



**UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE SANTA CATARINA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO

# Análise sobre o ensino de engenharia no Brasil

Eduardo César Cordeiro Vieira - [ecvremo@gmail.com](mailto:ecvremo@gmail.com)

João Vítor Thomsen Silveira - [joaovths@hotmail.com](mailto:joaovths@hotmail.com)

**Resumo:** Os cursos de engenharia no Brasil são relativamente novos, fato se comparado à países Europeus e Asiáticos, e devido a isso eles estão ainda em forte desenvolvimento sofrendo mudanças constantes com o intuito de aprimorar a qualidade de ensino em benefício da sociedade. Devido à esse fato é de extrema importância elaborar estudos e planos de ação baseados em resultados e experiências precedentes, para resultar na ascensão e prosperidade do desenvolvimento tecnológico e, conseqüentemente, da economia do país. Seguindo essas diretrizes, o presente artigo objetiva analisar as características do ensino de engenharia no Brasil de todas as modalidades, apresentando por conseguinte, de forma breve, o histórico do surgimento das escolas de engenharia no Brasil. Faz-se, também, o uso de dados estatísticos para ilustrar o panorama atual dos cursos de graduação em engenharia. Posteriormente, realiza-se uma comparação com modelos adotados por outros países que obtém sucesso no desenvolvimento em áreas tecnológicas e relaciona-se os parâmetros inerentes do sistema de ensino com o desenvolvimento econômico de sua nação. O que se pretende com essa abordagem é apresentar soluções que visam a melhoria da qualidade dos cursos e trazer benefícios para a sociedade, sendo o artigo direcionado à estudantes, professores, empresários, governantes e outros que por qualquer motivo sejam interessados no assunto.

28 de junho de 2016

**Palavras chave:** Engenharia, Ensino, Graduação

# 1 Introdução

O engenheiro é peça chave no desenvolvimento de uma nação, e todos os países desenvolvidos entendem esse fato. Estima-se que características internas e externas aos países influenciam a formação de seus engenheiros e como os mesmos se portarão dado o mercado de trabalho em que atuarão. O papel de carregar o conhecimento científico para a vida real, resolvendo problemas industriais recai, principalmente, nas costas do engenheiro. Dado isso, entende-se que o ensino de engenharia deve capacitar o seu estudante a pensar criticamente sobre problemas reais, aplicando a estimada lógica e criatividade, adquiridos em cinco anos de estudo, nos casos mais variados que surgem todos os dias nos ambientes industriais. (CAMPOS; FARIAS, 1999)

Em 1792, com a Academia Real de Artilharia, Fortificação e Desenho, no Rio de Janeiro, o ensino de engenharia se iniciava formalmente. O modelo adotado foi enciclopédico, apesar das fortes tendências pragmáticas europeias e norte-americanas, visto que naquela época a base da produção brasileira era agroexportadora. Ao longo dos anos, oportunidades foram surgindo para que o ensino passasse a ser pragmático. Um grande exemplo disso foi a crise da bolsa de Nova York, em 1929. Tal momento proporcionou mudanças políticas e ideológicas fortes o suficiente para alterar a situação rumo à industrialização de bens de consumo, o que ocasionou a mudança do ensino enciclopédico para pragmático. (LIMA; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2012)

Atualmente, o ensino de engenharia no Brasil possui variações superficiais nos seus modelos, porém todos seguem os mesmos princípios. Segundo Campos e Farias (1999), algumas escolas adotam modelos mais próximos dos norte-americanos e europeus, outras não. No geral, o ensino é dividido em ciclos, que são usualmente chamados de ciclo básico, ciclo semi profissionalizante e o ciclo profissionalizante. Fundamentalmente, no ciclo básico o aluno deve desenvolver o pensamento crítico, lógica e criatividade, aprendendo sobre os conceitos que regem a natureza. Diz-se que é por meio do estudo dos conhecimentos das ciências naturais, tais como física e cálculo, que as características mencionadas como primordiais aos engenheiros são desenvolvidas. A partir deste ponto, o aluno está apto a lidar com conceitos mais avanços, que já passam a empregar os ensinamentos básicos na prática. Tal fase é tida como importante para permitir que o aluno não sofra um transição brusca entre conceitos puramente teóricos e prática de engenharia. O ciclo profissionalizante tem como principal objetivo treinar o aluno a aplicar a sua criatividade e lógica adquirida, que são capacidades desenvolvidas ao longo do curso, em problemas reais de engenharia. Essa etapa do ensino tem como principal característica o estudo e desenvolvimento de projetos, algo esperado de qualquer engenheiro que atue na sua área. Tal momento do ensino é crucial para a formação do engenheiro, pois serve para firmar todo o conhecimento adquirido até então, e preparar melhor o futuro engenheiro para atuar no mercado de trabalho.

