



DESAFIOS DA ENGENHARIA NO SÉCULO XXI INERENTES À EDUCAÇÃO

José Carlos Cardoso Mota Júnior – jccardosomota@hotmail.com

Tânia Regina Dias Silva Pereira – tanreg@uneb.br

Telma Dias Silva dos Anjos – telmadias@uneb.br

Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Departamento de Ciências Exatas e da Terra -
DCET I

Rua Silveira Martins, 2555, Cabula

CEP: 41192-010 – Salvador – Bahia

***Resumo:** A engenharia do século XXI é movida a desafios, onde a educação serve como peça chave para a resolução dos mesmos. O papel de propor melhores soluções para esses desafios cabe ao engenheiro e para que isso seja possível, é necessário formação e educação de qualidade, baseada no desenvolvimento aliado a sustentabilidade. A escola é uma grande auxiliadora na construção de um cidadão criativo, crítico, empreendedor e colaborador. A ligação entre educação e os desafios da engenharia no século XXI pode nos proporcionar avanços que servirão de base para a perpetuação da engenharia, e, sendo assim, o presente estudo objetiva abordar quais as formas mais cabíveis de evoluir para o desenvolvimento da engenharia, tendo a educação como aliada na busca de melhores soluções para os problemas que venham a ocorrer. A metodologia tem como base um estudo descritivo de caráter qualitativo, realizado através da coleta de dados a partir de fontes secundárias e levantamentos bibliográficos, além de um questionamento entre os estudantes de engenharia sobre as competências essenciais para a sua formação.*

***Palavras-chave:** Engenharia, Século XXI, Desafios, Educação.*

1. INTRODUÇÃO

A educação é o primeiro passo para se obter um pensamento crítico diante dos desafios que a engenharia do século 21 nos propicia a solucionar. O processo da educação é gradativo e cada etapa é indispensável para o sucesso futuro na busca das melhores soluções que irão surgir pelo caminho. Manter-se atualizado faz toda a diferença, ainda mais em um mundo tão globalizado, em que os questionamentos surgem a todo instante levando o indivíduo a pesquisar a melhor forma para cada situação que venha a ocorrer.

Atualmente, a busca pela integração entre desenvolvimento e construção sustentável vem crescendo demasiadamente não somente pela razão ambiental, mas também pelo lado financeiro, onde a sustentabilidade aliada aos desafios da nossa atualidade causa em cadeia todas as condições necessárias para a geração de um século voltado para as tecnologias de ponta, as quais aplicadas de forma coerente nos proporcionam condições singulares para que possamos viver com qualidade. Tudo isso se deve a estudos aprofundados no intuito da incessante busca em melhorar a cada dia o que se foi proposto a realizar, evitando gastos desnecessários com energia que não são renováveis, o que prejudica a todos e ao mesmo tempo nos leva a questionar o porquê não associar diversas áreas da engenharia, por exemplo,



em prol de perspectivas desafiadoras que nos auxilia em termos uma vida mais prazerosa e sustentável.

Nesse contexto, o engenheiro tem como função primordial, o papel de propor melhores condições diante de inúmeros fatores, dentre os quais destacamos a água, a população, a sustentabilidade, a energia, a saúde, as mudanças climáticas, a biodiversidade, dentre muitos outros que devem ser analisados criteriosamente. Tornar a água potável, desenvolver os sistemas informáticos de saúde para que os médicos disponham de registros biológicos dos pacientes, tornar a energia solar rentável, desenvolver melhores medicamentos, entre outros.

De acordo com o Engenheiro Quadrado (2008, p.12):

No atual cenário dos acontecimentos, verifica-se uma necessidade de compreender o processo educativo, sendo que o engenheiro que tenha a qualidade de enquadrar problemas em contextos técnicos e operacionais, que possuir fortes capacidades analíticas, tendo engenho e criatividade, além de flexível, demonstra-se possuir características de um líder adaptável, o que permite ao mesmo trabalhar com uma visão global de que tudo está associado e permite a junção de diversas áreas do ensino, sendo um grande avanço para as próximas gerações.

