



DOS PRIMÓRDIOS DA ENGENHARIA À CRIAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL DA UFFS-ERECHIM

Aline Secco Popiolski – aline.popiolski@yahoo.com.br
Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Erechim
Avenida Dom João Hoffman, 313, Bairro Fátima
99700-000 – Erechim – RS

Adriana Richit – adrianarichit@gmail.com
Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim
Avenida Dom João Hoffman, 313, Bairro Fátima
99700-000 – Erechim - RS

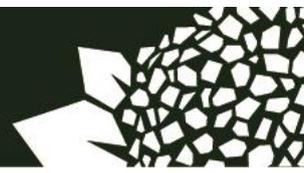
Luana Tortelli – luana_torte@hotmail.com
Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Erechim
Avenida Dom João Hoffman, 313, Bairro Fátima
99700-000 – Erechim – RS

Resumo: *Este trabalho expõe uma síntese do percurso histórico da engenharia, desde o seu surgimento até seu desdobramento em diferentes subáreas. A engenharia, em sua origem e considerada como uma arte – projetar, modelar, construir – surge nas práticas do homem primitivo, há 2,4 a 1,5 milhões de anos. Porém, quando considerada como um conjunto de conhecimentos científicos e práticas qualificadas pode-se dizer que seu surgimento é recente, remontando ao século XXI. Mais recente ainda são os cursos de engenharia com ênfase em questões ambientais e sanitárias. No contexto dessa retrospectiva situamos a criação do curso de engenharia ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Campus de Erechim, com o objetivo de analisar como se constituem os programas curriculares relacionados à matemática, os quais são basilares na área da engenharia. A partir desse estudo é possível verificar que há uma relativa desarticulação entre as disciplinas fundantes do curso (Física, Química, Cálculo) no que diz respeito às práticas promovidas em relação ao contexto de atuação desse profissional, aspecto esse que tem contribuído para suprimir a importância dessas disciplinas na formação profissional do acadêmico em engenharia.*

Palavras-chave: *Engenharia Ambiental, História da Engenharia, Cálculo.*

1. INTRODUÇÃO

Este texto apresenta uma síntese histórica relativa ao surgimento da engenharia e seu processo de evolução até a criação de um curso voltado para as questões ambientais e de saúde pública, situando nesse contexto o curso de engenharia ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS. Por conseguinte, expõe uma análise



sobre o modo de se constituir o programa curricular desses cursos, enfatizando a influência histórica da própria engenharia. Por fim, explicita algumas compreensões sobre o modo como as disciplinas básicas articulam-se entre si na formação profissional do acadêmico em engenharia. Ressaltamos, em tempo, que o presente trabalho é parte de um projeto de iniciação científica, aprovado em edital PROBIC-FAPERGS, em desenvolvimento no âmbito da Universidade Federal da Fronteira Sul, o qual é coordenado pela segunda autora desse texto.

A presença da engenharia nas práticas sociais humanas coincide com o aparecimento dos hominídeos no continente africano, por volta de 2,4 a 1,5 milhões de anos. Contudo, o primeiro curso formal de engenharia surge em Paris no século XVIII. Este primeiro curso era denominado engenharia civil, com o intuito de diferenciar-se da engenharia militar (OLIVEIRA, 2005). Destacamos, ainda, que o desenvolvimento da engenharia, em suas diversas subáreas, deve-se, sobretudo, as necessidades advindas das guerras, da necessidade de se conquistar novos territórios, no desenvolvimento de armas, navios entre outros artefatos, etc.

Analisando o percurso de desenvolvimento da engenharia, Oliveira (2005) comenta que no período da revolução industrial, séculos XVIII e XIX, surgiram cursos de engenharia mecânica, química e outros, e essa necessidade contribuiu para o surgimento de um curso que se aprofunda em questões ambientais. Esse novo curso, após várias modificações, foi denominado engenharia ambiental.

No que diz respeito à criação do curso de engenharia ambiental da UFFS, Campus de Erechim, ressaltamos que esse surge mediante as demandas regionais por cursos superiores na área das engenharias e, principalmente, preocupadas com questões ambientais, fundadas em princípios de sustentabilidade.

