

## REPENSANDO O CURRÍCULO DOS CURSOS DE ENGENHARIA: UM ESTUDO DAS DIRETRIZES EDUCACIONAIS E DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DA ÁREA

**Ronaldo de Souza Barcala**

Coordenador do Curso de Engenharia da Faculdade Praia Grande (FPG) – São Paulo/Brasil

**Resumo:** O avanço dos conhecimentos científicos e o desenvolvimento da tecnologia digital aplicada ao uso pessoal, trouxeram demandas significativas de mudanças nos currículos dos cursos de formação superior que, embora tenham evoluído ao longo do tempo, apresentam pontos críticos tratando-se do atendimento às necessidades da sociedade e do mercado. Este trabalho foca na investigação de artigos visando elaboração de tese, sobre o currículo dos cursos de engenharia. Fazendo uma breve análise dos aspectos sociais, políticos e culturais em que estão inseridos, avalia em termos específicos, o índice de evasão apresentado nestes cursos e sua relação com seus currículos. A pesquisa, de abordagem quantitativa e qualitativa, documental, toma por base os artigos publicados em três edições do Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), promovido pela Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE). Seguindo a linha de pensamento de José Gimeno Sacristán, que analisa o currículo como um complexo conjunto de fatores envolvendo agentes políticos, professores e alunos no processo de ensino-aprendizagem, procura identificar e relacionar alguns dos principais componentes curriculares dos cursos de engenharia, abordados em artigos científicos, situados em eventos de três anos específicos, 2004, dois anos após a última mudança nas diretrizes básicas implementadas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), 2017 e 2018, últimos COBENGE com anais publicados. Analisando os títulos dos artigos e, posteriormente, selecionando aqueles que tratam especificamente de evasão, propõe uma reflexão sobre a organização dos cursos de engenharias e sua influência neste tema que envolve vários componentes curriculares.

**Palavras-chave:** Currículo. Engenharia. Evasão.

**Abstract:** The advancement of scientific knowledge and the development of digital technology applied to personal use have brought significant demands for changes in the curricula of higher education courses that, although they have evolved over time, present critical points in terms of meeting the needs of society and the market. This work focuses on the investigation of articles aiming at the elaboration of thesis, on the curriculum of the engineering courses. Taking a brief analysis of the social, political and cultural aspects in which they are inserted, it evaluates, in specific terms, the evasion index presented in these courses and their relation with their curricula. The documental research about a quantitative and qualitative approach, is based on articles published in three editions of the Brazilian Congress of Engineering Education (COBENGE), promoted by the Brazilian Association of Engineering Education (ABENGE). Following the line of thought of *José Gimeno Sacristán*, who analyzes the curriculum as a complex set of factors involving political agents, teachers and students in the teaching-learning process, seeks to identify and relate some of the main curricular components of the engineering courses, addressed in scientific articles, located in specific three-year events, 2004, two years after the last change in the basic guidelines implemented by the National Education Council (CNE), 2017 and 2018, the last COBENGE with published

annals. Analyzing the titles of the articles and, subsequently, selecting those that deal specifically with evasion, proposes a reflection on the organization of engineering courses and their influence in this theme that involves several curricular components.

**Keywords:** Curriculum. Engineering. Evasion.

## INTRODUÇÃO

### DIRETRIZES LEGAIS PARA O CURSO DE ENGENHARIA

Entender e identificar os fatores gerados pela distância entre os documentos oficiais que os cursos de engenharia se propõem a ensinar e a real necessidade da sociedade do terceiro milênio, é fundamental para que possamos propor mudanças efetivas em seus processos.

Os cursos de engenharia seguem a resolução CNE/CES 11/2002 do Conselho Nacional de Ensino, vinculado ao Ministério da Educação, que estabelece as “Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia”.

Um breve estudo sobre a LDB, Lei de Diretrizes e Base da Educação (BRASIL, 1996<sup>a</sup>) nos mostra que a educação deve ser inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tendo por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. O documento traz princípios básicos para o ensino, 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 e necessidades sociais.

