

PROPOSTA DE CONSTRUÇÃO DE UM CURRÍCULO INTEGRADO DE ENGENHARIA

Wellington Alves de Brito – wbrito@unifor.br
Universidade de Fortaleza - UNIFOR
Avenida Washington Soares, 1321
60811-905 – Fortaleza - CE

Resumo: *O mundo moderno vem passando por rápidas mudanças em todos os aspectos, trazendo novos e constantes desafios tecnológicos, econômicos e sociais. Entretanto, a estrutura curricular dos cursos de engenharia no Brasil, mudou pouco nas últimas décadas. Atualmente, existe grande preocupação quanto a aderência dos cursos de engenharia no atendimento destas necessidades de formação de profissionais aptos a dar respostas que atendam às necessidades da sociedade. O crescimento do país e sua consolidação como potência econômica e social depende do domínio tecnológico dos vários processos de produção e geração de riqueza. Este artigo apresenta uma proposta de estrutura curricular que visa atender estas novas e urgentes necessidades, contribuindo para a formação de engenheiros inovadores e com espírito empreendedor, capaz de conduzir o desenvolvimento tecnológico, social e ambientalmente sustentável. Este trabalho discute o atual modelo de currículo, seus pontos fracos e apresenta o modelo proposto, abordando diversos aspectos de sua estrutura, impactos e procedimentos de implantação.*

Palavras-chave: *Estrutura curricular, Metodologia de ensino, Currículo integrado, Integração horizontal, Integração vertical.*

1. INTRODUÇÃO

O ensino de engenharia no Brasil remonta ao início do século XIX, sendo pioneiro nas Américas (BAZZO, 1997), vem, ao longo tempo, tendo papel fundamental no fornecimento da mão de obra qualificada necessária para o desenvolvimento do país. O Brasil, possui dimensões continentais e dispõe de uma boa infraestrutura de estradas, pontes, aeroportos, portos, usinas hidroelétricas, linhas de transmissão, sistemas de telecomunicações que cumpre papel fundamental na integração do país de Norte a Sul. A indústria da construção civil atende desde a construção de moradias de baixo custo, visando o atendimento das necessidades de moradia das classes sociais financeiramente menos favorecidas, até a construção de empreendimentos voltadas para as classes de alto poder aquisitivo e grandes obras estruturantes. Neste sentido, a engenharia brasileira vem se destacando no mundo e, sua atuação, vem se espalhando além de nossas fronteiras, participando de grandes obras em nosso continente americano e em outros continentes. A indústria brasileira também vem crescendo e expandindo sua atuação para outros mercados, entrando inclusive em mercados desenvolvidos, seja levando nossa tecnologia ou incorporando novos conhecimentos e novas técnicas de gestão e de produção através de aquisições de companhias estrangeiras. Pode-se destacar, neste campo, a indústria metal mecânica. O motor bicombustível que funciona a gasolina e etanol é criação da engenharia brasileira mostrando ao mundo a possibilidade de uso de uma fonte energética renovável e menos poluente. Uma das mais modernas fabricantes de jatos comerciais e a companhia que mais cresce no mundo neste setor (AINonline, 2010) surgiu e tem-se mantido no entorno de uma escola de engenharia ligado a Aeronáutica brasileira. A descoberta de combustível na camada do pré-sal mostrou ao mundo o domínio brasileiro da tecnologia de exploração de petróleo em águas profundas. Estas conquistas mostram a capacidade da tecnologia e da ciência nacionais em vencer grandes desafios. Entretanto, não devemos nos ufanar destas conquistas. Precisa-se continuar na vanguarda em alguns setores e avançar mais rapidamente em outros setores nos quais estamos em desvantagem. Além disso, há necessidade de explorar novas fronteiras do conhecimento e do desenvolvimento tecnológico nacional que são estratégicos e fundamentais para uma nação que tem ambições de ocupar uma posição de destaque no cenário político e econômico mundial, como, por exemplo, a microeletrônica, nanotecnologia, química, farmacêutica, dentre outras áreas. Além do desafio relacionado com a busca do domínio tecnológico, que já é enorme, deve-se alinhar a aplicação destes conhecimentos ao desenvolvimento de técnicas de produção e comercialização que sejam socialmente corretas e ambientalmente sustentáveis. Ou seja, o desenvolvimento tecnológico não se justifica se não estiver a serviço do bem-estar social e seja perene no sentido de garantir o uso sustentável dos recursos naturais.

