

CRIAÇÃO DA DISCIPLINA SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Elias S. Assayag – eassayag@internext.com.br

Universidade do Amazonas, Departamento de Hidráulica e Saneamento da Faculdade de Tecnologia

Av. Gal. Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 3000

69077-000 – Manaus - AM

***Resumo.** O Departamento de Hidráulica e Saneamento criou no primeiro semestre de 2000, a disciplina Sistema de Gestão Ambiental que passou a ser oferecida aos alunos dos cursos de graduação de engenharia civil e engenharia elétrica, A metodologia busca construir o conhecimento necessário na prática profissional do engenheiro em Manaus AM. O programa é desenvolvido em 4 unidades, onde, no primeiro módulo se busca entender o histórico das questões ambientais e suas implicações com o sistema produtivo, chegando até os dias atuais com a importância das normas ISO 14000 e a respectiva certificação. O segundo módulo, estuda os dois principais Sistemas de Gestão Ambiental aplicáveis a indústria (BS 7750 e ISO 14001), sendo dada maior ênfase aos SGA baseados na norma ISO 14001 com exemplos de SGA de empresas certificadas de Manaus. No terceiro módulo, são trabalhados os 5 princípios básicos da norma NBR ISO 14001. O último módulo, trata da aplicação dos princípios através dos requisitos normativos. Com isso se espera formar um profissional capaz de organizar e manter um sistema, e também de fazer considerações baseadas nas oportunidades de melhoria do desempenho ambiental. A disciplina se mostrou importante para a formação de profissionais de engenharia com o perfil demandado pela indústria da Zona Franca, principal base da economia regional.*

***Palavras –chave:** Sga, Iso 14.001, Gestão Ambiental*

1. INTRODUÇÃO

Por muito tempo o setor industrial resistiu à adoção de medidas de proteção ambiental, por acreditar que tais ações representariam um aumento do custo de produção e de controle, implicando em perda de produtividade e competitividade. No entanto, a partir da divulgação da NBR ISO14001/96 em outubro de 1996, verificou-se um especial empenho de algumas indústrias da Zona Franca na implantação de Sistemas de Gestão Ambiental para certificação.

O setor industrial de Manaus passou então a demandar profissionais e tecnologias necessárias ao controle das relações estabelecidas entre as suas atividades, produtos e serviços e o meio ambiente. Dessa forma, surge a necessidade de ampliar a formação dos

profissionais de engenharia civil e elétrica formados pela Faculdade de Tecnologia da Universidade do Amazonas.

Assim, para viabilizar a presença dos engenheiros formados pela Faculdade de Tecnologia da Universidade do Amazonas, o Departamento de Hidráulica e Saneamento criou no primeiro semestre de 2000 a disciplina optativa Sistema de Gestão Ambiental com a carga de 90 horas e equivalente a 6 créditos, com as seguintes características:

1.1 Ementa

A ementa da disciplina foi desenvolvida para propiciar o desenvolvimento de capacidades e conteúdos específicos requeridos aos profissionais envolvidos em um Sistema de Gestão Ambiental de uma unidade produtiva. Foi definida como sendo:

- Técnicas de Gestão Ambiental, sua evolução e Estado-da-Arte no mundo atual;
- Avaliação Ambiental: avaliação do ciclo de vida do produto, avaliação e declaração de impactos ambientais, Auditoria Ambiental; Estudos Econômicos incluindo a variável ambiental;
- Concepção e Implantação de um Sistema de Gestão Ambiental com base na NBR ISO 14001:1996: formação de um Comitê de Gestão Ambiental, avaliação ambiental, planejamento, implementação, operação, verificação, ação corretiva e análise crítica;
- Considerações Ambientais nos procedimentos do processo para evitar ou mitigar os impactos ambientais adversos, atender as regulamentações legais e promover a melhoria contínua do desempenho ambiental

1.2 Objetivo geral

Considerando as necessidades regionais dentro do perfil desejado para o profissional de engenharia formado pela Faculdade de Tecnologia da Universidade do Amazonas, foi definido como objetivo geral que ao concluir a disciplina Sistema de Gestão Ambiental o alunos deverá:

- Estar consciente das técnicas de gestão ambiental, sua evolução e seu estado-da-arte no mundo atual.
- Estar apto à participar de avaliações ambientais.
- Estar apto à participar das atividades de um Comitê do Sistema de Gestão Ambiental – SGA com base na NBR ISO 14001:1996 .
- Ter condições de avaliar um sistema existente para incluir considerações ambientais nos procedimentos do processo.

Para se alcançar o objetivo geral foram desenvolvido objetivos específicos correspondendo cada um deles a um conteúdo próprio, compondo-se assim o programa da disciplina.

1.3 Conteúdo programático e objetivos específicos

O programa da disciplina foi desenvolvido em quatro módulos. A cada módulo corresponde um objetivo específico. O conteúdo programático e os respectivos objetivos específicos são os seguintes:

Módulo I – Origem dos Sistemas de Gestão Ambiental:

- Evolução da Gestão Ambiental
- Gestão Ambiental e o cenário Econômico Global
- Série ISSO 14000 e Certificação Ambiental

Objetivo específico: Apresentar o histórico e a evolução dos Sistemas de Gestão Ambiental;

Módulo II – Sistemas de Gestão Ambiental

- Sistema de Gestão Ambiental BS 7750
- Sistema de Gestão Ambiental ISO 14001
- Sistemas de Gestão Ambiental na Zona Franca de Manaus

Objetivo específico: Conhecer as principais normas de Sistemas de Gestão Ambiental e aplicações.

