

EVOLUÇÃO DA ENGENHARIA AMBIENTAL NO BRASIL

Karla Alcione Cruvinel*, Débora Raíssa Marçal, Yan Carlo Rodrigues Lima

*Universidade Federal de Goiás, karlaalcione.ufg@gmail.com

RESUMO

A Engenharia Ambiental é o ramo da Engenharia voltado para o desenvolvimento sustentável. O principal objetivo desta engenharia é oferecer capacitação a fim de formar profissionais aptos a propor soluções para os problemas ambientais, desenvolvendo e aplicando as mais diferentes tecnologias. Com seu início datado na década de 90, onde com as discussões referentes ao meio ambiente, como as grandes conferências das Nações Unidas iniciadas no ano de 1972 em Estocolmo, viu-se a necessidade de um profissional capaz de preservar a qualidade dos recursos naturais, além de também ser responsável pela prevenção contra a poluição causada por ações antrópicas. Portanto este artigo destina-se à caracterização e estudo do engenheiro ambiental e da trajetória do curso de engenharia ambiental no Brasil, através de uma revisão bibliográfica em artigos que trazem temáticas parecidas e a obtenção e interpretação de dados em órgãos públicos como o MEC, a fim de especificar o número de cursos, de profissionais e suas diferentes atuações. É esperado que a propagação destes dados possa promover a divulgação do curso, bem como proporcionar a efetiva tomada de conhecimento do profissional que atua na área e as oportunidades existentes.

PALAVRAS-CHAVE: engenharia ambiental, caracterização, revisão bibliográfica, profissional.

INTRODUÇÃO

A exploração antrópica de recursos naturais está datada desde o surgimento do ser humano. Com o advento do uso de tecnologias e da produção em larga escala – enfatizando a Revolução Industrial e a utilização de combustíveis fósseis - para atender demandas consumistas, esta exploração foi intensificada de tal maneira que o homem, antes tido como controlador da natureza, começou a perceber que a relação mantida entre ele e o meio ambiente deveria tratar-se de uma relação harmônica, onde o ser humano se comprometeria a respeitar os limites e as exigências do meio.

Eventos tais como a Conferência de Estocolmo, Conferência de Johannesburgo, Conferência de Brutland, Rio 92, Rio +10 e a Rio+20, reuniram autoridades para discutirem questões relacionadas ao cenário ambiental. Novos termos foram incorporados e entre eles, o desenvolvimento sustentável (Conferência de Brutland, 1987) que tinha como propósito o desenvolvimento das gerações atuais sem comprometer a qualidade de vida das gerações futuras.

O conceito de engenharia também foi sendo transmutado diante destes acontecimentos. De acordo com Gasparini, 2010 o exercício da engenharia visto como o “domínio do poder e das forças da natureza em benefício da humanidade” passou a ser entendido de outra maneira a medida que a expressão “benefício da humanidade” trouxe consigo significados mais abstratos e abrangentes, tais como qualidade de vida e desenvolvimento sustentável.

A necessidade de mesclar ambos os conceitos apresentados: atender a demandas de uso e exploração de matéria prima, sem prejuízo as fontes de recursos naturais e a manutenção da vida, justificou a criação do curso de Engenharia Ambiental.

De acordo com Brasil (1994), citado por Reis (2005), o surgimento do primeiro curso de Engenharia Ambiental se deu em 01 de março de 1994, regulamentado pela Resolução Consun/ULBRA n. 45, de 31 de outubro de 1991, subsidiada pelo Parecer n. 1.031, de 06 de dezembro de 1989, na Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), campus de Canoas (RS). Porém, o primeiro curso que entrou em funcionamento foi na Universidade Federal do Tocantins (UFT) em 09 de março de 1992, criado pela Resolução CESu n 118, de 19 de dezembro de 1991. A Portaria n. 1.693, de 05 de dezembro de 1994, atende o parecer da Comissão de Especialistas no Ensino de Engenharia de Secretaria da Educação Superior (SESu/MEC), que reconhece a criação de cursos de Engenharia Ambiental pelo MEC.

O desenvolvimento desta nova engenharia possibilitou a fusão de nomenclaturas, como por exemplo engenharia ambiental e sanitária; engenharia ambiental e agrícola e engenharia civil e ambiental, entre outros. A existência de ramificações dificulta a padronização dentro de entidades de classe, responsáveis por estabelecer as devidas atribuições profissionais. Busca-se, portanto, a convergência das denominações citadas para a nomeação de “Engenharia Ambiental e Sanitária”.

