



• PROPOSTAS PARA A APROXIMAÇÃO DE VISÕES ENTRE OS SISTEMAS EDUCACIONAL E PROFISSIONAL

Gilberto Dias da Cunha – gcunha@ufrgs.br
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS
Paulo Gama nº 110 - Prédio da Reitoria - 7º andar
90040-060 – Porto Alegre - RS

Ana Paula Ludtke Ferreira – ana.ferreira@unipampa.edu.br
Universidade Federal do Pampa - Unipampa
Travessa 45, nº 1560 – Malafaia
96413-170 – Bagé – RS

Resumo: *Este trabalho apresenta algumas propostas visando aproximar as distintas visões de caráter regulatório adotadas pelos sistemas educacional e profissional. A proposta procura estabelecer bases comuns para que se possa obter a facilitação da tramitação de processos de reconhecimento de cursos pelo sistema educacional, bem como dos subsequentes registros de cursos e de atribuições profissionais pelo sistema CONFEA/CREA.*

Palavras-chave: *Reconhecimento de Cursos, Atribuições Profissionais, Regulação.*

1. UMA PERSPECTIVA HISTÓRICA DOS ASPECTOS REGULATÓRIOS

1.1. Os currículos de cursos de Graduação na legislação da Educação Superior

Na vigência da antiga Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDBE (Lei nº 4.024/1961), os currículos dos cursos superiores pautavam-se pela estruturação consoante o estabelecimento de um conjunto mínimo e obrigatório de matérias e conteúdos em sua composição, com atividades curriculares configuradas na forma disciplinar. A definição dessas disciplinas obrigatórias cabia ao Conselho Federal de Educação, conforme Art. 9º dessa lei, para composição dos assim referidos “currículos mínimos” dos cursos, definidos para cada área de conhecimento então reconhecida pela autoridade educacional.

Com a introdução de uma nova LDBE em 1996 (Lei Federal nº 9.394/1996), a atualmente vigente, os currículos passaram a serem estruturados conforme regras gerais mais flexíveis quanto a matérias e conteúdos a serem considerados, assim estabelecidas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os cursos de Graduação, na forma de resoluções aprovadas pela Câmara da Educação Superior do Conselho Nacional de Educação (CNE/CES) e homologadas pelo Ministro da Educação, introduzidas a partir do ano de 2002.

Contudo, a alteração da forma de tratamento das questões inerentes a matérias e conteúdos a serem abordados não foi a única e nem mesmo a mais significativa das modificações com implicações sobre os currículos introduzida pelo advento da atual LDBE. O foco principal do processo educacional foi deslocado do “ensino”, tarefa afeta eminentemente ao docente, para o binômio “ensino-aprendizado”, em que o estudante passa a ter papel ativo e, eventualmente, protagonista. Indica-se, inclusive, que a atuação do docente deve pautar-se por procurar garantir que o estudante tenha logrado atingir os níveis desejados

Realização:

 **ABENGE**

Organização:



**O ENGENHEIRO
PROFESSOR E O
DESAFIO DE EDUCAR**



de aprendizado (LDBE de 1996 – Art. 13º, Inciso III).

Para que seja possível ocorrer esse protagonismo estudantil no processo educacional, as visões mais modernas oriundas de autores da área de Psicopedagogia como PERRENOUD, (2000) e COLL (1994) postulam que o estudante deve “aprender a aprender”, o que é uma competência de natureza acadêmica, a qual requer o desenvolvimento de habilidades subjacentes, conforme definições próprias daquele ramo do conhecimento. Assim, as DCN, em adições a alusões sobre matérias e conteúdos, pautaram-se também pela definição de quais competências e habilidades deveriam ser formadas ou desenvolvidas através das atividades curriculares do curso, de modo que seus egressos devam estar efetivamente preparados para atuarem profissionalmente de acordo com o perfil prescrito pelas mesmas.

1.2. A relação entre os cursos de Graduação e as atribuições profissionais

No âmbito do sistema profissional, numa perspectiva histórica, as definições que permeiam os escopos da atuação profissional procuraram levar em conta as definições emanadas do sistema educacional. No entanto, as definições de campos de atuação profissional específicos nem sempre coincidiram com as noções preconizadas pelo sistema educacional.

