

**Fundação Oswaldo Aranha
Centro Universitário de Volta Redonda
Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e Meio Ambiente
Dissertação de Mestrado**

MÔNICA TEIXEIRA DA COSTA MACHADO

**ATUALIZAÇÃO DA DISCIPLINA DE GESTÃO
AMBIENTAL DA EEIMVR/UFF**

**VOLTA REDONDA
2013**

**Fundação Oswaldo Aranha
Centro Universitário de Volta Redonda
Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e Meio Ambiente
Dissertação de Mestrado**

**ATUALIZAÇÃO DA DISCIPLINA DE GESTÃO
AMBIENTAL DA EEIMVR/UFF**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e Meio Ambiente como requisito para obtenção do Título de Mestre em Ensino em Ciências da Saúde e Meio Ambiente.

Aluna:

Mônica Teixeira da Costa Machado

Orientadora:

Prof^a Dra. Rosana Aparecida Ravaglia Soares

VOLTA REDONDA

2013

FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tacão Wagner - CRB 7/RJ 4316

M149a Machado, Mônica Teixeira da Costa.

Atualização da disciplina de gestão ambiental da EEIMVR/UFF. / Mônica Teixeira da Costa Machado. – Volta Redonda: UniFOA, 2013.

139 p. : II

Orientadora: Rosana Aparecida Ravaglia Soares
Dissertação (Mestrado) – UniFOA / Mestrado em ensino em ciências da saúde e do meio ambiente, 2013.

1. Desenvolvimento sustentável - dissertação. 2. Gestão ambiental. 3. Educação ambiental. 4. Engenharia – ensino. I. Soares, Rosana Aparecida Ravaglia. II. Centro Universitário de Volta Redonda. III. Título.

CDD – 303.484

FOLHA DE APROVAÇÃO

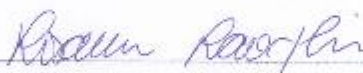
Aluna: Mônica Teixeira da Costa Machado

ATUALIZAÇÃO DA DISCIPLINA DE GESTÃO AMBIENTAL DA EEIMVR/ UFF

Orientadora:

Profa. Dra. Rosana Aparecida Ravaglia Soares

Banca Examinadora



Profa. Dra. Rosana Aparecida Ravaglia Soares



Profa. Dra. Fabiana Soares dos Santos



Profa. Dra. Maria Auxiliadora Motta Barreto

Cabe ao homem compreender, que o solo fértil onde tudo que se planta dá, pode secar.

Que o chão que dá fruto e flores pode dar ervas daninhas.

Que a caça se dispersa e a terra da fartura pode se transformar na terra da penúria e da destruição.

O homem precisa entender que de sua boa convivência com a natureza depende a sua subsistência e que a destruição da natureza é sua própria destruição, pois a sua essência é a natureza, sua origem e seu fim.

Mensagem do último capítulo da Novela
Amor Eterno Amor de Elizabeth Jhin

(<http://tv.globo.com/novelas/amor-eterno-amor/videos/t/cenas/v/rodrigo-e-miriam-correm-na-praia-com-sua-filha/2128646/>)

A DEUS por nos mostrar um caminho que pode ser feliz, sincero, paciente, amoroso e humilde com os exemplos do Mestre JESUS. Nosso agradecimento pelo envio deste magnânimo espírito ao Planeta Terra.

AGRADECIMENTOS

Ao meu marido pela compreensão das horas de ausência, carinho, amizade e companheirismo.

Às minhas filhas pelos ensinamentos, trocas de experiências, críticas construtivas e sugestões.

À minha mãe pela ausência e compreensão nos momentos de *stress*.

Às minhas amigas, que de novas se tornaram velhas companheiras e compartilharam esta experiência maravilhosa no conhecimento de algo novo.

À minha amiga Ana Claudia, que é uma excelente experiência de convivência e que esta se perdure para todo o sempre, porque a afinidade é enorme.

À professora Rosana, que apesar do conhecimento prévio, se tornou além de orientadora, uma grande amiga e também pela compreensão nos momentos de *stress*. Além da eterna transmissão de conhecimento, experiência e ensinamentos, transformando estas em uma educação eterna.

Aos professores do MECSMA pelos novos conhecimentos e pelas trocas de experiências.

Aos professores e alunos da EEIMVR pelo apoio para concretização desta Dissertação.

Às empresas pela disponibilidade de colaboração.

RESUMO

Globalmente, perante os diversos desastres ambientais ocorridos, e a constatação da necessidade de ações urgentes para a preservação ambiental, foram elaboradas Conferências, Programas e Declarações. Concomitantemente, o Brasil criou Órgãos Públicos e estabeleceu Legislações, para conservação de uma das maiores biodiversidades do mundo. A partir deste momento, surgiram metas a serem cumpridas, pautando-se em educação e envolvendo a economia mundial. A educação ambiental torna-se um ponto primordial para o desenvolvimento sustentável, com o intuito de prover a população mundial de consciência e responsabilidade social, envolvendo os órgãos públicos e privados na erradicação da pobreza e minimização da desigualdade social. Baseando-se neste contexto, as Instituições de Ensino Superior, desenvolvendo um ensino de qualidade, necessitam capacitar os futuros profissionais para desempenharem seu papel numa sociedade mais justa e igualitária. Sob a perspectiva da preservação ambiental e da formação acima citada, é que este estudo teve como objetivo atualizar a Disciplina de Gestão Ambiental da EEIMVR/UFF, embasado em uma comparação com as ementas dos Cursos de Graduação em Engenharia do país e em uma pesquisa quali-quantitativa com professores, acadêmicos e empresas. Fundamentando-se nos resultados foi possível detectar as percepções e anseios dos professores, alunos e empresas em relação ao conteúdo ministrado. A análise e discussão destes propiciaram a proposição de uma atualização, através da apresentação da nova ementa e contribuíram para complementação do conteúdo programático da Disciplina. Com os temas ressaltados e atualizados esperamos ter colaborado para uma mudança de valores e percepções na formação dos profissionais advindos da Instituição.

Palavras-chaves: gestão ambiental, desenvolvimento sustentável, educação ambiental e ensino de engenharia.

ABSTRACT

Globally, given the many environmental disasters occurred, and the evidence of the need for urgent action to environmental preservation, Conferences, Programs and Declarations were prepared. Concurrently, Brazil created public agencies and established Laws, for conservation of one of the greatest biodiversity in the world. From this moment, goals appeared for being achieved, guided on education and involving the global economy. Environmental education becomes an important point for sustainable development, with the aim of providing a world population of conscience and social responsibility, involving the public and private agencies on poverty eradication and minimization of social inequality. Based on this context, the institutions of higher education, developing a quality education, need to train future professionals for performing their role in a more just and egalitarian society. From the perspective of environmental conservation and the aforementioned training, this study aimed to update the Discipline of Environmental Management of the EEIMVR / UFF, according to a comparison with the menus of Graduate Engineering courses of the country and a qualitative/quantitative research with teachers, academics and businesses. Based on the results it was possible to detect the perceptions and concerns of teachers, students and businesses in relation to the content taught. The analysis and discussion of these led to the proposal of an update, through the presentation of the new menu, and helped to supplement the curriculum of the discipline. With themes highlighted and updated, it is expected to have contributed to a change in values and perceptions in formation of professionals from EEIMVR/UFF.

Keywords: environmental management, sustainable development, environmental education, engineering education.

SUMÁRIO

1. Introdução	18
2. Histórico de Ações Pró-Ambiente	22
3. Educação Ambiental	40
4. Desenvolvimento Sustentável	45
4.1 Economia Verde	49
5. Gestão Ambiental	52
5.1 Importância da conceituação do Meio Ambiente para a Indústria	54
6. Ensino Superior	57
6.1 Ensino de Engenharia	61
6.2 Importância do Ensino de Engenharia para o Desenvolvimento Sustentável	63
7. Metodologia	66
7.1 Caracterização do objeto de estudo	67
7.2 Estudo Comparativo	69
7.3 Pesquisa Quali-quantitativa	70
8. Apresentação e Análise de Resultados	74
8.1 Estudo Comparativo	74
8.2 Pesquisa Quali-quantitativa	84
9. Produto e Discussão	100
10. Considerações Finais	112
11. Referências	115

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 2.1 – Resumo das ações pró-ambiente em esfera internacional.	22
Quadro 2.2 – Resumo das ações pró-ambiente em esfera nacional	33
Quadro 6.1 – Resumo dos compromissos assumidos pelas Universidades perante à conservação ambiental	59
Quadro 7.1 – Inserção da Disciplina de Gestão Ambiental nas grades curriculares dos Cursos de Graduação da EEIMVR.....	68
Quadro 7.2 – Última atualização da Disciplina de Gestão Ambiental ministrada nos Cursos de Graduação da EEIMVR.....	69
Quadro 7.3 – Numeração dos temas da Ementa da Disciplina de Gestão Ambiental da EEIMVR	70
Quadro 8.1 – Temas novos que foram detectados no Estudo Comparativo da Região Sudeste	76
Quadro 8.2 – Temas novos que foram detectados no Estudo Comparativo da Região Sul	78
Quadro 8.3 – Temas novos que foram detectados no Estudo Comparativo da Região Centro-Oeste.....	79
Quadro 8.4 – Temas novos que foram detectados no Estudo Comparativo da Região Nordeste	82
Quadro 8.5 – Temas novos que foram detectados no Estudo Comparativo da Região Norte	83
Quadro 8.6 – Conteúdo que os professores sentiram falta ao ministrarem a Disciplina de Gestão Ambiental	90
Quadro 8.7 – Temas sugeridos pelos professores que lecionam ou lecionaram a Disciplina a serem inseridos na atualização da Ementa de Gestão Ambiental	91

Quadro 8.8 – Disciplinas ministradas pelos professores que abordam o tema meio ambiente	93
Quadro 8.9 – Correlação do conteúdo da Disciplina ministrada pelos professores que abordam o tema meio ambiente com a preservação ambiental	93
Quadro 8.10 – Importância da abordagem do tema meio ambiente em correlação com a Disciplina ministrada pelos professores .	94
Quadro 8.11 – Tipo de abordagem realizada pelos professores que correlacionam suas Disciplinas com o tema meio ambiente	95
Quadro 8.12 – Sugestão de temas a serem inseridos na atualização da Disciplina de Gestão Ambiental pelos professores que abordam o tema meio ambiente.....	96
Quadro 8.13 – Conteúdo detectado pelas empresas a ser reforçado na formação de engenheiros	97
Quadro 8.14 – Expectativa das empresas em relação à formação de engenheiros quanto ao item Sustentabilidade	97
Quadro 8.15 – Expectativa das empresas em relação à formação de engenheiros quanto ao item Legislação	98
Quadro 8.16 – Expectativa das empresas em relação à formação de engenheiros quanto ao item Gerenciamento de Resíduos	98
Quadro 8.17 – Expectativa das empresas em relação à formação de engenheiros quanto ao item Sistemas de Gestão	98
Quadro 8.18 – Expectativa das empresas em relação à formação de engenheiros quanto ao item Lixo Eletrônico	99
Quadro 8.19 – Expectativa das empresas em relação à formação de engenheiros quanto ao item Outros	99

Quadro 8.20 – Temas sugeridos pelas empresas a serem inseridos na atualização da Disciplina de Gestão Ambiental.....	99
Quadro 9.1 – Ementa da Disciplina utilizada e Produto	100

LISTA DE FIGURAS

Figura 5.1 – As semânticas do desenvolvimento sustentável	46
Figura 6.1 – O papel da Universidade, relativo ao desenvolvimento sustentável	60
Figura 8.1 – Estudo Comparativo entre os tópicos das ementas dos Cursos de Graduação das Universidades: Região Sudeste	76
Figura 8.2 - Estudo Comparativo entre os tópicos das ementas dos Cursos de Graduação das Universidades: Região Sul	77
Figura 8.3 – Estudo Comparativo entre os tópicos das ementas dos Cursos de Graduação das Universidades: Região Centro-Oeste	79
Figura 8.4 – Estudo Comparativo entre os tópicos das ementas dos Cursos de Graduação das Universidades: Região Nordeste	81
Figura 8.5 – Estudo Comparativo entre os tópicos das ementas dos Cursos de Graduação das Universidades: Região Norte ...	83
Figura 8.6 – Confirmação do conhecimento sobre Educação Ambiental apresentado pelos acadêmicos da EEIMVR	85
Figura 8.7 – Confirmação pelos acadêmicos da EEIMVR da abordagem sobre Educação Ambiental no Ensino Básico	85
Figura 8.8 – Conteúdos de maior relevância da ementa utilizada apontados pelos alunos	86
Figura 8.9 – Confirmação pelos alunos de reforço de abordagem para o conteúdo ressaltado na ementa utilizada	86
Figura 8.10 – Confirmação pelos alunos da falta de algum conteúdo ao cursar a Disciplina	87

Figura 8.11 – Conteúdos que os alunos sentiram falta ao cursar a Disciplina	87
Figura 8.12 – Sugestão apresentada pelos alunos de recursos didático-pedagógicos a serem utilizados na aplicação da Disciplina	88
Figura 8.13 – Percepção dos professores sobre o interesse do aluno na Disciplina de Gestão Ambiental	89
Figura 8.14 – Falta de algum conteúdo detectado pelos professores ao ministrarem a Disciplina	90
Figura 8.15 – Recursos didático-pedagógicos utilizados pelos professores na aplicação da Disciplina	91
Figura 8.16 – Número de professores que abordam o tema meio ambiente ao ministrarem suas Disciplinas	92

LISTA DE SIGLAS

BIRD – Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento;

CAAE – Certificado de Apresentação para Apreciação Ética;

C&T – Ciência e Tecnologia;

CEP – Conselho de Ensino e Pesquisa da UFF;

CES – Câmara de Educação Superior;

CFE – Conselho Federal de Educação;

CNE – Conselho Nacional de Educação;

CNUDS - Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável;

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente;

CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia;

CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia;

DITIE – Division of Technology, Industry and Environment;

DS – Desenvolvimento Sustentável;

EA – Educação Ambiental;

ECO92 - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento;

EDS – Educação para o Desenvolvimento Sustentável;

EEDS – Educação em Engenharia para o Desenvolvimento Sustentável;

EEIMVR – Escola de Engenharia Industrial Metalúrgica de Volta Redonda;

EIA/RIMA – Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental;

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis;

ICG – Índice Geral de Cursos;

IdUFF – Sistemas de Identificação da Universidade Federal Fluminense;

IES – Instituição de Ensino Superior;

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira;

ISO – International Organization for Standardization;

MEC – Ministério de Educação e Cultura;

MMA – Ministério do Meio Ambiente;

NBR – Norma Brasileira;

ONG – Organização Não-Governamental;

ONU - Organização das Nações Unidas;

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento;

PIEA – Programa Internacional de Educação Ambiental;

PLACEA – Programa Latino-Americano e Caribenho de Educação Ambiental;

PNAPO – Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica;

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos;

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento;

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente;

ProNEA – Programa Nacional de Educação Ambiental;

SEMA – Secretaria do Meio Ambiente;

SGA – Sistema de Gestão Ambiental;

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente;

UFF – Universidade Federal Fluminense;

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura;

UNPD – United Nations Development Programme;

WEC - World Engineers Convention's.

LISTA DE APÊNDICE

Apêndice 1 – Questionário para alunos que cursaram a Disciplina	126
Apêndice 2 – Questionário para professores que abordam meio ambiente	127
Apêndice 3 – Questionário para professores que lecionam ou lecionaram a Disciplina de Gestão Ambiental	128
Apêndice 4 – Questionário para empresas	129
Apêndice 5 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	131

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 – Parecer consubstanciado do CEP	133
Anexo 2 – Ementa da Disciplina de Gestão Ambiental/EEIMVR/UFF	135
Anexo 3 – Conteúdo Programático da Disciplina de Gestão Ambiental/ EEIMVR/UFF	136

1. INTRODUÇÃO

No decorrer dos anos, a preservação ambiental tornou-se tema amplamente discutido por cientistas, pesquisadores, empreendedores, empresários e governos, procurando soluções que contribuíssem com o desenvolvimento econômico e social, buscando na educação, parâmetros para incutir na população a responsabilidade social de preservação do meio ambiente.

No Brasil, novas legislações, sistemas de gestão mais eficazes e certificações foram incrementadas, de forma a assegurar desenvolvimento com redução de pobreza e desigualdades sociais. A educação ambiental passa a ser tratada como prioridade nas políticas públicas e privadas, buscando através de pesquisas, meios alternativos de produção associados à preservação ambiental, e assim construindo um conceito de desenvolvimento sustentável.

Dentre as políticas públicas, o governo federal tem implantado unidades de conservação da Amazônia, por meio de Reservas Extrativistas, promovendo a exploração dos recursos naturais de forma sustentável e com conservação da biodiversidade (GAETANI *et al.*, 2011). Podemos citar também, um projeto de pesquisa de produção de biocombustíveis para indústria automobilística, denominado de Programa Brasileiro de Biodiesel, cujo progresso é de reconhecimento internacional (ZAPATA, 2011).

As empresas, no primeiro Decênio do Século XXI, também tem implementado o que se denominou economia verde, ou seja, uma produção voltada para minimizar os impactos ambientais (PAVESE, 2011). Aliando suas práticas de desenvolvimento sustentável ao contexto do seu negócio e trabalhando com projetos nas comunidades locais de forma sustentável, direcionam um olhar ao social e contribuem para o desenvolvimento socioeconômico do país (SAWYER, 2011).

Em conformidade com a visão ambiental instruída pelo governo e empresas, a formação do engenheiro de um modo geral requer habilidades específicas, uma vez que o mesmo atua em áreas consideradas fundamentais e estratégicas para o desenvolvimento de um país. Nesse contexto, uma educação voltada para o meio ambiente tem a importância de inserir a dimensão ambiental no cotidiano

profissional, despertando conscientização para uma análise crítica dos problemas que a humanidade atravessa.

Dentre as metas do ensino superior está a de formar profissionais aptos a desenvolverem suas atividades, direcionados para um desenvolvimento sustentável com preservação dos recursos naturais e equidade socioeconômica. E também atender às expectativas das empresas, que atualmente, em sua maioria, estão preocupadas com redução de custos, desenvolvimento de tecnologias limpas e competitividade no mercado global. Esta percepção deve ser estendida para todos os agentes educacionais e profissionais envolvidos no processo de formação destes engenheiros, optando pela melhoria da qualidade do ensino, da pesquisa e extensão na área de meio ambiente.

Baseando-se na conjuntura de necessidades cada vez maiores de conservação do meio ambiente, formação de profissionais atualizados, que pratiquem a cidadania e práticas empresariais competitivas que esta dissertação tem como objetivo precípua a atualização da Disciplina de Gestão Ambiental do Departamento de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia Industrial Metalúrgica de Volta Redonda.

Apesar de não possuir formação na área de engenharia, a observação, o conteúdo apreendido ao longo do Curso de Mestrado e as atividades desenvolvidas profissionalmente, referentes à assessoria de Direção de Unidade, bem como o estabelecimento de discussões com alunos e professores propiciaram o contorno desta pesquisa. O projeto foi então, apresentado em Reunião da Plenária Departamental, tendo sido obtida autorização para continuidade do processo.

Para a obtenção dos dados que propiciaram esta atualização, foram utilizadas pesquisas quantitativas e qualitativas, envolvendo como atores: acadêmicos, professores e profissionais de empresas na área de recursos humanos ou meio ambiente, através de questionários tabulados e analisados como caminho para busca de compreender as subjetividades existentes em cada fala.

Uma alteração no comportamento, frente à responsabilidade social através do desenvolvimento sustentável, permite uma visão mais equânime e atenta às políticas públicas de preservação dos recursos naturais e igualdade econômica,

melhorando assim, a qualidade de vida da população e protegendo a biodiversidade brasileira.

Esta dissertação está dividida em oito Capítulos, que abordarão os temas: Histórico de Ações Pró-Ambiente; Educação Ambiental; Desenvolvimento Sustentável; Gestão Ambiental; Ensino Superior; Metodologia; Apresentação e Análise dos Resultados; Produto e Discussão.

No Histórico de Ações Pró-Ambiente apresentamos quadro resumo e descrição das Conferências e Programas de âmbito internacional e nacional, com as respectivas declarações e tratados, assim como seus principais objetivos, de forma que os governos e a população do planeta possam conduzir políticas públicas e estilos de vida direcionados à preservação dos recursos naturais.

No segundo capítulo, explanamos sobre Educação Ambiental e sua importância para o Desenvolvimento Sustentável, relacionando-a com a alteração de conduta dos indivíduos perante a preservação ambiental.

No terceiro capítulo, apresentamos alguns conceitos sobre Desenvolvimento Sustentável e sua relação com Ciência e Tecnologia e os benefícios para a humanidade, abordando também economia verde.

No quarto capítulo, discorremos sobre o papel fundamental da Gestão Ambiental para as empresas e o desenvolvimento socioeconômico e também discutimos a questão ambiental inserida na empresa.

No quinto capítulo, chamamos a atenção do papel do Ensino Superior e do Ensino de Engenharia, citando algumas legislações e destacando sua importância em função da nova economia mundial preocupada com a preservação ambiental e também um quadro resumo dos Compromissos assumidos pelas Universidades.

No sexto capítulo, discorremos sobre as abordagens metodológicas a serem utilizadas para o estudo comparativo entre ementas dos diversos cursos de engenharia do país e para a pesquisa quali-quantitativa que estaremos realizando, caracterizando o objeto de estudo através de um breve histórico sobre a trajetória da Escola de Engenharia Industrial Metalúrgica de Volta Redonda e a inserção da Gestão Ambiental nos currículos.

No sétimo capítulo, apresentamos e analisamos os Resultados, sob a ótica da Análise de Conteúdo proposta por Laurence Bardin, obtidos em todo processo de pesquisa.

No oitavo e último capítulo, apresentamos o Produto e discutimos os Resultados alcançados a luz do referencial teórico.

Em consequência de toda análise e estudo, deixamos aqui registradas algumas considerações que foram delineadas a partir das discussões apresentadas e esperamos ter contribuído institucionalmente para melhoria da qualidade de ensino na formação de profissionais mais capacitados, que tenham um exercício profissional condizente com o desenvolvimento sustentável e com a meta do país de erradicação da pobreza.

2. HISTÓRICO DE AÇÕES PRÓ-AMBIENTE

A história das ações a favor da preservação ambiental teve seu marco em âmbito internacional, em 1965. A cultura de produção até então era extrativista, sem preocupação com a destruição do solo, ar e água, e conseqüentemente do planeta. Este conceito passa a ser alterado, quando estudos demonstram os problemas ambientais gerados, colocando em risco o equilíbrio da vida e do ser humano. Constatou-se então, que a relação homem-ambiente e a utilização dos recursos naturais careciam de urgentes modificações.

A partir deste momento, Conferências, Programas e novas Legislações tornaram-se realidade e atualizações diversas puderam ser propostas a cada instante, tanto a nível internacional, quanto nacional. Estas ações, em âmbito internacional, estão apresentadas no quadro 2.1, cujas sinopses são posteriormente abordadas.

Quadro 2.1 – Resumo das ações pró-ambiente em esfera internacional

Ano	Local	Âmbito Internacional
1965	Nova Iorque (Estados Unidos)	Criação do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD)
1968	Paris (França)	Conferência Intergovernamental de Especialistas sobre as Bases Científicas para Uso e Conservação Racionais dos Recursos da Biosfera
1972	Estocolmo (Suécia)	Conferência das Nações Unidas sobre Homem e Meio Ambiente
1972	Estocolmo (Suécia)	Criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA)
1975	Belgrado (Sérvia)	Carta de Belgrado - Criação do Programa Internacional de Educação Ambiental
1977	Tbilisi (Geórgia)	Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental
1987	Moscú (Rússia)	Conferência Internacional sobre Educação e Formação Ambiental
1992	Rio de Janeiro (Brasil)	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – Cúpula da Terra
1997	Tessaloniki (Grécia)	Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Consciência Pública para Sustentabilidade
2002	Johannesburgo (África do Sul)	Conferência de Johannesburgo – Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável
2003	Cidade do Panamá (Panamá)	Programa Latino-Americano e do Caribenho de Educação Ambiental no marco do Desenvolvimento Sustentável
2012	Rio de Janeiro (Brasil)	Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (CNUDS) - Rio+20

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) foi criado em 1965, pela junção de dois outros programas existentes, em uma Assembleia Geral das Nações Unidas, com a finalidade de combater a pobreza e gerar desenvolvimento para melhoria da qualidade de vida. Está presente em 177 países e territórios, tendo como focos principais garantir: redução da pobreza, incentivos para realização dos Objetivos do Desenvolvimento do Milênio, Governo Democrático, Prevenção de Crises e Recuperação, Energia e Meio Ambiente/Desenvolvimento Sustentável (UNPD/ONU Internacional, 1965).

Este Programa foi implantado no Brasil na mesma década e vem atuando no desenvolvimento, inovações e em áreas sociais, visando erradicação da pobreza, preservação do meio ambiente e desenvolvimento sustentável. Funciona estabelecendo parcerias com diversas instituições, no sentido de atingir os objetivos previstos para o Milênio e buscando vencer as dificuldades de cada região do Brasil. Em conjunto com o governo, possui quatro metas específicas: diminuição das desigualdades, fortalecendo capacidades através de políticas públicas em parceria com a sociedade; desenvolvimento sustentável e propagação da produtividade; segurança pessoal e intercâmbio técnico-científico para divulgação do conhecimento (PNUD/ONU no Brasil, 1965).

A Conferência da Biosfera, como ficou conhecida, foi convocada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), composta por especialistas da área de ciências, cujas discussões tiveram como foco a biosfera e a conservação dos recursos naturais. Foi analisado o impacto do homem no ambiente, tendo como referência, aspectos meramente científicos, gerando assim, uma preocupação ainda maior com as questões ambientais (BARBIERI *et al.*, 2011 e UNESCO/ONU, 1968).

A Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano, realizada de 05 a 16 de junho de 1972, convocada pela Organização das Nações Unidas (ONU), para discussão sobre o futuro do homem e do planeta, gerou a Declaração de Estocolmo. Esta declaração proclama, entre outros tópicos, que o homem está diretamente relacionado com o meio ambiente, por lhe fornecer recursos para sua sobrevivência e permitir-lhe a melhoria em todos os aspectos sociais e educacionais. Neste momento, a conservação do ambiente é reconhecida como primordial para a população e o desenvolvimento econômico, optando por utilizar-se de ciência e

tecnologia, transformando o cuidado ambiental num objetivo de todos e assumindo responsabilidades sociais de forma equânime (ONU, 1972).

Esta Declaração estabelece como princípios, que o homem tem direito a um meio ambiente saudável e com ele tem responsabilidades, no sentido de protegê-lo, preservando-o para as gerações futuras e também, trabalhando em prol da melhoria de utilização dos recursos naturais de forma sustentável, recuperando os recursos naturais renováveis (ONU, 1972).

Preceitua também que os Governos deverão estabelecer metas que direcionem suas ações para diminuição dos gases poluidores; instauração de políticas de conservação e um desenvolvimento econômico, que permita melhoria da qualidade de vida com erradicação da pobreza. E ainda propõe um trabalho conjunto mundial, disponibilizando recursos financeiros para preservação e melhoria ambiental. Esta política pública deverá ser implantada de forma a tornar o desenvolvimento econômico sustentável, preocupando-se em alcançar um equilíbrio entre moradia, trabalho e sociedade, sempre pautado em ciência e tecnologia para tratamento dos problemas ambientais e suas peculiaridades. Deverá estar fundamentada em bases para que a sociedade seja imbuída de responsabilidades, tornando-se assim imprescindível, que a educação esteja dirigida para o meio ambiente, no sentido de alterar a conduta dos seres humanos em relação aos recursos da natureza indispensáveis à continuidade da vida (ONU, 1972).

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) foi criado em dezembro de 1972, em função da percepção dos governos sobre a importância de implantação de um programa que encarregar-se-ia globalmente da preservação ambiental. Tem como objetivo principal tratar as questões ambientais, através da ciência direcionada ao meio ambiente, a ser aplicada no trato da exploração dos recursos naturais e assim propagada para os países membros (PNUMA/ONU, 1972a).

Segundo o Subsecretário Geral e Diretor Executivo do Programa Ambiental das Nações Unidas e a Economia Verde, Achim Steiner, “a ênfase na ciência talvez tenha sido uma das mais importantes contribuições do PNUMA, que por sua vez

levou os governos a negociarem os principais tratados globais para reagir às crises emergentes ambientais”¹ (UNEP/ONU Internacional, 2012, tradução nossa).

O PNUMA, além de atuar junto aos governos, envolve também em suas ações órgãos não-governamentais, instituições públicas e privadas na área acadêmica, bem como empresas, no sentido de expandir ações em prol do meio ambiente e em projetos que visem desenvolvimento sustentável, para melhoria da qualidade de vida da população (PNUMA/ONU no Brasil, 1972a).

Está presente nas seguintes regiões: África, Ásia e Pacífico, América Latina e Caribe, América do Norte, Europa e Ásia Ocidental. O PNUMA instalou seu escritório no Brasil em 2004, com o intuito de expandir ainda mais os tratados, programas, métodos e informações sobre pactos ambientais, e também para tornar mais efetiva as participações em todas as propostas de discussão (PNUMA/ONU no Brasil, 1972a).

Nestes últimos anos, o PNUMA tem atuado na transmissão de informações acerca da conjuntura ambiental; no desenvolvimento de parcerias para transferência de tecnologias; realização de intercâmbio entre o público e o privado, visando conscientização de responsabilidades sociais; propagação de métodos de produção sustentável e programação de ações que permitam envolver a população e as instituições acadêmicas em projetos de gestão ambiental e desenvolvimento sustentável (PNUMA/ONU no Brasil, 2013).

A Carta de Belgrado – Uma estrutura global para a Educação Ambiental - foi emitida em um Encontro organizado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), partindo da necessidade de se estabelecer um novo parâmetro global, em relação ao homem e seu ambiente, de forma que o desenvolvimento econômico proposto esteja de acordo com a cultura de conservação dos recursos naturais (UNESCO/ONU, 1975).

Atendendo a Recomendação 96 da Conferência de Estocolmo e baseando-se nos princípios da Declaração das Nações Unidas para uma Nova Ordem Econômica Internacional (Nova Iorque, 1974), criou um Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA). A Carta estabelece metas, objetivos e diretrizes para o Programa, elucidando aos Estados como conduzir suas ações ambientais, levando em

¹ Prefácio da *Trajetória de 40 anos do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente* (texto original em inglês) disponível em <http://www.unep.org/40thAnniversary/about/>

consideração sua cultura e respeitando também, às além-fronteira (UNESCO/ONU, 1975).

O PIEA direciona a educação ambiental (EA) para formação de uma população consciente da preservação do meio ambiente, buscando soluções para os problemas ambientais de forma individual e coletiva, pautadas em conhecimento, responsabilidades, valores, dons e criticidade. Tem como diretrizes básicas educacionais, tratar o ambiente em sua totalidade através de uma ética global, devendo ser permanente, continuada, interdisciplinar e ativa. Deve considerar o presente e o futuro, os problemas globais e regionais, enfatizando o desenvolvimento sustentável e promovendo valores culturais para busca de soluções ambientais, a nível nacional e internacional. E, estar voltada para todos os setores da vida social e econômica e todas as idades e indivíduos indistintamente (UNESCO/ONU, 1975).

A Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental foi organizada pela UNESCO, em cooperação com o PNUMA, para que não houvesse solução de continuidade nos avanços de preservação ambiental alcançados com os eventos anteriores. Emite uma declaração, para que todos os países criassem novas táticas de alcance ao progresso, através de uma educação efetiva, que visasse conscientizar e melhorar a compreensão dos problemas relativos ao meio ambiente, utilizando-se de inovações e tecnologias disponíveis, colaborando com o desenvolvimento (UNESCO/ONU, 1977).

Esta educação ambiental (EA) deve fazer parte da formação geral do indivíduo e ser aplicada em todos os níveis de formação e ambientes, para todas as idades, sem distinção de nível socioeconômico. Enfatiza o encaminhamento, através da sensibilização da população, de instituição da escola como ponto de partida primordial; preparação de material didático; elaboração e aplicação de métodos pedagógicos; formação de dirigentes e educadores; capacitação de docentes; aumento de cursos de ensino superior e implantação de cursos de pós-graduação e de formação complementar. Estes últimos, especificamente na área, considerando-a prioritária para um desenvolvimento em consonância à sustentabilidade (UNESCO/ONU, 1977).

A Conferência Internacional sobre Educação e Formação Ambiental, promovido pela UNESCO e PNUMA, foi realizada para avaliar os avanços

alcançados pela Educação Ambiental após a Conferência de Tbilisi, percebendo-se durante as discussões, que o progresso esperado em relação à preservação ambiental não foi totalmente atingido, devido aos novos problemas ambientais apresentados e também dificuldades encontradas. Apesar de terem algumas metas alcançadas, foi elaborado um documento que delineava novas ações para a Educação Ambiental, que se denominou Estratégia Internacional em Matéria de Educação e Formação Ambiental para a Década de 90 (UNESCO/ONU, 1987).

