

A campanha também contribuiu para o uso do verso das folhas como rascunho, que passou a ser uma prática realizada por todos os funcionários.

Os resíduos orgânicos de café e erva de chimarrão passaram a ser levados a compostagem, servindo como adubo das próprias plantas do local, gerando o reaproveitamento de 75 kg/mês deste tipo de resíduos que antes era descartado.

Outra mudança importante a ser destacada foi a substituição de pilhas e baterias comuns por recarregáveis, evitando o descarte deste tipo de resíduos, que é considerado perigoso devido a presença de metais tóxicos na sua composição. De qualquer maneira, as pilhas e baterias ainda geradas são destinadas aos coletores do banco Santander, localizados no restaurante universitário (RU), do Campus do Vale da UFRGS.

5.4.5. Resíduos Químicos

A segregação e recolhimento de resíduos químicos, realizada junto ao CGTRQ (Centro de Gestão e Tratamento de Resíduos Químicos) da UFRGS continuam sendo uma prática importante. Todos os resíduos químicos, sólidos e líquidos, são encaminhados ao centro, localizado no Campus do Vale da UFRGS, o qual realiza a destinação correta destes resíduos.

Segundo a responsável, pretende-se ainda trabalhar na minimização deste tipo de resíduo, iniciando com a redução de panos sujos de óleo, através da construção de uma canaleta, que está em fase de construção.

Os óleos industriais são segregados e vendidos para uma empresa que faz o reaproveitamento deste produto. São reaproveitados aproximadamente 400 L de óleo por ano, que antes eram descartados.

5.4.6. Conscientização Ambiental

A conscientização ambiental é realizada a partir de instruções e procedimentos e também por programas desenvolvidos pelo CGA da UFRGS. As Figuras 12 e 13, vistas anteriormente, são exemplos de conscientização ambiental através de etiquetas colocadas nos locais. Existem ainda outros cartazes tais como a campanha de uso de canecas permanentes no lugar de copos plásticos, etiquetas coleta seletiva, lembretes de desligar os computadores após o uso, etc.

Segundo a responsável pelo SGA, percebe-se o engajamento das pessoas através das atitudes diárias e principalmente, pela pró-atividade de ideias para melhorias do sistema. Uma vez ao ano são realizadas palestras de conscientização com todos os funcionários, junto as palestras de qualidade, visto que o laboratório possui certificação.

5.4.7. Interação com Qualidade e Ações Sociais

O laboratório possui certificação ABNT NBR ISO/IEC 17025/ 2005, que estabelece requisitos e procedimentos para acreditação de laboratórios de ensaio e calibração de equipamentos diante de um órgão regulamentador, no caso do Brasil, o INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Além disso, foi ganhador da medalha 250 pontos do prêmio Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade (PGQP), um programa criado em 1992, que veio com a missão de promover a competitividade do Rio Grande do Sul para melhoria da qualidade de vida das pessoas através da busca da excelência em gestão com foco na sustentabilidade. Este prêmio teve, dentro do item de número 4, as questões sociais e ambientais, sendo que a manutenção de um SGA contribuiu para a obtenção da classificação.

Avalia-se que estas áreas – Ambiente, Qualidade e Sociedade- andam juntas com o desenvolvimento de ações, pois interagem entre si. O laboratório, que antes fazia 2 ações sociais ao ano, passou a realizar 4 programas. Destacam-se o troféu grupo solidário que é destinado ao grupo, dentro do laboratório, que obtiver maior pontuação, sendo esta pela quantidade e tipos de doações e dividida pelo número de integrantes do grupo. Como forma de incentivo aos clientes externos, criaram um programa onde cada cliente que responder ao

relatório de avaliação do laboratório, doa automaticamente um brinquedo para uma instituição de escolha do próprio cliente.

5.4.8. Análise de Indicadores

O marco ZERO da implementação do Sistema de Gestão Ambiental no LAMEF foi a aplicação do Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA) pela CGA.

A partir dos dados obtidos nesse levantamento, foi aplicada a metodologia FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis* [Análise dos Modos e Efeitos de Falha]). Este método fornece um número de IRA (Índice de Risco Ambiental), que é calculado com base nos seguintes índices: gravidade do impacto (G), ocorrência da causa (O), grau de detecção (D) e facilidade de implementação da ação recomendada (F). Então, foram recomendadas ações corretivas, priorizando aquelas correspondentes a IRAs maiores. Conforme o item 5.1, objetiva-se baixar este índice, demonstrando as melhorias aplicadas no período.

O IRA calculado neste momento foi de 148480. Após seis meses, na reavaliação do LAIA pela CGA (MARCO 1), obteve-se um IRA de 49084, representando uma grande melhoria nos itens analisados.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existe a necessidade da padronização do Sistema de Gestão Ambiental da UFRGS, de forma a organizar e facilitar a implementação deste a todos os setores da universidade, que foi evidenciada na comparação com o Sistema da Unisinos.

A elaboração do Manual de Gestão Ambiental é o ponto de partida para esta padronização, que deverá ter continuidade para que obtenha os resultados esperados. Sugere-se então a criação de um grupo de trabalho multidisciplinar, composto por funcionários, professores e alunos da UFRGS, para dar continuidade a este processo. Os próximos passos de desenvolvimento seriam a elaboração dos procedimentos operacionais gerais do sistema, procedimentos de gestão ambiental, planilhas de controle ambiental e a elaboração de um sistema de informações adequado, capaz de reunir e integrar todas as informações pertinentes ao sistema.

Foi demonstrado através do estudo de caso do LAMEF que existem vantagens ambientais, econômicas e sociais na implementação de um Sistema de Gestão Ambiental eficiente. Uma das grandes vantagens está no sentido de ter o controle e organização dos procedimentos adotados além da identificação e definição de metas e melhorias. Certifica-se, desta maneira, o princípio de gestão de que só pode ser melhorado aquilo que pode ser medido.

Outro fator importante a ser levantado é o desenvolvimento da cultura gerencial e organizacional, a partir de um Sistema de Gestão Ambiental eficiente dentro da UFRGS. Tratando-se de uma universidade com estrutura física descentralizada, observa-se que a disseminação do SGA aos diversos setores da universidade pode ser uma maneira de unificar informações e desenvolver os setores da Universidade, identificando soluções estratégicas de desenvolvimento. Esta cultura pôde ser observada nos locais visitados e o exemplo do LAMEF demonstra que é possível que isto ocorra dentro da UFRGS.

A UFRGS possui um sistema de capacitação de funcionários consolidado, preparando estes para a execução de auditorias internas. Após a execução dos passos propostos, como forma de incentivo a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental nos diversos setores da universidade, sugere-se a criação de um selo interno, fazendo parte do sistema de auditorias ambientais internas.

Neste momento, a UFRGS ainda se encontra distante da adequação à ISO 14001 (ABNT, 2004), mas considerando que esta possui uma política ambiental e o comprometimento da reitoria com a questão, e ainda os benefícios gerados pela

implementação de um sistema de gestão ambiental eficiente, considera-se de extrema importância a continuidade deste trabalho.

A descentralização da UFRGS é um ponto que desunifica as ações ambientais da universidade. Acredita-se que o SGA pode ser um caminho para a integração destas e sugere-se a criação de um banco de dados de trabalhos com enfoque ambiental como um dos itens do SGA e a criação de uma rede de troca de informações em formato digital. A organização e boa comunicação são os pontos de partida para a integração das informações e desenvolvimento das ações ambientais na UFRGS.