No caso do sistema composto pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia e seus Conselhos Regionais (sistema CONFEA/CREA), por exemplo, as resoluções próprias que definiam os campos de atuação profissional inerentes aos egressos dos diversos ramos de Engenharia, das quais a mais abrangente é a resolução CONFEA nº 218/1973, estipulam nomenclaturas e apontam para ramos de Engenharia (em número de 33 denominações ao todo) diferentes daqueles apontados pela resolução MEC/CFE nº 48/76 (seis denominações nas “áreas de habilitação da Engenharia”) e algumas outras congêneres, como as resoluções MEC/CFE nºs 04/77, 05/77 e 10/77, por exemplo.

A partir do momento em que as DCN dos cursos de Graduação estabeleceram uma relativa flexibilidade curricular como um de seus fundamentos, abandonando a prática da imposição dos currículos mínimos, essa dificuldade em se estabelecerem vinculações entre as áreas de formação propostas pelos cursos e os campos específicos de atuação profissional veio a tornar-se ainda maior. Observe-se que, conforme o Parecer CNE/CES nº 776/1997, a LDBE de 1996, através do seu Art. 48, “pôs termo à vinculação entre diploma e exercício profissional, estatuidando que os diplomas constituem-se em prova da formação recebida por seus titulares” (e nada além disso).

Apesar disso, o Sistema CONFEA/CREA, ao formular e aprovar a atual legislação que rege a concessão das atribuições profissionais aos egressos de cursos na sua área de abrangência (resolução CONFEA nº 1.010/2005), optou por tentar construir um processo de vinculação entre as propostas dos cursos, expressas por seus projetos político-pedagógicos, e a definição de campos específicos de atuação profissional. Processualmente, é solicitado (através de procedimentos indicados no Anexo III da resolução) à Instituição de Educação Superior (IES) que indique a correlação entre as atividades curriculares do curso e as definições contidas nos anexos à referida resolução, de modo a orientar o trabalho a ser posteriormente efetuado em cada Comissão de Ensino e Atribuição Profissional (CEAP) instituída no âmbito de cada CREA.

Refira-se, ainda, que essa opção feita pelo sistema CONFEA/CREA foi a alternativa preferencial a uma eventual adoção de exame próprio para a concessão da atribuição profissional, convencionalmente conhecido como “exame de ordem” (à semelhança do adotado pela Ordem dos Advogados do Brasil – OAB, para a concessão do direito de advogar



aos postulantes egressos de bacharelados em Ciências Jurídicas). As razões alegadas para tanto vão desde a complexidade da gestão da aplicação de tal exame, devido aos muitos ramos e sub-ramos existentes nas áreas de atuação profissional congregadas pelo sistema, até razões relacionadas com custos proibitivos inerentes.

Originalmente, previa-se a plena aplicação dos dispositivos contidos na resolução CONFEA nº 1.010/2005 a partir da data de 01/07/2012, mas tal dependia da complementação dos trabalhos referentes à complementação das informações existentes nos anexos da mesma, particularmente, a aprovação de um elemento que se tornou conhecido como a “Matriz do Conhecimento”. Várias propostas foram examinadas quanto à constituição dessa “matriz”, mas, essencialmente, sua proposta seria a de estabelecer alguma forma de vínculo entre os conteúdos das diversas atividades curriculares dos cursos de Graduação e os “setores” e “tópicos” contidos nas definições dos campos de atuação profissional das diversas modalidades e categorias estabelecidas conforme o Anexo II da resolução. Algumas versões propostas teciam, ainda, relações entre os conteúdos das diversas atividades curriculares e a relação de atividades profissionais previstas no Anexo I da resolução.

As dificuldades em obter a conclusão dos trabalhos de elaboração dessa “matriz” não permitiram a sua aprovação em tempo hábil, assim propiciando a postergação da aplicação a pleno dos dispositivos da resolução na data acima referida.

2. O DISTANCIAMENTO ENTRE AS VISÕES DOS SISTEMAS

Há muitos pontos de distanciamento entre o entendimento do que seja um curso de formação em Engenharia entre os dois sistemas (e este trabalho irá se ater apenas à análise dos cursos desta área, por enquadramento no contexto do evento a que se destina). Esses pontos serão analisados nos sub-tópicos seguintes. Os questionamentos levantados serão tratados no terceiro tópico deste trabalho.