A Declaração do Rio, documento gerado na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, estabelece, dentre diversos princípios, que os Estados têm por obrigação envidar esforços para que haja desenvolvimento sustentável explorando as inovações tecnológicas disponíveis, integrando numa participação efetiva todos os níveis socioeconômicos, como uma melhor forma de tratar as questões ambientais, preocupando-se com as gerações presentes e futuras. E ainda, elaborar legislações para proteção ambiental, adequando-as às suas regionalidades, sem perder de vista, principalmente, os impactos ambientais que poderiam advir das ações de desenvolvimento (ONU, 1992).

Na Conferência também foram elaborados os seguintes documentos: Agenda 21; Carta da Terra; Convenção da Biodiversidade; Convenção da Desertificação; Convenção das Mudanças Climáticas, e a Declaração dos princípios das florestas. Sendo abordados, a seguir, somente os dois primeiros (ONU, 1992).

A *Agenda 21 Global* possui 40 capítulos, que define um plano de ação para a implantação de sociedades sustentáveis, em todos os Estados envolvidos, abrangendo políticas de preservação ambiental e equidade socioeconômica. Seu Capítulo 36, com o título “Promoção do Ensino, da Conscientização e do Treinamento”, trata da implementação de um programa dividido em 03 áreas: reorientação do ensino em direção ao desenvolvimento sustentável, aumento da consciência pública e promoção de treinamento (ONU, 1992).

A primeira tem como base atuações no ensino formal e informal, tendo em vista a fundamental importância na mudança de atitudes dos indivíduos. Está pautada em objetivos de redução do analfabetismo, propagação do conceito de desenvolvimento, divulgação da educação ambiental para todas as idades e estudo para um desenvolvimento aliado à preservação ambiental, propondo ações e meios de viabilizá-las. Dentre estas diversas atividades, podemos destacar a de que o

meio ambiente e desenvolvimento devem fazer parte do currículo como tema interdisciplinar ao ensino em todos os níveis, envolvendo todos os setores da sociedade. Uma reformulação dos currículos faz-se necessária, interligando-os às necessidades socioeconômicas e culturais, de forma a propiciar novos recursos pedagógicos, fortalecendo também a troca de informações e tecnologias. O apoio às Universidades deve estar presente, para que promovam pesquisas e ensino, em direção a um desenvolvimento sustentável, de forma intercambiada com outras instituições, empresas e setores, abrangendo desde a graduação até os programas de pós-graduação (ONU, 1992).

O incremento da conscientização deve ser desenvolvido através do ensino, como alertado no PNUD, de maneira que haja compreensão e atitudes que demonstrem a ligação existente entre homem e ambiente, disseminando informações para uma efetiva mudança de valores e atitudes. Todos os Programas das Nações Unidas, assim como as Universidades, devem dispor de esforços para circulação de maior comunicação social e visual dos temas ambientais (ONU, 1992).

Quanto à promoção de treinamento, um dos pontos principais de aperfeiçoamento de recursos humanos, os objetivos vão desde fortalecimento do vocacional à produção de material de divulgação, incluindo custos. Suas atividades ou bases de ação estão pautadas em incentivos, utilizando de todas as instituições disponíveis, formais e não formais para uma capacitação, que permita qualificação profissional voltada ao desenvolvimento sustentável, bem como especializações na área. O treinamento deve ser visto e revisto como forma de melhoria e divulgação das ações, que preservem o meio ambiente com o apoio de todos os setores da sociedade envolvidos em um país (ONU, 1992).

A *Carta da Terra* explana sobre as diversidades culturais e o perigo que enfrentamos quanto ao futuro em relação à vida do planeta, reafirmando a necessidade de que juntos façamos esforços para um desenvolvimento sustentável, baseando-se nas responsabilidades de cada pessoa, pois até então, as atividades haviam se desenvolvido, arruinando comunidades e abusando do poder de reconstituição dos recursos naturais (ONU, 1992).

Lança um desafio para o futuro de mudança de valores e de hábitos, através da tecnologia e conhecimento necessários (que possuímos) para alterar este caminho de destruição e coloca como responsabilidade universal, um modo de vida

comum sustentável a ser cumprido por todos os indivíduos, governos, instituições, órgãos não-governamentais, empresas e outros. Estabelece para atingir este objetivo, 16 princípios a serem seguidos para o alcance do desenvolvimento sustentável, com uma população imbuída de valores sociais e que esteja atenta à justiça social (ONU, 1992).

A Declaração de Thessaloniki, documento emitido na Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Consciência Pública para Sustentabilidade, levando em consideração as Conferências anteriores e a avaliação de um insuficiente progresso das ações de preservação ambiental já delineadas, reafirma que para o alcance da sustentabilidade, faz-se necessário um ajuste educacional no ensino formal, não formal e informal, e uma conscientização pública ao lado de criação de leis, desenvolvimento tecnológico e econômico (ONU, 1997).

Assevera também que a redução da pobreza torna-se indispensável em direção ao desenvolvimento sustentável, objetivando uma alteração nos hábitos e estilos de vida. Sendo uma questão moral e ética, que a sustentabilidade esteja presente numa educação voltada para interdisciplinaridade, respeitando as peculiaridades das instituições envolvidas e permitindo uma visão holística, num contexto local, regional e nacional. Fazendo-se primordial neste ajuste educacional, que os currículos estejam atualizados, através de revisões constantes, envolvendo grupos científicos e instituições de ensino, de forma a certificar-se que o caminho será a sustentabilidade (ONU, 1997).

A Conferência de Johannesburgo teve como principal atividade a elaboração de um plano de implementação para o Desenvolvimento Sustentável, baseando-se na garantia de direitos humanos, erradicação da pobreza, continuidade da preservação ambiental, justiça social e crescimento econômico. Este plano estabelece a necessidade de asseverar utilização de novas tecnologias e, cada vez mais, investir na capacitação e qualificação das pessoas a favor do desenvolvimento com melhoria da educação (ONU, 2002).

Recomenda que as empresas privadas assumam suas responsabilidades frente ao desenvolvimento sustentável, inserindo-se num contexto social, aliando empregabilidade e sustentabilidade. Institui que os países envolvidos devem legislar, normatizar e financiar programas que se preocupem com produção limpa, cuidados

com os recursos naturais existentes e novas fontes de geração de energia, bem como propagar as tecnologias que advenham destas pesquisas, através da promoção da educação a todos (ONU, 2002).

Em seus capítulos 116, 117 e 121, reafirma a importância da educação para o desenvolvimento sustentável, chamando atenção para formação fundamental e oportunidade de acesso, manutenção de programas educativos, de pesquisa e de conscientização. Devendo estes serem financiados com recursos pelos próprios países envolvidos, principalmente, quando se referirem à educação ambiental. E também que haja integração deste desenvolvimento com todos os níveis de ensino, para que a educação seja o agente modificador em direção à sustentabilidade (ONU, 2002).

Aconselha ainda, que seja analisada a possibilidade de ser aprovada uma Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, além de indicar que os governos apoiem os programas de intercâmbio e se mobilizem no sentido de possibilitar o acesso para todos os níveis socioeconômicos à formação secundária e universitária (ONU, 2002).

A Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS, 2005-2014) tem como objetivo principal apropriar valores à vida dos seres humanos em direção a uma sociedade sustentável, aliando aprendizado, igualdade de direitos e respeito ao meio ambiente (UNESCO/ONU, 2005).

A EDS necessita de uma reformulação curricular e novos olhares às práticas pedagógicas com utilização de recursos abrangentes, de forma a explorar o conhecimento inculcado em cada indivíduo. Este aprendizado e a difusão de conhecimento devem ser aplicados em todos os ambientes, formais e não-formais. Deve ser disseminada por todos os atores sociais envolvidos no processo educacional: governos, ONG's, comunidade e outros, que realmente estiverem comprometidos e busquem alcançar êxito na jornada (UNESCO/ONU, 2005).

O Programa Latino-americano e Caribenho de Educação Ambiental foi idealizado nas discussões dos Congressos Ibero-Americano de Educação Ambiental e foi aprovado, em 2003, no XIV Foro de Ministros de Meio Ambiente da América Latina e Caribe, baseando-se no fato de que a região possui uma gama de

diferentes ecossistemas, uma grande biodiversidade e que o crescimento econômico desordenado afeta diretamente o meio ambiente (PLACEA, MMA, 2003).

Propõe-se estabelecer um convênio para interagir regionalmente na troca de experiências e criação de novos programas e projetos que concretizem ações de educação ambiental no marco do desenvolvimento sustentável, criando métodos para interação entre governos, empresas privadas, intensificando os processos de treinamento dos atores sociais envolvidos com aplicabilidade da EA e assim, fortalecendo a preocupação com preservação ambiental direcionada para o desenvolvimento sustentável, além de uniformizar os conceitos de educação ambiental de acordo com os já estabelecidos mundialmente (PLACEA, MMA, 2003).

De 20 a 22 de junho de 2012, reuniram-se Chefes de Estado, com participação da sociedade, por ocasião da Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável (CNUDS), também denominada Rio+20, e emitiram o documento chamado “O Futuro que Queremos”, cujo objetivo principal é a erradicação da pobreza aliada ao desenvolvimento sustentável, preocupando-se com a melhoria de vida no planeta para as gerações futuras (ONU, 2012).

Reconhece que, para alcançar o desenvolvimento sustentável, tornam-se imprescindíveis novas produções voltadas para processos sustentáveis, mudança comportamental dos indivíduos em relação ao consumo, bem como, melhoria no gerenciamento de utilização dos recursos naturais em direção à preservação dos ecossistemas (ONU, 2012).

Ressalta a importância da economia verde para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza e, a partir deste contexto, perfilha a colaboração de toda comunidade científica para o estímulo às pesquisas; e, pela educação, capacitação dos indivíduos para que sejam possuidores de habilidades compatíveis com a realização de suas atividades respeitando o meio ambiente. E que o desenvolvimento social, econômico e ambiental, as três dimensões do desenvolvimento sustentável, devem estar presentes como conceito para todos os órgãos políticos, privados, institucionais e comunidade em geral, consolidando a melhoria da qualidade de vida, equitativamente para o planeta e os seres humanos. Lembra também, que a troca de tecnologias e inovações entre os países é de suma importância principalmente na área ambiental, para que assim possa haver redução dos impactos ambientais nas ações de crescimento econômico (ONU, 2012).

Dentre o quadro de ações e acompanhamento do referido documento há destaque, entre outros, para a biodiversidade, clamando pelos valores educacionais, econômicos, sociais, etc. como primordiais para manutenção e preservação dos nossos ecossistemas, fonte básica para o desenvolvimento sustentável e erradicação da pobreza. E para a educação, comprometendo-se a disseminar uma educação de qualidade a todos, ampliando o acesso a todos os níveis educacionais e fortalecendo a efetiva implementação de métodos que visem a manutenção das crianças e jovens nos bancos escolares, bem como, melhoria da qualificação dos professores, dos currículos, sistemas e programas em direção à sustentabilidade (ONU, 2012).

Responsabiliza-se com apoio às instituições de ensino, principalmente às de graduação e pós-graduação, para que promovam e busquem inovações e tecnologias, de maneira a formar e capacitar profissionais que desenvolvam habilidades e competências para um efetivo exercício profissional. Além de ressaltar a importância para interação entre as instituições em âmbito nacional e internacional para troca de experiências, estimulando o intercâmbio técnico-científico. Concomitantemente a esta jornada educacional, em espaços formais, reconhece como necessário a promoção da conscientização em espaços não formais para assim atingir todos os indivíduos a aplicar esta educação e os diversos incentivos em prol do desenvolvimento sustentável (ONU, 2012).

A cada ação de âmbito internacional que o Brasil participava, surgiam metas a serem alcançadas também dentro do país. Estabelecer políticas, legislações e estruturas institucionais que pudessem prover o país de aporte para a conscientização interna dos indivíduos e a preservação de uma das maiores biodiversidades do mundo, tornou-se fundamental para atingir desenvolvimento econômico-social-político baseado em preservação ambiental.

No período de 1960 a 1970, as legislações foram direcionadas às proteções de fauna, flora, exploração mineral, florestas, função social da Terra, cada uma, criada isoladamente, dentro da sua especificidade. A partir desta década, nosso país passa a criar Secretarias, Ministério e legislações que subsidiem o contexto ambiental com uma visão do todo, conforme demonstrado no quadro 2.2, com suas resenhas apresentadas consecutivamente.

Quadro 2.2 – Resumo das ações pró-ambiente em esfera nacional

Ano	Ato Legislativo	Âmbito Nacional
1973	Decreto nº 73.030	Cria a Secretaria Especial do Meio Ambiente – Ministério do Interior
1976	Resolução nº 48	Conselho Federal de Educação fixa conteúdo mínimo para os Cursos de Engenharia
1981	Lei nº 6.938	Institui a Política Nacional de Meio Ambiente
1985	Decreto nº 91.145	Cria o Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente
1988	--	Constituição da República Federativa do Brasil de 1988
1989	Lei nº 7.735	Criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
1989	Lei nº 7.797	Criação do Fundo Nacional de Meio Ambiente
1991	Portaria nº 678	Ministério da Educação determina a adequação dos currículos com inserção do tema/conteúdo de Educação Ambiental
1992	--	Carta Brasileira para Educação Ambiental
1997	--	I Conferência Nacional de Educação Ambiental
1999	Lei nº 9.795	Institui a Política Nacional de Educação Ambiental
2002	Decreto nº 4.281	Regulamenta a Política Nacional de Educação Ambiental
2004	Decreto de 03/02/2004	Cria a Agenda 21 Brasileira
2004	--	Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA)
2010	Lei nº 12.305	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)
2012	Decreto nº 7.794	Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO)

A Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) foi o primeiro órgão brasileiro sobre o meio ambiente, criado pelo Decreto nº 73.030 de 30 de outubro de 1973, no âmbito do Ministério do Interior, após a participação do Brasil na Conferência das Nações Unidas sobre o Homem e o Meio Ambiente em Estocolmo. Tinha como finalidade, entre outras, monitorar as mudanças ambientais, estabelecer normas e padrões para conservação ambiental, promover treinamento e capacitação para técnicos e especialistas e, através de rede nacional, desenvolver programas para conscientização e educação do povo brasileiro sobre a preservação do meio ambiente. Teve como prioridade estudar e programar ações para controle da poluição hídrica (BRASIL, 1973).

O Conselho Federal de Educação fixa os conteúdos mínimos e duração de currículo para os Cursos de Graduação em Engenharia, através da Resolução nº 48 de 27 de abril de 1976, com vigência a partir do ano letivo de 1977. Estabelece em seu artigo 4º, que as matérias de formação geral deverão conter conteúdos que

contribuam para capacitar o engenheiro basicamente sob um caráter socioeconômico, e, em seu parágrafo primeiro, elenca que estas matérias deverão abranger Ciências Humanas e Sociais com destaque para Administração e Organização e Ciências do Ambiente (BRASIL, 1976).

Este currículo mínimo estava direcionado para as áreas de habilitação em Civil, Eletricidade, Mecânica, Metalurgia, Minas e Química. As demais habilitações específicas existentes ou a serem criadas, deveriam ter como base as descritas anteriormente. Em seu Anexo I, institui como Ementa para a matéria de Ciências Ambientais: A Biosfera e seu Equilíbrio; Efeitos da Tecnologia sobre o Equilíbrio Ecológico e Preservação dos Recursos Naturais (BRASIL, 1976).

A Lei nº 6.938, de 17 de janeiro de 1981, estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e institui o Cadastro de Defesa Ambiental. Deve ter como objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, focadas em desenvolvimento socioeconômico, e em promover a proteção da dignidade da vida humana (BRASIL, 1981).

Esta política deve atender a diversos princípios que, dentre outros, destacamos o incentivo ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais; promoção da educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente. No intuito de atingir estes objetivos e princípios, deverá visar um desenvolvimento que esteja alinhado à preservação ambiental, definindo prioridades, especificando normas, promovendo pesquisas, divulgando tecnologias de maneira a propiciar conscientização da população para preservação e impondo aos poluidores que recuperem o ambiente danificado (BRASIL, 1981).

Como órgão do SISNAMA, chamamos a atenção para o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), que tem como uma de suas competências, determinar estudos que possam detectar ou minimizar os impactos ambientais e suas consequências, quer sejam solicitados por órgãos públicos ou privados (BRASIL, 1981).

Pelo Decreto nº 91.145, de 15 de março de 1985, foi criado o Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, visando estabelecer as políticas:

habitacional, saneamento básico, desenvolvimento urbano e do meio ambiente (BRASIL, 1985).

A Constituição Federal de 1988 tem como alguns dos objetivos fundamentais garantir o desenvolvimento, erradicar a pobreza e reduzir a desigualdade, promovendo o bem de todos. Citamos alguns artigos de maior interesse para este foco, como os Artigos 23 e 170, que abordam sobre proteção ambiental; 187, 205, 214 e 218, que explicitam sobre educação, seus planos e desenvolvimento de ciência e tecnologia e destacamos somente o Artigo 225, que chama a atenção para o direito de todos de viver em um “meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para a presente e futuras gerações”; e no parágrafo primeiro deste, que para “assegurar a efetividade desse direito, ao poder público”, incumbe, nos incisos: “V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente, e no VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (BRASIL, 1988, p. 87).

A Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA), cujo objetivo era implantar e implementar uma política nacional de meio ambiente, controlando e fomentando ações para uso dos recursos naturais renováveis (BRASIL, 1989).

Estes objetivos são alterados pela Lei nº 8.028 de 1980, Medida Provisória nº 2.216-37 de 2001, Medida Provisória nº 336 de 2007. Atualmente pela Lei nº 11.516 de 2007, o IBAMA tem por finalidade atuar como polícia ambiental, agir de acordo com a política nacional de meio ambiente, no que concerne a licenciamento, controle, emissão de autorizações de utilização e fiscalização ambientais e também cumprir atividades que sejam de competência do Governo, de acordo com as leis ambientais (BRASIL, 2007).

A Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente, que tem como meta o desenvolvimento de projetos para uso racional e sustentável dos recursos naturais, de forma a manter, melhorar ou recuperar o ambiente para melhoria da qualidade de vida do povo brasileiro. Sua administração está a cargo da Secretaria de Meio Ambiente (SEMA), e em seu artigo 5º, diz que os

recursos serão destinados para projetos variados, onde destacamos as áreas, nos incisos II e III, de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico, e Educação Ambiental (BRASIL, 1989a).

A Portaria nº 678, de 14 de maio de 1991, do Ministério da Educação, baseando-se no fato de que os currículos devem se adequar de forma a preparar os estudantes para o meio em que vivem e enfrentar o futuro, resolve que os sistemas de ensino em todos os níveis e modalidades, devem inserir nos seus currículos o tema/conteúdo sobre Educação Ambiental, entre outros. Estes deverão ser ajustados aos diferentes níveis, idades e cotidiano do aluno, de acordo com a consonância da educação como um todo, não simplesmente incluindo disciplina ou matérias sobre os assuntos, além de prever também capacitação e atualização para os professores (BRASIL, 1991).

Em paralelo à ECO92, o Ministério da Educação e Cultura promove um Workshop sobre Educação Ambiental, que emite um documento oficial chamado Carta Brasileira para Educação Ambiental, que recomenda ao MEC, para conjuntamente às Instituições de Ensino Superior (IES), definam metas para inserção da dimensão ambiental nos currículos, marcando assim a implantação da Educação Ambiental no 3º grau, uma vez que esta dimensão é de extrema importância para a mudança da sociedade (ProNEA/MEC, 2005).

Estabelece ainda que esta dimensão deve ser tratada de forma multi, inter e transdisciplinar como preveem os parâmetros internacionais acordados e, que os Reitores das Universidades Brasileiras, assumam o compromisso de inserção em todos os Cursos da IES. As IES em conjunto ao governo, devem também incentivar pesquisas, formação de recursos humanos e projetos de extensão que sejam desenvolvidos envolvendo as comunidades (MEC, 1992).

A I Conferência Nacional de Educação Ambiental, promovida pelos Ministérios da Educação e do Desporto e do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Amazônia Legal, baseando-se nos princípios para educação ambiental da Constituição de 1988 e dos Parâmetros Curriculares Nacionais, emite o documento “Declaração de Brasília para a Educação Ambiental” para apresentação na Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Conscientização Pública para Sustentabilidade (MEC e MMA, 1997).

Dentre as recomendações deste evento, podemos destacar a construção de um conceito de desenvolvimento sustentável, a consideração da priorização da educação ambiental nas políticas públicas e privadas, o apoio às pesquisas voltadas para resíduos e tecnologias limpas e o incentivo à reestruturação dos currículos nos três níveis de ensino, contemplando a educação ambiental de forma interdisciplinar (MEC e MMA, 1997).

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, define educação ambiental como “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”. E que a educação ambiental é componente essencial da educação nacional, devendo ser ministrada em todos os níveis, nos espaços formal e não-formal. Tendo a capacitação de recursos humanos voltada, em seu artigo 8º, incisos II e III, para a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos profissionais de todas as áreas e a preparação de profissionais orientados para as atividades de gestão ambiental (BRASIL, 1999).

A Política Nacional de Educação Ambiental foi regulamentada pelo Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002, que define os órgãos que a executarão, bem como, cria o Órgão Gestor para coordená-la e seu Comitê Assessor, e estabelece que se devam criar programas de educação ambiental integrados (BRASIL, 2004).

A Agenda 21 Brasileira, foi criada pelo Decreto Presidencial de 03 de fevereiro de 2004, após consulta pública e debates estaduais. É composta de dois documentos distintos: Ações Prioritárias e Resultado da Consulta Nacional. Apresenta como linhas estratégicas para a Dimensão da Informação e do Conhecimento, a troca de experiências e tecnologias, a constante atualização do conhecimento para uma consciente tomada de decisão em direção à sustentabilidade (BRASIL, 2004).

Dentre os princípios da Agenda Brasileira, podemos destacar o respeito e a valorização do meio ambiente, erradicação da pobreza, educação como processo de mudança, conhecimento para produção e para desenvolvimento econômico, e fortalecimento das pesquisas e qualificação para sustentabilidade (BRASIL, 2004).

Apresentamos também, a seguir, algumas estratégias e ações:

- Gestão de recursos naturais - privilégio para as comunidades locais, geração e melhoria de conhecimento técnico-científico, difusão de tecnologias e apoio ao ProNEA;

- Agricultura Sustentável - apoio às universidades para projetos de pesquisa, aperfeiçoamento de pessoal técnico, valorização dos aspectos da gestão ambiental, formação de recursos humanos no nível universitário (graduação e pós-graduação), incentivo à agroindústria e desenvolvimento do agronegócio;

- Cidades Sustentáveis – integração da gestão ambiental com a urbana, promoção de mudanças em relação ao consumo e estímulo para adoção de tecnologias limpas pelas empresas;

- Informação e Conhecimento – aumento da capacidade da engenharia nacional para obter eficiência econômica, promoção de centros de excelência em pesquisas e a participação da engenharia em programas e projetos estratégicos de infraestrutura, incorporação de novas tecnologias e execução de programas de educação ambiental;

- Redução das desigualdades sociais – interação de trabalho com formação e ampliação da qualificação profissional baseada em princípio de sustentabilidade;

- Ciência e Tecnologia para Desenvolvimento Sustentável – reformular e requalificar o ensino superior, difundir conhecimentos para C&T, criação de normas éticas na pesquisa e ampliação da gestão ambiental (BRASIL, 2004).

Em 2004, numa ação conjunta dos Ministérios do Meio Ambiente e de Educação e Cultura, após Consulta Pública, pautado no Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, criou-se o Programa Nacional de Educação Ambiental, com o intuito de promover ações para melhoria socioambiental, como parte do planejamento estratégico educacional. Este programa tem como ponto fundamental a sustentabilidade ambiental na construção de um país de todos (BRASIL, 2005).

Entre tantas linhas de ação estabelecidas, destacamos a que deve haver uma reestruturação da educação em direção à sustentabilidade, através da construção de novos currículos nos quatro níveis de ensino, que contemplem a temática

ambiental, bem como a inclusão de disciplinas sobre meio ambiente na formação universitária. Esse tema deve ser transversal ao ensino, à pesquisa e à extensão, incentivando às IES e os núcleos de pesquisa para que os resultados alcançados sejam divulgados e, se possível, utilizados na comunidade que o propiciou (BRASIL, 2005).

Ressalta ainda, a importância da educação ambiental para um processo de gestão ambiental, de forma que governo e empresas, integralmente, trabalhem em conjunto numa busca para estudos e soluções que visem alcançar a sustentabilidade socioambiental (BRASIL, 2005).

A Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que tem como um de seus princípios, a visão sistêmica da gestão de resíduos sólidos e o desenvolvimento sustentável. Objetiva a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos e incentivos aos sistemas de gestão ambiental e empresarial, visando melhoria dos processos e reaproveitamento, entre outros. Como alguns dos seus instrumentos, utiliza a educação ambiental e a pesquisa científica e tecnológica (BRASIL, 2010).

O Decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012, institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), visando adequar ações e políticas que contribuam com o desenvolvimento sustentável e melhoria da qualidade de vida da população. São alguns dos instrumentos da PNAPO, a pesquisa e inovação científica e tecnológica, e formação profissional e educação (BRASIL, 2012).

Tem como diretrizes, promover: a segurança alimentar e nutricional, e uso sustentável dos recursos naturais; aprofundar cidadania e democracia; assegurar a dignidade humana; e contribuir para redução da pobreza e das desigualdades sociais, entre tantas outras. Tem como um dos seus eixos o conhecimento, pesquisa e inovação através do objetivo de socializar o conhecimento da agroecologia e produção orgânica, valorizando o aprendizado local e as informações em cooperação com as instituições de ensino, pesquisa e extensão (BRASIL, 2012).

3. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

As esperanças de melhoria da qualidade de vida dos seres humanos geralmente estão pautadas na educação, podendo ser considerada como uma peça chave para o crescimento individual destes.

A educação também interfere na atuação do indivíduo, perante o contexto familiar, profissional e político, podendo este participar ativamente no meio à sua volta e contribuir para efetivação de mudanças. Segundo Freire (1996, p.109), a educação é política e “[...] um ato de intervenção no mundo [...]”, pois “[...] aspira a mudanças radicais na sociedade [...]”.

E para que indivíduo e sociedade se desenvolvam, faz-se necessário que ambos estejam pautados em ética e valores sociais, demonstrados nos posicionamentos do dia-a-dia. É nesta perspectiva, que podemos correlacionar educação e educação ambiental, pois se a educação transforma, a educação ambiental necessita desta modificação para que o ser considere-se como parte da natureza e assim, proceda de acordo com a moral e a cidadania em relação a preservação dos recursos naturais.

Segundo Tozzoni-Reis (2002, p. 91) “a educação ambiental é uma dimensão da educação, [...] que imprime ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e os outros seres humanos [...]”.

No decorrer dos anos, a utilização de recursos naturais foi executada de forma indiscriminada e sem respeito ao meio ambiente, predatória, tornando-se urgentes, ações que possibilitassem resguardar e recuperar o solo, fauna, flora, ar e água. Mundialmente, foi a partir das discussões sobre as questões ambientais nas Conferências, Encontros, Protocolos, Fóruns e Legislações que a educação ambiental foi sedimentada.

No Brasil, após diversas análises do assunto e na busca de soluções, surgiram os estudos e, discussões sobre o enfoque e conceito de educação ambiental, ocorrendo definição em Lei, como abordado no capítulo em que descrevo um histórico das ações pró-ambientais, que abrange posturas a serem assumidas na relação homem/ambiente. Por outro lado, podemos ressaltar que esta educação

propicia uma base para que profissionais possam desenvolver suas atividades com preocupação e cuidado com a totalidade do meio em que vivem.

A UNESCO reafirma a educação ambiental como transformadora e como forma de aquisição de conhecimento e habilidades, quando diz que:

A educação não é um fim em si mesma, é um direito fundamental e um instrumento-chave para mudar valores, comportamentos e estilos de vida: para alcançar um futuro sustentável é necessário fomentar, entre a população, a consciência da importância do meio ambiente. Uma das formas das pessoas adquirirem esta consciência, os conhecimentos e habilidades necessárias à melhoria de sua qualidade de vida se dá por meio da Educação Ambiental (EA) (UNESCO, s.d.).

Baseando-se nesta ideia de alteração comportamental e analisando o desenvolvimento na contemporaneidade, constatamos a ocorrência de um crescimento econômico substancial, mas que reafirmou um aumento das desigualdades sociais. O trabalho em prol de uma educação ambiental que promova a inter-relação homem e ambiente, com peso em suas responsabilidades perante a preservação e a equidade socioeconômica, faz-se necessário, uma vez que os recursos naturais são finitos e é o próprio homem o grande responsável pela preservação ou destruição dos mesmos.

[...] se a razão – a objetividade -, faz-se presente para definir as relações dos seres humanos entre si e entre eles e o ambiente em que vivem, o ponto de partida da relação homem-natureza é determinado pelos conhecimentos - objetivos e inquestionáveis, porque científicos - produzidos por esses próprios homens, em cuja base social está a exploração (TOZZONI-REIS, 2001, p. 39).

Deste modo, poderemos alcançar uma educação ambiental efetiva, se inserirmos estes conceitos como bases no conhecimento para a formação profissional. E, conseqüentemente, usando-a como intermediária para a transformação do homem, através da qualificação, capacitação e apropriação. Segundo Martins (2011, p. 3), “o conhecimento adquirido através de uma diversidade torna-se mais complexo, porém mais eficaz e completo, a educação ambiental ratifica este tipo de conhecimento que enfatiza a totalidade.”

Um dos objetivos da educação ambiental é justamente a formação de um indivíduo consciente de suas responsabilidades com relação ao ambiente em seu entorno. A partir desta afirmação, que não temos como dissociar o homem da

sociedade, onde suas ações são um reflexo dos seus conhecimentos, da sua cultura e da sua educação como um todo, podemos dizer que, cabe à educação ambiental no ensino superior contribuir para o desenvolvimento sustentável, por ser uma prática educativa, por apresentar resultados através de pesquisas científicas e fazer parte da formação e intervenção profissional, refletindo assim as realidades e possibilidades de melhoria.

A educação ambiental, um dos pilares do desenvolvimento sustentável, contribui para a compreensão fundamental da relação e interação da humanidade com todo o ambiente e fomenta uma ética ambiental pública a respeito do equilíbrio ecológico e da qualidade de vida, despertando nos indivíduos e nos grupos sociais organizados, o desejo de participar da construção de sua cidadania (ZITZKE, 2002, p. 180).

Para um melhor enfoque da educação ambiental no ensino superior, torna-se importante e necessário conhecer as formas que se relacionam as questões ambientais e os motivos que levam os indivíduos a transformar o teórico em prático. Por ser um processo participativo, também vai permitir a construção de valores sociais, atitudes e competências para transformar o meio ambiente em ecologicamente equilibrado.

Segundo Jacobi (2003), é preciso que sejam disponibilizados subsídios que tornem mais claros as ações de educação ambiental, de maneira a garantir a alteração da conduta perante o ambiente e que possibilitem uma consciência crítica e ética com relação à forma de desenvolvimento socioeconômico.

O grande desafio em fortalecer uma educação ambiental, que consiga atingir um caráter interdisciplinar e abrangente, está em estabelecer uma prática educativa que possa, ao mesmo tempo, combater a degradação do meio ambiente e permitir o exercício da cidadania. Diante disto, os problemas ambientais podem ser trabalhados e talvez solucionados, se a perspectiva de recuperação e preservação do meio ambiente estiver incluída no conteúdo, de forma que se construa o conhecimento e que sejam efetivamente aplicáveis no exercício profissional dentro da empresa, órgãos públicos, no monitoramento de projetos ou outros. Quando se trabalha com esta possibilidade, deve haver a preocupação com o acadêmico no sentido de perceber se o objetivo está sendo alcançado, uma vez que se trata de assunto complexo, com várias dimensões: ambiental, política, humana e social.

A Recomendação nº 08 da Conferência de Tbilisi aponta que a Educação Ambiental está direcionada a três setores: educação do público em geral e de grupos profissionais ou sociais específicos - engenheiros, arquitetos, administradores e planejadores industriais, sindicalistas, médicos, políticos e agricultores; e formação de grupos profissionais e cientistas - biólogos, ecólogos, hidrólogos, toxicólogos, edafólogos, agrônomos, engenheiros, arquitetos, oceanógrafos, limnólogos, meteorologistas, sanitaristas, etc.

A educação ambiental deve ainda, estar baseada em um pensamento crítico e inovador, ser desenvolvida em um ambiente formal ou não-formal, promovendo a transformação e construindo uma sociedade e integrando conhecimentos, aptidões, valores, atitudes e ações de cidadania, conforme preconiza o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (MEC/MMA, 1992).

O desenvolvimento da cidadania e a formação da consciência ambiental têm na escola um local adequado para sua realização através de um ensino ativo e participativo, capaz de superar os impasses e insatisfações vividas de modo geral pela escola na atualidade, calcado em modos tradicionais (SOUSA *et al.*, [s.d.], p 1).

Analisando estes contextos, podemos dizer que a educação ambiental deve ser aplicada no ambiente universitário, direcionada ao desenvolvimento sustentável, para que os profissionais, dotados de conhecimentos, possam exercer suas atividades com foco nos objetivos de seu local de trabalho, mas também, que estas ações estejam ajustadas aos princípios econômicos, sociais e ambientais tão necessários às gerações futuras. De acordo com Bastos Filho (2001, p. 88), “a Educação autêntica e uma ciência crítica e imaginativa constituem o bom caminho tanto para a eliminação da pobreza quanto para a conquista da autonomia”.