A responsabilidade e consciência ambiental também passam pelas atribuições do engenheiro e o seu aprendizado deveria acontecer desde os primeiros anos da educação, onde os pais e a escola tem o papel fundamental na influência da criança e na sua forma de lidar com a sustentabilidade. A busca de melhores alternativas, o mais cedo possível, por mais simples que seja, faz a diferença e auxilia na concepção de um mundo com melhor qualidade de vida. Como exemplos de benefícios em relação à saúde e ao meio ambiente, temos melhores condições de saúde nas edificações; menor impacto à vizinhança; melhor gestão de resíduos sólidos e de gestão de riscos; melhor demanda de recursos hídricos; redução das emissões de gases de efeito estufa e da poluição; entre muitos outros.

Outros benefícios que as melhores alternativas pode nos proporcionar são melhores condições de conforto e saúde; mudança de consciência das pessoas; maior durabilidade e longevidade; busca de soluções mais adequadas; maior valor patrimonial ao longo do tempo; economia direta no consumo de água e de energia elétrica; menor despesa condominial geral (água, energia, limpeza, conservação e manutenção). Diante do exposto, questionamos: Quais perspectivas e desafios voltados para a engenharia inerente à educação devem ser levados em consideração no século XXI? A engenharia vive em função de desafios, que a impulsiona a melhorar cada dia mais, em busca do desenvolvimento, e a educação é base primordial para que isso ocorra da melhor forma possível, principalmente no século XXI. Pensando assim, esse artigo tem como objetivo abordar quais as formas mais cabíveis de evoluir para o desenvolvimento da engenharia, tendo a educação como aliada na busca de melhores soluções para os problemas que venham a ocorrer. Para atingir este objetivo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, com a leitura de diversos trabalhos de autores que comungam com essa preocupação, que a educação é o passo primordial para o sucesso dos desafios da engenharia no século atual.

2. EDUCAÇÃO VERSUS ENGENHARIA

O desenvolvimento histórico dos cursos de engenharia no Brasil tem seu papel fundamental na análise do atual profissional de engenharia. Pode-se dizer que foi a partir do século XIX, com o crescimento ferroviário que a engenharia teve seu grande crescimento no Brasil, mas, até a revolução de 1930, as atividades técnicas eram tratadas ainda com certo preconceito. A construção do aparato formador do engenheiro no Brasil se deu, em sua quase



totalidade, após a primeira década do século XX, numa fase de grande efervescência no campo científico e tecnológico e na expansão e internacionalização da economia. Até a primeira metade dos anos 40 desenvolveu-se uma indústria tradicionalista, que se modificou bastante ao longo dos anos. Com o grande número de investimentos públicos em infraestrutura dos anos 70, propiciou-se a formação de um relevante acervo técnico da empresa nacional no setor da engenharia, sendo criada uma importante atmosfera de formação do engenheiro, mesmo fora da escola, pela própria indústria através de treinamentos visando à capacitação da mão de obra.

Um grande desafio para a educação é adequar as instituições de ensino superior às necessidades de uma nova sociedade, baseada na informação e no conhecimento, constituindo-as como fundamento para o desenvolvimento sustentável. “O sistema de ensino tem fundamentado a necessidade de reformas educacionais contemporâneas, fazendo um apelo à excelência, eficácia e eficiência, à competitividade e outros aspectos da racionalidade econômica” (MARTINS 2002 p.271 *apud* CUNHA 2006 p.260).

A Engenharia como ciência e tecnologia é essencial para o desenvolvimento de uma sociedade mais justa e igualitária. Segundo Amaral (2012):

No momento da história do Brasil voltado para políticas públicas direcionadas para a aceleração do crescimento e conseqüentemente da atividade da indústria da construção, assim como as grandes obras da Copa do Mundo de Futebol de 2014 e das Olimpíadas de 2016, verifica-se que os engenheiros são os profissionais com conhecimento tecnológico, treinados para organizar, avaliar e projetar esquemas, processos e produtos, analisando todas as opções possíveis para conseguir o melhor resultado e com maior custo-benefício.

Assim, a Engenharia é fator preponderante, estratégica e de fundamental importância para o desenvolvimento da sociedade, alavanca para o crescimento do país.