2.1. Divergência quanto ao sujeito da formação pelo processo educacional.

Em primeiro lugar, há uma divergência de entendimento quanto àquilo que os cursos propõem-se a formar. Na visão do sistema educacional, o egresso do curso de Engenharia, enquanto sujeito do processo educacional, possuirá competências acadêmicas, alcançadas ao longo processo de formação de um bacharelado em Engenharia. A competência acadêmica, em si, origina-se a partir do desenvolvimento das habilidades subjacentes, na presença de atitudes favoravelmente trabalhadas, completando-se pela assimilação de conhecimento.

Uma discussão mais aprofundada sobre esse tema e sua aplicação ao ambiente educacional em Engenharia já foi anteriormente apresentada anteriormente (CUNHA, 2008) e não será aqui discutida, dada a sua extensão. Contudo, é necessário ter em conta que as competências acadêmicas podem ser referidas em diferentes níveis de detalhamento. Para a análise a ser efetuada mais adiante, este trabalho irá se ater às definições previstas pelas próprias DCN dos cursos de Engenharia, conforme previstas pela Resolução CNE/CES nº 11/2002.

Na visão do sistema profissional, por outro lado, o egresso do curso de Engenharia é um engenheiro, isto é, um profissional de Engenharia, tratando-se de alguém que já desenvolveu as necessárias aptidões para o exercício das atividades profissionais (definidas pelo Anexo I da resolução CONFEA nº 1.010/2005). Portanto, na verdade, o que é listado por esse Anexo pode ser considerado como o conjunto das competências profissionais inerentes ao exercício da profissão de engenheiro, no entendimento do sistema CONFEA/CREA.



Assim, o questionamento a ser feito, aqui, é o seguinte: os cursos de Graduação em Engenharia chegam a formar egressos efetivamente aptos ao exercício das competências profissionais previstas pelo Anexo I da resolução CONFEA nº 1.010/2005?

2.2. Divergência quanto ao objeto da formação pelo processo educacional.

As resoluções que estabeleceram as DCN das diversas áreas de conhecimento deixam claro que a formação dos egressos dá-se a partir da formação das competências ali definidas e com base no desenvolvimento de habilidades e atitudes, a par da assimilação de conhecimento. Portanto, esses são os objetos de formação trabalhados pelos cursos de Graduação. Para atingirem os objetivos propostos quanto ao perfil esperado para o sujeito da formação, os cursos deverão definir estratégias e práticas pedagógicas que conduzam à consecução dos objetos da formação, previstas no Projeto (político-) Pedagógico de Curso (PPC).

A perspectiva de compreensão da formação educacional a partir das DCN dos cursos de Engenharia, pelo sistema profissional CONFEA/CREA, conforme expressa pela sua resolução nº 1.010/2005, não contempla, porém, qualquer alusão aos objetos da formação “competência”, “habilidade” e “atitude”. Na verdade, a constituição dos critérios de enquadramento dos cursos (e de seus egressos) previstos pelos estudos efetuados quanto da elaboração da “Matriz do Conhecimento”, baseou-se na análise dos conteúdos trabalhados dentro das atividades curriculares, inclusive, descendo a níveis mais detalhados quanto aos mesmos do que os previstos pelas próprias DCN dos cursos de Engenharia.

Assim, os questionamentos a serem aqui levantados são os expostos a seguir. Em primeiro lugar, que relação existe entre a formação de competências, habilidades e atitudes, por hipótese, efetuada pelos cursos e a aptidão para o exercício profissional? Em segundo lugar, há algum tipo de conteúdo sendo usualmente ministrado nos cursos que tenha relação direta com a formação das competências profissionais listadas pelo Anexo I da resolução do sistema profissional? E, adicionalmente: os conteúdos ministrados nos cursos têm relação direta com o campo de atuação profissional previsto pelos “setores” e “tópicos” do Anexo II da resolução?

2.3. Divergência quanto à nomenclatura dos cursos de Graduação em Engenharia.

A par das divergências quanto à adoção de denominações dos ramos de Engenharia numa perspectiva histórica, conforme anteriormente citado, observa-se que essas diferenças ainda permanecem entre as atuais visões dos sistemas educacional e profissional, o que é verificado através da análise da legislação própria do sistema profissional e dos procedimentos regulatórios para cursos de Engenharia adotados pelo MEC.