Em uma análise histórica, podemos perceber pela vivência profissional, que o conhecimento vem sendo ampliado dentro das Universidades, bem como as pesquisas que desenvolvem as tecnologias e as inovações, mas ainda na maioria das vezes, há falta de um bom trabalho com o acadêmico para que tenha senso crítico, tão necessário, nos dias atuais, na formação de um profissional completo, perspicaz e atento aos problemas regionais, nacionais e mundiais.

Da lucidez das intenções acadêmicas [...] dependerão os resultados positivos dessa ação coletiva [...], visando ao fortalecimento da busca de sentido do trabalho em educação. Assim, a transversalidade entre os currículos dos cursos de uma universidade, [...] deverá estar contemplada tanto nas unidades de ensino quanto no projeto pedagógico da instituição, [...] respeitadas as peculiaridades e as diferenças entre as diversas realidades que interagem em seu contexto (RUSCHEINSKY *et al.*, 2002, p.113).

É importante que os atores sociais² envolvidos neste processo, também se conscientizem da importância da educação ambiental, que vem sendo estudada e debatida desde a década de 1960, voltada para o desenvolvimento sustentável. Infelizmente, ainda não se tornou uma realidade amplamente presente na vida acadêmica, mas acreditamos que a adesão de alguns, já possibilita condições para abertura de um caminho, pois a mudança comportamental acontece quando o indivíduo nela acredita.

No processo ambiental, o menor campo possível de trabalho seria a intervenção em uma disciplina, no entanto isto pode ser visto como uma maneira de atingir outras disciplinas e mesmo todo o currículo do Curso. Há possibilidade também, de se expandir para pesquisa e extensão e ainda alcançar toda a Instituição de Ensino, através de sua Comunidade Acadêmica, cujas ações nos espaços de convivência estejam relacionadas às atividades socioeconômicas.

² *Atores Sociais: alunos, professores, servidores e gestores.* (Viezza, 2005 apud Baptista *et. al*, 2011,

4. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O conceito de desenvolvimento sustentável surgiu com a apresentação do Relatório Brundtland – “Nosso Futuro Comum”, em 1987, desenvolvido em vários anos, pela Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento, composta por membros de vários países. Esta Comissão, preocupada com a deterioração acelerada do meio ambiente e dos recursos naturais e suas consequências para o desenvolvimento econômico e social, definiu-o como o “desenvolvimento que implica em satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades” (ONU, 1987).

Segundo Barbieri (2011), após muitas discussões de seu significado, este conceito, atualmente, conta com uma alta adesão de diversas empresas, que o adotam em suas missões e declarações, baseando-se na Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável que “considera que as organizações versáteis, dinâmicas, ágeis e lucrativas devem ser a força impulsora do desenvolvimento econômico sustentável...” (ANDRADE *et al.*, 2002, p.3).

Outras empresas têm ainda implantado a educação ambiental (EA) como forma de conscientizar seu quadro de funcionários da importância da preservação ambiental, aliando, desenvolvimento sustentável e educação ambiental. Esta prática é possível, uma vez que a EA, de acordo com a legislação brasileira conjuga aspectos econômicos e sociais (BRASIL, 1999).

Lélé (1991), elaborou uma revisão crítica da expressão desenvolvimento sustentável, conforme mostra a Figura 4.1, a seguir e concluiu que há necessidade de:

i) rejeitar as tentativas de crescimento econômico que não estejam baseadas em redução da pobreza e/ou desenvolvimento sustentável;

ii) reconhecer que existe inconsistência entre a prática e a teoria;

iii) aceitar a existência de uma estrutura tecnológica e cultural que estimula a pobreza e a degradação ambiental e desenvolver metodologias que explorem as políticas públicas, institucionais e educacionais para possíveis soluções;

iv) compreender as diversas dimensões da sustentabilidade e tentar desenvolver medidas, critérios e princípios;

v) e explorar padrões e demandas de recursos no caminho de uma sustentabilidade ecológica e social com as diferentes noções de equidade e justiça social (tradução nossa).

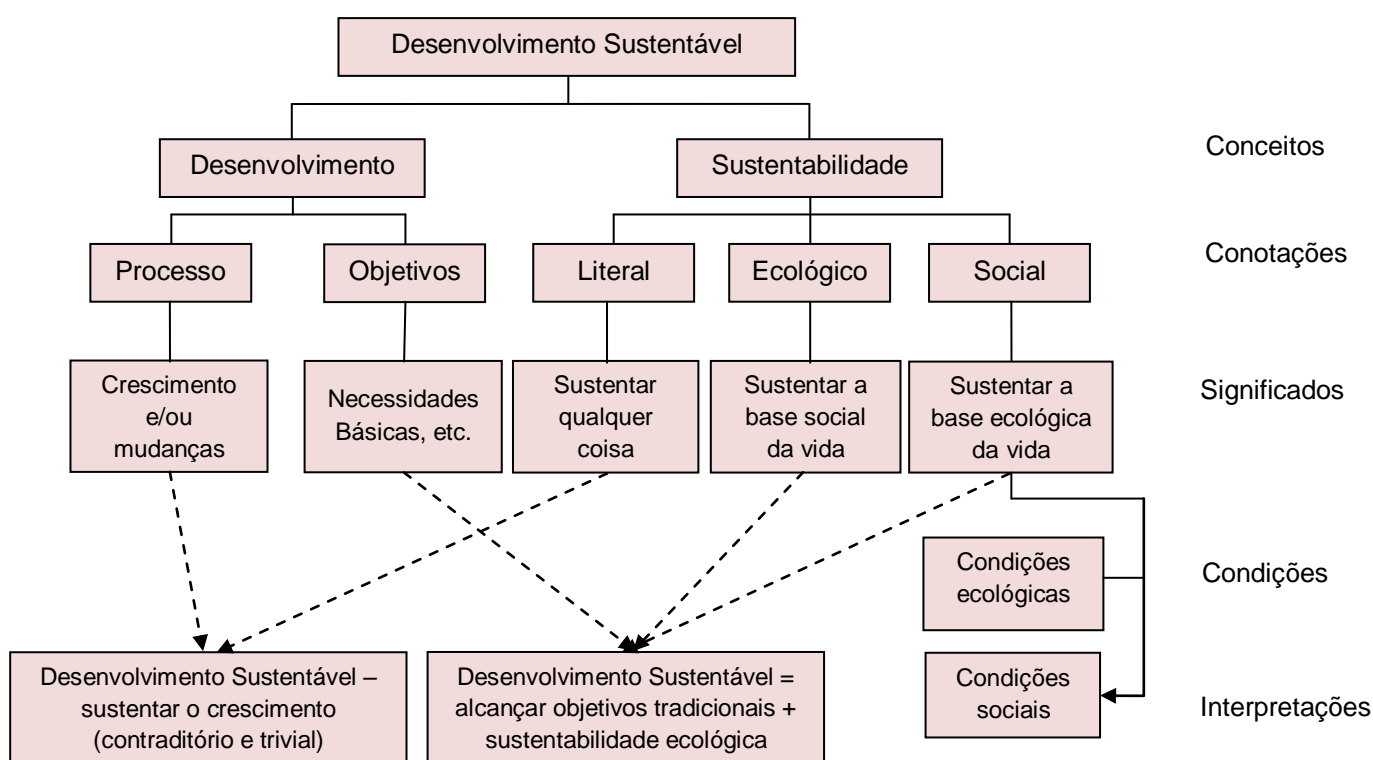


Figura 4.1 – As semânticas do desenvolvimento sustentável.
(Lélé, 1991, p. 608 – tradução nossa).

De forma geral, podemos destacar que não há desenvolvimento sustentável sem que toda a sociedade esteja envolvida - indivíduos, instituições privadas e governos, através de políticas públicas. Uma mudança comportamental faz-se necessária, com o desenvolvimento de responsabilidade social, devendo esta se configurar em objetivo comum de toda a sociedade, permitindo uma visão social mais equânime.

Neste escopo de atuação dos indivíduos e das entidades públicas e privadas na promoção de um desenvolvimento sustentável, podemos destacar a afirmação da UNESCO sobre a importância do papel das elites científicas.

A responsabilidade da elite científica é, portanto, um tema inevitável se quisermos encarar o desenvolvimento de forma sustentável. E, nesse sentido, há que se introduzir o debate sobre a ética, invocando sua função reguladora das condutas científicas (UNESCO, 2001).

Deste modo, observa-se que o desenvolvimento sustentável tem uma abordagem complexa, que requer integração de ações e mudanças nas gestões pública e privada, e na população. E por ter uma versatilidade e uma abertura capaz de angariar adeptos com facilidade, pode apoiar-se nas instituições de ensino superior, tendo em vista a concentração de pesquisadores interessados na divulgação de novas pesquisas e tecnologias.

As sociedades têm avançado tecnologicamente nos últimos anos. Entretanto, as conquistas nos mostraram as nossas limitações. Os bilhões de dólares investidos em projetos de um ecossistema artificial nos apresentaram uma realidade – não podemos viver sem um ambiente saudável (DIESENDORF, 2000, p. 1).

Apesar destas perspectivas, as pesquisas desenvolvidas como alternativas para sustentabilidade, nem sempre se preocuparam com a manutenção dos recursos naturais. A busca de novas alternativas baseou-se na artificialidade, objetivando simplesmente crescimento econômico sem a devida persistência em conservação ambiental.

Ruscheinsky (2002), lembra que o desenvolvimento sustentável tem como proposta a superação da exclusão, implicando eliminar as desigualdades sociais, visando erradicação da pobreza e garantindo o desenvolvimento de todos. Portanto, as universidades e os centros de pesquisa podem alterar esta conduta artificial, trabalhando na conscientização e no intercâmbio de conhecimentos, uma vez que os indivíduos não se dissociam do meio em que habitam.

Leff (2002, p. 247 *apud* Hoeffel 2008, p. 133) discorre, em sua análise sobre desenvolvimento sustentável e suas influências em programas de educação ambiental, que:

[...] o discurso do desenvolvimento sustentável não é homogêneo. Pelo contrário, expressa estratégias conflitivas que respondem a visões e

interesses diferenciados. [...] A perspectiva economicista privilegia o livre mercado como mecanismo para internalizar as externalidades ambientais e para valorizar a natureza, [...] as propostas tecnologistas colocam o acento na desmaterialização da produção, na reciclagem dos rejeitos e nas tecnologias limpas. Sob a perspectiva da ética, as mudanças nos valores e comportamentos dos indivíduos se convertem em condição fundamental para alcançar a sustentabilidade. Cada uma destas perspectivas implica projetos diferenciados de educação ambiental, centrados na formação econômica, técnica e ética (LEFF, 2002, p. 247 *apud* HOFFEL 2008, p. 133).

A Agenda 21 Global, baseando-se no fato de que o desenvolvimento sustentável deve ser prioridade para todos os países, explicita que fica a cargo da economia internacional propiciar promoção do mesmo, através do livre comércio; da inter-relação entre comércio e meio ambiente; e da oferta de recursos financeiros e estímulo às políticas macroeconômicas (ONU, 1992).

O desenvolvimento de políticas internas que privilegiam a produção com manejo sustentável deve ser prioridade nos países em desenvolvimento com o objetivo de minimizar as desigualdades sociais. As instituições públicas e privadas, bem como as de ensino, podem conjuntamente colaborar e promover ações que visem melhoria dos processos de produção, comércio e pesquisas.

Bartholo Jr. (2001), em preleções sobre Ciência, Tecnologia e Sustentabilidade chama a atenção para dois desafios a serem enfrentados pelas Universidades: i) formar profissionais para uma demanda crescente de empregos que exigem técnica e cientificidade; e ii) realizar pesquisas eficazes direcionadas às indústrias, que sejam aplicadas com agilidade, tendo em vista a produtividade a ser alcançada, baseando-se na economia e na técnica.

Os tomadores de decisão precisam estabelecer uma integração dos aspectos econômicos, sociais e ambientais nos planos políticos, de planejamento e de produção, para que haja um desenvolvimento sustentável eficiente. Governos, indústria, ciência, população e grupos ecológicos necessitam desenvolver estratégias que abordem conjuntamente meio ambiente e desenvolvimento.

Sob uma análise histórica do final do Século XX, entendemos que a economia e a tecnologia desenvolveram-se, mas nem a condição social dos indivíduos, nem a preocupação com os impactos ambientais acompanharam este ritmo. Se por um lado foi possível, através de todo o trabalho desenvolvido, minimizar de alguma

forma a degradação ambiental, não o foi, fazer com que o social caminhasse na mesma proporção.

O tipo "benigno" de desenvolvimento desejável propõe uma conciliação entre o desenvolvimento e o crescimento econômico, sendo, simultaneamente, sensível à dimensão social, ambientalmente prudente e economicamente viável. (VECCHIATTI, 2004, p.2)

Além disto, como os cidadãos apoiam-se nos seus processos educativos, a educação deve ocupar o seu lugar preponderante de: promotora de mudanças e minimizadora das desigualdades sociais; integradora das diversas regiões de um país; democratizadora da sociedade e exercer influência na melhoria da qualidade de vida (NASCIMENTO, 2001).

Formar cidadãos, para o pleno desenvolvimento da cidadania, que tenham como visão esta melhoria, e também, a redução da pobreza no país deve ser uma meta de todo educador comprometido com o papel que desempenha na sociedade. Vale ressaltar inclusive, a importância da formação de um profissional capacitado para desempenhar seu papel, perante a este novo campo de trabalho, preocupado com desenvolvimento de produtos com conservação ambiental.

4.1 Economia Verde

Perante esta nova expectativa e com o intuito de atender ao mercado interno e externo e todas as demandas apresentadas pelos diversos estudos é que a partir do desenvolvimento sustentável surge a "economia verde" (UNEP, 2011). A expressão se refere à otimização das atividades realizadas que se preocupam com a equidade social e com a diminuição das emissões de gás que causam o efeito estufa na atmosfera, a redução na geração de resíduos sólidos e diminuição do consumo de água e etc, ou seja, preservação dos recursos naturais.

Existem setores que são estratégicos para o alcance deste tipo de economia, devendo ser redirecionados com o objetivo de manter um fluxo público e privado em direção à baixa emissão de carbono e, principalmente, a um caminho de uso eficiente de todos os recursos naturais disponíveis.

É necessário esclarecer, que economia verde faz parte das ações de implementação da Agenda 21, e não se constitui como uma substituição do conceito de desenvolvimento sustentável, mas sim como uma forma de desenvolvimento que seja realizada em todos os níveis: locais, regionais, nacionais e internacionais, com apoio das políticas públicas e privadas.

As crises mundiais: fome, efeito estufa, mudanças climáticas, diminuição da biodiversidade, combustível, energia, etc. demonstraram que apesar da utilização de enorme capital nos diversos programas que minimizassem os problemas, o resultado esperado não era atingido, porque estes apenas os saneavam momentaneamente e não havia atitudes para prevenção e melhoria a longo prazo.

A implantação de uma economia verde gera aumento de riqueza (ganhos de capital ambiental e natural), erradicação da pobreza, preservação ambiental, geração de empregos, além de capacitação e qualificação de pessoal. Os setores que mais se destacam nesta direção são energia, indústrias, transporte, turismo, agricultura e a criativa.

Para adoção de uma economia verde, diversas ações precisam ser estabelecidas pelos governos, tais como criar mecanismos de regulação, priorização de gastos direcionados a manutenção da biodiversidade; investimento em capacitação e treinamento e estímulo à governança internacional.

As demandas dos consumidores ambientalmente conscientes pressionam a empresa a desenvolver um conhecimento ambiental relativo às perspectivas mercadológicas, de projeto do produto e de desenvolvimento de processos produtivos, até o lançamento do produto (JABBOUR E SANTOS, 2007, p.289).

Diversas empresas já adotam a economia verde, através de produções limpas, utilizando os próprios rejeitos para uma nova geração de energia, controlando o descarte no que concerne a poluição das águas, desenvolvendo pesquisas e tecnologias, capacitando e qualificando seu quadro de recursos humanos.

Organizações que possuem na área de P&D equipes flexíveis e criativas, que se caracterizam por ciclos curtos de desenvolvimento de processos e produtos e que estão atualizadas com as informações sobre novas tecnologias, podem não só viabilizar a causa ambiental internamente, mas também transformar este *know-how* em atividades de consultoria para outras empresas (DONAIRE, 1999, p. 56).

O Brasil, preocupado com sua biodiversidade, já implantou diversas políticas públicas, com o intuito de envolver as comunidades nas produções. Principalmente, para que estejam preocupadas com a preservação ambiental, uma vez que estas podem fazer parte da sua subsistência, além de direcionar os subsídios governamentais, através de financiamento e investimento, para empresas que estão buscando este caminho.

Podemos citar como exemplos brasileiros, a matriz energética que vem substituindo fontes agressivas por outras renováveis, criação de novas unidades de conservação federal e estadual, diminuição do transporte rodoviário, mudanças no uso da terra e das florestas e redução do desmatamento do bioma da Amazônia.

As organizações que lograrem êxito em sua dinâmica de aprendizagem ambiental e desenvolverem competências ambientais em seus funcionários poderão explorar mais rapidamente e com maior eficiência as oportunidades concernentes ao mercado verde (GRIFFITHS e PETRICK, 2001 *apud* JABBOUR e SANTOS, 2007, p. 298).

Uma vez que a sustentabilidade prevê a erradicação da pobreza e a promoção da justiça social, havendo necessidade de preservação e ampliação do capital natural do país, pode-se relacionar a prática da economia verde e o papel da educação. A educação, pela necessidade de mudança cultural e habitual em relação ao consumo, e a economia, bem como as políticas públicas, devendo interagir, na promoção de oportunidades de empregos e recursos humanos qualificados que executem suas ações pautadas em um caráter ético e reflexivo. Todas estas ações serão primordiais para a sobrevivência do indivíduo e sua capacidade de conviver com a natureza.

5. GESTÃO AMBIENTAL

A visão de desenvolvimento sustentável propiciou uma reestruturação da economia, pautada em desenvolvimento tecnológico e gerencial. As empresas pressionadas pela liberalização da economia, as novas legislações e a procura da população consumidora por produtos compatíveis com a conservação da biodiversidade foram pressionadas a assumir uma função sociopolítica.

Segundo Donaire (1999), essa mudança é resultado de uma pressão da sociedade, que alterou sua forma de pensar, passando a valorizar uma distribuição de renda mais igualitária e melhoria da qualidade de vida para todos.

Atualmente, uma empresa deve desenvolver políticas de gestão que tenham como diretrizes básicas preservação do meio ambiente, valorização do ser humano e responsabilidade social. Esta política deve ser também uma referência em desenvolvimento sustentável, cumprindo as legislações vigentes que preveem uma série de compromissos.

A questão ambiental tornou-se um forte ponto de referência para as empresas, que sofreram um processo de adaptação e iniciaram uma nova forma de gestão, contando com três variáveis: “a diversidade dos recursos extraídos do ambiente natural, a velocidade de extração desses recursos, que permite ou não a sua reposição, e a forma de disposição e tratamento dos seus resíduos e efluentes” (PHILIPPI JR. *et al.*, 2004, p.3).

Este processo, apesar do atendimento a estas variáveis foi visto, inicialmente, apenas sob a ótica de incorporação de custos, uma vez que a função inicial era uma política de descarte de resíduos, de maneira a preencher os requisitos legais, mas sem levar em conta a realidade tecnológica e econômica das empresas.

Com o passar do tempo, estas empresas começaram a perceber que este tipo de ação poderia trazer ganhos e vantagem competitiva, como imagem, lucro e demonstração de responsabilidade social, e assim desenvolveram os sistemas administrativos em consonância com a questão ambiental, implantando a gestão ambiental. Segundo Rorich e Cunha, a gestão ambiental é:

“um conjunto consistente de políticas e práticas administrativas operacionais que consideram a proteção do meio ambiente por meio da mitigação de impactos e danos ambientais decorrentes do planejamento, implantação, operação, ampliação, realocação ou desativação de empreendimentos ou atividades, incluindo-se todas as fases do ciclo de vida do produto” (RORICH e CUNHA, 2004, p.3 *apud* JABBOUR e SANTOS, 2007, p. 286).

De acordo com esta definição, o envolvimento de toda equipe profissional, desde a gerência ao colaborador final, é de extrema importância, necessitando para isto que haja conscientização interna através de uma educação ambiental e também uma admissão de profissionais que estejam comprometidos com este tipo de visão.

Outros autores (DONAIRE, 1999; PHILIPPI JR *et al.*, 2004 e ANDRADE, 2002), assim como Barbieri (2011) afirmam que a gestão ambiental deve envolver a aplicação de conhecimentos teóricos e práticos em relação às questões ambientais nos processos administrativos e explicitam etapas a serem cumpridas, chamando a atenção para, principalmente, coordenação e motivação.

Uma gestão ambiental baseada em uma produção mais limpa, permitirá diversas mudanças tanto no interesse do público por seus produtos, quanto no global; prevenindo a poluição e o cuidado com os recursos naturais; procurando melhoria contínua; envolvendo todos os recursos humanos disponíveis; propiciando vantagem competitiva e estabelecendo relações com as políticas públicas de cooperação e participação.

No Brasil, as empresas que tem buscado atender a uma demanda cada vez maior de mercado, estão trabalhando sua estrutura administrativa e funcional de maneira integradora com a preservação ambiental, inserindo-se nas comunidades locais, promovendo empregos, treinando e capacitando seu pessoal em direção à uma produção que seja cuidadosa com o meio ambiente.

Segundo Donaire (1999), as empresas brasileiras que se inseriram no mercado internacional, tiveram que assumir estrategicamente a gestão ambiental, gerando repercussões em sua estrutura organizacional. Assim, “o desenvolvimento de produtos ambientalmente sustentáveis é uma das principais atividades das empresas comprometidas com a gestão ambiental efetiva” (JABBOUR e SANTOS, 2007, p. 285).

Estas influências estruturais, ecológicas e legais levaram as empresas a uma definição de estratégias de qualificação, capacitação de pessoal e identificação de

lideranças para maior inserção nas políticas estabelecidas, tornando-as mais ágeis e eficientes, com equipes conscientizadas da responsabilidade de produção limpa. O profissional que agrega valores e possui uma visão integrada, consolida os objetivos e metas a serem alcançadas pela empresa.

O apoio da gestão de pessoas tanto para selecionar pessoal apropriado a esse novo e complexo processo organizacional, com o propósito de configurar treinamentos e sistemas de avaliação de desempenho e de remuneração, quanto para articulação de equipes, gestão da aprendizagem organizacional e dos valores ambientais compartilhados pelos funcionários (DAILY; HUANG, 2001 *apud* JABBOUR *et al.* 2009, p. 34).

É a correlação do desenvolvimento dos recursos humanos e dos aspectos econômicos e sociais da gestão ambiental que, nos possibilita citar que, o desempenho de uma organização está diretamente relacionado à formação propiciada pelas Instituições de Ensino. A conscientização dos engenheiros para atuação com informações relacionadas à preservação do meio ambiente refletirá no desenvolvimento das atividades do dia-a-dia da organização.

Uma equipe multidisciplinar propicia um amplo conjunto de levantamentos técnicos, elaboração de diagnósticos, proposição de medidas alternativas e identificação dos possíveis impactos que suas atividades podem causar.

5.1 Importância da Conceituação de Meio Ambiente para a Indústria

O meio ambiente tem conexão com todo o mercado de trabalho, pois está diretamente interligado com as ações humanas e empresariais de controle de poluição do ar, da água, dos rios e etc., de preservação dos recursos naturais. Como abordado acima está vinculado aos conhecimentos adquiridos pelos profissionais em sua trajetória educacional e pela educação da equipe empresarial para execução de suas tarefas com responsabilidade com a preservação.

[...] o papel da educação ambiental em suas novas concepções é da maior importância, porquanto essas concepções compreendem áreas [...] na formação da consciência ecológica e na capacitação de profissionais de todos os ramos do saber. [...] É relevante enfatizar que as raízes da percepção ambiental profissional estão plantadas no solo da formação acadêmica [...] (PHILIPPI JR. *et al.*, 2004, p.548).

O setor empresarial/industrial desenvolve atividades que influenciam diretamente na vida das pessoas pela geração de produtos e serviços para atendimento à manutenção do ciclo regular da vida. Esta influência se desenvolve sem a observação dos parâmetros ambientais e sem a preocupação com a conservação poderá gerar cada vez mais impactos, afetando a qualidade de vida.

Nas ações profissionais, deve ser enfatizado o desenvolvimento de produtos renováveis, preocupando-se em evitar desperdício e degradação ambiental de forma a alcançar a sustentabilidade, assim os indivíduos estarão ligados ao seu meio de forma integral, ambiente e sociedade.

As empresas que reconhecem e implantam, na sua produção, a gestão ambiental fortalecem suas atividades, reduzem custos, abrem possibilidades de novos financiamentos e investimentos. Outro aspecto a ser cumprido são legislações ambientais, que após implantadas e vigentes proporcionarão parâmetros a serem cumpridos, de maneira que tenham responsabilidades de priorização das dimensões de sustentabilidade.

Os governos e instituições têm implantado legislações internas e desenvolvido políticas visando preservação ambiental de acordo com o fluxo econômico, atendendo a todas as diretrizes que já foram estabelecidas. Estas legislações e políticas, referentes ao Brasil, estão descritas no Capítulo II desta dissertação, mas também podemos citar a Lei de Crimes Ambientais nº 9.605 de 12/02/1998 e a Medida Provisória nº 1.710-4 de 03/12/1998 (DONAIRE, 1999).

Além destas legislações e procedimentos para implementação de um plano ambiental com identificação dos desafios, ameaças e oportunidades, faz-se necessário atender as normas vigentes que tem por função “prover as organizações de elementos para um Sistema de Gestão Ambiental eficaz” (DONAIRE, 1999, p. 117).

Vinha (2003) aborda que há uma corrente para que as empresas procurem ser certificadas, visando se diferenciarem e agregar valor aos seus produtos renováveis, uma vez que a certificação representa um selo de confiança no sistema de gestão implementado. Os certificados mais procurados são ISO 14050 (gestão ambiental), ISO 9000 (qualidade total) e ISO 26000 (responsabilidade social). Estas legislações evitam possíveis irregularidades e preocupação com impactos

ambientais, atendendo as diversas normas vigentes, e inserindo a empresa na competitividade da comercialização internacional e nacional.

A certificação ambiental revela-se como um instrumento de grande importância para proteção do meio ambiente. Tal fato se soma às preocupações do Poder Público, que, de alguma forma, deve valorizar iniciativas de tal natureza. É o que ocorre, por exemplo, com o fomento de pesquisas e investimentos nas chamadas tecnologias limpas (VIANA *et al.*, 2003, p. 587).

A política ambiental desenvolvida deve estar baseada em sistemas de gestão ambiental eficiente que estejam preocupados com redução da emissão de gases, geração de energia limpa e/ou renováveis, preservação de áreas verdes, controle na geração de efluentes, entre outras devendo estas ações estarem pautadas na prevenção de danos e de custos ambientais.

A qualidade do meio ambiente é fator primordial para o reconhecimento de uma política ambiental desenvolvida pela empresa, que deve preservar os recursos naturais tão importantes para a continuidade da vida. O atendimento às normas, certificações e legislações, vigentes na área ambiental, proporciona à empresa, agregação de valores financeiros e envolvimento das comunidades ao seu entorno, visando atender assim as perspectivas do desenvolvimento sustentável, de erradicação da pobreza e melhoria na qualidade de vida das gerações futuras.

6. ENSINO SUPERIOR

A educação superior tem como base três pilares: ensino, pesquisa e extensão, e como meta fundamental o ensino, formando cidadãos preparados para o exercício profissional, conscientes de sua responsabilidade com as gerações futuras. A pesquisa contribui para o desenvolvimento de tecnologias e inovação, tendo também, como meta, alertar sobre os problemas, indicando as possíveis soluções. A extensão possibilita a divulgação dos resultados, bem como a capacitação de novos indivíduos. Segundo Pimenta e Anastasiou:

A função da Universidade é criação, desenvolvimento, transmissão e crítica da ciência, da técnica e da cultura; preparação para o exercício de atividades profissionais que exijam a aplicação de conhecimentos e métodos científicos e para a criação artística; apoio científico e técnico ao desenvolvimento cultural, social e econômico das sociedades (PIMENTA E ANASTASIOU, 2002, p.163 *apud* FELDEN *et al.*, 2011, p.38).

As finalidades da educação superior estão estabelecidas pela Lei das Diretrizes e Bases do Ensino Nacional (nº 9.394 de 20/12/1996), onde destacamos, o estímulo ao pensamento reflexivo e formação de diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos à inserção em setores profissionais e participativos no desenvolvimento da sociedade brasileira; o incentivo ao trabalho de pesquisa, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, e o entendimento do homem e do meio em que vive.

Esta legislação ainda preconiza a divulgação de conhecimentos científicos, o despertar do desejo de aperfeiçoamento, criando uma estrutura intelectual propícia de cada geração, e o estímulo ao conhecimento dos problemas do mundo presente. Deve também prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade. A promoção de uma extensão, envolvendo a população, atenderá a comunicação das conquistas e benefícios resultantes da criação e pesquisa desenvolvida dentro das Instituições.

Com todo este caminho estabelecido, de formação, participação na sociedade ao seu entorno e na divulgação de seus trabalhos em âmbito regional, nacional e internacional é que podemos estabelecer sua relação com os problemas mundiais

sobre a vida da sociedade e o meio ambiente. Fouto nos chama atenção dizendo que:

O papel da Universidade na trajetória socioambiental é indiscutível. Ela acumula funções de pesquisa, ensino e extensão, sendo responsável pela formação do cidadão-profissional que vai atuar em vários setores da sociedade. O profissional formado pela Universidade vai desempenhar seu papel específico e exercer seu papel de cidadão (FOUTO, 2009, p. 02 *apud* ARAGÃO, 2010, p. 09).

A Conferência de Tbilisi em sua recomendação nº 13, diz que, uma educação ambiental, diferenciada da tradicional, poderá proporcionar aos estudantes os conhecimentos para que suas futuras atividades profissionais se transformem em benefícios para o meio ambiente. Esta afirmativa foi feita considerando que as Instituições de Ensino Superior são centros de pesquisa e ensino, composto de pessoal qualificado no país, e, ainda sugerindo ênfase na pesquisa, levando em conta a interdisciplinaridade da relação homem/ambiente em qualquer disciplina. E com relação ao seu pilar extensivo sugere a participação nos meios de divulgação de fundamentos para proteção ambiental.

O Plano Nacional de Graduação – Um projeto em construção, relacionando a formação profissional com o papel da universidade perante a globalização e tecnologias disponíveis, enfatiza que é necessário que ocorra uma redefinição em seus parâmetros de forma a proporcionar um exercício profissional atualizado. Lembrando que, a formação acontece em tempos diferenciados das inovações e que, atualmente, para boa inserção no mercado de trabalho, faz-se necessário que o profissional seja multitarefas (BRASIL, 1999).

Como os processos desenvolvidos no ensino superior têm efeito de se multiplicar, uma vez que o profissional pode influenciar a sociedade à sua volta, qualquer que seja o lugar em que atue, é necessário que seja consciente de suas possibilidades em relação ao desenvolvimento sustentável de um país. O ensino superior, baseado nesta influência, deve estar preparado para que os acadêmicos possam repensar o seu exercício profissional, no sentido de melhor desempenhar e demonstrar aptidão para suas funções, e assim, satisfazer as demandas do meio, conseguindo alcançar, bem-estar comunitário e qualidade de vida.

O desafio do desenvolvimento sustentável procura, na universidade, um agente especialmente equipado para liderar o caminho, porque a sua missão é o ensino e a formação dos decisores do futuro ou dos cidadãos mais capacitados para a tomada de decisão, porque é rica e extensiva a sua experiência em investigação interdisciplinar e porque a sua natureza fundamental de motor do conhecimento lhe imprime um papel essencial num mundo cujas fronteiras se dissolvem a cada dia (KRAEMER, 2004, p.09).

Acreditamos, perante as pesquisas realizadas, que as Universidades, cada vez mais, estão se conscientizando da sua importância no contexto de formar profissionais mais qualificados. Haja visto, os compromissos assumidos nas diversas Declarações e Cartas geradas em diversas épocas, que demonstram a vontade de fazer um futuro diferente para as novas gerações.

Quadro 6.1 – Resumo dos compromissos assumidos pelas Universidades perante à conservação ambiental

Ano	Evento e Local	Principais âmbitos de ação
1990	Declaração de Talloires, França	Disseminar a consciência, estabelecer programas para produção de conhecimento em gestão ambiental e desenvolver currículos para o desenvolvimento sustentável no futuro. (tradução nossa)
1991	Declaração de Halifax, Canadá	Esclarecer a população dos riscos dos impactos ambientais e sobre a ética ambiental – responsabilidade de cada um, desenvolver trabalho de pesquisa junto às comunidades para reverter as práticas que geram degradação ambiental. (KRAEMER 2004, p.11)
1993	Declaração de Swansea, Reino Unido	Incentivar para que os princípios e práticas do desenvolvimento sustentável sejam disseminados, que sejam revistas suas próprias ações e disseminando nos campi práticas de sustentabilidade. (KRAEMER 2004, p.11)
1993	Declaração de Kyoto, Japão	Promover aplicação de conteúdos ambientais, comprometer-se com os princípios e práticas na comunidade acadêmica em relação ao desenvolvimento sustentável e desenvolver programas de educação ambiental. (tradução nossa)
1994	Carta Copernicus, Suíça	Devem estar compromissadas com a teoria e prática de proteção ambiental promovendo o desenvolvimento sustentável, encorajando uma educação interdisciplinar, promovendo programas de educação ambiental para diferentes grupos: empresas, ONG's, governos e outros. (tradução nossa)
2001	Declaração de Luneburg, Alemanha	Promover uma aprendizagem global, criar formas de gerenciar ações educativas e estratégias para o desenvolvimento sustentável. (KRAEMER, 2004, p.18)
2002	Declaração Ubuntu, África do Sul	Rever programas e currículos, promover transferência de conhecimentos de forma inovadora e trabalhar em favor de um novo aprendizado global em direção à educação e sustentabilidade.

