

## REFLEXÕES SOBRE A AVALIAÇÃO E QUALIDADE NOS CURSOS DE ENGENHARIA

**Resumo:** Num passado recente, a formação em cursos de engenharia, com bases tecnológicas sólidas e especializadas, já garantia uma alta inserção no mercado de trabalho, que absorvia quase a totalidade dos formandos. Com a globalização e as mudanças que o mundo contemporâneo vem apresentando, com grandes e contínuas transformações sociais, econômicas, culturais, científicas e tecnológicas, o mercado de trabalho passou a exigir um profissional com um novo perfil: com sólida formação tecnológica e conhecimentos específicos, mas também com formação generalista efetiva. Portanto o curso de engenharia deve preparar os acadêmicos, para que desenvolvam suas habilidades empreendedoras, de liderança. Tais mudanças e suas consequências trazem novas questões educacionais, principalmente nas áreas tecnológicas, sendo fundamental a manutenção e a constante melhoria dos padrões de qualidade dos cursos de engenharia face a necessidade da diversidade da formação profissional, que é aferida pelas avaliações. Neste contexto, o objetivo primordial da educação é a autonomia moral e intelectual, que vai definir a empregabilidade e, como consequência, outras características além da alta especialização. A proposta curricular para os cursos de engenharia sofre alterações significativas e os currículos mínimos dão lugar as diretrizes curriculares mais flexíveis e amplas. O presente trabalho pretende discutir caminhos para a qualidade e a avaliação dos cursos de engenharia, competitivos e de excelência, por meio do desenvolvimentos dos seus projetos pedagógicos.

**Palavras-chave:** Avaliação. Padrão de Qualidade. Projetos Pedagógicos. Ensino de Engenharia.

### 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, os grandes desafios enfrentados pelos países, estão intimamente relacionados com as contínuas e profundas transformações sociais ocasionadas pela velocidade na geração de novos conhecimentos científicos, tecnológicos e sociais, sua rápida difusão e seu uso pelo setor produtivo e pela sociedade em geral, e em consequência, vem afetando profundamente o homem, o meio ambiente e as instituições sociais de maneira sem precedentes na história da humanidade. Assim, a preocupação com as mudanças que o mundo contemporâneo vem apresentando é cada vez mais presente nas Instituições de Ensino Superior que buscam novas alternativas de ensino e aprendizagem, para se apropriar destes novos saberes e expertises.

Classicamente, os engenheiros são vistos como profissionais especializados na solução de problemas técnicos específicos e limitados a determinadas atividades ou áreas de interesse. Modernamente são vistos como profissionais polivalentes aptos a contribuir para a solução de uma grande diversidade de problemas humanos, com profunda formação tecnológica, trabalhando em equipe e em temas interdisciplinares que envolvem a cooperação com outras categorias, com criatividade, competências e habilidades técnicas diferenciadas, capacidade de liderança e que sejam e empreendedores (MASSON, et al, 2006).

De acordo com o Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (2010):

O perfil dos egressos nas áreas em engenharia e em ciências exatas (*‘hard science’*) ou seus percentuais em relação à população são indicadores muito utilizados, em termos internacionais, para aferir a coerência entre a formação de recursos humanos e a ênfase dos diversos países no desenvolvimento tecnológico e na inovação. Este índice é tradicionalmente muito elevado nos países asiáticos, por conta do elevado percentual de engenheiros, e é menor nos países ocidentais.

Por outro lado, a qualidade do ensino também está vinculada ao interesse dos estudantes pelos cursos de engenharia.

De acordo com Silva Filho (2017), no Brasil, neste início de século, o crescimento dos ingressantes estava compatível com o número de concluintes após 5 anos, sendo que nas escolas particulares, o percentual de aumento de ingressantes foi de 33% entre 2010 e 2011, e o percentual de aumento dos concluintes foi de 27% entre 2014 e 2015.