No âmbito do sistema educacional, a rigor, tomando como base as DCN dos cursos de Engenharia, não haveria qualquer restrição à definição de denominações, em especial, para as IES que gozem de autonomia acadêmico-científica. A única regra existente a esse respeito é a encontrada no Art. 6º da resolução CNE/CES nº 11/2002, a qual indica que os conteúdos profissionalizantes lá listados, na forma de 53 matérias, devem constituir um conteúdo “coerente”.

No ano de 2010, a Secretaria de Educação Superior (MEC/SESu), então encarregada dos procedimentos regulatórios referentes a cursos de bacharelado e licenciatura, fez uma tentativa, rechaçada pelo CNE, de instituir os assim denominados “Referenciais Curriculares Nacionais” (RCN), os quais, para as Engenharias, chegaram a definir denominações de cursos



que passariam a ser as únicas a serem aceitas, a par dos conteúdos que deveriam ser abordados pelos cursos. Adicionalmente, desses referenciais constavam, também, a carga horária mínima e o tempo mínimo de integralização requeridos (informações já estipuladas anteriormente em resolução própria, a CNE/CES nº 02/2007).

Apesar da rejeição desses referenciais curriculares pelo CNE, as denominações constantes dos RCN continuam a ser utilizadas como uma espécie de limitador do espectro de denominações de cursos. Ao se tentar inserir um curso no catálogo de cursos da IES (obrigatório para todos os cursos de todas as IES), ou abrir um processo regulatório (obrigatório exceto para as IES pertencentes a sistemas educacionais estaduais), ambos procedimentos obrigatoriamente executados através do sistema computacional e-MEC (conforme Portaria Normativa MEC-GM nº 40/2007 reeditada pela Portaria Normativa MEC-GM nº 23/2010), no caso dos cursos de Engenharia, somente as denominações anteriormente listadas pelos RCN são disponibilizadas. Se a IES desejar utilizar uma denominação diversa, terá de solicitar em caráter de excepcionalidade à Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior (MEC/SERES), e aguardar, longamente, pelo “julgamento” desse pleito.

Por ser uma informação mais conhecida apenas pelos procuradores educacionais institucionais (“PI”), segue-se a lista de denominações possíveis para cursos de Engenharia disponibilizadas convencionalmente através do e-MEC: Engenharia, (Engenharia (de)) Aeronáutica, Agrícola, Agrícola e Ambiental, Agrônômica, Ambiental e Energias Renováveis, Ambiental e Sanitária, Automotiva, Biomédica, Cartográfica, Cartográfica e de Agrimensura, Civil, Alimentos, Bioprocessos, Computação, Controle e Automação, Fortificação e Construção, Materiais, Minas, Pesca, Petróleo, Produção, Telecomunicações, Transportes, Elétrica, Eletrônica, Florestal, Mecânica, Mecânica de Armamento, Metalúrgica, Naval, Química, Têxtil.

Como observação, refira-se que alguns ramos de Engenharia, definidos através de DCN específicas, como é o caso da Agronomia e das Engenharias Agrônômica, Agrícola e Florestal, possuem denominações estabelecidas por peças de legislação próprias (respectivamente, resoluções CNE/CES nºs 01/2006, 02/2006 e 03/2006).

Por seu lado, o sistema profissional institui a lista de denominações possíveis para títulos de egressos de cursos de Engenharia através da conhecida resolução CONFEA nº 473/2002 (referente à “Tabela de Títulos Profissionais”, constantes do anexo à mesma). O número de denominações possíveis alcança a casa das várias dezenas, próximo à centena, sendo essa tabela permanentemente atualizável, em periodicidade anual. Muito embora essa tabela tenha de conter também denominações profissionais referentes a campos de atuação existentes no passado (como é o caso do “engenheiro de operação”), há uma clara discrepância com relação às denominações existentes atualmente “embutidas” no sistema e-MEC.

Disso resultam os questionamentos a seguir. Como é possível existirem notáveis diferenças entre as denominações de cursos/títulos adotadas pelo sistema educacional e o profissional, se o principal propósito do processo educacional na Engenharia é o da formação que permita o exercício profissional? Como pode o órgão responsável pela regulação da Educação Superior (MEC/SERES) impor restrições a denominações (e ao foco) dos cursos de Engenharia se inexistente legislação específica a respeito, e a tentativa de instituir alguma foi negada pelo próprio Conselho Nacional de Educação?