Analisando todas as propostas apresentadas, constatamos que as Universidades estão preocupadas com seu desempenho, com a formação dos

indivíduos e o desenvolvimento de pesquisa em direção à sustentabilidade. Outro aspecto importante a ser levantado é a funcionalidade acadêmica em toda a sua abrangência, o exemplo a ser transmitido, principalmente perante a sociedade civil, que deve ser de responsabilidade com a comunidade ao seu entorno e a científica.

Segundo Tauchen *et al.* (2006), o papel das Universidades frente o desenvolvimento sustentável pode ser representado, pelo modelo abaixo (Figura 6.1), que comporta quatro níveis de intervenção. Este modelo foi apresentado por Fouto (2002), na Universidade Politécnica da Catalunha, abordando:

- i) educação para os tomadores de decisão do futuro sustentável;
- ii) investigação de soluções, paradigmas e valores que sirva à sustentabilidade;
- iii) operação dos campi universitários como modelos e exemplos práticos de sustentabilidade à escala local; e
- iv) coordenação e comunicação entre os níveis anteriores e entre estes e a sociedade.

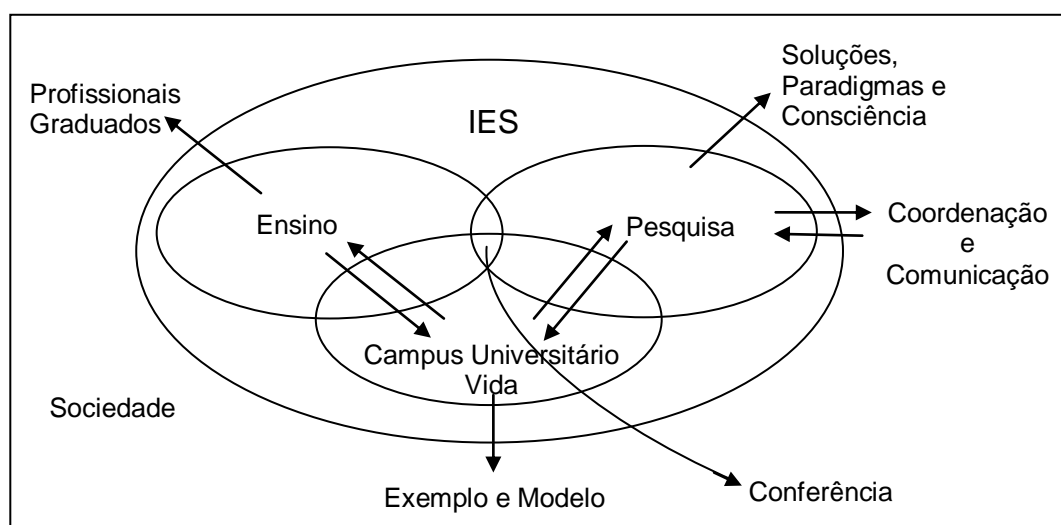


Figura 6.1 – O papel da Universidade, relativo ao desenvolvimento sustentável. Adaptado de Fouto (2002 *apud* Tauchen *et al.*, 2006, p.504)

Este modelo apresentado por Fouto e os compromissos assumidos em uma década, correlacionam-se com o Plano Nacional de Educação para o decênio 2001-2010, aprovado pela Lei nº 10.162/2001, que diz que o Ensino Superior deve, entre outros, estabelecer diretrizes curriculares que prevejam diversidades dos programas,

com o intuito de atender as necessidades da clientela e as peculiaridades das regionalidades.

No documento *Desafios e Perspectivas da Educação Superior Brasileira para a Próxima Década 2011-2020*, a expectativa é de que tenhamos um ensino superior de qualidade que esteja envolvido com o desenvolvimento social, ambiental e econômico, visualizando também alcançar uma política inovadora, pertinente e relevante, que esteja fortemente vinculada à sociedade em seu entorno e que seja mais justa e democrática.

Destacam-se também, pontos cruciais a serem debatidos para melhoria da qualidade do ensino, entre eles o de formar inteligências na perspectiva de uma cidadania social e ambientalmente responsável e estabelecer a educação, em seu sentido amplo. Sendo um dos maiores desafios, a implementação de uma política que tenha como foco o conjunto do sistema, respeitando as premissas de garantia dos padrões de qualidade, que assuma valores e princípios, articulando ações e estratégias que visem o cumprimento de sua missão em um mundo de constantes mudanças.

6.1 Ensino de Engenharia

Como a atuação do engenheiro está diretamente vinculada à produção e melhoria de novos produtos, à pesquisa e à inovação tecnológica, o papel da universidade, através do ensino de engenharia, torna-se primordial para que este profissional esteja altamente qualificado e atualizado.

Broman *et al.* (2002) afirmam que o papel fundamental dos engenheiros para transformação da sociedade rumo à sustentabilidade é uma forte motivação para aumentar o conhecimento ambiental no ensino da engenharia (tradução nossa).

As Diretrizes Curriculares do Curso de Graduação em Engenharia, instituídas pela Resolução CNE/CES nº 11/2002, preveem a formação de um profissional generalista, humanista, crítico e reflexivo, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando atuação criativa para resolução de problemas,

considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética, em atendimento às demandas da sociedade. Sua formação propiciará um exercício, com competências e habilidades, das quais destacamos: atuar em equipes multidisciplinares; compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais; avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental e assumir a postura de permanente busca de atualização profissional. Estas competências e habilidades como pré-requisitos para o exercício profissional são de grande valor para o desenvolvimento sustentável e permitem também a aplicabilidade da cidadania.

No projeto pedagógico dos cursos, deverão constar atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras. No Núcleo de Conteúdo Básico, tópicos como Ciências Ambientais, Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania, entre outros. E no Núcleo Profissionalizante, subconjuntos de 53 tópicos, de acordo com a definição da IES, onde destacamos Gestão Ambiental.

Em 2011, por ocasião do evento da série “Encontros de Tecnologia de Educação em Engenharia 2011”, o Professor Quadrado³ chama a atenção para os inúmeros problemas que enfrentam as escolas de engenharia da América Latina, com seus currículos desatualizados, falta de recursos para inovação e o pouco ingresso de jovens, apesar de algumas instituições estarem entre as melhores do mundo. Acrescenta ainda, que há necessidade de implementar uma agenda de modernizações através de reformas curriculares tendo como meta crescimento e emprego. E que os engenheiros do Século XXI devem atuar pensando no conteúdo ambiental, econômico e do ciclo de vida (BARBOSA, 2011).

Diante desta afirmativa de um Professor, como Presidente de uma Associação de Instituições de Ensino de Engenharia, somos levados a confirmar a necessidade de um estudo abrangente que acarrete uma reformulação, se não possível em um todo, pelo menos em parte do currículo, com a atualização da ementa da Disciplina de Gestão Ambiental.

³ Professor José Carlos Quadrado, Presidente da Associação Ibero-Americana de Instituições de Ensino de Engenharia.

6.2 Importância do Ensino de Engenharia para o Desenvolvimento Sustentável

Uma formação sólida, ética e atualizada é de extrema importância para o desenvolvimento sustentável. Os acadêmicos de engenharia poderão identificar estratégias, técnicas e refletir sobre a conservação e recuperação do meio ambiente, utilizando pesquisas e inovações tecnológicas, e desenvolverem suas atividades com uma visão integrada homem e ambiente, necessária a melhoria da qualidade de vida.

O ensino de engenharia deve ser considerado como uma peça chave para a transformação da sociedade rumo à sustentabilidade, porque tem o potencial de resolver os problemas atuais, bem como evitar novos, dependendo de como as ações são tomadas em relação ao aprendizado assimilado (BROMAN, 2002, p. 717, tradução nossa).

É através de uma aprendizagem que tenha um olhar técnico e social que o ensino de engenharia poderá não só atender uma demanda socioeconômica, mas também ao mercado de trabalho, pois as empresas buscam cada vez mais um desenvolvimento de produtos para as futuras gerações e os indivíduos, a preservação dos recursos naturais. Neste contexto o ensino superior deve estar atento para, através da formação, ampliar suas ações de forma a satisfazer estas exigências, e também se envolver com as políticas públicas necessárias ao desenvolvimento do país.

Segundo Quelhas *et.al.* (2011, p. 2), em 2008 “[...] a *World Engineers Convention’s* – WEC, [...] enfatizou a importância da engenharia como a profissão condutora da inovação tecnológica e de vital importância no desenvolvimento sustentável”, por ser visível, a todo instante os impactos que as ações não sustentáveis podem causar nas organizações.

A Recomendação nº 10, da Conferência de Tbilisi, menciona que uma vez que os atos praticados pelos profissionais de engenharia ao exercerem suas atividades, repercutem no meio ambiente, mesmo que de forma indireta, deve haver o cuidado com a elaboração e aplicação dos programas educacionais, bem como as metodologias empregadas. Cavalcanti explicita que:

o conceito de cultura ambiental, entendido a partir do saber, da ética e da capacidade de gestão, deverá ser desenvolvido basicamente mediante ações de educação e formação ambiental e considerado como um fator de mobilização de ações encaminhadas à população, para conquista de seus direitos na construção de seu futuro (CAVALCANTI, 2011, p. 235).

No contexto da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, a engenharia, é pensada sob um olhar sistêmico, holístico, de integração e interdisciplinaridade. As instituições, buscando uma educação de alta qualidade, formarão profissionais, em cujo exercício, serão capazes de se preocupar com a melhoria de vida dos seres humanos, e, com um pensamento reflexivo avaliarão a responsabilidade de sua atuação, levando em conta os impactos causados pelo seu desempenho nos indivíduos e no meio.

Estas instituições deverão também estar atentas às pesquisas tecnológicas e inovações, envolvendo os acadêmicos, desde sua formação, na procura de soluções que possam ser implementadas pelos ambientes de negócios, tornando-os extremamente competitivos, de acordo com a imagem global, existente na economia atual. Este envolvimento poderá despertar no acadêmico, um desejo de enfrentar novos desafios para criação de projetos e produtos que estejam de acordo com o planejamento ambiental das empresas. Vale ressaltar ainda, que as instituições de ensino de engenharia deverão estar preparadas para aplicação de novas metodologias e um processo de construção de conhecimentos voltados para redução de desigualdades, equilíbrio do meio ambiente e conquista de uma vida melhor.

A idéia-chave é de que a um acréscimo marginal de instrução, treinamento e educação, corresponde um acréscimo marginal de capacidade de produção. Ou seja, a ideia de capital humano é uma “quantidade” ou um grau de educação e qualificação, tomado como indicativo de um determinado volume de conhecimento, habilidades e atitudes adquiridas, que funcionam como potencializadores da capacidade de trabalho e de produção. (FRIGOTTO, 1996 *apud* RUSCHEINSKY, 2002, p. 146)

O exercício da profissão de engenheiro tem sua regulamentação baseada na Lei nº 5.194/66, cujas características são realizações no tocante ao aproveitamento e utilização dos recursos naturais, meios de locomoção e comunicações, edificações, serviços e equipamentos urbanos, rurais e regionais, nos seus aspectos técnicos e artísticos; instalações e meios de acesso a costas, cursos e massas de água e extensões terrestres; desenvolvimento industrial e agropecuário.

Como as pessoas que colocam ideias em ação, os engenheiros têm um papel importante no mundo e em nossa sociedade. Eles mantêm o nosso presente e projetam o nosso futuro e são fundamentais para o processo de transição que veio a ser chamado de sustentabilidade. O aspecto crucial a este respeito é a educação, como Educação em Engenharia para o Desenvolvimento Sustentável (EESD) que prepara os alunos de hoje como os profissionais de amanhã. E como a sustentabilidade implica em uma complexidade crescente faz-se assim necessário incorporar mais de seus aspectos dentro do ensino de estudantes de engenharia (PROCA, 2012, p.2, tradução nossa).

O desenvolvimento de uma nação pode ter como contribuição a engenharia, pois pela diversidade de especialidades, ao ocuparem os cargos nos mais variados ambientes: políticas, empresas e sociedade podem difundir os compromissos políticos e renová-los a cada instante em direção ao desenvolvimento sustentável.

7. METODOLOGIA

O projeto foi apresentado ao Comitê de Ética do Centro Universitário de Volta Redonda - UniFOA, registrado na Plataforma Brasil CAAE nº 05335312.0.0000.5237, analisado na reunião de 04 de setembro de 2012 e aprovado em 30 de outubro de 2012.

Este estudo foi desenvolvido com procedimentos metodológicos exploratórios, através de bibliografia especializada e selecionada, a partir de análise bibliográfica, documental e legislativa, baseado em estudos teóricos e em pesquisas qualitativas e quantitativas, sendo dividido em duas partes.

Segundo Michel (2009), analisar a especificidade e a complexidade de cada estudo determinará o método ou métodos a serem utilizados, para que possa atender da melhor maneira possível o objeto pesquisado, determinando assim o caminho a ser percorrido à exigência da pesquisa.

No processo de pesquisa proposto, para uma melhor análise, fez-se necessário o desmembramento em partes, através de estudo comparativo e pesquisas quantitativa e qualitativa, utilizando-se diferentes técnicas de análise de dados, e assim tornando-o mais preciso.

Primeiramente foi realizado um estudo comparativo entre as Ementas dos Cursos de Graduação em Engenharia de diversas regiões do país com a Ementa de Gestão Ambiental da EEIMVR. O método de estudo comparativo possibilitou observar as diferenças e similaridades entre as ementas dos diferentes cursos existentes nas regiões do país, extraindo os conteúdos mais atuais e importantes para o profissional, que possam compor uma nova ementa.

Concomitantemente, como segunda parte, foi realizada uma pesquisa quali-quantitativa, com aplicação de questionários a alunos e professores da EEIMVR, empresas da região e algumas de fora da região, que nos acenaram com contatos, que consideramos importantes por diversificar a abrangência de todo o país.

7.1 Caracterização do objeto de estudo

Para maior embasamento deste estudo, foi necessário conhecer um pouco da história da implantação dos Cursos de Graduação da EEIMVR, que passamos a discorrer.

A Escola de Engenharia Industrial Metalúrgica de Volta Redonda teve sua origem na sucessão de três etapas: Universidade Nacional do Trabalho, criada em 1961, Escola Fluminense de Engenharia e finalmente Unidade integrante da Universidade Federal Fluminense, pelo Parecer CFE nº 90/68 e reestruturada pelo Decreto Presidencial nº 6.244 de 15/08/1968, Parecer CFE nº 696 de 05/09/1969.

Seu início como Universidade Nacional do Trabalho, deu-se no Governo do Presidente Janio Quadros para funcionamento do Curso de Graduação de Engenharia, no Binômio Universidade/Indústria. Este binômio foi idealizado pelo ilustre Darcy Ribeiro em um projeto que Universidade e Indústria se apoiariam mutuamente e se complementariam.

Somente um Curso de Graduação foi implantado nesta época, abrangendo o Eixo Profissional de Engenharia Metalúrgica, totalizando uma matriz curricular de 3.615 horas, onde na EEIMVR era ministrada a teoria acadêmica e a prática profissional nas dependências da Companhia Siderúrgica Nacional.

Em 1966, a então, Escola Fluminense de Engenharia realizou Concurso Vestibular e iniciou o Ciclo Básico, no entanto, as expectativas com referência ao Curso completo, ministrado em Volta Redonda, ficaram aquém do esperado e esta iniciativa durou somente 01 ano.

Após a inserção da EEIMVR como Unidade da UFF, o currículo do Curso de Engenharia, habilitação Metalúrgica passa a integrar a grade curricular, referente ao Ciclo Básico do Centro Tecnológico, onde estavam alocadas todas as engenharias, tendo em sua grade curricular, a Disciplina Ecologia I, com carga horária de 30 horas, integralizando 3.570 horas.

A partir do 1º semestre de 1977, ainda fazendo parte da estrutura anterior e atendendo a Resolução CFE nº 48/76, referente ao contexto de Formação Geral, área de Ciências Ambientais, reformula-se a ementa da Disciplina, denominando-se

Ecologia II, que foi aprovada em 17/08/1976 pelo Conselho do Centro Tecnológico, Resolução CEP nº 12/77 e Parecer CFE nº 3.539/77, totalizando a integralização curricular em 4.695 horas.

O binômio universidade/indústria perdurou até 1982 e a partir de 1983, com a aprovação do Convênio MEC/BIRD, foi possível iniciar a construção do prédio de Laboratórios que subsidiariam a carga horária prática e assim estas atividades foram, aos poucos, sendo assimiladas até que todas as atividades acadêmicas com referência ao profissional fossem lecionadas na Escola de Engenharia.

A partir do 1º semestre de 1994, ocorre nova reformulação e a Disciplina passa a se chamar Ecologia Geral, com carga horária de 60 horas e a integralização passa a ser 4.560 horas.

O Curso completo passou a ser ministrado em 1997, abrangendo disciplinas do Núcleo de Conteúdo Básico e Profissionalizante.

Os Cursos de Graduação em Engenharia Mecânica e de Produção foram implantados em 2001. Os três cursos, neste momento, são estruturados com a mesma grade curricular, com referência ao Eixo Básico, com o intuito de otimizar o número de professores, tendo em vista que a proposta de criação não recebeu nenhum apoio externo.

Com os currículos revistos para atender as implantações dos novos cursos, a partir do 1º semestre/2001, a Disciplina de Gestão Ambiental passa a integrar a matriz curricular, com carga horária de 60 horas.

Quadro 7.1 – Inserção da Disciplina de Gestão Ambiental nas grades curriculares dos Cursos de Graduação da EEIMVR

Curso	Período	Resolução CEP	Integralização Curricular
Engenharia Metalúrgica	8º	206/2000	4.065 horas
Engenharia Mecânica	9º	204/2000	3.990 horas
Engenharia de Produção	9º	205/2000	3.870 horas

Em 2005, ocorre nova reforma curricular para implantação de mais um curso de Graduação, o de Engenharia de Agronegócios. Sendo esta, a última atualização da Ementa da Disciplina de Gestão Ambiental.

Quadro 7.2 – Última atualização da Disciplina de Gestão Ambiental ministrada nos Cursos de Graduação da EEIMVR

Curso	Período	Resolução CEP	Integralização Curricular
Engenharia Metalúrgica	7º	05/2005	3.820 horas
Engenharia Mecânica	9º	06/2005	3.730 horas
Engenharia de Produção	7º	07/2005	3.640 horas
Engenharia de Agronegócios	5º	210/2005	3.760 horas

Em 2007, já com o Curso de Graduação em Engenharia de Agronegócios implantado e com admissão de professores doutorados na área, no período de 2005 e 2006, este Curso aprova um ajuste curricular em seu eixo profissional, pela Resolução CEP nº 060/2008, mantendo sua carga horária de integralização e também seu Núcleo de Conteúdo Básico.

7.2 Estudo Comparativo

O estudo comparativo foi desenvolvido em duas etapas: 1 - pesquisa nas grades curriculares dos Cursos de Engenharia nos diversos Estados do país; 2- realização de estudos comparativos a partir de tabela dinâmica, disponível no Programa “Microsoft Office Excel 2007”.

Segundo Lakatos (1991), o método comparativo permite verificar similaridades e explicar as divergências e são utilizados tanto para estudos qualitativos, quanto quantitativos.

Foram pesquisadas de duas a três Universidades por Estado, de forma aleatória, excetuando-se os Cursos de Engenharia Ambiental e similares, tendo em vista as especificidades destes currículos, que são voltadas para diagnóstico e solução de problemas ambientais.

Foram levadas em consideração somente as grades curriculares, cujas atualizações tivessem ocorrido a partir de 2005. Optou-se por não utilizar os

currículos que possuíssem habilitação, trabalhando somente com os eixos principais.

Para utilização da tabela dinâmica, perante as pesquisas exploratórias realizadas, e tendo em vista que para eficácia deste processo, os dados são desenvolvidos por comparações numéricas e devem ser do mesmo gênero, optou-se por numerar cada descrição da ementa, partindo do “10” ao “n”, conforme a necessidade.

Para tornar o processo o mais claro possível, exemplificamos a seguir algumas descrições da Ementa da EEIMVR (Quadro 7.3): Engenharia será numerada como “10”, Meio Ambiente como “11”, Ecologia como “12” e assim por diante. Este modelo fez-se necessário também, uma vez que os sinônimos em nossa literatura são vastos e duas palavras diferentes podem ter o mesmo significado.

Quadro 7.3 – Numeração dos Temas da Ementa da Disciplina de Gestão Ambiental da EEIMVR

Nº	Descrição
10	Engenharia
11	Meio Ambiente
12	Ecologia
13	Desenvolvimento Sustentável
14	Legislação Ambiental
15	Licença Ambiental
16	Efeito Estufa
17	Chuva Ácida
18	Destruição da Camada de Ozônio
19	Dioxinas
20	Gerenciamento de Resíduos Sólidos
21	Efluentes
22	Sistemas de Gestão Ambiental – SGA
23	Auditoria Ambiental
24	Avaliação do Desempenho Ambiental
25	Rotulagem Ambiental
26	Análise do Ciclo de Vida do Produto
27	Poluição na Indústria Mineral e Metalúrgica

7.3 Pesquisa Quali-quantitativa

Foram adotadas como metodologia para este estudo dois tipos de pesquisa: quantitativa e qualitativa.

A quantitativa foi aplicada com acadêmicos que cursam os quatro Cursos de Graduação em Engenharia e que tenham sido aprovados na Disciplina de Gestão Ambiental. Estes alunos foram convidados a participar da pesquisa, através da rede de divulgação da EEIMVR, para uma reunião, onde foram informados sobre o objetivo da mesma, com distribuição dos questionários e esclarecimentos que se fizeram necessários.

A seleção destes alunos foi aleatória, por sorteio, de acordo com a relação de alunos matriculados, ativos e aprovados na Disciplina, emitida pela Superintendência de Tecnologia da Informação – IdUFF - Sistemas Acadêmicos, atualizada em 19 de março de 2013. Esta relação está separada por Curso de Graduação: Engenharia Metalúrgica, Mecânica, Produção e Agronegócios, num total de 477 (quatrocentos e setenta e sete) alunos, sendo 78 (setenta e oito) alunos de Engenharia Metalúrgica, 161 (cento e sessenta e um) de Engenharia de Produção, 123 (cento e vinte e três) de Engenharia Mecânica e 115 (cento e quinze) de Engenharia de Agronegócios.

Foram feitas 15 (quinze) reuniões tendo comparecido 49 (quarenta e nove) alunos dos 04 (quatro) Cursos de Graduação.

Por se tratar de uma pesquisa quantitativa, após sua aplicação, os dados foram compilados em forma de gráficos.

A pesquisa desenvolvida com professores e empresas foi qualitativa, sendo algumas respondidas via e-mail, 01 (uma) em entrevista, e várias com entrega de questionários para posterior devolução.

Segundo Simonetti, Marx (2010, p. 351), “desenvolver de forma correta o questionário é crucial, pois a formulação apropriada das questões é de grande importância em uma pesquisa quantitativa baseada em questionário.”

A pesquisa qualitativa foi aplicada a professores que abordam o tema ambiental quando ministram suas Disciplinas, num total de 22 (vinte e dois) respondentes e aos que lecionam ou lecionaram a Disciplina de Gestão Ambiental, num total de 09 (nove) respondentes. A maioria dos professores que abordam o tema ambiental escolherem responder por e-mail, bem como os que lecionam ou lecionaram. A seleção dos professores foi embasada em relação fornecida pelos

Departamentos de Ensino, divulgada na rede da EEIMVR, além de um contato pessoal do pesquisador solicitando apoio para o estudo em tela.

E também às empresas que empregam ou empregaram profissionais formados na EEIMVR, que tiveram interesse em participar da pesquisa, sendo que os entrevistados foram profissionais de meio ambiente ou de recursos humanos. As amostras das empresas corresponderam ao número de interessados em participar do processo, se estabelecendo pelas respostas recebidas e não comparativas ao número de graduados, tendo em vista a temporalidade de instalação dos Cursos. Foram respondidos 08 (oito) questionários.

A pesquisa qualitativa, “apresenta quatro bases teóricas: a) a realidade social é vista como construção e atribuição social de significados; b) a ênfase no caráter processual e na reflexão; c) as condições “objetivas” de vida tornam-se relevantes por meio de significados subjetivos; d) o caráter comunicativo da realidade social permite que o refazer do processo de construção das realidades sociais torne-se ponto de partida da pesquisa” (FLICK, VON KARDORFF e STEINKE, 2000 *apud* GÜNTHER, 2006, p. 202).

A divulgação desta pesquisa se deu por meio eletrônico em carta convite endereçada aos ex-alunos da EEIMVR, que encaminharam aos responsáveis e após contatos, sendo que a grande maioria respondeu por e-mail e somente uma empresa optou por entrevista.

[...] a pesquisa quantitativa e a qualitativa têm muitos aspectos em comum: O fator quantidade não exclui o fator qualidade. Assim é que o número 3, por exemplo, expressa uma quantidade e várias qualidades. Ser primo, ímpar, inteiro e positivo são algumas das qualidades do número 3. As quantidades expressam ainda algumas não-qualidades. O mesmo número três não é par, não é fracionário, não é quadrado perfeito, não é negativo. Os aspectos citados são exemplos de qualidades intrínsecas às quantidades [...] a pesquisa que se vale de números não está forçosamente excluída da condição de qualitativa, como dito, malgrado os rótulos largamente divulgados (RODRIGUES, 2007, p. 35-36 *apud* SANTOS, 2009, p. 129).

Tanto a pesquisa quantitativa, quanto a qualitativa propiciaram a interdisciplinaridade desejável, uma vez que os focos de visão são bastante diferenciados e também suas formações, levando-se em conta as diversidades existentes em cada contexto e indivíduo.

Os dados destas pesquisas, por serem abertos e semi-abertos, respectivamente, foram compilados em forma de relatório e analisados sob a perspectiva da Análise de Conteúdo proposta por Laurence Bardin.

Segundo Oliveira (2003), a análise de conteúdo pode ser de grande valia, seja o estudo desenvolvido por questionários, entrevistas e outros, pois ajuda o pesquisador a retirar do texto o sentido oculto, compreendendo 03 (três) etapas distintas: pré-análise (coleta e organização); descrição analítica (estudo aprofundado do material) e interpretação (como o referencial e o conteúdo são revelados em função dos objetivos do estudo) (MARTINS, THEÓPHILO, 2009).

Os dados foram analisados, em formas organizacionais pré-definidas, por etapas, como referenciado acima, uma vez que a análise de conteúdo permite ações que se renovam em função das propostas apresentadas, que podem ser diversificados ou não no decorrer da investigação, sendo apresentados e analisados no capítulo seguinte.

8. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta análise será iniciada pelo estudo comparativo realizado entre as disciplinas de Gestão Ambiental ou similares de diversos cursos de engenharia do país, cujas Instituições de Ensino Superior tenham como índice geral dos cursos (ICG) nota igual ou superior a 03 (três) e/ou as que tenham disponibilizadas em seus “sites” as ementas dos respectivos cursos, conforme discriminado no Capítulo 7 (Metodologia). Esta avaliação é realizada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP e publicada no “e-MEC”, “site” de “tramitação eletrônica dos processos de regulamentação” das Instituições de Ensino Superior (MEC, 2013).

8.1 Estudo Comparativo

Para facilitar o processo de comparação através da tabela dinâmica, optou-se por desenvolver o estudo separadamente pelas regiões do país: Sudeste, Sul, Centro-Oeste, Norte e Nordeste.

Em algumas Regiões não foram utilizadas duas ou três Universidades por Estado, de acordo com o Capítulo 7 (Metodologia), tendo em vista não estarem disponibilizados em seus “sites” as ementas das disciplinas constantes nas grades curriculares dos cursos.

Conforme abordado anteriormente no Capítulo 7 (Metodologia - Quadro 7.3), para utilização da tabela dinâmica do Programa Microsoft Excel, a ementa foi numerada a partir do número 10 (dez), uma vez que o processo não reconhece “00”.

Nesta comparação não foi levada em consideração a periodicidade de aplicação das disciplinas e foram descartadas as Disciplinas Optativas, tendo em vista que, a opção por estas fica a critério dos acadêmicos.

Não foram comparadas as ementas das Disciplinas que abordam o tema ambiental e que estão especificamente voltadas para o Curso, como por exemplo, Biotecnologia Ambiental – Engenharia de Bioprocessos; Engenharia de Alimentos e

Meio Ambiente – Engenharia de Alimentos; Saneamento Ambiental – Engenharia Civil; Controle Ambiental na Indústria de Petróleo – Engenharia de Petróleo; Materiais e Meio Ambiente – Engenharia Metalúrgica e Engenharia de Materiais; e etc.

Como este comparativo teve por objetivo subsidiar a atualização da disciplina de Gestão Ambiental, ao realizarmos o processo de comparação utilizamos o tópico da ementa da disciplina, podendo ou não ter sido usada mais de uma por Instituição. Para melhor esclarecer esta informação citamos como exemplo: a UFRJ, na qual utilizamos os temas das disciplinas de “Engenharia e Meio Ambiente”, “Ecologia – o Sistema Terra” e “Engenharia e Sustentabilidade”; sendo a primeira constante na grade curricular com referência ao Eixo Básico da maioria dos cursos e as seguintes nas Engenharias com sede em Macaé (Interiorização).

i) Região Sudeste

Foram utilizadas na comparação as ementas: da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ nas localidades: Cidade Universitária do Rio de Janeiro e Macaé, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, Universidade Federal Fluminense - UFF na localidade: Niterói, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Universidade de São Paulo - USP, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP, Universidade Federal de Viçosa - UFV, Universidade Federal do Espírito Santo - UFES. Vale ressaltar que utilizamos UFF, localidade Niterói, tendo em vista a existência de outros Cursos de Engenharia, cujas grades curriculares são diversas dos Cursos ministrados em Volta Redonda.

De acordo com a Figura 8.1 a seguir, observa-se que das 10 (dez) Instituições utilizadas 05 (cinco) não abordam o tópico Engenharia, 03 (três) Desenvolvimento Sustentável, 01 (uma) Legislação Ambiental, Licença Ambiental, Efeito Estufa, Chuva Ácida, Destruição da Camada de Ozônio e Dioxinas.

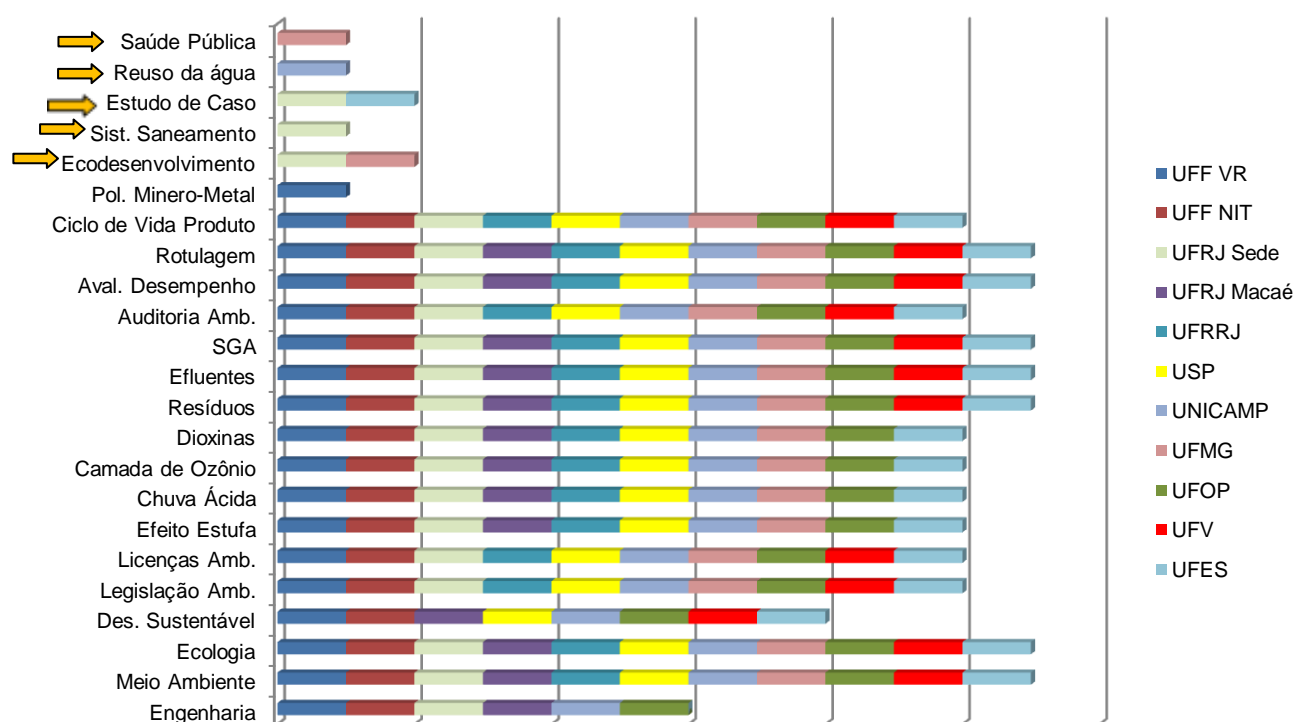


Figura 8.1 – Estudo Comparativo entre os tópicos das ementas dos Cursos de Graduação das Universidades: Região Sudeste

No estudo foram detectados alguns temas (→) que não constavam da Ementa da EEIMVR, que foram também numerados, conforme Quadro 8.1 a seguir.