Diante deste cenário de grandes desafios postos e outros ainda maiores por vir, nos questionamos se as escolas de engenharia do Brasil estão formando profissionais capazes de atender às atuais e novas demandas da emergente sociedade brasileira inserida num complexo e competitivo processo de globalização. Diante deste questionamento, fez-se uma análise das estruturas curriculares dos cursos de engenharia no Brasil e constatou-se que existe uma preocupação crescente por parte das instituições de ensino de engenharia em formular estruturas curriculares mais integradas e em usar novas metodologias de ensino. Entretanto, as ações existentes são pontuais. No geral, ainda temos um currículo tradicional, pouco integrado e as técnicas de ensino, são as mesmas há décadas. O resultado disso são baixa procura pelos cursos de engenharia comparada com outras profissões tradicionais (obviamente que existem outros fatores que contribuem para esta situação, cuja discussão, foge ao escopo deste trabalho), alunos desmotivados e alto índice de evasão. Esta desconfortável situação serviu de desafio para se pensar qual a melhor estrutura de curso de engenharia que seja mais atrativo, motive os estudantes e forme profissionais capazes de fazer frente aos grandes desafios da engenharia nacional, que sejam empreendedores e inovadores, fazendo do Brasil protagonista mundial do desenvolvimento econômico com responsabilidade social e

ambiental. Este artigo discute algumas estratégias norteadas pela busca do atendimento destes requisitos.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada caracterizou-se por uma avaliação da estrutura curricular de alguns cursos de escolas tradicionais de engenharia e também de cursos de escolas mais recentes que apresentam algum destaque nas avaliações externas, sejam elas através do sistema oficial de avaliação do ensino superior (SINAES) ou avaliações de mercado. Também foi pesquisada a estrutura curricular de alguns cursos de engenharia da Europa e dos Estados Unidos. O autor também participou da ASEE 2010 Conference, evento organizado pela sociedade americana para ensino de engenharia e também visitou in loco uma grande universidade americana da área de tecnologia, onde muitas ideias foram discutidas. Realizado este estudo inicial de prospecção, foram escolhidos dois cursos, engenharia Eletrônica e Engenharia de Telecomunicações, onde o autor leciona para fazer um diagnóstico da atual estrutura curricular e metodologias de ensino, incluindo conversa com alguns professores e alunos. Em seguida propõe-se uma estrutura de curso que envolve não somente a mudança da matriz curricular e alterações de conteúdo nas disciplinas, mas inclui também o uso das novas tecnologias no ensino e metodologias ativas, na construção de uma estrutura curricular horizontal e verticalmente integradas.

3. ESTRUTURA CURRICULAR TRADICIONAL

A estrutura curricular dos cursos de engenharia no Brasil, tem como base a lei numero 9.394 de 1996 (BRASIL, 1996) que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional em todos os níveis (BRASIL, 1996) e as resoluções CNE/CES 11/2002 que Institui Diretrizes Curriculares Nacionais dos Curso de Graduação em Engenharia (BRASIL, 2002) e CNE/CES 02/2007 que dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial (BRASIL, 2007). Especialmente a resolução CNE/CES 11/2002(BRASIL, 2002) que estabelece a estrutura curricular definindo os conteúdos obrigatórios e os percentuais mínimos a serem atendidos em cada etapa do curso que corresponde aos ciclos Básico, Profissional Geral e Profissional Específico. No caso do ciclo Básico, é especificado uma lista de tópicos que devem ser atendidos incluindo as disciplinas de Cálculo, Física, Química, Informática em um total de quinze tópicos que devem ser contemplados com uma carga horária mínima de 30% do curso. Esta mesma resolução estabelece ainda que, no mínimo, 15% da carga horária total do curso devem contemplar as disciplinas específicas que caracterize a especialidade do curso. O percentual de carga horária restante pode ser usado para atender a formação profissional geral relacionada com a área de conhecimento ao qual o curso esta vinculado podendo ainda ser usado parte desta carga horária para reforçar a formação básica ou profissional específica. Ocorre que a estrutura curricular da maioria dos cursos no Brasil segue esta estrutura curricular a risca. Ou seja, ao ingressar em um curso de engenharia o estudante vai cursar todo o ciclo básico nos primeiros dois anos, depois entra no ciclo formação profissional geral para então adentrar nas disciplinas específicas do curso escolhido. A correlação destas disciplinas do ciclo profissional com o ciclo básico é fracamente estabelecida pelos prerrequisitos que algumas vezes serve mais como forma de distribuir equitativamente os créditos do curso nos semestres, sem necessariamente vincular uma continuidade e aprofundamento de conteúdos.