2. PERCURSO HISTÓRICO DA ENGENHARIA ENQUANTO CAMPO PROFISSIONAL QUALIFICADO

Em análise acerca do surgimento dos cursos de engenharia formal, a École Nationale des Ponts et Chaussées, de Paris/França, é considerada a escola de engenharia civil mais antiga do mundo, idealizada por Daniel Trudaine. Foi fundada em Paris no ano de 1747, sendo esta a escola que proporcionou a formação profissional dos primeiros engenheiros. Outra escola de engenharia fundada em Paris foi a *École Polytechnique*, fundada em 1794, cujo objetivo

consistia em oferecer a seus alunos uma formação adequada para desenhar e realizar projetos completos e inovadores do mais alto nível, fundamentada a uma sólida cultura multidisciplinar, e treinamento com o objetivo de desenvolver atitudes de liderança, visando no futuro à ocupação de cargos no âmbito administrativo, científico, tecnológico e pesquisa (PARDAL, 1986. p.3).

Foi também na França que em 1797 o engenheiro militar francês General Bernard Forrest Belidor escreve o primeiro livro sobre engenharia, enfatizando a relação entre engenharia e ciência. Belidor, assim como o engenheiro inglês John Smeaton, contribuiu para a evolução da engenharia civil, pois seus estudos indicaram rumos para os cursos de engenharia existentes atualmente (PARDAL, 1986).



No Brasil, o nascimento dos primeiros cursos de engenharia teve início em 17 de dezembro de 1792, quando foi inaugurada na cidade do Rio de Janeiro a Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho. Esta escola é considerada a precursora da escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ e do Instituto Militar de Engenharia – IME. Além disso, essa escola pode ser considerada a primeira escola de engenharia das Américas. A segunda foi criada dez anos depois, em 1802, nos Estados Unidos, a United States Military Academy at West Point. (PARDAL, 1986; TELLES, 1994)

Desde a origem das práticas primitivas relacionadas à engenharia, a formação matemática é considerada basilar na formação e prática profissional do engenheiro. Sobre isso Mormêllo (2010) diz que a formação matemática foi considerada a base fundamental no ensino militar a partir do século XIV. Nesse contexto, a necessidade de desenvolvimento gradativo da artilharia como base fundamental nos campos de batalha, assim como aprimorar as fortificações e construções de defesa das cidades e batalhões de soldados, exigiu notável conhecimento matemático dos engenheiros. Com isso, pode-se dizer que as origens do currículo matemático da Academia Real Militar do Rio de Janeiro teve origem a partir de observações do ensino militar de Portugal, apresentando duas finalidades que consistiam em preparar os oficiais para o exército e os engenheiros para o Brasil.

Paralelamente, as demandas provenientes da navegação e a necessidade de desenvolvimento tecnológico que tornasse as embarcações mais seguras e rápidas propiciaram significativos avanços na engenharia naval, ao tempo que ressaltaram a relevância dos conhecimentos matemáticos nessa área.

De acordo com Oliveira (2005), os cursos de engenharia tiveram origem nas práticas associadas ao militarismo, bem como a partir das demandas por desenvolvimento de infraestrutura urbana, de transporte e de energia. Nesse contexto, encontravam-se em expansão as engenharias civil, de minas e elétrica.

Em face dos processos de industrialização do século XX, novas demandas tornaram-se latentes, a partir das quais surgiram novas áreas de engenharia, a saber, a engenharia industrial, química e metalúrgica. Após a Segunda Guerra Mundial o mundo deparou-se com um notável avanço tecnológico, especialmente no setor eletro/eletrônico, a partir do desenvolvimento do transistor, que acabou por tornar-se o propulsor do desenvolvimento da computação. Com isso surgiram novas modalidades de engenharia, sobretudo em eletrônica e informática (OLIVEIRA, 2005).

Recentemente, devido à ênfase que tem se dado às questões ambientais e de saúde, surge a engenharia ambiental, de alimentos, sanitária e muitas outras que visam suprir demandas nestas áreas. Tais engenharias surgem, principalmente, em face da constatação de existência de problemas diversos provocados pela exploração desordenada dos recursos naturais e elevação nos índices de emissão de poluentes, entre outras coisas. Estes problemas, segundo Oliveira (2005), são evidentes em face do desenvolvimento tecnológico, que ao transformar determinadas matérias primas, como o silício, em componentes eletrônicos, produz muitos poluentes. Para minimizar estes efeitos foram criados novos cursos com o propósito de formar profissionais capacitados para solucionar tais problemáticas (OLIVEIRA, 2005).