6.1 PROPOSTAS PARA TRABALHOS FUTUROS

- Barreiras e oportunidades no processo de uma certificação através do estudo de caso da UNISINOS;
- Elaboração de proposta dos procedimentos operacionais do SGA da UFRGS;
- Criação de um sistema de informações aplicado ao SGA da UFRGS;
- Elaboração de um selo de auditorias internas para o SGA da UFRGS;
- Elaboração de um sistema de comunicação de trabalhos voltados a área ambiental na UFRGS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 14001: Sistemas de gestão ambiental- Especificação e diretrizes para uso.** Rio de Janeiro: ABNT, dez. 2004

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 19011: Diretrizes para auditorias em sistema de gestão da qualidade e/ou ambiental.** Rio de Janeiro: ABNT, maio, 2002.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO/IEC 17025: Requisitos gerais para Laboratórios de Ensaio e Calibração.** Rio de Janeiro: ABNT, setembro, 2005.

ANDRADE, M. R. S.; TURRIONI, J.B. **Uma metodologia de análise dos aspectos e impactos ambientais através da utilização do FMEA.** Escola Federal de Engenharia de Itajubá. In ENEGEP, São Paulo, 2000.

ASSUMPCÃO, Luiz Fernando Joly. **Sistema de Gestão Ambiental: Manual Prático para Implementação de SGA e Certificação ISO 14001.** Curitiba: Juruá, 2004 204p.

BACKER, Paul de. **Gestão Ambiental: a administração verde.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.

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

CGA – Coordenadoria de Gestão Ambiental. Informações SGA. <http://www.ufrgs.br/sga>. (Acessado em 15 de novembro de 2012).

CONAMA – Conselho Nacional do Meio ambiente (2005). **Resolução 001: "Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA"**, de 23 de janeiro de 1986.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente (2002). **Resolução 306: "Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais"**, de 05 de julho de 2002.

DE CONTO, Suzana Maria. **Gestão de Resíduos em universidades.** Caxias do Sul,RS: Educs, 2010.

DONAIRE, Denis. **Gestão Ambiental na Empresa . 2. Ed.** São Paulo: Atlas, 1999.

GOMES, Luciana Paulo . **A Gestão de resíduos na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos) atendendo a requisitos da ISO 14001:2004.** In: Suzana Maria De Conto. (Org.). **Gestão de Resíduos em universidades.** 1ed.Caxias do Sul: EDUCS, 2010, v. 1, p. 61-86.

HUI, I. K.;ALAN H.S.; CHAN;K.F.PUU. **A study of the Environmental Management System implementation practices.** Journal of Cleaner Production, nº9,p.269-276,2001.lk

LAMEF – Laboratório de Metalurgia Física. Informações LAMEF. <http://www.lamef.demet.ufrgs.br/> (acessado em 02 de novembro de 2012).

L AMEF - Laboratório de Metalurgia Física (2012). Manual de Qualidade Ambiental. Porto Alegre, set 2012 b.

PARIS, W. S. **Sistemas da Qualidade – Parte 2: Material de apoio dos seminários.** Curitiba, PR, out. 2002.

QUINQUIOLO, J. M. **Avaliação da Eficácia de um Sistema de Gerenciamento para Melhorias Implantado na Área de Carroceria de uma Linha de Produção Automotiva.** Taubaté/SP: Universidade de Taubaté, 2002.

REIS, Maurício J. L. ISO 14000: gerenciamento ambiental: um novo desafio para a sua competitividade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica.** 3. ed.ver.ampl.- 2.reimpr. – São Paulo: Atlas, 2008.

SELL, Ingeborg. Guia de implementação e operação de sistemas de gestão ambiental – Blumenau: Edifurb, 2006. 137 p.: il.

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2007). **Portaria 1227**, de 17 de abril de 2007.

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2005). **Portaria 2604**, de 17 de agosto de 2005.

UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos. **Informações SGA.**
<http://www.unisinos.br/sga>. (acessado em 02 de novembro de 2012)

ZUMBACH, L.; MORETTI G. **Ciclo PDCA, Abordagem de Processo e Escopo do Sistema de Gestão Ambiental.** Núcleo de Estudos Científicos em Sustentabilidade (NECS) | Preserva Ambiental Consultoria. Artigo 03 da série ISO 14001 Comentada, Séries Temáticas, publicado em 14 de fevereiro de 2012.

ANEXO 1 – Manual de Gestão Ambiental UFRGS

Manual de Gestão Ambiental

UFRGS

Elaborado por: Karina Marckmann e Rodrigo Kanno (20/12/12)

Revisado e aprovado por: Rejane Tubino e Darci Campani (20/12/12)

Página 1 / 27

ÍNDICE

1	Introdução	1-5
2	Objetivo	2-7
3	Política Ambiental	3-8
4	Requisitos do Sistema de Gestão Ambiental	4-10
4.1	Âmbito da CGA	4-10
4.2	Manual do Sistema de Gestão Ambiental	4-10
4.3	Programas de gestão ambiental	4-12
4.4	Implementação e Operação	4-13
4.4.1	Estrutura e Responsabilidade	4-13
4.4.2	Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais	4-16
4.4.3	Treinamento, conscientização e competência	4-17
4.4.4	Comunicação	4-19
4.4.5	Documentação e controle de documentos	4-20
4.4.6	Controle operacional	4-23
4.4.7	Preparação e atendimento de emergências	4-23
4.5	Verificação de ação corretiva	4-24
4.5.1	Monitoramento e medição	4-24
4.5.2	Não conformidade e ações corretiva e preventiva	4-24
4.5.3	Controle de registros	4-25
4.5.4	Auditoria interna	4-26
4.6	Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros	4-26
5	MELHORIA CONTÍNUA	5-27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. estrutura dos níveis da documentação.....	4-11
Figura 2 Organograma da UFRGS.....	4-13
Figura 3 Organograma CGA.....	4-14
Figura 4 . Fluxograma de Comunicação 1	4-19
Figura 5. Setores específicos	4-20

EM ELABORAÇÃO

Termos e Definições

SGA: Sistema de Gestão Ambiental

UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

CGA: Coordenadoria de Gestão Ambiental da UFRGS

PROGESP: Pró-reitoria de Gestão de Pessoas da UFRGS

LAIA: Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais

5W2H: *What* (O que), *Why* (Por quê), *Where* (Onde), *When* (Quando), *Who* (Quem), *How* (Como), *How Much* (Quanto).

IRA: Índice de Risco Ambiental

MGA: Manual de Gestão Ambiental

POP's: Procedimentos Operacionais Padrão

GA's: Procedimentos de Gerenciamento Ambiental

FA's: Formulários de Controle Ambiental

CGTRQ: Centro de Gestão e Tratamento de Resíduos Químicos

FISPQ: Fichas de Informação e Segurança dos Produtos Químicos

GIGA: Grupo Interdisciplinar de Gestão Ambiental da UFRGS

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos existiram iniciativas provenientes de diferentes áreas trabalhando questões ligadas a gestão ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Por se tratar de uma Universidade fisicamente descentralizada, existe uma barreira ainda maior no que diz respeito à comunicação entre os locais.

Frente a esta dificuldade de unir projetos e ideias, os quais trabalham o mesmo tema, surgiram algumas iniciativas que deram início ao atual sistema.

Em meados de 1999 surge uma das primeiras tentativas de integrar esforços, através da união de alguns pesquisadores com a iniciativa própria, criou-se GIGA – Grupo Interdisciplinar de Gestão Ambiental da UFRGS, o qual tinha como objetivo desenvolver estudos e projetos nos campos da educação e da gestão ambiental.

Com o intuito de criar uma estrutura para implantar e coordenar a Gestão Ambiental, os participantes do GIGA passaram a atuar em um projeto, que deu origem à Coordenadoria de Gestão Ambiental (CGA) da UFRGS. Com a sua criação, os integrantes do GIGA decidiram encerrar as atividades do grupo e fortalecê-la.

O GIGA finalizou então suas atividades sem atingir todos os seus objetivos iniciais, mas mostrou, na prática, que as pesquisas e os projetos na área ambiental apresentam melhores resultados quando

trabalhados de forma interdisciplinar por pessoas das diferentes unidades da Universidade.

