

## **ENSINO DE FUNDAMENTOS DE ENGENHARIA AMBIENTAL NO CICLO COMUM DE CURSOS DE GRADUAÇÃO TECNOLÓGICOS: INTERDISCIPLINARIDADE E SUSTENTABILIDADE**

*Bruno Furieri – [bruno.furieri@ufes.br](mailto:bruno.furieri@ufes.br)*

*Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Engenharia Ambiental  
Av. Fernando Ferrari, 514 - Goiabeiras, Vitória - ES, 29075-073  
29075-073 – Vitória – ES*

*Enilene Regina Lovatte – [enilene.lovatte@ifes.edu.br](mailto:enilene.lovatte@ifes.edu.br)*

*Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Vitória, Coord. de Segurança do Trabalho  
Av. Vitória, 1729 - Jucutuquara  
29040-780 – Vitória – ES*

*Maria Clara Schuwartz Ferreira – [mcaliman@ifes.edu.br](mailto:mcaliman@ifes.edu.br)*

*Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Vitória, Coord. de Matemática  
Av. Vitória, 1729 - Jucutuquara  
29040-780 – Vitória – ES*

*Israel Bahia Costa – [isbahia@hotmail.com](mailto:isbahia@hotmail.com)*

*Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Engenharia Ambiental  
Av. Fernando Ferrari, 514 - Goiabeiras, Vitória - ES, 29075-073  
29075-073 – Vitória – ES*

*Melina Barbosa Peixoto – [melina.peixoto@ifes.edu.br](mailto:melina.peixoto@ifes.edu.br)*

*Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Vitória, Coord. de Segurança do Trabalho  
Av. Vitória, 1729 - Jucutuquara  
29040-780 – Vitória – ES*

*Marisa Cruz Coser – [marisa@ifes.edu.br](mailto:marisa@ifes.edu.br)*

*Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Vitória, Coord. de Segurança do Trabalho  
Av. Vitória, 1729 - Jucutuquara  
29040-780 – Vitória – ES*

*Milena Machado – [milenamm@ifes.edu.br](mailto:milenamm@ifes.edu.br)*

*Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Guarapari, Coord. de Administração  
Estrada da Tartaruga, Muquiçaba  
29215-090 – Guarapari – ES*

**Resumo:** Este artigo apresenta uma proposta metodológica para o ensino da disciplina de fundamentos de engenharia ambiental que é ministrada no ciclo comum dos cursos de graduação de engenharia na Universidade Federal do Espírito Santo – UFES – Campus Vitória. Inicialmente, discute-se a importância do tema para os profissionais de engenharia no contexto mundial e acadêmico. Em seguida, é feita uma reflexão sobre a formação desses profissionais, sua responsabilidade socioambiental e sobre a necessidade de garantir a sustentabilidade às gerações futuras através de sua atuação dentro das organizações. Nesse contexto, são apresentados os resultados de um levantamento ambiental feito pelos alunos no campus como abordagem prática da disciplina, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais eficaz e os resultados em geral, são bastante interessantes sob o ponto de vista técnico.

**Palavras-chave:** Sistema de gestão ambiental, sustentabilidade, engenharia ambiental

## 1 INTRODUÇÃO

A sustentabilidade tem atraído a atenção de empresas e instituições de ensino. Isso se deve ao fato da responsabilidade quanto ao impacto ambiental ter aumentado para essas empresas, quer seja por aspectos legais ou por exigência de mercado.

A sustentabilidade corporativa oferece inúmeras áreas para colaboração interdisciplinar entre os diversos campos acadêmicos. Os principais estudos nessa área são originários do estudo do papel das corporações e da variedade de requisitos que enfrentam no contexto internacional, com foco no nível organizacional (ISO 14001) que requer um conjunto de ferramentas teóricas e práticas que suportam a implementação. Os requisitos legais constantes dessas ferramentas são atendidos como parte desse conjunto. (DONAIRE, 1999).

A Série ISO 14000 é um grupo de normas que fornece ferramentas e estabelece um padrão de Sistemas de Gestão Ambiental. Através dela, a empresa pode sistematizar a sua gestão através de uma política ambiental que vise à melhoria contínua em relação ao meio ambiente.