Posteriormente, ampliam-se as escolas voltadas à formação de engenheiros, denominadas Escolas de Engenharia. Os primeiros cursos, ofertados principalmente pela academia de Artilharia Fortificação e Desenho, destinavam-se a formação de engenheiros e oficiais do exército. A partir dessa, foram criadas diversas universidades. (ROCHA, 2007).



As primeiras universidades eram subordinadas ao exército e a primeira era denominada Real Academia de Artilharia Fortificação e Desenho. Na evolução histórica dos cursos de engenharia do Brasil destacam-se, segundo Rocha (2007), a Academia Real Militar (1822); Academia Imperial Militar (1832); Academia Militar e de Marinha (1833); Escola Militar da Corte (1839); Escola Central (1858).

Em 1874 surge uma instituição independente do exército, denominada: Escola Politécnica, evoluindo em 1896 para Escola Politécnica do Rio de Janeiro, em 1937 Escola Nacional de Engenharia e em 1965 Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (ROCHA, 2007).

Ainda temos as escolas que surgiram a partir da Escola Militar da Corte. São elas: Escola Militar e de Aplicação do Exército (1855), Escola de Engenharia Militar (1928), Escola Técnica do Exército (1933) e Instituto Militar de Engenharia (IME) (1959), (ROCHA, 2007).

3. PERCURSO LEGAL DO CURSO DE ENGENHARIA NO BRASIL E A CRIAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

Avaliando o grau de poluição gerada nos últimos anos a partir da expansão de atividades agropecuárias, agrícolas e industriais, saneamento das cidades que mesmo pequenas apresentam dificuldades no abastecimento de água e tratamento de efluentes, bem como a disposição de resíduos sólidos, tornou-se evidente a necessidade de criação de novos cursos, que formassem profissionais qualificados para propor soluções para os impactos dessa expansão (RIO GRANDE DO SUL, 1998).

Diante disso, emerge a necessidade da formação de profissionais qualificados para atender as demandas supracitadas, pois segundo Ferreira (1986), a engenharia é considerada a arte de aplicar conhecimentos para gerar condições necessárias que sejam eficientes para suprir as necessidades dos seres humanos no meio em que vivem.

Essa questão é destacada na resolução CNE/CES Nº 11, de 11 de março de 2002, a qual preconiza em seu artigo terceiro que o curso de engenharia compromete-se com a formação de um profissional

com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade (BRASIL, 2002).

De acordo com esse documento, o curso de engenharia alicerça-se em três núcleos de conhecimentos. A saber, núcleo de conteúdos básicos (30% da carga horária mínima); núcleo de conteúdos profissionalizantes (15% da carga horária mínima); núcleo de conteúdos específicos, representado por extensões aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes. Também define um mínimo de 160 horas de estágios curriculares e a realização de um trabalho final de curso (BRASIL, 2002).

Além disso, a resolução nº 2, de 18 de junho de 2007, apoiada no Parecer CNE/CES nº 8/2007, que estabelece cursos de graduação com carga horária mínima entre 3.600 e 4.000 horas, define um limite mínimo de integralização do curso de cinco anos (BRASIL, 2007).

Nesse movimento de expansão dos cursos de engenharia, foi criado, na década de

90, o curso de engenharia ambiental, impulsionado pelas necessidades sociais de diagnosticar, propor soluções e gerir problemas que tangem ao ambiente e à saúde pública.

O primeiro curso de engenharia ambiental foi proposto pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Campus de Canoas (RS), em 1991, mediante a aprovação da Resolução Consun/ULBRA n.º. 45, de 31 de outubro de 1991, subsidiada pelo Parecer n.º.1.031, de 6 de dezembro de 1989. Contudo, a abertura do primeiro curso deu-se na Universidade Federal do Tocantins (UFT), em 9 de março de 1992, a partir da Resolução CESu n.º.118, de 19 de dezembro de 1991. (RICHIT, et al., 2012).

Segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (INEP) existem no Brasil, atualmente, mais de 110 cursos de engenharia ambiental devidamente regulamentados (Wikipedia)¹.

Contudo, a profissão de engenheiro ambiental foi regulamentada oito anos após a criação do curso, mediante a publicação da Resolução n.º 447, de 22 de setembro de 2000, que dispõe sobre o registro profissional do engenheiro ambiental e discrimina suas atividades profissionais. Compete ao engenheiro ambiental, entre outras funções, o desempenho das atividades 1 a 14 e 18 do art. 1.º da Resolução n.º 218, de 29 de junho de 1973, referentes à administração, gestão e ordenamento ambientais e ao monitoramento e mitigação de impactos ambientais, seus serviços afins e correlatos (BRASIL, 2000)².

O curso de engenharia ambiental cumpre os requisitos para o exercício da profissão, estabelecidos nos conselhos federais e regionais de engenharia. Dentre eles destaca-se a Lei n.º 5.194, de 24 de dezembro de 1966, que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Além disso, a Resolução CONFEA n.º 1.010, de 22 de agosto de 2005, estabelece para efeito de fiscalização do exercício da profissão, sobre os regulamentos das atribuições de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA.

É no contexto do ordenamento legal dos cursos de engenharia, oportunamente explicitados, que se constitui a especificidade do curso engenharia ambiental.

3.1. A Criação do Curso de Engenharia Ambiental da UFFS

Na esteira do movimento de transformação social e geográfica dos espaços, destaca-se no Brasil um movimento de democratização da educação superior pública. Além disso, com o Plano Nacional de Educação (PNE), apresentado em 2001, a educação brasileira caminha no sentido de buscar superar alguns dos problemas persistentes, dentre eles a carência de profissionais na área das engenharias, bem como a elevação do nível de escolaridade e melhoria da qualidade da educação pública.

Entretanto, quando se discute educação superior de qualidade emerge, também, a necessidade da criação de mais vagas e oportunidade de acesso. Nessa perspectiva, nos últimos anos foram propostos programas de incentivo a criação de novas universidades, sobretudo a partir do Programa de Apoio à Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI).

Com esta ideologia surge a necessidade a criação de uma universidade popular, possibilitando o acesso para os alunos da rede pública, a proposta de criação de uma

¹ Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Engenharia_do_ambiente>. Acesso em 01.set.2012.

² BRASIL. *Parecer 447*, de 22 de setembro de 2000. Brasília: Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, 2000.



Universidade Federal para o Sul do Brasil, com abrangência prevista para o Norte do Rio Grande do Sul, o Oeste de Santa Catarina e o Sudoeste do Paraná. Então, após várias reivindicações das comunidades dessas regiões por um acesso democrático a educação superior e após várias mobilizações de movimentos sociais, finalmente em 13 de junho de 2006 o MEC aprovou, em audiência, a proposta de criação de novas universidades. As reivindicações envolveram vários grupos sociais, político e populares da região (UFFS-PPC/EA, 2012).

Posteriormente, em 18 de agosto de 2009 foi criada a Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, aprovada pela Comissão de Justiça do Senado e posterior aprovação na Comissão de Educação do Senado Federal. Em seguida, o Presidente da República assina a lei 12.029 de 15 de setembro de 2009 e tem-se a criação da Universidade Federal da Fronteira Sul, concretizando assim, o trabalho do Movimento Pró-Universidade apoiado na demanda apresentada pelos movimentos sociais dos três estados da região sul do Brasil (UFFS-PPC/EA, 2012).

Entre os diversos movimentos que somaram forças para conquistar uma universidade pública e popular para a região, destacam-se a Via Campesina e Federação dos Trabalhadores da Agricultura Familiar da Região Sul (FETRAF-Sul) que assumiram a liderança do Movimento Pró-Universidade (PPC Engenharia Ambiental, 2010, p.8).

Portanto, a UFFS foi criada mediante o compromisso do poder público de responder as necessidades locais e regionais, dentre elas com relação à demanda por profissionais na área de engenharia ambiental. Com isso, nasce, junto à criação da própria universidade, o curso de Engenharia Ambiental e Energias Renováveis, cujo nome foi modificado para Engenharia Ambiental, quando da revisão do Plano Pedagógico de Curso no final de 2012.