METODOLOGIA

A metodologia escolhida foi a de um estudo exploratório, com levantamento inicial de dados secundários pesquisados junto ao Portal do MEC (<http://emec.mec.gov.br/>), sites oficiais, artigos científicos e dados obtidos junto à Associação Goiana de Engenharia Ambiental (AGEAMB), Associação Nacional de Engenheiros Ambientais (ANEAM) e ao Sistema CONFEA/CREA que abordam a informações sobre os cursos de Engenharia Ambiental no estado de Goiás. Trabalhou-se ainda com uma revisão bibliográfica sobre o tema.

Buscou-se este momento a obtenção de dados a cerca do número de cursos existentes em Goiás, suas respectivas universidades, variação de nomenclaturas, grades curriculares e atribuições profissionais. Foram levantadas informações sobre as atribuições do profissional de Engenharia Ambiental junto ao Conselho de Classe competente, considerando desta forma o que tratam as legislações em vigor.

O PERFIL DA ENGENHARIA AMBIENTAL NO BRASIL

Conforme pesquisa realizada pela Associação Nacional dos Engenheiros Ambientais (ANEAM) em parceria com o Sistema CONFEA/CREA em agosto de 2013, existem atualmente 226 cursos de Engenharia Ambiental e 14.144 profissionais já habilitados, com 57% destes concentrados na Região Sudeste do País (**Figura 1**).

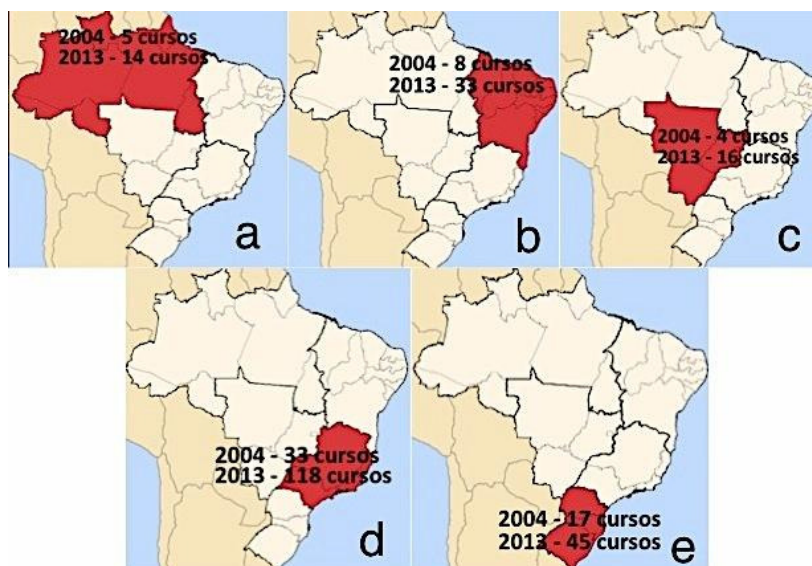


Figura 1 - Distribuição dos cursos por região;

a) Região Norte, b) Região Nordeste, c) Região Centro-Oeste, d) Região Sudeste e e) Região Sul.

Assim, os 226 cursos existentes supracitados são cursos de “Engenharia Ambiental e Sanitária”. Se somados aos demais cursos com a denominação “Ambiental” totalizam 275 cursos de graduação no Brasil.

A partir dos dados obtidos, torna-se possível traçar um perfil para o profissional que venha a se formar em Engenharia Ambiental: como engenheiro, é necessário que tenha boa capacidade em vender ideias e em identificar riscos e oportunidades. Além disso, para a área de atuação em Meio Ambiente, deve ter capacidade de abstração, pensamento sistêmico, experimentação e trabalho em grupo, bem como habilidades para antever, solucionar e gerenciar os problemas relacionados ao desenvolvimento sustentável de todo o país.

O profissional de engenharia ambiental deve ser uma pessoa capaz de lidar com muita informação de diferentes áreas, sendo competente para organizar e coordenar suas ações de forma clara e precisa para contornar os mais variados tipos de problemas enfrentados. É importante observar que na grande maioria das vezes será necessária muita criatividade e fundamentações teóricas, pois os desafios impostos pela profissão exigem decisões rápidas e inovadoras.

