

## **DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS: COMENTÁRIOS SOBRE A PROPOSTA DE ALTERAÇÃO**

Danilo Pereira Pinto – [danilo.pinto@ufff.edu.br](mailto:danilo.pinto@ufff.edu.br)

Cristiano Gomes Casagrande – [cristiano.casagrande@ufff.edu.br](mailto:cristiano.casagrande@ufff.edu.br)

Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia

Campus da UFJF, 4ª Plataforma do Setor de Tecnologia

36036-330 – Juiz de Fora – MG

**Resumo:** *Cerca de 15 anos após a publicação da Resolução CNE/CES 11/2002, as Diretrizes Curriculares para as Engenharias ainda vêm sendo discutidas, não tendo nem mesmo sido implementadas totalmente nos cursos de engenharia no Brasil. A realidade brasileira mostra ainda a utilização majoritária de projetos pedagógicos tradicionais, com pouca relação com o contexto atual, e fraca integração entre os componentes curriculares ou disciplinas. Neste sentido, a ABENGE, CES/CNE e a MEI/CNI apresentam uma proposta de alteração nas Diretrizes Curriculares. Este artigo apresenta algumas discussões e críticas a essa proposta, tendo em vista a forte necessidade de mudanças na formação dos engenheiros no país.*

**Palavras-chave:** *Currículo, Diretrizes Curriculares Nacionais, Ensino de Engenharia.*

### **1 INTRODUÇÃO**

O início deste século apresentou ao ensino de engenharia no Brasil um cenário mundial que demandava o uso intensivo da ciência e tecnologia, exigindo profissionais altamente qualificados (PINTO *et al.*, 2011). Conceitos como interdisciplinaridade, engenharia concorrente, reengenharia, qualidade total e planejamento sistemático são cada vez mais exigidos dos profissionais da engenharia, no sentido de estes se adaptarem a esse cenário e aos novos paradigmas da sociedade moderna (BORGES e AGUIAR NETO, 2000).

A partir de meados da década passada, foram lançadas pela Secretaria de Educação Superior/Ministério da Educação (SESU/MEC), em 1997, as bases para uma discussão nacional a respeito de um novo conceito de referência para as Instituições de Ensino Superior (IES), quanto à organização curricular dos seus cursos, denominado Diretrizes Curriculares Nacionais, que permitiria uma maior flexibilidade às IES quanto à construção dos seus currículos plenos, frente ao conceito rígido de currículo mínimo, estabelecido pela Resolução nº 48/76 do Conselho Federal de Educação (CFE) (MEC/CFE, 1976).

A Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE) liderou, então, um processo intenso de discussão na tentativa de construir uma proposta de Diretrizes Curriculares para as Engenharias (DC), que fossem referência para a adequação curricular dos cursos, frente aos desafios da formação de engenheiros na nova realidade.

A efervescência que se formou durante a discussão para a construção do Programa REENGE (Reengenharia do Ensino de Engenharia) e, sobretudo, a luta pela sua continuidade, proporcionou um terreno fértil para a discussão das DC em todo o país.

A formação em engenharia no Brasil experimentou no ano de 2002 um importante momento, quando, em 09 de abril, o Diário Oficial da União (DOU) trouxe a Resolução nº 11/2002, do Conselho Nacional de Educação (CNE)/Câmara de Educação Superior (CES) (MEC/CNE/CES, 2002), a publicação das DC.

Após 15 anos da publicação das DC, torna-se imperativo rever seus conceitos e concepções e realizar uma análise crítica de sua implementação e como ela atuou para promover mudanças no ensino de engenharia no Brasil.

A formação dos profissionais em engenharia será sempre um tema atual, pois o desenvolvimento da tecnologia e dos meios de produção é permanente, impulsionado pelo atendimento às necessidades da humanidade. Esse desenvolvimento implica em novas relações de produção e em novos desafios para os engenheiros, seja sob o ponto de vista tecnológico, seja sob o ponto de vista das consequências de suas ações sobre a sociedade e sobre o meio ambiente. Formar um profissional consciente e à altura desses desafios é uma tarefa que deve ser permanentemente revista (SOUZA, PINTO e PORTELA, 2010).