A construção civil teve seu boom entre 2004 e 2010, antes disso, houve duas décadas consideradas “perdidas”. Essa é a avaliação do Engenheiro Sérgio Watanabe, presidente do Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (SINDUSCON-SP). Contudo, esse modelo de sucesso está esgotado, analisa o especialista, pois os meios de produção ficaram escassos. Tomando a mão de obra como exemplo, a taxa de desemprego, na região metropolitana, é 3%, ou seja, abaixo de 4% que é a percentagem considerada de pleno emprego. “Em 2005, havia capacidade ociosa na indústria e havia mão de obra abundante, o desafio agora é crescer aumentando a produtividade, o que pressupõe treinamento, inovação, tecnologia, mecanização e mudanças de processos produtivos e gerenciais”, afirma Watanabe. No Brasil o desafio é ainda maior, pondera o engenheiro, pois o tecido social está impregnado pela corrupção [...]. A velocidade das mudanças tende a ser cada vez maior, em 40 anos de formado, o presidente do Sinduscon-SP, “saiu da régua de cálculo para os computadores” e, por isso, recomenda que os engenheiros aprendam a usar a tecnologia a seu favor, para não serem escravos dela e possam potencializar mudanças (DENNY et al, 2013).

No século atual, o país vive um momento ímpar de crescimento econômico, descobertas, vivendo um período aquecido em relação ao mercado externo e interno, em ascensão. A nossa matriz energética se encontra em plena expansão e diversificação, com a construção de parques eólicos, usinas fotovoltaicas, hidrelétricas, entre outros. O desafio da engenharia do século XXI tende à sustentabilidade. No entanto, para que isso ocorra, é preciso uma mudança



de concepção na visão educacional, em que professores e estudantes devem partilhar do mesmo pensamento diante dos desafios que venham a surgir.

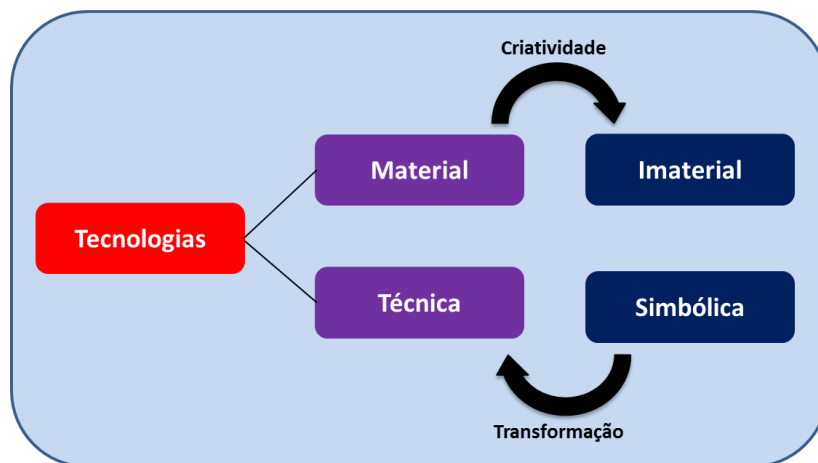
De acordo com Silveira (2005, p.15), “o conteúdo interdisciplinar e multidisciplinar, o estágio (mediação entre a prática profissional e a mediação acadêmica), o uso de novas tecnologias de aprendizagem, além de um programa de formação flexível, são alguns paradigmas que auxiliam na formação do engenheiro”.

No entanto, o passo inicial para uma boa formação deve partir do próprio estudante, na busca da aprendizagem constante, do sempre querer aprender um pouco mais, não se limitando a sala de aula, procurando se especializar fazendo cursos que venham a complementar seus conhecimentos e suas escolhas e atribuições profissionais. O querer é um grande diferencial, sendo que o profissional que está sempre buscando algo a mais, conseguirá se destacar comparado a outros e saberá mais facilmente resolver os desafios que o século atual nos impõe.

3. ENGENHARIA E AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

As Tecnologias são compreendidas como processos criativos, produtivos e transformativos dos homens, conforme representado na Figura 1.

Figura 1 – A tecnologia como processo humano e criativo



Fonte: Hetkowski (2010) *apud* Pereira (2014, p.65).