Define, ainda, que o egresso dos cursos de engenharia deve apresentar, formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacidade de absorver e desenvolver novas tecnologias, com atuação criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, em atendimento às demandas da sociedade. Um perfil tão aberto e abrangente permite que cada instituição de ensino superior defina o perfil dos seus egressos, atendendo as especificidades regionais, sem

esquecer as características mínimas desejadas. Prevê atividades obrigatórias de síntese e integração, as quais procuram integrar o saber acadêmico à prática profissional, incentivando o reconhecimento de competências e habilidades, estabelecendo como obrigatórios o Estágio Supervisionado (carga horária mínima de 160 horas) e o Trabalho de Fim de Curso (TFC).

Os cursos de engenharia seguem a resolução CNE/CES 11/2002 do Conselho Nacional de Ensino, vinculado ao Ministério da Educação, que estabelece as “Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia”.

Esta resolução estabelece a base filosófica dos cursos da área, focando na competência e na busca de uma abordagem pedagógica centrada no aluno com ênfase na síntese e na transdisciplinaridade. (PINTO, PORTELA e OLIVEIRA, 2003). Assim, propõe a valorização do ser humano e a preservação do meio ambiente, incluindo a integração social e política do profissional. Um dos aspectos da formação diz respeito à articulação com a pós-graduação e forte vinculação entre teoria e prática considerando os aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais da formação do futuro engenheiro, na perspectiva ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade e do perfil de egresso para quem se prevê uma formação crítica e reflexiva.

Em relação às instituições, o documento não fixa áreas, modalidades ou habilitações de Engenharia, possibilitando que cada Instituição de Ensino Superior (IES) organize seus cursos de acordo com as necessidades de formação profissional que se disponha a oferecer. Estabelece, no entanto, que cada curso de engenharia deve elaborar um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas.

A lei Nº 5.194, de 24 de dezembro 1966, regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e estabelece no artigo 24 do CAPÍTULO I Dos Órgãos Fiscalizadores que:

A aplicação do que dispõe esta Lei, a verificação e a fiscalização do exercício e atividades das profissões nela reguladas serão exercidas por um Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA), e Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA), organizados de forma a assegurarem unidade de ação. (BRASIL,1996b)

Esta atuação está vinculada, ainda, ao ensino oficial através do artigo segundo, do Capítulo I, Das Atividades Profissionais, Seção I Caracterização e Exercício das Profissões, que afirma:

O exercício, no País, da profissão de engenheiro, arquiteto ou engenheiro agrônomo, observadas as condições de capacidade e demais exigências legais, é assegurado: a) aos que possuam, devidamente registrado, diploma de faculdade ou escola superior de Engenharia, Arquitetura ou Agronomia, oficiais ou reconhecidas, existentes no País; b) aos que possuam, devidamente revalidado e registrado no País, diploma de faculdade ou escola estrangeira de ensino superior de Engenharia, Arquitetura ou Agronomia, bem como os que tenham esse exercício amparado por convênios internacionais de intercâmbio; c) aos estrangeiros contratados que, a critério dos Conselhos Federal e Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, considerados a escassez de profissionais de determinada especialidade e o interesse nacional, tenham seus títulos registrados temporariamente. (BRASIL,1996b)

Ainda sobre a caracterização da profissão, registra em seu artigo 10 que:

Cabe às Congregações das escolas e faculdades de Engenharia, Arquitetura e Agronomia indicar ao Conselho Federal, em função dos títulos apreciados através da formação profissional, em termos genéricos, as características dos profissionais por elas diplomados. (BRASIL,1996b)

Cabe ressaltar que esta regulamentação tem sofrido críticas de setores da sociedade. Este descontentamento gerou a criação de um conselho profissional próprio para arquitetos e urbanistas, através da Lei 12.378, de dezembro de 2010, o CAU, Conselho de Arquitetura e Urbanismo, como autarquia que orienta, fiscaliza e regula a profissão de arquiteto e urbanista, e ainda enfrenta oposições como a reação da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), entidade que reúne professores, profissionais, pesquisadores e estudantes da área de Computação de todo o Brasil em relação à resolução do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) que propõe discriminar as atividades e competências do profissional Engenheiro de *Software* e inserir o respectivo título na Tabela de Títulos Profissionais do Sistema CONFEA/CREA. É forte a pressão por mudanças no processo de formação dos engenheiros (PINTO, OLIVEIRA e NUNES, 2010).