Decorrente da situação do País, projeta-se uma estagnação ou até uma redução dos ingressantes. Já se observa que no setor privado, que a taxa de formandos é de aproximadamente 40% em relação ao número de ingressantes (para cada cem ingressantes, menos que quarenta se formam) (SILVA FILHO, 2017).

Segundo dados estatísticos de 2015, entre os países que congregam a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), 23% dos estudantes optaram por cursos de ciência, tecnologia, engenharia e matemática, enquanto que no Brasil, foram apenas 15%, acompanhados dos países vizinhos como Argentina (14%) e a Colômbia (13%), uma das taxas mais baixas.

Assim, o ensino da engenharia, tem enfrentado um duplo desafio: educar os cidadãos para conviver com um mundo em rápida evolução e formar profissionais para atender ao amplo e mutante espectro da demanda do mercado de trabalho. Estas transformações devem-se à necessidade de adaptação aos novos mercados, que exigem outras competências do engenheiro, em um mundo organizado cada vez menos em função das fronteiras entre países e mais em direção a uma internacionalização dos problemas.

Como uma condição sistêmica essencial para melhorar a competitividade da economia nacional e para viabilizar a evolução da sociedade, o desafio das Escolas de Engenharia é o desenvolvimento de um ensino com uma abordagem de aprendizagem que habilita e prepara os alunos para trabalhar com a complexidade, diversidade e mudança, visando proporcionar amplo conhecimento da sociedade em geral (ciência, tecnologia, cultura e a sociedade), bem como um estudo aprofundado em uma área específica de interesse.

Ou seja, o engenheiro atual deve ter uma visão global de sua área de formação e de sua inter-relação com áreas correlatas, sob o ponto de vista tecnológico, social, econômico e ambiental, bem como as seguintes habilidades e posturas: criatividade, capacidade e hábito de pesquisar; senso crítico; atuação em equipe; capacidade de gerenciar e liderar pessoal e ética profissional.

Neste contexto, a manutenção dos padrões de qualidade nos cursos de Engenharia é um dos maiores desafios da atualidade. O ponto crucial para estes cursos é eficiência do aprendizado, porque as mudanças ocorrem rapidamente. As Universidades estão tendo dificuldades para desenvolver novas metodologias de ensino, que sejam mais eficazes e que

diminuam o tempo necessário para a absorção dos conhecimentos e ao mesmo tempo aumentem a eficiência (MASSON, et al, 2006).

Mesmo que novas tecnologias educacionais provoquem mudanças em relação à produção do conhecimento, é importante que esteja claro, que o professor continua tendo grande responsabilidade no processo e precisa ter autonomia pedagógica. Além de orientar essa produção agora também por parte do aluno (no centro do processo), ele deve garantir a qualidade do conteúdo apresentado, utilizando novas metodologias que despertam no educando o interesse e a motivação necessária, a fim de redirecionar constantemente os programas, especialmente alimentados pelas dúvidas dos alunos.

Nesse contexto, a demanda por formação não só está passando por um enorme crescimento quantitativo, como também está sofrendo uma profunda mutação qualitativa, no sentido de uma crescente necessidade de diversificação e personalização. Um processo de mudança exige um contínuo suporte em diferentes níveis (ANASTASIOU; PESSATE, 2006):

- **Técnico:** o saber fazer exige contínua possibilidade de troca, clima de abertura, de busca de solução das dúvidas e de observação tanto de experiências quanto de ações que representam avanços, de prática e de *feedback* realizado individualmente e com respeito, para que o novo seja integrado no ato rotineiro e devem produzir a motivação necessária para uma postura investigativa de: saber o quê (identificação do conhecimento); saber por que (incrementa o caráter investigativo); saber como (entendimento do processo); saber onde (associação de objetivos a serem alcançados dentro de um processo); saber quem (associado ao elemento gerador do conhecimento e saber para que (adiciona o caráter analítico focado no entendimento do processo);

- **Perspectiva cultural:** as mudanças são impactadas pela forma como são vistas, sentidas e percebidas, pois além dos envolvidos estarem motivados, o tempo histórico e a forma de evolução são dados importantes, uma vez que a mudança é um processo e não um ato isolado;

