

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ABEPRO -

Estes documentos foram elaborados pela Comissão de Diretrizes Curriculares da ABEPRO, cumprindo resolução da Sessão Plenária Final do IX ENCEP, realizado entre os dias 28 e 30 de maio de 2003, no Centro Universitário da FEI em São Bernardo do Campo - SP

REFERÊNCIAS CURRICULARES DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

PARECER SOBRE DURAÇÃO, CARGA HORÁRIA E INTEGRALIZAÇÃO DOS CURSOS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

PROPOSTA DE SUBSTITUIÇÃO DA RESOLUÇÃO CONFEA Nº 235: EXPOSIÇÃO DE MOTIVOS

RESOLUÇÃO SUBSTITUTIVA À Nº 235, DE DD MMM AAAA

GLOSSÁRIO TÉCNICO - ÁREA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ABEPRO -

REFERÊNCIAS CURRICULARES DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Este documento foi elaborado pela Comissão de Diretrizes Curriculares da ABEPRO, cumprindo resolução da Sessão Plenária Final do IX ENCEP, realizado entre os dias 28 e 30 de maio de 2003, no Centro Universitário da FEI em São Bernardo do Campo - SP.

Trata-se de uma complementação revisada aos documentos tirados nos ENCEP's de Itajubá - MG e de Rezende – RJ.

São consideradas sub-áreas de conhecimento tipicamente afetas à Engenharia de Produção as seguintes:

1. GESTÃO DA PRODUÇÃO
 - 1.1. Gestão de Sistemas de Produção
 - 1.2. Planejamento e Controle da Produção
 - 1.3. Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos
 - 1.3.1. Arranjo físico de Máquinas, Equipamentos e Facilidades
 - 1.3.2. Movimentação de Materiais
 - 1.4. Projeto de Fábrica e de Instalações Industriais
 - 1.5. Gestão da Manutenção
 - 1.6. Simulação da Produção
 - 1.7. Gestão de Processos Produtivo
 - 1.7.1. Gestão de Processos Produtivos Discretos
 - 1.7.2. Gestão de Processos Produtivos Contínuos
 - 1.7.3. Gestão da Automatização de Equipamentos e Processos
 - 1.7.4. Planejamento de Processos Produtivos
2. GESTÃO DA QUALIDADE
 - 2.1. Controle Estatístico da Qualidade
 - 2.2. Normalização e Certificação para a Qualidade
 - 2.3. Organização Metrológica da Qualidade
 - 2.4. Confiabilidade de Equipamentos, Máquinas e Produtos
 - 2.5. Qualidade em Serviços
3. GESTÃO ECONÔMICA
 - 3.1. Engenharia Econômica
 - 3.2. Gestão de Custos
 - 3.3. Gestão Financeira de Projetos
 - 3.4. Gestão de Investimentos
4. ERGONOMIA E SEGURANÇA DO TRABALHO
 - 4.1. Organização do Trabalho
 - 4.2. Psicologia do Trabalho
 - 4.3. Biomecânica Ocupacional
 - 4.4. Segurança do Trabalho
 - 4.5. Análise e Prevenção de Riscos de Acidentes
 - 4.6. Ergonomia
 - 4.6.1. Ergonomia do Produto
 - 4.6.2. Ergonomia do Processo
5. GESTÃO DO PRODUTO
 - 5.1. Pesquisa de Mercado
 - 5.2. Planejamento do Produto
 - 5.3. Metodologia de Projeto do Produto
 - 5.4. Engenharia de Produto
 - 5.5. Marketing do Produto
6. PESQUISA OPERACIONAL

- 6.1. Programação Matemática
- 6.2. Decisão Multicriterial
- 6.3. Processos Estocásticos
- 6.4. Simulação
- 6.5. Teoria da Decisão e Teoria dos Jogos
- 6.6. Análise de Demandas por Produtos
7. GESTÃO ESTRATÉGICA E ORGANIZACIONAL
 - 7.1. Avaliação de Mercado
 - 7.2. Planejamento Estratégico
 - 7.3. Estratégias de Produção
 - 7.4. Empreendedorismo
 - 7.5. Organização Industrial
 - 7.6. Estratégia de Marketing
 - 7.7. Redes de Empresas e Gestão da Cadeia Produtiva
8. GESTÃO DO CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL
 - 8.1. Gestão da Inovação
 - 8.2. Gestão da Tecnologia
 - 8.3. Gestão da Informação de Produção
 - 8.3.1. Sistemas de Informações de Gestão
 - 8.3.2. Sistemas de Apoio à Decisão
9. GESTÃO AMBIENTAL
 - 9.1. Gestão de Recursos Naturais
 - 9.2. Gestão Energética
 - 9.3. Gestão de Resíduos Industriais
10. EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
 - 10.1. Estudo do Ensino de Engenharia de Produção
 - 10.2. Estudo do Desenvolvimento e Aplicação da Pesquisa em Engenharia de Produção
 - 10.3. Estudo da Prática Profissional em Engenharia de Produção

O núcleo de conteúdos profissionalizantes dos cursos de EP, conforme previsto na Resolução CNE/CES 11/02 (Diretrizes Curriculares), deve ser organizado de forma a contemplar um sub-conjunto coerente desse elenco de sub-áreas.