No entanto, as empresas como corporações diante dos desafios globais de desenvolvimento, buscam abordagens não governamentais para o desenvolvimento. Isso aumenta a atenção acadêmica para a formação profissional de diversas categorias, em especial, dos engenheiros.

O conhecimento dos profissionais de engenharia deve ser baseado na compreensão dos muitos elementos de mudança e nas suas possibilidades de adaptação. A cidade ambientalmente sustentável vem atraindo a atenção de políticos e pesquisadores, além da sociedade. O desenvolvimento sustentável também está profundamente ligado as questões ambientais, incluindo justiça ambiental, saúde e desigualdades espaciais relacionadas. (RICHARD, 2017).

A preocupação com o desenvolvimento sustentável e ações de gestão ambiental vem ganhando um espaço nas instituições de ensino. Isto tem se revelado a partir da abordagem educacional sobre gestão ambiental e nos exemplos práticos incorporados as disciplinas.

Dentro deste contexto, a proposta deste trabalho é apresentar uma proposta metodológica usada para o ensino da disciplina de fundamentos da engenharia ambiental no ciclo comum dos cursos de graduação de engenharia da Universidade Federal do Espírito Santo. Essa disciplina é obrigatória nos cursos tecnológicos. Por não ser disciplina afim de cursos como engenharia civil, elétrica, computação e outros, frequentemente, o professor tem o grande

desafio de despertar o aluno para a importância do tema e para aplicação desse tema qualquer que seja a área da engenharia.

## **2 A FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO E A GESTÃO AMBIENTAL**

Segundo a ABENGE (2018) a engenharia é uma área de conhecimento e de atuação profissional que se divide em modalidades como civil, elétrica, mecânica, entre outras denominações. Hoje são encontradas no sistema E-MEC cerca de 66 modalidades, que combinadas com as suas diversas ênfases, encerram mais de 200 denominações distintas. A Engenharia de Produção (ou das Organizações) e a Engenharia Ambiental (ou da Sustentabilidade) perpassam todas as modalidades e estão inseridas nos diversos contextos (organizacional e estratégico) e no ciclo de vida dos produtos e empreendimento.

De acordo com o mesmo documento, o sistema CONFEA/CREAs agrupa estas em 94 títulos profissionais de Engenharia (Resolução CONFEA 473/02,2017). O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) para as engenharias, concentra onze áreas distintas contemplando referente as modalidades mais recentes (Ambiental, Civil, Alimentos, Computação, Controle e Automação, Produção, Elétrica, Florestal, Mecânica e Química) e a décima primeira área, denominada Engenharia, que contempla o que deve ser comum a todos os cursos de Engenharia e demais modalidades. O principal objetivo dos cursos de engenharia é formar profissionais que possuam visão sistêmica dos aspectos relacionados à profissão e ao desenvolvimento da sociedade em geral.

A Universidade Federal do Espírito Santo – UFES Campus Vitória possui cursos de engenharia civil, da computação, elétrica, mecânica, ambiental e de produção. Todos os cursos possuem na grade curricular a disciplina de fundamentos da engenharia ambiental, exceto o curso de engenharia ambiental que possui disciplina introdutória própria. Especialmente nessa disciplina, o aluno deve ser estimulado a desenvolver conhecimentos e pesquisa, em consonância com as necessidades da sociedade e do desenvolvimento sustentável. Com a orientação do professor, as atividades devem ter a finalidade de desenvolver a iniciativa e liderar mudanças e promover melhorias nos seus locais de trabalho e na comunidade. Cada vez mais, o engenheiro deve ter uma postura comprometida com as melhorias das condições de vida da população e criação de um mundo sustentável.

O presente estudo foi desenvolvido com uma das turmas da disciplina de fundamentos da engenharia em um semestre letivo e contempla o levantamento de aspectos e impactos ambientais na UFES Campus Vitória. A área do Campus foi dividida em subáreas e cada grupo de alunos levantou aspectos e impactos em cada uma delas. Devido ao prazo para execução da atividade ser limitado, o professor orientou que tais aspectos e impactos fossem divididos em grupos segundo a relevância do assunto. Assim, foram levantados em cada uma das subáreas, questões relativas a resíduos sólidos, águas residuárias, qualidade do ar interno e emissões atmosféricas e gestão ambiental.