### **1.1 A Lei de Diretrizes e Bases da Educação**

A Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996), que estabeleceu as “Diretrizes e Bases da Educação Nacional” (LDB), apresenta alguns princípios interessantes e abriu uma etapa de redefinição da educação no Brasil.

Em seu início, aponta que a educação deve ser “inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”.

Imediatamente apresenta vários princípios básicos para o ensino, como a “liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber, o pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas, a garantia de padrão de qualidade, a valorização da experiência extraescolar e a vinculação da educação escolar com o trabalho e as práticas sociais”. Portanto, considera a educação como uma prática social e, como tal, deve ser organizada.

### **1.2 Diretrizes Curriculares**

Antes da LDB os currículos dos cursos de engenharia eram regulamentados pelos Currículos Mínimos estabelecidos através da Resolução 48/76 do Conselho Federal de Educação (CFE) – 1976 (MEC/CFE, 1976), cujo objetivo era o de definir apenas o conteúdo mínimo de conhecimentos e a carga horária mínima para os cursos de graduação em engenharia, sem se preocupar com outros aspectos. Isto visava facilitar a comparação entre currículos e garantir a uniformidade mínima entre cursos para o estabelecimento de atribuição profissional.

O CNE por meio do Parecer 776/97 (MEC/CNE/CES, 1997) e o MEC pelo Edital 04/97 (MEC/SESU, 1997) organizaram a discussão das diretrizes curriculares, que envolveram a participação de uma grande quantidade de instituições de ensino, instituições profissionais e outras instituições interessadas no ensino de graduação. Finalmente, em 25/02/2002 foi publicado no DOU o Parecer CNE/CES 1.362/2001 (MEC/CNE, 2001), que culminou com a publicação no DOU em 09/04/2002 da Resolução CNE/CES 11/2002 (MEC/CNE/CES, 2002) estabelecendo as DC.

As DC trazem em seu bojo a intenção de mudar a base filosófica do curso de Engenharia, enfocando-o na competência e na busca de uma abordagem pedagógica “centrada no aluno, com ênfase na síntese e na transdisciplinaridade”. Prega ainda a “valorização do ser humano e preservação do meio ambiente, integração social e política do profissional, possibilidade de articulação direta com a pós-graduação e forte vinculação entre teoria e prática”, conforme consta do relatório final que culminou com a publicação da citada resolução. Trouxe avanços nos aspectos didático-pedagógicos, quando comparada com a resolução anterior (48/76 – CFE) que regia os cursos de graduação em Engenharia, na medida em que traça um perfil de egresso

que prevê uma formação "crítica e reflexiva ... considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade". Além disso, estabelece que "cada curso de engenharia deve possuir um projeto pedagógico (PPC) que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas. Ênfase deve ser dada à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes".

A resolução estabelece ainda que "... diretrizes curriculares devem orientar e propiciar concepções curriculares ... que deverão ser acompanhadas e permanentemente avaliadas, a fim de permitir os ajustes que se fizerem necessários ao seu aperfeiçoamento" (SOUZA, PINTO e PORTELA, 2010).

O tempo mínimo de integralização curricular só foi definido posteriormente, pela Resolução CNE/CES 2/2007, de 18 de junho de 2007 (MEC/CNECES, 2007), em 3.600 horas para as engenharias. Estabelece ainda em seu Art. 1º, Parágrafo único, que os estágios e atividades complementares dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial, não deverão exceder a 20% (vinte por cento) da carga horária total do curso e no seu Art. 2º estabelece que a carga horária dos cursos deverá ser dimensionada em, no mínimo, 200 (duzentos) dias de trabalho acadêmico efetivo e o limite mínimo para integralização de 5 (cinco) anos, exceto se previsto no PPC.

Para os cursos de Engenharia de Computação e Engenharia de Software, a Resolução CNE/CES nº 5, de 16 de novembro de 2016 (MEC/CNECES, 2016), institui as DC para estes cursos e seu Art. 11 estabelece a carga horária mínima 3200 horas.

Apesar de ter se passado 15 anos da publicação da Resolução CNE/CES 11/2002, as DC ainda não foram totalmente implementadas nos cursos de engenharia do Brasil.