Os Cursos de EP que optarem pela formação específica em EP (isto é, a EP “pura” ou “plena”) deverão compor os conteúdos de formação específica a partir de extensões e aprofundamentos de um sub-conjunto coerente de conteúdos previstos nesse elenco de sub-áreas, cabendo ao seu respectivo Projeto Político-Pedagógico a definição do foco a ser dado a cada sub-área.

Os Cursos de EP que optarem pela formação associada a conteúdos advindos de outras modalidades de engenharia (isto é, seguirem o modelo com habilitações específicas noutras modalidades) deverão compor os conteúdos de formação específica a partir de um sub-conjunto coerente de conteúdos previstos nesse elenco de sub-áreas, mesclados com outros conteúdos profissionalizantes oriundos das demais modalidades de engenharia.

Em ambos os casos, porém, os conteúdos profissionalizantes de caráter geral de engenharia (isto é, os constituintes de 15%, aproximadamente, da carga horária do curso, conforme a Resolução CNE/CES 11/02) corresponderão a conteúdos gerais coerentes com o perfil de formação desejado para os egressos do curso.

Sugere-se que a sub-área 10 (Educação em Engenharia de Produção) deva ser contemplada no currículo a partir de disciplinas como “Introdução à Engenharia de Produção” e com as atividades de integração curricular e complementares (Ex.: Iniciação Científica; Monitorias; participação em eventos da EP; etc.).

Referência de Carga Horária e Tempo de Duração dos Cursos

A referência da carga horária de 3600 (três mil e seiscentas) horas de atividades voltadas preponderantemente para o processo de ensino-aprendizagem, cumpridas num tempo nunca

inferior a 4 (quatro) anos, entendendo esses valores como mínimos e, assim mesmo, em condições de excepcionalidade, parece ser a mais coerente.

A duração de cursos de Engenharia de Produção, entretanto, ainda deve ser **recomendada** à base de 5 (cinco) anos, visando o pleno atendimento aos requisitos da formação nessa modalidade, e que possam atender adequadamente às demandas atuais e futuras da sociedade.

Santa Bárbara d'Oeste, 18 de julho de 2003.

Comissão de Diretrizes Curriculares da ABEPRO

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ABEPRO -

PARECER SOBRE DURAÇÃO, CARGA HORÁRIA E INTEGRALIZAÇÃO DOS CURSOS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

Este documento tem por finalidade subsidiar as discussões sobre a duração, carga horária e tempo de integralização dos cursos de Engenharia de Produção e foi elaborado por uma Subcomissão de Diretrizes Curriculares da ABEPRO, de conformidade com a decisão da sessão plenária final do IX ENCEP, realizado de 28 a 30 de maio de 2003 no Centro Universitário da FEI, em São Bernardo do Campo/SP.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, que instituiu as Diretrizes Curriculares do Curso de Engenharia, cita que os conteúdos básicos e os conteúdos profissionalizantes devem representar, respectivamente, cerca de 30% e 15% da carga horária mínima do curso. No entanto, essa resolução não estabelece essa carga horária mínima.

Sobre essa questão, a Câmara de Ensino Superior (CES) do Conselho Nacional de Educação (CNE) emitiu e aprovou em 07 de maio de 2003 o Parecer CNE/CES 108/2003, que trata da "Duração dos Cursos Presenciais de Bacharelado". Trata-se de um parecer cujo teor é instigante dada a argumentação utilizada que, reproduzindo um Parecer emitido em 1965 pelo então Conselheiro do CFE Valnir Chagas, que "deu origem à Portaria Ministerial 159/65 do MEC que regulamentou a duração dos cursos de graduação no Brasil" àquela época, admite a existência de "*três categorias fundamentais de estudantes a considerar em qualquer planejamento didático: os rápidos, os médios e os lentos ... Sem generalizar exceções e fazendo exatamente do aluno médio o nosso ponto de referência ...*", inferindo disso que, "*adotando o critério da duração única, expressa em anos letivos, ignoramos todas aquelas condicionantes do processo educativo e acabamos por organizar cursos que são muito rápidos para os alunos lentos e muito lentos para os alunos rápidos.*"

As considerações finais do referido Parecer CNE/CES 108/2003, sugerem "o termo de três anos, com integralização de 2.400h, como aquele tempo mínimo necessário para a obtenção do diploma presencial de graduação no ensino superior brasileiro" (sic).

É importante destacar que tal parecer, por razões desconhecidas, teve a divulgação de sua integralidade, à exceção de súmula, bastante restrita, tanto no meio acadêmico, quanto junto ao sistema profissional. A gravidade dessa restrição ganha realce na medida em que ficou estabelecido na aprovação desse Parecer que "o CNE promoverá nos próximos 6 (seis) meses, audiências com a sociedade, ensejando a discussão e avaliação da duração e integralização dos cursos de bacharelado. Ao final desse processo, aprovará Parecer e Resolução dispendo sobre a matéria". Passados mais de dois meses da aprovação desse encaminhamento na CES e não se tem notícia de qualquer movimento visando viabilizá-lo até a presente data.