A partir de 12 de abril de 2007, pela Portaria 1227, foi institucionalizada a Coordenadoria de Gestão Ambiental (CGA) da UFRGS. Esta desenvolveu o atual Sistema de Gestão Ambiental e em meados de outubro de 2012 foi extinta e encontra-se em um processo de reestruturação.

EM ELABORAÇÃO

2 OBJETIVO

A UFRGS busca a melhoria da qualidade ambiental dos seus serviços, produtos e ambiente de trabalho, de forma a:

- Desenvolver e unir projetos e pesquisas com enfoque nas questões ambientais;
- Implementar, manter e aprimorar um sistema de gestão ambiental;
- Assegurar-se de sua conformidade com sua política ambiental definida;
- Demonstrar tal conformidade a terceiros;
- Formar pessoas capacitadas para disseminar esta política dentro e fora da universidade;
- Buscar a melhoria contínua do Sistema de Gestão Ambiental (SGA);
- Envolver toda a comunidade acadêmica neste processo.

3 POLÍTICA AMBIENTAL

A UFRGS, através de sua Administração Centralizada e da Direção de seus Órgãos, se compromete com a **melhoria contínua** de seu **desempenho ambiental** e com a prevenção à poluição, adotando procedimentos e práticas que visem à **prevenção de impactos ambientais** negativos, em conformidade com os **requisitos legais**, gerando **alternativas** que propiciem a **sustentabilidade** da comunidade universitária e de toda a sociedade, desenvolvendo uma estratégia de **mudança cultural** por meio de uma **política pedagógica ambiental**.

Texto proposto pelo grupo de trabalho designado pela Portaria 2604, de 17/08/2005, para a implementação da Política Ambiental da UFRGS. O referido texto foi aprovado pelo Reitor.

A UFRGS mantém um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) de forma a cumprir a política ambiental assumida. Desta forma, possui o compromisso e a responsabilidade de buscar continuamente todas as condições ambientais corretas, assim como a sua melhoria contínua. Busca-se então:

- Conhecimento por parte de todos quanto à política ambiental da universidade, onde cada um tem suas responsabilidades e conhecimento dessas, bem como a busca por melhorias, agindo em prol do meio ambiente.
- Desenvolver um sistema de gestão ambiental que visa evitar o desperdício de materiais, bem como a diminuição de riscos no ambiente de trabalho, diminuindo a poluição e o gasto desnecessário.

· Formar e desenvolver os seus recursos humanos, com base na organização e na qualidade, de modo que todos os usuários e colaboradores possam de forma contínua e sistemática, ser informados e sensibilizados sobre questões referentes à gestão ambiental da UFRGS.

· Adequar todas as atividades da universidade ao SGA.

· Melhorar continuamente a eficácia do Sistema de Gestão Ambiental da UFRGS, procurando novos métodos e formas de minimizar os impactos ambientais.

A Alta Administração da UFRGS estabelece como sendo os Valores do Sistema de Gestão Ambiental:

- Responsabilidade e compromisso ambiental
- Competência Técnica
- Ética
- Organização
- Transparência
- Bem-estar e saúde dos colaboradores

4 REQUISITOS DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

4.1 ÂMBITO DA CGA

A **Coordenadoria de Gestão Ambiental (CGA)** da UFRGS é responsável pelo bom andamento do Sistema de Gestão Ambiental, que aplica-se a todos os setores da universidade, independentemente do tipo de trabalho exercido e do número de pessoas.

Como está num momento de reestruturação seus papéis estão sendo redefinidos.

4.2 MANUAL DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

O Manual de Gestão Ambiental (MGA) é o documento que descreve o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) da UFRGS, e assegura o cumprimento das exigências, de forma a prevenir o desperdício e evitar a poluição, prezando por um ambiente de trabalho adequado aos funcionários, alunos, e demais colaboradores.

Para a implementação do SGA deverão ser seguidos os Procedimentos Operacionais Padrão (POP's), que descrevem, de forma detalhada os procedimentos gerais do sistema. Após, deverão ser elaborados os Procedimentos de Gerenciamento Ambiental (GA's) e Formulários de Controle Ambiental (FA's), que descrevem e controlam todas atividades geradoras de impacto ambiental

referentes ao local. A Figura 1 representa a estrutura dos níveis de documentação do SGA.

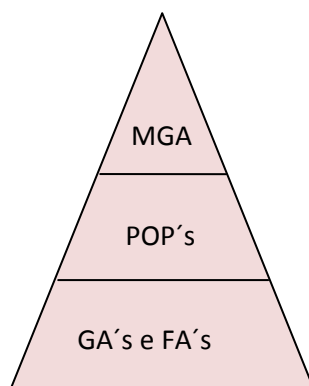


Figura 1. estrutura dos níveis da documentação

Onde:

MGA – Manual de Gestão Ambiental

POP's – Procedimentos Operacionais Padrão (Gerais do Sistema)

GA's – Procedimentos de Gerenciamento Ambiental (Específicos do Local)

FA's – Formulários de Controle Ambiental (Específicos do Local)

A Coordenadoria de Gestão Ambiental fica encarregada de verificar se os POP's – Procedimentos Operacionais Padrão, GA's – Procedimentos de Gerenciamento Ambiental e os FA's – Formulários de Controle Ambiental, estão sendo executados na prática, sendo que todos os setores devem utilizá-los conforme sua aplicabilidade.

4.3 PROGRAMAS DE GESTÃO AMBIENTAL

Dentro do SGA existem diversos programas que estão sendo desenvolvidos, com o intuito de obter a melhoria contínua, tais como:

Educação Ambiental: Difusão de conhecimentos sobre o ambiente, visando à formação de indivíduos capazes de compreender o mundo e de agir nele de forma crítica e coerente.

Licenciamento Ambiental: Programa realizado pela SUINFRA que visa à obtenção de licenças ambientais para a construção e a operação de diferentes atividades nos Campi da UFRGS.

Avaliação de Aspectos e Impactos Ambientais dos Espaços Físicos da UFRGS: A avaliação dos aspectos e impactos ambientais de um prédio ou Unidade inicia com a apresentação da ferramenta para a direção e responsáveis pela implementação do SGA do local. A partir daí, são feitas visitas a todos os espaços físicos do prédio/Unidade, sendo levantadas todas as causas potenciais de impactos ambientais e a forma como são administradas.

Certificação Ambiental dos Espaços Físicos da UFRGS: Aplicação de normas e requisitos legais a laboratórios, salas e demais espaços físicos da UFRGS, descritos no Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais.

4.4 IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO

4.4.1 ESTRUTURA E RESPONSABILIDADE

Visando o cumprimento da política ambiental da UFRGS, todos os níveis da organização devem estar cientes e comprometidos com esta. A **Figura 2** representa os níveis hierárquicos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