Como já dito, para firmar sua atuação no mercado de trabalho, o engenheiro ambiental deve sempre estar atualizado e embasado em estudos sólidos e confiáveis, sendo de extrema importância o cuidado com novas tecnologias, que devem ser desenvolvidas e pesquisadas, mas com toda a cautela para que estas sejam as mais eficazes possíveis em cada processo e impacto estudado.

As atividades referentes à administração, gestão e ordenamento ambientais e ao monitoramento e mitigação de impactos ambientais, seus serviços afins e correlatos: supervisão, coordenação e orientação técnica, planejamento, projeto e especificação que competem ao engenheiro ambiental, assim como a sua regulamentação, são fundamentadas

pela Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973 do CONFEA. É também de responsabilidade do Engenheiro Ambiental averiguar e avaliar o impacto das mais variadas obras a fim de precaver danos ambientais, podendo atuar em consultorias, polos industriais e agências de meio ambiente.

Desse modo, esses profissionais, poderão atuar nas áreas de direção de obra e serviço técnico; vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico; desempenho de cargo e função técnica; ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica e extensão; elaboração de orçamento; padronização, mensuração e controle de qualidade; execução de obra e serviço técnico; fiscalização de obra e serviço técnico; produção técnica e especializada; condução de trabalho técnico e execução de desenho técnico.

Além das já consolidadas áreas de atuação dos engenheiros ambientais, como o manejo de resíduos, o trabalho com saneamento e qualidade sanitária, existem muitas oportunidades de emprego em áreas ainda não tão exploradas, tais como as certificações ambientais, nacionais e internacionais, como a ISO 14.001 e outras certificações específicas para cada tipo de indústria. Tal mercado nos últimos anos vem sendo cada vez mais valorizado e consequentemente absorvendo cada vez mais profissionais, muitas vezes de outras formações acadêmicas

Ao falar-se de mercado de trabalho para engenheiros ambientais, um dos primeiros pensamentos que nos ocorre é em energias limpas e renováveis. Porém ainda não tem-se uma grande quantidade de profissionais sendo absorvidos por indústrias deste tipo, lembrando que esta também é uma área que encontra-se em constante crescimento, sendo uma grande aposta para um futuro não muito distante.

Graças ao lançamento da política nacional de resíduos sólidos (Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010), apesar de já ser um setor já ocupado pelos engenheiros ambientais, será necessário um aumento considerável da mão de obra, principalmente nos serviços de projeto e implantação de aterros sanitários, sendo que estes também precisam ser operados, abrindo mais vagas de empregos para profissionais de meio ambiente.

Como engenheiros por formação, uma campo para estes profissionais é o desenvolvimento de novas tecnologias, aliadas a conceitos de sustentabilidade, como eco designs, construções sustentáveis e produção mais limpa, além do comércio internacional de créditos de carbono, sendo todas essas alternativas áreas em constante crescimento e evolução.

Por ser considerado um curso novo, durante vários anos, as atribuições dos profissionais de engenharia ambiental foram repartidas entre profissionais das mais variadas áreas, indo desde os biólogos até os engenheiros civis.

Rodrigues (2014) afirma que a forma de visão mais abrangente e pluridisciplinar característica de tais profissionais, deve ser incentivada para garantir o direito universal ao desenvolvimento desta e das gerações futuras. E também defende que a engenharia ambiental, deve ser estudada em um contexto mais político e levando em conta os principais problemas ambientais enfrentados na região, onde se pode discutir possíveis campos de ação do profissional em face aos novos paradigmas e desafios da sustentabilidade e de outros pontos chave para o trabalho de um engenheiro ambiental.

Portanto observa-se inicialmente dois problemas: a falta de informação e reconhecimento do profissional específico da área de meio ambiente e a atuação de outros responsáveis por cargos que poderiam ser ocupados por engenheiros ambientais.

Sendo que estas circunstâncias observadas interferem diretamente no mercado de trabalho, uma vez que até para a candidatura a um cargo de servidor público, profissionais de outras formações, que podem até não ter cursado disciplinas fundamentais para determinada função são preferidos para vagas que poderiam ser ocupadas por engenheiros ambientais.