O Parecer CNE/CES 583/2001, determinou que a "*definição da duração, carga horária e tempo de integralização dos cursos será objeto de um Parecer e/ou Resolução específica da Câmara de Educação Superior*". Isso confere às referidas "audiências com a sociedade" fundamental importância, visto que, é a partir delas que deverão surgir as condições de contorno para a definição adequada da *duração, carga horária e tempo de integralização* a serem atribuídas aos cursos de graduação.

Estas questões têm permeado os debates realizados nos fóruns e nos eventos organizados pelas entidades relacionadas à Engenharia. Ao par disso, são apresentados alguns elementos considerados como fundamentais para essa discussão, com vistas a uma tomada de decisão no que se refere à Engenharia de Produção. Pretende-se com isto, ainda, subsidiar o posicionamento da ABEPRO junto às entidades e organismos nos quais a duração, a carga

horária e integralização dos cursos de engenharia estejam sendo objeto de debate e de tomada de decisão.

Inicialmente é importante ressaltar que, para a correta definição da duração, da carga horária e do tempo de integralização dos cursos de Engenharia de Produção, faz-se necessário considerar as seguintes questões principais:

- A garantia de um padrão de qualidade para todos os cursos que formam profissionais de Engenharia na modalidade Produção;
- O elenco de conteúdos necessários à formação profissional em Engenharia de Produção;
- O tempo necessário para uma maturação razoável dos conhecimentos oferecidos ao longo da realização do curso de Engenharia de Produção;
- O tempo necessário para o desenvolvimento, ao longo do curso, de atividades extra-sala de aula, de caráter individual ou em grupo, e complementares na forma prevista pelo artigo 5º da Resolução CNE/CES 11/2002;
- O tempo mínimo necessário para o processo de adaptação à realidade do ensino de nível superior e para o amadurecimento pessoal do aluno ingressante nos cursos de Engenharia;
- A necessidade de se manter uma isonomia com os cursos relacionados às demais modalidades de Engenharia, quanto aos aspectos relativos à duração, carga horária e integralização dos cursos.

Além disso, há que se considerar que a esmagadora maioria dos ingressantes nos cursos de Engenharia, chegam ao ensino superior com claras deficiências de formação originadas nos níveis de ensino fundamental e médio, notadamente em Língua Portuguesa, conteúdo fundamental para a compreensão e expressão de idéias e conceitos, e em Matemática e Física, que são conteúdos básicos para o desenvolvimento em qualquer modalidade de curso de Engenharia.

Também deve-se considerar a necessidade de guardar similaridade com cursos equivalentes de outros países com os quais o Brasil mantém relações e vem firmando tratados de reconhecimento mútuo de atribuições profissionais.

REFLEXÕES SOBRE OS ELEMENTOS QUE APONTAM PARA A NECESSIDADE DE DETERMINAR A DURAÇÃO, CARGA HORÁRIA MÍNIMA E O TEMPO DE INTEGRALIZAÇÃO DOS CURSOS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

A Engenharia, de uma maneira geral, está fortemente relacionada à evolução científica e tecnológica e vem, ao longo dos anos, diversificando-se em termos de modalidades, visando atender às demandas da sociedade em termos de novos processos, produtos (bens e serviços) e soluções para necessidades e problemas que se apresentam cada vez mais complexos e multidisciplinares. Especialmente nas últimas décadas, acelerou-se o processo de disponibilização de novas tecnologias para a Engenharia, o que determina a necessidade de uma constante atualização dos cursos e, paralelamente, dos profissionais egressos, para acompanhamento adequado dos avanços científicos e tecnológicos.

Neste contexto, para que os futuros profissionais de Engenharia de Produção apropriem-se dos conhecimentos básicos e essenciais à sua formação, e para que estejam preparados para acompanhar esses avanços científicos e tecnológicos, há necessidade de se estabelecer parâmetros que garantam uma formação adequada e com um padrão de qualidade que possa atender às demandas atuais e futuras da sociedade. Isto implica na elaboração de Projetos Político-Pedagógicos que explicitem claramente como atingir os objetivos preconizados para o curso, conforme determina a CNE/CES 11/2002. Dentre os componentes do Projeto Político-Pedagógico, os relacionados à duração, à integralização e à carga horária dos cursos estão entre os fatores mais importantes.

O conhecimento é uma variável de crescimento exponencial e o ensino não consegue dispor de métodos e meios que possibilitem acompanhar *pari passu* esse crescimento. O desdobramento das Engenharias em Modalidades e Habilitações específicas, também não resolve a contento essa questão, dadas as limitações referentes às características próprias do conhecimento científico e técnico comum a todas as modalidades de Engenharia necessários à

formação básica e geral do profissional. É conseqüente que a manutenção das características essenciais da Engenharia e da qualidade da formação profissional plena apresente-se como um limitante à redução da carga horária dos cursos.

A redução da carga horária, dada a possibilidade concreta de descaracterização e perda de qualidade, pode levar à formação de profissionais apenas no nível técnico, e não plena, como deve ser um curso de Engenharia. Deve-se ainda lembrar as experiências de cursos de curta duração na área de Engenharia, ocorridas num passado relativamente recente, e que não lograram êxito, como foi o caso da chamada Engenharia Operacional.

