MIGRANDO DA PESQUISA PARA O ENSINO – O CASO DO ENGENHEIRO GESTOR DE OBRAS

Clara Amélia de Oliveira[1], Maria do Socorro Márcia Lopes Souto [2]

Abstract *— The present paper presents results from a research in the civil engineering management level. This theme is adequate for a pedagogic implementation looking to integrative curricular view. Usually such kind of research belongs exclusively to research scope and now it is open possibility of migration of a broad theme to teaching also in fresh-man curriculum level. This is possible using the thematic oriented methodology - MOT. It is described the basic steps from the MOT methodology under "complex thought" approach. This approach favors synthesis of knowledge combined with its specification and analysis since the first level of university careers. This method increments good results saving energy combining generic with specific issues under the same theme. Integrative knowledge approach supports new Professional profiles under globalization demands in education.*

Index-Terms — traditional curriculum, integrative curriculum, knowledge management, civil engineer manager.

INTRODUÇÃO

Este trabalho unifica duas experiências envolvendo pesquisa e ensino. A primeira experiência se refere à pesquisa no campo da gestão do conhecimento na área da construção civil envolvendo Brasil e Portugal [1]. A segunda experiência se refere ao ensino dentro da abordagem integrativa, que se apóia em temáticas generalistas como eixo de abordagem dos conhecimentos, desde os primeiros níveis do curso de graduação em engenharia, ciência da computação e sistemas de informação[2].

Este trabalho vem complementar um trabalho anterior que abordava a questão da pesquisa de cunho generalista e sua potencialidade na inserção curricular para fins educacionais [3]. Naquele trabalho foi enfocado o contexto geral das empresas de construção civil. Além disso, o trabalho anterior definiu a ferramenta de modelagem do conhecimento que também apóia os modelos generalistas no sentido pedagógico. A ferramenta da orientação a objetos que foi utilizada, para tal, serviu de apoio para o pensar complexo. Da visão contextualizada do problema, agora é focado o trabalho do engenheiro gestor de obras, favorecendo a integração na gestão do conhecimento. Souto[1] destaca a necessidade de formalização dos conhecimentos pela empresa transformando-o em conhecimento organizacional assim evitando maior desperdício de tal conhecimento adquirido, denominado de "maior bem de uma organização" nos dias atuais.

O ambiente empresarial por sua dinâmica e competitividade, tem se caracterizado pela rápida mudança tecnológica, por uma acentuada disponibilidade de informações e globalização das demandas. Com tal quadro, a migração do simples fazer operacional para o planejamento global, olhando o mercado com sua complexidade de variáveis desde culturais até especificamente do produto oferecido pela empresa, é uma tendência a ser destacada. Valores desejáveis para empreendimentos hoje incluem conhecimento do ambiente externo, conhecimento geral e particular do negócio, flexibilidade, criatividade e velocidade de reação.

Da mesma forma, na área das ciências da computação, no contexto mundial atual, tem havido uma tendência gradativa de migração das tarefas tradicionais concernentes ao desenvolvimento da programação para tarefas de planejamento antecedendo a programação em si. O desenvolvimento dos sistemas através da engenharia de software passa para a linha de frente na área computacional. Esta ocorrência se justifica no tipo de demanda de sistemas que vem se modificando e incrementando sua complexidade tanto no nível de detalhes técnicos e aspectos do conhecimento como no nível geral de compreensão do modelo a ser desenvolvido computacionalmente. Da mesma forma, na área da construção civil e por extensão contextual, todas as demais, a gerência dos processos no nível tático e estratégico se valoriza cada vez mais.

O presente trabalho se volta para as amplas possibilidades educacionais e pedagógicas de unir esta realidade externa com a sistematização do saber proporcionada pela academia. Esforços com novas propostas que valorizem a interligação entre os saberes genéricos ligados à abordagem dos conhecimentos nos currículos dos cursos tecnológicos e os saberes mais específicos referentes ao ambiente educacional de ensino/aprendizagem são bem vindos. Como unir a realidade externa, criar motivação aos alunos e desenvolver projetos mais aproximados desta visão integrada encontrada no mundo real? Na busca de respostas para estas questões, é apresentada uma proposta pedagógica sugerindo a reflexão na busca de implementações possíveis de forma imediata, mesmo dentro dos currículos atuais, de enfoque tradicional.