Além disso, em face dos resultados de estudos conduzidos na região sul do Brasil e, também, devido às demandas específicas das diferentes comunidades dessa região relativas ao gerenciamento das atividades econômicas como a agricultura familiar e agropecuária, surge a proposta de implantação de uma universidade multicampi (UFFS-PPC EA, 2012). Então temos a UFFS presente nas cidades de Erechim e Cerro Largo no RS, na cidade de Chapecó, em SC, bem como nas cidades de Laranjeiras do Sul e Realeza, no PR. Dos *campi* citados, Erechim e Chapecó oferecem o curso de engenharia ambiental.

A partir de observações na Meso Região da Fronteira Sul (oeste de Santa Catarina, noroeste do Rio Grande do Sul e sudoeste do Paraná) percebe-se a presença de muitas necessidades sociais, que envolvem o meio ambiente, saúde pública entre outros. Analisando as demandas dos últimos tempos percebe-se que torna-se necessário construir meios para ter controle da poluição gerada pela grande atividade de criação de animais (característico desta região) além disso, faz-se necessário melhorias em relação ao saneamento das cidades, que apesar de serem de pequeno e médio porte, apresentam dificuldades de abastecimento de água, tratamento de efluentes e disposição de resíduos sólidos, são visíveis (UFFS-PPC/EA, 2013).

Deste modo, observa-se que o curso de engenharia ambiental possui forte vínculo com o Plano de Desenvolvimento Institucional da Universidade (PDI) uma vez que, ao demonstrar o comprometimento a formar cidadãos preocupados com as questões ambientais e energéticas, visa, numa dimensão macro, contribuir com o desenvolvimento social, cultural e econômico da região (UFFS-PDI, 2010).



Ao analisar o Projeto Pedagógico (PPC) do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS campus Erechim, observa-se que a proposta pedagógica pode ser considerada abrangente no sentido de engendrar diretrizes para a atuação futura do profissional formado a partir dos objetivos, metodologias e justificativas apresentados (UFFS-PPC/EA, 2013).

Em relação a este escopo destaca-se que a criação do curso de engenharia ambiental e a atuação deste profissional, observando a sua formação com fundamentação em ciências básicas como a matemática, física e química, em ciências aplicadas tem-se a ecologia, geologia, química de águas, hidrologia e hidráulica, em técnicas de engenharia cita-se tratamento de efluentes líquidos e gasosos, tratamento de água, disposição de resíduos sólidos e ferramentas de ambiental (UFFS-PPC/EA, 2013).

Referente a este conjunto de componentes curriculares possibilita-se uma visão sistêmica das complexas questões ambientais que constrói o perfil profissional, que atende as questões ambientais da Meso Região da Fronteira Sul, aspecto esse que justifica a necessidade de criação do curso (UFFS-PPC/EA, 2013).

Segundo o PPC do Curso de EA da UFFS, o objetivo do curso é nortear escolhas, almejar o desenvolvimento e aplicação de tecnologias vinculadas com a gestão ambiental, saneamento e uso de recursos naturais. Além disso, promover a formação de profissionais capacitados para atuação na área de Engenharia Ambiental fornecendo uma visão ampla e interdisciplinar das questões ambientais para utilizar os conhecimentos adquiridos ao longo de sua formação para então, compreender e modificar o contexto sócio-político do seu meio, entendendo o elo entre ciência, tecnologia e sociedade (UFFS-PPC/EA, 2013).

Nessa perspectiva, a formação de engenheiros ambientais visa torná-los capacitados para atender e interferir nas necessidades da sociedade e do mercado de trabalho, adequando os procedimentos e soluções, contribuindo para com o desenvolvimento socioeconômico do país, e, sobretudo, na região de abrangência da UFFS, desta forma, suprir as necessidades da sociedade ((UFFS-PPC/EA, 2013, p.21).