## **O CURRÍCULO DE ENGENHARIA E SEUS ATORES**

Em meio a este quadro envolvendo legislação, instituições de ensino e entidades de classes, estão outros agentes que, segundo Sacristán, integram o currículo. Sendo o currículo um conjunto de fatores que envolve relações entre a teoria e a prática, entre a educação e a sociedade, seu estudo deve “servir para oferecer uma visão da cultura que se dá nas escolas, em sua dimensão oculta e manifesta, levando em conta as condições em que se desenvolve” (SACRISTÁN, GÓMEZ, 2000).

Neste contexto, estão os professores e os alunos que não são agentes passivos ou coadjuvantes no processo de ensino aprendizagem. Tratando-se, ainda, de “um projeto que só pode ser entendido como um processo

historicamente condicionado” (SACRISTÁN, GÓMEZ, 2000), está sujeito às variáveis históricas da evolução da espécie humana. Especificamente tratando-se do ensino de engenharia, enfrenta o impacto causado pela velocidade do avanço da tecnologia a partir da criação da rede mundial de computadores, demandando mudanças em estruturas físicas e organizacionais das instituições de ensino. 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).

Diante de tantas variáveis enfrentando mudanças em grande velocidade e intensidade, não há outro caminho a não ser reformar constantemente em curtos espaços de tempo. Como escreve Sônia Aparecida Ignácio Silva em artigo publicado em obra denominada Universidade em Tempos de Desafio (2006), “esta reforma necessita, por outro lado, de um pensamento complexo que a possibilite, pois ela implica, obrigatoriamente, na reforma dos espíritos, tanto quanto na reforma dos sistemas educacionais” (GILBERTO 2006). Não basta modificar instituições, regras e regulamentos, precisamos de mudanças de indivíduos, que se apresentam no processo ensino-aprendizagem como professores e alunos. O pensamento tecnicista, implementou conceitos de ciência e educação que, exerceram papel importante no desenvolvimento dos saberes, mas levaram a um engessamento dos padrões de conhecimento que dificulta a quebra de paradigmas.

Durante muitos anos o ensino de engenharia foi relacionado ao domínio, por parte dos profissionais da área, de métodos de cálculos matemáticos complexos que, com o avanço dos computadores pessoais, precisa mudar de foco. Os *softwares* de várias áreas da engenharia realizam estes cálculos, rápida e eficientemente, exigindo dos engenheiros que os operam, profundos conhecimentos e sensibilidade dos conceitos envolvidos, para que a entrada dos dados seja correta e os resultados apresentados sejam garantidos por uma análise criteriosa. Isto interfere diretamente na relação que o aluno dos cursos de engenharia vive entre a sala de aula das universidades e a realidade das oportunidades de atuação profissional disponíveis no mercado.

A gênese do ensino de engenharia está voltada ao exercício profissional e “a incorporação dos níveis superiores da mesma à universidade ocorreu muito tarde, porque nasceu à margem dela” (SACRISTÁN, GÓMEZ, 2000). Tendo seu ensino voltado desde o início às práticas de ofício, precisa de adequação às novas realidades diante dos poderosos *softwares* capazes de simulação de casos reais, alterando significativamente o papel profissional do engenheiro.

Variando a quantidade e foco em cada edição, esta e outras fontes de distância entre as estruturas acadêmicas e a realidade da atuação profissional, têm sido objeto de estudos constantes em congressos sobre o ensino de engenharia.

## RESULTADOS DA PESQUISA

Foram pesquisados artigos constantes nos Anais do COBENGE 2004, dois anos após a mudança das diretrizes para os cursos de engenharia estabelecida pela legislação vigente, COBENGE 2017 e COBENGE 2018, últimos congressos realizados. Nestes congressos foram relacionados respectivamente, 457, 634 e 536 artigos. Visando um problema que afeta todas as IES (Instituições de Ensino Superior), foram selecionados os artigos que tratavam especificamente de evasão nos cursos de engenharia, formando o Quadro 1 que, relaciona os títulos dos artigos, o ano do congresso em que foram apresentados e a unidade da federação a que pertence a IES objeto do estudo.

No COBENGE de 2004, foram apresentados artigos sobre diversificados agentes do currículo de cursos de engenharia de várias áreas. A grande maioria, porém, tratando de técnicas pedagógicas. Apenas 3 artigos trataram especificamente, da evasão. Percebe-se no conteúdo dos artigos, que as IES estavam começando a implantar as diretrizes.