1 Clara Amelia de Oliveira, Professora Aposentada do Depto. de Informática, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina , Campus Universitário, Florianópolis, SC, Brasil, clara@inf.ufsc.br
2 Maria do Socorro Márcia Lopes Souto, Professora do Depto. de Engenharia de Produção, Centro Tecnológico, Universidade Federal da Paraíba, Campus Universitário, João Pessoa, Pb, Brasil, masouto@ct.ufpb.br

A escolha do assunto do engenheiro gestor de obras, é pertinente pois este assunto se enquadra nas novas tendências do perfil profissional dos engenheiros e mostrando que a valorização dos modelos de gestão do conhecimento é cada vez maior. Atualmente, a área da gestão do conhecimento, e especificamente na área da engenharia civil está localizada como área específica de engenharia de produção civil. Desta forma ela se encontra separada da área afim, engenharia civil. Em muitos casos o conhecimento pertinente à esta área está sendo oferecido dentro de programas de educação continuada, mestrado ou especialização. O deságio é torná-lo disponível dentro do currículo escolar da graduação fazendo parte do perfil desejado para o engenheiro.

CONTEXTO MUNDIAL E SUA TENDÊNCIA ASSIM COMO SUA LIGAÇÃO COM A EDUCAÇÃO NAS ÁREAS DE ENGENHARIA E INFORMÁTICA

Respeitando algumas diferenças de ordem cultural e de desenvolvimento, as empresas de construção não diferem muito entre si, assim como dos demais setores produtivos. A principal mudança que veio com o fenômeno da globalização, foi o surgimento da necessidade, comum a todas as empresas, de mudança de foco incorporando uma gestão dos conhecimentos mais aprimorada e útil. A empresa deve sistematizar e gerir o conhecimento para que não haja dispersão, perdas econômicas significativas e desqualificação de seu serviço. A problemática da globalização agregou aspectos externos que obrigam a uma modificação da visão. Atualmente a complexidade de contexto tem influenciado para que uma abordagem genérica com ênfase no planejamento seja cada vez mais valorizada. A ação não perde sua importância, mas ela passa a suceder o período do planejamento de forma mais enfática.

Na área computacional, dentro desta mesma ótica, qualquer tarefa que antes era realizada em uma única etapa, conhecida por etapa da programação, passa a se dividir em duas etapas bem distintas, a do planejamento, ou engenharia de software e da programação. A etapa 1 se refere à definição da tarefa de protocolar as ações denominadas na área da modelagem em informática de 'métodos'. Os métodos se referem ao "como fazer". Esta primeira etapa cresce em importância protocolando os métodos que só serão detalhados e desenvolvidos na etapa seguinte. A segunda etapa, refere-se à explicitação e desenvolvimento das ações/métodos propostos na etapa1, o que será efetuado através do desenvolvimento das denominadas 'operações'. As operações se referem ao "o que fazer", [4]- [8].

Segundo Souto[1], apud Farah, pp.22-24, na área da construção civil, existe uma tendência de migração de parte do processo produtivo, do canteiro de obras para o setor produtor de materiais de construção, ou mesmo para centrais de produção organizadas pela própria empresa ou terceirizadas. O processo produtivo assim moldado passa a necessitar de uma maior e mais complexa definição de seus componentes, em busca da eficiência, retornando para o canteiro de obras com um incremento do domínio do processo de trabalho incluindo em destaque, as variabilidades características do mesmo. Na área da construção civil, é comum o engenheiro de obras, no inicio de sua vida profissional, não ter o domínio pleno do conhecimento de gestão. Este conhecimento, na prática, é pertencente aos mestres e encarregados. O engenheiro fica com o controle administrativo e o conhecimento não migra entre as partes. Assim, a aproximação entre os campos de conhecimento do engenheiro civil e da engenharia de produção vem contribuir para a melhoria da eficiência no setor e diminuição das perdas características das atividades da construção.

A necessidade de investimento no desenvolvimento das novas competências parece ser um fator crítico no setor, a ser enfrentado. Como na prática, cada setor de desenvolvimento depende de outro, a cadeia vai se estender até se chegar à crise central - a crise da educação. Nesta, a falta da base para adquirir qualificação profissional se reflete no nível de qualificação profissional no setor citado, assim como, infelizmente, parece ser o caso também de todo e qualquer setor. É interessante pensar no paradoxo atual onde, de um lado o conhecimento se torna cada vez mais disponível nos diversos meios, mas o conhecimento profissional fica cada vez restrito e fragmentado deixando de acompanhar esta linha de evolução. Este paradoxo tem uma solução tão simples quanto não existente, pela falta de estratégia na política da educação.