3. PROPOSTAS PARA A CONVERGÊNCIA ENTRE AS VISÕES DOS SISTEMAS

Neste tópico, tentaremos aventar possíveis soluções para os questionamentos levantados no tópico anterior, apresentando, em paralelo, definições conceituais subjacentes às mesmas.



3.1. Entendimento quanto ao sujeito da formação pelo processo educacional.

Inicialmente, analisemos a questão do tipo de formação que os cursos de Graduação em Engenharia permitem aos seus egressos. O pressuposto aqui é o de que os cursos sejam capazes de formar seus egressos dentro dos princípios e fundamentos preconizados pelas DCN dos cursos de Engenharia. Mais do que isso, assume-se que a formação da competência profissional do egresso será fruto do exercício das atividades profissionais constantes da visão do sistema profissional (sendo uma de suas formas de expressão o Anexo I da resolução CONFEA nº 1.010/2005).

Tomando-se como base a fundamentação na Psicopedagogia, iremos assumir, ainda, que a formação da competência acadêmica dá-se como fruto do desenvolvimento das habilidades e atitudes necessárias, propiciando a assimilação do conhecimento (e, portanto, por hipótese, dos conteúdos básicos e profissionalizantes previstos nas DCN dos cursos de Engenharia).

Analisando-se a lista de competências profissionais existentes no Anexo I da resolução CONFEA nº 1.010/2005, torna-se evidente que há uma sensível diferença quanto à completude e à nomenclatura entre a mesma e a lista de competências e habilidades listadas pelas DCN dos cursos de Engenharia, apresentada a seguir (Tabela 1), com separação e identificação de seus itens em competências e habilidades visando à adequação às propostas a serem discutidas por esse trabalho.

Tabela 1–Visão dos autores sobre competências e habilidades nas DCN das Engenharias.

Competências acadêmicas		Habilidades (e Atitudes)	
C1	Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos [e atividades / eventos]	H1	Compreender e aplicar [conceitos inerentes à] responsabilidade profissional
C2	Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia	H2	Atuar em equipes multidisciplinares
C3	Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas	H3	Comunicar-se nas formas escrita, oral e gráfica
C4	Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados	H4	Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas
C5	Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental	H5	Identificar, formular e resolver problemas de Engenharia
C6	Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas	H6	Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à Engenharia
C7	Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia		

Assumir-se-á, ainda, por senso comum, a existência de algum hiato entre o foco da formação requerida dos cursos de Graduação em Engenharia (pela própria legislação do sistema educacional) e as capacitações exigidas pelo sistema profissional para a concessão da habilitação ao exercício de atividades pelos egressos desses cursos. A solução, aqui, sugerida, então, será baseada na hipótese de que a efetiva capacitação para o exercício profissional, nos termos apontados pela legislação própria do sistema CONFEA/CREA, venha a residir na prática progressiva e mediada das competências adquiridas no ambiente acadêmico.

Assim, sugere-se a adoção dos seguintes elementos, conjuntamente, para a efetiva concessão das atribuições profissionais aos candidatos-aprendizes:



- a) Estabelecimento de relações de precedência entre as competências acadêmicas, habilidades e atitudes e as competências profissionais, para adoção como critério fundamental; a proposta deste trabalho, com relação a esse tópico, está resumida à Tabela 2, apresentada a seguir;
- b) Analisar, a partir do PPC de Engenharia, se as competências acadêmicas, habilidades e atitudes previstas pelas DCN dos cursos de Engenharia foram efetivamente adquiridas pelos egressos (procedimento a ser efetuado a partir da avaliação dos cursos, pelo sistema educacional);
- c) Confrontando as informações obtidas a partir do procedimento previsto à alínea “b” com as relações estabelecidas à alínea “a”, estabelecer o conjunto de atividades profissionais previstas pelo sistema profissional a que o aprendiz poderia vir a se candidatar;
- d) Criar um mecanismo de concessão progressiva das atribuições profissionais, com base na avaliação continuada do desempenho dos candidatos-aprendizes por profissionais efetivamente ativos no exercício profissional, preparados e regularizados pelas instâncias administrativas do sistema profissional.

Com a adoção desse conjunto de medidas, a concessão de atribuições profissionais em nível de atividades deixaria de ser quase um procedimento “automático”, como é hoje efetuado pelo sistema profissional, passando a ser analítico, progressivo e controlado. Observe-se, ainda, que sistemas semelhantes são adotados por outros países, em especial, em sistemas de acreditação profissional utilizados por alguns países altamente industrializados.