Este modelo de curso de engenharia em que o estudo é feito de forma compartimentada pode ter sido bom no passado em outro contexto, bem diferente e menos complexo do que o momento atual. Hoje, certamente, este modelo não atende às necessidades hodiernas, em que o conhecimento é difuso e permeia diversas atividades da sociedade. Desta forma, o profissional valorizado é aquele que consegue fazer uso de seu conhecimento técnico para resolver os problemas atuais e atender as novas demandas da sociedade. Além deste aspecto, este modelo de curso traz outros problemas como distanciamento entre teoria e prática, desmotivação dos estudantes e alto índice de evasão, itens que estão intrinsecamente relacionados. Ao final pode-se ter uma formação falha, pois o acadêmico estudou uma série de conteúdos com uma pesada carga horária de teoria, mas que tem dificuldade para aplicar este conhecimento na resolução de problemas reais.

Este modelo de matriz curricular está representado de forma simbólica na Figura 1. Deve-se destacar que vários professores e até mesmo instituições de ensino de engenharia têm feito esforços para motivar os alunos, inserir mais atividades de projetos e antecipar algumas disciplinas do profissional para os primeiros semestres. Entretanto, apesar de serem atitudes bem intencionadas e até louvável, são atitudes isoladas que não muda a proposta essencial deste modelo de currículo, podendo trazer alguns efeitos colaterais. A abordagem focalizada na área específica de formação prematuramente pode levar o estudante a perder a visão abrangente e o caráter transversal da formação em engenharia.

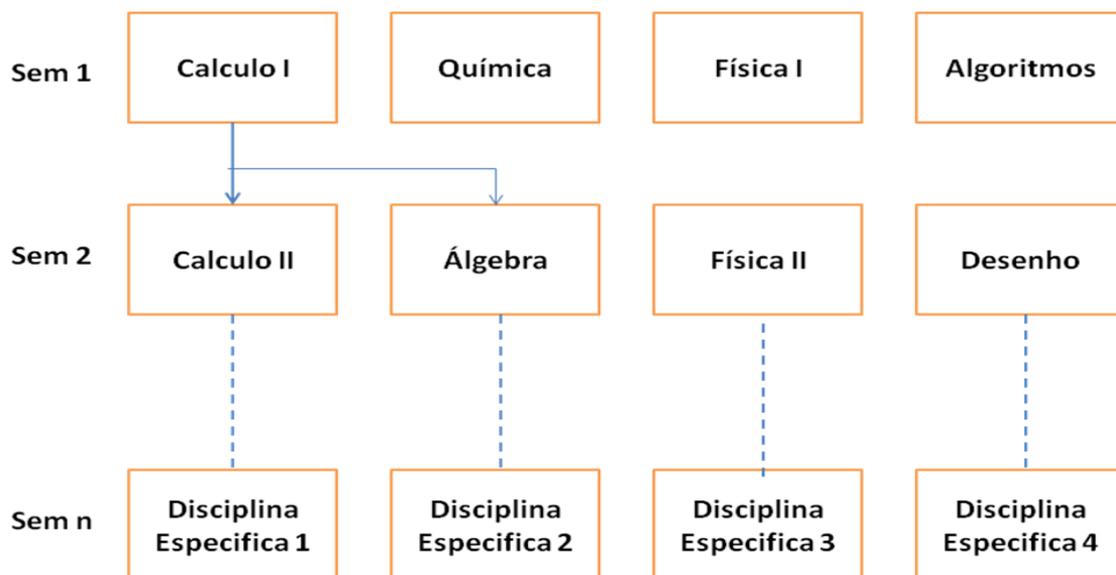


Figura 1 – Estrutura curricular tradicional

Algumas outras características podem ser destacadas neste modelo tradicional de construção das matrizes curriculares dos cursos de engenharia no Brasil:

- **Básicos distintos:** minimiza o entendimento mais abrangente, convergente e transversal da engenharia;
- **Apoio computacional:** geralmente, o recurso é utilizado apenas nas poucas disciplinas que o exigem;
- **Laboratórios:** teoria e prática, em alguns casos desvinculadas e filosofia de laboratório tipo “receita para montar”;
- **Carga horária excessiva:** o acadêmico passa muito tempo em sala de aula, sobrando pouco tempo para a assimilação dos conteúdos ministrados;

- **Projetos:** geralmente limitados a disciplinas específicas de fim de curso sem integração com áreas de conhecimento afins que, certamente, os enriqueceriam;
- **Estágio Supervisionado:** praticamente, não há um acompanhamento individual do aluno no desenvolvimento de suas atividades nas empresas, apenas algumas visitas do professor orientador ao local de realização do estágio, perdendo um pouco do contexto didático-pedagógico desta atividade com o curso, passando a ser uma experiência individual do aluno que, ao final, produz um relatório de suas atividades realizadas na empresa;
- **Trabalho de Conclusão de Curso:** desenvolvido em apenas um semestre, o que tem ocasionado trabalhos incompletos ou de baixa qualidade;

4. PROPOSTA DE UM NOVO MODELO DE CURRÍCULO

A partir de problemas, limitações e dificuldades apontadas na Seção 3, buscou-se analisar qual seria a melhor forma de mitigar estes problemas. Também foram consideradas as necessidades atuais do mercado e o perfil, habilidades e competências necessárias para um profissional ter sucesso no mercado de trabalho nas diversas áreas de atuação do engenheiro. Além disso, foi avaliado o uso dos recursos tecnológicos modernos, como ferramenta para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Por último, mas não menos importante foram estudadas as metodologias de ensino mais apropriadas ao ensino de engenharia. A proposta está representada simbolicamente na Figura 2.

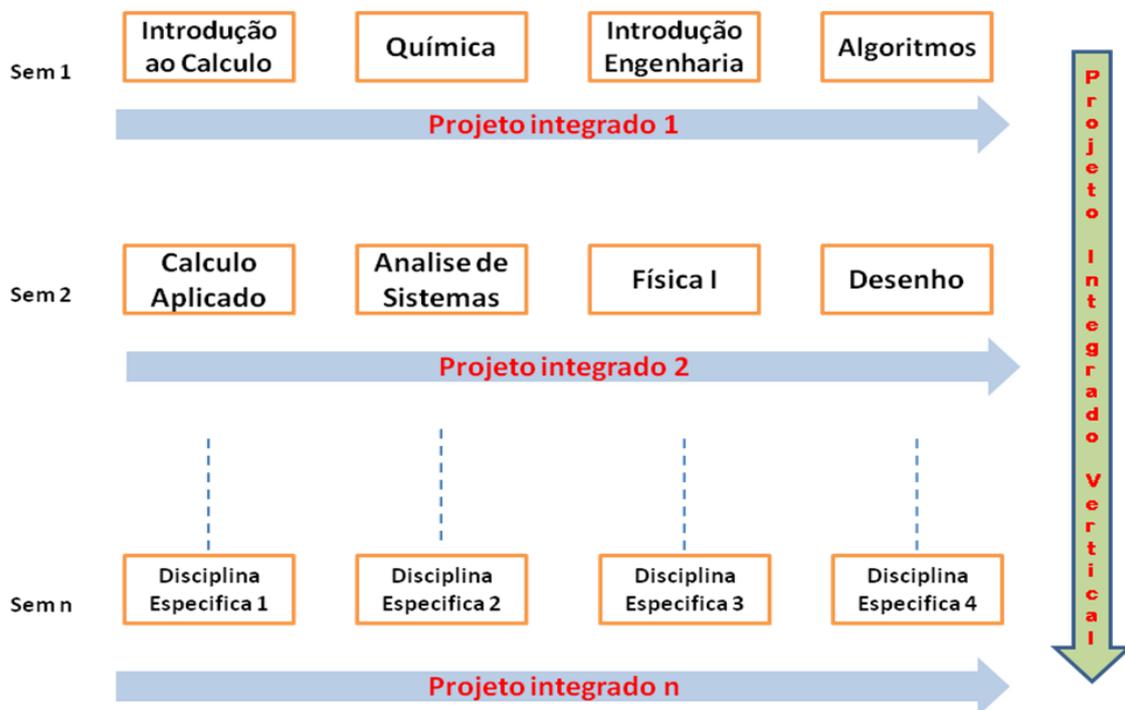


Figura 2 – Novo modelo de currículo proposto

Mas, o caráter inovador na proposta não está representada somente pelas mudanças dos nomes das disciplinas e o conteúdo representado em cada bloco. A principal mudança está relacionada com a metodologia de ensino proposta. O professor deverá fazer uso intenso de recursos computacionais tanto no auxílio ao processo de ensino dos conceitos teóricos como também no desenvolvimento de atividades de criação de modelos e simulação. Assim o ensino dos conceitos de derivada e integral