Módulo III – Princípios Básicos da Norma NBR ISO 14001:1996

- Princípio 1: A organização deve concentrar-se no que necessita ser feito - ela deve garantir o seu comprometimento para com o Sistema de Gestão Ambiental - SGA e definir a sua política ambiental.
- Princípio 2: A organização deverá formular um plano para executar a sua política ambiental.
- Princípio 3: Para implantação efetiva, a organização deverá desenvolver as competências e os mecanismos de apoio necessários para que sua política, objetivos e metas ambientais sejam alcançados.
- Princípio 4: A organização deverá medir, monitorar e avaliar o seu desempenho ambiental.
- Princípio 5: A organização deverá rever e continuamente aperfeiçoar o seu Sistema de Gestão Ambiental, com o objetivo de aprimorar o seu desempenho global.

Objetivo específico: Conhecer e entender a lógica e o funcionamento de um Sistema de Gestão Ambiental baseado na NBR ISO 14001:1996.

Módulo IV – Aplicação da Norma NBR-ISO 14001:1996

- Definições
- Requisitos gerais
- Avaliação Ambiental Inicial
- Política Ambiental
- Aspectos ambientais
- Avaliação dos impactos ambientais
- Exigências legais
- Critérios internos de desempenho
- Objetivos e metas ambientais
- Planos e programas ambientais
- Estrutura e responsabilidades
- Treinamento, conscientização e competência
- Comunicação
- Documentação do SGA
- Controle de documentos
- Controle operacional
- Preparação e atendimento à emergências
- Monitoramento e medição
- Não conformidade, ação corretiva e preventiva
- Registro
- Auditoria do SGA
- Análise crítica

Objetivo específico: Desenvolver a capacidade de conceber, implementar, verificar a eficiência, medir, monitorar e analisar criticamente um SGA com base na NBR ISO 14001:1996.

2. IMPLEMENTAÇÃO

A primeira turma foi oferecida aos alunos do curso de engenharia civil no primeiro semestre de 2000, no semestre seguinte deverá ser oferecida uma turma para os alunos do curso de engenharia elétrica. O professor responsável pela disciplina desenvolveu o material para os módulos I, II e III em forma de apostila. Para o quarto módulo foi desenvolvido um procedimento de simulação de um Comitê de um Sistema de Gestão Ambiental onde todo o material foi desenvolvido pelos próprios alunos.

A bibliográfica recomendada foi disponibilizada no mínimo necessário, com recursos gerados em atividades de prestação de serviço do próprio departamento. As apostilas foram distribuídas em meio magnético. Para comunicação permanente entre alunos e professor foi implementado um procedimento de comunicação via email.

As aulas foram ministrada normalmente ate o final de maio de 2000, tendo sido prejudicadas desde o início de junho em virtude da adesão de parte dos alunos ao movimento, também parcial, de paralisação dos docentes da Universidade do Amazonas e total dos servidores. Ate então, foi ministrado cerca de 86% do programa.

3. RESULTADOS

Os resultados apresentados neste trabalho são parciais pois a disciplina ainda não foi concluída. Apesar de parciais, são referentes à cerca de 86% do programa e por isso são plenamente validos.

3.1 Aproveitamento do conteúdo

Para avaliar o aproveitamento dos alunos no curso, cada aluno foi acompanhado pelo professor em um sistema que considera a participação do aluno nas aulas, as dúvidas apresentadas e questões propostas, as notas nas avaliações referentes aos módulos I, II e III e o material produzido pelo aluno no módulo IV. Assim se obteve que a turma em média absorveu cerca 78% do conteúdo ministrado, sendo a maior dificuldade encontrada na concepção e desenvolvimento de soluções sistematizadas.

3.2 Avaliação da disciplina

Para a conhecer o desempenho alcançado pela disciplina na forma como foi desenvolvida, foi implementada uma avaliação ao final do módulo III. Nessa altura a disciplina estava sendo desenvolvida normalmente sem as dificuldades decorrentes do movimento grevista. Através de um questionário, os alunos atribuíram notas no intervalo de 0 a 10, As médias dos resultados são as seguintes

- Ementa: 9,2
- Conteúdo programático: 9,2
- Metodologia: 9,3
- Material didático: 9,4
- Recursos didáticos: 9,1
- Preparação das aulas: 9,2
- Participação dos alunos: 9,2

- Atendimento dos alunos: 9,2
- Avaliações: 9,6
- Desempenho geral: 9,2

3.3 Satisfação dos alunos

Para conhecer o nível de satisfação dos alunos, junto com o questionário da avaliação da disciplina descrita acima, foi perguntado a cada alunos se ele recomendaria essa disciplina para seus colegas. Os resultados obtidos foram os seguintes:

- 66,7 % responderam que recomendariam como uma excelente disciplina
- 33,3 % responderam que recomendariam como uma boa disciplina

4. CONCLUSÕES

As conclusões que seguem são baseadas na experiência da Faculdade de Tecnologia da Universidade do Amazonas, sendo plenamente possível a aplicação dos mesmos procedimentos em outras instituições semelhantes. Esses resultados revelam que:

- Os alunos de engenharia civil são capazes de aproveitar satisfatoriamente o conteúdo proposto;
- A estrutura definida para a disciplina é adequada para o curso de engenharia civil;
- A disciplina na forma proposta é capaz de satisfazer os alunos de engenharia civil;

Considerando o conjunto desses resultados é possível afirmar que os objetivos fundamentais da criação da disciplina Sistema de Gestão Ambiental foram alcançados com sucesso já na primeira implementação da disciplina.