A tecnologia é muito mais que suportes maquímicos e instrumentos tecnológicos, pois, representa na sua essência o conhecimento de uma arte. A arte de buscar soluções, no qual o homem redimensiona os recursos materiais e imateriais. Destacamos que:

[...] tecnologias são processos humanos criativos, que envolvem elementos materiais (instrumentos e técnicas) e imateriais (simbólicos e cognitivos) e que se encarnam na linguagem do saber e do fazer dos homens. Assim, a tecnologia representa a capacidade criativa dos homens, através de técnicas e de situações cognitivas, para melhor compreender a condição humana. (HETKOWSKI, 2010, p.6).

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e a inovação são importantes elementos para que ocorra o desenvolvimento social e sustentável. A competição mundial faz com que o ser humano busque cada vez mais aprimorar seus conhecimentos e suas qualificações, sendo o conhecimento o bem mais precioso nos dias atuais. A necessidade de



conhecimento profundo de uma tecnologia, da teoria e dos métodos, entre outros, faz a diferença entre o profissional de engenharia que procura melhorar-se cada vez mais e aquele que se acomoda com o que já adquiriu de conhecimento e experiência.

Nesse cenário a IES tem papel relevante, pois, “na busca pela transformação e, conseqüentemente, do enriquecimento do processo de ensino e aprendizagem, que se reflete no aumento do desempenho escolar, o uso das TIC nesses ambientes vem sendo apoiados na busca pelas mudanças dos processos pedagógicos” (PEREIRA, 2014, p.58). Cabe aos docentes identificar novas técnicas que venham a potencializar a qualidade das aulas, motivar os estudantes a frequentá-las, “levando os aprendizes a saírem da situação passiva de espectadores da ação individual do professor.” (MASETTO, 2007, p.17).

A necessidade de melhoria aliada à sustentabilidade requer uma engenharia de ponta, onde caberá aos engenheiros civis grande parte deste desenvolvimento que implica soluções de engenharia inovadoras.

Na contemporaneidade, a ciência, tecnologia, informação e conhecimento constituem a base da reorganização do espaço e da sociedade. Com o avanço tecnológico nas últimas décadas, em especial, relacionado às tecnologias da informação e da comunicação (TIC), surgem diversas possibilidades para a utilização de recursos tecnológicos nos processos formativos, destacando-se o redimensionamento do espaço e de suas representações. (PEREIRA, 2014, p.61).

Ao mesmo tempo em que novas infraestruturas estão sendo construídas, muitas das infraestruturas atuais começam a ficar ultrapassadas, já existindo estudos que apontam este cenário em várias partes do mundo. Com a quebra das fronteiras em consequência da globalização, e, frente ao desenvolvimento científico e tecnológico, o setor industrial brasileiro precisou se modernizar para continuar a concorrer no cenário mundial e para tender as demandas impostas pela sociedade atual. Com isso, novas exigências passaram a ser impostas ao perfil de formação dos profissionais das áreas tecnológicas, principalmente na engenharia.

Tais exigências acabaram refletindo nas instituições de ensino tecnológico de nível superior, responsáveis por suprir a demanda de profissionais capacitados, especialmente engenheiros de diversas especialidades, requerendo habilidades como iniciativa, criatividade, liderança, autonomia e capacidade de solucionar problemas. (QUADRADO, 2008, p.4).

Nesse contexto, o engenheiro atual deve possuir funções empreendedoras e inovadoras para auxiliar no desenvolvimento de novas técnicas e abordagens no desenvolvimento de uma economia baseada no conhecimento. O crescimento baseado no conhecimento gera maior capacidade cognitiva de inovação em produtos e processos de incorporação de novas tecnologias, numa era onde ocorre uma grande competitividade, com o intuito de ter como conseqüências o aumento da qualidade, custos mais baixos e acesso a novos mercados.

Os países desenvolvidos fazem investimentos significativos em ciência e tecnologia, considerando a inovação como suporte do desenvolvimento econômico. Professores e estudantes são peças essenciais na reforma da educação em engenharia, onde os estudantes são o centro do processo educativo devendo participar ativamente no processo de transformação juntamente com os professores, os quais deveriam efetuar melhorias contínuas no ensino da engenharia para responder aos desafios globais e, assim, assumir um compromisso fundamental para o encorajamento das mudanças.