ministrado na disciplina de Cálculo, por exemplo, poderão ser demonstrados pelo professor em sala de aula usando um software de simulação matemática com recursos gráficos. A assimilação deste conhecimento repassado deverá ser consolidado através de uma atividade de laboratório de Cálculo que consiste em resolver um problema que faça uso dos recursos matemáticos abordados, sendo que o estudante precisará desenvolver o modelo, fazer as simulações adequadas e apresentar os resultados. Este mesmo procedimento deverá ser aplicado, na medida do possível, em outras disciplinas como Física, Programação, etc. Neste modelo de currículo, algumas disciplinas presentes nos currículos atuais deixariam de existir. Entretanto, o conteúdo continuaria sendo ministrado em um contexto mais aplicado. Um exemplo, para ilustrar esta ideia, seria a disciplina Cálculo Numérico, comum a todos os currículos de engenharia. Esta disciplina ensina métodos e algoritmos para desenvolver soluções computacionais. Neste novo contexto o estudante estará constantemente fazendo uso destes recursos e, estes métodos serão ensinados, no devido tempo e devidamente contextualizado pelo professor para ajudar o estudante a resolver um problema de simulação computacional ligado a disciplina daquele professor. Neste cenário o estudante aprende o conceito, motivado pelo objetivo de resolver um problema real. Isto é chamado de aprendizagem significativa (MOREIRA, 1999). Este assunto pode ser visitado diversas vezes ao longo do curso, de forma cada vez mais aprofundada para resolver problemas cada vez mais complexos. Esta ideia pode ser aplicada para outras disciplinas, contribuindo para a redução da carga horária total do curso.

A disciplina de introdução deixaria de ser específica para cada curso, adquirindo um caráter mais abrangente e genérico, devendo ter uma carga horária que seja suficiente para cumprir os necessários conteúdos informativos e orientativos e, além disso, trabalhar diversos conceitos de engenharia aplicando a abordagem de resolução de problemas. Neste caso, os estudantes formariam grupos, pois é importante estimular desde o início o trabalho em equipe, que receberiam um desafio de encontrar solução para um problema proposto pelo professor no início do curso. Cada grupo teria um desafio diferente. A solução de cada problema deverá ser encontrada ao longo do semestre com a devida orientação do professor que teria o papel de orientar e conduzir os alunos na busca pela melhor solução mostrando, neste processo, vários conceitos de engenharia. Ao final do semestre cada grupo socializa com os demais como se chegou ao resultado. Estes problemas devem envolver diversas áreas de engenharia, mas sua solução deve ser simples o suficiente para ser entendida sem a necessidade de conhecimentos específicos mais aprofundados. Desta forma, este procedimento pode ser aplicado para todos os cursos de engenharia que teriam, não somente a mesma disciplina de introdução, mas também um ciclo básico comum, pelo menos para os cursos de uma mesma área de conhecimento. Com isso, formaríamos profissionais com visão mais abrangente e transversal, como o complexo mundo atual estar a exigir.

As atividades de laboratório devem estar vinculadas às disciplinas teóricas. O laboratório deve ser utilizado para demonstração ou prova de conceito à medida que o assunto seja ministrado em sala de aula. Para algumas disciplinas, devem-se criar salas de aula mistas com estrutura adequada para teoria e prática.

Outro diferencial desta proposta é a instituição do projeto de integração horizontal que será o elo de ligação entre as disciplinas do mesmo semestre. Dependendo do semestre poderão ser incluídas todas as disciplinas ou um núcleo de disciplina-chaves daquele semestre. Neste caso, o(s) projeto(s) deve(m) ser discutido(s) entre os professores daquele semestre e deve(m) ser acompanhado(s) e avaliado(s) por todos, funcionando como um colegiado. Este processo garante total integração entre os conteúdos ministrados pelos docentes devido a este constante processo de comunicação. O objetivo daquele grupo de professores passa a ser comum e um acompanha o trabalho dos outros e vice-versa. O estudante, além de passar nas disciplinas, deve também ser aprovado no projeto. Deve

também ser criado mecanismo de recuperação dos alunos que não atingiram os objetivos previstos tanto nas disciplinas como no projeto do semestre.