Seguindo esta linha de raciocínio, pode-se apontar um fato que vem acontecendo em todo o mundo, “A dificuldade de aceitação da Engenharia Ambiental como uma Engenharia de pleno direito, pelas diversas Ordens e Associações Profissionais europeias, levou a que houvesse fusões entre diversos tipos de engenharias devidamente credenciadas.” (RODRIGUES, 2014).

No Brasil, a situação é parecida, tem-se espalhado pelo país os mais diversos cursos de engenharia ambiental unida com outras engenharias (a exemplo da engenharia ambiental e sanitária, ou até mesmo ambiental e civil), buscando atingir um mercado de trabalho mais amplo o que acaba resultando em uma falta de padrão e dificulta o credenciamento das atribuições de cada profissional nas suas respectivas Associações Profissionais.

Outro ponto que deve ser levantado ainda é que apesar de crescente, a consciência ambiental, principalmente por parte das mentes por trás das indústrias e empreendimentos, ainda precisa ser amadurecida e trabalhada de forma a entender e aceitar a necessidade de um profissional capaz de auxiliar em um desenvolvimento sustentável e melhorar o desempenho ambiental de seus processos, em resposta aos apelos de esgotamento e degradação mundial.

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

A análise contida neste projeto revelou dados referentes à evolução do curso de Engenharia Ambiental, especificando o número de cursos, de profissionais e suas diferentes atuações. É esperado que a propagação destes dados possa promover a divulgação do curso, bem como proporcionar a efetiva tomada de conhecimento do profissional que atua na área e as oportunidades existentes no estado de Goiás.

OLIVEIRA et. al (2013) aborda que o curso de Engenharia Ambiental no Brasil obteve um percentual de crescimento de 664,5% se comparamos o ano de 2001 ao ano de 2011, fator que legitima a necessidade e o interesse da sociedade pela atuação na área. A região sudeste é a região onde se notou maior crescimento de cursos no Brasil, com ênfase para o estado de São Paulo, que representa 20,8% do total de cursos.

No Brasil, tem-se espalhado pelo país os mais diversos cursos de engenharia ambiental unida com outras engenharias (a exemplo da engenharia ambiental e sanitária, ou até mesmo ambiental e civil), buscando atingir um mercado de trabalho mais amplo, o que acaba resultando em uma falta de padrão e dificulta o credenciamento das atribuições de cada profissional nas suas respectivas Associações Profissionais. Entretanto, a tendência é de que todos os cursos desta área se adaptem para padronizar a nomenclatura de Engenharia Ambiental e Sanitária, sugerida pelo MEC e apoiada pelo Sistema CONFEA/CREA (Decisão PL-1.289/10).

Este é o produto inicial de um trabalho que oportunizara a produção de vários artigos que posteriormente serão publicados em Revistas e difundidos em eventos da área para apresentação de resultados e discussão aberta sobre o tema, a iniciar pela divulgação na Escola de Engenharia Civil, da Universidade Federal de Goiás. Também será produzida uma Cartilha destinada ao profissional de Engenharia Ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. RODRIGUES, A. F. F. *Evolução da Engenharia do Ambiente em Portugal e na Europa*. Espírito Santo do Pinhal, jan./dez., 2004.
2. REIS, F. A. G. V.; GIORDANO L. C.; CERRI, L. E. S.; MEDEIROS, G. A. *Contextualização dos cursos superiores de Meio Ambiente no Brasil: Engenharia Ambiental, Engenharia Sanitária, Ecologia, Tecnólogos e Sequências*. Espírito Santo do Pinhal, jan/dez 2005.
3. CALIJURI, Maria do Carmo; CUNHA, Davi Gasparini Fernandes. *Engenharia Ambiental: Conceitos, Tecnologia e Gestão*. 1. ed. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2013. v. 1. 832p.[4] Associação Nacional dos Engenheiros Ambientais (ANEAM). Panorama da Engenharia Ambiental no Brasil. 1º Encontro de Coordenadores de Engenharia Ambiental de Minas Gerais CREA-MG, 2013.
4. CONFEA - CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. Site Oficial do Confea, Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.confea.org.br>>. Acesso em: 28 de jan. de 2014.
5. OLIVEIRA, V.F.; ALMEIDA, N. N.; CARVALHO, D. M.; PEREIRA, F. A. A. *Um estudo sobre a expansão da formação em engenharia no Brasil*. Juiz de Fora, Minas Gerais, 2013. In: Revista de Ensino de Engenharia da ABENGE – ISBN 0101 5001.