- **Perspectiva política:** a mudança ocorrerá quando os fins pretendidos social e individualmente estiverem em concordância. Trabalhar coletivamente será uma forma de fornecer ou desenvolver a força do coletivo docente, que tem a ver com as crenças, os compromissos das pessoas envolvidas e as condições concretas para a efetivação do processo;

- **Perspectiva pós-moderna:** considera-se características dominantes a incerteza, a complexidade, a não completude e o novo. As transformações são rápidas e complexas e nos processos de mudança deve se considerar o passado, o presente e o futuro pretendido.

Pesquisadores do mundo inteiro estão pesquisando e propondo novos caminhos, discutindo e analisando a necessidade de reestruturação dos cursos de Engenharia, com questões que vão desde a implantação de novas disciplinas voltadas a formação humanística, passando por uma sólida formação tecnológica, até a necessidade de novas metodologias de sala de aula. Atualmente vários eventos científicos têm sua tônica maior na busca de uma formação que satisfaça aos anseios de uma nova sociedade.

Quaisquer que sejam as soluções, deve-se garantir a qualidade dos processos que compõem todo o ensino de engenharia, independente das habilidades e competências que necessitam ser desenvolvidas, por meio de avaliações constantes e contínuas.

Assim, as Comissões Próprias de Avaliações adquiriram uma nova importância nas IEs, passando a integrar a gestão de toda Instituição de Ensino Superior com os conceitos de



qualidade e avaliação, pois não faz sentido falar-se em “qualidade” se não existir um conjunto de instrumentos que permita a sua medição.

## 2 QUALIDADE

Um dos maiores desafios atuais, é a questão da qualidade do ensino, como garantia das aprendizagens essenciais para a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos, criativos, capazes de atuar com competência, dignidade e responsabilidade, e a sua discussão vem ocorrendo com muito mais assiduidade, considerando que a educação deve conduzir à formação integral do indivíduo, sendo a pedra fundamental para o progresso de qualquer nação. A grande dúvida é quanto à qualidade e a adequação do ensino de engenharia diante dos novos cenários de internacionalização de mercados de trabalhos e de competência necessárias.

Para Demo (1994, p. 15) a Educação tem sido o sinônimo para designar qualidade, pois:

- a) como instrumento, sinaliza a construção do conhecimento e, como fim, a preocupação em torno da humanização da realidade da vida;
- b) ligada à construção do conhecimento, impacta de modo decisivo tanto a cidadania quanto a competitividade, ganhando o foro de investimento mais estratégico;
- c) como expediente formativo, primordial das novas gerações, apresenta procedimento dos mais pertinentes em termos de qualificar a população, tanto para fazer os meios como para atingir os fins;
- d) principalmente, estando na base da formação do sujeito histórico-crítico e criativo, a educação perfaz a estratégia mais decisiva de fazer oportunidade.

A qualidade que a sociedade busca, exige cada vez mais, diálogo, planejamento e projeto participativo.

Segundo Toffler (2001), apud Nakao e Brinati (2007, p. 29), a sociedade passou por três fases: a primeira - revolução agrícola, a segunda - revolução industrial e tecnológica e a terceira - a busca de uma melhor qualidade de vida. Assim, a sociedade passa a ser constituída de pessoas:

[...] que aceitem responsabilidade, que compreendam como seu trabalho se combina com o dos outros, que possam manejar tarefas cada vez maiores, que se adaptem rapidamente a circunstância modificada e que estejam sensivelmente afinadas com as pessoas em volta delas (TOFFLER, 2001, p. 378)

Neste contexto é fundamental desenvolver, nos alunos de engenharia, uma pró-atividade que lhes permitam uma participação integral em todo processo da sociedade na qual se inserem, liderando e sendo liderados, com as competências e habilidades apontadas pelas Diretrizes Curriculares do CNE.