Nos anos subsequentes à publicação da resolução, grande número de cursos de graduação se preocuparam em adequar seus currículos para atender as exigências legais (núcleo de conteúdos básicos - 30%, núcleo de conteúdos profissionalizantes -15% e núcleo de conteúdos específicos - 55%). O número de horas e processo de acompanhamento dos estágios curriculares e o projeto de conclusão de curso foram devidamente implementados. Verificou-se a valorização dos coordenadores de curso, principalmente devido à ampliação de suas atribuições, não puramente burocráticas de realização de matrículas, mas assumindo a administração pedagógica dos cursos. A grande maioria dos cursos passou a contabilizar atividades complementares para integralização do currículo.

Entretanto, pouco ou quase nada verificou-se de alterações nas metodologias de ensino aprendizagem, ainda predominando aulas expositivas e práticas de laboratórios onde os alunos repetem experimentos já realizados; os processos avaliativos dos discentes continuam sendo predominantemente provas, focados nos conteúdos, onde os alunos devem reproduzir o que o professor apresenta em sala de aula; e não se pode considerar que processos de auto avaliação dos cursos estejam plenamente implantados. Em muitos cursos, não se pode garantir que houve, de fato, uma mudança do foco do processo de ensino aprendizagem, estando ainda centrados na figura do professor e não na do aluno. Verifica-se que em muitos casos o papel do aluno continua sendo passivo, não lhe sendo permitido a escolha de conteúdos para complementar sua formação, nem desenvolver habilidades como criatividade e senso crítico, não sendo capaz de inferir novos conhecimentos, nem de realizar uma reflexão crítica sobre as questões nacionais e profissionais, focando nas relações com a sociedade e com o país.

Também não se pode dizer que houve um processo de flexibilização curricular e nem que foram implantadas novas concepções de currículo. Apesar do fim do currículo mínimo, o que



se verifica na prática é que os cursos não se adaptaram, não se flexibilizaram e não foram implantadas concepções curriculares criativas.

“Pouco ou quase nada se alterou na formação dos engenheiros desde a publicação das DC. Muitos cursos continuam com as mesmas práticas pedagógicas centradas no conteúdo; o PPC é apenas um documento, uma exigência a mais a ser cumprida; o currículo não passa de um conjunto de disciplinas encadeadas através de pré-requisitos, que o aluno deve cumprir; a metodologia de ensino aprendizagem continua com aulas puramente expositivas e as avaliações baseadas em provas, onde o aluno deve repetir o que lhe é apresentado em sala de aula” (PINTO *et al.*, 2017). Portanto, está na hora de rever as DCN.

Segundo Gomes (GOMES, 2015), essas Diretrizes Curriculares estão sendo implantadas, de forma lenta, pelas instituições de ensino de engenharia que, às vezes, encontram resistência de muitos professores para mudar suas práticas tradicionais do “ensinar”. Além disso, desenvolver competências exige dos professores o emprego de novas metodologias de ensino aprendizagem e de avaliação, nem sempre por eles compreendidas – mais por falhas na sua formação como educador do que pela disposição em inovar em suas atividades docentes (TREVISAN, 2011).

A realidade brasileira mostra ainda a utilização majoritária de projetos pedagógicos tradicionais, com pouca relação com o contexto atual, e fraca integração entre os componentes curriculares ou disciplinas. Ademais, praticamente inexistem correlações entre teoria e prática, com a inserção no ambiente profissional ocorrendo de forma tardia. Não cabem dúvidas que o grande desafio da educação em engenharia, no Brasil, é implantar formas ativas de construção de conhecimento e que aproximem o estudante da realidade que irá encontrar no mercado de trabalho (TREVISAN, 2011). É forte, contudo, a pressão por mudanças no processo de formação dos engenheiros (PINTO, OLIVEIRA e NUNES, 2010).

## **2 ATUAÇÃO DA ABENGE NOS ÚLTIMOS ANOS**

Nestes últimos 15 anos a ABENGE exerceu papel fundamental no aprimoramento da formação profissional com as discussões realizadas nas edições do Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia (COBENGE). Ao analisar os temas dos COBENGES a partir de 2001 (ABENGE, 2017), pode-se observar a evolução da formação dos engenheiros no Brasil.