Some-se a essa questão as deficiências de formação no nível fundamental e médio encontradas entre os ingressantes nos cursos de Engenharia. Ou estas devem ser corrigidas, fortalecendo-se a base conceitual para a formação básica profissional do engenheiro, ou passa-se por estas deficiências como se não existissem, tendo como conseqüência a formação de profissionais com menor capacidade de expressão verbal e escrita, de raciocínio matemático e de compreensão dos fenômenos físicos envolvendo os problemas de Engenharia, entre outros.

Outro ponto a ser considerado é a necessidade de maturação, aplicação e contextualização mínima dos conhecimentos acumulados ao longo do curso. É imperativo que haja tempo suficiente para que os estudantes possam ainda realizar atividades extra-classe e possam vislumbrar, através destas, a aplicação dos conhecimentos e a sua contextualização. Além disso, é fundamental que haja espaço temporal para que ocorra uma reflexão sobre os conhecimentos adquiridos ao longo do curso e seus entornos, visando uma adequada apropriação e internalização destes, de modo que sejam suficientes à formação cidadã e profissional do Engenheiro.

Também deve ser levantada a questão referente ao amadurecimento pessoal do aluno de engenharia. A faixa etária da maioria dos ingressantes nos cursos de Engenharia tem sido de 17 (dezessete) a 19 (dezenove) anos, muitas vezes considerados como imaturos para uma escolha profissional. A pouca idade de ingresso, aliada a uma diminuição da duração dos cursos, pode levar à formação de profissionais de Engenharia com cada vez menos idade e, conseqüentemente cada vez mais imaturos em termos pessoais e profissionais. Aliado a isso, ainda existe o problema da mudança de ambientes na passagem do ensino médio para o ensino superior, que invariavelmente é um momento de ruptura por vezes traumática pela forma seletiva de ingresso, e que demanda tempo para adaptação à nova realidade com que se depara o ingressante. A possibilidade de conclusão de um curso superior em curto período de tempo ignora, também, a existência dessa ruptura, e desconsidera as conseqüências que esta pode trazer para a formação e o exercício profissional de um cidadão ainda incompleto em termos de crescimento e amadurecimento pessoal.

Por último, é preciso ter em mente a necessidade de tratamento isonômico entre os diversos cursos de engenharia por parte do sistema profissional e as conseqüências decorrentes dos recentes tratados internacionais firmados pelo Brasil, pelos quais apresenta-se a possibilidade de trânsito profissional, com reconhecimento imediato de títulos e concessão de atribuições na forma determinada entre os países signatários dos acordos. Isso significa que a aceitação de cursos de graduação em engenharia com carga horária excessivamente reduzida, pode representar a existência de restrições de trânsito e atribuições profissionais impostas por esses tratados.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A FLEXIBILIZAÇÃO CURRÍCULAR

A duração dos cursos tem sido, especialmente nas últimas décadas, objeto de discussão no meio das escolas de engenharia, principalmente por ocasião das mudanças da legislação relacionada à educação em Engenharia, como se verifica nesse momento.

A aprovação da atual LDB, em 1996, revogou a Resolução CFE 48/76, que regulava os aspectos atinentes à organização dos cursos de Engenharia. Na falta de um instrumento regulamentador, a organização dos cursos, a partir de então, passou a remeter unicamente à LDB, que trazia no seu bojo uma concepção flexibilizadora dessa organização, principalmente quando comparada à Res. 48/76, que ensejava uma considerável rigidez para a organização dos cursos.

Em função disso, e das diversas interpretações que se fazia da “flexibilização” preconizada pela LDB, alguns cursos que foram criados ou reformulados entre 1997 e 2002 (data da publicação da Res. CNE/CES 11/2002) vislumbraram a possibilidade de diminuir a duração desses cursos. Os que assim procederam certamente consideravam que a flexibilização depreendida da LDB significava licenciabilidade para organizar cursos segundo visões particularizadas; não levaram em conta as questões consideradas no presente documento, conforme expostas no item anterior.

Se alguma dúvida restava, a Res. CNE/CES 11/2002 veio deixar claro que a aludida flexibilização está voltada, muito mais para a inserção de diferentes formas de execução do processo de ensino-aprendizagem e de formação profissional, que vão além das aulas expositivas convencionais – em “sala de aula” – ou práticas laboratoriais tradicionais. Flexibilizar um curso não se traduz em redução de atividades, pois está diretamente relacionado a considerar, como preconiza a citada resolução, as atividades de trabalhos individuais e em equipes, dentre outras atividades extra-classe, como necessárias e essenciais para a formação em engenharia. Disso pode-se depreender que a diminuição da duração dos cursos significa, por conseqüência, diminuir o tempo disponível para a realização de atividades de ensino-aprendizagem e de formação. Reduzir o tempo de duração dos cursos, além de não se encontrar estabelecido na legislação em vigor, não faz sentido por todos os elementos já expostos no presente documento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A diminuição do tempo de duração dos cursos, por tudo o que foi exposto até o presente momento, contrapõe-se diretamente aos anseios e às demandas atuais e futuras da sociedade.