Com o acúmulo de novas funções, o engenheiro passa a ter necessidade de conhecimentos em administração e gestão de negócios e economia, bem como cultura geral acerca de diversas áreas do conhecimento e o domínio de, no mínimo, uma língua estrangeira, contribuindo para a atuação em equipes multidisciplinares e internacionais, e com a comunicação com pessoas de áreas não técnicas. Além disso, não pode deixar de valorizar a ética profissional, estando comprometido com as questões sociais e ambientais, de forma que sua atuação não venha a

provocar qualquer tipo de dano à comunidade ou ao meio ambiente. Assim, torna-se necessário que o engenheiro tenha uma formação generalista (CHENG; SILVA; LIMA, 1994).

Apesar dessa formação pluralista, a sólida formação científica e técnica deverá capacitar os acadêmicos para o desenvolvimento científico tecnológico, capaz de introduzir e desenvolver, num contexto empresarial, novos processos e produtos, localizando e solucionando problemas das diversas áreas da tecnologia moderna, conduzindo ao desenvolvimento de inovação tecnológica, que é um dos indicadores do desempenho de um país.

### 3 AVALIAÇÃO

A qualidade de um curso passa pela sua avaliação. Avaliar é um processo complexo que exige o envolvimento e o convencimento da sua importância por todos envolvidos no processo, de tal forma que estejam motivados a colaborar e o ato de avaliar deve ser contínuo, pois sempre existe formas de melhorar.

A Avaliação Institucional que analisa a qualidade e eficiência da gestão educacional, passou a ser uma grande preocupação das IES, desde 2004, com a implantação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), que inicialmente priorizou três eixos da avaliação institucional: a avaliação externa e a auto-avaliação, a avaliação geral *in loco* de cursos (AGC) e o Exame Nacional de Avaliação de Desempenho dos Estudantes (ENADE). A integração destes eixos constituía a Avaliação Institucional das IES, com a avaliação de todos os aspectos que giram em torno desses três eixos, principalmente o ensino, a pesquisa, a extensão, a responsabilidade social, o desempenho dos alunos, a gestão da instituição, o corpo docente e as instalações, enfatizando o caráter formativo da avaliação (CASTANHEIRA; MASSON; MIRANDA, 2006).

O SINAES propôs o desenvolvimento de procedimentos qualitativos, com a participação de toda a comunidade em discussões, tornando o processo democrático e incentivando as relações entre os envolvidos, e assim, outros indicadores foram criados a partir das análises do ENADE gerando algumas mudanças na concepção inicial do SINAES. Mas é fato, que tais procedimentos atuaram como elementos provocadores de reflexões, conduzindo a melhorias significativas nas IES, seja em sua estrutura física, seja em sua estrutura didático-pedagógica, incentivando a qualificação dos docentes, a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico e humanísticos.

De acordo com Masetto (2004):

Numa avaliação institucional, há de se compreender a instituição educacional como uma totalidade integrada, de modo que os dados informativos dos diferentes setores só ganham vida e sentido quando analisados comparativamente. Em outras palavras, os dados levantados em cada um dos setores são relativos e exigem um processo de integração entre si, pois, se justapostos, sem uma leitura integrada, não permitirão um diagnóstico correto da situação global nem a indicação de propostas adequadas. A avaliação de setores independentes uns dos outros não é uma fonte adequada para diagnósticos, conclusões e encaminhamentos para a melhoria da instituição.

A avaliação do curso, tomada como garantia de qualidade, é um poderoso instrumento na busca da excelência dos processos pedagógicos e didáticos bem como de planejamento e de gestão administrativas, está comprometida com a garantia do “controle de qualidade” do

processo que é um mecanismo de retroalimentação, com início no planejamento estratégico do curso, passa pela tomada de decisão sobre os dispositivos didáticos e avaliativos, as possíveis correções de rumo na análise final do processo.

Segundo Carlini e Ramos (2009, p. 163):

[...] avaliar um curso é diagnosticar o desempenho de cada um de seus componentes – professores, alunos, equipe de apoio, material didático, projeto pedagógico, ambiente virtual – avaliando sua contribuição e adequação para realizar os objetivos propostos. E o mais importante, detectar as alterações necessárias, a forma e o momento adequados para realizá-las.