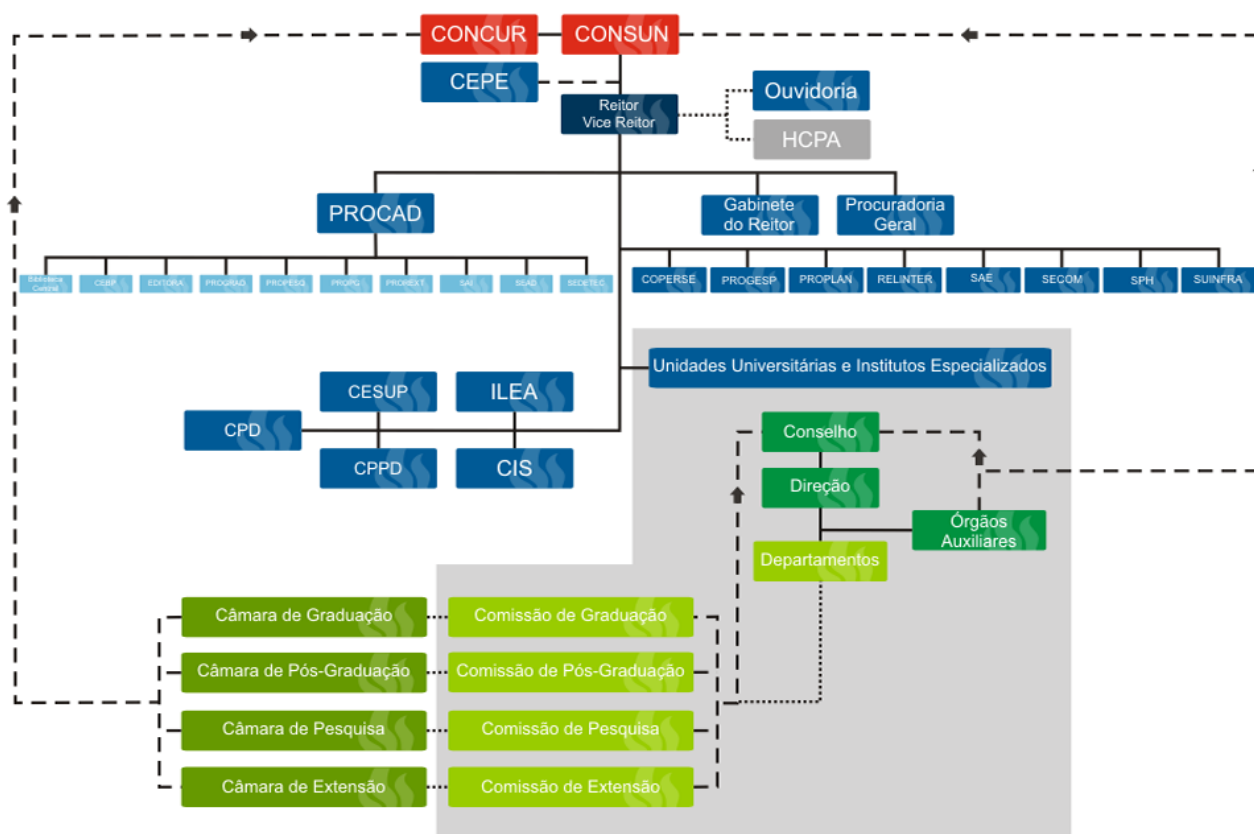


Figura 2 Organograma da UFRGS

A Coordenadoria de Gestão Ambiental (CGA) está dividida em diferentes níveis hierárquicos conforme segue a Figura 3.



Figura 3 Organograma CGA

Conforme portaria Nº 1461 de 29 NOV 2008, que institui o Sistema de Gestão Ambiental da UFRGS, as responsabilidades de cada nível são as seguintes:

COMITÊ DIRETOR: Tem como função a orientação geral para a implantação do SGA, bem com a aprovação de Normativas e Diretrizes, e demais ações visando dar exequibilidade ao SGA. Constituído pelo Reitor, pelo Coordenador de Gestão Ambiental e pelos dirigentes dos seguintes órgãos da administração central: Pró-Reitores de Graduação, Recursos Humanos, Pesquisa, Extensão, Pós-Graduação, Planejamento e Administração, Superintendente de Infra-Estrutura e Secretário de Assuntos Estudantis.

COORDENAÇÃO EXECUTIVA: Tem como função executar a implantação do SGA, através do desdobramento dos Planos de Ação do planejamento ambiental ou execução de atividades específicas, como o gerenciamento de resíduos, bem como encaminhar, ao Comitê Diretor, propostas de Normativas e Diretrizes. Constituído pelo Coordenador de

Gestão Ambiental, um Coordenador Adjunto e os Coordenadores dos Órgãos e Projetos participantes do SGA, como o Centro de Gestão e Tratamento de Resíduos Químicos (CGTRQ), o Serviço de Proteção Radiológica (SPR), Resíduos de Serviços de Saúde, Compostáveis, Edificações Sustentáveis, Educação Ambiental, Racionalização de Uso de Recursos Energéticos e Água, além dos Coordenadores por Campi.

FÓRUM AMBIENTAL: Tem como função aplicar a ferramenta da Gestão Ambiental, acompanhar a sua aplicação nos Institutos, Faculdades e Escolas, contribuindo para o Planejamento Ambiental da Universidade, bem como discutir os posicionamentos, a serem submetidos ao Reitor, sobre assuntos relativos aos órgãos em que a UFRGS possua representação. Espaço de proposição de atividades que visem a aumentar a consciência ambiental da comunidade acadêmica. Constituído pelos Agentes Ambientais da UFRGS, pela Coordenação Executiva, pelos membros do GIGA (Grupo Interdisciplinar e Gestão Ambiental) e pelos representantes dos órgãos relacionados à gestão ambiental.

COORDENAÇÕES DOS CAMPI: Tem como função implantar o SGA em cada Campus da UFRGS aplicando os elementos do Planejamento Ambiental, medindo e informando a sua eficiência, desdobrando sua ação em Planos de Ação com metas. Constituído pelos agentes ambientais de cada Campus Universitário, sob a orientação de um membro da Coordenação Executiva.

Cada setor, no momento da implementação do Sistema de Gestão Ambiental, deve ter o comprometimento da Direção do setor/unidade. Neste momento deverá ser destinado um funcionário responsável pelo

Sistema e um Comitê de Gestão Ambiental. Todos os demais devem estar cientes deste processo.

Cada setor/ unidade deve seguir a estrutura:

Responsável pelo setor – Responsável pelo SGA – Comitê de Gestão Ambiental

Responsável pelo setor: pessoa responsável pelo setor onde está sendo implementado o SGA, que deve estar comprometida com a implementação do mesmo.

Responsável: pessoa responsável pela implementação e manutenção do SGA em seu setor/ unidade.

Comitê de Gestão Ambiental: grupo de funcionários de atividades diversas que se compromete em manter e melhorar o SGA, dividindo responsabilidades. (sugere-se encontros mensais)

4.4.2 AVALIAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

O procedimento utilizado pela UFRGS, para a realização do levantamento de aspectos e impactos ambientais, é apresentação inicial da ferramenta para a Direção e responsáveis pela implementação do SGA no local que será visitado. Posteriormente, é realizada a inspeção através de visita ao local que é dada pela análise visual unida à informação reportada pelo responsável, por servidores, estudantes, funcionários terceirizados e pessoas que freqüentam o ambiente.

Após esta primeira verificação, faz-se o Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais do local, utilizando planilha padrão do SGA da UFRGS.

Utiliza-se neste processo a metodologia baseada no modelo FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) - Análise dos Modos e Efeitos de Falha. Este método fornece um número de IRA (Índice de Risco Ambiental), que é calculado pela multiplicação dos seguintes índices: gravidade do impacto (G), ocorrência da causa (O), grau de detecção (D) e facilidade de implementação da ação recomendada (F). Ao final do levantamento, a soma de todos os IRA's, resulta no IRAT, que é o valor total do índice. Cada índice é calculado de maneira diferenciada, e conta com a habilidade e aptidão do auditor para sua definição.

A partir do levantamento realizado, o objetivo final deste processo é diminuir o Índice de Risco Ambiental, através do plano de ação, que é apresentado pela planilha de 5W2H.

As auditorias internas são realizadas por funcionários formados no curso interno de certificação ambiental ou funcionários da CGA, que estão aptos a realizar este levantamento. Esta ocorre a cada 6 meses.

Os detalhes das auditorias estão descritos no POP 01.

POP 01 - Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA).

4.4.3 TREINAMENTO, CONSCIENTIZAÇÃO E COMPETÊNCIA

A UFRGS mantém um programa de capacitação visando suprir as necessidades e o bom desempenho do SGA.

