

O ENGENHEIRO AMBIENTAL COMO PRINCIPAL ARTICULADOR DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL¹

*Máximo Eleotério Martins²
Germana Maria Martins³
Paulo Santos Assis⁴
Hubert Mathias Peter Roeser⁵*

Resumo

As últimas décadas foram marcadas por muitas mudanças tecnológicas, essas mudanças tiveram impactos diretos no meio ambiente, assim surgiu a necessidade de novos profissionais que pudessem implementar Sistemas de Gestão Ambiental. Este trabalho tem como objetivo mostra como o Engenheiro Ambiental é o profissional adequado para articular um Sistema de Gestão Ambiental, utilizando para isso a caracterização da profissão de Engenheiro Ambiental frente ao CREA, e a sua formação acadêmica, tomando como exemplo a grade curricular do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Ouro Preto. O resultado do presente estudo, foi que o Engenheiro Ambiental corresponde perfeitamente as necessidades exigidas na implantação e manutenção de um Sistema de Gestão Ambiental adequado às Normas da ISO 14001, podendo utilizar seu conhecimento em todas as etapas de implantação e manutenção do sistema de gestão ambiental, tornando-se imprescindível atualmente sua presença em qualquer etapa da produção.

Palavras-chave: Engenharia ambiental; Gestão ambiental; Meio ambiente.

THE ENVIRONMENT ENGINEER AS MAIN DIRECTOR OF A ENVIRONMENT MANAGEMENT'S SYSTEM

Abstract

These last decades have been marked by many technological changes, these technologies have had right impacts in the environment, thus appeared the necessity of new professionals that could implement Environment Management's Systems. This work shows, as the Environment Engineer is the best professional to articulate a Environment Management's Systems, for this it was characterized the Environment Engineer profession about the CREA, and its academic formation. Taking as example the curricular grating of the course of Environment Engineer of the University of Ouro Preto. The result was that the Environment Engineer corresponds to the necessities demanded in the implantation and maintenance of a Environment Management's Systems adjusted to the Norms of ISO 14001, being able to currently use its knowledge in every the stages of implantation and maintenance of the Environment Management's Systems , becoming essential its presence in every stages of the production.

Key words: Environment engeneer ; Environment management ; Environment.

¹ *Contribuição técnica ao XXVI Seminário de Logística, 19 e 20 de junho de 2007, Vitória - ES*

² *Engenheiro Ambiental-Mestrando em Engenharia Ambiental Universidade Federal de Ouro Preto*

³ *Estudante Direito - Universidade Federal de Ouro Preto*

⁴ *Prof. do Departamento de Metalurgia Universidade Federal de Ouro Preto.*

⁵ *Prof. do Departamento de Engenharia Ambiental Universidade Federal de Ouro Preto.*

1 INTRODUÇÃO

Por ser uma profissão recente o Engenheiro Ambiental é muito pouco conhecido pela grande maioria da população e mercado, em consequência disso o profissional não tem seu potencial inteiramente aproveitado pelo mercado.

Esse mesmo mercado que se vê atualmente com uma grande necessidade de profissionais que possam implementar seus Sistemas de Gestão Ambiental. Com uma diversidade e multidisciplinaridade de conhecimento em sua formação, o Engenheiro Ambiental se apresenta como profissional mais adequado para atuar na implementação dos sistemas de Gestão Ambiental, mas por possuir uma formação tão complexa e enriquecida de disciplinas voltadas para atuar em qualquer campo da engenharia, esse profissional tem enfrentado algumas dificuldades na escolha de qual setor atuar.

O Engenheiro ambiental tem potencial para atuar em todos os setores envolvidos nas etapas de produção e ciclo de vida do produto. Essa atuação não deve ser autoritária. O Engenheiro Ambiental possui conhecimento suficiente para articular as propostas e soluções, gerenciando equipes multisetoriais, para assim com o seu conhecimento prévio de vários assuntos, possa catalisar as potencialidades de cada profissional das diferentes áreas e direcioná-las para um desejo comum empresarial.