A Avaliação interna é uma oportunidade de desenvolver processos que levam ao autoconhecimento institucional e identificam fragilidades existentes e o projeto pedagógico de cada curso da IES deverá nortear decisões e estratégias de melhoria. Por sua vez, o projeto pedagógico deve ser construído envolvendo toda comunidade e não dissociado da opinião de professores, discentes e outros profissionais envolvidos, indicando os parâmetros dos processos avaliativos, considerando a Qualidade de Ensino como o elemento norteador. A avaliação desta qualidade será medida por meio dos parâmetros identificados no próprio projeto.

Portanto A melhor forma de iniciar um processo que conduza a avaliação é indagar se a Instituição conhece bem seus objetivos, sua missão, enfim, seus valores. “Autoavaliar-se é, pois, conhecer desde dentro uma instituição para que esta seja reconhecida publicamente desde fora. Os procedimentos empregados para reconstruir esta particular indagação são decisivos” (CASTANHEIRA, MASSON, MIRANDA, 2006).

#### **4 O ENSINO/APRENDIZAGEM E A QUALIDADE DO PROJETO PEDAGÓGICO**

O Projeto Pedagógico do Curso é de importância vital, pois somente através da sua construção, preserva-se a identidade institucional e a sua conexão com a realidade social, mantendo a sua tradição constantemente renovada, se caracterizando por uma instituição eficaz tem um diferencial que a distingue, que pode ser a sua capacidade de adaptação aos novos tempos, atendendo as novas exigências da sociedade, o que exige uma visão estratégica global que lhe permita gerar mudanças positivas e respostas rápidas, com flexibilidade e eficiência (ANDRADE, 2004; MASSON, et al, 2006).

Como o projeto didático-pedagógico deve ser inovador, constantemente atualizado e um agente facilitador do ensino-aprendizagem, o perfil do aluno precisa ser traçado, para que a abordagem seja centrada no próprio aluno e a partir daí, a avaliação seja baseada na aferição das competências e habilidades. O futuro profissional deverá possuir características específicas, enfrentar desafios de várias origens como tomar decisões, trabalhar em equipe, entre outros.

Assim, o projeto deixa de ser apenas uma ideia de ação, mas também uma responsabilidade da realização de um ideal que deverá ser proposto, envolvendo um universo de atores que acreditam nas propostas e nas expectativas de que um futuro bem sucedido venha a se tornar realidade ao final do curso escolhido.

O projeto pedagógico deverá conduzir ao protagonismo estudantil, com ações que incentivem e motivem o estudante a desenvolverem projetos integradores e empreendedores que instiguem o seu interesse pelas especificidades do curso escolhido. Com esse diferencial, desde as etapas iniciais, o aluno estará muito mais interessado e motivado, desenvolvendo a sua



criatividade e se inserindo nas etapas sequenciais aos projetos de iniciação científica, em atividades extracurriculares e se preparando para as exigências futuras do mercado de trabalho.

Para tanto, deve-se considerar que o jovem ingressante nos cursos de engenharia, já possuem múltiplas atividades e preferências e uma enorme diversidade de interesses. Deseja conhecer um pouco de muitas coisas e permanecer pouco tempo em diversas atividades, enfrentando multiplicidade de preferências e de velocidade de substituição de atitudes, não sendo muito fiel a nenhuma delas. Assim, conquistá-lo é extremamente difícil e trabalhoso. Tentar mantê-lo fiel e terminar o que começou, também é muito difícil. A missão de conduzir esta juventude a se dedicar ao estudo é muito delicada e só será conseguida mediante real desenvolvimento de um processo de avaliação aliado a um programa de qualidade e de motivação (CASTANHEIRA, 2005).

Vale ressaltar que o currículo proposto vai além de distribuir adequadamente as disciplinas em uma matriz curricular, visando buscar oportunidades para o aluno permanecer mais tempo dentro da Universidade, ter contatos com profissionais de diversas áreas e iniciar projetos de pesquisa, respeitando a individualidade de cada aluno.