### **2.1 Levantamento de aspectos e impactos ambientais**

Várias fontes de poluição geram incômodos e causam impactos sobre o meio físico (solo, ar e água), sobre o meio biótico (fauna e flora) e sobre o meio antrópico (trabalhador, a vizinhança ou a sociedade em si). Em muitas indústrias há um grande consumo de recursos e

grande geração de resíduos e poluição, além de incômodos à região onde está inserida e aos profissionais que nela trabalham (BRAGA et al, 2005).

O aspecto ambiental é um elemento característico de determinada atividade, instalação do processo, produto ou serviço de uma organização que pode interagir com o meio ambiente. O impacto ambiental é qualquer modificação do meio ambiente, positiva ou negativa, resultante ou não dos aspectos ambientais da organização.

O levantamento de aspectos e impactos ambientais consiste na identificação de aspectos e análise de seus respectivos impactos relativos ao meio ambiente das atividades e tarefas executadas os quais são utilizados como base para a montagem do sistema de gestão.

A equipe responsável pelo levantamento preferencialmente deve ter conhecimento técnico e experiência na área e profundo conhecimento do processo. O trabalho é realizado dentro da metodologia de avaliação e identificação dos aspectos e impactos ambientais.

O levantamento de aspecto e impacto é um processo contínuo para determinar os aspectos (causas) e os impactos (efeitos) das atividades da empresa sobre o meio ambiente. É a base de dados para estabelecer os objetivos e metas do sistema de gestão.

De um modo geral, aspecto ambiental é o elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir o meio ambiente. Impacto ambiental é qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica que resulte, no todo ou em parte, das atividades produtos ou serviços da organização.

A metodologia de levantamento de aspectos e impactos ambientais contempla etapas importantes tais como: visita de campo para detalhamento das principais etapas do processo, identificação de aspectos (causas), avaliação dos impactos (efeitos), identificação da legislação aplicável ao aspecto. Finalmente, a identificação das atividades e respectivos aspectos, a caracterização e exame dos impactos e avaliação da significância de cada impacto constituem a análise dos aspectos e impactos.

Neste trabalho, os grupos não fizeram o levantamento da significância do aspecto/impacto e da legislação pertinente. Isso ocorre porque a disciplina é comum a todas as engenharias. Então, apesar do levantamento da significância de cada aspecto/impacto ser bastante importante, nos sistemas de gestão, na prática é conduzido por equipe multidisciplinar específica.

## **2.2 Interdisciplinaridade do ensino de fundamentos da engenharia ambiental**

A Interdisciplinaridade na universidade tem um papel importante na formação do sujeito, a qual, fragmenta o conhecimento, impondo uma visão tecnicista. A ação interdisciplinar é uma prática que permite aproximar o indivíduo nos diversos campos de saberes, gerando um benefício próprio ao ser humano, contribuindo, assim, para que as diferentes disciplinas alcancem a compreensão das diversidades e pluralidades humanas. (OLIVEIRA, 2013).

Segundo o mesmo autor, romper com essa tendência fragmentadora e desarticulada é uma forma de contribuir para novos cenários de saberes. A questão conceitual sobre a interdisciplinaridade se amplia, pois ela vai além dos muros da escola, inserindo-se nos processos de trabalho, no cotidiano das pessoas, aproximando-se de uma necessidade imediata humana devido às inúmeras demandas que são impingidas ao sujeito na sociedade contemporânea.

O desafio do professor responsável pela disciplina de fundamentos da engenharia ambiental é exatamente esse. Tornar um assunto tão fascinante e aplicável a todos os campos da engenharia, possível de ser entendido por um aluno, que vive a cada instante o tema, as vezes desde criança ouve falar da importância, mas não consegue enxergar o mesmo na grade

curricular do seu curso. Além disso, esse aluno, também não visualiza a necessidade do domínio desses fundamentos na sua vida profissional.

### **3 ESTUDO DE CASO: FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA AMBIENTAL EM CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA**

O presente estudo foi desenvolvido a partir da prática de sala de aula na disciplina de fundamentos da engenharia ambiental nos cursos de engenharia do ciclo comum da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES – Campus Vitória.

Inicialmente, todo o conteúdo foi apresentado pelo professor com as respectivas bibliografias de referência. Após essa etapa, a turma foi dividida em grupos e cada grupo ficou responsável por uma subárea do Campus. Neste artigo são apresentados alguns dos resultados. Conforme já mencionado os aspectos e impactos ambientais levantados foram divididos em 05 grandes grupos: resíduos sólidos, águas residuárias, qualidade do ar interno e emissões atmosféricas e gestão ambiental, que são a seguir apresentados.