A referência da carga horária de 3600 (três mil e seiscentas) horas de atividades voltadas preponderantemente para o processo de ensino-aprendizagem, cumpridas num tempo nunca inferior a 4 (quatro) anos, entendendo esses valores como mínimos e, assim mesmo, em condições de excepcionalidade, parece ser a mais coerente com toda a exposição feita neste documento.

A duração de cursos de Engenharia de Produção, entretanto, ainda deve ser recomendada à base de 5 (cinco) anos, visando o pleno atendimento aos requisitos da formação nessa modalidade, e que possam contemplar adequadamente as atuais e futuras demandas da sociedade.

Sub-Comissão de Diretrizes Curriculares da ABEPRO
Santa Bárbara D'Oeste, 18 de julho de 2003

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ABEPRO -

Proposta de Substituição da Resolução CONFEA nº 235:

Exposição de Motivos

1. Posicionamento da Engenharia de Produção como ramo de Engenharia.

A Engenharia de Produção teve suas origens mais remotas ligadas à necessidade de otimizar o funcionamento de fábricas e plantas industriais, com foco na questão da racionalização do emprego dos recursos produtivos, ainda no século XIX. Normalmente, associa-se o momento histórico de seu nascedouro aos primeiros trabalhos com o foco supracitado, tendo se notabilizado, entre tantos, a obra do pesquisador Frederick W. Taylor.

Dado que o objeto desses estudos centrava-se na análise da gestão de recursos em empresas industriais, desde os primórdios convencionou-se denominar cursos de Engenharia vinculados a esta área como cursos de "Engenharia Industrial". Com o passar do tempo, outras denominações foram aparecendo, sem, contudo, eliminarem as anteriores, como a de "Engenharia de Produção Industrial". Mais recentemente, a denominação "Engenharia de Produção" passou a ser mais comum em países europeus e, também, no Brasil.

Às sucessivas mudanças em nomenclatura, correspondeu uma revisão do foco das atenções nesta área do conhecimento, acompanhando a mudança das preocupações que circunscreveram o desempenho das empresas industriais e o mercado em que essas encontram-se inseridas. Ao mesmo tempo, a evolução do conhecimento específico da área, traduzido no aparecimento de técnicas e métodos cujo potencial cresceu muito em termos de abrangência e profundidade, suscitou o alargamento das perspectivas de sua aplicação, modificando a perspectiva de inserção no mercado aos egressos de cursos da área.

Assim, a Engenharia de Produção desenvolveu-se, ao longo do século XX, em resposta às necessidades de desenvolvimento de métodos e técnicas de gestão dos meios produtivos demandada pela evolução tecnológica e mercadológica que caracterizou esse século. Enquanto os ramos tradicionais da Engenharia, cronologicamente seus precedentes, evoluíram na linha do desenvolvimento da concepção, fabricação e manutenção de sistemas técnicos, a Engenharia de Produção veio a concentrar-se no desenvolvimento de métodos e técnicas que permitissem gerir e otimizar a utilização de todos os recursos produtivos.

Acompanhando as sucessivas mudanças de perfil profissional demandadas pelo mercado, de modo a prover adaptação ao incremento da competitividade verificado ao longo do tempo, os cursos da área de Engenharia de Produção mais modernos passaram a privilegiar o ensino de conteúdos mais voltados ao preparo do egresso para a compreensão do funcionamento da estrutura organizacional das empresas, bem como do mercado em que as mesmas atuam. Contudo, diferentemente, por exemplo, das Ciências da Administração de Empresas, que centram-se mais na questão da gestão dos processos administrativos e de negócio, a Engenharia de Produção tem vindo a centrar-se prioritariamente, ainda, na gestão dos processos produtivos.

Assim, de maneira geral, dentro de um panorama internacional, os cursos da área seguiram uma mesma linha evolutiva. Num primeiro momento, o foco dos conteúdos centrava-se na análise dos fluxos de materiais e na utilização do elemento humano exclusivamente como recurso de fabricação. Atualmente, a utilização de tecnologias complexas (demandante de investimentos cuja recuperabilidade é de predição mais difícil) e a percepção de que o elemento humano é gerador de soluções de qualificação e produtividade passam a ser fatores preponderantes na definição de conteúdos dos cursos que procuram oferecer formação dentro de uma linha mais moderna, correspondendo, também a uma visão de natureza mais humanística da Engenharia em geral.

Como seria de se esperar, a regulamentação dos currículos, da parte do sistema de ensino, e dos títulos e das atribuições profissionais, da parte do sistema profissional, procurou contemplar a variação dessas características de formação curricular ao longo do tempo. Isso pode ser constatado, no caso brasileiro, através do surgimento das resoluções do sistema de ensino

(inicialmente, via resolução CFE nº 10/77 e, mais recentemente, pela resolução CNE/CES nº 11/2002) e do sistema profissional (resoluções CONFEA nº 235/75 e nº 288/83).