Em 2001 - Experiências Concretas no Ensino da Engenharia, 2002 - Evolução e Perspectivas para o Ensino de Engenharia, 2003 – 30 Anos de ABENGE, 2004 - Dando Forma a uma Nova Realidade, 2005 - Promovendo e Valorizando a Engenharia em um Cenário de Constantes Mudanças, 2006 - Empreender e Preservar, observa-se um período de mudanças decorrentes da implantação das DC. Centenas de artigos técnicos foram publicados nos anais dos eventos, apresentando as alterações curriculares e as perspectivas de mudanças.

A partir de 2007 - Novos Paradigmas da Educação em Engenharia, 2008 - Educação, Mercado e Desenvolvimento: Mais e Melhores Engenheiros, 2009 – Engenharia Sem Fronteiras, 2010 - Engenharia em Movimento, 2011 - Formação Continuada e Internacionalização, demonstra-se a necessidade da formação de maior número de engenheiros no Brasil, garantindo a qualidade desta formação e a tendência de internacionalização do ensino de engenharia.

Em 2012 - O Engenheiro Professor e o Desafio de Educar, 2013 - Educação em Engenharia na Era do Conhecimento, 2014 Engenharia: Múltiplos Saberes e Atuações, 2015 - Aprendizagem Ativa: Engenheiros Colaborativos para um Mundo Competitivo, 2016 - 20 Anos de REENGE Caminhos da Engenharia, 2017 - Inovações no Ensino Aprendizagem em

Engenharia, verifica-se uma preocupação com as metodologias de ensino aprendizagem e todos os avanços na educação de engenharia que ocorreram a partir do Projeto REENGE.

Quanto às metodologias ativas de ensino aprendizagem, além dos trabalhos publicados nos anais dos COBENGES, os livros das Sessões Dirigidas e o Grupo de Trabalho, diversos outros eventos técnicos científicos abordam este tema, demonstrando claramente a preocupação dos docentes e dirigentes de IES na formação dos engenheiros. Muitos artigos técnicos apresentam experiências metodológicas no Brasil e no mundo, exemplos de experiências de sucesso que foram replicadas, apresentação das diversas metodologias que têm sido experimentadas e os seus resultados, demonstrando que este tema é atual e ainda não foi esgotado.

Entretanto, muitos cursos ainda possuem PPCs burocráticos, cumprindo minimamente a legislação, sem inovação ou criatividade, podendo ser considerados apenas mais um documento obrigatório que fica dentro das gavetas, sem que o corpo docente e o corpo discente tenham conhecimento das reais possibilidades de inovação no ensino da engenharia.

### **3 PROPOSTA DE ALTERAÇÃO NAS DC**

A ABENGE participa de uma comissão para avaliar as diretrizes curriculares e propor alterações. Esta comissão, formada por representantes da Câmara de Ensino Superior do Conselho Nacional de Educação (CES/CNE), Mobilização Empresarial pela Inovação/Confederação Nacional da Indústria (MEI/CNI) e ABENGE, apresentou uma proposta de parecer do CNE/CES, em 07 de março de 2018 (ABENGE, MEI/CNI e CNE/CES, 2018). Segundo a análise dos autores deste trabalho, a principal alteração proposta foi a eliminação da lista de núcleos de conteúdos (básicos - 30%, profissionalizantes - 15% e específicos - 55%) e que os currículos sejam definidos a partir de competências a serem desenvolvidas. Dessa forma, os conteúdos são implementados dentro de contextos de desenvolvimento de competências e contextualizados em ambientes de Engenharia, e não apenas como um fim em si mesmos. Destacam-se, também, indicativos de utilização de metodologias ativas de aprendizagem, apoio a atividades de integração, síntese de conhecimento e atividades complementares, ampliação das relações da academia com o mundo do trabalho e incentivo à capacitação docente e aprimoramento dos processos avaliativos.

A proposta estabelece a necessidade de um Projeto Executivo (PE) para o curso, projeto de como implementar e com quais recursos (infraestruturais e humanos). Espera-se que este não seja apenas mais uma exigência legal que fique trancada na gaveta das coordenações de curso.