Tabela 2 - Atividades profissionais do engenheiro numa perspectiva simplificada.

Competência Profissional		
Item de Ordem	Pré-requisito	
Serviço prestado pelo profissional	Habilidades e Atitudes das DCN de Engenharia	
S1	Direção	H1, H2, H3, C2
S2	Coordenação	H1, H2, H3, C2
S3	Gestão	H1, H2, H3, C2
S4	Supervisão	H1, H2, H3, C2, C3
S5	Pesquisa	H1, H3, H4, H5, H6, C4
S6	Ensino	H1, H3, H5, C6
S7	Documentação	H1, H3, H4, H5
S8	Auditoria	H1, H3, H5, H6, C5, C6, C7
S9	Fiscalização	H1, H3, H5, C3, C5, C6
S10	Perícia	H1, H3, H5, H6, C4, C6
S11	Vistoria	H1, C3, C5, C6
S12	Controle	H1, C3, C6
S13	Monitoramento	H1, C3, C6
S14	Orçamentação	H1, H3, H6, C7
S15	Condução	H1, C6

A tabela 2 apresenta uma releitura simplificada e reordenada das atividades profissionais apresentadas no Anexo I da resolução CONFEA nº 1.010/2005, com



denominações e forma de identificação igualmente diversa da original, como parte das propostas constantes deste trabalho. São estabelecidas as relações de precedência com as habilidades e competências acadêmicas apresentadas à tabela 1, na forma de “pré-requisitos”.

A análise sobre a efetiva aquisição das competências acadêmicas, habilidades e atitudes previstas pelas DCN dos cursos de Engenharia pode ser efetuada a partir da confrontação entre esses elementos e as práticas pedagógicas e avaliativas constantes no PPC (CUNHA, 2008), associada à constatação da sua real aplicação ao funcionamento do curso, a partir da avaliação do curso *in loco* efetuada pelo sistema educacional.

3.2. Entendimento quanto ao objeto da formação pelo processo educacional.

Basicamente, este trabalho postula que a formação de competências profissionais parte da efetiva aquisição da competência acadêmica por parte do estudante, restando estabelecer a relação entre todos esses elementos do processo educacional (isto é, as competências, as habilidades, as atitudes e os conteúdos) e a forma de concessão das potenciais atribuições profissionais do egresso, nos termos propostos no sub-tópico anterior. Essa relação é apresentada à tabela 3, observando-se o seguinte:

- a) A coluna referente às atividades (competências) profissionais é apresentada de forma simplificada, por limitação de espaço, devendo ser considerada a estrutura proposta à tabela 2;
- b) As competências acadêmicas são oriundas de uma releitura simplificada das definições constantes às DCN dos cursos de Engenharia (listadas à tabela 1);
- c) As Matérias Profissionalizantes de cursos de Engenharia são aquelas listadas como conteúdos profissionalizantes (53 itens) constantes das DCN dos cursos de Engenharia;
- d) Os itens referentes ao “detalhamento de produto de engenharia” e aos “sub-tópicos das Matérias Profissionalizantes dos cursos de Engenharia” devem ser extraídos das definições do campo de atuação por categoria profissional constantes do Anexo II da resolução CONFEA nº 1.010/2005;
- e) Os demais elementos são extraídos da análise das atividades em Engenharia, oriundos de estudos dedicados a essa temática (CUNHA, 2004).

A aplicação do esquema geral da concessão ao egresso de curso de Engenharia de atribuições profissionais potencialmente adquiridas tem como base a análise do PPC do curso, nos mesmos termos atualmente propostos pela resolução própria do CONFEA. Contudo, a proposta aqui efetuada está baseada nos procedimentos propostos anteriormente e numa aplicação tão simplificada quanto possível de itens descritivos dentro da estrutura proposta pela tabela 3.

Por hipótese, as IES continuariam a propor as habilitações de seus egressos simplesmente selecionando, dentre os itens da tabela 3, aqueles que supostamente tenham sido devidamente tratados dentro do curso. As atribuições profissionais potenciais, a serem provisoriamente concedidas pelo sistema profissional, resultariam das diversas possibilidades de combinação dos elementos selecionados pelas IES nessa tabela, na forma estabelecida pelas diversas seqüências “S–A–P–O–D–M–T” , desde que asseguradas as existências dos pré-requisitos adequados, o que deve ser avaliado por procedimentos próprios do sistema educacional.