Faz-se necessário um estudo mais aprofundado sobre as questões relevantes ao ensino de engenharia no Brasil, buscando-se questionar o mesmo, mas, como citado no início deste texto, deve-se atentar para características internas aos países antes de passar a criticar o seu modo de ensino. Por exemplo, há de se averiguar qual é o nível de industrialização de um país e como é o seu nível de ensino em engenharia. Dessa forma algumas correlações podem ser inferidas, que devem esclarecer detalhes referentes à forma que o ensino de engenharia é dado em tal país. Naturalmente, estima-se que quanto mais industrializado e desenvolvido o país, de maior qualidade é o seu ensino em engenharia. Os fatores que definem isso podem ser inicialmente ditados como tendo relação direta com níveis de investimento no ensino, qualidade de escolaridade básica e média do país, entre outros. Este trabalho propõe averiguar essas e outras questões, dentro e fora do

Brasil. Primeiramente, após a análise de todas as referências e dados, justificativas para o estado atual do ensino de engenharia no Brasil serão levantadas. Portanto, serão analisados os motivos que regem os diversos fatores que contribuem para a melhora, ou piora, das escolas brasileiras. Após tais análises, propostas vindas diretamente dos autores do artigo serão apresentadas, com as suas devidas razões e métodos de aplicação, sendo isso a principal contribuição do artigo para com o assunto.

## 2 Panorama recente

Para que se possa entender as comparações e análises a seguir, faz-se necessário conhecer a situação atual relativa ao ensino de engenharia no Brasil. Segundo Santos (2012), todos os países desenvolvidos consideram a engenharia como a base do desenvolvimento econômico, logo, do crescimento da sociedade como um todo. Portanto, os engenheiros desempenham papel crucial na estrutura social de qualquer nação. Atualmente, como diz Oliveira *et al.* (2013), os cursos de engenharia no Brasil têm aumentado em número significativamente. O número de escolas de engenharia públicas era maior em relação às privadas, porém isso é invertido a partir de 1996. Relacionado à esses fatos está o crescimento de concluintes de cursos de engenharia. Os dados aqui apresentados na Figura 1 e na Figura 2, servem para exposição do cenário atual referenciando o passado, visto que o comportamento das curvas apresentadas não decaiu.

