



ANÁLISE CONTEXTUALIZADA DOS CURSOS DE ENGENHARIA ELÉTRICA DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS

Vitor Sales Lima - vsaleslima@gmail.com

Universidade Federal da Bahia

Escola Politécnica - Departamento de Engenharia Elétrica

Rua Aristides Novis, nº 02, Federação

40210-630 – Salvador - Bahia

Vinicius Andrade dos Santos - viniciusandsantos@gmail.com

Universidade Federal da Bahia

Escola Politécnica - Departamento de Engenharia Elétrica

Rua Aristides Novis, nº 02, Federação

40210-630 – Salvador - Bahia

Marcio Fontana - mfontana@ufba.br

Universidade Federal da Bahia

Escola Politécnica - Departamento de Engenharia Elétrica

Rua Aristides Novis, nº 02, Federação

40210-630 – Salvador - Bahia

Resumo: *Este artigo apresenta a análise dos projetos pedagógicos de dez cursos de Engenharia Elétrica do Brasil. Foi feita uma análise baseada nos índices institucionais, a saber: Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), Conceito Preliminar de Curso (CPC), Índice Geral de Cursos (IGC), Conceito Institucional (CI) e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M). Uma análise regionalizada confirma que a região Norte-Nordeste, com ênfase na região Norte, apresenta uma dinâmica diferente comparado à estrutura curricular dos cursos de Engenharia Elétrica da região Sul-Sudeste. Os cursos de Engenharia Elétrica das universidades da região Sul-Sudeste têm os melhores indicadores institucionais e, de modo geral, as menores cargas horárias na estrutura curricular dos seus cursos. A carga horária total dos cursos de Engenharia Elétrica varia entre 4974h (maior carga horária entre os cursos analisados) a 3600h (menor carga horária entre os cursos analisados). Três cursos apresentaram a carga horária superior a 4000h (UFSC, UFBA e UFPA), e, entre os quatro melhores cursos com índice máximo no ENADE (UFMG, UFRGS, UFSC e UNB), apenas o curso de Engenharia Elétrica da UFSC tem uma carga horária superior a 4000h.*

Palavras chave: Engenharia Elétrica, Projeto Pedagógico, Estrutura Curricular, Ensino Superior, Ensino Público.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o primeiro currículo engenharia elétrica apareceu no século XX visando à independência de técnicos oriundos de diversos países, devido à importância que a tecnologia tinha para o desenvolvimento do país (Oliva, 2012). Nos EUA, no entanto, o primeiro currículo de Engenharia Elétrica teve sua aparição mais cedo, ocorrendo no século XIX. Adicionalmente, ele visava preparar os estudantes as demandas das indústrias de base da época (Terman, 1976). Atualmente a situação é bastante similar, no entanto, devido às profundas mudanças no mundo nas últimas décadas, resultado da globalização, a educação da engenharia e a profissão estão entre os grandes desafios para o desenvolvimento da sociedade (Saleh e Ieee, 2009).

A revolução de informação e da comunicação tecnológica que ocorreu nos últimos anos vem provocando efetivas mudanças no ensino de Engenharia Elétrica. Entende-se que é necessário um currículo inovador e amplo onde algumas características são fundamentais, a saber: integração de tecnologia e educação, comprometimento com o aprendizado experimental e a diversidade de disciplinas (Lee, Mansor *et al.*, 2008). Essas características são de fundamental importância para uma elevação do padrão de qualidade da educação, principalmente no contexto atual onde a educação da engenharia é bastante discutida.

Os currículos dos Cursos de Engenharia Elétrica analisados são bastante distintos. Eles vêm passando por sucessivas mudanças, principalmente após a criação da “resolução” que introduziu as diretrizes para o ensino da engenharia no país. Neste artigo, nós apresentamos uma análise contextualizada de 10 (dez) Cursos de Engenharia Elétrica de universidades públicas brasileiras (duas universidades para cada região geográfica do país). O conjunto das informações foi extraído dos projetos pedagógicos de cada curso de Engenharia Elétrica, do Ministério da Educação (MEC), e das informações públicas de cada curso (sites e relatórios/artigos). A análise também incluiu um conjunto de índices institucionais: Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), Conceito Preliminar de Curso (CPC), Índice Geral de Cursos (IGC), Conceito Institucional (CI) e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (*IDH-M*) que estão respectivamente correlacionados aos Cursos, Universidades e Cidades.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO UNIVERSO DA ANÁLISE