COBENGE	TITULO	UN	ident
2004	EVASÃO E TRADIÇÃO: UM ESTUDO SOBRE O PROCESSO DE EVASÃO ESTUDANTIL EM CURSOS	RJ	1

	DE GRADUAÇÃO DE UMA INSTITUIÇÃO BRASILEIRA DE TRADIÇÃO NO ENSINO DE ENGENHARIA		
2004	ALUNOS QUE TRABALHAM X ALUNOS QUE SÓ ESTUDAM: COMO ELES AVALIAM OS CURSOS DE ENGENHARIA?	SP	2
2004	A OPINIÃO DOS ALUNOS SOBRE O CURSO DE ENGENHARIA E O PERFIL DO ENGENHEIRO	MG	3
2017	SISTEMA DE MONITORAMENTO RESIDENCIAL NA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS EMPREGADOS PARA REDUÇÃO DE EVASÃO	PE	4
2017	IDENTIFICAÇÃO DE FATORES INOVADORES QUE CONTRIBUÍRAM PARA O CONTROLE DA EVASÃO NOS CURSOS DE ENGENHARIA	SC	5
2017	LEVANTAMENTO E ANÁLISE QUANTITATIVA DOS ÍNDICES DE EVASÃO NO CURSO DE ENGENHARIA ELETRÔNICA DO CEFET/RJ	RJ	6
2017	EVASÃO NOS CURSOS DE ENGENHARIA DA ESCOLA POLITÉCNICA DA UFRJ	RJ	7
2017	FATORES DETERMINANTES DA PERMANÊNCIA DE ALUNOS DE ENGENHARIA DO COMEÇO AO FINAL DO CURSO	SP	8
2017	EVASÃO DOS DISCENTES NO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA DA UFBA CONSIDERANDO COMPONENTES DO 1º E 2º SEMESTRES - APLICAÇÃO DE UM MODELO DE ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA	BA	9
2017	ANÁLISE DE CUSTOS DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO DO CENTRO DE CIÊNCIAS	SC	10



	TECNOLOGICAS DA FURB COMO BASE PARA O ESTUDO DA EVASÃO DOS ACADÊMICOS		
2017	ATIVIDADES PROPOSTAS VISANDO DIMINUIR 'ÍNDICES DE DESMOTIVAÇÃO E EVASÃO NO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA DA UFBA	BA	11
2017	EVASÃO DISCENTE NA UNIFEI CAMPUS DE ITABIRA: LEVANTAMENTO DE DADOS, FATORES E PERCEPÇÕES	SP	12
2017	ACESSO, PERMANÊNCIA E EVASÃO NO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA DA UFSCAR	SP	13
2017	ACESSO A UNIVERSIDADE: OFERTA AMPLIADA AO ENSINO SUPERIOR NÃO É IGUAL A PERMANÊNCIA	RS	14
2017	APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DE QUALIDADE NA ABORDAGEM DE EVASÃO NOS CURSOS TECNOLÓGICOS	MG	15
2017	AVALIAÇÃO DA EVASÃO NO CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ	CE	16
2017	ANÁLISE E CONTROLE DE EVASÃO DOS ALUNOS DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA - PROJETO ADOTE UM "BIXO"	CE	17
2017	ANÁLISE DA EVASÃO SEMESTRAL DOS ALUNOS DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA DO INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA – CAMPUS: VITÓRIA DA CONQUISTA	BA	18
2017	ANÁLISE DAS CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DA EVASÃO NO CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL	BA	19

	DO INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA CAMPUS VITÓRIA DA CONQUISTA		
2017	ANÁLISE DA EVASÃO NOS CURSOS DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO	PE	20
2018	EVASÃO ESCOLAR NO CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA	BA	21
2018	ANÁLISE DA EVASÃO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ CAMPUS DE RUSSAS COM RELAÇÃO À SAÚDE MENTAL DOS UNIVERSITÁRIOS.	CE	22
2018	ANÁLISE DA EVASÃO NA DISCIPLINA DE CÁLCULO 1: UM ESTUDO A PARTIR DA EVASÃO DOS ALUNOS DE ENGENHARIA EM UM CURSO DE NIVELAMENTO	PA	23
2018	AVALIAÇÃO DA EVASÃO NO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ	PR	24
2018	ANÁLISE DA EVASÃO DE ESTUDANTES NO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL DA UNEB	BA	25
2018	EVASÃO DE CALOUROS DO CURSO DE ENGENHARIA DE AGRIMENSURA E CARTOGRÁFICA DA UFBA	BA	26
2018	O PROGRAMA DE NIVELAMENTO DE MATEMÁTICA ELEMENTAR DA UFPA COMO RECURSO PARA MITIGAR A EVASÃO E A REPROVAÇÃO DOS CALOUROS DE ENGENHARIA EM CÁLCULO I	PA	27
2018	ANÁLISE DO DESEMPENHO ACADÊMICO E DA EVASÃO NO CURSO DE ENGENHARIA DA	PR	28