3.1.1. O Programa Curricular do Curso de Engenharia Ambiental da UFFS

O curso de engenharia ambiental preocupado em formar profissionais qualificados com capacidade de projetar, desenvolver e solucionar problemas nos mais variados processos e atender as demandas da sociedade, conforme destacado acima, tem forte base em Cálculo, Física, Química, entre outras. Nesta perspectiva observa-se que há uma barreira a ser enfrentada pelos estudantes nestas disciplinas, uma vez que os estudantes não percebem a presença desses componentes curriculares na prática do engenheiro em sua prática profissional posterior e, também, a articulação entre essas disciplinas (RICHIT et al., 2012).

Verifica-se, assim, que mesmo tais disciplinas sendo fundamentais para a formação do engenheiro, os índices de reprovação e evasão são elevados. A análise do PPC do curso permite-nos, entre outras coisas, compreender de que maneira o Cálculo Diferencial e Integral está articulado com as demais disciplinas do curso, considerando que essa compreensão está diretamente relacionada com o objetivo do próprio curso. Afinal, assim como preconiza Rodrigues (2008), o Cálculo foi uma das maiores conquistas do século XVII, sendo essencial sua presença na contemporaneidade.

Além disso, essa compreensão permite ao estudante visualizar a importância desse componente curricular nas mais variadas situações, superando a visão de que estudar determinada disciplina não teria utilidade para sua formação profissional.



A partir de estudos já feitos, percebe-se em alguns aspectos que o Cálculo está reprimido no que diz respeito ao modo de ensino e aprendizagem. Percebe-se que o Cálculo é apresentado aos estudantes de forma desarticulada das demais disciplinas do curso de engenharia ambiental, além disso, aprendizagem dos conceitos de Cálculo é deficiente de modo que os alunos não conseguem vislumbrar seu papel na futura prática profissional (RICHIT et al., 2012).

Segundo Santos (2009), as principais dificuldades estão na falta de qualidade pedagógica e a falta de informação sobre os motivos de estudar determinado assunto. Ainda existem alguns problemas na formação básica que são: falta de preparação do estudante, a não formação pedagógica do professor, a falta de subsídio que não permite que o estudante veja a importância das disciplinas em sua formação profissional e a não percepção da integração entre o que se aprende.

Frente a esta problemática, Santos (2009) vê a necessidade de uma discussão sobre como levar os estudantes a perceber a importância da disciplina de cálculo, ferramenta indispensável para a continuação de seus estudos. A maioria dos estudantes, quando iniciam a graduação em engenharia, não sabem os motivos de aprender Física, Cálculo, Álgebra, somente possuem a certeza de que, de alguma maneira, terão que passar nelas para prosseguirem seus estudos. Este tem sido um dos fatores principais do alto índice de evasão nesses cursos.

Diante dessas constatações, considera-se que mudanças se fazem necessárias, tanto em termos de estrutura curricular quanto de abordagem pedagógica de sala de aula, pois segundo Silveira et al. (2002, p.01)

Ao professor de engenharia não basta mais dominar o conhecimento científico e técnico dos conteúdos, ou o funcionamento dos meios disponíveis para 'ministrar' esses conteúdos. Faz-se necessário que o docente conheça e aplique métodos e técnicas de ensino/aprendizagem estruturados e consistentes que pressuponham a apropriação do conhecimento, sem o que não conseguirá contribuir para a formação de profissionais em condições de atualizar-se continuamente e de atender às demandas da sociedade.

4. ALGUMAS CONSTATAÇÕES

Ao discorrer sobre o percurso histórico pelo qual vem se delineando o ensino da engenharia no Brasil, é pertinente que se leve em consideração uma análise de aspectos relacionados ao conjunto de conhecimentos organizados como base científica no programa curricular desses cursos, os quais têm norteado a composição dos programas curriculares da engenharia, em seus diversos desdobramentos. Sobre isso, verificamos que já em sua nascente, a engenharia tem a matemática como um de seus pilares principais, o que faz com que as disciplinas de cálculo sejam hoje basilares em todos os cursos dessa natureza.

Por outro lado, ao tomarmos em consideração a percepção de estudantes sobre o papel desses componentes curriculares na formação profissional do engenheiro, verifica-se que essa importância vem se dissipando. Além disso, percebe-se que problemas relativos aos modos de se abordar conteúdos de Cálculo no contexto desses cursos tem contribuído para diminuir a importância desse componente curricular.