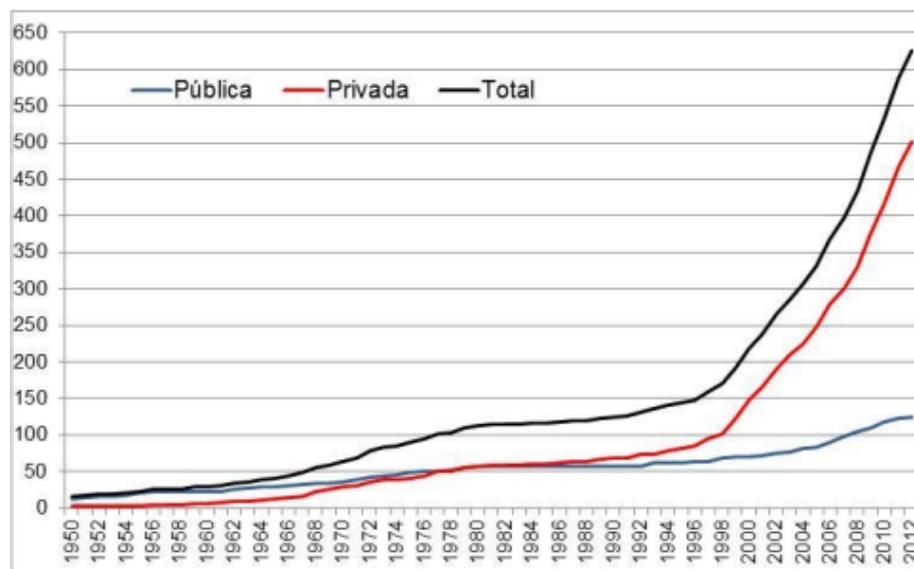


Figura 1: Crescimento do número de escolas de engenharia no Brasil por ano.

Fonte: Oliveira *et al.* (2013)

Estes comportamentos, embora positivos para o país, possuem certos requisitos que devem suprir sustento para a qualidade do ensino em forma integral. Tais requisitos, como descreve Santos (2012), são baseados em forte investimento no ensino de engenharia. Mais especificamente, cita-se a qualidade da infra-estrutura, do corpo docente e o nível de aprendizado básico e médio dos estudantes ingressos no ensino superior. (LIMA; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2012)

De acordo com Lima, Oliveira e Oliveira (2012), países desenvolvidos como a Coreia do Sul investem fortemente no ensino de engenharia, se comparado com investimentos em outros setores. Vê-se uma correlação direta entre evolução econômica em países como a China e a Índia, onde se formam 200 mil engenheiros por ano, e o nível de importân-

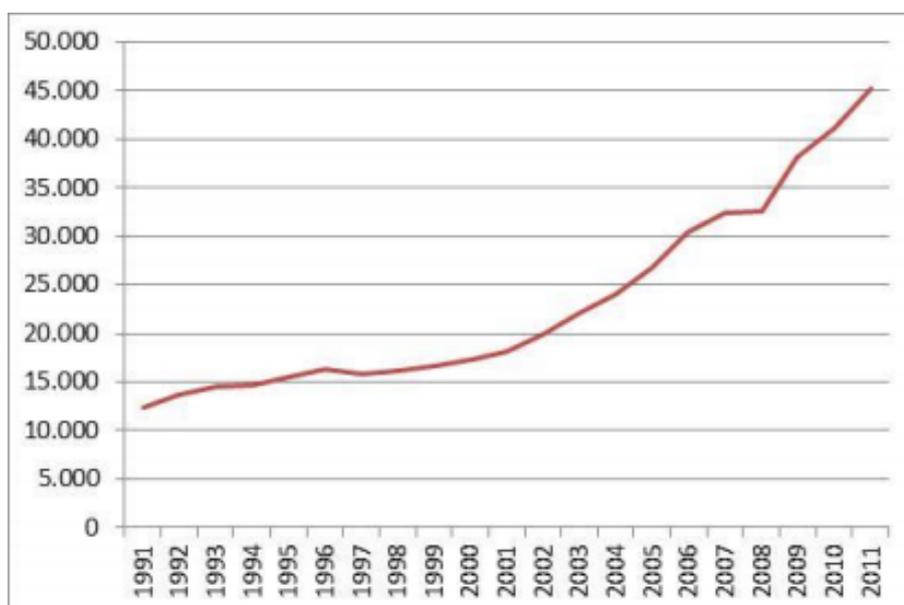


Figura 2: Aumento do número de concluintes em cursos de engenharia no Brasil por ano.  
Fonte: Oliveira *et al.* (2013)

cia dado às questões de ensino na área de tecnologia e ciências. (LIMA; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2012)

Os fenômenos descritos acima podem ser vistos ocorrendo no Brasil, apesar de no momento, devido à crise econômica e política, possa parecer que a tendência seja apenas decair os níveis de desenvolvimento, economicamente ou socialmente, Oliveira *et al.* (2013) apontam que havia, e quicá ainda há, crescimento econômico no Brasil. Os autores relacionaram isso ao aumento no número de vagas em escolas de engenharia. Pode-se observar os dados mencionados na Figura 3.