O produto deve ser acompanhado em todo o seu ciclo de existência. A simultaneidade dos processos é o que obriga as empresas a orientar suas formas de produção ou serviços. Para essa orientação, as empresas necessitam de profissionais que entendam de cada etapa do processo, é necessário uma engenharia simultânea, como a Engenharia Ambiental, onde o profissional é formado com base em vários processos de produção, bem como seus efeitos ao meio ambiente. Efeitos estes que devem ser estudados desde a fase do *design* do produto até o seu destino final.

Essa articulação, provoca uma simultaneidade de relacionamentos dos processos, produz uma redução de 50% no tempo de desenvolvimento do produto; 60 a 95 % nas mudanças na engenharia; 75% nos refugos de repetição de tarefas; 30 a 85% nos defeitos e reclamações; de 20 a 90% no tempo de introdução do produto; 60% na frequência de falhas de campo. Com essas marcas a qualidade total do projeto final pode melhorar de 100 a 600%^[7], diminuindo custos e elevando lucros e principalmente apontam alternativas viáveis para grandes partes dos problemas ambientais.

2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é caracterizar a profissão de engenheiro ambiental, mostrando através da exposição de suas atribuições e de sua formação, como pode ser eficaz sua atuação, principalmente como articulador de um sistema de gestão ambiental.

3 JUSTIFICATIVA

A Engenharia Ambiental é um curso da área das Ciências Exatas, destinado a formação de técnicos e pesquisadores. O principal objetivo do curso é formar profissionais capazes de avaliar e minimizar os impactos ambientais decorrentes das atividades extrativistas e dos meios atuais de produção. Com característica principal a

“multidisciplinaridade”, este curso busca um profissional que se sobressaia em gestão e tecnologia ambiental.

O engenheiro Ambiental pode atuar na área de gestão ou de tecnologia do meio ambiente.

O engenheiro que atua na área de gestão recebe a responsabilidade de gerenciar os recursos naturais, a qual é a fonte de matéria prima de qualquer setor. Na sua gerência ele deverá se preocupar em fazer uma ocupação ordenada das áreas que serão degradadas tanto no espaço urbano como no rural.

O Engenheiro, por sua vez, que atuar na área de tecnologia deverá solucionar problemas ambientais associados às atividades industriais. Para isso ele deverá colocar em práticas os seus conhecimentos e experiências em gestão e proposições de soluções. Sua função será designar resíduos e efluentes dos setores industriais em que está envolvido de uma forma sistêmica, responsável e que siga os padrões de sustentabilidade ecológica, visando sempre o bem estar das comunidades biológicas envolvidas e a manutenção de um programa de desenvolvimento sustentável.

O Engenheiro que atua na Gestão Ambiental deve ter as características de ambos os profissionais, Gestor e Tecnólogo do ambiente. Para atingir estes objetivos, este profissional deverá ter um perfil moderno, disposto a ouvir e absorver novas idéias oferecidas pela tecnologia e o desenvolvimento, estar sempre atento as oportunidades de novos problemas e organizando soluções. É esse o perfil do Engenheiro Ambiental, um profissional que recebeu conhecimentos para a análise de susceptibilidade e aptidões naturais do meio ambiente, capaz de elaborar estudos de impactos ambientais e propor a implementação e o monitoramento para medidas de ações mitigadoras.

Por ser uma profissão tão ampla, ela abre margens para grandes dúvidas, principalmente pelo fato de ser tão recente, assim é muito importante deixar claro para o mercado quais são as verdadeiras atribuições e capacidade desse profissional.

Para a realização deste trabalho tomar-se-á como exemplo o curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Ouro Preto.

4 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA)

O objetivo do planejamento do SGA é possibilitar uma visão holística do sistema, antever dificuldades e aproveitar potencialidades. A visão do todo possibilita minimizar os custos e as tensões organizacionais, obtendo um maior aproveitamento e eficácia do processo de produção.

Diante de nova fase da globalização do século XXI, as empresas não podem mais se restringir ao simples fato de atender a legislação ambiental, que se concentra basicamente no controle da poluição da água, do ar e do solo. No presente trabalho analisa-se alguns modernos mecanismos da gestão ambiental que, são utilizados para alcançar novos objetivos que não se concentram apenas no cumprimento da legislação, evitando dessa forma não só as penalidades cabíveis às infrações cometidas, mas também um posicionamento mais ético com perspectivas de um futuro ligadas às práticas do presente.