A resolução CFE nº 10/77 (que complementava a resolução CFE nº 48/76 para a área da Produção) explicitava a existência da Engenharia de Produção como uma habilitação específica dos ramos tradicionais da Engenharia (Ex.: Civil, Mecânica, Elétrica, Química), vinculando a sua existência a uma base tecnológica industrial subjacente. Por sua vez, a resolução CNE/CES nº 11/2002 flexibilizou a concepção e a estruturação de currículos, inclusive, permitindo a organização de cursos quase que exclusivamente constituídos dos conteúdos tipicamente afetos à área da Produção (listados no segundo tópico deste texto, conforme classificação proposta pela ABEPRO). A partir disso, muitas Instituições de Ensino Superior (IES) passaram a oferecer cursos de Engenharia de Produção já dentro desta visão mais moderna de área, procurando adaptação às novas circunstâncias de mercado.

Quanto às resoluções relativas ao sistema profissional, observa-se uma certa obsolescência de sua vigência. A resolução nº 235/75 foi criada sob a égide de uma visão de curso mais antiga, ainda originada do viés original dos cursos de Engenharia Industrial da primeira metade do século XX. A resolução nº 288/83, a mais recente, basicamente, traduziu a visão da Resolução CFE nº 10/77 do sistema de ensino para o sistema profissional. Conseqüentemente, não há ainda uma resolução mais atual da parte do sistema profissional contemplando este novo viés de formação profissional.

Hoje, a quantidade de cursos de graduação com este tal viés já suplanta a oferta de cursos baseados na antiga visão expressa pela resolução CFE nº 10/77. De um universo de 91 cursos atualmente constantes do catálogo da Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), aproximadamente 50% seguem a tendência de oferecer currículos compostos por conteúdos fundamental e exclusivamente afetos à área da Produção. Via de regra, esses cursos proporcionam também uma visão de natureza mais genérica dos processos produtivos, não necessariamente vinculados especificamente a algum dos ramos clássicos das Engenharias (como preconizado pela CFE nº 10/77). Muitas outras IES, inclusive, estão, neste momento, em meio a processos de reestruturação curricular que sabidamente conduzirão ao mesmo tipo de modificação do perfil de seus cursos.

É neste sentido que a ABEPRO vem a sugerir algumas importantes modificações de cenário relativamente às questões inerentes ao sistema de ensino e ao sistema profissional. Assim, sua atuação tem vindo a se fazer presente junto aos órgãos ligados ao Ministério da Educação, como o CNE/CES, a SESu e o INEP. É neste contexto que é sugerida, inicialmente, uma nova redação à resolução CONFEA nº 235/75 que rege parte da regulamentação profissional relativa à atividade do engenheiro de produção.

Contudo, é provável que o elenco de ações a serem desencadeadas para a perfeita adequação da situação desta área ainda tenha de vir a ser, futuramente, complementado por outras ações. Por exemplo, é possível que, com a necessária e corrente reestruturação dos currículos dos cursos amparados na antiga resolução CFE nº 10/77, não venham a surgir egressos em número suficiente a enquadrar no âmbito da resolução CONFEA nº 288/83, o que conduziria à sua futura revisão.

No mesmo sentido, é provável, por exemplo, que a denominação da modalidade em que venham a ser enquadrados os engenheiros de produção deva vir a ser revista. À falta de outra, de denominação mais apropriada, a ABEPRO sugere, entretanto, a inclusão na modalidade MECÂNICA E METALÚRGICA (conforme denominação expressa no artigo 8º da resolução CONFEA nº 335), *dada a relativa afinidade com aqueles ramos no que diz respeito ao estudo dos processos industriais*. Talvez pudesse ser sugerida uma denominação alternativa para tal modalidade, como, por exemplo, "Mecânica, Metalúrgica e Produção" ou, mesmo, "Produção Industrial".

Todas essas medidas serão seguramente necessárias para a perfeita adequação da situação de registro profissional dos Engenheiros de Produção presente e futuramente, mas o encaminhamento de cada uma dessas ações deverá respeitar os trâmites, prazos e aos ritos processuais do sistema profissional. A ABEPRO pretende prosseguir com o desempenho de sua missão institucional de zelar pelos interesses da área, sempre oferecendo seus préstimos e a sua colaboração a quaisquer órgãos e entidades, no sentido de melhor viabilizar a operacionalização inerente às suas respectivas atividades e esferas de atuação.

2. Conjunto das 10 sub-áreas de conhecimento tipicamente afetas à Engenharia de Produção, conforme entendimento e classificação adotada pela ABEPRO:

É o seguinte o conjunto de sub-áreas de conhecimento constituintes da área de Engenharia de Produção, no contexto da vigência da flexibilização das novas diretrizes curriculares para os cursos de Engenharia viabilizadas, pela Resolução CNE/CES no 11 (11/03/2002).