Assim, o desenvolvimento dos projetos pedagógicos, trouxe novas exigências para as IEs e, entre elas, a necessidade de gestores e coordenadores universitários atuando nos vários níveis da Instituição com competência para superar os desafios impostos por um ambiente que se caracteriza por ser complexo, competitivo e, por mudar rápida e continuamente. A capacidade de liderança dos gestores da uma Escola de Engenharia, ao lado da capacidade de investigação e de qualidades pedagógicas possui uma importância progressiva, em paralelo com a hierarquia acadêmica definida pelos estatutos de todas as carreiras. Além disso, é muito importante considerar as necessidades do aluno, cujo objetivo é desenvolvimento integral do mesmo.

Neste contexto, os coordenadores/gestores universitários devem conseguir aliar a desejada capacidade para obter qualidade e integração nas atividades de ensino, pesquisa e extensão, com a necessária competência gerencial para administrar os diversos fatores organizacionais envolvidos, estando aptos a:

- a) entender as mudanças que estão ocorrendo no ambiente universitário nacional e internacional e, suas implicações para a gestão da IES;
- b) buscar o desenvolvimento de meios eficazes para integrar ensino, pesquisa e extensão à gestão da IES como um todo, contemplando o PDI, envolvendo corpo docente, marketing, finanças e custos, sistemas de informação, recursos humanos, qualidade, infra-estrutura, tecnologia, ensino a distância e avaliação institucional.
- c) promover as atividades relacionadas à “gestão do conhecimento”, tais como compartilhar, atualizar, processar e aplicar o conhecimento para o benefício organizacional, encontrar o conhecimento internamente, adquirir conhecimento externamente, reutilizar o conhecimento, criar novos conhecimentos e compartilhar o conhecimento com a comunidade acadêmica;
- d) considerar o aluno a razão maior do processo do ensino/aprendizagem;
- e) trabalhar juntamente com o núcleo docente estruturante e o colegiado de curso.

Portanto, nos projetos didáticos pedagógicos deverão estar implícitos os conceitos filosóficos de ensino-aprendizagem, que devem ser formulados com a participação de todo corpo docente, os Departamentos afins e o currículo, deve ser organizado a partir de expectativas do corpo discente, incorporando conteúdos atualizados exigidos pelo mercado de

trabalho, flexíveis para que se possam acompanhar as mudanças históricas, socioeconômicas e culturais, bem como conduzir para o desenvolvimento da ciência, tecnologia e sociedade (CTS).

A diferença entre “ensino” e “aprendizagem” que reside justamente no tipo de orientação e na preocupação do corpo docente de como os alunos aprendem.

A taxa de retenção de informações, quando passivamente recebidas pelos alunos, é em torno de 75% do ouve, e é esquecido vinte e quatro horas depois, portanto é bem mais adequado induzir o aluno a descobrir o conhecimento produzido por sua energia interna, situação em que o educando revela-se como um ser ativo e receptivo (MASSON, et al, 2005).

Assim, o professor deverá ser orientado pelos coordenadores para criar e coordenar experiências educacionais, sendo capaz de, convincentemente, demonstrar a importância da aprendizagem, proporcionando orientação e suporte, para que os alunos atinjam-na.

A metodologia educacional deve ser estruturada em torno das questões:

a) O que o aluno necessita saber sobre o assunto pesquisado?

b) Como o aluno pode adquirir conhecimentos e aptidões úteis, considerando também, os critérios de “efeito mais duradouro” (maior retenção dos conhecimentos adquiridos), com economia de recursos?

A construção da aprendizagem é algo que só acontece quando o aluno é ativo, quando está interessado no que está fazendo, quando sua motivação é intrínseca, não extrínseca. Isso significa, que a aprendizagem, para ser bem sucedida, é autogerada ou auto-iniciada, e, não só isso, mas, também, autoconduzida e autosustentada. Ela decorre daquilo que o aluno faz, não de algo que o professor faz nele, para ele ou por ele.