Este programa possui treinamentos e ações de conscientização, conforme segue:

- Capacitação para funcionários dividido em 5 módulos, destinado ao aprendizado dos aspectos ambientais significativos que envolvem as atividades e serviços dos funcionários, assim como o funcionamento do SGA da universidade;
- Apresentação da Política Ambiental e do Sistema de Gestão Ambiental da UFRGS para todos os trabalhadores das empresas terceirizadas.
- Capacitações realizadas pelo Centro de Gestão e Tratamento de Resíduos Químicos (CGTRQ), relativa a gestão e manuseio de resíduos químicos, através da ação conjunta e transdisciplinar dos quadros técnico-administrativos, docente e discente a partir de uma estratégia ambiental preventiva e pró-ativa integrada aos processos e serviços, visando aumentar a eco-eficiência e reduzir os riscos às pessoas e ao meio ambiente.
- Capacitações periódicas destinados aos responsáveis pela implementação do SGA em seus setores de trabalho.
- Capacitação Interna realizada ou coordenada pelo responsável pela implementação do SGA em seu setor/unidade de trabalho.
- Capacitação pelo Serviço de Proteção Radiológica quanto aos aspectos relativos a sua atividade, com cursos para usuários e não usuários destes materiais.
- Capacitações sobre gestão e manuseio de resíduos biologicamente contaminados, seguindo a RDC 306/04 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, realizadas pela equipe responsável da SUINFRA,

através da ação conjunta e transdisciplinar dos quadros técnico-administrativos, docente e discente a partir de uma estratégia ambiental preventiva e pró-ativa integrada aos processos e serviços, visando aumentar a eco-eficiência e reduzir os riscos às pessoas e ao meio ambiente.

Todos os procedimentos e a matriz de treinamentos estarão detalhados em POPs específicas para cada tipo de capacitação obrigatória.

POP 02 – Treinamento, conscientização e competência

4.4.4 COMUNICAÇÃO

Quando houver alguma inconformidade no processo, os funcionários devem comunicar o responsável pelo setor e este deve reportar a dificuldade encontrada a CGA ou ao setor específico relacionado a atividade, que dará o suporte necessário. As comunicações realizadas devido a inconformidades devem ficar registradas em um documento de registros.

A comunicação poderá ser feita via email, com a devida enumeração para facilitar a rastreabilidade.

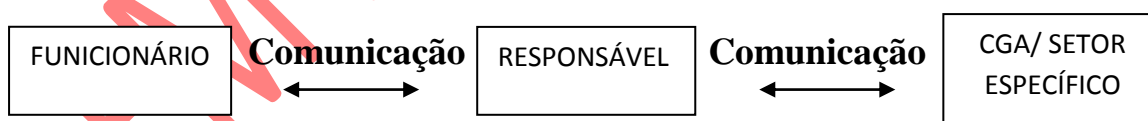


Figura 4 . Fluxograma de Comunicação 1

Os setores específicos relacionados as atividades geradoras de impacto ambiental estão divididas conforme a Figura 5.

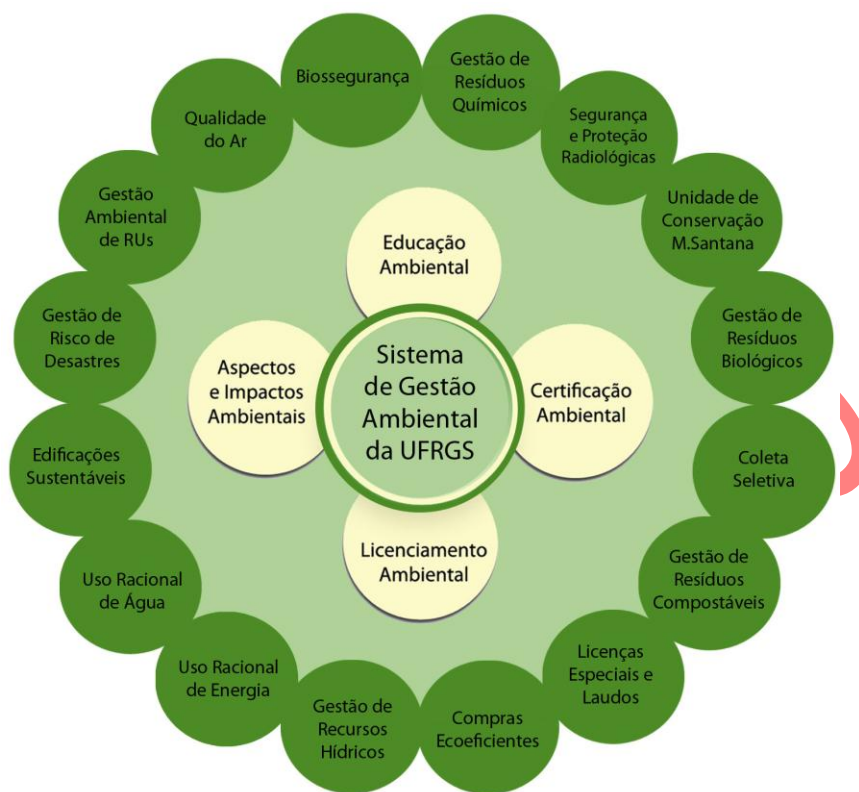


Figura 5. Setores específicos

Os procedimentos referentes a comunicação específica com cada setor estarão detalhados no POP 03 (Procedimento Operacional Padrão 03).

POP 03 – Comunicação.

Para a comunicação externa do seu SGA a UFRGS possui parcerias e projetos com escolas, além de participar de Congressos e Seminários. O site apresenta todas as informações referentes ao SGA da UFRGS e ao Manual de Gestão Ambiental.

4.4.5 DOCUMENTAÇÃO E CONTROLE DE DOCUMENTOS

A documentação do SGA será dada pelos seguintes documentos:

- MGA (Manual de Gestão Ambiental): descreve o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) da UFRGS, e assegura o cumprimento das exigências, de forma a prevenir o desperdício e evitar a poluição, prezando por um ambiente de trabalho adequado aos funcionários, alunos, e demais colaboradores.
- POP's (Procedimentos Operacionais Padrão): descrevem de forma detalhada os procedimentos gerais do sistema.
- GA's (Procedimentos de Gerenciamento Ambiental): descrevem as atividades que devem ser realizadas.
- FA's (Formulários de Controle Ambiental): controlam as atividades que são realizadas no local.

O MGA e os POP's estão disponíveis no site do SGA e todos os documentos devem ficar disponíveis na forma impressa em local acessível e de conhecimento de todos, nos respectivos setores. Além disso, os procedimentos devem estar disponíveis no local onde são feitas as análises de controle ambiental.

A elaboração e controle dos procedimentos referentes aos GA's e FA's estará detalhada no POP 04.

Estes devem ser analisados e revisados anualmente, ou conforme necessidade devido a mudanças de procedimentos do setor. Sempre que houver correções estas devem ser aprovadas pelo Comitê de Gestão Ambiental do Setor e a versão anterior retirada de todos os

setores a fim de evitar o uso indevido. Todos os documentos obsoletos devem ficar retidos e identificados.

Cada local deverá dispor de uma lista mestra que relaciona o Manual de Gestão Ambiental e demais documentos do Sistema aplicáveis a todos os Grupos. A lista mestra do SGA da UFRGS estará sob responsabilidade da CGA.

A lista mestra deve ser elaborada por cada setor, relacionando os documentos referentes ao Sistema de Gestão Ambiental, conforme segue o exemplo na Tabela 1.

Tabela 1. Exemplo de Lista Mestra de Documentos Referentes ao SGA

Código	Nome	Revisão Atual	
		Nº	Data
MGA	Manual de Gestão Ambiental	0	30/11/2012
DOC 1	Documento de Registros de Comunicação	0	Dia/Mes/Ano
POP 01	Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA).	0	Dia/Mes/Ano
POP 02	Treinamento, Conscientização e Competência.	0	Dia/Mes/Ano
POP 03	Comunicação	0	Dia/Mes/Ano
POP 04	Elaboração e Controle da Documentação.	0	Dia/Mes/Ano
POP 05	Preparação e atendimento de emergências.	0	Dia/Mes/Ano
POP 06	Monitoramento e Medição.	0	Dia/Mes/Ano
POP 07	Auditorias Internas	0	Dia/Mes/Ano
POP 08	Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros.	0	Dia/Mes/Ano

POP 04 –Elaboração e Controle da Documentação.