	COMPUTAÇÃO NA MODALIDADE DE ENSINO À DISTÂNCIA		
--	--	--	--

Quadro 1 – Artigos COBENGE relativos à Evasão. Autor, 2018.

O artigo 3 do Quadro 1, demonstra uma preocupação em ouvir os alunos e os professores, em aderência às novas diretrizes, mas a conclusão é superficial.

Em 2017 foram relacionados 17 artigos tratando da evasão, 2,6% do total registrado nos anais. Este fator passa a ser tratado como um problema de toda a comunidade acadêmica, mas o foco permanece nas deficiências dos alunos. São citados como propostas de melhorias, aulas de reforço para recuperar a falta de conhecimento em matemática e física dos ingressantes, assistência psicológica ao aluno e aplicação de algumas técnicas pedagógicas. O artigo 14 do Quadro 1, apresenta como um dos motivos da evasão, o fator de decisão política que:

está relacionado a ampliação de acesso ao ensino superior no Brasil, via reformas educacionais aqui identificadas através da opção político pedagógica da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, expressa em sua lei de criação que prevê metade de suas vagas para alunos economicamente hipossuficientes, e ainda dez (10) por cento de cota para negros e indígena. (HENGLES, TESSELER e GUIMARÃES, 2017).

Outro destaque aparece no artigo 20 do Quadro 1, apresentando um fato sinalizador de que o problema de evasão é um pouco mais complexo do que falta de capacidade do aluno. O artigo relata que:

No mesmo período, considerando-se os alunos que foram desvinculados da instituição, a média de suas notas até o desligamento foi 6,61. Desses alunos que foram desvinculados no período, 40,5% apresentavam nota igual ou superior a 7,0. Este último resultado indica que estudantes com bom rendimento acadêmico estão desistindo do curso. (MELO, et al, 2017).

Em setembro de 2018, o último COBENGE realizado em Salvador - BA, apesar do assunto ser apresentado como de relativa gravidade, tanto para IES de iniciativa privada quanto IES públicas, apenas 8 artigos são relacionados ao tema, sem muita novidade em relação ao ano anterior. O destaque fica por conta do artigo 26 do Quadro 1, que identifica um fator ligado à preocupação com o mercado de trabalho e a empregabilidade.

Desta forma, percebe-se que os motivos que fazem com que os alunos considerem a possibilidade de sair do curso são praticamente os mesmos que fazem com que eles realmente saiam, com destaque para as opções: insegurança ou desconhecimento sobre o mercado de trabalho, não me identifiquei com o mercado de trabalho e entrei decidido a mudar de curso. (BRITO, et al, 2018).

Vale lembrar que a pesquisa foi realizada com alunos de um curso criado em 2009, dentro da filosofia das diretrizes implementadas em 2002. Os dados coletados permitem algumas considerações. Existem alguns problemas ligados diretamente aos agentes curriculares que permanecem sem muita alteração nos últimos 14 anos. A evasão como um deles, está ligada a todas as IES, independentemente do curso, instituição ou região considerados.

Este tema parece refletir alguns problemas curriculares estruturais. Critério equivocado para definição dos objetivos dos cursos e admissão de calouros, estabelecido por autoridades políticas preocupadas apenas com apresentação de dados quantitativos, incapacidade das IES em atender às necessidades geradas pelos novos alunos, que ingressam com nível de conhecimento em matemática e física muito aquém do necessário e falta de preparo adequado ao quadro docente, por falta de experiência profissional ou deficiência didática, estão entre os mais citados nos artigos.