Outra característica fundamental para o sucesso desta proposta é a criação de Projetos de Integração Vertical (PIV), indicado na Figura 2, que trará as seguintes vantagens (COYLE, 2006):

- Engajamento do estudante em projetos de alto nível tendo as atividades do grupo a orientação de um professor pesquisador gerando publicações e protótipos, ficando o aluno comprometido por um longo prazo;
- Oportunidade de integração entre ensino e pesquisa na universidade, desenvolvendo estudantes altamente habilitados e com grande experiência e capacidade de solucionar problemas complexos que poderão seguir carreira acadêmica ou partirem para o mercado de trabalho pronto para os novos desafios.

O PIV deverá ser constituído por um professor líder, que cuidara das linhas mestras do programa. Poderão ser criados subgrupos com temas diversos. Cada subgrupo será coordenado por um professor devidamente qualificado no tema. O estudante escolhe o tema e o grupo em que deseja integrar-se de acordo com seus interesses e afinidades. A participação de determinado estudante poderá durar vários semestres, devendo o mesmo participar de pelo menos um projeto completo. O estudante poderá receber créditos ou outros benefícios pela participação no programa e, dependendo do projeto, poderá até receber remuneração através de bolsas de estudo.

Estes grupos desenvolverão projetos que envolvem problemas reais trazidos do mercado, através de empresas conveniadas, ou podem propor soluções para problemas que afetam a sociedade e trazem benefícios sociais e/ou ambientais.

Outros aspectos envolvidos neste modelo de estrutura curricular:

- **Estágio Supervisionado:** fortalecer o papel do estágio através de uma estratégia didático-pedagógica com acompanhamento individual do estudante na empresa, pelo professor orientador contribuindo para maior integração universidade-empresa;
- **Trabalho de Conclusão de Curso:** expandir sua duração para dois semestres. Consolidar o processo de formação no desenvolvimento de projetos, podendo está integrado ao trabalho desenvolvido no PIV;
- **Integração curricular com empresas:** disciplinas e projetos desenvolvidos junto a empresas.
- **Matrícula integral por semestre:** requer do aluno maior compromisso com o curso. O benefício disso será a geração de profissionais de formação mais sólida e melhoria substancial da qualidade do curso a médio ou longo prazo. Esta proposta pode ser flexibilizada identificando um núcleo de disciplinas essenciais para cada semestre que devem ser cursadas simultaneamente.

O processo de implantação desta proposta deve ser bem planejado e alguns desafios precisam ser devidamente equalizados. O maior deles é o envolvimento e comprometimento do corpo docente, essencial para o sucesso da proposta. Trata-se de uma mudança de paradigma que precisa ser discutida com todo o corpo docente e encaminhada adequadamente as demandas dos professores, inclusive oferecendo treinamento nas novas metodologias e recursos tecnológicos e computacionais que serão utilizados. Outro aspecto fundamental é o comprometimento e envolvimento direto da alta administração com o projeto, dando o respaldo técnico, administrativo e financeiro necessário para o coordenador do curso.

Por último, mas igualmente importante, trabalhar com a conscientização e envolvimento dos estudantes, mostrando os benefícios que esta proposta de currículo trará para todos. Não esquecendo

de deixar claro para o corpo discente que eles terão um papel mais ativo no seu processo de aprendizagem e desenvolverão muitas atividades fora da sala de aula.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O engenheiro moderno precisa estar apto para enfrentar os grandes desafios postos pela sociedade em rápido processo de mutação em todos os aspectos. Este profissional deve ser inovador criando e gerando riqueza, ser empreendedor, transformando conhecimento em oportunidade de negócios, deve ser capaz de transformar os novos conhecimentos em produtos e serviços que tragam benefícios para a sociedade. Tem que ter capacidade de atuar de forma transversal, interagindo com diversas áreas de conhecimento, saber lidar com pessoas, ser ético e ter sensibilidade social e ambiental. Diante deste novo paradigma é que esta proposta de nova estrutura curricular para os cursos de engenharia no Brasil se insere.