LEVANTAMENTO DO PERFIL DO ENGENHEIRO GESTOR DE OBRAS E SUA CRESCENTE IMPORTÂNCIA NA ENGENHARIA DAS CONSTRUÇÕES

A tendência mundial no setor é o de se agregar uma complexidade crescente em termos de projetos de construção demandando profissionais mais preparados em termos do planejamento, além de sua tradicional capacitação técnica. O engenheiro gestor de obras vem incorporando importantes funções na execução das obras de engenharia civil, podendo aplicar conhecimentos técnicos e gerenciais em uma série de tarefas que vão desde a produção e operação, vendas e administração.

Na Tabela I tem-se um resumo de algumas das tarefas do engenheiro gestor de obras, que teoricamente se refere a programação, coordenação, fiscalização e controle do que está sendo realizado na obra. A prática tradicional mostrava uma tendência de absorver o engenheiro mais com tarefas administrativas ou burocráticas do que com as tarefas técnicas referentes à execução dos serviços. A prática do mundo globalizado mostra em todas as áreas uma necessidade de abordagem ampliada para as tarefas tradicionais no campo da engenharia civil.

TABELA I

TAREFAS DO ENGENHEIRO GESTOR DE OBRAS

Tarefa	Descrição
1	Desenvolve e coordena: a definição dos métodos de execução da obra incluindo materiais, equipamentos e mão de obra, médodos de implantação do canteiro
2	Elabora: programação dos trabalhos incluindo estimativa de custos
3	Prepara: caderno de encargos referentes aos métodos construtivos, materiais, equipamentos e normas de qualidade junto com os especialistas da concepção técnica
4	Controla: prazos dentro das diferentes fases da execução da obra
5	Cuida do recrutamento de pessoal, e contratação de sub empreiteiros, aluguel de equipamentos e aquisição de materiais para execução das obras.
6	Dirige a obra e fiscaliza a construção garantindo sua compatibilidade com o projeto
7	Gerencia a questão da qualidade dos serviços
8	Supervisiona os controles tecnológicos e discute com projetistas os problemas técnicos de execução da obra.
9	Executa alterações de projeto em termos de materiais que estejam indisponíveis no mercado
10	Executa ações corretivas em caso de falhas de execução assim como cuida da organização geral e manutenção do canteiro

O engenheiro gestor de obras, assim como todos os engenheiros, tradicionalmente, deve reunir atributos, que vão do conhecimento a habilidades e atitudes para bem desenvolver o projeto e solucionar os problemas de engenharia. Neste sentido pode-se verificar que a profissão do engenheiro, e o surgimento do engenheiro gestor como forma de preencher as demandas gerenciais junto com as demandas tradicionais, vem de forma natural alterando seu perfil. Cada vez mais vem sendo agregados aspectos que fogem ao puramente técnico, passando a desenvolver atividades de gestão integradas com as atividades técnicas. Sem contar com as demandas na gestão da comunicação e no estudo dos protocolos culturais, jurídicos e econômicos pertinentes à globalização.

PASSOS BÁSICOS NO DESENVOLVIMENTO DE UMA TEMÁTICA PARA FINS PEDAGÓGICOS DENTRO DA ABORDAGEM COMPLEXA

A abordagem da complexidade no que se refere ao conhecimento, é implementada, na prática via uma temática de alto grau de generalização permitindo que todas as questões que estão presentes no mundo real, ou contexto externo, sejam abordadas e incorporadas no fazer pedagógico. A tabela II resume os passos sugeridos por Oliveira [5] para o desenvolvimento do conhecimento complexo no ensino universitário. O passo 1 se refere ao preparo do contexto. O tema de estudo será recortado a partir de todas as questões iniciais possíveis pertinentes ao assunto a ser definido como eixo central da abordagem dos conhecimentos. No passo 2 é definido o tema transversal ou meta projeto que será objeto de estudo de uma ou mais disciplinas do currículo, conforme orientação curricular estabelecida pela coordenação de curso. O passo 3 demonstra através da utilização do princípio da abstração, que é possível montar um projeto inicial de grande impacto contextual mas de pouca dificuldade técnica, podendo ser inserido desde os primeiros passos do curso universitário. No passo 4, é demonstrado como se pode criar movimento entre as partes e o todo, através da resolução de problemas pontuais e sua relação com o tema geral estabelecido. O passo 5 se refere à exploração gradual do tema através de uma série de projetos, todos vinculados ao tem a ou meta projeto. O projeto 0 é o de mais alta abstração e o projeto 1 até o projeto N incluem aspectos, aumentando a dificuldade gradativamente.