Tabela 3 – Esquema geral da proposta de concessão de atribuições profissionais com base nos elementos constituintes do PPC de Engenharia.

Atividade Profissional		Capacitação Técnico-Científica													
Comp. Profissional		Competência Acadêmica				Conhecimento Técnico-Científico									
Item de Ordem		Item de Ordem		Pré-requisito		Item de Ordem		Item de Ordem		Item de Ordem		Pré-requisito		Pré-requisito	
Serviço prestado pelo profissional		Atividade de Engenharia		Competências acadêmicas constantes nas DCN de Engenharia		Propriedades ou características do objeto de engenharia		Objeto de engenharia		Detalhamento de produto de engenharia*		Matérias Profissionalizantes de Engenharia**		Sub-tópicos de Matérias Profissionalizantes de Engenharia*	
S 1	Direção	A 1	Concepção	C1,C2, C5, C6, C7		P 1	Usabilidade	O 1	Edificação	D 1		M 1		T 1	
S 2	Coordenação	A 2	Especificação	C1, C2, C5, C6		P 2	Funcionalidade	O 2	Instalação	D 2		M 2		T 2	
S 3	Gestão	A 3	Experimentação	C4, C5		P 3	Manutenabilidade	O 3	Sistema	D 3		M 3		T 3	
S 4	Supervisão	A 4	Otimização	C4, C5		P 4	Elementos constituintes	O 4	Máquina	D 4		M 4		T 4	
S 5	Pesquisa	A 5	Análise	C1, C3, C5, C6, C7		P 5	Parâmetros de elementos constituintes	O 5	Recursos Naturais	D 5		M 5		T 5	
S 6	Ensino	A 6	Detalhamento de projeto	C1, C2, C5, C6, C7		P 6	Processos de obtenção	O 6		D 6		M 6		T 6	
S 7	Documentação	A 7	Execução	C3, C5, C6		T 7	Processos de reparação								
...	...					T 8	Operação								

Realização:

Organização:





Também seria salvaguardada a hipótese de que a própria IES indicasse seqüências que não deveriam ser consideradas ou que o próprio sistema profissional crie suas próprias salvaguardas com relação a atribuições consideradas críticas, segundo seus critérios.

Para que a proposta apresentada possa ser exequível, é necessário, porém, evitar que o detalhamento das colunas referentes ao “detalhamento de produto de engenharia” e aos “sub-tópicos das Matérias Profissionalizantes dos cursos de Engenharia”, a serem extraídos das definições do campo de atuação por categoria profissional constantes do Anexo II da resolução CONFEA nº 1.010/2005, sejam excessivamente detalhistas, de modo a tornar improvável a constatação, a partir da análise de um PPC de Engenharia, de haver sido ministrado algum conteúdo muito específico.

A tabela 4 apresenta, a seguir, dois exemplos de atribuições que poderiam ser geradas para egressos de cursos de Engenharia, conforme a proposta aqui introduzida.

Tabela 4 – Exemplos de aplicação do esquema de concessões de atribuições proposto.

Ramo de Engenharia	S	A	P	O	D	M	T	Atribuição de egresso de curso de Engenharia	Código / Atribuição
Engenharia Mecânica	2	1	4	1	(Di = Veículo Automotivo)	XLIX – Tecnologia Mecânica	Elencar os tópicos pertinentes do Setor 1.3.4 - Tecnologia Mecânica	<i>Coordenação da Concepção de Projeto</i> quanto a <i>Elementos Constituintes</i> de uma <i>Máquina</i> do tipo <i>Veículo Automotivo</i> (=Di).	S2-A1-P4-O1-Veículo Automotivo
Engenharia de Produção	14	2	4	3	(Dj = Sistema de Produção)	XX - Gestão Econômica	Elencar os tópicos pertinentes do Setor 1.3.26 - Engenharia Econômica	<i>Orçamentação</i> da <i>Especificação</i> dos <i>Elementos Constituintes</i> de um <i>Sistema de Produção</i> (=Dj).	S3-A1-P4-O3-Sistema de Produção

3.3. Entendimento quanto à nomenclatura dos cursos de Graduação em Engenharia.

As listas de denominações dos ramos de Engenharia (ou das profissões vinculadas aos mesmos) costumam ser baseadas mais nos usos e costumes, dentro de um contexto no tempo e no espaço, do que propriamente em estudos classificativos por critérios vinculados à natureza do conhecimento. A consequência disso é que essas listas normalmente possuem um algo de “casuístico”, e, a menos que contemplem interesses de todas as partes envolvidas, costumam conduzir a dissensões.