A proposta ainda está em processo de desenvolvimento, cabendo maior detalhamento dos conteúdos das disciplinas de cada semestre e dos projetos integrados. Acredita-se que este nível de detalhamento deve envolver o corpo docente tendo em vista que a discussão coletiva, além de mobilizar, envolver e comprometer as pessoas, geralmente apresenta uma maior consistência e coerência, aumentando as chances de sucesso.

Como todo processo de mudança, é natural que exista certa resistência e obstáculos de vários tamanhos e complexidade precisarão ser transpostos. Para minimizar estes efeitos deve-se fazer um trabalho de envolvimento e conscientização de toda a comunidade acadêmica. A proposta de currículo integrada envolve toda uma cadeia de atividades intrinsecamente relacionadas e interdependentes. Se uma engrenagem não funcionar corretamente pode comprometer todo o sistema. Deve-se, portanto criar e cultivar um sentido de corpo que faça com que todos, caminhem juntos, ajudando-se mutuamente, todos sabendo claramente onde querem chegar.

O processo de implantação pode ser feito de forma gradativa, começando com inclusão de atividades de projetos em algumas disciplinas por semestre, alocando professores mais flexíveis e com maior abertura para mudanças. Estes professores serão multiplicadores, ajudando no processo de minimização das possíveis resistências ao projeto.

Por último, vale destacar que os resultados da implantação deste projeto não virão de imediato. No mínimo, deve-se fechar um ciclo para se ter uma avaliação completa. Entretanto, os ajustes e correções podem ser aplicadas ao longo do processo.

Agradecimentos

Agradeço aos professores dos cursos de Engenharia Eletrônica e Engenharia de Telecomunicações da Universidade de Fortaleza pelas boas discussões sobre este instigante e complexo tema, especialmente aos professores José Everardo Bessa Maia, Clauson Sales do Nascimento Rios, Alex Pereira da Silva e Ricardo Fialho Colares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAZZO, Walter Antônio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. **Introdução à engenharia**. 5. ed. Florianópolis: UFSC, 1997.

BAZZO, Walter Antônio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale; Von LINSINGEN, Irlan. **Educação Tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia**. Florianópolis: UFSC, 2000.

AINonline, Aviation International News. Disponível em: <http://www.ainonline.com/news/single-news-page/article/embraer-expects-to-command-significant-market-share-by-15-26747/>, 2010. Acesso em 08/07/2011.

BRASIL, Presidência da República. **Lei no. 9394 de 20/12/1996** – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>. Acessado em 08/07/2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CES 11/2002**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>. Acessado em 08/07/2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CES 02/2007**. *Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial* Disponível em http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf. Acessado em 08/07/2011.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa**. Editora Universidade de Brasília. Brasília, 1999.

COYLE, E.J. ALLEBACH, J.P., KRUEGER, J. Garton. **The Vertically-Integrated Projects (VIP) Program: Fully Integrating Undergraduate Education and Graduate Research**. *Proceedings of 2006 ASEE Annual Conference & Exposition*, Chicago IL, June 18-21, 2006

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Secretária-Geral do Exército. Centro de Documentação do Exército. **O ensino militar através dos tempos e o QCO**. Disponível em: http://www.cdcoex.eb.mil.br/site_cdcoex/Arquivos%20em%20PDF/o_ensino_mil_atraves_dos_temp_qco.pdf>. Acesso em: 08/07/ 2011.

PROPOSED CONSTRUCTION OF AN INTEGRATED ENGINEERING CURRICULUM

Abstract: *The modern world is undergoing rapid changes in all aspects, bringing new and constant challenges concerning technological, economic and social points of view. On the other hand, the curricular structure of the engineering courses in Brazil has changed little in recent decades. Therefore, there is a great concern regarding the relevance of engineering courses in meeting the need of forming professionals able to provide answers that address the needs of society. The growth of the country and its consolidation as an economic and social power depends on the pursuit of knowledge in the various technological processes of production and wealth generation. This article proposes a curriculum framework that aims at catering to these new and urgent needs, contributing to the forming of engineers with an innovative and entrepreneurial spirit, able to spearhead technological, social and environmentally sustainable development. This paper discusses the current model of the curriculum and its weaknesses and presents the proposed model, addressing various aspects of its structure, impact and procedures for its implementation.*

Key-words: *Curricular structure, teaching methodology, curriculum integrity, horizontal integration, vertical integration.*