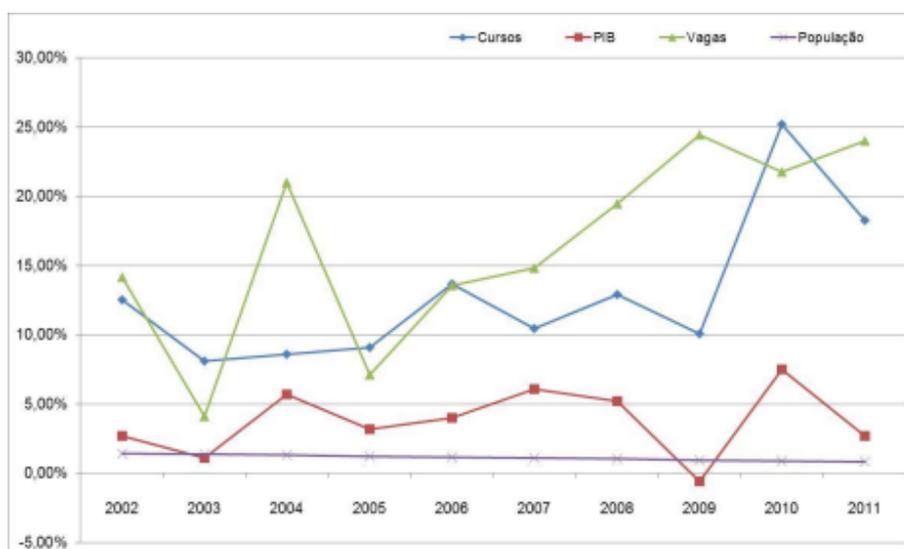


Figura 3: Crescimento anual percentual do número de cursos e de vagas em Engenharia, da população e do PIB nacional entre 2002 e 2011.

Fonte: Oliveira *et al.* (2013)

O estado atual do ensino de engenharia brasileiro, como de outros países, sofreu forte influência de sua industrialização. De fato, as primeiras escolas de engenharia modernas do Brasil datam da década de 50, época em que os países envolvidos na segunda guerra

mundial se recuperavam. Nessa época, foram criadas escolas no interior de São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Paraíba. O surgimento de escolas foi despontando entre os anos 50 até meados dos anos 66, especialmente em áreas de alto desenvolvimento econômico, como observado nas regiões sudeste e sul. (OLIVEIRA *et al.*, 2013)

Aqui já se nota o importante fator econômico e suas relações com o ensino de engenharia. Infere-se que locais onde houve fortes tendências industriais, e assim, a necessidade de empregar a engenharia, são os mesmos que possuem, atualmente, alto desenvolvimento econômico e social. Oliveira *et al.* (2013) apontam que estados de maior poder econômico, como São Paulo, demonstraram um crescimento do número de cursos mais elevado em relação à estados que não são economicamente tão desenvolvidos. Até o momento pode-se observar que isso se mantém no panorama atual. Escolas de regiões menos desenvolvidas em termos econômicos tendem a apresentar menos estrutura e qualidade geral, em termos de análises baseadas na avaliação que a CAPES define. Pode-se observar na Figura 4 as tendências discutidas, onde está evidenciado o número de instituições de ensino privadas e públicas.