#### **3.1 Resíduos sólidos**

A disposição dos resíduos sólidos adotada em alguns dos laboratórios do campus foram levantadas e são descritas a seguir. O aluno pôde associar ao processo, as diversas práticas relativas a gestão dos resíduos. Mesmo durante o diagnóstico, já foi possível identificar ações que minimizam os danos ao ambiente e otimizam esses processos. Ao futuro engenheiro, essa competência é muito importante e precisa ser despertada no aluno. A Figura 1 exibe a disposição dos resíduos sólidos avaliada pelos alunos em alguns desses laboratórios.

##### ***LEMAC (Laboratório de Ensaios em Materiais de Construção)***

Nesse laboratório há intensa geração de resíduos sólidos (entulho) de materiais da Construção Civil. Sobre o descarte, a informação dada foi que existe a disposição desses entulhos ao ar livre e sobre o solo, sem nenhum cuidado especial com um local específico para proteção contra agentes do meio externo. O responsável pela coleta desse entulho é a própria Universidade, que não dispõe de uma rotina de coleta, assim, esses resíduos chegam a permanecer no local por muito tempo.

##### ***LEPAC (Laboratório de Eletrônica de Potência e Acionamento Elétrico)***

Nesse laboratório, o principal resíduo sólido gerado são pilhas e baterias. Nesse caso há a coleta desses materiais e o envio para o almoxarifado. No almoxarifado, por sua vez, não existe um local para o descarte adequado desses materiais, sendo que a maioria fica espalhada pelo local ou caída na parte de trás do galpão em contato com o solo e sem a proteção de intemperes.

##### ***LABPETRO (Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Metodologias para Análise de Petróleos)***

Também abrange o NCQP (Núcleo de Competências em Química do Petróleo) e o LABSERV (Laboratório de Prestação de Serviços). Os principais resíduos sólidos gerados são as vidrarias e estopas que são usadas no laboratório, lembrando que por lidar com materiais quimicamente tóxicos, esses resíduos são classificados como de classe A e, por isso, são extremamente perigosos se descartados sem dos devidos cuidados. Em relação aos resíduos

líquidos, que são a maior parte dos gerados, estes são colocados dentro de bombonas, devidamente identificadas e lacradas.

O laboratório em questão possui um local adequado de descarte chamado casa de resíduos, que não há contato com o solo, é coberto para a proteção de agentes externos e fica trancado, sendo assim, existe o controle de pessoas que conseguem entrar em contato com esse tipo de lixo, que por sua vez, é tóxico e inflamável. Além disso, existem sinalizações para tomar cuidado próximo ao local, como por exemplo, não utilizar nada que seja inflamável. A empresa responsável pelo recolhimento desse produto é uma empresa terceirizada contratada pela própria universidade. Para esse recolhimento ser feito é necessária uma prévia indicação do que será recolhido para que a empresa indicada esteja preparada para coletar devidamente o resíduo em questão.

No laboratório existe, também, o reuso de alguns frascos de álcool ou cetonas, já os frascos de reagentes não possuem essas características de reutilização pois podem atrapalhar ou contaminar a substância usada.

Figura 1: Fotos da disposição dos resíduos sólidos nos laboratórios: a) LEPAC, b) LEMAC, e c) LABPETRO.



Fonte: arquivo próprio

### ***Laboratórios de Química dos ICs***

Existe a coleta, porém não existe a conscientização dos usuários para a armazenagem e nem a disposição de resíduos tóxicos adequada. Por muitas vezes os resíduos são jogados na própria rede sem nenhum tratamento específico.

### ***LABGEO (Laboratório de Geotecnia I e II)***

Os resíduos de concreto são provisoriamente descartados em um local único. Os demais resíduos gerados não possuem uma destinação definida, sendo que muitos deles são descartados na própria rede de efluentes. A geração e disposição dos lixos é feita de forma inadequada e a variedade de resíduos é grande, sendo possível encontrar tantos materiais orgânicos como inorgânicos em contato com solo, intempéries e com os próprios usuários do espaço. Existem algumas lixeiras espalhadas pela faculdade, principalmente na passarela principal, entretanto, essas não são destinadas à coleta seletiva. Além disso, mesmo existindo esses pontos para descarte de lixos, os usuários do campus muitas vezes descartam seus resíduos em locais inapropriados, contribuindo para o agravamento do problema.