Para que o estudante de engenharia consiga desenvolver um pensamento crítico e consiga resolver os problemas e desafios que venham a ocorrer no seu cotidiano, segundo Quadrado

Organização



Promoção





(2008), é necessário experiência da aprendizagem devendo abandonar as aulas teóricas como o modo dominante e caminhar para estratégias de aprendizagem ativa, tais como um estágio e a utilização de laboratórios. Essas experiências devem adaptar-se aos estudantes independentemente do seu estilo de aprendizagem. A educação em engenharia deve assegurar a qualidade e a mobilidade dos graduandos, envolvendo os estudantes na definição dos objetivos educativos e na partilha de resultados. É necessário ao estudante de engenharia construir parcerias fortes no processo de educação trocando informações, compartilhando recursos, mudando atividades e incrementando a capacidade de cada um no propósito de obter benefícios mútuos e no intuito da evolução e colaboração de uma melhoria para todos.

O conhecimento é a porta de entrada para o sucesso do engenheiro, pois os desafios surgem a todo o momento, exigindo do profissional a busca incessante em se especializar cada vez mais. A engenharia, por ser uma arte de criar, necessita de estudos aprofundados para que se consiga chegar a uma solução final. Além disso, conforme afirmam Pereira e Anjos (2013, p.10) “com a rapidez do desenvolvimento tecnológico, o que acaba por tornar muitas tecnologias obsoletas em pouco tempo, o engenheiro precisa inovar e superar as contradições existentes entre o que se precisa ou se deseja e os obstáculos que impedem esta realização.” A modernização das engenharias,

[...] passa pela atualização de seus professores, por iniciativas que estreitem seu contato com as empresas, e pela abertura de espaços para a contínua atualização dos profissionais que já se encontram no mercado. O estímulo à criação de polos, parques tecnológicos e incubadoras de empresas é outro mecanismo que contribui para aproximar a academia da realidade do mercado, já que são iniciativas voltadas a transformar pesquisa em inovação e negócios viáveis. (INOVA ENGENHARIA, 2006, p.15).

Rever a formação do engenheiro para as próximas décadas é uma das ações necessárias para enfrentar o desafio da inovação. Para isso, é necessário que se tenha uma educação de qualidade, desde os primeiros passos na escola e, principalmente, na educação superior, onde o estudante começa a mudar a sua visão em relação aos seus objetivos pessoais e profissionais.

4. METODOLOGIA

Para a execução desse artigo foi realizado um estudo descritivo de caráter qualitativo, através da coleta de dados a partir de fontes secundárias, por meio de levantamento bibliográfico baseado em uma revisão integrativa. O propósito da revisão de literatura de pesquisa é reunir conhecimentos sobre um tópico, ajudando na fundamentação de um estudo significativo para engenharia. O levantamento dos dados foi realizado na base de dados do Google Acadêmico, Ambiente legal, Ecivil e REEC, além de livros, teses e dissertações sobre a temática em estudo. Os critérios de inclusão definidos para a seleção dos artigos foram: artigos publicados em português, artigos na íntegra que retratassem a temática e artigos publicados e indexados nos referidos bancos de dados nos últimos vinte anos. A análise dos estudos selecionados foi feita de forma descritiva, possibilitando observar, contar, descrever e classificar os dados, com o intuito de reunir o conhecimento produzido sobre o tema explorado na revisão.

Complementando a pesquisa foi realizado um questionamento entre os estudantes para saber o que eles consideram como desafios para o engenheiro do século XXI. Estes afirmaram que, para uma formação sólida na engenharia, que atenda aos desafios do engenheiro deste século, é necessário cumprir as competências e habilidades conforme o artigo 3º das Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia:



O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade (RESOLUÇÃO CNE/CES 11, 2002, p.1).

Aliando ainda as habilidades e competências como aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais, atuar em equipes multidisciplinares, desenvolver e/ou utilizar técnicas e ferramentas, projetar e conduzir experimentos, além de interpretar resultados, identificar, formular e resolver problemas de engenharia, avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas, compreender e aplicar a ética e responsabilidade social, avaliar o impacto das atividades de engenharia no contexto social e ambiental, assumindo a postura de permanente busca de atualização profissional. Ter capacidade para interpretar, desenvolver, projetar, supervisionar, gerenciar e executar todas e quaisquer atividades que esteja ligada a sua especialidade buscando cada vez mais conhecimentos em áreas específicas interligadas direta ou indiretamente aos campos da engenharia com respeito e ética para com o próximo e o ambiente em toda a sua dimensão.