Como mecanismo integrador o SGA deve seguir a ordem dos princípios que condizem às suas metas, conforme ilustrado na Figura 1.

Princípios do SGA

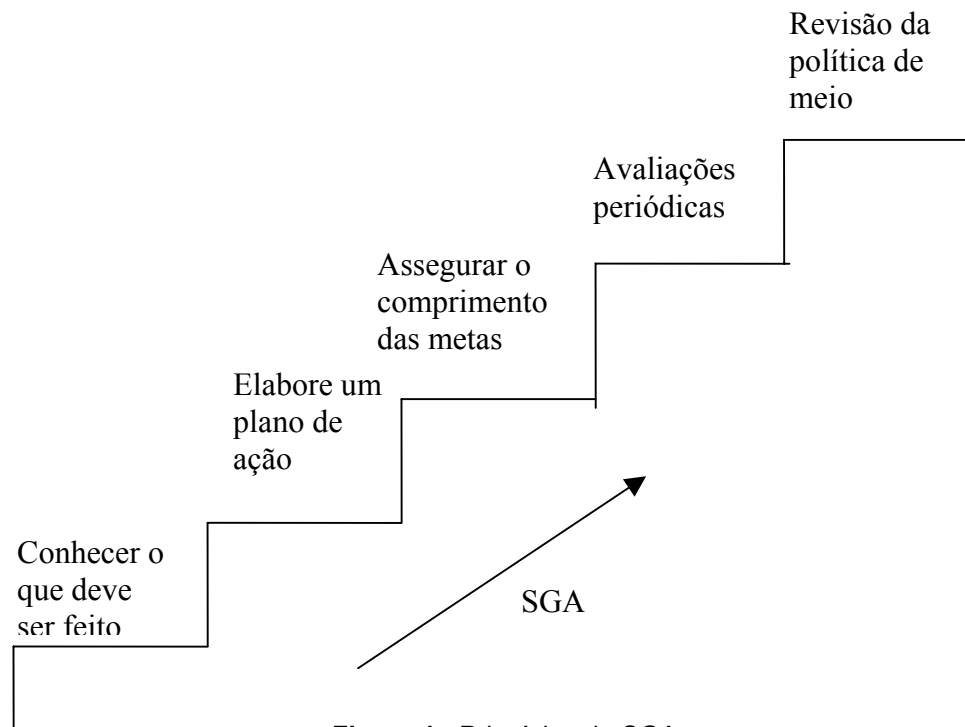


Figura 1 - Princípios do SGA

Esses cinco princípios, expostos na Figura 1, são fundamentais para os estabelecimentos do SGA. Conhecendo o que deve ser feito assegura-se o comprometimento da empresa, uma vez que, sabendo das necessidades e das faltas da empresa é que se pode definir a política de meio ambiente. Para atender essa nova política deverá ser feito um plano de ação, que deve abranger todas as etapas de produção e serviço incluindo todos os funcionários da empresa.

5 ESPECIFICAÇÃO DA PROFISSÃO

5.1 Formação

Autorizado pela resolução CEPE 1.629 de 21/12/1999, o curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Ouro Preto tem como objetivo formar profissionais que possam transitar nas diversas áreas do conhecimento humano garantindo com isso meios de produção mais sustentáveis. Este profissional contará com uma carga de conhecimento que o possibilitará agir com segurança em pesquisas, elaborar e prover soluções que permitem a harmonização das diversas atividades humanas com o meio ambiente e os ecossistemas. A formação possibilita ao profissional uma grande abrangência dos assuntos relativos aos recursos dando uma atenção especial às áreas de recursos hídricos e saneamento, avaliação e monitoramento de impactos ambientais do setor industrial e gerenciamento e avaliação de recursos naturais e do espaço territorial.