### ***Situação atual de coleta de resíduos***

A varrição e coleta de resíduos é feita por empresas terceirizadas, sem qualquer tipo de separação; os resíduos são colocados em sacos plásticos pretos e estes posteriormente são levados para área de transbordo dentro do campus. Diariamente, um caminhão compactador do município de Vitória, transporta estes resíduos para uma área própria de transbordo, localizada no bairro Resistência e, posteriormente, através de caminhões de grande porte, ao aterro sanitário no município de Cariacica. A produção média diária de resíduos no campus de Goiabeiras é de 1000 kg. Detalhes da coleta e disposição desses resíduos podem ser vistos nas imagens exibidas na Figura 2. Verificou-se que, apesar de existirem coletores individuais de resíduos seco e úmido na passarela junto aos prédios do Centro Tecnológico no Campus de Goiabeiras, a coleta nestes pontos não é realizada de forma seletiva.

Figura 2: Disposição e coleta de resíduos sólidos: a) Coleta feita em área do campus, diferentes resíduos sólidos são recolhidos e c) coletores na área do campus



Fonte: arquivo próprio

### **3.2 Águas Residuárias**

#### ***Reuso de efluente tratado e aproveitamento de água de chuvas***

Em relação aos efluentes de laboratórios, são permitidos descartes na rede comum com a devida dissolução do composto. No caso de materiais tóxicos, estes, a maioria das vezes são colocados em bombonas e transferidos para o descarte, porém, algumas vezes o descarte pode acabar sendo feito pela rede comum mesmo, por pessoas que não conheçam o funcionamento do laboratório e os perigos de determinado material. Sendo assim, tanto efluentes domésticos como alguns efluentes de laboratórios possuem o mesmo destino.

Os grupos não encontraram nenhum projeto de aproveitamento de águas pluviais já implementado, porém, existe um grupo que está estudando sobre a eficiência no uso da água que estão fazendo um trabalho no CTXII, porém eles encontram algumas dificuldades na UFES que é a falta de hidrômetro individuais nos prédios, assim fica mais difícil obter dados sobre o uso da água. Com isso, o objetivo seria a reutilização da água para a limpeza, para os sanitários e mudança das válvulas de descarga, buscando diminuir a quantidade de água gasta. A Figura 3 exibe fotos dos locais onde foi feita a vistoria, incluindo a estação de tratamento de efluentes, que recebe efluentes também da região próxima ao campus.

Figura 3: Águas residuárias: a) Laboratório de física; b) laboratório de química; c) e d) estação de tratamento de efluentes (ETE); e) laboratório de solos e f) efluentes domésticos em prédio do campus.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Fonte: arquivo próprio

### 3.3 Qualidade do ar interno e emissões atmosféricas

O gerenciamento de emissões acontece somente no laboratório denominado LABPETRO que possui um local destinado para armazenar esses gases. Sobre os laboratórios de Química, existem capelas para remoção de vapores tóxicos, entretanto, tudo isso é liberado no ar, sem o uso de nenhum filtro químico.

Com relação a qualidade do ar interno e sistema de climatização, a universidade possui sistemas de ar condicionado em grande parte de seus prédios, porém não existe um sistema de renovação de ar. Assim, com relação ao manejo de substâncias químicas voláteis, torna-se necessário fazer a renovação do ar interno com ar exterior e a aplicação de ventilação local exaustora. A diminuição da quantidade dessas substâncias voláteis é muito importante para a saúde do usuário da edificação, por isso, o item tem tido atenção especial da legislação vigente relativo a taxa de renovação.

Também com relação as emissões atmosféricas, a frota de veículos dentro do campus, também é crescente e não existe ainda uma política de caronas implementada nos moldes de outros campus no Brasil e no mundo. Algumas imagens relativas a esse item são mostradas na Figura 4.