4.4.6 CONTROLE OPERACIONAL

O controle operacional deve seguir os GA's e FA's que detalham os procedimentos a serem realizados visando o cumprimento da política, objetivos e metas.

O responsável pelo setor deverá verificar o cumprimento das normas ambientais no local de trabalho.

Este Manual e os POPs serão disponibilizados para todas as empresas terceirizadas que atuam na UFRGS, sendo obrigatória a sua divulgação para seus trabalhadores.

4.4.7 PREPARAÇÃO E ATENDIMENTO DE EMERGÊNCIAS

Os levantamentos de aspectos e impactos ambientais deverão apontar os que impliquem em possibilidade de gerar situações de emergência, com base neste, a CGA em conjunto com os demais setores envolvidos deverão avaliar os potenciais riscos e emergências e emitir Procedimentos de Emergência.

O procedimento de emergência deverá conter os seguintes passos:

- Identificação de riscos;
- Identificação da área de risco;
- Levantamento de equipamentos de combate a incêndios;
- Elaboração de plano de ação em caso de acidente;
- Procedimento de emergência.

O procedimento de preparação e atendimento de emergências estará detalhado no POP 05.

POP 05 - Preparação e atendimento de emergências.

4.5 VERIFICAÇÃO DE AÇÃO CORRETIVA

4.5.1 MONITORAMENTO E MEDIÇÃO

O responsável pelo setor deve monitorar e medir as operações e atividades. A documentação relativa ao controle desta atividade será dada pelos FA's. Quando há necessidade de uso de equipamento, este deve seguir o POP 06.

A periodicidade deve atender as necessidades de cada parâmetro, cumprindo a legislação pertinente e esta estará contida nos respectivos FA's e GA's.

A CGA deve manter uma avaliação periódica do atendimento a legislação e regulamentos ambientais pertinentes.

POP 06 – Monitoramento e Medição.

4.5.2 NÃO CONFORMIDADE E AÇÕES CORRETIVA E PREVENTIVA

Qualquer não conformidade ocorrida ou verificada durante as atividades ou durante a auditoria interna, deverá ser reportada e registrada na planilha do LAIA, pelo responsável pelo SGA ou representante da administração.

A partir da verificação deverão ser tomadas as devidas providências e evidenciadas na planilha do 5W2H, ações corretivas. Deve ser realizado

um estudo das causas para garantir que esta não conformidade não volte a acontecer. Para não conformidades potenciais (aquelas que ainda não ocorreram), devem ser criadas ações preventivas.

4.5.3 CONTROLE DE REGISTROS

Cada ação realizada durante a implantação do SGA deve ter registros, sendo que toda documentação impressa seja codificada e controlada, de modo a garantir que todas as informações são reais, assim como adequadas ao sistema implantado.

Todos os registros são arquivados de forma segura, ordenada e protegida contra perda e deterioração por danos ambientais.

Deve ser estabelecido um local para manter os registros do Sistema Ambiental como um todo.

Os registros ambientais incluem, mas não se limitam a:

- FA's (Registros de manutenção, Registros de calibração de equipamentos)
- Aspectos ambientais significativos (LAIA);
- Fichas de Informação e Segurança dos produtos químicos (FISPQ);
- Registros de auditorias internas.

Todos os registros referentes ao Sistema de Gestão Ambiental da UFRGS estão disponibilizados na CGA. Devem ser relatados anualmente através de relatórios de desempenho da UFRGS os indicadores do SGA, descrevendo o seu desempenho anual e as metas a serem atingidas no próximo ano.

Estes devem ser aprovados pela reitoria e disponibilizados virtualmente através do site da CGA/UFRGS.

4.5.4 AUDITORIA INTERNA

As auditorias internas são controladas pela CGA e acontecem a cada seis meses. Os auditores internos são funcionários da universidade habilitados através do curso de formação em certificação ambiental descrito no item 4.7.

A planilha de itens que serão avaliados nas auditorias segue conforme POP 07.

POP 07 – Auditorias Internas

4.6 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E OUTROS

O setor deverá enviar semestralmente relatórios de atendimento a requisitos legais conforme a legislação indicada no levantamento de aspectos e impactos ambientais (LAIA). Os relatórios deverão seguir o POP 08.

A CGA deve manter os registros dos relatórios e controlar a legislação vigente e fornecer as informações referentes as atualizações.

POP 08 - Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros.

5 MELHORIA CONTÍNUA

A UFRGS entende a importância de implantar o SGA, sendo uma atitude dinâmica, face ao cumprimento dos requisitos exigidos pelas partes interessadas, pela sociedade e pela legislação. A partir do momento que assume-se o SGA, a responsabilidade e conhecimento passam a ser de toda organização, que fica em alerta permanente para responder à evolução do mercado, às exigências das partes interessadas e aos novos métodos de trabalho.

Só uma atitude crítica permanente e uma atualização constante podem garantir a manutenção da organização e a total satisfação dos requisitos impostos, numa perspectiva de melhoria contínua.

Anualmente deverão ser realizados relatórios de desempenho da UFRGS com indicadores, descrevendo as metas a serem atingidas. Estes devem ser aprovados pela reitoria e disponibilizados virtualmente através do site da UFRGS.

**ANEXO 2 – Modelo de Procedimento Operacional Padrão (POP 001 –
Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais - LAIA)**

**POP 01 - Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais
(LAIA).**

SUMÁRIO

1. Objetivo	1
2 . Campo de Aplicação	1
3. Definições.....	1
4. Procedimento	4
5 . Periodicidade.....	9
6. Referências e formulários.....	9
7. Histórico de Revisões	10

1. OBJETIVO

Este procedimento tem por objetivo descrever o processo de Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais nos setores/unidades da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

2 . CAMPO DE APLICAÇÃO

O conteúdo deste documento é válido para toda a UFRGS e suas instruções se tornam válidas a partir de sua aprovação.

3. DEFINIÇÕES

Conforme a norma NBR ISO14001 (ABNT, 2004), aspecto ambiental é definido como um elemento da atividade, produtos e/ou serviços de uma organização que possa interagir com o meio ambiente. Fica a cargo da organização identificar os aspectos ambientais de seus produtos, processos e serviços ao estabelecer um Sistema de Gestão Ambiental. Desta maneira, o aspecto tanto pode ser uma atividade executada, como uma máquina ou equipamento, os quais geram ou possam gerar algum efeito sob o meio ambiente, o chamado impacto ambiental.

Segundo a definição trazida pela resolução CONAMA 001/86, Artigo 1º, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia

**POP 01 - Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais
(LAIA).**

resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II – as atividades sociais e econômicas; III – a biota; IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V – a qualidade dos recursos ambientais. Dentro de uma organização, pode-se dizer que impactos ambientais são as alterações causadas por esta, sejam elas maléficas ou não.

A Associação Brasileira de Norma Técnicas (ABNT), na norma NBR 5462 (1994), adota a sigla originária do inglês FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) utilizada por autores expressam como sendo a Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos. Ainda segundo a norma, o FMEA é um método qualitativo de análise de confiabilidade que envolve o estudo dos modos de falhas que podem existir para cada item, e a determinação dos efeitos de cada modo de falha sobre os outros itens e sobre a função específica do conjunto. (NBR 5462, 1994).

No SGA da UFRGS, a ferramenta FMEA é utilizada para avaliação da significância das ações propostas, decorrente da análise dos aspectos e impactos identificados em um levantamento de campo. Isso pode ser feito pois a finalidade fundamental da ferramenta é recomendar e fazer o exame das ações que reduzem o índice de risco ambiental (ANDRADE; TURRIONI, 2000).