O ensino deve ser orientado para a aprendizagem, mas nas Universidades, e o professor não pode ser apenas “transmissor de conhecimentos”, especialista no assunto. É necessário relacionar o conteúdo específico com o contexto real, aonde os alunos se inserem. Além disso, as pesquisas devem ser desenvolvidas enquanto estratégia de ensino e, para gerar novos conhecimentos, incentivando o desenvolvimento de novas pesquisas em sua área. Ou seja, procurar se manter sempre atualizado, tendo flexibilidade e para se adaptar às mudanças rapidamente, sendo um mediador decisivo entre o currículo estabelecido e os alunos, sempre os motivando, pois sem o seu envolvimento efetivo, não há como melhorar o ensino-aprendizagem (GONÇAVES, CARDOSO E SIQUEIRA, 2018).

Para tanto, o acadêmico deve ser incentivado, a procurar pela a ampliação de seus conhecimentos, por meio da pesquisa (programas de iniciação científica) e do protagonismo estudantil.

Um dos indicadores de qualidade de um curso, é a qualificação do Corpo Docente, que além da pós-graduação na sua área específica, também deve ter capacitação didático-pedagógica (métodos e estratégias) visando a implantação de projetos eficazes de desenvolvimento de competências. O comprometimento profissional e a dedicação ao Curso é fundamental para que o processo tenha sucesso.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma escola de Engenharia deve ser o local de verdadeiro aprendizado preparando o acadêmico para o exercício de sua profissão, não só tecnicamente, mas também desenvolvendo habilidades e competências necessárias para o mercado de trabalho, para o ensino continuado, para a pesquisa, para o desenvolvimento da inovação tecnológica.

Assim, a qualidade da formação do profissional deve estar de acordo com os padrões internacionais dos Cursos de Engenharia em todo mundo, considerando as necessidades do seu País, as vertentes regionais, quais são as inovações necessárias a determinada região, respeitando o meio ambiente, desenvolvendo projetos sustentáveis em quaisquer que sejam os ramos da engenharia, utilizando os conceitos de logística reversa nos seus empreendimentos.

Para tanto, os projetos pedagógicos devem ser desenvolvidos, buscando sempre proporcionar o desenvolvimento de um curso de qualidade, que é esperado pela sociedade, o que pode ser alcançado com a adoção de Gestão da Qualidade nas Universidades, nos Departamentos e nos Cursos, para que possa atingir a excelência de seus objetivos.

Para a formação plena do futuro engenheiro, condizente com as expectativas de mudanças na sociedade como um todo, criadas para o novo milênio, é necessário que seja alterada uma série de paradigmas existentes, particularmente no ambiente acadêmico, considerando o aluno no centro do processo, com comprometimento dos dirigentes, visão estratégica claramente definida: valores, missão e objetivos da universidade, processos otimizados, informações claras, precisas e rápidas, avaliação periódica dos processos, preocupação com inovações e mudanças e principalmente toda a preocupação com os processos didáticos-pedagógicos.

De forma geral, devem ser existir canais para discussão entre os sistemas educacional, profissional e o produtivo, para que se implemente mecanismos que qualifiquem a formação do engenheiro e o acompanhamento do exercício profissional.

A avaliação é um ciclo fechado e contínuo, pois a identificação das necessidades é contínua, e que fornece as ferramentas para se obter a qualidade do processo de ensino aprendizagem do Curso de Engenharia, para atingir os objetivos acadêmicos estabelecidos nos projetos pedagógicos, visando garantir a entrega das competências do perfil do egresso.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. C., A Gestão da Escola. Coleção Escola em Ação, volume 04. Rede Pitágoras, Porto Alegre/Belo Horizonte, 2004.

ANASTASIOU, L. G. C., PESSATE, L., Processo de Ensino na Universidade, 7ª edição. Editora Univille, Joinville, 2006).