TABELA II
PASSOS DE DESENVOLVIMENTO DE UMA TEMÁTICA DE ESTUDOS

Metodologia de Orientação à Temática – MOT	Descrição
1	Contextualização (tanto técnica como econômica, social, ecológica,) abordagem inicial do conhecimento (do todo para as partes). Ex. "Estudos culturais, jurídicos, etc, abrangendo Portugal e Brasil na área da construção civil".
2	Definição do tema ou meta-projeto ex. "Práticas Gerenciais em Empresas de Construção Civil".
3	Projeto Inicial, ou, Projeto Zero (simples). Princípio da abstração. Ex. "Incluir apenas um aspecto referente à construção, tal como atualização do número de operários em dada obra".
4	Definir aspectos ou tópicos a serem implementados dentro da temática e desenvolver estas partes específicas relacionando com o tema geral. Aspectos devem estar adaptados para responder às demandas da disciplina ou currículo.
5	Definir uma seqüência de projetos (0 a ... N), com dificuldade crescente e dentro de um único tema. Ex. "Descrever os aspectos técnicos de uma empresa no setor da construção, possibilitando o aprendizado dos métodos matemáticos e ir agregando aspectos da área de gerenciamento e coordenação dos aspectos técnicos".

PROJEÇÃO E ANÁLISE DA INSERÇÃO DA ABORDAGEM DA COMPLEXIDADE NOS CURRÍCULOS TRADICIONAIS

A proposta da valorização do engenheiro gestor de obras atuando na área da construção civil se deve a novas demandas exigindo adaptação do ensino reformulando a abordagem tradicional, na busca de uma abordagem complexa, mais adequada à realidade.

A pesquisa da caracterização deste profissional em face ao contexto atual no setor da construção civil auxilia a construir a ponte entre a pesquisa referente à realidade profissional no setor, onde engenheiros atuam nas áreas de conhecimento reveladas pela complexidade e as possibilidades de inserção destas novas tarefas inseridas no ensino na busca de um perfil atualizado para o profissional.

Dois grandes grupos de organização curricular estão sendo praticados hoje. O primeiro grupo segue a abordagem

curricular tradicional e o segundo grupo segue a abordagem integrativa, também denominada em alguns casos de orientação a projeto, ou ainda orientação à temática, [9]-[13]. Hoje ainda persiste a predominância da abordagem curricular tradicional sobre as propostas pedagógicas integrativas. Mas, isto não impede que continue sendo discutido e implementado nos diversos países, incluindo Brasil (ABENGE) e Estados Unidos (ABET), novos enfoques curriculares na área da educação em engenharias [14]-[16].

No currículo tradicional, o foco está na sequência dos conhecimentos das partes para o todo. "Currículo Tradicional" pode ser definido como currículo de foco disciplinar e seqüencial, onde se destaca uma sequência de disciplinas que divide o curso de engenharia em geral, o que inclui o curso de engenharia civil em particular, em ciclo básico e ciclo profissionalizante. A divisão em disciplinas se dá através de uma orientação de conteúdos que vai das partes para o todo. A clássica sequência de disciplinas inclui na primeira fase dos estudos universitários: "Introdução à Programação em Computadores", Cálculo I, Física I, seguindo para a segunda fase com "Cálculo Numérico em Computadores", Cálculo II, Física II até chegar à terceira fase com uma aproximação gradativa ao "Desenvolvimento de Projeto de Engenharia".