O FMEA é um método direcionado para quantificação dos efeitos das possíveis falhas, permitindo à empresa estabelecer prioridades para agir. Quando aplicado ao Sistema de Gestão Ambiental, para análise dos riscos ambientais constitui um método simples para priorizar os aspectos e impactos ambientais segundo uma escala de avaliação do seu grau de importância, permitindo quando possível e pertinente, o estabelecimento direto de medidas preventivas ou corretivas (ANDRADE; TURRIONI, 2000). A partir do FMEA serão medidos os índices de Gravidade (G), Ocorrência (O), Grau de Detecção (D) e Facilidade Implementação (F).

Através da multiplicação dos valores atribuídos para o grau de risco, frequência, detecção e solução, além da facilidade de implantação da ação proposta para cada ação proposta se obterá um Índice de Risco Ambiental (IRA). Este último, associado à causa que o gerou, quando ordenado em ordem decrescente cria uma ordem de priorização de ações a serem tomadas em um produto/processo/função de modo que o aspecto mais impactante (maior IRA) venha primeiramente seguido do segundo aspecto mais impactante e assim sucessivamente. Desta forma, é possível se deter

POP 01 - Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA).

primeiramente no desenvolvimento de ações recomendadas para as causas potenciais mais impactantes. (CAMPANI, 2006).

O 5W2H é uma ferramenta da qualidade e visa sugerir atitudes que venham a melhorar a sustentabilidade obtida, de acordo com uma ordem de prioridade, estabelecida através de critérios variáveis conforme o objetivo da técnica (para o caso de um SGA a prioridade se dá por ordem decrescente de IRA). Além de propor formas, indica quem será o responsável para colocar em prática, e informa o custo orçado de tal procedimento. Ficando a critério do gestor a aplicação da proposta elaborada pelo método.

Seu nome deriva do inglês What? Why? When? Where? Who? How e How much? Que significa, respectivamente: O que? Por que? Onde? Quando? Quem? Como? Quanto Custa? Os 5W2H partem da medida definida pelo desdobramento da meta (What – o que), identifica quem é o responsável pela ação (Who – quem), fixa prazos em que tais ações devem chegar ao resultado (When – quando) e local onde ocorrerão (Where – onde), dá o motivo, a explicação das razões para que tais ações devam ser realizadas (Why – porquê), mostra como tais medidas podem ser realizadas (How – como) e identifica quanto deve ser gasto com esta execução (How Much – quanto custa). (PARIS, 2002)

A metodologia pode ser facilmente entendida através do Quadro 1.

Quadro 1. Metodologia do mecanismo 5W2H

Perguntas	Problemas	Soluções
O quê / What	é o problema?	vai ser feito? Qual a ação?
Por que / Why	Ocorre?	foi definida esta solução?
Quando / When	(desde qdo) ele ocorre?	será feito?
Onde / Where	Ele se encontra?	será implantada?
Quem / Who	Está envolvido?	será o responsável?
Como / How	Surgiu o problema?	vai ser implementada?
Quanto Custa / How Much	ter este problema?	esta solução?

Fonte: (PARIS, 2002)

POP 01 - Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA).

4. PROCEDIMENTO

Utiliza-se neste processo a metodologia baseada no modelo FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) - Análise dos Modos e Efeitos de Falha. Este método fornece um número de IRA (Índice de Risco Ambiental), que é calculado pela multiplicação dos seguintes índices: gravidade do impacto (G), ocorrência da causa (O), grau de detecção (D) e facilidade de implementação da ação recomendada (F). Ao final do levantamento, a soma de todos os IRA's, resulta no IRAT, que é o valor total do índice.

Cada índice é calculado de maneira diferenciada, e conta com a habilidade e aptidão da equipe que implementará o sistema em conjunto com a CGA para sua definição. Seus respectivos valores são apresentados, conforme os Quadros 2 a 5.

Quadro 2. Índices de gravidade do impacto

GRAVIDADE DO IMPACTO (G):

Diretrizes para classificar o Índice de Gravidade do Impacto

1	Difícilmente será visível.
2	Muito baixa para ocasionar algum impacto.
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 à saúde das pessoas diretamente envolvidas com a tarefa, com baixo impacto ao Ambiente.
9	Sérios prejuízos à 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.

POP 01 - Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA).

Quadro 3. Índice de Grau de Detecção

GRAU DE DETECÇÃO (D):

Diretrizes para classificar o Grau de Detecção e Solução.

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)

Quadro 4 . Índice de Ocorrência da Causa

OCORRÊNCIA DA CAUSA (O):

Diretrizes para classificar o Índice de Ocorrência da Causa.

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.

**POP 01 - Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais
(LAIA).****Quadro 5. Índice de Facilidade de Implementação da Ação Recomendada.****FACILIDADE DE IMPLEMENTAÇÃO DA AÇÃO RECOMENDADA (F):****Diretrizes para classificar a Facilidade de Implementação da Ação Recomendada.**

	Custo	n° 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 procedimento utilizado pela UFRGS, para a realização do levantamento de aspectos e impactos ambientais, é apresentação inicial da ferramenta para ao Responsável pelo setor onde o SGA será implementado e ao responsável pela implementação do SGA no local. Posteriormente, é realizada a inspeção através de visita ao local que é dada pela análise visual unida à informação reportada pelo responsável, por servidores, estudantes, funcionários terceirizados e pessoas que freqüentam o ambiente.

Neste processo utiliza-se uma planilha de campo, conforme Quadro 6.

POP 01 - Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA).

Quadro 6. Planilha de campo utilizada para o LAIA

Descarte lâmpadas fluorescentes	1	causas potenciais básicas	26	Tabagismo
incoerência na coleta seletiva	2		27	Falta manu regi, válv, torn préd
Geração de resíduos orgânicos	3		28	Falta controle ind cons água prédio.
Descarte de óleo de fritura	4		29	Consumo irracional de água
Descarte de cartuchos	5		30	Reservatório água sem manu
Descarte de toners	6		31	Falta plano melhoria conf acústico
Consumo copos descartáveis.	7		32	Ar condi sem sist captação água
Descart cartuchos canetas quadro	8		33	Falta de EPI's
Falta plano man. elétrica prédio	9		34	Falta plano de controle de pragas
Falta con Ind cons ene elé pré	10		35	Falta de espelhos nas tomadas
Falta limp filtros ar-cond	11		36	Falta identificação disjuntores
Falta manutenção ar-cond	12		37	Disposição inad mate arquivável
Posicion incorreto ar-cond	13		38	Depósito mate local inadequado
Falta gerenciam energia comp	14		39	Util quadros didáticos com giz
Con irracional energia elétrica	15		40	Limpeza incorreta
Iluminação fora padrão UFRGS	16		41	Falta de PPCI no prédio
Apar elet eficiência muito baixa	17		42	Uso indis produtos limpeza
Computadores monitores CRT	18		43	Consumo irracional papel branco
Falta limpeza dos ventiladores	19		44	Armazena manuseio combustíveis
Falha dist lâmpadas/interruptor	20		45	Util arma mate pérfuro-cortante
Falta iluminação natural	21		46	
Cortinas sem controle limpeza	22		47	
Falta limp filtros ar cond	23		48	
Piso com carpete	24		49	
Falta de ventilação	25		50	

A forma atual de controle de cada local em que se faz levantamento é o que determina se haverá alteração na pontuação da detecção assim como nas ações recomendadas, ou seja, é muito importante conversar com as pessoas e registrar o procedimento existente durante os levantamentos.

causa potencial	Sala	nº lâmp.	nº ar-cond.	obs.

Após esta primeira verificação, faz-se o Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais do local, utilizando planilha padrão do SGA da UFRGS, que contém as informações representadas no Quadro 7.