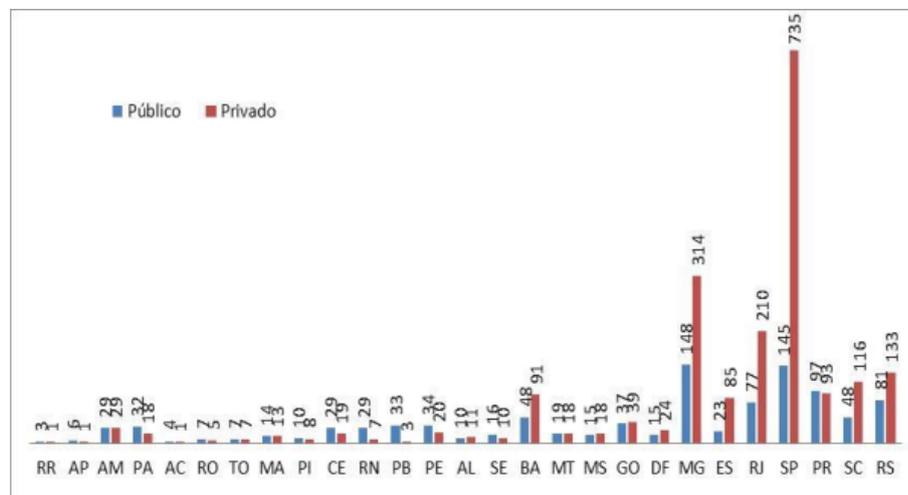


Figura 4: Número de cursos de Engenharia, contando IES Públicas e Privadas por Estado. Dados de Março de 2013.

Fonte: Oliveira *et al.* (2013)

### 3 Comparações

Nesta seção serão discutidas experiências próprias dos autores em IES estrangeiras. O que foi discutido até o momento em relação à situação do ensino de engenharia do Brasil será posto em contraste com o encontrado pelos autores durante às suas estadas em países diferentes, os quais serão a Alemanha e o Japão.

#### 3.1 Fatores econômicos do Japão

Como mencionado no início do presente trabalho, julga-se de suma importância tentar compreender os fatores que influenciam no ensino de engenharia em um país de forma objetiva. Até o momento foi evidenciado, considerando apenas o Brasil como exemplo, que o nível de investimento na área industrial e no ensino de engenharia, como citam Campos e Farias (1999), influi pesadamente na qualidade de ensino.

Primeiramente, nota-se que o Japão é uma forte potência mundial, atualmente detendo o terceiro maior PIB nominal do mundo, o que é um forte indicativo do seu alto nível de industrialização e desenvolvimento tecnológico. Um ponto muito importante é o fato de não existirem escolas de ensino superior no modelo público brasileiro. Isso quer dizer que, nesse país, não há maneira de se estudar em instituições públicas e não pagar mensalidade, portanto não há a velha segregação que ocorre no Brasil, onde julga-se que as escolas privadas possuem baixo nível de qualidade de ensino simplesmente por serem privadas. Em termos de investimentos no ensino, o governo japonês naturalmente tende a favorecer cursos de exatas. Segundo matéria de 15 de Setembro de 2015, da rede de notícias do provedor Terra, ocorreu um pedido do governo japonês para a diminuição dos cursos de humanas à todas as universidades do país. Obviamente, tal proposta não foi acatada por todas as universidades, mas um número bastante substancial aceitou de alguma forma o pedido, diminuindo o número de turmas e disciplinas da área. Segundo o ministro da educação do Japão, as universidades deveriam servir as áreas que contemplem as necessidades da sociedade. Neste contexto vê-se o pensamento generalizado do governo japonês, porém vai além dos propósitos deste trabalho julgar, objetiva-se apenas realizar um contraste com a maneira como o governo brasileiro lida com a educação, diferentemente do governo japonês. (TERRA, 2015)

### **3.2 O ensino de Engenharia no Japão**

No Japão cursos de engenharia são variados e sólidos, fato que é claro reflexo do alto nível tecnológico e científico do país. Analisando pelo lado da história, a disciplina e tenacidade do povo japonês foi o que propiciou o reerguimento do país após o seu período de ruína logo ao fim da segunda guerra mundial. É evidente que todas as áreas e castas no país desempenharam o seu papel de forma eximia para que o país, poucos anos depois, se elevasse à status de potência mundial. Porém, a parte dos cidadãos que teve um maior papel em ajudar a levantar o país foram os engenheiros.

O ensino de engenharia no Japão reflete a história a cada momento em que se estuda lá. Fortemente voltado à aplicação prática, relegando assuntos básicos teóricos para os estudantes buscarem entender por conta própria, os cursos de engenharia refletem o método que funcionou para a sua sociedade. E esta, quem sabe, é a chave da questão. Para o povo japonês, com os seus valores e cultura, o modelo de suas aulas com poucos créditos presenciais e muita dedicação própria funciona, mas esse molde não é necessariamente o ideal para todos os países, visto que existem muitas culturas e valores diferentes.