No currículo integrativo o foco está na sequência dos conhecimentos do todo, chamado contexto, para as partes. "Currículo Integrativo" pode ser definido como currículo de foco em projetos cuja abordagem do conhecimento se dá do geral para o particular. Este pode ser adaptado para inserção também nos currículos tradicionais, desde que seja prevista uma disciplina introdutória de desenvolvimento de projetos. Também se faz necessária, neste caso, uma integração entre os professores das diferentes disciplinas para que entrem em acordo sobre qual tema ou projeto deverá ser abordado em conjunto. Neste enfoque os conteúdos ditos do ciclo profissionalizante migram para as primeiras fases, mesmo que sejam apresentados em versões simplificadas. Esta abordagem parte da visão do todo para as partes. E as disciplinas de programação e de cálculo numérico aparecem agora não de forma individual e isolada, mas como suporte para resolver as questões surgidas no projeto.

A abordagem integrativa é adequada a incluir a visão de gestão do conhecimento na área da construção civil, que é a proposta do presente trabalho. Basicamente esta abordagem faz com que sejam destacadas as tarefas de gestão, antes consideradas especializadas, para se tornar básicas. Desde o primeiro semestre no currículo do curso de engenharia, passa-se a valorizar o contexto onde as demais ações práticas e técnicas vão ser desenvolvidas. Na verdade, este tipo de enfoque não exclui ou desvaloriza o conteúdo tradicional, mas redefine a maneira como é visto o problema. Neste sentido o currículo integrativo é inclusivo, ele agrega, não exclui.

A formação do engenheiro no Brasil tem sido foco de muitas discussões acadêmicas, incluindo-se os congressos da área. Foi constatado que a formação técnica fragmentada tem dificultado a integração dos conteúdos. Desta forma ela não ajuda a se obter uma visão global da área da engenharia, tão necessária nos tempos atuais. Igualmente a abordagem pedagógica tradicional que é normalmente centrada no professor, normalmente cria uma passividade por parte do aluno que passa a julgar o professor como único responsável pelo seu sucesso ou insucesso na carreira acadêmica. Uma análise mais completa destas questões atuais no ensino de engenharia é encontrada em [1].

Fica bastante claro que a necessidade de melhorar a organização curricular, ou rever as relações das disciplinas proporcionando uma maior integração, está na pauta da discussão e a proposta de integração curricular que vem sendo feita e implementada em algumas universidades é a maneira de enfrentar o mundo atual e suas demandas.

CONCLUSÕES

Importância de novas abordagens do conhecimento na educação favorecendo a integração dos conhecimentos: o currículo tradicional, ou orientado a disciplinas sequenciais, considerando o foco das partes para o todo está perdendo espaço para o currículo integrativo, currículo invertido, ou ainda, currículo orientado a projetos, ou ainda, currículo orientado à temática cujo foco vai do todo para as partes. As abordagens ditas integrativas tem favorecido a construção de novo perfil profissional adequado as mudanças de contexto provenientes da globalização.

Alterações curriculares na direção da integração dos conhecimentos: uma característica importante que começa a aparecer nos currículos tecnológicos é a migração de disciplinas antes consideradas especializadas e pertencentes ao ciclo profissionalizante dos cursos de engenharia, para o ciclo denominado de básico. Agora básico passa a ser o contexto e suas demandas e especial passa a ser os detalhamentos e os recursos de apoio tanto temáticos, como físicos e computacionais.

Existem várias abordagens possíveis de ministrar a disciplina de "Cálculo Numérico" nos cursos de Engenharia e Computação dentro de diferentes enfoques de conhecimento.

Viabilidade de inserção do caráter integrativo na educação tradicional: a diferença conceitual e epistemológica entre os enfoques curriculares tradicional e integrativo não impede a implementação em caráter de transição das idéias integrativas dentro do currículo tradicional atual. Algumas pequenas modificações procedimentais, entre elas a comunicação entre os professores acordando o tipo de exemplos a serem adotados sucessivamente nas diferentes disciplinas, já viabilizam tais mudanças aumentando a potencialidade dos resultados desejados.

Potencialidade de retorno pedagógico: os bons resultados tendem a crescer na medida em que se conseguir uma integração curricular e na prática, uma integração entre os professores das diversas disciplinas na busca de sínteses e propiciando que projetos sejam elaborados desde os primeiros tempos de universidade.