Quanto ao foco do currículo, a proposta explicita áreas de atuação do engenheiro, o que é discutível se isso deve fazer parte das DC. Na visão dos autores, não há necessidade de estabelecer estas áreas de atuação, pois já estão implícitas na formação dos engenheiros.

Quanto aos projetos integradores ou trabalhos de síntese, não apresenta novidade em relação às DCN/2002; apenas exemplifica atividades complementares já previstas e atividades de síntese e integração dos conhecimentos. Em relação aos estágios curriculares, propõe maior interação com a indústria ao longo do curso, o que nem sempre é trivial de se considerar uma obrigatoriedade para as IES.

Quanto à metodologia de ensino aprendizagem, a proposta avança no sentido que explicita a necessidade de estratégias e métodos a serem previstos/implantados observando aspectos sociais e psicopedagógicos, disponibilidade de infraestrutura adequada e capacitação docente e de técnicos administrativos.

Quanto à avaliação, a proposta avança no sentido de propor incluir nas DC a obrigatoriedade de ações resultantes dos processos avaliativos (externos e de auto avaliação).

Quanto ao perfil profissional dos docentes e TAEs (Técnicos Administrativos em Educação Superior) e aos egressos do curso, propõe-se que as DC orientem a elaboração dos Projetos de Curso para constar os perfis profissionais do pessoal docente e técnico que atuarão no curso, como se dará a capacitação desse pessoal e como serão desenvolvidas as ações de relação com os egressos do curso, além da existência de políticas de educação continuada visando à atualização do conhecimento no estado da arte. Nossa visão é que esses itens são importantes, mas não devem constar nas DC. Os órgãos que realizam a avaliação interna e externa devem orientar a elaboração dos PPC. Entretanto, a IES deve ter liberdade de estabelecer seus projetos de curso.

A Tabela 1 apresenta as principais características da legislação anterior (CFE 48/76), da legislação vigente (CNE/CES 11/2002) e avalia a proposta elaborada pela Comissão ABENGE, MEI/CNI e CNE/CES (ABENGE, MEI/CNI e CNE/CES, 2018).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As escolas de engenharia, em sua maioria, não se adaptaram às novas exigências na legislação e da sociedade e continuam formando os profissionais com base em currículos cuja organização dificulta a integração entre as diversas disciplinas. A metodologia dominante de formação envolve, basicamente, aulas expositivas, complementadas por exercícios numéricos e práticas de laboratório, o que pode até se revelar apropriado para equipar os estudantes com conhecimentos factuais e habilidades para solução de problemas, mas é comprovadamente inadequado para desenvolver atributos como valores éticos, capacidade de comunicação, trabalho em equipe, solução de conflitos, liderança, percepção dos impactos sociais, culturais e ambientais do trabalho profissional, que hoje integram o perfil profissional do engenheiro. Esses outros atributos exigem procedimentos alternativos para o planejamento dos cursos, desenvolvimento do ensino, construção do conhecimento e avaliação do aprendizado.

Para formar um engenheiro que atenda as demandas da sociedade, com o perfil delineado pelas DC, com competências, habilidades e atitudes, para que possa intervir na sociedade modificando-a, com visão crítica e empreendedora, e que seja capaz de produzir conhecimento, enfrentar as questões sociais entre outros, torna-se necessário que os docentes tenham um novo perfil. Para isso, não basta ser um excelente engenheiro ou pesquisador, torna-se necessário que também tenha competências e habilidades inerentes ao exercício da docência.

A proposta apresentada pela Comissão (ABENGE, MEI/CNI e CNE/CES, 2018) avança em muitos pontos, mas ainda não atende plenamente as demandas da formação do engenheiro que irá atuar nas próximas décadas. Há a necessidade de um processo de avaliação interna e externa coerente com as DC propostas, visando adequar os instrumentos atuais à nova realidade que se pretende.

O detalhamento do PPC e o PE que especifique como implementar e com quais recursos o que está previsto no PPC é um avanço. Entretanto, espera-se que estes não sejam apenas mais uma exigência legal. A proposta avança também quando reforça nas DC a obrigatoriedade da adoção de sistema de acolhimento e nivelamento visando à diminuição da retenção e da evasão.