1. Gestão da Produção
 - 1.1. Gestão de Sistemas de Produção
 - 1.2. Planejamento e Controle da Produção
 - 1.3. Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos
 - 1.3.1. Arranjo físico de Máquinas, Equipamentos e Facilidades
 - 1.3.2. Movimentação de Materiais
 - 1.4. Projeto de Fábrica e de Instalações Industriais
 - 1.5. Gestão da Manutenção
 - 1.6. Simulação da Produção
 - 1.7. Gestão de Processos Produtivo
 - 1.7.1. Gestão de Processos Produtivos Discretos
 - 1.7.2. Gestão de Processos Produtivos Contínuos
 - 1.7.3. Gestão da Automação de Equipamentos e Processos
 - 1.7.4. Planejamento de Processos Produtivos
2. Gestão da Qualidade
 - 2.1. Controle Estatístico da Qualidade
 - 2.2. Normalização e Certificação para a Qualidade
 - 2.3. Organização Metrológica da Qualidade
 - 2.4. Confiabilidade de Equipamentos, Máquinas e Produtos
 - 2.5. Qualidade em Serviços
3. Gestão Econômica
 - 3.1. Engenharia Econômica
 - 3.2. Gestão de Custos
 - 3.3. Gestão Financeira de Projetos
 - 3.4. Gestão de Investimentos
4. Ergonomia e Segurança do Trabalho
 - 4.1. Organização do Trabalho
 - 4.2. Psicologia do Trabalho
 - 4.3. Biomecânica Ocupacional
 - 4.4. Segurança do Trabalho
 - 4.5. Análise e Prevenção de Riscos de Acidentes
 - 4.6. Ergonomia
 - 4.6.1. Ergonomia do Produto
 - 4.6.2. Ergonomia do Processo
5. Gestão do Produto
 - 5.1. Pesquisa de Mercado
 - 5.2. Planejamento do Produto
 - 5.3. Metodologia de Projeto do Produto
 - 5.4. Engenharia de Produto
 - 5.5. Marketing do Produto
6. Pesquisa Operacional
 - 6.1. Programação Matemática
 - 6.2. Decisão Multicriterial
 - 6.3. Processos Estocásticos
 - 6.4. Simulação
 - 6.5. Teoria da Decisão e Teoria dos Jogos
 - 6.6. Análise de Demandas por Produtos
7. Gestão Estratégica e Organizacional
 - 7.1. Avaliação de Mercado

- 7.2. Planejamento Estratégico
- 7.3. Estratégias de Produção
- 7.4. Empreendedorismo
- 7.5. Organização Industrial
- 7.6. Estratégia de Marketing
- 7.7. Redes de Empresas e Gestão da Cadeia Produtiva

- 8. Gestão do Conhecimento Organizacional
 - 8.1. Gestão da Inovação
 - 8.2. Gestão da Tecnologia
 - 8.3. Gestão da Informação de Produção
 - 8.3.1. Sistemas de Informações de Gestão
 - 8.3.2. Sistemas de Apoio à Decisão

- 9. Gestão Ambiental
 - 9.1. Gestão de Recursos Naturais
 - 9.2. Gestão Energética
 - 9.3. Gestão de Resíduos Industriais

- 10. Educação em Engenharia de Produção
 - 10.1. Estudo do Ensino de Engenharia de Produção
 - 10.2. Estudo do Desenvolvimento e Aplicação da Pesquisa em Engenharia de Produção
 - 10.3. Estudo da Prática Profissional em Engenharia de Produção

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ABEPRO -

RESOLUÇÃO SUBSTITUTIVA À Nº 235, DE DD MMM AAAA

Designa o título e discrimina as atividades profissionais do Engenheiro de Produção.

O Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, usando das atribuições que lhe conferem a letra "f" do artigo 27 da Lei nº 5.194, de 24 DEZ 1966,

CONSIDERANDO que o artigo 7º da Lei nº 5.194/66 refere-se às atividades profissionais do engenheiro, do arquiteto e do engenheiro agrônomo em termos genéricos;

CONSIDERANDO a necessidade de discriminar atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia, para fins de fiscalização do seu exercício profissional;

CONSIDERANDO a lei nº 9394/96 DE 20 DEZ 1996 que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional;

CONSIDERANDO a Resolução CNE/CES nº 11 de 11 MAR 03 que institui as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação em Engenharia; e

CONSIDERANDO a necessidade de discriminar as atividades dos engenheiros de produção formados com currículos elaborados a partir da legislação supracitada,

RESOLVE:

Art. 1º - Compete ao Engenheiro de Produção o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º da Resolução nº 218, de 29 JUN 1973, referentes aos procedimentos de projeto, execução, avaliação, implementação, aperfeiçoamento e manutenção de sistemas de concepção e produção de bens e serviços e seus processos de obtenção, envolvendo a gestão de recursos físicos, humanos, tecnológicos, naturais e financeiros.

§ único - Aos diplomados em cursos de Engenharia de Produção, cujos currículos atendam às competências expressas no *caput* deste artigo, conceder-se-ão o registro e as atribuições de Engenheiro de Produção.

Art. 2º - Aplicam-se à presente Resolução as disposições constantes do artigo 25 e seu parágrafo único da Resolução nº 218, de 29 JUN 1973.

Art. 3º - Os engenheiros de produção integrarão o grupo ou categoria de engenharia na modalidade Mecânica e Metalúrgica prevista no artigo 8º da Resolução nº 335, de 27 OUT 1989, em decorrência de suas atividades preponderantes na área industrial.

Art. 4º - Faz parte integrante da presente resolução o glossário referente ao detalhamento da definição da área de Engenharia de Produção.

Art. 5º - A presente Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 6º - Revoga-se a Resolução nº 235.

Brasília, DD MMM AAAA.