Aliar sustentabilidade e desenvolvimento é um dos grandes desafios da engenharia na atualidade, pois é preciso ter uma consciência profissional a fim de diminuir o impacto de suas atividades no meio ambiente, analisando e buscando soluções viáveis.

O que é ensinado na escola é determinante para a sobrevivência do profissional no mercado de trabalho, e nessa direção, deve haver um cuidado na sua formação básica e ao mesmo tempo na sua formação dinâmica (PEREIRA, 2005). É necessário dar ao indivíduo a capacidade de se adaptar ao mercado, de criar as oportunidades para a sua sobrevivência, mediante a habilidade de planejar com criatividade e flexibilidade, e não mais reproduzir soluções conhecidas (AMORIM, 1997).

O engenheiro deve possuir uma excelente base técnica, ter grande facilidade de comunicação e articulação, apresentar um bom embasamento em ciências do ambiente e em geociências, possuir uma forte ética social e ambiental, além de mostrar consciência sobre a ética da sua profissão e de saber trabalhar em equipe, sendo tais características imprescindíveis para vencer os desafios que a engenharia propõe.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A engenharia é bastante abrangente, o que permite um estudo amplo em diversas áreas, tornando todo o sistema interligado. De acordo com Bazzo (2006, p.43), “espera-se do engenheiro do século 21 que possua características que valorize o relacionamento humano e apresente atributos como iniciativa, criatividade, determinação, e que, sobretudo, esteja aberto a mudanças”. Para esse autor, é essencial que os engenheiros estejam em sintonia com as principais problemáticas que permeiam a modernidade, tais como: desigualdade social, a questão energética, contaminação ambiental, mobilidade urbana, ideologia de vida, consumo exacerbado e podemos acrescentar, sustentabilidade.

A sustentabilidade é alcançada com o conhecimento aliado à educação, o que a torna um bem necessário para o avanço do desenvolvimento tecnológico e uma conquista de nossas possibilidades para o sucesso da evolução. No entanto, para que isso aconteça, é necessário o consentimento de todos unindo forças para a prosperidade da engenharia e para o bem da nossa sociedade, que preza pelo desenvolvimento sustentável. A união entre a educação e os



desafios da engenharia deve ser estabelecida através do apoio ao ensino médio (focalizando a aprendizagem nos alunos), conjugando teoria e prática (aproximar universidade e empresa, além de apoiar a inovação), criando projetos educacionais com métodos modernos que estimulem o aprender a aprender e o aprender a empreender, apoiando a educação continuada (não há férias para o conhecimento), além de uma política governamental que incentive e fortaleça o setor tecnológico (em especial, a engenharia).

A educação é a base para vencer os desafios da engenharia que o século atual nos tem proporcionado, onde a vontade de aprender é um grande diferencial do engenheiro deste século. Sendo assim, podemos concluir que a educação é o passo primordial para o sucesso dos desafios que a engenharia vem proporcionar no século XXI, e, para que isso ocorra, é necessário um investimento pessoal na busca do conhecimento em qualquer fase da vida, seja ela no período escolar, universitário ou sendo profissional.

A escola tem um papel fundamental, e, a partir daí, o ser humano vai moldando sua forma de aprender, que servirá de base para toda a vida. Uma boa educação torna os desafios que a engenharia questiona algo possível, surgindo novas ideias e propostas, gerando a evolução que tanto almejamos para os séculos futuros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, Karla Beatriz. **A importância da Engenharia para a sociedade e para o Brasil do século XXI**. Trabalho Acadêmico da disciplina Carreira, Liderança e Trabalho em Equipe da Faculdade Área 1, DeVray Brasil, 2012. Disponível em: <http://area1carreiras2012-2.blogspot.com.br/2012/09/a-importancia-da-engenharia-que-cada-um.html>. Acesso em: 20 mai.2016.

AMORIM, F. A. S. Integração teoria e pratica no ensino de engenharia. A construção de um novo modelo pedagógico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 25, 1997, Salvador. **Anais...** Salvador, 1997, p. 115-138.