Propõem-se que sejam definidos currículos a partir de competências a serem desenvolvidas, ao invés de núcleos de conteúdos. Dessa forma, os conteúdos são implementados dentro de contextos de desenvolvimento de competências e contextualizados em ambientes de engenharia, e não apenas como um fim em si mesmos. Entretanto, deve-se avaliar coerentemente os conteúdos vinculados às competências a serem desenvolvidas, de forma a não comprometer a sólida formação básica do engenheiro.



Tabela 1 – Comparação entre as Resoluções CFE 48/76, CNE/CES 11/2002 e proposta elaborada pela Comissão ABENGE, MEI/CNI e CNE/CES.

	<b>CFE 48/76</b>	<b>CNE/CES 11/2002</b>	<b>Proposta ABENGE - MEI/CNI - CNE/CES (2018)</b>
Característica predominante	Impositiva.	Diretiva.	Diretiva
Áreas de engenharia	6 áreas.	Em aberto.	Art. 4º Par. Único: modalidades e ênfases, mas sem as especificar.
Habilitações	Várias.	Não menciona.	Não menciona.
Perfil do egresso	Não estabelece.	Sólida formação técnico-científica e profissional geral. Adquirir competências e habilidades.	Engenheiro generalista, humanista, crítico, reflexivo, criativo, cooperativo, ético, apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora, atuando com transversalidade em sua prática, considerando aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e capaz de atuar e adaptar-se às novas demandas da sociedade e do mundo do trabalho com postura isenta de qualquer tipo de discriminação e comprometido com a responsabilidade social e o desenvolvimento sustentável.
Projeto de curso	A principal exigência era a Grade Curricular.	O PPC é uma exigência e deve deixar claro como as atividades acadêmicas levam à formação do perfil profissional delineado.	Além do PPC, deve-se elaborar o Projeto Executivo, que especifique como implementar e com quais recursos (infraestruturais e humanos) o previsto no PPC. Art. 7º especifica e descreve o que deve conter o PPC.
Organização Curricular	Currículo Mínimo - Grade de disciplinas com pré-requisitos.	Fim do Currículo Mínimo - flexibilização curricular, nova concepção de currículo.	DC flexíveis, com cada IES adotando o formato dos seus cursos, em acordo com o seu PPC que, além de atender ao previsto nas diretrizes gerais, deve mostrar coerência entre o formato escolhido e o previsto para desenvolver as competências inerentes à formação em Engenharia.
Currículo	Parte comum – formação básica e formação geral. Parte diversificada – formação profissional geral e específica. Disciplinas exigidas por legislação específica.	Núcleo de conteúdos básicos (30%), profissionalizantes (15%) e extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo profissionalizante (demais 55%).	Currículos definidos a partir de competências a serem desenvolvidas, ao invés de núcleos de conteúdos. Conteúdos em contextos de desenvolvimento de competências, e não apenas como um fim em si mesmos. Art. 8º prevê acolhimento e nivelamento, visando a redução da retenção e evasão ao longo do curso, considerando a necessidade de conhecimentos básicos, preparação pedagógica e psicopedagógica para acompanhar as atividades e orientação visando melhorar a permanência no curso.
Projeto integrador	Não previa.	Prevê realização de trabalhos de integralização de conhecimentos, sendo obrigatório o Trabalho de Final de Curso.	Trabalhos de síntese, preferencialmente em equipe e em contextos apropriados; Trabalhos de conclusão, preferencialmente individuais, que mostrem a capacidade de desenvolver competências inerentes ao curso; Atividades de Pesquisa e Extensão; Atividades laboratoriais de experimentação; Atividades que promovam a integração e interdisciplinaridade em coerência com o eixo de desenvolvimento curricular; Atividades que permitam o desenvolvimento de trabalhos não só presenciais, mas também à distância e virtuais; Atividades em empresas, não só estágios, mas também envolvendo situações de estudos e reais.