Prof. Engº Wilson Lang

Presidente

Publicada no D.O.U. de DD MMM AAAA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ABEPRO -

GLOSSÁRIO TÉCNICO - ÁREA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Com relação à área de Engenharia de Produção e, mais especificamente, ao texto da resolução nº NNN, devem ser consideradas as seguintes definições:

1. O termo "produto" engloba tanto bens fisicamente tangíveis, quanto serviços, fisicamente intangíveis.
2. A gestão de recursos constitui elemento central da gestão dos sistemas de produção.
3. O termo "gestão" refere-se a projeto, concepção, elaboração, execução, avaliação, implementação, aperfeiçoamento e manutenção de produtos e de seus processos de obtenção.
4. Considera-se como recursos a serem geridos: recursos físicos (máquinas, equipamentos, matérias-primas, recursos energéticos, recursos naturais), recursos humanos, recursos econômico-financeiros, recursos organizacionais, o conhecimento e a informação sobre o processo produtivo.
5. Considera-se como atividades típicas do engenheiro de produção:
 - 5.1. A utilização de métodos organizacionais e técnicas de natureza matemática e estatística para projeto, seleção, modelagem, simulação, estruturação, avaliação, qualificação, otimização e manutenção de produtos (bens e serviços) gerados pelos sistemas de produção, inclusive, produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria.
 - 5.2. Utilização de métodos organizacionais e técnicas de natureza matemática e estatística para projeto, seleção, modelagem, simulação, estruturação, avaliação, qualificação, otimização e manutenção de agentes e processos produtivos, inclusive, produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria.

São consideradas sub-áreas de conhecimento tipicamente afetas à Engenharia de Produção as seguintes:

1. Gestão da Produção
 - 1.1. Gestão de Sistemas de Produção
 - 1.2. Planejamento e Controle da Produção
 - 1.3. Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos
 - 1.3.1. Arranjo físico de Máquinas, Equipamentos e Facilidades
 - 1.3.2. Movimentação de Materiais
 - 1.4. Projeto de Fábrica e de Instalações Industriais
 - 1.5. Gestão da Manutenção
 - 1.6. Simulação da Produção
 - 1.7. Gestão de Processos Produtivo
 - 1.7.1. Gestão de Processos Produtivos Discretos
 - 1.7.2. Gestão de Processos Produtivos Contínuos
 - 1.7.3. Gestão da Automatização de Equipamentos e Processos
 - 1.7.4. Planejamento de Processos Produtivos
2. Gestão da Qualidade
 - 2.1. Controle Estatístico da Qualidade
 - 2.2. Normalização e Certificação para a Qualidade
 - 2.3. Organização Metrológica da Qualidade
 - 2.4. Confiabilidade de Equipamentos, Máquinas e Produtos
 - 2.5. Qualidade em Serviços
3. Gestão Econômica
 - 3.1. Engenharia Econômica
 - 3.2. Gestão de Custos

- 3.3. Gestão Financeira de Projetos
- 3.4. Gestão de Investimentos
- 4. Ergonomia e Segurança do Trabalho
 - 4.1. Organização do Trabalho
 - 4.2. Psicologia do Trabalho
 - 4.3. Biomecânica Ocupacional
 - 4.4. Segurança do Trabalho
 - 4.5. Análise e Prevenção de Riscos de Acidentes
 - 4.6. Ergonomia
 - 4.6.1. Ergonomia do Produto
 - 4.6.2. Ergonomia do Processo
- 5. Gestão do Produto
 - 5.1. Pesquisa de Mercado
 - 5.2. Planejamento do Produto
 - 5.3. Metodologia de Projeto do Produto
 - 5.4. Engenharia de Produto
 - 5.4.1. Marketing do Produto
- 6. Pesquisa Operacional
 - 6.1. Programação Matemática
 - 6.2. Decisão Multicriterial
 - 6.3. Processos Estocásticos
 - 6.4. Simulação
 - 6.5. Teoria da Decisão e Teoria dos Jogos
 - 6.6. Análise de Demandas por Produtos
- 7. Gestão Estratégica e Organizacional
 - 7.1. Avaliação de Mercado
 - 7.2. Planejamento Estratégico
 - 7.3. Estratégias de Produção
 - 7.4. Empreendedorismo
 - 7.5. Organização Industrial
 - 7.6. Estratégia de Marketing
 - 7.7. Redes de Empresas e Gestão da Cadeia Produtiva
- 8. Gestão do Conhecimento Organizacional
 - 8.1. Gestão da Inovação
 - 8.2. Gestão da Tecnologia
 - 8.3. Gestão da Informação de Produção
 - 8.3.1. Sistemas de Informações de Gestão
 - 8.3.2. Sistemas de Apoio à Decisão
- 9. Gestão Ambiental
 - 9.1. Gestão de Recursos Naturais
 - 9.2. Gestão Energética
 - 9.3. Gestão de Resíduos Industriais
- 10. Educação em Engenharia de Produção
 - 10.1. Estudo do Ensino de Engenharia de Produção
 - 10.2. Estudo do Desenvolvimento e Aplicação da Pesquisa em Engenharia de Produção
 - 10.3. Estudo da Prática Profissional em Engenharia de Produção