Inclusão das características do engenheiro gestor de obras no currículo dos cursos de engenharia: as qualificações do engenheiro gestor de obras passam a integrar as qualificações do engenheiro civil como necessidade de adaptação da categoria profissional dentro do contexto atual na área da engenharia civil. Além disso, a tendência da migração deste conhecimento antes considerado especializado, para o ciclo básico do curso de engenharia é um destaque importante que vem modificando os currículos nos diferentes países.

REFERÊNCIAS

[1] Souto, M.S.M.L., "Estudo comparativo entre Brasil e Portugal das Práticas Gerenciais em Empresas de Construção sob a Ótica da Gestão do Conhecimento", Tese de Doutoramento, EPS, UFSC, Brasil, 2003.

[2] Oliveira, C.A., "Uma proposta educacional na construção do elo todo x partes enunciado por Blaise Pascal", Tese de Doutoramento, EPS, UFSC, Florianópolis, SC, Brasil, 2001.

[3] Oliveira, C.A., Souto, M.S.M., "Abordagem Complexa na Educação - Implementação de um Tema de Pesquisa em Engenharia Civil Envolvendo os Países Portugal e Brasil", In: International Conference on Engineering Education - INTERTECH 2008, Peruíbe, S.P., Brasil, 2008.

[4] Oliveira, C.A., Conte, M.F., Riso, B.G., "Aspects on Teaching/ Learning with Object Oriented Programming for Entry Level Courses of Engineering", In: International Conference on Engineering Education – ICEE 98, Rio de Janeiro, Brasil, 1998.

[5] Oliveira, C.A. "Oriented Integration from Basic Sciences and Engineering – a Complex Approach for Innovative Entry Level Courses", In: VII International Conference on Engineering and Technology Education-INTERTECH 2002, Santos, S.P., Brasil, 2002.

[6] Oliveira, C.A., Boratti, I.C., "Ensino de Computação no Contexto de Iniciantes – um Salto de Qualidade através do Paradigma Representacional do Conhecimento Orientado a Objetos", In: Congreso Ibero Americano de Educatión Superior en computación-CIESC-98, Quito, Ecuador, 1998.

[7] Oliveira, C.A., Conte, M.F., Riso, B.G., "Aspects on Teaching/ Learning with Object Oriented Programming for Entry Level Courses of Engineering", In: International Conference on Engineering Education – ICEE 98, Rio de Janeiro, Brasil, 1998.

[8] Oliveira, C.A. "Thematic Approach Formulation – a Theoretical Contribution to International Engineering and Informatics Curriculum", In: Win Aung ET alli (Org.), Innovations 2005 – World Innovations in Eng. Education and Research, 1 ed., Arlington, iNEER/Begell House, USA, v.1, p. 481-492, 2005.

[9] Fink, F.K., "Innovations in Engineering Education: the Aalborg Model", Proceedings of Ibero-American Summit on Engineering Education – IASEE 2003, São José dos Campos, Brasil, 2003.

[10] Oliveira, C.A., Nakao,O.S., " Integração do Ensino-Pesquisa-Extensão- Análise Pedagógica de uma Experiência no Curso de Graduação de Engenharia Civil da USP", In: World Congress on Engineering and Technology Education - WCETE 2004, Bertioga, S.P., Brasil, 2004.

[11] Oliveira, C.A., Restivo, M.T., Fritz, W., " Integrative View in Education – a Comparative Analysis from three International Experiences", In: World Congress on Computer Science, Engineering and Technology Education - WCCSETE 2006, Santos, S.P., Brasil, 2006.

[12] Oliveira, C.A., Souza, J.G., "Analysis of INATEL Educational Project at Highlights of Complex Thoughts in Education", In: World Congress on Computer Science, Engineering and Technology Education - WCCSETE 2006, Santos, S.P., Brasil, 2006.

[13] Oliveira, C.A., " Thematic Oriented Methodology – a Conceptual Model for Engineering Education Towards International Curricula ", Proceedings of Ibero-American Summit on Engineering Education – IASEE 2003, São José dos Campos, Brasil, 2003.

[14] ABENGE, "MEC e MCT reúnem-se com representantes da ABENGE". Editorial do Boletim Informativo da ABENGE n° 17, Brasilia, 2001.

[15] ABENGE, "Padrões de Qualidade para os Cursos de Graduação em Engenharia". Boletim Informativo da ABENGE, n°16, Brasilia, 2000.

[16] ABET – Accreditation Board for Engineering and Technology. Available from URL: http://www.abet.org, 2001.