Foco do currículo	Centrado no Conteúdo.	Habilidades e competências.	Áreas de competências: Engenheiro Projetista e Inovador; Engenheiro Empreendedor e Gestor; Engenheiro Educador
Duração do curso	4 a 9 anos (média de 5 anos), com um mínimo de 3.600 horas de atividades.	Não estabelece. O tempo de integralização foi definido através da Resolução CNE/CES 2/2007, de 18/06/2007	Para a definição da carga horária e do tempo de integralização, é necessário que sejam considerados não só aspectos quantitativos, mas também de qualidade e de atendimento ao perfil do egresso e ao desenvolvimento de suas competências. Manutenção das 3600 horas e mínimo de 5 anos
Estágio	Obrigatório, com o mínimo de 30 horas.	Obrigatório, com o mínimo de 160 horas e supervisão sob responsabilidade da IES.	DC devem dispor sobre a interação com organizações para além do estágio obrigatório. Projetos dos cursos devem prever interação entre docentes e profissionais das organizações em atividades de desenvolvimento de competências. Estágio obrigatório com o mínimo de 300 horas.
Metodologia de ensino aprendizagem	Não menciona.	Prevê que o curso deve utilizar metodologias de ensino aprendizagem, capazes de garantir o desenvolvimento de habilidades e competências.	Estratégias e Métodos a serem previstos/implementados pelas IES: Acolhimento, acompanhamento e avaliação do estudante, considerando não só a aprendizagem, mas também os aspectos sociais e psicopedagógicos; Processos de ensino aprendizagem que contemplem métodos, técnicas e meios, sejam presenciais, remotos ou virtuais; Disponibilidade de infraestrutura adequada ao desenvolvimento das atividades, sejam na instituição ou em organizações onde se realizem atividades de Engenharia; Programas de formação para Educadores do curso, para que possam planejar atividades e ambientes para a aplicação de aprendizagem ativa; Pessoal dirigente, docente, técnico e administrativo adequado e capacitado para o desempenho de suas funções.
Processo de ensino aprendizagem	Centrado no professor.	Centrado no aluno.	Centrado no aluno
Avaliação	Não menciona	Determina que os cursos devem possuir métodos e critérios de avaliação do processo de ensino aprendizagem e do próprio curso.	PPC deve especificar e descrever claramente: Sistemática de avaliação das atividades desenvolvidas pelos estudantes; Sistema de gestão da aprendizagem, incluindo instrumentos de avaliação das competências desenvolvidas e respectivos conteúdos, diagnóstico e elaboração de planos de ação para melhoria da aprendizagem, especificando responsabilidades e governança do processo. Em relação ao trabalho docente, a IES deve definir indicadores de avaliação e valorização do trabalho nas atividades desenvolvidas no curso de graduação.
A Instituição de Ensino	Administração com foco em documentação e registro acadêmico.	Administração de caráter mais pedagógico, prevendo avaliação, acompanhamento, inclusive psicopedagógico	Idem
	Órgão de referência para o aluno era o departamento	O principal órgão, pelas atribuições, é a coordenação do curso.	Idem
Papel do Aluno	Predominantemente passivo	Predominantemente ativo.	Predominantemente ativo.



## REFERÊNCIAS

ABENGE, Publicações, Disponível em: <http://www.abenge.org.br/cobenge.php>. Acesso em 04/10/2017.

ABENGE, MEI/CNI e CNE/CES, Minuta de Parecer. Disponível em: [http://www.abenge.org.br/file/Minuta%20Parecer%20DCNs\\_07%2003%202018.pdf](http://www.abenge.org.br/file/Minuta%20Parecer%20DCNs_07%2003%202018.pdf). Acesso em 20/03/2018

BORGES, Mario Neto e AGUIAR NETO, Benedito Guimarães. Diretrizes curriculares para os cursos de engenharia – análise comparativa das propostas da ABENGE e do MEC. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 19, n. 2, p. 1-7, dezembro, 2000.

BRASIL. Lei Nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 dez. 1996, v.134, n. 248, seção 1, p. 27834-27841.

GOMES, Francisco José, **Reflexões sobre a Prática Tutorial na Educação em Engenharia**, 2015, Tese (Concurso de Professor Titular – Classe E), Universidade Federal de Juiz de Fora, 2015

MEC/CFE. Resolução 48/76 de 27 de abril de 1976. Fixa os mínimos de conteúdos do curso de graduação em Engenharia. **Diário Oficial da União**, Brasília, 21 jun. 1976, p. 8821-8822.