5.2 Disciplinas

Cada departamento nomeia suas disciplinas por códigos, assim cada abreviatura corresponde a um departamento.⁽¹⁾

- DEMAT – Departamento de Matemática
- DEQUI – Departamento de Química
- DEFIS – Departamento Física
- DECBI – Departamento de Ciências Biológicas
- DECIV – Departamento de Engenharia Civil
- DEMET– Departamento de Engenharia Metalúrgica
- DEMIN– Departamento de Engenharia de Minas
- DECAT– Departamento de Engenharia de Controle e Automação
- FAR- Escola de Farmácia
- DEGEO– Departamento de Engenharia Geológica
- DEPRO– Departamento de Engenharia de Produção
- DEDIR– Departamento de Direito
- EMI – Escola de Minas
- DECOM– Departamento de Computação
- DEEDU– Departamento de Educação
- DEFIL– Departamento de Filosofia
- DEAMB– Departamento de Engenharia Ambiental

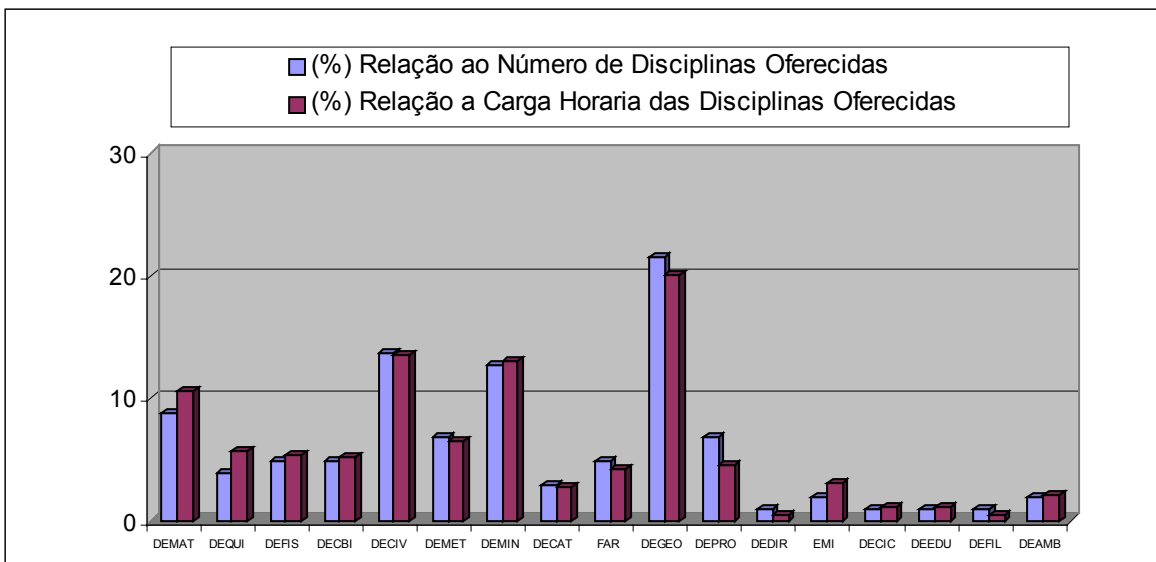


Figura 2 – (%) Distribuição das Disciplinas nos diversos departamentos

Na Figura 2 pode-se ter uma visão mais totalitária da formação do estudante de Engenharia Ambiental, onde podemos notar que há uma concentração do ensino nas áreas de Engenharia Civil, Engenharia de Minas, Engenharia Geológica, Engenharia Metalúrgica e Matemática.

5.3 Divisão do Conhecimento

Analisando as disciplinas que são oferecidas pelo curso de Engenharia Ambiental, pode-se afirmar que elas se desenvolvem nas cinco áreas específicas a seguir:

- Desenvolvimento de Raciocínio Lógico: os conhecimentos dessa etapa fazem com que o aluno crie e estimule o crescimento de sua capacidade de raciocínio, bem como soluções de problemas imediatos.
- Consolidação de Conhecimentos: são fornecidos ao aluno conhecimentos básicos que serviram de base para as etapas seguintes que serão diretamente profissionalizantes.
- Reconhecimentos de Riscos Ambientais: é mostrado aos alunos ações e situações que representam riscos ao meio ambiente.
- Mitigação de Impactos Ambientais: o estudante aprende a resolver os problemas ambientais com soluções que envolvem engenharia e técnicas específicas.
- Estratégias Gerenciais: instrumentos são apresentados para que o aluno ao se deparar, no ambiente de trabalho, com situações administrativas possa se posicionar de forma coerente e competente.