Em termos de suporte do governo, como já mencionado, o nível de investimento na escolas de engenharia é alto no país. O governo permite maior mobilidade, que se traduz em menos burocracia, para que as escolas de engenharia sejam mais independentes em relação à investimentos privados, enquanto que ao mesmo tempo gerencia o setor educacional com a devida importância que é necessária para tal setor. Isso reflete em universidades portando laboratórios de alto nível e renome internacional como se fosse a norma, o que de fato é no país. A estrutura das escolas, não apenas de engenharia, no geral, é impecável.

Ao se analisar as condições de ensino de engenharia no Japão, atentando às características do povo e ao governo, as diferenças em relação ao que se vê no Brasil ficam claras. Procura-se entender o porquê das diferenças, e nota-se que a situação do panorama recente, citado em seção anterior, encaixa-se perfeitamente com o problema. Falta de investimento, seriedade e sobriedade para lidar com o ensino em geral afetam o estado das universidades brasileiras, em consequência os cursos de engenharia, de forma negativa.

### 3.3 Fatores econômicos da Alemanha

Da mesma forma a relacionar o panorama de ensino de engenharia do país e seu desenvolvimento econômico, podemos usar como exemplo a Alemanha, país que hoje ocupa o lugar de quarta maior economia do mundo, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, China e Japão.

Como todos sabem a Alemanha sofreu com crises econômicas após a Primeira e Segunda Guerra Mundial e mesmo assim teve sua ascensão econômica devido a incentivos dados ao ensino de engenharia no país. Diversas medidas foram tomadas pela Alemanha após a Segunda Guerra com a intensão de reacender a economia do país, uma dessas medidas foi a expansão dos cursos de engenharia com a abertura de mais vagas em diversas áreas, e adicionalmente foi dado incentivo com grandes investimentos para as áreas tecnológicas. Hoje a economia da Alemanha é a mais importante da Europa. A reunificação da Alemanha na década de 1990 teve grande impacto no crescimento da parte ocidental do país, com grandes quantidades de dinheiro sendo usadas para financiar a reestruturação da porção Oriental. O Governo Federal Alemão tem um papel pequeno sobre o ensino no seu país se comparado ao papel do estado, pois os estados são os responsáveis pelo sistema de ensino em sua região, o que causa bastante divergência de uma região para outra. A prova equivalente ao vestibular aplicado no Brasil é o *abitur* que classifica o aluno a entrar na universidade. A princípio o *abitur* é válido em toda a Alemanha, porém como citado anteriormente cada estado é responsável por preparar seu próprio modelo de *abitur* havendo assim divergências no nível do teste de um estado para outro. Cada universidade do país exige uma nota mínima alcançada nesse teste para o ingresso em sua instituição, e obviamente as instituições de maior renome e melhor qualidade exigem uma nota mais alta enquanto que as instituições menos renomadas, não quer dizer que não apresente um ensino de qualidade, exigem nota mais baixa. As universidades Alemãs são em maior parte públicas, havendo pouquíssimas instituições de ensino privadas, apesar de não serem cem por cento gratuitas pois é cobrada uma taxa anual de cerca de €1.000 para subsidiar os serviços prestados. Recentemente surgiu um projeto de lei que pretende abolir as taxas anuais atualmente cobradas dos estudantes pela justificativa de que os estudantes estão no início de sua vida profissional e muitos não apresentam por isso condições de pagar chegando-se a conclusão de que isso endividava os estudantes prejudicando os mesmos. Essa ideia não é novidade na Europa, já estando em vigor em países economicamente bons exemplos como Noruega, Finlândia e Suécia. Hoje o governo brasileiro aposta em caminho inverso dos países europeus uma vez que o novo ministro da educação Mendonça Filho apoia a cobrança de mensalidades em cursos de extensão e pós-graduação em universidades públicas. Essa medida é sustentada pelo argumento de que a mesma daria folego aos caixas das universidades, afetados nos últimos anos em decorrência da queda na arrecadação de impostos.