MEC/CNE. Parecer CNE/CES 1362/2001 de 12 de dezembro de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia, **Diário Oficial da União** Brasília, 25 fev. 2002, seção 1, p. 17.

MEC/CNE/CES, Resolução CNE/CES 02 de 18 de junho de 2007. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. **Diário Oficial da União**, Brasília, 19 de junho de 2007, Seção 1, p. 6.

MEC/CNE/CES, Resolução CNE/CES 11 de 11 de março de 2002. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. **Diário Oficial da União**, Brasília, 09 de abril de 2002, seção 1, p. 32.

MEC/CNE/CES, Resolução CNE/CES nº 5, de 16 de novembro de 2016 - Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação, abrangendo os cursos de bacharelado em Ciência da Computação, em Sistemas de Informação, em Engenharia de Computação, em Engenharia de Software e de licenciatura em Computação, e dá outras providências.  
Disponível em:  
[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=52101-rces005-16-pdf&category\\_slug=novembro-2016-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=52101-rces005-16-pdf&category_slug=novembro-2016-pdf&Itemid=30192). Acesso em 5/10/2017.

MEC/CNE/CES. Parecer 776/97 de 03 de dezembro de 1997. Estabelece orientações para a formulação das diretrizes curriculares. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf\\_legislacao/superior/legisla\\_superior\\_parecer77697.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/superior/legisla_superior_parecer77697.pdf). Acesso em: 05/04/2018.

MEC/SESU. Edital 04 de 10 de dezembro de 1997. Estabelece prazos para o encaminhamento de propostas para as novas diretrizes curriculares dos cursos superiores. **Diário Oficial da União**, Brasília, 12 de dez. 1997, n. 241, seção 3, p. 26720.

PINTO, Danilo Pereira *et al.* Atualidades das Diretrizes e Ações para a Educação em Engenharia In: OLIVEIRA, Vanderli Fava; HOLANDA, Carlos Almir Monteiro e COLARES, Ricardo Fialho (orgs.) **Engenharia em Movimento** 1ª ed. Brasília: ABENGE, 2011, v.1, p. 1138.

PINTO, Danilo Pereira *et. al.* PET Engenharia Elétrica da UFJF: Metodologia e Relato de Experiências. In: XLV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2017, Joinville. **Anais**. Joinville, 2017.

PINTO, Danilo Pereira, OLIVEIRA, Vanderli Fava e NUNES, Roberta C. Pereria (orgs.) **Educação em engenharia: evolução, bases e formatação**. Juiz de Fora: Editora FMEPRO - Fórum Mineiro de Engenharia de Produção, 2010.

SOUZA, Antônio Claudio Gomes de; PINTO, D. P.; PORTELA, Júlio César da Silva **LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO E** In: PINTO, Danilo Pereira; NUNES, Roberta Cavalcante Pereira e OLIVEIRA, Vanderli Fava (orgs.) **Educação em Engenharia: Evolução, Bases, Formação** ed. Juiz de Fora: Fórum Mineiro de Engenharia de Produção, 2010, v.1, p. 1248.

TREVISAN, A. L. Filosofia da Educação e formação de professores no velho dilema entre teoria e prática, **Educar em Revista**, Editora UFPR, Curitiba, Brasil, n. 42, p. 195-212, out/dez. 2011.

## **NATIONAL CURRICULAR GUIDELINES: COMMENTS ON THE PROPOSED CHANGES**

**Abstract:** *About 15 years after the publication of Resolution CNE / CES 11/2002, the Curricular Guidelines for Engineering are still being discussed and have not yet been fully implemented in engineering courses in Brazil. The brazilian reality also shows the majority use of traditional pedagogical projects, with little relation to the current context, and weak integration between the curricular components or disciplines. In this sense, ABENGE, the Board of Higher Education of the National Council of Education (CES/CNE) and the Business Mobilization for Innovation / National Industry Confederation (MEI/CNI) present a proposal to change the Curricular Guidelines. This paper presents some discussions and criticisms of this proposal, due to the strong need for changes in the training process of engineers in Brazil.*

**Key-words:** *Curriculum, National Curricular Guidelines, Engineering Teaching.*