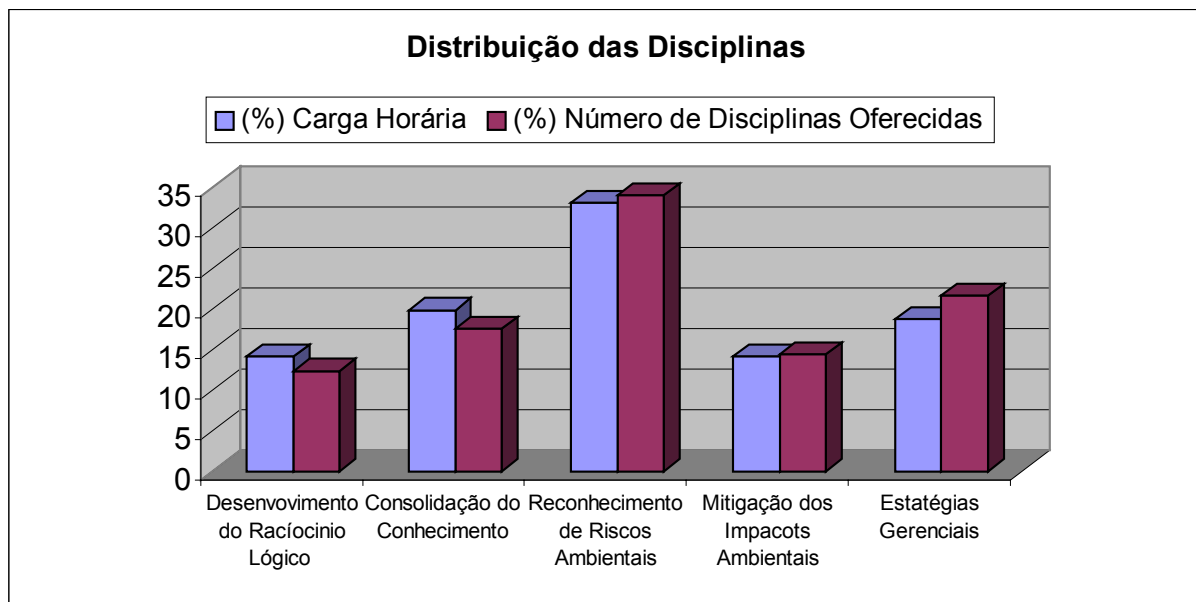


Figura 3 – (%) Disciplinas por Setores do Conhecimento

De acordo com a Figura 3, que mostra a relação das disciplinas oferecidas pelos setores dos conhecimento, a maior parte do ensino envolve reconhecimento dos riscos ambientais e estratégias gerenciais, fatores decisivos para uma tomada de decisão.

7.4 Competências e Atribuições do Engenheiro Ambiental⁽²⁾

A profissão de Engenheiro Ambiental é fiscalizada pelo CREA e suas competências e atribuições são definidas pelo Conselho Federal de Engenharia,

Arquitetura e Agronomia, lei nº 5.194, de 1966, definidas pela resolução n. 218 de 1973 e, especificamente, regulamentada pela resolução do CONFEA Nº. 447 de 22 de setembro de 2000, a qual enquadra a profissão no grupo ou categoria da Engenharia, modalidade Civil.

De acordo com esta resolução ao engenheiro ambiental ficam designadas as seguintes atividades e sua competência.

“Art. 2º Compete ao engenheiro ambiental o desempenho das atividades 1 a 14 e 18 do art.1º da Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973, referentes à administração, gestão e ordenamento ambientais e ao monitoramento e mitigação de impactos ambientais, seus serviços afins e correlatos.”