CASTANHEIRA, A.M.P., Comissão própria de avaliação: consequências no ensino de Engenharia do Mackenzie. In: GCETE'2005 Global Congress on Engineering and Technology Education, Santos – SP, 2005.

CARLINI, A. L.; RAMOS, M. P. A avaliação do curso. In: LITTO, Fredric M.; FORMIGA, Marcos. Educação a distância: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education, 2009. pp. 161-165.

CHENG, L.C., SILVA, J.M., LIMA, F.P.A. , Desafios da Qualidade e Produtividade à Engenharia de Produção do Brasil. *SciELO Analytics*. Print version ISSN 0103-6513. vol.4 no.2, São Paulo, 1994.

<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65131994000200004>. Acesso em abril/2014

DEMO, P. Pesquisa e construção do conhecimento. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994

GONÇAVES, C.M.B., CARDOSO E SIQUEIRA, L.M., Docência no Ensino Superior: Identidade, prática e profissão docente. Trabalho apresentado para a conclusão do Curso de Especialização em Docência na Educação Superior, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Uberaba-MG, 2018.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL- IEDI. A formação de engenheiros no Brasil: desafio ao crescimento e à inovação (2010). Disponível em: <http://docplayer.com.br/16708493-Instituto-de-estudos-para-o-desenvolvimento-industrial-a-formacao-de-engenheiros-no-brasil-desafio-ao-crescimento-e-a-inovacao.html>

Acesso em: abril 2018.

MASSON, T.J., MIRANDA, L.F., CASTANHEIRA, A.N.P., MENDES, M., Eficiência e Eficácia no Ensino de Engenharia. In: XXXIV Congresso Brasileira de Ensino de Engenharia - XXXIV COBENGE. Anais. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2006.

MASSON, T. J.; MIRANDA, L.F., CASTANHEIRA, A.M.P., MENDES, M. Ensino e Interdisciplinaridades. In: XXIII Congresso Brasileira de Ensino de Engenharia- XXXIII COBENGE. Anais. Campina Grande – Pb, 2005

NAKAO, O.S., BRINATI, H.L., Como Incorporar e Explorar Processos de Avaliação em Sintonia com as Novas Perspectivas Pessoais e Profissionais, em Disciplinas de um Curso de Engenharia. Ensino de Engenharia, Marcos T. Masetto (Org.). Editora Overcamp. São Paulo – SP, 2007.

SILVA FILHO, R.L.L., O Crescimento da Demanda pela Engenharia Precisa Ser Acompanhado pelo Número de Formados. Jornal da USP, São Paulo – SP, 2017 Disponível em: <http://jornal.usp.br/artigos/demanda-pela-engenharia-precisa-ser-acompanhada-pelo-numero-de-formados/> Acesso em: abril 2018

## REFLECTIONS ON EVALUATION AND QUALITY IN ENGINEERING COURSES

**Abstract:** *In the recent past, training in engineering courses, with solid and specialized technological bases, already guaranteed a high insertion in the labor market, which absorbed almost all just graduated. With the globalization and the changes that the contemporary world has been presenting, with great and continuous social, economic, cultural, scientific and technological transformations, the labor market began to demand a professional with a new profile: with solid technological formation and specific knowledge, but also with an effective generalist education. Therefore, the engineering course should prepare academics to develop their entrepreneurial, leadership skills. These changes and their consequences bring new educational issues, mainly in the technological areas, being fundamental the maintenance and constant improvement of the quality standards of the engineering courses in face of the need of the diversity of the professional training, which is measured by the evaluations. In this context, the primary objective of education is moral and intellectual autonomy, which will define employability and, as a consequence, other characteristics besides high specialization. The curricular proposal for engineering courses undergoes significant changes and the minimum curricula give place to the more flexible and broad curricular guidelines. The present work intends to discuss methodology for estimate the quality and the evaluation of the engineering courses, competitive and of excellence, through the development of its pedagogical projects.*

**Key-words:** *Evaluation. Quality standard. Pedagogical Projects. Engineering Teaching.*