Figura 4: Qualidade do ar interno e emissões atmosféricas: a) emissões veiculares; b) Laboratório de Combustão e Combustíveis (LCC)



(a)

(b)

(c)

Fonte: arquivo próprio

### 3.4 Sistema de Gestão Ambiental

A Universidade possui uma prefeitura universitária que é responsável por diversos projetos voltados para a melhoria ambiental da universidade. A coleta seletiva é um desses projetos e diversas lixeiras devidamente identificadas já estão instaladas no campus. Esse projeto também conta com um treinamento das pessoas responsáveis por coletar esse lixo, que, é doado para a associação de catadores. No início o projeto terá como foco a separação do papel dos resíduos secos, devido à grande geração desse tipo de lixo no campus, iniciando nas próprias salas de aula. Posteriormente a separação se estenderá para o lixo orgânico.

Existem ainda projetos de coleta de águas de chuvas e dos aparelhos de ar condicionado, além de mudanças na estação de tratamento de efluentes.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo apresentou resultados referentes ao trabalho de diagnóstico ambiental realizado pelos alunos da disciplina de fundamentos da engenharia ambiental na UFES-Campus Vitória, obrigatória em todos os cursos de engenharia do referido campus. A etapa de diagnóstico é a primeira etapa de implantação de um sistema de gestão ambiental em uma organização. Essa foi uma abordagem grande importância, porque os alunos, puderam identificar na prática, aspectos de gestão ambiental comuns às empresas

O maior desafio da universidade segundo os alunos é a questão dos resíduos sólidos e a falta de seu descarte em locais corretos, nos moldes do que acontece com a maior parte das organizações. Reduzir consumo e coletar seletivamente o resíduo são seguramente importantes passos a serem seguidos. O destino incorreto de efluentes, a falta de um tratamento dos mesmos, a baixa qualidade do ar interno e a intensa emissão atmosférica são igualmente grandes desafios a serem vencidos pela instituição.

Entretanto, algumas iniciativas interessantes foram registradas tais como: compostagem no restaurante universitário, utilização dos resíduos para produção de fertilizante, geração de biogás para fornecimento de energia para a estação de trabalho e restante para UFES ambos ainda na fase de planejamento. Existem projetos de eficiência energética e de reuso de águas pluviais e de aparelhos de ar condicionado, ambos em andamento.

Finalizando, diante dos resultados e avaliação dos alunos existe a necessidade de se discutir a disciplina fundamentos de engenharia ambiental. O professor tem o grande desafio de inserir a disciplina no cotidiano do estudante de graduação tecnológica, quer seja por falta de interesse (caso em que a disciplina é ministrada no final do curso) ou mesmo dificuldade de compreensão (caso em que a disciplina é dada no início do curso).

Esse desafio é também uma grande oportunidade, porque o desenvolvimento sustentável é a prática que todas as organizações buscam. Para isto, essas organizações precisam de profissionais que dominem o assunto. Uma abordagem prática para a disciplina, pode seguramente tornar o processo de ensino-aprendizagem mais eficaz e os resultados em geral, são bastante interessantes.

## REFERÊNCIAS

BRAGA, Benedito et al. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005

DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RICHARD J. Borden, **Psychological dimensions of sustainability: minding the future from a human-ecological perspective**, Current Opinion in Environmental Sustainability, Volume 25, 2017, Pages 45-49,

OLIVEIRA, Francisco Nilton Gomes de, **O desafio da interdisciplinaridade na educação superior**, 2013

ABENGE, **Inovação na educação em engenharia** - Proposta de diretrizes para o curso de engenharia, janeiro 2018.

## TEACHING OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING FUNDAMENTALS IN THE COMMON CYCLE OF TECHNOLOGICAL GRADUATION COURSES: INTERDISCIPLINARITY AND SUSTAINABILITY

**Abstract:** *This work presents a methodological proposal for the teaching of the discipline of environmental engineering fundamentals that is taught in the common cycle of undergraduate engineering courses at Universidade Federal do Espírito Santo - UFES - Campus Vitória. Initially, we discuss the importance of the theme for engineering professionals in the world and academic context. Next, we reflect on the training of these professionals, their socio-environmental responsibility and on the need to guarantee sustainability to future generations through their work within organizations. In this context, the results of an environmental survey carried out by students as a practical approach to the discipline are presented, making the teaching-learning process more effective and the results in general, are quite interesting from the technical point of view.*

**Key-words:** *Environmental management system, sustainability, environmental engineering*