BAZZO, W.A.; PEREIRA, L.T. do V. Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos / Walter Antônio Bazzo, Luiz Teixeira do Vale Pereira. -Florianópolis : EDUFSC, 2006.

CUNHA, Maria Isabel. Docência na universidade, cultura e avaliação institucional: saberes silenciados em questão. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Educação: **Revista Brasileira de Educação**. V. 11 n. 32 maio/ago. 2006. Disponível em: www.scielo.br/pdf/rbedu/v11n32/a05v11n32.pdf. Acesso em: 20 mai.2016.

DENNY, D; MEDICI, F; PEDRO, F. Sustentabilidade é o desafio da engenharia atual. **Revista Ambiente Legal**. Formato digital, nov. 2014. Disponível em: <http://www.ambientelegal.com.br/sustentabilidade-e-o-desafio-da-engenharia-atual-2/> Acesso em: 29 abr. 2016.

FURTADO, Aline Fernanda. Um estudo sobre o desafio do ensino de engenharia frente aos problemas econômicos, energéticos e a sustentabilidade. **Revista Encontro de Pesquisa em Educação**. V.1, n.1, p.4-19, 2013. Disponível em: [file:///C:/Users/Tania/Downloads/716-3138-1-PB%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Tania/Downloads/716-3138-1-PB%20(2).pdf). Acesso em: 20 mai.2016.



HETKOWSKI, T. M. Geotecnologia: como explorar educação cartográfica com as novas gerações? In: XV ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO (ENDIPE), 2010, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, MG: UFMG, 2010.

Inova engenharia propostas para a modernização da educação em engenharia no Brasil / IEL.NC, SENAI.DN. Brasília: IEL.NC/SENAI.DN, 2006. Disponível em: http://admin.cni.org.br/portal/data/files/00/8A9015D0146113401146A2EEB8A7139/INOV_A_ENGENHARIA.pdf. Acesso em: 10 abr. 2016.

MASETO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário**. São Paulo: Summus, 2007.

PEREIRA, T.R.D.S. **Urbanidade e geotecnologias: olhares dos alunos da Escola da Rede Pública sobre a Cidade do Salvador (BA)**. Tese (Doutorado). Departamento de Educação, Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2014.

_____. **O profissional de engenharia frente ao novo cenário das organizações**. In: XXXIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA. Anais. Campina Grande: UFCG, 2005.

PEREIRA, T.R.D.S.; ANJOS, T.D.S. dos. 30 anos de UNEB, 15 anos do DCET I e 15 anos **do Curso de Engenharia de Produção Civil**: um caminho que se faz caminhando. In: XXLI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA. **Anais**. Gramado: UFRGS, 2013.

QUADRADO, José Carlos. Educação em Engenharia. Mercado e desenvolvimento. In: XXXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA. **Anais**. São Paulo: USP, 2008. Disponível em: www.abenge.org.br/Arquivos/7/7.pdf. Acesso em: 20 mai.2016.

RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>. Acesso em: 20 mai.2016.

SILVEIRA, M. A. da. **A formação do Engenheiro Inovador**: uma visão internacional. Rio de Janeiro: PUC-Rio, Sistema Maxwell, 2005.

ENGINEERING CHALLENGES INHERENT IN THE TWENTY-FIRST CENTURY EDUCATION

Abstract: *The engineering of the XXI century is moved to challenges where education serves as key to solving them. The paper propose the best solutions to these challenges rests with the engineer and for this to be possible, you need training and quality education based on development combined with sustainability. The school is a great helper in building a creative citizen, critical, entrepreneur and developer. The link between education and the engineering challenges in the twenty-first century can give us advances that form the basis for the perpetuation of engineering, and, therefore, the present study aims to address what the most*

Joinville/SC – 26 a 29 de Setembro de 2017
UDESC/UNISOCIESC
“Inovação no Ensino/Aprendizagem em
Engenharia”



COBENGE 2017
XLV CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

appropriate ways to progress to the development of engineering, and education as an ally in the search for better solutions to problems that may occur. The methodology is based on a descriptive qualitative study, conducted by collecting data from secondary sources and literature surveys, and a challenge among engineering students about the essential skills for their training.

Keywords: *Engineering, Century XXI, Challenges, Education.*

Organização



Promoção