Quadro 8.1 – Temas novos que foram detectados no Estudo Comparativo da Região Sudeste

Nº	Descrição
28	Ecodesenvolvimento
29	Sistemas de Saneamento
30	Estudo de Caso
31	Reutilização da água
32	Noções e Efeitos da Poluição na Saúde Pública

ii) Região Sul

Nesta etapa foram utilizados os tópicos das ementas das seguintes Universidades: Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, Universidade Federal do Paraná – UFPR,

Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.

Das 6 (seis) Universidades utilizadas no comparativo, detectou-se que 03 (três) não abordam o tópico Engenharia, 02 (duas) Desenvolvimento Sustentável, 01 (uma) Legislação Ambiental, Licença Ambiental, Efeito Estufa, Chuva Ácida e Camada de Ozônio, 04 (quatro) Dioxinas, 01 (uma) Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes e nenhuma delas Poluição na Indústria Mineral e Metalúrgica, conforme Figura 8.2 a seguir.

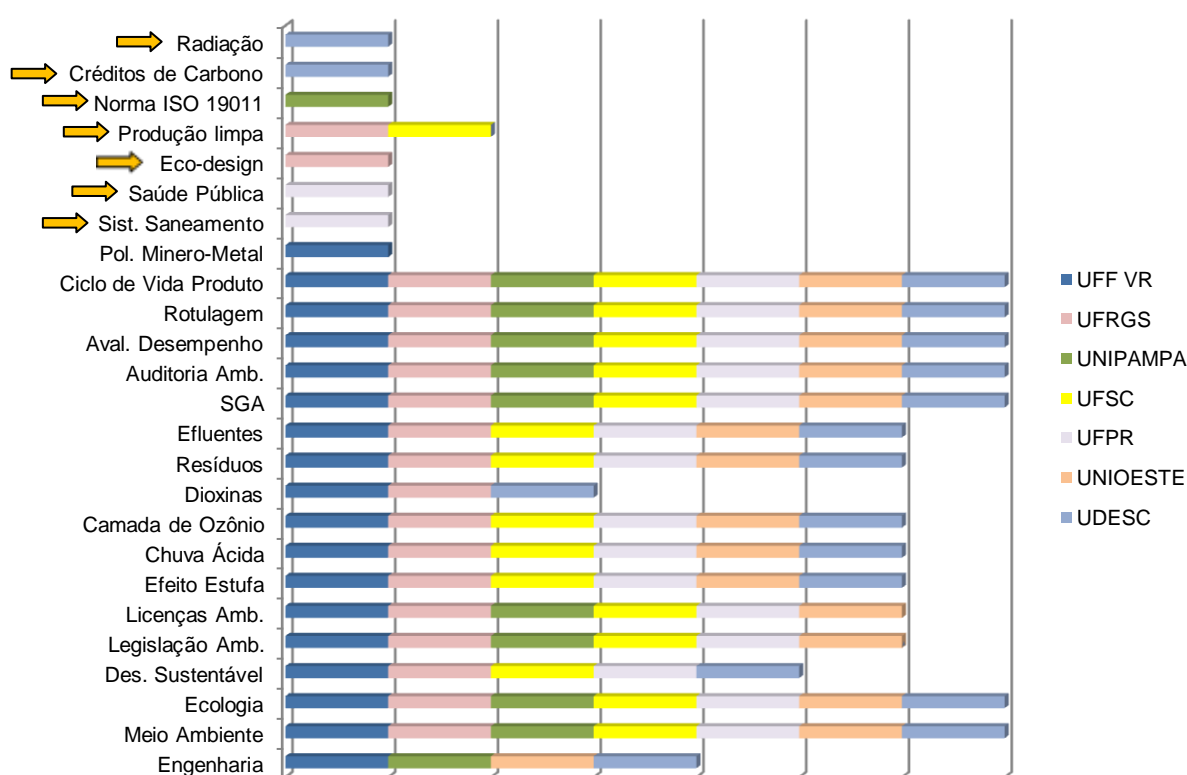


Figura 8.2 – Estudo Comparativo entre os tópicos das ementas dos Cursos de Graduação das Universidades: Região Sul

Neste comparativo ainda foi possível perceber que uma das Universidades aborda os tópicos: Sistemas de Saneamento e Saúde Pública, já detectados anteriormente (Quadro 8.1) quando da realização do comparativo da Região Sudeste.

Novos tópicos (→) foram percebidos, demonstrados pelo Quadro 8.2 a seguir.

Quadro 8.2 – Temas novos que foram detectados
no Estudo Comparativo: Região Sul

Nº	Descrição
33	Eco-design
34	Produção mais limpa
35	Norma ISO 19011
36	Política de Créditos de Carbono
37	Radiação

iii) Região Centro-Oeste

Neste comparativo foram utilizadas as Universidades Federais de Mato Grosso – UFMT, do Mato Grosso do Sul – UFMS, de Goiás – UFG e de Brasília – UNB, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – IF Goiano, Pontífica Universidade Católica de Goiás – PUC Goiás, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT.

Nesta comparação, conforme Figura 8.3, foram observadas que 02 (duas) Instituições não abordam o tópico Engenharia, 01 (uma) Ecologia, Desenvolvimento Sustentável, Licença Ambiental, 02 (duas) Dioxinas, 01 (uma) Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes, Sistema de Gestão Ambiental, Auditoria Ambiental, Avaliação de Desempenho Ambiental, Rotulagem Ambiental e Análise do Ciclo de Vida. Nenhuma das Instituições aborda o tópico Poluição na Indústria Mineral e Metalúrgica.

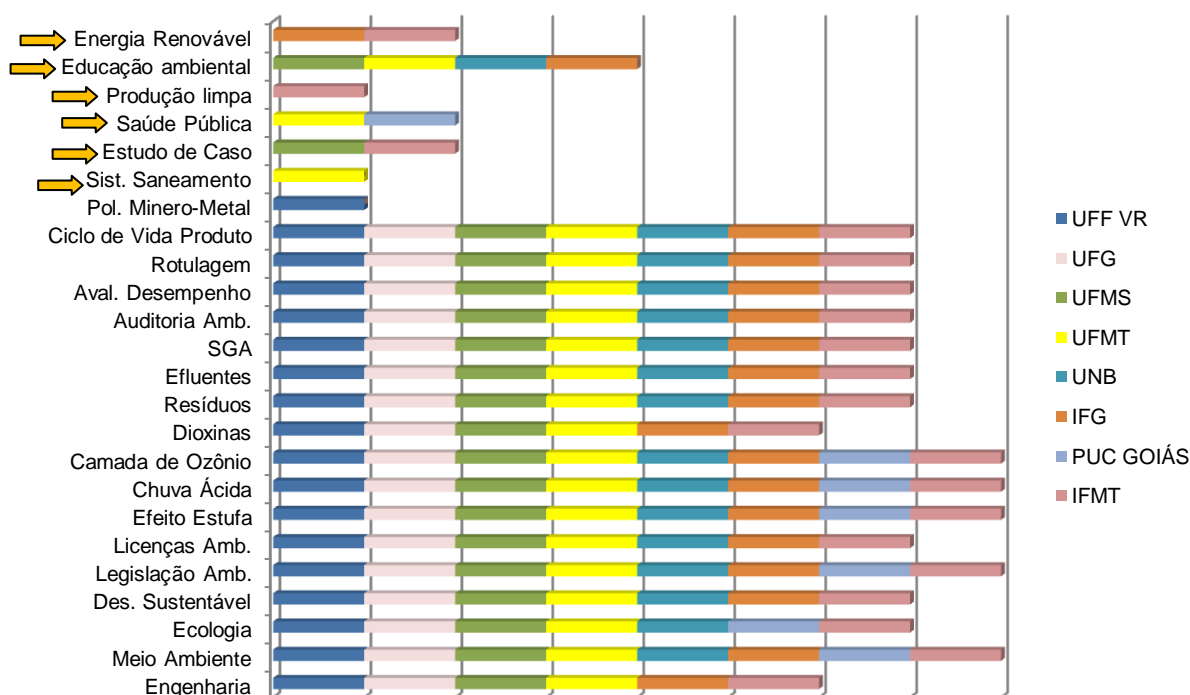


Figura 8.3 – Estudo Comparativo entre os tópicos das ementas dos Cursos de Graduação das Universidades: Região Centro-Oeste

Foi possível observar também, que dos tópicos já anteriormente listados (Quadros 8.1 e 8.2) que não constam da Ementa da EEIMVR, 01 (uma) Instituição aborda Sistemas de Saneamento, 02 (duas) Estudo de Caso, 02 (duas) Saúde Pública e 01 (uma) Produção mais limpa.

Novos tópicos (→) foram abordados: Educação Ambiental por 04 (quatro) Instituições e Energia Renovável por 02 (duas), conforme Quadro 8.3 a seguir.

Quadro 8.3 – Temas novos que foram detectados no Estudo Comparativo da Região Centro-Oeste

Nº	Descrição
38	Educação Ambiental
39	Energia renovável

iv) Região Nordeste

Nesta parte do comparativo, utilizamos somente Universidades Federais, num total de 11 (onze): da Bahia – UFBA, do Ceará – UFC, do Rio Grande do Norte –

UFRN, da Paraíba – UFPB, do Maranhão – UFMA, de Sergipe – UFS, Rural de Pernambuco – UFRPE, de Pernambuco – UFPE, do Piauí – UFPI, de Alagoas – UFAL, de Campina Grande – UFCG.

Nesta comparação, foram observados que, não abordam os tópicos: Engenharia - 02 (duas) Universidades, Desenvolvimento Sustentável - 03 (três), Legislação Ambiental e Licença Ambiental - 01 (uma), Gerenciamento de Resíduos Sólidos – 03 (três), Efluentes – 02 (duas), Sistemas de Gestão Ambiental, Auditoria Ambiental, Avaliação de Desempenho Ambiental, Rotulagem Ambiental e Análise do Ciclo de Vida do Produto – 01 (uma). Somente 01 (uma) Universidade aborda o tópico Dioxinas e nenhuma, Poluição na Indústria Mineral e Metalúrgica, como demonstrado na Figura 8.4.

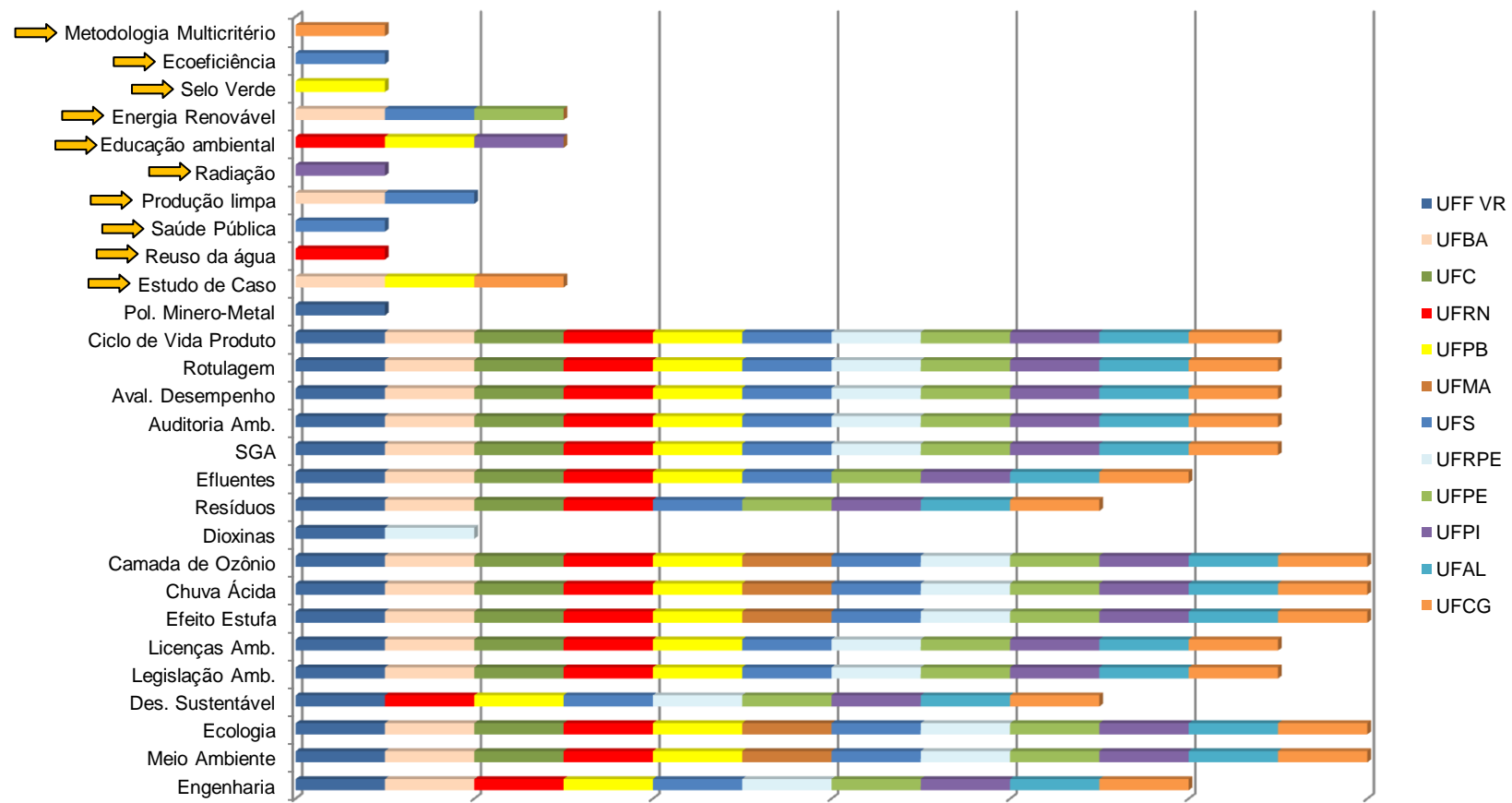


Figura 8.4 – Estudo Comparativo entre os tópicos das ementas dos Cursos de Graduação das Universidades: Região Nordeste

Dos novos tópicos já detectados anteriormente (quadros 8.1, 8.2 e 8.3), foi observado que 03 (três) Universidades abordam Estudo de Caso, 01 (uma) Reutilização da água e Saúde Pública, 02 (duas) Produção mais Limpa, 01 (uma) Radiação, 03 (três) Educação Ambiental e Energia Renovável.

Foram percebidos mais 03 (três) novos tópicos (→) abordados por 03 (três) Universidades, conforme Quadro 8.4 a seguir.

Quadro 8.4 – Temas novos que foram detectados no Estudo Comparativo: Região Nordeste

Nº	Descrição
40	Selo Verde
41	Ecoeficiência
42	Metodologia Multicritério

v) Região Norte

Nesta última etapa do estudo comparativo, foram utilizadas as Universidades Federais: do Amazonas – UFAM, de Rondônia – UNIR, de Roraima – UFRR, do Pará – UFPA, do Acre – UFAC e do Tocantins - UFT. As Universidades, Federal do Amapá e Estadual do Amapá, não disponibilizam em seus “sites” as ementas das disciplinas, sendo o Amapá, o único Estado a não ser citado neste processo comparativo.

Dentre as 06 (seis) Universidades pesquisadas, 02 (duas) não abordam o tema Engenharia, 03 (três) Desenvolvimento Sustentável, 02 (duas) Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes, 02 (duas) Sistemas de Gestão Ambiental, Auditoria Ambiental, Avaliação de Desempenho Ambiental, Rotulagem Ambiental e Análise do Ciclo de Vida do Produto. Nenhuma das Universidades abordam Dioxinas e Poluição na Indústria Mineral e Metalúrgica, conforme Figura 8.5.

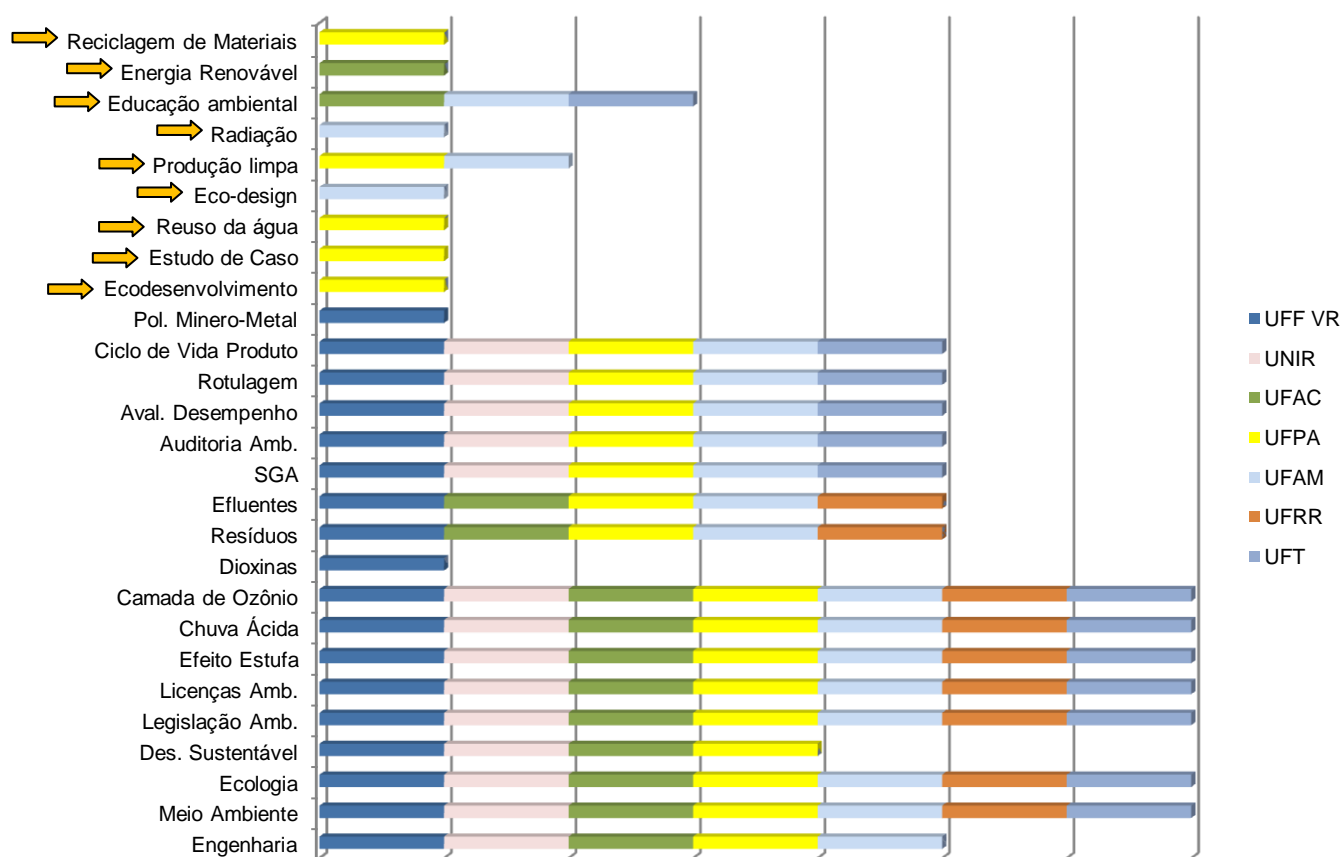


Figura 8.5 – Estudo Comparativo entre os tópicos das ementas dos Cursos de Graduação: Região Norte

Dos novos tópicos detectados anteriormente (Quadros 8.1, 8.2, 8.3 e 8.4), 01 (uma) Universidade aborda Ecodesenvolvimento, 01 (uma) Estudo de Caso, 01 (uma) Reutilização da Água e 01 (uma) Eco-design, 02 (duas) Produção mais limpa, 01 (uma) Radiação, 03 (três) Educação Ambiental e 01 (uma) Energia Renovável.

Um novo tópico foi detectado, (→) abordado por uma Universidade, conforme quadro 8.5 a seguir.

Quadro 8.5 – Tema novo que foi detectado no Estudo Comparativo: Região Norte

Nº	Descrição
43	Reciclagem de Materiais

8.2 Pesquisa Quali-quantitativa

As pesquisas-ação foram desenvolvidas com diferentes grupos: alunos, professores e empresas, conforme detalhado na metodologia anteriormente apresentada. Apesar da gama de relacionamento interno e externo com os agentes participantes da pesquisa, a devolução do questionário respondido pelas empresas e a participação nas reuniões realizadas com alunos ficou muito aquém do esperado. Os resultados de cada questionário, com os respondentes específicos estão apresentados a seguir, separados por grupos, conforme questionários elaborados.

- i) Pesquisa quantitativa com alunos aprovados na Disciplina de Gestão Ambiental

De um universo de 477 (quatrocentos e setenta e sete) alunos aprovados que cursaram a Disciplina de Gestão Ambiental dos 04 (quatro) Cursos de Graduação em Engenharia Mecânica, Metalúrgica, de Produção e de Agronegócios da EEIMVR, foram sorteados 190 (cento e noventa) para participarem da pesquisa na mesma proporção para cada curso, sendo que responderam o questionário apenas 49 (quarenta e nove). Foram realizadas 15 (quinze) reuniões, com algumas sem nenhum comparecimento, devido à época de realização das verificações semestrais.

Pela importância da política de implantação da educação ambiental no ensino básico e sua aplicação em diversas escolas, uma vez que esta é primordial para a conscientização do indivíduo, a pergunta inicial versou sobre se cada aluno sabia o que era Educação Ambiental, sendo que 95,92 % responderam positivamente (Figura 8.6).

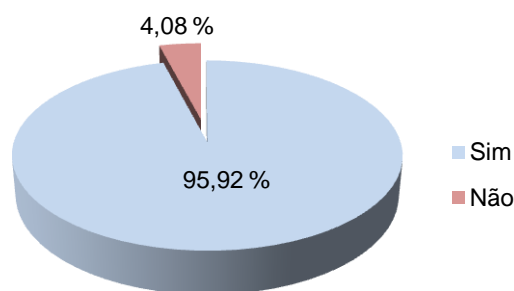


Figura 8.6 – Confirmação do conhecimento sobre Educação Ambiental apresentado pelos acadêmicos da EEIMVR

Ainda pautando-se nesta vertente, foi perguntado se algum conteúdo de EA foi abordado por seus professores, quando cursava este nível de escolaridade, cuja resposta foi “sim” para 81,63 % (Figura 8.7), o que demonstra que estes alunos já possuem algum conhecimento para o cuidado com o meio ambiente.

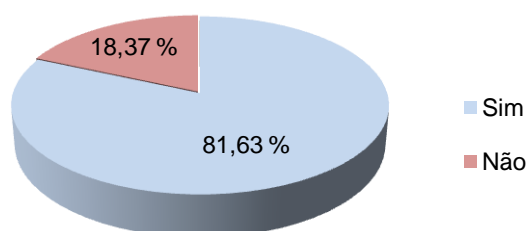


Figura 8.7 – Confirmação pelos acadêmicos da EEIMVR da abordagem sobre Educação Ambiental no Ensino Básico

A pergunta 3 (apêndice 1) foi elaborada com o objetivo de identificar se os alunos dos Cursos achavam importante a Disciplina de Gestão Ambiental para seu cotidiano profissional, cuja resposta obtida de 100,00 %, deixa claro que estes alunos entendem a relevância da preservação ambiental no exercício de suas atividades como engenheiros.

Procurou-se também verificar se havia algum conteúdo o qual estes alunos percebiam como de maior relevância dentro da ementa aplicada, tendo Desenvolvimento Sustentável sido citado por 35 (trinta e cinco) alunos, seguido de Legislação e Licenças Ambientais citados por 31 (trinta e um), conforme Figura 8.8. Inicialmente a intenção no questionário era que os alunos escolhessem somente um

assunto, mas todos preferiram escolher vários como os mais importantes, e assim foi trabalhado.

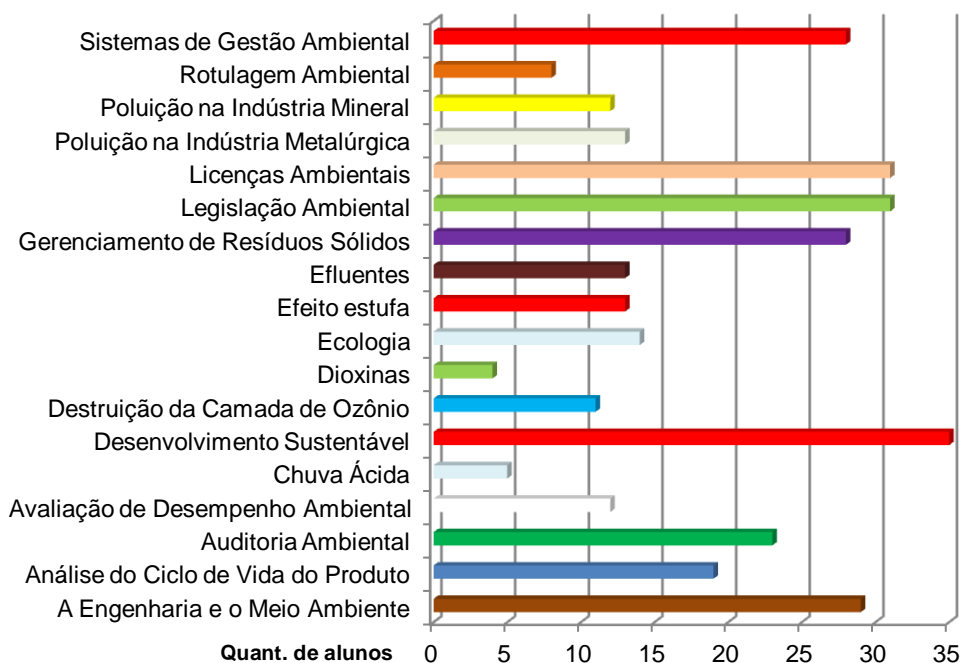


Figura 8.8 – Conteúdos de maior relevância da ementa utilizada apontados pelos alunos

Perguntando se estes conteúdos deveriam ser aprofundados, com o interesse de identificar as tendências de abordagem da Disciplina para uma sugestão de maior disponibilidade de carga horária para o mesmo, obteve-se 79,59 % como resposta afirmativa (Figura 8.9).

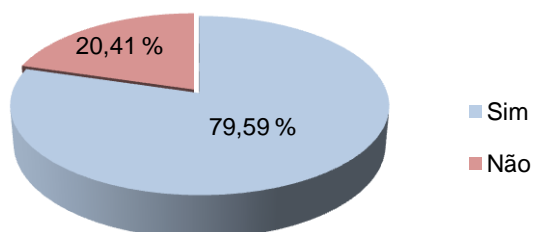


Figura 8.9 – Confirmação pelos alunos de reforço de abordagem para o conteúdo ressaltado na ementa utilizada

Para subsidiar a atualização da ementa, foi perguntado aos alunos se eles sentiam falta de algum tema após ter cursado a Disciplina, sendo que a maioria 57,14 % respondeu não, enquanto 42,86 % responderam sim (Figura 8.10).

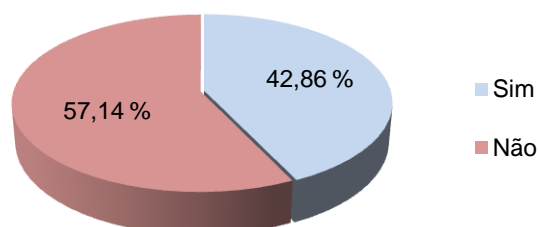


Figura 8.10 – Confirmação pelos alunos da falta de algum conteúdo ao cursar a Disciplina

Ao serem questionados sobre a falta de conteúdo, foi levado em consideração que caso respondessem afirmativamente, deveriam também apontar o tema que perceberam não constar no decorrer da aplicação da Disciplina. Sendo que todos os alunos apontaram temas já existentes, mas esclareceram que sentiram que a “abordagem foi superficial” ou “muito rápida, por falta de tempo”, conforme demonstra a Figura 8.11.

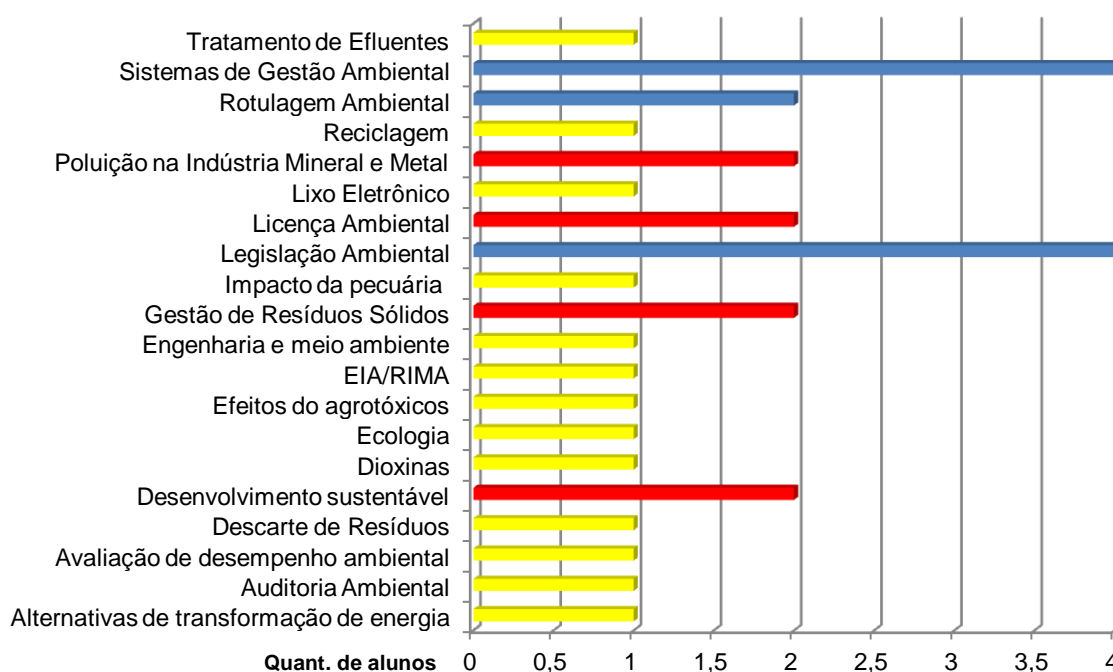


Figura 8.11 – Conteúdos que os alunos sentiram falta ao cursar a Disciplina

Como a carga horária da Disciplina é de 60 (sessenta) horas, com conteúdo programático extenso e de suma importância para o exercício profissional, pode-se constatar que os professores preocupados com o cumprimento e abrangência deste conteúdo, abordam todos os temas, com certeza sugerindo aos alunos que, de acordo com o interesse do Curso de Graduação, complementassem estas informações para melhor assimilação dos conteúdos.

Como os recursos didático-pedagógicos apoiam a aplicação de qualquer Disciplina e trazem através da troca, melhor assimilação de conhecimentos, trabalhando como mediadoras na relação ensino-aprendizagem, foi perguntado se os alunos teriam alguma sugestão de recursos a serem utilizados na aplicação da Disciplina, sendo que visita técnica foi o tipo de recurso mais citado, seguido de aulas práticas (Figura 8.12).



Figura 8.12 – Sugestão apresentada pelos de recursos didático-pedagógicos a serem aplicados na Disciplina de Gestão Ambiental

A necessidade de composição entre as atividades acadêmicas dos cursos com o mercado de trabalho é de extrema importância para a efetivação do exercício profissional, podendo pautar-se em recursos que possam criar este alicerce. É neste contexto que tanto as visitas técnicas, quanto as aulas práticas são subsídios de ensino-aprendizagem que permitem ao acadêmico um maior contato com o ambiente profissional.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (Artigo 5ª – § 2º) as visitas técnicas são atividades complementares

que devem ser estimuladas, enquanto que as aulas práticas possibilitam antecipar e constatar competências e habilidades necessárias ao desenvolvimento da atividade profissional, no que concerne a aplicação de conhecimentos, interpretação de resultados, entre outros (Artigo 4º - alíneas I e II). Além das experiências e vivências profissionais que são partilhadas nestas atividades como complementação do conteúdo apreendido, através das informações fornecidas.

ii) Pesquisa Qualitativa com Professores que lecionam ou lecionaram a Disciplina de Gestão Ambiental

No período de 2005 até a presente data, 10 (dez) professores lecionaram a Disciplina de Gestão Ambiental e 90 % participaram desta pesquisa. Os questionários foram respondidos pelos professores por e-mail e em sua maioria, em seus gabinetes com entregas posteriores, sem a presença do pesquisador.