### 3.4 O ensino de engenharia na Alemanha

Na Alemanha todas as modalidades de engenharia de um modo geral possuem o mesmo ciclo básico, parecido com o que acontece no Brasil, esse ciclo é composta por disciplinas como cálculo, física e outras. Após a conclusão desse ciclo começam as disciplinas mais focadas nas respectivas áreas de cada curso. Até aí segue o mesmo modelo adotado pelo Brasil. Porém existem muitas diferenças no perfil dos cursos alemães quando comparados aos brasileiros, alguma dessas diferenças são as citadas abaixo:

- **Duração do curso:** A graduação em engenharia é lograda em três anos de curso, dois anos a menos que no Brasil que demanda comumente cinco anos, podendo

muitas vezes perdurar por mais tempo devido não só por reprovações, mas também por diminuição de carga horaria semestral, pois muitos estudantes alegam que com cargas horarias muito altas é demasiadamente ímprobo absorver o conteúdo.

- **Divisão em semanas ímpares e pares:** Essa é uma questão interessante dos cursos de engenharia alemães, bastante característico do seu metodismo, as semanas do ano são divididas em semanas pares e ímpares e isso serve para a divisão dos créditos de disciplinas, sendo que algumas são ministradas nas semanas pares e outras nas semanas ímpares. Isso é feito com o intuito de conceder tempo para o estudante absorver a disciplina estudando por conta própria, funciona como horas extraclasse.
- **Interação Universidade Indústria:** A intensa presença das empresas e indústrias no âmbito acadêmico impulsiona a qualidade dos cursos e conseqüentemente dos profissionais formados engenheiros. Isso é percebido nitidamente nas universidades alemãs, dentro das universidades os laboratórios de pesquisa são direcionados ao desenvolvimento de produtos, ferramentas e metodologias aplicáveis na indústria trazendo a motivação da prática e funcionamento dos ensinamentos obtidos teoricamente. É fácil notar esses fatos quando se visita uma instituição de ensino alemã, logo depara-se com o investimento feito por símbolos como VW, BMW, Bosch, Brose entre outros grandes nomes da indústria alemã. Essa interação das empresas e universidades é incentivada por iniciativas como feiras de estágio dentro das instituições que são realizadas periodicamente que trazem grande resultado. O resultado maior é a qualidade dos cursos, que apesar de possuir carga horária mais baixa que nas IES brasileiras, refletem de forma mais positiva nos produtos industrializados alemães que a tempo são conhecidos mundialmente por sua qualidade e confiabilidade.
- **Interdisciplinaridade:** Um dos pontos fortes das IES alemãs é a sua interdisciplinaridade, isso é, a possibilidade de cursar disciplinas de áreas diferentes o que enriquece o desenvolvimento do futuro profissional não só na sua área de atuação beneficiando-o profissionalmente e pessoalmente. Isso ajuda o estudante a enxergar problemas com outra perspectiva dando a ele maior probabilidade de sucesso na resolução dos mesmos.
- **Autonomia para comparecer às aulas:** Esse é um aspecto que pode ser visto tanto como ponto negativo como positivo. Na maioria das IES alemãs o estudante tem total autonomia para decidir se deve comparecer às aulas ou não, isso quer dizer que não é realizado controle de presença. O aspecto positivo desse fato é que os estudantes que se sentirem mais à vontade para estudar por conta própria, os chamados autodidatas, podem fazê-lo, já aqueles que sentem maior facilidade em absorver o conteúdo assistindo aulas em forma de seminários (Vorlesung) ou aulas em forma de exercícios (Übungen) também tem liberdade de assistir. Mas isso pode ser visto como ponto negativo trazendo uma taxa de ausência grande nas aulas muitas vezes motivadas por descaso por parte dos alunos, e isso causa também uma cultura de indisciplinaridade no âmbito estudantil.
- **Facilidade de escolha de disciplinas:** Nas IES alemãs não se faz necessário matricular-se nas disciplinas para assistir as aulas, qualquer pessoa pode presenciar as aulas e somente no final do semestre, quando é realizada a prova, deve-se matricular na disciplina. Na verdade, o estudante não se matricula para a disciplina como é feito no Brasil, mas se matricula na prova da disciplina. Isso dá maior liberdade

na escolha das disciplinas de interesse sendo assim considerado um ponto positivo. Por outro lado, isso causa dois grandes problemas que são pontos negativos, a superlotação nas salas de aula, pois muita gente assiste as aulas sem o compromisso de ser aprovado, e índice reprovação elevado que está relacionado à alunos que não assistem às aulas, todavia realizam as provas.