POP 01 - Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA).

Why (justificativa), Where (Onde será feito), When (Quando será feito), Who (Por quem), How (Como será feito) e How much (Quanto custará fazer).

A primeira visita da CGA, quando é realizado este procedimento, denomina-se MARCO ZERO. Após seis meses, é realizada uma nova visita com o objetivo de rever as tarefas previstas e diminuir o IRAT. Esta segunda visita é o MARCO 1 e assim sucessivamente.

5 . PERIODICIDADE

Este procedimento será realizado pela Coordenadoria de Gestão Ambiental (CGA) a cada 6 meses.

6. REFERÊNCIAS E FORMULÁRIOS

ANDRADE, M. R. S.; TURRIONI, J.B. Uma metodologia de análise dos aspectos e impactos ambientais através da utilização do FMEA. Escola Federal de Engenharia de Itajubá. In ENEGEP, São Paulo, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 14001: Sistemas da gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro: ABNT, dez. 2004.

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

CONAMA – Conselho Nacional do Meio ambiente (2005). Resolução 001, de 23 de janeiro de 1986.

PARIS, W. S. Sistemas da Qualidade – Parte 2: Material de apoio dos seminários. Curitiba, PR, out. 2002

SANTOLIN, Rodrigo B. Inclusão do Departamento de Bioquímica no Sistema de Gestão Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Trabalho de Conclusão de Curso: Engenharia Ambiental/UFRGS, Porto Alegre, 2011.



SAKURADA, Eduardo Yuji. As técnicas de Análise do Modos de Falhas e seus Efeitos e Análise da Árvore de Falhas no desenvolvimento e na avaliação de produtos. Dissertação (Mestrado): Eng. Mecânica/UFSC, Florianópolis ,2001.

**POP 01 - Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais
(LAIA).**

7. HISTÓRICO DE REVISÕES

Histórico das Revisões		
Revisão	Data da Revisão	Item Alterado

ANEXO 3 – Modelo de Procedimento de Gerenciamento Ambiental (GA)

Logo Unidade		NOME DO LABORATÓRIO		GA <u>XXX</u>
Logo Laboratório		GERENCIAMENTO AMBIENTAL		Rev. <u>XX</u> Dia/Mês/Ano
Elaborado por: _____ Aprovado por: _____ Data da emissão: Dia / Mês / Ano				
Descarte de Lâmpadas Fluorescentes				Ref. FA xxx

SUMÁRIO:

- 1 – Objetivo
- 2 – Campo de Aplicação
- 3 – Definições
- 4 – Procedimento
- 5 – Referências e Formulários

1 – Objetivo

Este procedimento tem por objetivo descrever o descarte de lâmpadas fluorescentes do Nome do Laboratório.

2 - Campo de Aplicação

O conteúdo deste documento é válido para o Nome do Laboratório e suas instruções se tornam válidas a partir de sua aprovação.

3 – Definições

Lâmpada Fluorescente: Uma lâmpada fluorescente típica é composta de um tubo selado de vidro preenchido com gás argônio e vapor de mercúrio à baixa pressão parcial. Nestas condições, o tubo está em vácuo parcial. O interior do tubo é revestido com uma poeira fosforosa composta de vários elementos. Espirais de tungstênio, revestidas com substância emissora de elétrons, forma os eletrodos em cada uma das extremidades do tubo. Quando a voltagem é aplicada, os elétrons passam de um eletrodo para outro, criando um fluxo de corrente, denominado de arco voltaico, ou descarga elétrica. Estes elétrons se chocam com os átomos de argônio, os quais por sua vez emitem mais elétrons. Os elétrons se chocam com os átomos do vapor de mercúrio, e energizam o vapor causando a emissão de radiação ultravioleta (UV). Quando os raios ultravioletas atingem a camada fosforosa que reveste a parede do tubo, ocorre então a fluorescência, produzindo luz visível.

Lâmpadas Fluorescentes do Tipo I: Encaixe com rosca (Figura 1)

Lâmpadas Fluorescentes do Tipo II: encaixe com pino (Figura 2)

Lâmpadas Fluorescentes do Tipo III: Tubulares (Figura 3)



Logo Unidade		NOME DO LABORATÓRIO		GA <u>XXX</u>
Logo Laboratório		GERENCIAMENTO AMBIENTAL		Rev. <u>XX</u> Dia/Mês/Ano
Elaborado por: _____ Aprovado por: _____ Data da emissão: Dia / Mês / Ano				Ref. FA xxx
Descarte de Lâmpadas Fluorescentes				



Figura 1 – Lâmpadas Fluorescentes do Tipo I (encaixe com rosca).



Figura 2 - Lâmpadas Fluorescentes do Tipo II (com pino de encaixe).



Figura 3 – Lâmpadas Fluorescentes do Tipo III (tubulares).

4 – Procedimento

Descarte de lâmpadas Fluorescentes

O controle de todas as lâmpadas queimadas deve ser realizado utilizando o formulário [FA XXX \(ANEXO\)](#). Este deve ter todos os campos preenchidos.

A descrição do procedimento será desenvolvido pelo laboratório, **em cumprimento as normas da UFRGS.**

5 – Referências e formulários



- <http://ecoamigos.wordpress.com/2007/10/20/descarte-de-lampadas-uma-ideia-luminosa/>

- [FA xxx - Controle de troca e descarte de lâmpadas fluorescentes](#)

Logo Unidade		<p style="text-align: center;">NOME DO LABORATÓRIO</p> <p style="text-align: center;">GERENCIAMENTO AMBIENTAL</p>		GA <u>XXX</u>
				Rev. <u>XX</u> Dia/Mês/Ano
Logo Laboratório	Elaborado por: _____ Aprovado por: _____ Data da emissão: Dia / Mês / Ano			Ref. FA xxx
Descarte de Lâmpadas Fluorescentes				

Histórico das Revisões		
Revisão	Data da Revisão	Item Alterado

ANEXO 4 – Modelo de Formulário de Controle Ambiental (FA)

	A	B	C	D	E	F	H	I	J	K	
1	Logo Unidade		NOME DO LABORATÓRIO				FA XXX				
2	Logo	FORMULÁRIO DE CONTROLE AMBIENTAL					Rev. XX				
3	Laboratório	Elaborado por: _____ Aprovado por: _____ Data da emissão: Dia /					Dia/Mês/Ano				
4	Controle de Troca e Descarte de Lâmpadas Fluorescentes					Ref. GA XXX					
5	Nº de lâmpadas	Sala	Tipo	Local acondicionamento	Responsável pela compra	Data solicitação					
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											

Tróca de Lâmp.
Filtro ar cond
Cortinas
Reser. água
Manut ar cond
Resíduos químicos
Manut hidráulica
Manut elétrica

ANEXO 5 – Questionário aplicado aos funcionários do LAMEF

QUESTIONÁRIO

Há quanto tempo está no LAMEF? _____

Bolsista Analista

Tem conhecimento do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) do LAMEF?

Sim Não

Se Sim na resposta anterior, possui acesso aos procedimentos do SGA?

Sim Não

Percebeu melhorias após a sua implementação do SGA no LAMEF?

Sim Não

Se Sim, e no seu setor?

Sim Não

Já sugeriu melhorias?

Sim Não

Acredita na importância do SGA no LAMEF?

Sim Não

Comentário ou Sugestão: _____

QUESTIONÁRIO

Há quanto tempo está no LAMEF? _____

Bolsista Analista

Tem conhecimento do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) do LAMEF?

Sim Não

Se Sim na resposta anterior, possui acesso aos procedimentos do SGA?

Sim Não

Percebeu melhorias após a sua implementação do SGA no LAMEF?

Sim Não

Se Sim, e no seu setor?

Sim Não

Já sugeriu melhorias?

Sim Não

Acredita na importância do SGA no LAMEF?

Sim Não

Comentário ou Sugestão: _____