Tendo em vista a importância da Disciplina para formação profissional foi perguntado aos professores se percebiam interesse nos alunos pelo conteúdo ministrado, sendo que 33,33 % responderam que sim e 22,23 % que sim, na maioria dos casos, totalizando 55,56 % dos respondentes que perceberam o interesse dos alunos no conteúdo ministrado. O restante, 33,33 % disse que a consciência e o despertar da importância da Disciplina aparece ao longo da abordagem e 11,11 % que há falta de interesse por imaturidade e pouco conhecimento básico, conforme demonstra a Figura 8.13.

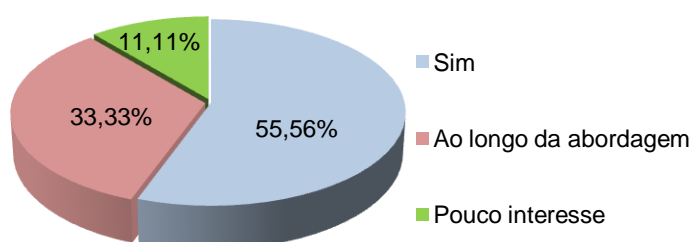


Figura 8.13 – Percepção dos professores sobre o interesse do aluno na Disciplina de Gestão Ambiental

Com o intuito de atender o objetivo proposto, ao serem perguntados se sentiam falta de algum conteúdo quando ministraram a Disciplina, 77,78 % perceberam a existência de uma lacuna (Figura 8.14), o que reafirma a necessidade de atualização da ementa.

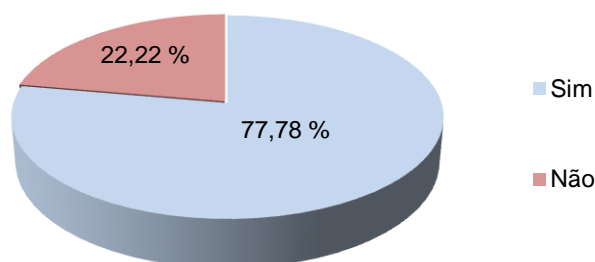


Figura 8.14 – Falta de algum conteúdo detectado pelos professores ao ministrarem a Disciplina

Diante da afirmativa, relacionamos a seguir (Quadro 8.6) os conteúdos citados pelos professores, sendo que somente “3 Rs” foi duplamente mencionado.

Quadro 8.6 – Conteúdo que os professores sentiram falta ao ministrarem a Disciplina de Gestão Ambiental

Ecoeficiência
Matriz Energética Brasileira e Mundial
Métodos de remediação e mitigação dos impactos ambientais
Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs)
Protocolo Internacional
Sustentabilidade
3 R (Reduzir, Reutilizar e Reciclar)

Os recursos didático-pedagógicos utilizados para aplicação do conteúdo foram os mais variados, com destaque para os equipamentos multimídia, seguidos das visitas técnicas (Figura 8.15), que permite a visualização da transposição da teoria para prática.

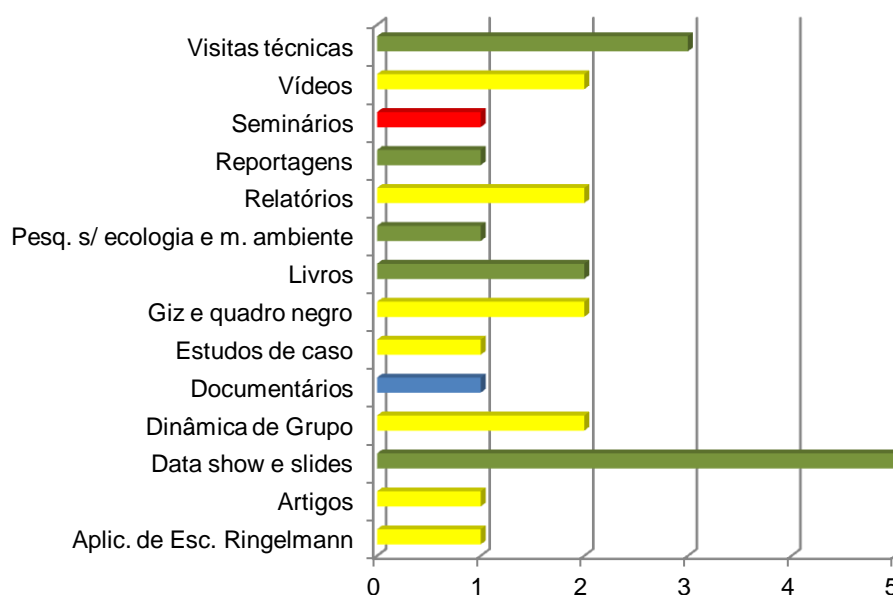


Figura 8.15 – Recursos didático-pedagógicos utilizados pelos professores na aplicação da Disciplina

A pergunta 5 (Apêndice 3) solicitava a sugestão de um ou mais temas a serem inseridos na elaboração do Produto – Ementa atualizada, sendo que se sobrepuseram alguns conteúdos anteriormente abordados quando da solicitação do que sentiram falta na aplicação da Disciplina, conforme demonstrado no quadro 8.7.

Quadro 8.7 – Temas sugeridos pelos professores que lecionam ou lecionaram a Disciplina a serem inseridos na atualização da Ementa de Gestão Ambiental

Acordos Internacionais
Ciclo Hidrogeológicos
Créditos ambientais
Ecoeficiência
Matriz Energética Brasileira e Mundial
Pegada de Carbono
Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs)
Protocolo Internacional
Radiotividade
Serviços ecossistêmicos
Sustentabilidade
Tecnologias de remediação e mitigação de impactos ambientais
Toxicidades de substâncias químicas
Tributação ambiental
3 R (Reduzir, Reutilizar, Reciclar)

- iii) Pesquisa qualitativa com professores que abordam meio ambiente ao ministrarem suas Disciplinas

Atualmente a EEIMVR conta em seu quadro docente com 95 (noventa e cinco) professores distribuídos em 05 (cinco) Departamentos de Ensino – VMT (Departamento de Engenharia Metalúrgica e Materiais); VEM (Departamento de Engenharia Mecânica); VEP (Departamento de Engenharia de Produção); VCE (Departamento de Ciências Exatas) e VEA (Departamento de Engenharia de Agronegócios). Destes 28 (vinte e oito) abordam o tema meio ambiente quando ministram suas disciplinas, sendo que responderam ao questionário 22 (vinte e dois) professores, conforme Figura 8.16 a seguir.

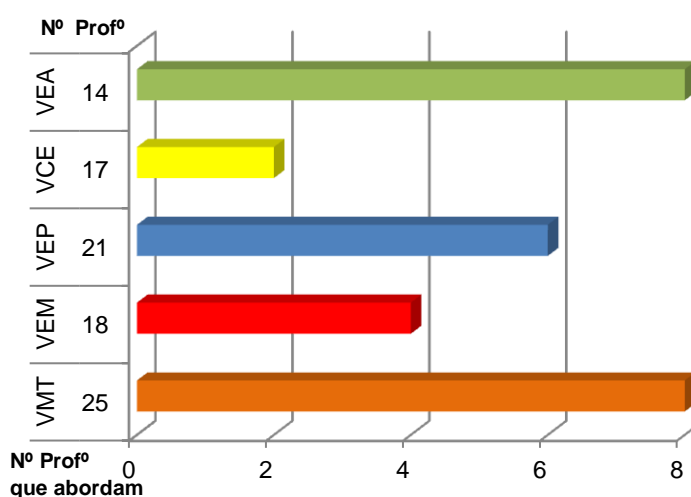


Figura 8.16 – Número de Professores que abordam o tema meio ambiente ao ministrarem suas disciplinas

No intuito de conhecer a relação estabelecida entre a Disciplina lecionada e a abordagem do tema foi solicitado que citassem a Disciplina lecionada no período pesquisado, apresentadas no quadro 8.8. Cabe esclarecer que alguns professores lecionam mais de uma cadeira, cuja abordagem foi respondida no mesmo questionário.

Quadro 8.8 – Disciplinas ministradas pelos professores que abordam o tema meio ambiente

Administração da Produção
Ciência dos Materiais II
Corrosão I / Corrosão II
Engenharia da Aplicação de Agrotóxicos
Tópicos especiais em Engenharia de Petróleo / Princípios de Marketing / Gerenciamento de Recursos Humanos
Fisiologia e Tecnologia pós-colheita de produtos vegetais perecíveis / Embalagens para produtos agroindustriais
Fundição / Processos de Fusão e Vazamento de Fundidos
Tópicos especiais de engenharia – Gestão de Sistemas Agroenergéticos
Insumos Agropecuários/ Técnicas Agrícolas / Fertilidade do Solo e Fertilizantes
Legislações Ambientais, Agrárias e Agroindustriais
Logística
Materiais / Introdução ao Processamento de Materiais
Organização do Agronegócio Brasileiro e Mundial
Processos de Fabricação por Usinagem
Processos Unitários I / Redução de Minérios de Ferro I / Redução de Minérios de Ferro II
Química Geral Experimental
Reciclagem de Materiais
Recuperação de áreas degradadas
Segurança Industrial II
Sistemas de Informação
Transmissão de Calor I / Mecânica dos Fluidos II

Com o intuito de verificar se esta abordagem era complementar como forma de inserção da interdisciplinaridade, uma vez que a preservação do meio ambiente é tema atual e deve estar presente continuamente na formação do educando, foi requerido que justificasse o motivo de abordar o tema, sendo que todos os professores citaram correlação entre o conteúdo da disciplina e o tema, conforme demonstrado no quadro 8.9.

Quadro 8.9 – Correlação do conteúdo da disciplina ministrada pelos professores que abordam o tema meio ambiente com preservação ambiental

Consumo desnecessário de recursos energéticos
Controle de efluentes
Controle de poluição do ar, da água e do solo
Descarte de resíduos sólidos
Equilíbrio ecológico
Fontes energéticas renováveis
Gestão de pessoas e o ambiente
Gestão sustentável de produtos
Impactos ambientais
Reaproveitamento de embalagens

Reciclagem
Regulamentação e normas ambientais
Relações comerciais
Responsabilidade social

Tendo em vista que para o exercício profissional a contextualização adequada, através da troca de experiências e transmissão de conhecimento é uma forma de abranger o todo, foi questionada qual a importância desta abordagem para o conteúdo da disciplina ministrada, tendo sido citado por todos os respondentes a conscientização dos acadêmicos e os aspectos relacionados no quadro 8.10.

Quadro 8.10 – Importância da abordagem do tema meio ambiente em correlação com a Disciplina ministrada pelos professores

Aspectos das relações comerciais internacionais
Aspectos econômicos agregados abrangendo redução e marketing dos produtos
Aspectos multidisciplinares que envolvem a preservação e gestão ambiental
Aspectos principais das relações entre a Gestão ambiental e a Segurança do trabalho
Aspectos relacionados ao estudo da Termodinâmica e como este afeta o meio ambiente
Desenvolvimento de tecnologias para minimização dos impactos ambientais
Desenvolvimento e estudos de processos alternativos
Estratégias para distribuição, descarte e garantias de produtos
Gerenciamento dos processos de produção com preservação ambiental
Identificação, avaliação e controle dos impactos ambientais
Inter-relação entre os processos químicos e os recursos naturais
Reaproveitamento de resíduos gerados
Redução da utilização de agrotóxicos
Relação das questões ambientais com degradação e recuperação de áreas
Utilização de energias renováveis e o modo sistêmico de sua gestão
Vida útil do hardware e a geração dos resíduos sólidos
Visão integrada entre os processos industriais e os conceitos ambientais

Dando continuidade a esta linha de raciocínio com relação à interdisciplinaridade, foi solicitado o tipo de abordagem realizado, sendo a correlação entre o conteúdo ministrado e os impactos ambientais o mais citado, de acordo com o quadro 8.11.

Quadro 8.11 – Tipo de abordagem realizada pelos professores que correlacionam suas Disciplinas com o tema meio ambiente

Associação dos componentes químicos e suas transformações e efeitos causados ao meio ambiente, seja pelas tecnologias ou pela ação direta do homem
Conceitos e introdução ao Direito Ambiental e Direito Agrário, abrangendo questões conjunturais à problemática ambiental
Descarte adequado com abordagem de resíduos sólidos e desperdício de materiais (ouro, etc)
Desenvolvimento sustentável, Filosofia 3 R's (Redução, Reutilização e Reciclagem) e 2 E's (<i>Economy</i> e <i>Environment</i>), e Estudos de viabilidade técnica e econômica de Reciclagem de resíduos industriais
Deteção de componentes tóxicos e a dificuldade encontrada para descarte adequado de soluções químicas utilizadas
Enfoque na causa/geração de resíduos e alternativas tecnológicas, buscando reutilização, avanço na pesquisa de "gargalos" tecnológicos
Estabelecimento da relação entre a produção e o compromisso profissional com as questões ambientais
Estudo do solo e da vegetação e sua importância e os processos de sucessão ecológica
Exemplificação de casos reais de acidentes com impactos ambientais
Exemplificação de Fluxograma de operações industriais em operação
Exemplificação de poluição causada pela produção de materiais e as técnicas recentemente empregadas para redução dos impactos ambientais
Exemplificação do desrespeito ao meio ambiente dificultando as exportações de um país
Exemplificação de minimização do consumo de energia
Fluidos de corte de usinagem com o descarte e controle dos mesmos
Importância ambiental, econômica e estratégica do aproveitamento de resíduos
Inter-relação entre processos, geração e tratamentos de resíduos, emissões atmosféricas e efluentes
Lei dos agrotóxicos
Reciclagem, reaproveitamento de embalagens e descarte, abordando materiais plásticos, metais e vidros
Resíduos de alimentos e passivos ambientais
Resíduos gerados pelos alimentos, desperdício de água e energia, e descarte de produtos
Sustentabilidade e legislações do setor energético
Utilização de indicadores operacionais de gestão ambiental

Na expectativa de subsidiar a atualização da Disciplina de Gestão Ambiental, foi solicitada sugestão de um ou mais temas a serem inseridos. Alguns professores esclareceram que desconheciam a ementa ao sugerirem os temas, por esta razão, listamos no quadro 8.12 as sugestões, com uma marcação⁴ nos tópicos que se repetem, de acordo com a ementa utilizada.

⁴ Utilizamos como marcador, a autoforma →

Quadro 8.12 – Sugestão de temas a serem inseridos na atualização Disciplina de Gestão Ambiental pelos professores que abordam o tema meio ambiente

➡ Avaliação do ciclo de vida de hardware
Cálculo da produção de resíduos nas atividades industriais
Cálculo dos créditos de carbono
Correlação entre a gestão ambiental e o agronegócio/agroindustrial
Ergonomia
Filosofia 3 R's (Reduzir, Reciclar e Reutilizar) e 2 E's (<i>Economy</i> e <i>Environment</i>)
Introdução de conceitos e aplicações de " <i>Design for Environment</i> "
➡ Legislação ambiental
➡ Lei de Resíduos Sólidos
Manutenção Industrial
Matriz Energética
➡ Norma NBR ISO 14.001
Novas técnicas de desenvolvimento que abordassem dados, redução e monitoramento ambiental
➡ Poluição do solo, água e ar
Reciclagem de polímeros
➡ Resíduos sólidos de tecnologia de informação
Reutilização de resíduos na geração de energia e/ou matéria prima
Riscos de Acidentes de trabalho e ambientais
Tratamento de rejeitos de banhos de eletroposição de metais
Uso de materiais na geração de energia elétrica

iv) Pesquisa qualitativa com empresas

Com o objetivo de identificar os anseios das empresas em relação aos profissionais advindos da EEIMVR, foram consultadas 30 (trinta) empresas de diversas regiões do país, que possuíam em seus quadros, profissionais formados na EEIMVR e aquelas que nos acenaram com interesse em participar da pesquisa. Dentre as consultadas e as que demonstraram interesse somente 08 (oito) responderam o questionário encaminhado.

Tendo em vista que a última atualização da ementa ocorreu em 2005, e que as mudanças em relação às questões ambientais são visíveis, foi perguntado aos profissionais respondentes se quando nossos engenheiros eram admitidos na empresa, era detectável pela empresa a necessidade de reforçar algum conteúdo. Sendo respondido que, de acordo com a área de formação e de atuação, haveria

algumas abordagens a serem levadas em maior consideração, sem, contudo relacionar diretamente este reforço com os profissionais formados pela Escola de Engenharia, conforme quadro 8.13.

Quadro 8.13 – Conteúdo detectado pelas empresas a ser reforçado na formação de engenheiros

Análise do Ciclo de Vida do Produto
Código Florestal
Conscientização com os impactos ambientais aliados à saúde ocupacional
Legislação ambiental
Licenciamento ambiental de instalações a nível municipal, estadual e federal
Poluição Industrial

Vale ressaltar que os conteúdos referentes à Licenciamento Ambiental, principalmente o de Instalação e de Operação foi citado por 4 (quatro) empresas.

No sentido de detectar com maior abrangência os conhecimentos que estes acadêmicos deveriam ter apreendido, foi questionado qual a expectativa da empresa, em relação aos itens: Sustentabilidade, Legislação, Gerenciamento de Resíduos, Sistemas de Gestão, Lixo Eletrônico e outros. Estes conhecimentos são apresentados separadamente por item, a seguir nos Quadros 8.14 a 8.19, sendo a conscientização ambiental relacionada por todos os respondentes.

Quadro 8.14 – Expectativa das empresas em relação à formação de engenheiros quanto ao item Sustentabilidade

Adequação e condução de processos de acordo com a realidade da empresa em relação aos aspectos ambientais e sociais
Avaliação da cadeia de sustentabilidade do produto
Avaliação dos impactos ambientais gerados pelas atividades industriais e técnicas de gerenciamento e controle
Colaboração no quesito técnico do processo produtivo e melhoria contínua no aspecto ambiental
Conceitos de Sustentabilidade com visão a médio e longo prazo que se sobreponham aos resultados de curto prazo
Implantação de empresa, com preocupação de bom relacionamento com a comunidade ao entorno
Promoção de mudança comportamental do homem em relação à natureza, integrando interesses econômicos e preservação ambiental, baseando-se em qualidade de vida.
Proposição de redução de resíduos, consumo consciente de água, energia e impactos ambientais e didática para multiplicação da conscientização ambiental
Redução de consumo de fontes energéticas, água e solo

Quadro 8.15 – Expectativa das empresas em relação à formação de engenheiros quanto ao item Legislação

Ênfase no código florestal, uso da terra, licenças de operação e exploração
Implicações legais sobre o aspecto, impacto e controle dos processos em relação ao meio ambiente
Normas e certificações ISO 14001, OHAS 18001 e SA 8000
Normas e procedimentos, objetivando os meios legais de defesa ambiental e ações para fortalecimento e aprimoramento da empresa
Licenciamento ambiental, com ênfase nos órgãos, a nível de Administração (Federal, Estadual e Municipal)
Atualização constante com conhecimentos das peculiaridades das legislações estaduais nesta área

Quadro 8.16 – Expectativa das empresas em relação à formação de engenheiros quanto ao item Gerenciamento de Resíduos

Aplicação correta na segregação dos resíduos, descarte adequado, redução do passivo ambiental gerado pela empresa.
Ciclo de vida do produto, com conceitos de logística reversa e responsabilidade estendida, além da visão da interrelação da gestão de resíduos com economicidade
Fluxograma para otimização, reaproveitamento e descarte dos resíduos
Identificação de possibilidades de melhoria do gerenciamento de resíduos, com proposição de novas tecnologias na gestão e reaproveitamento de materiais
Implicação legal, com avaliação do impacto do produto ao ser descartado
Reconhecimento dos principais resíduos de sua área de especialização industrial e seu gerenciamento
Segregação e descarte dos resíduos, suas implicações com os impactos ambientais e procedimentos para reciclagem

Quadro 8.17 – Expectativa das empresas em relação à formação de engenheiros quanto ao item Sistemas de Gestão

Desenvolvimento, aprimoramento e encaminhamento da política ambiental da empresa, utilizando ferramentas de SGA, buscando gerenciamento, melhoria e manuseio destes conhecimentos para que não haja erros que comprometam os resultados.
Gerenciamento do SGA
Identificação, seleção e elenco de oportunidades de melhoria com construção e condução de planos de ação, execução, monitoramento e manutenção das atividades propostas.
Implementação e manutenção do SGA, em consonância com a melhoria contínua do processo produtivo
Processos de gestão ambiental, e suas relações com segurança e saúde ocupacional, sabendo conduzir estas informações dentro da empresa para conscientização desde os empregados até a administração
Sistemas de Gestão Integrados
Visão esclarecedora dos procedimentos para implantação e aumento na qualidade de atendimento

Quadro 8.18 – Expectativa das empresas em relação à formação de engenheiros quanto ao item Lixo Eletrônico

Importância do descarte correto de lixo eletrônico
Separação, reciclagem, reutilização e descarte
Implantação de uma coleta seletiva, preocupando-se com seleção, armazenamento, descarte (empresa para compra deve ser avaliada sobre licenciamento)
Importância do descarte do lixo eletrônico, uma vez que ele aumenta sua significância de acordo com o negócio da empresa
Aquisição de equipamentos que minimizem os impactos ambientais, considerando o descarte destes resíduos, de forma a tornar a empresa com vantagem competitiva no mercado

Quadro 8.19 – Expectativa das empresas em relação à formação de engenheiros quanto ao item Outros

Medição e Controle de processos relativos ao meio ambiente, boa comunicação, elaboração de relatórios de sustentabilidade e gestão ambiental
Conscientização para trabalho conjunto com envolvimento de todos os colaboradores da empresa
Solução, atendimento e redução de acidentes de impactos ambientais
Implantação de processos e produtos, levando em conta todo o ciclo de vida do produto, desde utilização da matéria prima até a geração dos resíduos e descarte

Como a colaboração da empresa é importante no processo de atualização, por ser o local de captação e atuação dos profissionais e também tendo como objetivo atendê-las nesta atualização, foi solicitado que sugerissem temas ou tema a ser inserido. Algumas empresas levantaram o fato de não conhecerem a ementa, mas sugeriram temas, mesmo que já fossem abordados, conforme quadro 8.20 a seguir.

Quadro 8.20 – Temas sugeridos pelas empresas a serem inseridos na atualização da Disciplina de Gestão Ambiental

Auditoria Ambiental
Conservação e Recuperação ambiental
Controle e gerenciamento ambiental de processos industriais
Estudo de Impacto Ambiental
Gestão de Projetos Ambientais
Legislação Ambiental a nível Municipal, Estadual e Federal
Logística Reversa
Perícia Ambiental
Produção mais limpa
Relatórios de sustentabilidade

9. PRODUTO E DISCUSSÃO

Esta discussão tem como objetivo estabelecer um paralelo entre os tópicos constantes na Ementa da Disciplina, atualmente utilizada na EEIMVR e a análise dos resultados, com o intuito de identificar no estudo comparativo e nas pesquisas quali-quantitativas, qual a melhor composição do produto. Podendo ocorrer inserções, e/ou alterações, e/ou exclusões, e/ou manutenção da ementa. Como na análise de resultados foram detectados alguns temas que não constam na ementa, estes também serão analisados sugerindo um ajuste ou não no conteúdo programático da disciplina.

O Quadro 9.1, apresenta a ementa utilizada na Disciplina de Gestão Ambiental da EEIMVR e o Produto desta Dissertação, cujas discussões e justificativas são abordadas posteriormente.

Quadro 9.1 – Ementa da Disciplina e Produto

Ementa da Disciplina	Produto
1. A Engenharia, o Meio Ambiente, a Ecologia e o Desenvolvimento Sustentável.	1. Engenharia, Meio Ambiente, Ecologia e Desenvolvimento Sustentável.
2. Ecologia: A Legislação Ambiental e as Licenças Ambientais (LP, LI, LO E TAC).	2. Legislação e Licenciamento Ambiental.
3. Impactos Ambientais resultantes da Ação Humana: Efeito Estufa, Chuva Ácida, Destruição da Camada de Ozônio e Dioxinas.	3. Impactos Ambientais: Poluição do solo, do ar e da água.
4. Controle Ambiental: Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes.	4. Controle Ambiental: Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Efluentes e Emissões Atmosféricas.
5. Normas ISO 14000: Sistemas de Gestão Ambiental, Auditoria Ambiental, Avaliação de Desempenho Ambiental, Rotulagem Ambiental e Análise do Ciclo de Vida do Produto.	5. Gestão Ambiental: Normas, Sistemas de Gestão Ambiental, Auditoria Ambiental, Avaliação de Desempenho Ambiental, Rotulagem Ambiental e Análise do Ciclo de Vida do Produto.
6. A Poluição na Indústria Mineral e Metalúrgica.	

A partir da análise de resultados, o tópico “Engenharia” foi citado na ementa dos Cursos de Graduação pesquisados por 77,5 % das Instituições, enquanto que o “Meio Ambiente” por 100,00 %, o que demonstra que deve haver continuidade dos temas, uma vez que o papel da engenharia é de extrema importância frente à conjuntura mundial de preservação ambiental e de erradicação das desigualdades sociais.

Este contexto também foi reafirmado pelos alunos, quando foi solicitado que indicassem os assuntos de maior relevância dentro da ementa utilizada, sendo que Engenharia e o Meio Ambiente foram citados por 29 (vinte e nove) alunos, representando 59,18 % dos alunos. Além de apontar os temas, os alunos deveriam indicar se seria necessário aprofundá-los, sendo apontado que sim, por 79,59 %.

As empresas também fazem uma correlação entre a Engenharia e o Meio Ambiente, quando abordam os temas de conscientização para um trabalho conjunto com envolvimento de todos os colaboradores da empresa, bem como os professores que se preocupam quando relacionam suas disciplinas com os impactos ambientais, demonstrando a importância da engenharia para o meio ambiente.

Segundo Silva *et al.* (2010), os engenheiros são importantes nos contextos empresarial e industrial para impulsionar projetos que abram perspectivas dentro das organizações, alinhando os planos ambientais aos negócios de uma forma estratégica.

Com referência ao tópico “Ecologia”, 97,50 % das 40 (quarenta) Instituições abordam o tema, este também foi citado pelos alunos, representando 28,57 %. No entanto, os que fizeram a citação gostariam de se aprofundar mais sobre o assunto. A Ecologia não pode deixar de ser abordada, tendo em vista que é através deste conteúdo, que os engenheiros conseguirão estabelecer as inter-relações existentes entre os organismos, seus meios físicos e as propostas de um planejamento ambiental.

Neste contexto, os professores ressaltaram a importância do equilíbrio e os processos de sucessão ecológica ao correlacionarem a abordagem de suas disciplinas.

Segundo Zitske (2002), conhecer o ambiente em sua totalidade, do ecossistema aos problemas gerados pela presença do homem, é fundamental para

uma mudança de atitude, gerando responsabilidades e uma ação que satisfaça a sociedade atual.

O “Desenvolvimento Sustentável” (DS), consta nas ementas de 70 % das Instituições, sendo o de maior relevância citado por 35 (trinta e cinco) alunos, representando 71,43 %. Sustentabilidade também foi um tema sugerido pelos professores que não conheciam a ementa atual. Os professores que correlacionam suas disciplinas com meio ambiente também alegaram que a responsabilidade social é fator preponderante para o DS.

Dentre os questionamentos das empresas, no sentido de detectar maior abrangência de conhecimentos, foi solicitado que colocassem suas expectativas em relação a este tema, onde algumas empresas ressaltaram a importância de mudança comportamental, com multiplicação de conscientização, melhoria da qualidade de vida e implantação da empresa com bom relacionamento com a comunidade ao seu entorno. Além de adequar e conduzir processos que estejam condizentes com a realidade da empresa em seus aspectos ambientais e sociais.

As Recomendações das diversas Conferências Mundiais e a Década da Educação das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (ONU/EDS, 2005) preconizam este tema como de extrema importância, pois a EDS coloca que “todos os alunos de curso superior devem entender a importância da diversidade e da inclusão”, sendo capazes de, ao identificar valores e ética, possam tomar suas próprias decisões, entendendo “os marcos de referências geoespaciais, temporais e o contexto da informação”.

Quanto ao tópico “Legislação Ambiental”, este é abordado por 37 (trinta e sete) Instituições, correspondendo a 92,50 % do total, tendo sua relevância para 63,26 % dos alunos.

Dentro deste contexto, podemos citar “Licenciamento Ambiental”, abordado por 73,46 % das Instituições e mencionado também por 63,26 % dos alunos.

Com referência à legislação foi citado pelas empresas como um conteúdo que deve ser reforçado e que deveria ser inserido, caso não fizesse parte da composição da ementa, por estar em constante atualização. Quanto ao Licenciamento, estas levantam a questão das implicações no que se refere a impacto e controle dos processos. Ambos (legislação e licenciamento) são citados para que tenham

abrangências legais: municipais, estaduais e federais e, que permitam defesa ambiental e ações para fortalecimento e aprimoramento da empresa.

Os professores chamam a atenção quando correlacionam com suas disciplinas pela importância de que, a regulamentação e as normas ambientais devem fazer parte dos conhecimentos dos alunos. Com estes, os futuros engenheiros podem objetivar, uma melhor prática profissional, através dos aspectos multidisciplinares que envolvem a preservação e gestão ambiental, numa inter-relação com o Direito Ambiental e Agrário, abrangendo questões conjunturais à problemática ambiental. Legislação Ambiental também foi levantada pelos professores como um tema que deveria ser inserido na ementa, caso não fizesse parte ainda.

Phillipi Jr. *et al.* (2004, p. 634) diz que “não há o que não esteja relacionado ao meio ambiente e, logo, precise, sob ao menos um aspecto, sofrer influências das leis e princípios que regulam o uso dos recursos naturais”.

Os tópicos “Efeito Estufa”, “Chuva ácida” e “Camada de Ozônio” foram encontrados nas ementas de 95 % das Instituições, estes também foram relevantes para os alunos numa percentagem, respectivamente, de 26,53 %, 10,20 % e 22,45 %.

Os professores ao correlacionarem suas disciplinas preocupam-se com os impactos e controle da poluição do ar, água e solo, reforçando estes conteúdos, pela necessidade de desenvolvimento e estudos de processos alternativos, identificação, avaliação e controle e a relação das questões ambientais com degradação e recuperação de áreas. Utilizando-se também de exemplificações através de casos reais pela produção de materiais.

Poluição do solo, água e ar, apesar de não fazerem parte da ementa e sim do conteúdo programático foi tema sugerido pelos professores que não tinham conhecimento integral da ementa, vale ressaltar que a ementa não foi entregue aos professores no preenchimento do questionário, pois deste modo estes também levantariam através das sugestões temas que lhes eram considerados importantes. Pelas pesquisas realizadas acatamos esta sugestão, passando a fazer parte do produto.

As empresas levantaram as questões relacionadas quanto às suas expectativas de que os engenheiros formados pela EEIMVR deveriam ter conhecimento para solução, atendimento e redução de acidentes e impactos ambientais. Sendo que sugeriram para inclusão, estudo do impacto ambiental e conservação e recuperação ambiental.

A Agenda 21 e Sustentabilidade (MMA, s.d.) define desenvolvimento sustentável, “como um novo modelo de civilização”, que busca atender as necessidades, “[...] criando e implementando soluções para combater a degradação ambiental [...], preocupando-se com três eixos: “justiça social, proteção ambiental e eficiência econômica.”

“Dioxinas” foi um tópico com menor abordagem pelas Instituições, com 42,50 %, tendo sido mencionado por 0,82 % dos alunos. As empresas citaram a necessidade de avaliação dos impactos gerados pelas atividades industriais, bem como técnicas de gerenciamento e controle.

Os professores correlacionam através da associação de componentes químicos, suas transformações e efeitos causados ao meio ambiente, sejam pelas tecnologias quanto pela ação direta do homem, justificando a inter-relação entre estes processos industriais ou não e a preservação dos recursos naturais.

Dentre o grupo de professores foi sugerido a exclusão do tema, com substituição por Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs), tendo em vista a justificativa para substituição e uma pesquisa bibliográfica, optou-se pela troca, pois os Poluentes Orgânicos abrangem uma série de compostos tóxicos, que poluem o meio ambiente, estando dentre eles a dioxina.

A Convenção de Estocolmo sobre os Poluentes Orgânicos Persistentes – Convenção POPs, determina aos Países Parte a adoção de medidas para controle de todo o ciclo de vida dos POPs até sua completa eliminação, tendo em vista suas propriedades tóxicas e os problemas que estas substâncias acarretam à saúde e ao meio ambiente (ONU/PNUMA, 2004).

Como estes poluentes estão contidos em inseticidas, cupinicidas, agrotóxicos, em substâncias para controle de vetores e presentes na produção de celulose, em processos térmicos resultantes de indústria metalúrgica, queima de combustíveis fósseis, entre outros, faz-se importante esta substituição, tendo em vista a

abrangência para as especialidades de Engenharia ministradas na EEIMVR: Metalúrgica, Mecânica, Produção e Agronegócios.

Podemos citar ainda, a sugestão de professores de inserção de toxicidades de substâncias químicas e de desenvolvimento de tecnologias e métodos para remediação e mitigação dos impactos ambientais, também propostas na Convenção de Estocolmo sobre POPs (ONU/PNUMA, 2004).

Das 40 (quarenta) Instituições pesquisadas, 82,50 % abordam “Gerenciamento de Resíduos Sólidos”, este tópico também foi alegado como de relevância por 57,14 % dos alunos.