1. Supervisão, coordenação e orientação técnica;
2. Estudo, planejamento, projeto e especificação;
3. Estudo da viabilidade técnico-econômica e ambiental;
4. Assistência, assessoria e consultoria;
5. Direção de obra e serviço técnico;
6. Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
7. Desempenho de cargo e função técnica;
8. Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica e extensão;
9. Elaboração de orçamento;
10. Padronização, mensuração e controle de qualidade;
11. Execução de obra e serviço técnico;
12. Fiscalização de obra e serviço técnico;
13. Produção técnica e especializada;
14. Condução de trabalho técnico
18. Execução de desenho técnico.

Cabe destacar, que o engenheiro ambiental terá como atribuições:

- ✓ diagnóstico do meio físico e biológico, procurando prover meios para sua conservação, pela educação, planejamento, prevenção e proteção dos recursos naturais renováveis e não-renováveis;
- ✓ desenvolvimento de atividades associadas a gestão e manejo de resíduos e efluentes;
- ✓ o planejamento do espaço;
- ✓ gerenciamento dos recursos hídricos;
- ✓ desenvolvimento de alternativas de uso dos recursos naturais, estabelecendo padrões educativos e técnicos para estimular a convivência sociedade-natureza;
- ✓ compreensão dos aspectos educacionais, tecnológicos, culturais, éticos e sociais da gestão ambiental, estabelecendo os fundamentos da sustentabilidade.

Campo de atuação profissional no âmbito da Engenharia Ambiental (anexo da Resolução nº 1010, de 22 de agosto de 2005)

Recursos Naturais

- Sistemas, Métodos e Processos de Aproveitamento, Proteção, Monitoramento, Manejo, Gestão,
- Ordenamento, Desenvolvimento e Preservação de Recursos Naturais.
- Recuperação de Áreas Degradadas, Remediação e Biorremediação de Solos Degradados e Águas Contaminadas
- Prevenção e Recuperação de Processos Erosivos.

Recursos Energéticos

- Fontes Tradicionais, Alternativas e Renováveis de Energia Relacionadas com a Engenharia Ambiental.
- Sistemas e Métodos de Conversão e Conservação de Energia, e Impactos Energéticos Ambientais.
- Eficientização Ambiental de Sistemas Energéticos Vinculados aos Campos de Atuação da Engenharia.

Gestão Ambiental

- Planejamento Ambiental em Áreas Urbanas e Rurais.
- Prevenção de Desastres Ambientais.
- Administração, Gestão e Ordenamento Ambientais.
- Licenciamento Ambiental.
- Adequação Ambiental de Empresas.
- Monitoramento Ambiental.
- Avaliação de Impactos Ambientais e Ações Mitigadoras.
- Controle de Poluição Ambiental.
- Instalações, Equipamentos, Componentes e Dispositivos da Engenharia Ambiental.

6 INTERPOLANDO O CONHECIMENTO E A PRÁTICA

“O Engenheiro Ambiental como Principal Articulador de um Sistema de Gestão Ambiental”

Para a otimização do trabalho do engenheiro ambiental e também do funcionamento da empresa é viável que a mesma adote um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). O SGA funciona como uma ferramenta integradora. É um dos principais artifícios que a empresa pode usar com um processo contínuo para identificar melhorias e reduzir impactos, integrando conquista de mercado, lucratividade e responsabilidade ambiental.

À frente de um Sistema de Gestão Ambiental, o Engenheiro Ambiental vai ter suas atenções voltadas para quatro linhas principais: diferencial competitivo, minimização dos custos, melhoria organizacional e minimização dos riscos. Tendo como vantagem resultados estáveis e sustentáveis.

Para isso ele deve utilizar os seus conhecimentos e atribuições legais, podemos demonstrar essa utilização nos cinco fatores que já foram determinados pelos princípios que condizem às metas de um SGA, ilustrada na Figura 1. Assim pode-se estabelecer vínculos diretos entre o conhecimento adquirido e as necessidades de trabalho, como ilustra a tabela, que deixa bem claro o potencial de atuação do Engenheiro Ambiental em um SGA aproveitando de todo seu conhecimento e atribuições.