Por isso, a análise aqui efetuada apresenta uma classificação simplificada dos ramos de



Engenharia, a partir da natureza do conhecimento aplicativo subjacente, com o propósito de que, uma vez que uma denominação de curso possa ser vinculada a essa estrutura classificativa, essa denominação passe a ser aceita tanto pelo sistema educacional, quanto pelo sistema profissional, e eventualmente referida na própria documentação regulatória do curso, em cada sistema. A tabela apresentada a seguir, é um resumo da classificação proposta.

Tabela 5 – Classificação de ramos e sub-ramos de Engenharia pela sua aplicação.

Fenômenos Naturais		Objetos de Engenharia				
Genéricos	Específicos	Edificação	Instalação	Sistema	Máquina	Recursos Naturais
Mecânica		Civil Fortificação	Minas	Cartográfica Transportes Produção	Armamento Naval Aeronáutica Automotiva	Hídrica Sanitária Ambiental
Elétrica	Eletrônica Eletrotécnica		Operacional	Controle e Automação	da Computação	Energia
Química	Bioquímica Química Nuclear			de Telecomunicações		Metalúrgica Materiais
Nuclear						Florestal Agrícola Agronômica Têxtil Petróleo Pesca Alimentos Bioprocessos



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as propostas contidas neste trabalho devem ser consideradas apenas como *framework* para o desenvolvimento de esquemas definitivos a serem adotados pelos sistemas educacional e profissional. É evidente, contudo, que, apesar da tentativa de aproximação entre esses sistemas poder estar vinculada a propostas desse gênero, somente a concertação de caráter político entre as partes poderá garantir sua eventual exequibilidade futura. Para tanto, é necessário que equipes formadas por ambas as partes venham a trabalhar conjuntamente e visando efetivamente buscar tal aproximação, o que, eventualmente, irá requerer abrir mão de concepções e posicionamentos mais arraigados dentro de um e de outro sistema.

O que é possível dizer, contudo, a partir da proposta apresentada, é que a mesma possivelmente viabilizaria um caminho para resolver impasses existentes quanto a um ponto que inquieta a comunidade acadêmica e profissional há já alguns anos, qual seja o de obter um mecanismo eficiente de reconhecimento de cursos paralelamente ao da concessão de suas atribuições profissionais, simultaneamente, consistente com a realidade educacional e do exercício profissional. Este é um problema ainda não-resolvido desde que a nova realidade da Educação Superior baseada na flexibilização curricular veio a ocupar espaço na vida acadêmica, a partir da aprovação da LDBE atualmente vigente.

Além disso, muito provavelmente, sendo aplicada dentro dos parâmetros propostos, essa proposta, além de facilitar o trabalho do pessoal envolvido com a concessão das atribuições em ambos os sistemas, também poderia tornar mais eficiente o próprio acompanhamento do exercício profissional *a posteriori*, permanecendo a premissa de tomar, como base, efetivamente, a análise dos propósitos de formação dos egressos dos cursos de Engenharia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COLL, C. S. Aprendizagem escolar e construção do conhecimento. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas, 1994.

CUNHA, G. D. Uma Análise da Evolução dos Procedimentos de Execução do Desenvolvimento de Produtos. **Revista Produto & Produção**, Porto Alegre, vol. 9, n. 2, p. 71-90, jun. 2008.

CUNHA, G. D. Diretrizes para a elaboração de projetos pedagógicos de cursos de Engenharia. In: Tópicos emergentes e desafios metodológicos em Engenharia de Produção: casos, experiências e proposições. Bauru: Ed. Joarte, 2008. Cap. 5, p. 258-321, il., tabs.

PERRENOUD, P. Construir as competências desde a escola. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas, 1999.

Abstract: *This paper presents some proposals to harmonize the different views taken by the regulatory nature of educational and professional systems. The proposal seeks to establish common basis in order to ease the application of procedures for the recognition of courses by the educational system, as well as the subsequent registration of courses and graduates by the professional system CONFEA/CREA.*

Key-words: *Recognition of Courses, Regulation of professional qualifications of engineers*