Dentre os professores que correlacionam suas disciplinas, a Reciclagem, os 3 R's (Redução, Reciclagem e Reutilização), o reaproveitamento de embalagens é amplamente citado pela importância do reaproveitamento e descarte, incluindo estratégias relacionadas à distribuição e garantia dos produtos. Importante ressaltar, que este tema também é associado ao desperdício de materiais, como ouro e outros, levando a uma abordagem com enfoque nas alternativas tecnológicas para um descarte adequado desde soluções químicas até lixo eletrônico. As alternativas tecnológicas e o desenvolvimento de estudos de viabilidade técnica e econômica de reciclagem de resíduos industriais e outros também fazem parte no avanço de pesquisas de “gargalos tecnológicos” para solução e encaminhamento do tema.

Tendo em vista a importância do tema, alguns professores sugeriram a inserção na atualização da disciplina de Resíduos Sólidos de tecnologia de informação, Tratamento de rejeitos de banhos de eletroposição de metais e Lei dos Resíduos Sólidos. Estes temas, assim como a Lei nº 12.305 já estão inseridos no Conteúdo Programático da Disciplina.

Como a questão da geração de resíduos é um problema ambiental de grandes proporções, as empresas têm como expectativa que estes acadêmicos possam ser detentores de conhecimentos para uma aplicação correta na segregação de resíduos, elaboração de fluxograma de otimização e reaproveitamento, e ainda que possam identificar as possibilidades de melhoria para redução do passivo ambiental gerado pela empresa com proposição de novas tecnologias de gestão.

As empresas também chamam a atenção da importância correta do descarte do lixo eletrônico, instalando coleta seletiva e avaliando o impacto ambiental quando da aquisição de equipamentos, de forma a minimizá-lo. Estas têm como expectativa que os futuros profissionais preocupem-se com este resíduo e sejam capazes de avaliar como proceder desde a seleção, armazenamento e descarte, principalmente no que tange a venda destes resíduos quanto ao licenciamento da empresa com quem vai negociá-lo.

“Efluentes” é abordado por 85 % das Instituições e também um tema levantado pelos alunos como relevante, representando 26,53 %.

Na correlação dos professores, estes ressaltam o compromisso profissional no controle de efluentes e a importância de gerenciamento dos processos de produção com preservação ambiental, principalmente quanto a fluidos, componentes químicos e processos industriais.

As empresas também citam as implicações legais quanto aos impactos ambientais dos efluentes na implantação de processos e produtos.

Duas Normas Brasileiras são reguladoras dos Resíduos Sólidos e da Geração de Efluentes, as NBR's 10004:2004 e 9800:1987, por serem temas ambientais complexos e de grande impacto não só para o ambiente, como comercialmente, as empresas as inserem nos Sistemas de Gestão Ambiental.

Segundo Andrade *et al.* (2002) para adoção de um modelo de Gestão Ambiental é necessário que a organização tenha uma visão global e abrangente, que visualize suas relações de causa e efeito, levando em consideração início, meio e fim e a inter-relação entre recursos e valores.

Os tópicos “Sistemas de Gestão Ambiental”, “Avaliação do Desempenho Ambiental” e “Rotulagem Ambiental” são mencionados por 90 % das Instituições e são relevantes para os alunos, numa percentagem de 57,14 %; 24,49 % e 16,33 %, respectivamente.

As empresas têm como expectativa que os profissionais sejam capazes de desenvolver, aprimorar e encaminhar políticas ambientais, utilizando ferramentas de Sistemas de Gestão Ambiental. Esperam também que tenham uma visão abrangente para identificação, seleção e elenco de oportunidades de melhoria na implementação de planos de ação, execução, monitoramento e manutenção das

atividades propostas. Levantam que há necessidade deste engenheiro, ao participar de uma nova implantação preocupar-se com a comunidade ao seu entorno, mantendo bom relacionamento.

As empresas sugeriram a inserção de Gestão de Projetos Ambientais e Relatórios de Sustentabilidade, tendo em vista que não conheciam a ementa, mas estes temas podem fazer parte do Conteúdo Programático da Disciplina.

Os professores correlacionam suas disciplinas com foco na Gestão de Pessoas e Ambiente, chamando a atenção para os aspectos principais de Gestão Ambiental e a utilização de seus indicadores operacionais e a Segurança do Trabalho. Andrade *et al.* (2002, p. 200), em uma análise da conjuntura empresarial perante aos projetos ligados às decisões ambientais, coloca que “os profissionais formados e especializados pelas instituições de ensino devem estar conscientes da necessidade de estarem inseridos em um contexto mais amplo do que meramente o ambiente operacional de suas organizações”.

Sugeriram ainda, como tema a ser inserido, a correlação entre a gestão ambiental e o Agronegócio/Agroindustrial e a Norma NBR ISO 14.001, no entanto quanto ao primeiro tema acredita-se que o Professor da Disciplina já remeta esta correlação tendo em vista lecionar para o Curso de Graduação em Engenharia de Agronegócios, e o segundo já é abordado na ementa.

“Auditoria Ambiental” e “Análise do Ciclo de Vida do Produto” é abordado na ementa de 87,50 % das Instituições e alegados como relevantes por 46,94% e 38,78 % dos alunos, respectivamente.

Por não conhecerem a ementa, dentre os temas sugeridos pelas empresas está Auditoria Ambiental e Perícia Ambiental. Quanto à “Auditoria”, já fez parte da ementa, no entanto Perícia Ambiental, segundo o CREA/CONFEA, Resolução nº 1010 de 22 de agosto de 2005, artigo 6º, inciso I, compete ao Engenheiro Ambiental esta atribuição. Não sendo o caso de utilização na ementa, uma vez que a EEIMVR não possui Curso de Graduação em Engenharia Ambiental.

Dentre as correlações realizadas pelos professores está a Gestão Sustentável dos Produtos e as relações comerciais, tendo em vista os aspectos econômicos agregados ao marketing de produtos e o estudo para redução dos impactos ambientais causados pelos mesmos, no sentido de atender a demanda interna e

externa de consumidores. Este aspecto é de suma importância, pois pode prejudicar as exportações e importações de um país, tendo em vista os Protocolos Internacionais, que devem ser levados em consideração por parte da Gestão Ambiental de uma empresa (DONAIRE, 1999).

As empresas têm como expectativa que os profissionais ao implementarem o projeto de um novo produto levem em conta todo o ciclo de vida do mesmo, desde a utilização de matéria-prima até a geração de resíduos e descarte, solicitando que a Análise do Ciclo de Vida do Produto seja um tema cujo conteúdo deve ser constantemente reforçado.

“Poluição na Indústria Mineral e Metalúrgica” não foi um tema abordado pelas Instituições. Vale observar que não foram utilizadas neste comparativo, disciplinas específicas da Habilitação dos Cursos de Graduação em Engenharia.

Este tema é citado por 26,53 % dos alunos como o mais relevante, no entanto todas as reuniões foram realizadas com alunos que cursavam as 04 (quatro) engenharias, sem que fosse identificado no questionário qual o Curso que o acadêmico estava inscrito.

As empresas que responderam e os professores que correlacionam não fizeram observações específicas, quanto à poluição mineral e metalúrgica, preocupando-se de um modo geral com todas as atividades que pudessem causar impactos ambientais, conforme já descrito acima.

Tendo em vista a especificidade do tópico, e como esta Disciplina é oferecida para os 04 (quatro) Cursos de Graduação, optou-se por retirá-la da ementa, cabendo ao Professor no momento de abordar os diversos tipos de poluição (ar, solo e água), também citá-las, conforme seu público alvo.

Tendo em vista a importância da Disciplina para o exercício profissional, perante confirmação das pesquisas realizadas e como a carga horária é de 60 horas e que os novos tópicos detectados e propostos podem ser incluídos no conteúdo programático da disciplina, optamos por indicá-los à essa complementação, conforme justificativas a seguir.

Logística Reserva, Ergonomia, Metodologia Multicritério, Energia Renovável e Matriz Energética do Brasil e Mundial foram temas sugeridos a serem inseridos na Ementa, no entanto na EEIMVR existem disciplinas que podem assimilar os temas,

sendo estas: Logística, Ergonomia, Auxílio Multicritério a Decisão e, Geração e Co-geração de Energia.

Ecodesenvolvimento, foi detectado no estudo comparativo da Região Sudeste, trata-se de um conceito de desenvolvimento difundido por Ignácio Sachs – década de 70 (MONTIBELLER F^o, 2008). No entanto, a ementa da Disciplina já possui Desenvolvimento Sustentável, adotado pela política mundial, através da Organização das Nações Unidas e preconizado pela Conferência de Johannesburgo – Cúpula Mundial de Desenvolvimento Sustentável. Este conceito é difundido mundialmente desde a década de 80 até os dias de hoje e utilizado como modelo de desenvolvimento envolvendo política ambiental e satisfação de necessidades das gerações presentes e futuras.

Sistemas de Saneamento, foi um tema captado em ementas dos Cursos de Engenharia Civil, por se tratar de um estudo que está diretamente relacionado a infraestrutura física e abrangendo diversos serviços à população, mas que no entanto envolve meio ambiente e saúde pública (RIBEIRO *et al.*, 2010), pode ser abordado no conteúdo programático da Disciplina.

Estudo de Caso, é um recurso didático-pedagógico já citado como utilizado por alguns professores e que pode ser continuamente adotado como exemplo de casos reais de acontecimentos de impactos ambientais ou mesmo de sistemas de gestão ambiental e outros.

Reutilização da água, é um tema a ser abordado em complementação à abordagem dos Impactos Ambientais resultantes da ação Humana, que no Conteúdo Programático é separada em poluição da água, ar e solo.

Noções e Efeitos da Poluição na Saúde Pública, como também explicitado no tema de Sistemas de Saneamento pode ser usado como complementação das informações quando se fala nos Impactos Ambientais resultantes da Ação do Homem e suas consequências.

Ecodesign, segundo Ezio Manzini (*Fonte*: MMA, 2013) “é a atividade que, ligando o tecnicamente possível com o ecologicamente necessário, faz nascer novas propostas que sejam social e culturalmente aceitáveis.”, é também uma ferramenta de competitividade utilizada pelas empresas, podendo ser abordado dentro do Sistemas de Gestão Ambiental.

Produção mais limpa e Ecoeficiência, sendo a primeira “lançada pela UNEP (United Nations Environment Program) e pela DTIE (Division of Technology, Industry and Environment) como sendo uma estratégia integrada de prevenção ambiental” aplicada pela empresa a processos, produtos e serviços, visando uma produção eficiente e a redução dos impactos ambientais. (WERNER *et al.*, s.d., p. 2), e, a segunda “significa um processo que direciona os investimentos e o desenvolvimento de tecnologias para gerar valor ao acionista, para minimizar o consumo de recursos e ainda eliminar o desperdício e a poluição” (SCHMIDHEINY, 1996 e HELMINEN, 2000 *apud* ANACLETO *et al.*, 2012, p. 479), fazendo parte dos Sistemas de Gestão Ambiental.

Política de créditos de carbono, trata-se de um mercado de carbono praticado pelos países em desenvolvimento, que foi instituído em acordo internacional pelo Protocolo de Quioto, onde os que conseguem uma redução de gases de efeito estufa recebem uma certificação, ganham os créditos que podem ser negociados com outros países. (Fonte: Portal Brasil/MMA, 2012).

Pegada de Carbono, é utilizada pelas empresas como uma ferramenta para conhecer suas emissões de gases de efeito estufa, e assim reduzi-las (Epstein *et al.*, 2011) podendo ser abordada juntamente aos temas Sistemas de Gestão Ambiental ou mesmo poluição do ar.

Código Florestal, Norma ISO19011, OHAS 18001 e SA 8000, são normas e legislações que fazem parte das certificações das empresas podendo ser abordadas juntamente com Legislação Ambiental e Sistemas de Gestão Ambiental.

Radiação e Radioatividade, por serem temas específicos, pois “radiação são ondas eletromagnéticas ou partículas que se propagam a uma determinada velocidade” (FIOCRUZ, s.d.) e “radioatividade é a propriedade de determinados tipos de elementos químicos radioativos emitirem radiações” (CNEN, s.d.), são levantados nas Disciplinas de Física, não sendo necessária a inserção na Ementa, tendo em vista as especialidades dos Cursos de Graduação em Engenharia da EEIMVR.

Selo Verde, é um programa lançado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) de certificação ambiental que atesta quais produtos e serviços são mais ambientalmente amigáveis, fazendo parte de Rotulagem Ambiental.

Reciclagem de Materiais, também foi levantado pelos professores que correlacionam as Disciplinas com Meio Ambiente, sendo citado anteriormente quando da análise de “Gerenciamento de Resíduos Sólidos” e já abordado no Conteúdo Programático.

Ciclo Hidrogeológico, já consta no tópico Impactos Ambientais quando é abordado Poluição da água, conforme Conteúdo programático da Disciplina.

Serviços ecossistêmicos, são “os benefícios diretos e indiretos obtidos pelo homem a partir dos ecossistemas” (ANDRADE, 2009, p. 9), podendo ser tratado quando da abordagem dos temas “Ecologia e Meio Ambiente”.

Introdução de Conceitos e aplicações de “Design for Environment”, design for environment é um empreendimento por parte da empresa que envolve saúde, segurança e o meio ambiente na fase de implantação do projeto, desde o início do ciclo de vida do produto até sua produção para uso no mercado, incluindo todo o processo, desde matéria-prima até a distribuição com o intuito de reduzir ou evitar os impactos ambientais (ARAUJO, 2005), podendo ser abordado dentro do tópico de “Sistemas de Gestão Ambiental” por ser um termo muito utilizado pelas empresas.

Manutenção Industrial, a manutenção pode ser considerada como um diferencial de competitividade dentro da empresa, podendo ser preventiva ou corretiva, pois envolve aspectos mecânicos, de serviços, metalúrgicos, entre outros, mas por ser específico não abordaremos na Disciplina, podendo ser citada na interdisciplinaridade, tendo em vista que pode evitar desastres ambientais.

Perante as discussões e os resultados encontrados, ao realizarmos as pesquisas bibliográficas, o estudo comparativo e consultarmos empresas e professores, observamos que foi possível atingir os objetivos desta pesquisa, de atualização da Disciplina de Gestão Ambiental e suprir dados que possam complementar a formação profissional com a apresentação do produto e as considerações realizadas.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos temas que foi identificado no estudo comparativo, *Educação Ambiental*, não foi discutido no decorrer desta dissertação, porque observou-se que os alunos receberam informações sobre o tema quando cursavam ensino básico. Além disto, as pesquisas possibilitaram a constatação da importância da interdisciplinaridade, conforme preconiza a Resolução nº 02 de 15 de junho de 2012, do Conselho Nacional de Educação, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental.

Esta Resolução coloca que a Educação Ambiental é uma dimensão da Educação e deve estar presente de forma permanente na Educação Nacional nos níveis da Educação Básica e Superior, devendo ser uma prática contínua e interdisciplinar.

Em virtude destas observações, sugerimos maior adesão dos docentes da EEIMVR à interdisciplinaridade correlacionando suas disciplinas com os aspectos ambientais, tendo em vista a extensão e valoração do tema.

Sugerimos a intensificação de utilização de estudos de caso, visitas técnicas relatorizadas, trabalhos complementares e aulas práticas, como recurso didático-pedagógicos com o intuito de aumentar ainda mais o interesse e participação dos alunos na Disciplina, tendo em vista o resultado apresentado.

Sugerimos a inclusão no Conteúdo Programático da Disciplina dos tópicos:

1. Engenharia, Meio Ambiente, Ecologia e Desenvolvimento Sustentável - Protocolos Internacionais e Serviços Ecossistêmicos;
2. Legislação Ambiental – Tributação Ambiental, Código Florestal, Normas NBR ISO 19011, OHAS 18001 e SA 8000;
3. Impactos ambientais – Poluição da Água: Reutilização da água, Sistemas de saneamento; Poluição do ar: Pegada de carbono, Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) e Saúde Pública; Poluição do solo: Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) e Saúde Pública;
4. Controle ambiental - Gerenciamento de Resíduos Sólidos: 3 R's (Reduzir, Reciclar e Reutilizar)

5. Gestão Ambiental – Sistemas de Gestão Ambiental: Ecodesign, 2 E's (*Economy and Environment*), *Design for Environment*, Ecoeficiência, Relatórios de Sustentabilidade e Produção mais limpa; Rotulagem Ambiental: Política de Crédito de Carbono e Selo Verde.

Uma constatação, perante as pesquisas realizadas, é que se faz necessário ainda mais o envolvimento dos acadêmicos, nas pesquisas científicas realizadas dentro da Instituição, direcionando-as para o meio ambiente, para que estes engenheiros possam buscar soluções no exercício profissional para minimização os impactos ambientais, através de pesquisas e tecnologias. Sob este aspecto, a Universidade se firma em dois dos seus pilares: pesquisa e extensão.

Sugerimos também que seja realizada uma experiência com posterior avaliação no oferecimento uma turma com vagas de inscrição direcionadas a cada Curso separadamente. Esta proposição justifica-se, pois apesar da multidisciplinaridade possibilitar uma ampla troca de experiências e novos conhecimentos, com a exclusividade por Curso, o Professor poderia focar os conteúdos para um único público alvo de acordo com a especialidade.

Após aplicação desta atualização e com o apoio da interdisciplinaridade, pois a carga horária da Disciplina é de 60 horas, podemos afirmar que além de maior assimilação dos conteúdos, os acadêmicos terão uma visão holística, crítica e reflexiva de seu aprendizado, tão necessária ao seu cotidiano profissional.

Apesar da pouca participação das empresas, pelas diversidades de ramos de negócios participantes e as sugestões levadas em consideração, acredita-se que será possível o atendimento às empresas de uma maneira geral, capacitando os profissionais para uma efetiva prevenção dos impactos ambientais e responsabilidade social.

Uma política educacional com revisões de projetos pedagógicos, não pode ser deixada de lado perante as pesquisas científicas realizadas mundialmente e as observações constatadas neste estudo. Como o tema meio ambiente é extremamente dinâmico e muito debatido, sugere-se a observação da legislação vigente de uma atualização da ementa na periodicidade de 2 (dois) anos.

Concluindo, reafirmamos que, assim como reconhecem as Organizações

Governamentais e Não-Governamentais, a Instituição de Ensino Superior é a peça chave para promoção do desenvolvimento sustentável, desde que a função de educador seja um compromisso na formação de pessoas críticas, reflexivas e responsáveis com o futuro da nação.

11. REFERÊNCIAS

ANACLETO, Cristiane *et al.* **Ecoeficiência e Produção Mais Limpa**: Uma Análise das Publicações em Quatro Periódicos Brasileiros da Engenharia de Produção. Disponível em: <www.uff.br/sg/index.php/sg/article/download/V7N3A15/V7N3A15>. Acesso em 31 out.2013.

ANDRADE, Daniel Caixeta; ROMEIRO, Ademar Ribeiro. **Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano**. 2009. Disponível em: <<http://www.eco.unicamp.br/docprod/downarq.php?id=1785&tp=a>>. Acesso em 31 out.2013.

ANDRADE, Rui Otávio Bernardes de; TACHIZAWA, Takeshy; CARVALHO, Ana Barreiros. **Gestão Ambiental – Enfoque Estratégico Aplicado ao Desenvolvimento Sustentável**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2002.

ARAGÃO, Dario Neto. **Educação Ambiental nas Universidades**: Reflexões sobre o processo ensino-aprendizagem da Educação Ambiental no Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA. Volta Redonda: UniFOA, 2010. 67 p. Dissertação (Mestrado Profissional) – Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e Meio Ambiente, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão, Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA, Volta Redonda, 2010. Acesso em 16 mar.2013.

ARAÚJO, Silvia Albuquerque Corrêa de. **Design for environment nos grandes investimentos e modificações de projeto**: processo vinculado ao Sistema de Gestão Integrada da Monsanto Nordeste: UFBA, 2005. 192 p. Dissertação (Mestrado) -Programa de Pós-Graduação em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo: Ênfase em Produção Limpa, Departamento de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, 2005. Disponível em: <http://www.teclim.ufba.br/site/material_online/dissertacoes/dis_silvia_a_c_de_araujo.pdf>. Acesso em: 31 out.2013.

BAPTISTA, Joel Abel de Andrade *et al.*. **O Impacto dos Resíduos para o Desenvolvimento Local no Bairro de Itaquera**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 7., 2011, Rio de Janeiro. Disponível em: http://www.excelenciaemgestao.org/portals/2/documents/cneg7/anais/t11_0376_2053.pdf. Acesso em 04 dez.2013.

BARBIERI, José Carlos; SILVA, Dirceu da. **Desenvolvimento Sustentável e Educação Ambiental**: uma trajetória comum com muitos desafios. **RAM, Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 51-82, maio/jun. 2011. ISSN 1678-6971. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ram/v12n3/a04v12n3.pdf>>. Acesso em 23 mar.2013.

BARBOSA, Lucélia. Um novo modelo de ensino de engenharia. **Jornal da Federação Nacional dos Engenheiros**, Brasília, Edição 107, abril, 2011. Educação. Disponível em: <http://www.fne.org.br/fne/index.php/fne/jornal/edicao_107_abr_11/um_novo_modelo_de_ensino_de_engenharia>. Acesso em 19 mar.2013.

BARBOZA, Alex. **Estratégia de Gestão Ambiental**. Taubaté: UNITAU, 2000. 56 p. Monografia (MBA) – Curso de Pós-Graduação em MBA – Gerência Empresarial, Departamento de Economia, Administração, Contabilidade e Secretariado Executivo, Universidade de Taubaté - UNITAU, Taubaté, 2000. Disponível em: <http://www.ppga.com.br/mba/2000/barboza_alex.pdf>. Acesso em: 03 jan.2013.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução por Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARTHOLLO Jr, Roberto S.. In: BURSZTYN, Marcel (org.). **Ciência, ética e sustentabilidade**. Colaboradores Argemiro Procópio Filho... [et al.]. São Paulo: Cortez, 2001. 2. ed, 192 p., Brasília, DF. UNESCO, 2001. ISBN 85-249-0783-5. Disponível em: <http://www.sel.eesc.sc.usp.br/informatica/graduacao/material/etica/private/ciencia_etica_e_sustentabilidade_unesco.pdf>. Acesso em 28 mar.2013.

BASTOS F^o, Jenner Barreto. In: BURSZTYN, Marcel (org.). **Ciência, ética e sustentabilidade**. Colaboradores Argemiro Procópio Filho... [et al.]. São Paulo: Cortez, 2001. 2. ed, 192 p., Brasília, DF. UNESCO, 2001. ISBN 85-249-0783-5. Disponível em: <http://www.sel.eesc.sc.usp.br/informatica/graduacao/material/etica/private/ciencia_etica_e_sustentabilidade_unesco.pdf>. Acesso em 28 mar.2013.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 20 dez.2012.

_____. **Decreto nº 73.030** de 30 de outubro de 1973. Cria, no âmbito do Ministério do Interior, a Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA, e dá outras providências. Disponível em: <http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaNormas.action?numero=73030&tipo_norma=DEC&data=19731030&link=s>. Acesso em 14 dez.2012.

_____. **Decreto nº 91.145** de 15 de Março de 1985. Cria o Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, dispõe sobre sua estrutura, transferindo-lhe os órgãos que menciona, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-91145-15-marco-1985-441412-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em 20 dez.2012.

_____. **Decreto nº 4.281** de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm>. Acesso em 14 jan.2013.

_____. **Decreto nº 7.794** de 20 de agosto de 2012. Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7794.htm> e <<http://www4.planalto.gov.br/consea/plenarias/plenarias-de-2012/reuniao-dos-dias-22-e-23-de-maio/politica-nacional-de-agroecologia-e-producao-organica>>. Acesso em 17 fev.2012.

_____. **Lei nº 5.194** de 24 de dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5194.htm>. Acesso em 21 mar.2013.

_____. **Lei nº 6.938** de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em 17 dez.2012.

_____. **Lei nº 7.735** de 22 de fevereiro de 1989. Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7735.htm>. Acesso em 03 jan.2013.

_____. **Lei nº 7.797** de 10 de julho de 1989. Cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7797.htm>. Acesso em 03 jan.2013.

_____. **Lei nº 9.394** de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em 15 mar.2013.

_____. **Lei nº 9.795** de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em 08 jan.2013.

_____. **Lei nº 10.162** de 09 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação por um prazo de 10 anos. Disponível em: <http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/l10172_01.htm>. Acesso em 18 mar.2013.

_____. **Lei nº 12.305** de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 27 jan.2013.

_____. **Plano Nacional de Graduação:** Um projeto em construção. Fórum de Pró-Reitores de Graduação das Universidades Brasileiras. Diretoria Nacional. Gestão 98/99. Maio de 1999. Disponível em: <http://www.pp.ufu.br/Plan_Grad.htm>. Acesso em 29 jun.2012.

_____. **Portaria MEC nº 678** de 14 de maio de 1991. Disponível em: <<http://www.secon.udesc.br/consepe/resol/1991/035-91-cpe.pdf>>. Acesso em 05 jan.2013.

_____. **Resolução CFE nº 48** de 27 de abril de 1976. Fixa os mínimos de conteúdo e duração do currículo do curso de graduação em Engenharia e define suas áreas de habilitações. Disponível em: <<http://www.creapa.com.br/comissoes/educacao/curriculos%20minimos/resolucao48.html>>. Acesso em 16 dez.2012

_____. **Resolução CNE/CES nº 11/2002** de 09 de abril de 2002. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Diário Oficial da União, Brasília, 2002. Seção 1, p. 32. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>>. Acesso em 19 mar.2013.

_____. **Resolução CNE/CP nº 02/2012** de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, 18 de junho de 2012 – Seção 1 – p. 70. Disponível em: <<http://conferenciainfante.mec.gov.br/images/pdf/diretrizes.pdf>>. Acesso em 19 mar.2013.

BROMAN, Goran I.; BYGGETH, Sophie H.; ROBERT, Karl-Henrik . **Integrating Environmental Aspects in Engineering Education**. Int. J. Engng Ed. v. 18, n. 6, p. 717-724, 2002. 0949-149X/91. Printed in Great Britain. © 2002 TEMPUS Publications. Disponível em: <<http://www.ijee.ie/articles/Vol18-6/IJEE1337.pdf>>. Acesso em 23 mar.2013.

Carta Universitária para o Desenvolvimento Sustentável. Programa Copernicus. Disponível em: <<http://utemsustentable.blogutem.cl/files/2011/08/CARTA-COPERNICUS.pdf>>. Acesso em 17 mar.2013.

CAVALCANTI, Agostinho Paula Brito. **Sustentabilidade Ambiental como Perspectiva de Desenvolvimento**. R. Inter. Interdisc. INTERthesis, Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 219-237, jan/jul. 2011. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/view/1807-1384.2011v8n1p219>>. Acesso em 30 mar.2013.

CNEN. Apostila educativa – **Radioatividade**. CNEN. Disponível em: <<http://www.cnen.gov.br/ensino/apostilas/radio.pdf>>. Acesso em 31 out.2013.

CREA/CONFEA. **Resolução nº 1010** de 22 de agosto de 2005. Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional. Disponível em: <<http://www.confea.org.br/media/res1010.pdf>>. Acesso em 31 out.2013.

CZAPSKI, S. **A Implantação da Educação Ambiental no Brasil**. Publicação de responsabilidade da Coordenação de Educação Ambiental do Ministério da

Educação e do Desporto, Brasília - DF, 1998. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001647.pdf>>. Acesso em 06 mar.2013.

Declaração de Kyoto. 1993. Disponível em: <<http://www.iisd.org/educate/declarat/kyoto.htm>>. Acesso em 17 mar.2013.

Declaração de Talloires. 1990. Disponível em: <<http://www.mcmaster.ca/sustainability/documents/TalloiresDeclaration.McMaster.pdf>>. Acesso em 17 mar.2013.

Declaração de Ubuntu sobre Educação, Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Sustentável. 2002. Disponível em: <http://www.comitepaz.org.br/Dec_Ubuntu.htm>. Acesso em 18 mar.2013.

DIESENDORF, Mark. **Sustainability and Sustainable Development.** In: Dunphy, D, Benveniste, J, Griffiths, A and Sutton, P (EDS) Sustainability: The corporate challenge of the 21st century, Sydney: Allen & Unwin, chap. 2, p. 19-37. Disponível em: <<http://www.isf.uts.edu.au/publications/CorpSust.pdf>>. Acesso em 21 mar.2013.

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

EPSTEIN, Dan; SYKES, Judith; CARRIS, Jo. Oficina “Pegada de Carbono”. Brasília: 2011. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/255/arquivos/2_o_que_e_pegada_de_carbono_255.pdf>. Acesso em 31 out.2013.

FELDEN, Eliane de Lourdes e KRONHARDT, Claudine Adriana Casarin. **A Universidade e a Formação de Professores.** Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI. ISSN 1809-1636. v. 7, n. 12: p. 37-45, Maio.2011. Disponível em: <http://www.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_012/artigos/artigos_vivencias_12/n12_03.pdf>. Acesso em 16 mar.2013.

FIOCRUZ. **Radiação.** Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/lab_virtual/radiacao.html>. Acesso em 31 out.2013.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** Rio de Janeiro: Paz & Terra, 1996.

GAETANI, Francisco; KUHN, Ernani; ROSENBERG, Renato. In: GRAMKOW, Camila L.; PRADO, Paulo Gustavo (Coord.). **POLÍTICA AMBIENTAL. Economia Verde:** desafios e oportunidades. Colaboradores: Alexandre D’Avignon... [et al.]. Política Ambiental / Conservação Internacional. ISSN 1809-8185. Belo Horizonte, n. 8, jun. 2011. p. 1-207. Disponível em: <http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/politica_ambiental_08_portugues.pdf>. Acesso em 26 jun. 2012.

GOBBI, Beatriz Christo. **Gestão Ambiental como prática social:** uma análise dos sentidos da interação organização e meio ambiente. Lavras: UFLA, 2005. 126 p: il. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005. Disponível em:

<<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp005485.pdf>>. Acesso em: 30 mar.2013.

GONÇALVES, J. M. de S. S.. **Educação, Meio Ambiente e Direitos Humanos nas Conferências da ONU.** Disponível em: <http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/eventos/evento2002/GT.5/GT5_6_2002.pdf>. Acesso em 03 jan.2013.

GÜNTHER, H. **Psicologia: Teoria e Pesquisa.** v. 22, n. 2, p. 201-210. Maio-Agosto, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v22n2/a10v22n2.pdf>>. Acesso em 25/06/2012.

HOEFFEL, J.L. *et al.* **Trajetórias do Jaguar:** unidades de conservação, percepção ambiental e turismo: um estudo na APA do Sistema Cantareira. São Paulo. Ambiente & Sociedade. Campinas. v. XI, n. 1, p. 131-148, 2008. ISSN1414-753X. Doi:10.1590/S1414-53X2008000100010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v11n1/09.pdf>>. Acesso em 01/06/2011.

JACOBI, Pedro. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade.** Cadernos de Pesquisa [on line]. 2003, n. 118, p. 189-206. ISSN 0100-1574. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf>>. Acesso em 29 jun.2012.

JABBOUR, Charbel Jose Chiappetta; SANTOS, Fernando César Almada; JABBOUR, Ana Beatriz Lopes de Souza. **A importância dos fatores humanos no desenvolvimento de produtos com elevado desempenho ambiental:** estudo de casos. RAM, Revista de Administração Mackenzie [online]. 2009, v. 10, n. 4, p. 32-56. ISSN 1678-6971. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ram/v10n4/03.pdf>>. Acesso em 30 mar.2013.

JABBOUR, Charbel José Chiappetta e SANTOS, Fernando César Almada. **Desenvolvimento de produtos sustentáveis:** o papel da gestão de pessoas. Revista Administração Pública [online]. 2007, v. 41, n. 2, p. 283-307. ISSN 0034-7612. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rap/v41n2/07.pdf>>. Acesso em 28 mar.2013.

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **A Universidade do Século XXI rumo ao Desenvolvimento Sustentável.** Revista Eletrônica de Ciência Administrativa (RECADM) - ISSN 1677-7387. Faculdade Cenecista de Campo Largo - Coordenação do Curso de Administração, v. 3, n. 2, nov.2004. Disponível em: <<http://revistas.facecla.com.br/index.php/recadm/>>. Acesso em 17 mar.2013.

LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica.** 2. Ed. São Paulo: Atlas, 1991. ISBN 85-224-0641-3.

LÉLÉ, Sharachchandra. **Sustainable Development:** a critical Review. World Development, v. 19, n. 6, p. 607-621, 1991. 0305-750X/91. Printed in Great Britain. © 1991 Pergamon Press plc. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VC6-4692282-3/2/e21de053652cd86f65400efc7543bbe5>>. Acesso em 26 mar.2013.

Mapeamento das Políticas e Práticas de Conscientização Ambiental da USP e da FEA e a Percepção dos Alunos de Administração. [s.l.] Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/semead/11semead/resultado/trabalhosPDF/861.pdf>>. Acesso em 17 mar.2013.

MARTINS, G. de A.; THEÓPHILO, C. R.. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009. ISBN 078.85.224.5568.3.

MARTINS, Leidiane Maria S. M. **Educação Ambiental: Uma Perspectiva Transdisciplinar no Ensino Superior.** II SEAT/Simpósio de Educação Ambiental e Transdisciplinaridade. UFG / IESA / NUPEAT. Goiânia, 2011. Disponível em: <http://nupeat.iesa.ufg.br/uploads/52/original_16_Educa____o_ambien_ensino_supe_rior.pdf>. Acesso em 09 mar.2013.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. **Carta Brasileira para Educação Ambiental.** 1992. Disponível em: <http://www.sds.sc.gov.br/index.php?option=com_docman&task=search_result&lang>. Acesso em 06 jan.2013.