Tabela 1 – Objetivos, etapas do SGA e áreas de conhecimento do Engenheiro Ambiental

Objetivo	Área do Conhecimento	Atribuições (Resolução CONFEA Nº 1.010)
Conhecer o que deve ser feito	Raciocínio Lógico	Atividade1
	Reconhecimento de Riscos Ambientais	Atividade2 Atividade5
	Conhecimento consolidado	Atividade9 Atividade14
Elaborar um plano de ação	Raciocínio Lógico	Atividade1
	Reconhecimento de Riscos Ambientais	Atividade2 Atividade3
	Conhecimento consolidado	Atividade4 Atividade5
	Mitigação de Impactos Ambientais	Atividade6 Atividade7 Atividade8
	Estratégias Gerenciais	Atividade14 Atividade18
Assegurar o cumprimento das metas	Estratégias Gerenciais	Atividade4 Atividade5 Atividade6 Atividade10 Atividade11 Atividade12
Avaliações periódicas	Reconhecimento de Riscos Ambientais Mitigação de Impactos Ambientais Estratégias Gerenciais	Atividade4 Atividade6 Atividade8 Atividade9 Atividade12
Revisão da política de meio	Reconhecimento de Riscos Ambientais Estratégias Gerenciais	Atividades de 1 a 12 e Atividade 18

7 CONCLUSÃO

Diante do exposto pelo presente trabalho pode-se afirmar que a Engenharia Ambiental com sua variedade de conhecimentos multisetoriais forma um profissional qualificado e preparado para melhor atender as necessidades de um Sistema de Gestão Ambiental eficiente.

Esse conhecimento multidisciplinar no campo prático favorece o empreendimento na contratação de um menor número de técnicos, uma vez que o engenheiro ambiental possui o conhecimento em várias áreas, assim a menos que seja para ações extremamente específicas, ele pode atender às necessidades de diversas áreas, tornando-se um ponto fixo de apoio nas tomadas de decisões que se liga às diversas etapas da produção, formando um banco de dados consciente e capaz de interpretá-los e tomar decisões cabíveis.

Faz necessário salientar que, a principal característica que um profissional responsável pelo monitoramento das ações ambientais de uma empresa precisa ter é a ética e a responsabilidade. Apesar de ser um funcionário contratado pelo empreendimento, com o intuito muitas vezes de evitar multas e penalidades judiciais, este profissional não deve se esquecer que seu dever maior é com a sociedade e com o meio ambiente, esse deve ser o seu diferencial.

A formação desse profissional deve sempre estar atenta a este fator, nunca se esquecer que a profissão Engenheiro Ambiental, veio para preencher uma falha no sistema capitalista e consumista. O meio ambiente e a sociedade são principais vítimas de danos ambientais, logo, devem ser eles os protegidos dos processos massivos de produção.

A sustentabilidade é um dos temas modernos que recebe um número indefinido de opiniões de diferentes pensadores, mas cabe ressaltar que, a sustentabilidade é o dever de uma sociedade se manter e de se desenvolver sem pôr em risco a manutenção e o desenvolvimento das gerações futuras. O primeiro passo para se chegar a esta sustentabilidade é a compreensão dos mecanismos organizacionais dos ecossistemas que mantêm há bilhões de anos a vida.

Tem-se que buscar maior espiritualidade, não apenas racionais ou religiosos, espirituais no sentido absoluto de respeito à vida, ao planeta que nos sustenta. Respeitosos a toda forma de vida e não vida, irmão da matéria que nos une espiritualmente na divindade da criação. Esse poderá ser o caminho para a sustentabilidade que garantirá as próximas gerações a vivência no planeta que nós conhecemos hoje como Terra.

Muitas coisas precisam ser feitas, não apenas no contexto ambiental como no contexto social. Um povo que não se educa, não consegue absorver nenhum tipo de educação ambiental, e nenhuma educação será educação verdadeira se não for também ambiental. Chegar no meio do caminho não é chegar a lugar nenhum.

A sobrevivência da espécie humana está nas mãos de uma mudança de paradigmas, que só pode ser alcançada através de uma forte base educacional, só assim alcançar-se-á a sustentabilidade planetária.

REFERÊNCIAS

¹ www.ufop.br

² <http://www.tecnologo.org.br/aplicacao/site/anexo/145.PDF>