Embora a ênfase atual de muitos cursos repouse na manipulação qualificada e precisa de instrumentos tecnológicos diversos, os quais fazem parte da prática cotidiana desse profissional, é necessário considerar que conhecimentos básicos de química, física



e matemática são indispensáveis tanto na prática profissional do engenheiro, quanto na própria manipulação desses instrumentos. Estes conceitos dão significância, alicerçam a formação do engenheiro. Historicamente, verificamos que tais conhecimentos constituíam-se na base principal da formação em engenharia, pois não havia suporte tecnológico para as atividades profissionais do engenheiro. Além disso, o desenvolvimento tecnológico tem na matemática uma de suas bases. Portanto, tecnologia e conhecimentos básicos precisam articular-se na formação do profissional engenheiro.

Por fim, consideramos que o grande desafio é a busca de novos modos de organização para os cursos de engenharia, para que assim, esteja-se mais preparado para enfrentar os desafios que se desvelam cotidianamente nas intervenções do homem sobre o meio ambiente.

5. REFERÊNCIAS / CITAÇÕES

- FERREIRA, A. B. H. *Novo dicionário da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.
- MORMÊLLO B, H. *O Ensino de Matemática na Academia Real Militar do Rio de Janeiro, de 1811 a 1874*. Campinas – SP, 2010.
- PARDAL, P. *140 anos de doutorado e 75 de livre docência no ensino de engenharia no Brasil*. Rio de Janeiro: Escola de Engenharia - UFRJ, 1986.
- TELLES, P. C. S. *História da engenharia no Brasil: século XX*. 2. ed. Rio de Janeiro: Clavero, 1994.
- TELLES, P. C. S. *História da engenharia no Brasil: séculos XVI a XIX*. 2. ed. Rio de Janeiro: Clavero, 1994.
- ROCHA, A. J. F.; SILVA, G.T.; MARMO, A. M. C. B.; DURO, M. A. S.; MIRANDA, L. F.; OLIVEIRA, Y. M. B. M. Engenharia, Origens e Evolução. Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – COBENGE, 35. *Anais...* São Paulo, 2007.
- RODRIGUES, H. O. *Importância das equações diferenciais para o estudo das questões ambientais*. Recife, 2008. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp065098.pdf>>. Acesso em: 02.mai.2012.
- SANTOS, J. V. L. *Formação básica em engenharia: a articulação das disciplinas pelo cálculo diferencial e integral*. 2009. 202 f. Tese (Doutorado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC. São Paulo. 2009.
- UFFS. *Projeto Pedagógico de Curso da Engenharia Ambiental*. Erechim, 2012
- OLIVEIRA, V.F. Crescimento, Evolução e o Futuro dos Cursos de Engenharia. *Revista de Ensino de Engenharia*, v. 24, n. 2, p. 3-12, 2005.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, 1998.
- SILVEIRA, V.F.; PINTO, D.P.; PORTELA, J.C.S.; OLIVEIRA, M. H. Reflexões Sobre a Prática Docente no Ensino de Engenharia. Congresso Nacional de Ensino de Engenharia – COBENGE, 30. *Anais...* Piracicaba, São Paulo, 2002.



FROM ORIGINS OF ENGINEERING TO CREATION OF THE ENVIRONMENT ENGINEERING COURSE

***Abstract:** This paper presents an overview of the historical background of engineering, from its inception until its deployment in different subareas. Engineering, in origin and considered an art - design, model, build - comes in the practices of primitive man, there 2.4000000 to 1.5000000 years. However, when considered as a set of scientific practices and qualifying can be said that its emergence is recent, dating back to the twenty-first century. Still more recent are the engineering courses with an emphasis on environmental and health issues. In the context of this retrospective situate the creation of environmental engineering course at the Federal University of South Border - UFFS, Erechim Campus, with the objective of examining how curricula are related to mathematics, which are cornerstones in engineering. From this study we can see that there is a relative disconnection between disciplines foundational course (Physics, Chemistry, Calculus) with respect to the practices promoted in relation to the context of this professional activity, an aspect that has contributed to suppress the importance these disciplines in the academic training in engineering.*

***Key-words:** environment engineering, engineering history, calculus.*