_____. **e-MEC.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=136&Itemid=782>. Acesso em 17 out.2013.

_____. **Um pouco de história da Educação Ambiental.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/historia.pdf>>. Acesso em 27 nov.2013.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Programa Nacional de Educação Ambiental,** 2005. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea3.pdf>>. Acesso em: 16 jan.2013.

_____. **Declaração de Brasília para a Educação Ambiental.** Iª Conferência Nacional de Educação Ambiental. 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental/documentos-referenciais/item/8069>>. Acesso em 12 jan.2013.

_____. **Programa Latino-Americano e Caribenho de Educação Ambiental.** 2003. Série Documentos Técnicos 5. Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/placea/arqs/doctec5_placea.pdf>. Acesso em 04 jan.2013.

_____. **Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global,** 1992. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/tratado.pdf>>. Acesso em: 16 jan.2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Agenda 21 brasileira:** resultado da consulta nacional / Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. 158 p.; 21

cm. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/consulta2edicao.pdf>. Acesso em 21 jan.2013.

_____. **A Agenda 21, o Semi-Árido e a Luta contra a Desertificação**. Caderno de Debates Agenda 21 e Sustentabilidade. Ministério do Meio Ambiente, s.d.. Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/cad_amarelo.pdf>. Acesso em 30 out.2013.

_____. **Crédito de carbono**. Portal Brasil, publicado 11/04/2012, 19:34, última modificação 28/05/2012 20:00. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2012/04/credito-carbono>>. Acesso em 31 out.2013.

_____. **Ecodesign**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/component/k2/item/7654>>. Acesso em 31 out.2013.

_____. **Plano de Implementação da Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável**. 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/ai/_arquivos/pijoan.doc>. Acesso em 04 dez.2012.

MICHEL, M. H.. **Metodologia e Pesquisa Científica em Ciências Sociais**. São Paulo: Atlas, 2009. 2. ed. ISBN 978-85-224-5519-5

MONTIBELLER, Gilberto Filho. **Ecodesenvolvimento e Desenvolvimento Sustentável: conceitos e princípios**. Portal de Periódicos da UFSC. v. 4, n. 1, 1993. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/economia/article/view/6645/6263>. Acesso em 31 out.2013.

NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do. In: BURSZTYN, Marcel (org.). **Ciência, ética e sustentabilidade**. Colaboradores Argemiro Procópio Filho... [et al.]. São Paulo: Cortez, 2001. 2. ed., p. 192, Brasília, DF. UNESCO, 2001. ISBN 85-249-0783-5. Disponível em: <http://www.sel.eesc.sc.usp.br/informatica/graduacao/material/etica/private/ciencia_e_tica_e_sustentabilidade_unesco.pdf>. Acesso em 28 mar.2013.

OLIVEIRA, Eliana de; ENS, Romilda Teodora; ANDRADE, Daniela B. S. Freire Andrade; MUSSIS, Carlos Ralph de. **Análise de Conteúdo e Pesquisa na Área de Educação**. Revista Diálogo Educacional. Metodologia, Política e Filosofia da Educação, v. 4, n. 9, maio/ago, 2003. ISSN 1518-3483 e ISSN 1981-416X. Disponível em: <<http://www2.pucpr.br/reol/index.php/DIALOGO?dd1=637&dd99=view>>. Acesso em: 16/08/2012.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. Algumas **Recomendações da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental aos Países Membros**. UNESCO. 1977. Disponível em: <<http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/coea/Tbilisi.pdf>>. Acesso em 24 nov.2012.

_____. **Agenda 21 Global.** 1992. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global>>. Acesso em 26 nov.2012.

_____. **Agenda 21 Global.** 1992. **Capítulo 36.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global/item/716>>. Acesso em 27 nov.2012.

_____. **Carta de Belgrado.** 1975. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/pdfs/crt_belgrado.pdf>. Acesso em 05 jan.2013.

_____. **Carta da Terra.** 1992. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/carta_terra.pdf>. Acesso em 25 nov.2012.

_____. **Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável. 2012. The Future We Want** (O Futuro que Queremos). Disponível em: <<http://hotsite.mma.gov.br/rio20/wp-content/uploads/THE-FUTURE-WE-WANT.pdf>> e <http://www.un.org/disabilities/documents/rio20_outcome_document_complete.pdf>. Acesso em 12 dez.2012.

_____. **Conferência Internacional sobre Educação e Formação Ambiental.** 1987. In: Publicação da Coordenação Geral de Educação Ambiental. Ministério da Educação - MEC. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/ealegal.pdf>>. Acesso em 04 dez.2012.

_____. **Conferência Internacional sobre Educação e Formação Ambiental.** 1987. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental/historico-mundial>>. Acesso em 04 dez.2012.

_____. **Conferência Internacional sobre Educação e Formação Ambiental.** 1987. In: **Um pouco de história da Educação Ambiental.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/historia.pdf>>. Acesso em 27 nov.2013.

_____. **Convenção de Estocolmo sobre os Poluentes Orgânicos Persistentes – POPs.** PNUMA. Estocolmo: 2004. Ratificada no Brasil pelo Decreto nº 5472 de 20/06/2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/smcq_seguranca/_publicacao/143_publicacao16092009113044.pdf>. Acesso em 30 out.2013.

_____. **Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano.** 1972. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/estocolmo1972.pdf>>. Acesso em 04 jan.2013.

_____. **Declaração de Estocolmo.** 1972. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/estocolmo1972.pdf>>. Acesso em 17 nov.2012.

_____. **Declaração de Joanesburgo.** 2002. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/ai/_arquivos/decpol.doc>. Acesso em 01 dez.2012.

_____. **Declaração de Tbilisi.** 1977. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/pdfs/decltbilisi.pdf>>. Acesso em 06 jan.2013.

_____. **Declaração de Thessaloniki.** 1997. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/cea/Decl.Thessaloniki.pdf>>. Acesso em 28 nov.2012.

_____. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.** Tradução da Rio Declaration, United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, Brasil, 3-14 de junho de 1992. Documento não traduzido oficialmente pela Organização das Nações Unidas. Disponível em: <<http://pactoglobalcreapr.files.wordpress.com/2010/10/declaracao-do-rio-sobre-meio-ambiente.pdf>>. Acesso em 24 nov.2012.

_____. **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil (PNUD).** 1965. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/onu-no-brasil/pnud/>>. Acesso em: 01 dez. 2012.

_____. **Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.** 1972a. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/onu-no-brasil/pnuma/>>. Acesso em: 05 jan.2013.

_____. **Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.** 1972. Disponível em: <<http://www.unep.org/40thAnniversary/about/>>. Acesso em: 05 jan.2013.

_____. **Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.** 2013. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/onu-no-brasil/pnuma/>>. Acesso em: 05 jan.2013.

_____. **Recomendações da Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental.** 1977. Tbilisi. Disponível em: <<http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/coea/Tbilisi.pdf>>. Acesso em 13 mar.2013.

_____. **Relatório Brundtland – “Nosso Futuro Comum”.** 96ª Assembleia Geral das Nações Unidas. **A/RES/42/187, dez. 1987.** Disponível em: <<http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm>>. Acesso em 24 mar.2013.

_____. United Nations Educational Scientific And Cultural Organization – UNESCO. **Década da Educação das Nações Unidas para um Desenvolvimento Sustentável,** EDS, 2005-2014: documento final do esquema internacional de implementação. Brasília: UNESCO, 2005. 120p. Disponível em <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139937por.pdf>>. Acesso em 07 dez.2012.

_____. United Nations Educational Scientific and Cultural Organization – UNESCO. **Programa Internacional de Educação Ambiental**. 1975. In: **Educação Ambiental no Brasil**. Representação da UNESCO no Brasil. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/pt/brasil/special-themes/education-for-sustainable-development/environmental-education/#c154992>>. Acesso em 04 mar.2013.

_____. United Nations Educational Scientific and Cultural Organization – UNESCO. 1968. **Intergovernmental Conference of experts on the scientific basis for rational use and conservation of the resources of the biosphere**. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0001/000172/017269eb.pdf>>. Acesso em 22 nov. 2012

_____. **United Nations Development Programme (UNPD)**.1965. Disponível em: <http://www.undp.org/content/undp/en/home/operations/about_us/frequently_askedquestions/#being>. Acesso em: 01 dez. 2012.

_____. **United Nations Environment Programme (UNEP)**.1972. Disponível em: <<http://www.unep.org/gc/gc27/Docs/GA-RES-67-213-UNEP.pdf>>. Acesso em: 05 jan.2013.

_____. United Nations Environment Programme (UNEP). **Towards a green economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication – A Synthesis for Policy Makers**, 2011. Disponível em: http://www.unep.org/greeneconomy/portals/88/documents/ger/GER_synthesis_en.pdf. Acesso em 04 dez.2013.

_____. **United Nations Environment Programme**. 2012. Disponível em: <<http://www.unep.org/40thAnniversary/about/>>. Acesso em: 05 jan.2013.

PAVESE, Helena Boniatti. In: GRAMKOW, Camila L.; PRADO, Paulo Gustavo (Coord.). **POLÍTICA AMBIENTAL. Economia Verde: desafios e oportunidades**. Colaboradores: Alexandre D'Avignon... [et al.]. Política Ambiental / Conservação Internacional. ISSN 1809-8185. Belo Horizonte, n. 8, jun. 2011. p. 1-207. Disponível em: <http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/politica_ambiental_08_portugues.pdf>. Acesso em 26 jun. 2012.

PHILIPPI JR, Arlindo; ROMÉRIO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. (Editores) **Curso de Gestão Ambiental**. 1. ed. ISBN 85-204-2055-9. Barueri, S P: Manole, 2004.

PROCA, Vladimir Ion. **Engineering Education in Context: Integrating cultural and social aspects of sustainability**. Denmark: Aalborg University, 2012. p. 43. Dissertação (Mestrado) - Program of Research on Opportunities and Challenges in Engineering Education in Denmark (PROCEED), Aalborg University, Denmark, jun. 2012. Disponível em: <http://projekter.aau.dk/projekter/files/63639345/Vladimir_Ion_Proca_Environmental_Management_and_Sustainability_Science_master_thesis_2012.pdf>. Acesso em 14 mar.2013.

QUEIROZ, L. R. S.. **Pesquisa quantitativa e pesquisa qualitativa**: Perspectivas para o campo da etnomusicologia. Claves. n. 2. p. 87-98. Novembro, 2006. Disponível em: <http://www.ccta.ufpb.br/claves/pdf/claves02/claves_2_pesquisa_quantitativa.pdf>. Acesso em 27/06/2012.

QUELHAS, Osvaldo Luiz Gonçalves; FRANÇA, Sergio Luiz Braga; TRAVINCAS, Rafael. **O Ensino da Sustentabilidade na Formação do Engenheiro**: Proposta de Diretrizes. VII Congresso Nacional de Excelência em Gestão. ISSN 1984-9354. Ago/2011. Disponível em: <http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg7/anais/T11_0414_1948.pdf>. Acesso em 21 mar.2013.

RIBEIRO, Márcio Willyans. **Os conteúdos ambientais em livros didáticos de geografia de 1º. e 2º. ciclos no ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado. Curitiba, 2006. Disponível em: <http://www.ppge.ufpr.br/teses/M06_ribeiro.pdf>. Acesso em 27 nov.2013.

RIBEIRO, Julia Werneck; ROOKE, Juliana Maria Scoralick. **Saneamento Básico e sua relação com o Meio Ambiente e a Saúde Pública**. Juiz de Fora: UFJF, 2010. 36 p. TCC - Curso de Especialização em Análise Ambiental, Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/TCC-SaneamentoeSa%C3%BAde.pdf>>. Acesso em: 31 out.2013.

RUSCHEINSKY, Aloisio (Org.). **Educação Ambiental**: Abordagens Múltiplas. Porto Alegre: Artmed, 2002, p.183. ISBN 85-7307-993-2.

SANTOS, T. S.. **Do artesanato intelectual ao contexto virtual**: ferramentas metodológicas para a pesquisa social. Sociologias, Porto Alegre, ano 11, nº 21, jan./jun. 2009, p. 120-156. ISSN 1517-4522. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/soc/n22/n22a07.pdf>>. Acesso em 25/06/2012.

SAWYER, Donald. In: GRAMKOW, Camila L.; PRADO, Paulo Gustavo (Coord.). **POLÍTICA AMBIENTAL. Economia Verde**: desafios e oportunidades. Colaboradores: Alexandre D'Avignon ... [et al.]. Política Ambiental / Conservação Internacional. ISSN 1809-8185. Belo Horizonte, n. 8, p. 1-207, jun. 2011. Disponível em: <http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/politica_ambiental_08_portugues.pdf>. Acesso em 26 jun. 2012.

SEVERINO, A. J..**Metodologia do trabalho científico**. 23 ed., revisada e atualizada. São Paulo: Cortez. 2007. ISBN 978.85.249.1311.2.

SILVA, Maurício Gouvêa; Spritzer, Ilda Maria de Paiva Almeida. **A Importância da Sustentabilidade na Formação do Profissional de Engenharia**. COBENGE 2010. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/cobenges-anteriores/2010/artigos-2010/artigos-publicados_12>. Acesso em: 30 out.2013.

SIMONETTI, P. E.; MARX, R.. **Estudo sobre implementação de trabalho em grupos com autonomia**: pesquisa quantitativa numa amostra de empresas

operando no Brasil. Produção on line 2010, v. 20, n. 3, p. 347-358. Epub 10 Ago.2010. ISSN 0103-6513. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prod/v20n3/AOP_200805046.pdf>. Acesso em 29/06/2012.

SOUSA, Lucineide Figueiredo de *et al.* **Educação Ambiental: Perspectiva e Metodologia para o Ensino Fundamental e Médio no Município de Cajazeiras/PB.** Disponível em: <http://www.prac.ufpb.br/anais/lcbeu_anais/anais/meioambiente/cajazeiras.pdf>. Acesso em 29 mar.2013.

SPELLER, Paulo; ROBL, Fabiane; MENEGHEL, Stela Maria (Org.). **Desafios e perspectivas para educação superior brasileira para próxima década 2011 – 2020.** Brasília: UNESCO, CNE, MEC, 2012. p.164 ISBN: 978-85-7652-171-6. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002189/218964POR.pdf>>. Acesso em 18 mar.2013.

TAUCHEN, Joel; BRANDLI, Luciana Londero. **A Gestão Ambiental em Instituições de Ensino Superior: Modelo para implantação em Campus Universitário.** Revista Gestão e Produção. v. 13, n. 3, p. 503-515, set.dez. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v13n3/11.pdf>>. Acesso em 19 mar.2013.

TEIXEIRA, Maria Gracinda Carvalho; BESSA, Eliane da Silva. **Estratégias para Compatibilizar Desenvolvimento Econômico e Gestão Ambiental Organizacional numa Atividade Produtiva Local.** Trabalho apresentado no 30º Encontro da ANPAD, 2006, Salvador. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/enanpad/2006/dwn/enanpad2006-aps-2235.pdf>>. Acesso em 30 mar.2013.

TOZZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Formação dos Educadores Ambientais e Paradigmas em Transição.** Ciência & Educação, v.8, nº1, p.83-96, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v8n1/07.pdf>>. Acesso em 12 mar.2013.

_____. **Educação Ambiental: referências teóricas no ensino superior,** Interface - Comunicação, Saúde, Educação, v.5, n.9, p.33-50, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/icse/v5n9/03.pdf>>. Acesso em 06 mar.2013.

VECCHIATTI, Karin. **Três fases rumo ao desenvolvimento sustentável: do reducionismo à valorização da cultura.** São Paulo, Perspec., v.18, n.3. São Paulo jul./set. 2004. ISSN 0102-8839. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-88392004000300010>>. Acesso em: 26 mar.2013.

VELLOSO, João Paulo dos Reis (Coord.). **Brasil, novas oportunidades: economia verde, pré-sal, carro elétrico, Copa e Olimpíadas.** Colaboradores: José Lima de Andrade Neto... [et al.]. Rio de Janeiro: José Olympio, 2010. ISBN 978-85-03-00846-4.

VIANA, Eder Cristiano *et al.* **Análise técnico-jurídica do licenciamento ambiental e sua interface com a certificação ambiental.** Revista *Árvore*, v. 27, n. 4, p. 587-595. Viçosa, MG. jul.ago. 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622003000400019>>. Acesso em 27 mar.2013.

VINHA, Valéria Gonçalves da. **As empresas e o desenvolvimento sustentável: da eco-eficiência à responsabilidade social corporativa.** 2003. In: P. May, M. C. Lustosa, & V. Vinha (Orgs.). *Economia do meio ambiente.* p.173-196.Rio de Janeiro: Elsevier.

WERNER, Eveline de Magalhães; BACARJI, Alencar Garcia; HALL, Rosemar José. **Produção Mais Limpa: Conceitos e Definições Metodológicas.** Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/artigos09/306_306_PMaisL_Conceitos_e_Definicoes_Metodologicas.pdf>. Acesso em 30 out.2013.

ZAPATA, Clóvis. In: GRAMKOW, Camila L.; PRADO, Paulo Gustavo (Coord.). **POLÍTICA AMBIENTAL. Economia Verde: desafios e oportunidades.** Colaboradores: Alexandre D'Avignon ... [*et al.*]. *Política Ambiental / Conservação Internacional.* ISSN 1809-8185. Belo Horizonte, n. 8, p. 1-207. jun. 2011. Disponível em: <http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/politica_ambiental_08_portugues.pdf>. Acesso em 26 jun. 2012.

ZITZKE, Valdir Aquino. **Educação Ambiental e Ecodesenvolvimento.** Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. ISSN 1517-1256. Rio Grande, v. 9, jul/dez. 2002. p. 175-188. Disponível em: <<http://www.fisica.furg.br/mea/remea/vol9/a13art16.pdf>>. Acesso em: 12 mar.2013.

APÊNDICE 1



UniFOA

Centro Universitário de Volta Redonda

Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do
Meio Ambiente - MECSMA

Caro Aluno,

Estamos realizando uma pesquisa com o objetivo de atualizar a Ementa de Gestão Ambiental da EEIMVR, contamos com a sua colaboração para responder as perguntas abaixo e fazer sugestões, caso sinta necessidade. Esta pesquisa será utilizada na dissertação de tese da Mestranda Mônica Teixeira da Costa Machado, orientada pela Professora Rosana Aparecida Ravaglia Soares do Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e Meio Ambiente.

1. Você sabe o que é Educação Ambiental?
() Sim () Não
2. Na educação básica o seu Professor abordou de alguma forma o conteúdo sobre Educação Ambiental?
() Sim () Não
3. Você acha importante a Disciplina de Gestão Ambiental para seu cotidiano profissional?
() Sim () Não
4. Caso responda sim, por favor, marque o conteúdo que achou mais importante para seu cotidiano profissional:

() A Engenharia e o Meio Ambiente	() Ecologia
() Desenvolvimento Sustentável	() Legislação Ambiental
() Licenças Ambientais	() Efeito estufa
() Chuva Ácida	() Destruição da Camada de Ozônio
() Dioxinas	() Gerenciamento de Resíduos Sólidos
() Efluentes	() Sistemas de Gestão Ambiental
() Auditoria Ambiental	() Avaliação de Desempenho Ambiental
() Rotulagem Ambiental	() Análise do Ciclo de Vida do Produto
() Poluição na Indústria Mineral	() Poluição na Indústria Metalúrgica

5. Você gostaria de se aprofundar neste(s) tema(s) que achou mais importante(s)?
() Sim () Não
6. Quando você cursou a Disciplina de Gestão Ambiental você sentiu falta de algum tema:
() Sim () Não
7. Cite:

8. Você teria alguma sugestão de recursos a serem utilizados na aplicação do conteúdo da Disciplina:

APÊNDICE 2



UniFOA

Centro Universitário de Volta Redonda

Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do
Meio Ambiente - MECSMA

Caro Professor,

Estamos realizando uma pesquisa com o objetivo de atualizar a Ementa de Gestão Ambiental da EEIMVR, contamos com a sua colaboração para responder as perguntas abaixo e fazer sugestões, caso sinta necessidade. Esta pesquisa será utilizada na dissertação de tese da Mestranda Mônica Teixeira da Costa Machado, orientada pela Professora Rosana Aparecida Ravaglia Soares do Mestrado Profissional em Ciências da Saúde e Meio Ambiente.

1. Por favor, cite qual a Disciplina que você leciona: _____
2. Você aborda o tema ambiental quando ministra sua Disciplina?
() Sim () Não
3. Caso responda sim, por favor, justifique: _____

4. Qual a importância de abordar o tema meio ambiente para o conteúdo de sua Disciplina?

5. Que tipo de abordagem você faz?

6. Você poderia sugerir um ou mais temas para ser inserido na atualização da Disciplina de Gestão Ambiental?

APÊNDICE 3

**UniFOA****Centro Universitário de Volta Redonda****Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do
Meio Ambiente - MECSMA**

Caro Professor,

Estamos realizando uma pesquisa com o objetivo de atualizar a Ementa de Gestão Ambiental da EEIMVR, contamos com a sua colaboração para responder as perguntas abaixo e fazer sugestões, caso sinta necessidade. Esta pesquisa será utilizada na dissertação de tese da Mestranda Mônica Teixeira da Costa Machado, orientada pela Professora Rosana Aparecida Ravaglia Soares do Mestrado Profissional em Ciências da Saúde e Meio Ambiente.

1. Ao aplicar a Disciplina de Gestão Ambiental percebe ou percebeu nos alunos interesse pelos conteúdos?

2. Você sente falta de algum conteúdo ao ministrar sua Disciplina?

() Sim () Não

3. Caso responda sim, por favor, relacione: _____

4. Quais os recursos você utiliza para abordar os conteúdos da Disciplina?

5. Você poderia sugerir um ou mais temas a ser inserido na atualização da Disciplina de Gestão Ambiental?

APÊNDICE 4



UniFOA

Centro Universitário de Volta Redonda

Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do
Meio Ambiente - MECSMA



Prezado (a),

Estamos realizando uma pesquisa com o objetivo de atualizar a Ementa de Gestão Ambiental da EEIMVR, contamos com a sua colaboração para responder as perguntas abaixo e fazer sugestões, caso sinta necessidade. Esta pesquisa será utilizada na dissertação de tese da Mestranda Mônica Teixeira da Costa Machado, orientada pela Professora Rosana Aparecida Ravaglia Soares do Mestrado Profissional em Ciências da Saúde e Meio Ambiente.

9. Tendo em vista que a última atualização da ementa da Disciplina de Gestão Ambiental ocorreu em 2001 e as mudanças em relação às questões ambientais são visíveis, quando os profissionais formados na EEIMVR são admitidos em sua empresa qual o conteúdo que vocês percebem que necessita ser reforçado?

10. Qual a expectativa de sua empresa em relação ao profissional formado na EEIMVR na área de Gestão Ambiental, quanto aos itens abaixo?

✓ Sustentabilidade

✓ Legislação

✓ Gerenciamento de Resíduos

✓ Sistemas de Gestão

✓ Lixo Eletrônico

✓ Outros

11. Você poderia sugerir um ou mais temas a serem inseridos na atualização da Disciplina de Gestão Ambiental?

APÊNDICE 5

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos – CoEPS/UniFOA

1. Identificação do responsável pela execução da pesquisa:
Coordenador do Projeto: Mônica Teixeira da Costa Machado
Título do Projeto: <i>“Atualização da Disciplina de Gestão Ambiental da EEIMVR/UFF”</i>
Telefones de contato do Coordenador do Projeto: (24) 2107-3524 (comercial) (24) 9999-6493 (celular)
Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa: Avenida Paulo Erlei Alves Abrantes, 1325 – Três Poços – Volta Redonda – RJ – 27.240-560

2- Informações ao participante ou responsável:

(a) Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa que tem como objetivo atualizar a Disciplina de Gestão Ambiental da EEIMVR/UFF;

(b) Antes de aceitar participar da pesquisa, leia atentamente as explicações abaixo que informam sobre o procedimento:

Este questionário que você estará respondendo será utilizado para subsidiar uma pesquisa com o objetivo de atualizar a Disciplina de Gestão Ambiental ministrada aos Cursos de Graduação da Escola de Engenharia Industrial Metalúrgica de Volta Redonda da Universidade Federal Fluminense. Esta atualização tem como objetivo formar profissionais capacitados e atualizados para atender as demandas atuais da área de meio ambiente e também formar cidadãos comprometidos com a qualidade de vida e responsabilidade social.

(c) Você poderá recusar a participar da pesquisa e poderá abandonar o procedimento em qualquer momento, sem nenhuma penalização ou prejuízo. Durante o preenchimento do questionário, você poderá se recusar a responder qualquer pergunta que por ventura lhe causar algum constrangimento;

(d) A sua participação como voluntário, não auferirá nenhum privilégio, seja ele de caráter financeiro ou de qualquer natureza, podendo se retirar da pesquisa em qualquer momento sem prejuízo para você.

(e) Não há previsão de riscos na sua participação.

(f) Serão garantidos o sigilo e privacidade, sendo reservado ao participante o direito de omissão de sua identificação ou de dados que possam comprometer-lo.

(g) Na apresentação dos resultados não serão citados os nomes dos participantes.

(h) Confirmando ter conhecimento do conteúdo deste termo. A minha assinatura abaixo indica que concordo em participar desta pesquisa e por isso dou meu consentimento.

_____, _____ de _____ de 20____.

Participante: _____

CPF: _____

ANEXO 1

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
VOLTA REDONDA -
UNIFOA/FUNDAÇÃO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Atualização da Disciplina de Gestão Ambiental da EEIMVR/UFF

Pesquisador: Mônica Teixeira da Costa Machado

Área Temática: Área 9. A critério do CEP.

Versão: 2

CAAE: 05335312.0.0000.5237

Instituição Proponente: FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 134.752

Data da Relatoria: 02/10/2012

Apresentação do Projeto:

Conforme versão 1.

Objetivo da Pesquisa:

Conforme versão 1.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme versão 1.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Não há.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Conforme versão 1.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Atendeu ao solicitado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não.

Endereço: Avenida Paulo Erlei Alves Abrantes, nº 1325

Bairro: Prédio 01 - Bairro Três Poços

CEP: 27.240-560

UF: RJ

Município: VOLTA REDONDA

Telefone: (24)3340-8400 **Fax:** (24)3340-8404 **E-mail:** foa@foa.org.br; rosana.ravaglia@foa.org.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
VOLTA REDONDA -
UNIFOA/FUNDAÇÃO



Considerações Finais a critério do CEP:

VOLTA REDONDA, 30 de Outubro de 2012

Assinado por:
Maria Auxiliadora Motta Barreto
(Coordenador)

Endereço: Avenida Paulo Erlei Alves Abrantes, nº 1325
Bairro: Prédio 01 - Bairro Três Poços **CEP:** 27.240-560
UF: RJ **Município:** VOLTA REDONDA
Telefone: (24)3340-8400 **Fax:** (24)3340-8404 **E-mail:** foa@foa.org.br; rosana.ravaglia@foa.org.br

ANEXO 2

UFF UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
 PRÓ-REITORIA DE ASSUNTOS ACADÊMICOS
 COORDENADORIA DE APOIO AO ENSINO DE GRADUAÇÃO

Estrutura Curricular (EC)

FORMULÁRIO Nº 13 – ESPECIFICAÇÃO DA DISCIPLINA		
CONTEÚDOS DE ESTUDOS		CÓDIGO
CIÊNCIAS DO AMBIENTE		VEP
NOME DA DISCIPLINA	CÓDIGO	criação ()
GESTÃO AMBIENTAL	VEP 00011	ALTERAÇÃO: NOME () CH ()
DEPARTAMENTO DE EXECUÇÃO: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO		
CARGA HORÁRIA TOTAL: 60 HORAS TEÓRICA: 60 PRÁTICA: ESTÁGIO:		
DISCIPLINA: OBRIGATORIA (x) OPTATIVA ()		
OBJETIVOS DA DISCIPLINA: AO FINAL DO CURSO O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE DESENVOLVER UMA VISÃO CLARA SOBRE ECOLOGIA E MEIO-AMBIENTE, VALORIZANDO A CIDADANIA, CONTRAPONDO A RACIONALIDADE ECONÔMICA À ECOLÓGICA, QUESTIONANDO O USO DO SOLO, DA ÁGUA E DO AR.		
DESCRIÇÃO DA EMENTA:		
1. A Engenharia, o Meio Ambiente, a Ecologia e o Desenvolvimento Sustentável		
2. Ecologia: A Legislação Ambiental e as Licenças Ambientais (LP, LI, LO e TAC)		
3. Impactos Ambientais Resultantes da Ação Humana: Efeito Estufa, Chuva Ácida, Destruição da Camada de Ozônio e Dioxinas		
4. Controle Ambiental: Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes		
5. Normas ISO14000: Sistemas de Gestão Ambiental, Auditoria Ambiental, Avaliação de Desempenho Ambiental, Rotulagem Ambiental e Análise do Ciclo de Vida do Produto		
6. A Poluição na Indústria Mineral e Metalúrgica.		
INSTRUMENTOS DE ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO: AVALIAÇÕES ESCRITAS, TRABALHOS INDIVIDUAIS E EM GRUPO, RELATÓRIOS DE VISITAS TÉCNICAS E SEMINÁRIOS.		
DISCIPLINA OFERECIDA PARA O(S) SEGUINTE(S) CURSO(S):		
ENGENHARIA MECÂNICA, METALÚRGICA, PRODUÇÃO E AGRONEGÓCIOS.		

Edwin Elard Garcia Rojas
 Prof. Edwin Elard Garcia Rojas
 Coordenador de Engenharia
 de Agronegócios
 Matrícula-SIAPE 1527995
 COORDENADOR


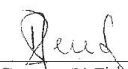
[Assinatura]
 CHEFE DE DEPTO

DATA 18/03/07

DATA 06/03/2008

ANEXO 3

UFF UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
 PRÓ-REITORIA DE ASSUNTOS ACADÊMICOS
 COORDENADORIA DE APOIO AO ENSINO DE GRADUAÇÃO

FORMULÁRIO Nº 19 – PROGRAMA DE DISCIPLINA		
CONTEÚDOS DE ESTUDOS		
CIÊNCIAS DO AMBIENTE		
NOME DA DISCIPLINA	CÓDIGO	CHT: 60 HORAS
GESTÃO AMBIENTAL	TMI00143	TEÓRICA: 60 PRÁTICA: ESTÁGIO:
DEPARTAMENTO DE EXECUÇÃO: DEPARTAMENTO DE METALURGIA INDUSTRIAL		
CURSO (S): ENGENHARIA MECÂNICA, ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, ENGENHARIA METALÚRGICA E ENGENHARIA DE AGRONEGÓCIOS		
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO		
<p>1. A ENGENHARIA, O MEIO AMBIENTE, A ECOLOGIA E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL:</p> <p>Introdução à questão ambiental, evolução da questão ambiental no cenário nacional e internacional, as organizações e o meio ambiente, desenvolvimento sustentável.</p> <p>2. ECOLOGIA: A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E AS LICENÇAS AMBIENTAIS (LP, LI, LO E TAC):</p> <p>Ecologia: ecossistema (conceito, estrutura, estudo, classificação), desenvolvimento e evolução no ecossistema, biodiversidade. Evolução histórica da legislação ambiental no Brasil; Principais leis ambientais; Avaliação de Impactos Ambientais (EIA/RIMA); Licenciamento Ambiental (LP, LI, LO e TAC); Responsabilidade pelo dano ambiental. Economia Ambiental: economia da poluição; valor econômico do meio ambiente; custos da proteção ambiental; sustentabilidade ambiental e econômica.</p> <p>3. Impactos Ambientais Resultantes da Ação Humana</p> <p>Poluição da água - ciclo hidrológico, classificação das águas, usos da água e principais fontes de poluição, parâmetros e indicadores de qualidade da água;</p> <p>Poluição do ar - camadas da atmosfera, padrões nacionais de qualidade do ar, principais poluentes atmosféricos, efeitos da poluição (efeito estufa, chuva ácida, destruição da camada de ozônio), prevenção e controle da poluição do ar.</p> <p>Poluição do solo – tipos de solos, principais poluentes, conseqüências da poluição do solo.</p> <p>4. Controle Ambiental: Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes</p> <p>Conceito e classificação de resíduos sólidos; Tratamento e disposição final de resíduos sólidos (coleta seletiva, reciclagem, compostagem, aterros sanitários e industriais); Sistemas de tratamentos de efluentes (métodos físicos, químicos e biológicos).</p> <p>5. Normas ISO 14000</p> <p>Sistema de Gestão Ambiental (princípios e conceitos); Passos para a certificação ambiental; Normas ISO 14000; Auditoria Ambiental, Avaliação do Desempenho Ambiental, Rotulagem Ambiental e Análise do Ciclo de Vida do Produto.</p> <p>6. A Poluição na Indústria Mineral, Metalúrgica e Agroindustrial</p>		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA		
<p>Trigueiro, A. Mundo sustentável: abrindo espaço na mídia para um planeta em transformação. Editora Globo. 2005. 302p.</p> <p>Ferri, M.G. Ecologia e poluição. Ed. Melhoramentos. 4 ed. 1981. 160p.</p>		
DATA 10 / 11 / 2006	 Prof. Dr. Roberto Zvezdo Chefe do Dept. de Metalurgia Industrial - TMI, Mat. SIAPE 0304191	