Nota-se que problemas estruturais como o grande avanço das tecnologias e a estrutura dos conteúdos não foram mencionados nos artigos estudados. Também não foram mencionados os elevados custos das mensalidades (IES

particulares), a “manutenção do aluno” (transporte, alimentação, livros, etc) e a mudança no sistema de concessão bolsas como FIES e PROUNI, que contribuem para a evasão escolar.

## **CONCLUSÃO**

A evasão nos cursos de engenharia preocupava antes da última LDB, e os números mostram que o problema continuou aumentando. A mudança do foco para o aluno, estabelecida pela LDB, melhorou a relação entre professor e aluno, mas não foi suficiente para corrigir os problemas advindos de deficiências de conhecimento prévio que eles apresentavam. Por outro lado, as medidas implementadas para aproximar as IES da sociedade, não deram os resultados esperados. O envolvimento com o mercado de trabalho em atividades fora sala de aula, não ocorreu porque esta aproximação requer programas que sejam desenvolvidos a partir dos problemas reais enfrentados pela sociedade. A flexibilização dos currículos, de responsabilidade das IES, trouxe problemas de identidade aos cursos de engenharia. Alguns cursos são formatados para atender apenas necessidades regionais, pontuais e temporais, dificultando a atuação de seus egressos no mercado de trabalho. Não sendo discutidas anteriormente com o CONFEA, geraram problemas de regulamentação da profissão de engenheiro que ainda não foram equacionados.

Há muito que se pesquisar ainda, mas considerando o estudado até o momento, pensar um currículo para os cursos de engenharia requer encarar novos paradigmas, coadunados com as atuais demandas e necessidades. Requer definições políticas que envolvem escolas públicas e privadas, regulamentação do ensino presencial e a distância (EAD), regras de monitoramento, avaliação e controle.

Faz-se necessário repensar o conceito de engenharias específicas. A realidade das mudanças constantes em todas as áreas da sociedade provocadas pela velocidade do avanço tecnológico exige um profissional de engenharia que, num primeiro momento, precisa desenvolver habilidades de aprendizado rápido e constante, não importando a área específica de atuação,

sugerindo, então, um profissional de engenharia generalista. Implica ainda, uma visão de que, embora o ambiente acadêmico seja diferenciado, cursos de formação profissional precisam estar conectados com as necessidades mercadológicas da sociedade.

Atender ou não estas necessidades, pode significar estimular ou desestimular o aluno a continuar sua empreitada rumo ao conhecimento de engenharia.

## REFERÊNCIAS

BRASIL.RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 11. **Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.** Brasília, DF, 2002.

BRITO, P.L., JESUS, E.G.V., BRANDÃO, A.C., TANAJURA, E.L.X., CARVALHO, F.P.S., SOUZA, F.A., JUNIOR, M.J.A., FERNANDES, V.O., BORGES, C.A., JUNIOR, R.L.S. **Evasão de Calouros do Curso de Engenharia de Agrimensura e Cartográfica da UFBA.** Anais COBENGE 2018.

GILBERTO, I.J.L. (org.), **Universidade em Tempos de Desafio.** Santos: Editora Universitária Leopoldianum, 2006.

HENGLES, A.C.V, TESSELER, F.A. GUIMARÃES, L. **Acesso a Universidade: Oferta Ampliada ao Ensino Superior não é Igual a Permanência.** Anais COBENGE 2017.

MELO, M.S.P., SILVA, D.L., FEITOSA, M.A.F., CAVALCANTI, G. O. **Análise da Evasão nos Cursos de Engenharia da Universidade de Pernambuco.** Anais COBENGE 2017.

MORAN, José. **Metodologias ativas e modelos híbridos na educação.** Publicado em YAEGASHI, Solange e outros (Orgs). *Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento.* Curitiba: CRV,

2017, p.23-35. [http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2018/03/Metodologias\\_Ativas.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2018/03/Metodologias_Ativas.pdf).

PINTO, D. P., OLIVEIRA, V. F. 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.

PINTO, D. P., PORTELA, J.C.S. e OLIVEIRA, V. F. de, **Diretrizes Curriculares e Mudança de Foco no Curso de Engenharia**. Anais COBENGE 2003.

RESOLUÇÃO CNE/CES Nº. 11. **Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia**. Brasília, DF. 2002.

SACRISTÁN, J.G., PÉREZ, A.I.G., **Compreender e Transformar o Ensino**. Porto Alegre: ARTMED Editora, 2000.

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