## 4 Conclusões

Do estudo feito no presente artigo descobre-se a necessidade ainda de possíveis alterações com a meta de atingir níveis de excelência mundial no ensino de engenharia no Brasil. Estamos traçando o caminho para este objetivo considerando que já temos impacto na área e conhecimento suficiente para implantar a qualidade desejadas. Os profissionais docentes são capacitados tecnicamente, por muitas vezes faltando-lhes apenas instrução para repassar o conhecimento, habilidade necessária para ser um bom professor. Uma vez que o docente seja motivado a carreira de sala de aula e engaje-se na proposta de mais do que apenas ter o conhecimento, repassa-lo também, isso fará com que o ensino de engenharia no Brasil prospere à nível internacional equiparando-se a potencias como Japão e Alemanha. Um dos problemas que dificulta o acesso à carreira acadêmica por parte de pessoas que tenham verdadeira vocação por sala de aula é o fato de que no Brasil não é ainda regulamentada a carreira de pesquisador, o que faz com que diversos profissionais com interesse em pesquisa sejam obrigados a ministrar aulas para que possam realizá-las. A partir do momento em que sejam aprovadas propostas que visam regulamentar a carreira de pesquisador abrir-se-á espaço para nas universidades para mais pessoas que tenham interesse em lecionar o conhecimento, separando assim os profissionais que queiram desenvolver a pesquisa, também muito importante e atrelada às universidades, e os profissionais de sala de aula que tenham vocação para serem professores.

## Referências

- ARTHUSO, J. **Alemanha torna gratuitas as universidades do país**. 2014. <<http://www.virandogringa.com.br/alemanha-decidiu-tornar-gratuitas-todas-as-universidades-do-pais/>>. Acessado: 2016-06-10.
- CAMPOS, A. T.; FARIAS, C. V. Reflexões sobre o ensino de engenharia no Brasil. **Mimesis**, v. 20, n. 2, p. 39–57, 1999.
- FMI. **World Economic and Financial Surveys**. 2008. <<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2008/01/weodata/index.aspx>>. Acessado: 2016-06-12.
- LIMA, H. F.; OLIVEIRA, N. M. de; OLIVEIRA, N. M. de. Análise da graduação no ensino de engenharia no Brasil - Análise de dados da Universidade Federal de Campina Grande. In: **XL CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA**. [S.l.], 2012. p. 12.
- OLIVEIRA, V. F. de; ALMEIDA, N. N. de; CARVALO, D. M. de; PEREIRA, F. A. A. Um estudo sobre a expansão da formação em engenharia no Brasil. **Revista de Ensino de Engenharia da ABENGE**, n. 1, p. 1–39, 2013.
- RODRIGUES, F. **MEC apoiará cobrança de mensalidades se universidades públicas quiserem**. 2016. <<http://fernandorodrigues.blogosfera.uol.com.br/2016/>>

05/17/se-universidades-publicas-quiserem-mec-apoiara-cobranca-de-mensalidades/>.  
Acessado: 2016-06-12.

SANTOS, J. S. dos. **O ensino de Engenharia no Brasil do século 21**. 2012. <<http://www.tqs.com.br/tqs-news/consulta/58-artigos/1057-o-ensino-de-engenharia-no-brasil-do-seculo-21>>. Acessado: 2016-06-17.

TERRA. **Japão pede para que universidades cancelem cursos de humanas**. 2015. <<http://noticias.terra.com.br/educacao/japao-pede-para-que-universidades-cancelem-cursos-de-humanas,6ebd46a6261af0d724368316dde58525p9j1qquz.html>>. Acessado: 2016-06-14.