Um conjunto de dez Cursos de Engenharia Elétrica de diferentes universidades públicas em todo o Brasil foi analisado e, comparado a partir de seus projetos pedagógicos e dos índices institucionais correlacionados aos Cursos, Universidades e Cidades, ver Figura 1. O principal critério da escolha do universo de análise dos Cursos de Engenharia Elétrica do Brasil foi alocar dois cursos por região geográfica do País e o critério principal decisório na seleção de cursos para a análise foi o ENADE 2011 (Mec, 2012). Esse estudo ignorou qualquer informação de problemas no ENADE ocorridos na ocasião do exame para seleção e/ou qualquer ação de “boicote” como ocorreram nos anos iniciais do exame nacional de avaliação do desempenho do estudante (Leitão, Moriconi *et al.*, 2010). Os projetos pedagógicos dos cursos de Engenharia Elétrica analisados por região foram das seguintes universidades:

- Sul: (Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)).

- Sudeste: (Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)).
- Centro-oeste: (Universidade Federal de Goiás (UFG) e Universidade de Brasília (UNB)).
- Nordeste: (Universidade Federal da Bahia (UFBA) e Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)).
- Norte: (Universidade Federal do Pará (UFPA) e Universidade Federal do Amazonas (UFAM)).

Adicionalmente, foi levantado o IDH de cada município (IDH-M) onde estão estabelecidos os cursos. A Tabela 1 mostra os resultados dos índices de cada curso, universidade e cidade.

O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes avalia o conhecimento dos alunos em relação ao conteúdo previsto nas diretrizes curriculares do respectivo curso de graduação, suas habilidades e competências. Participam do Exame os alunos ingressantes e concluintes dos cursos avaliados (Mec, 2004). Os resultados do ENADE são considerados na composição de índices de qualidade relativos aos cursos e às instituições (como o CPC e o IGC). O **CPC** é um índice composto a partir dos resultados do ENADE e por fatores que consideram a titulação dos professores, o percentual de docentes que cumprem regime parcial ou integral (não horistas), recursos didático-pedagógicos, infraestrutura e instalações físicas. O conceito é um indicador preliminar da situação dos cursos de graduação no país. O **IGC** sintetiza em um único indicador a qualidade de todos os cursos de graduação e pós-graduação stricto sensu (mestrado e doutorado) de cada universidade, centro universitário ou faculdade do país. No que se refere à graduação, é utilizado o CPC dos cursos, e no que se refere à pós-graduação, é utilizada a nota Capes, que expressa os resultados da Avaliação dos Programas de Pós-graduação, realizada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). O indicador pode ser confirmado ou alterado pelo Conceito Institucional (CI), que é composto a partir da avaliação in loco do curso pelo MEC. Finalmente, o IDH-M tem as informações socioeconômicas do município e pode ser consultado no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, um banco de dados eletrônico com sobre os 5.507 municípios do país, os 26 Estados e o Distrito Federal (Pnud, 2003).

Vários são os instrumentos legais que regulamentam um curso de Engenharia no Brasil, podendo-se destacar: Resolução CES/CNE (Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação) nº11, de março de 2002 (Macedo, 2002); Resolução CNE/CES nº 2, de 10 de junho de 2007, Pareceres CNE/CES 1.362/2001 (Oliveira et al., 2001) e CNE/CES 329/2004 (Nunes e Ronca, 2004), bem como normas do CONFEA, a exemplo das Resoluções nº 473, de 26 de novembro de 2002, nº 1.010, de 22 de agosto de 2005, e no 235 de 09 de outubro de 1975.

A Resolução nº 11/2002 do CNE/CES não estabelece carga horária mínima ou tempo mínimo de integralização dos cursos de engenharia. No entanto, o Parecer CNE/CES 329/2004 e a Resolução CNE/CES mais recente (nº 02 de 18/06/2007) estabelecem uma carga horária mínima de 3600h para os cursos de Engenharia, que deverão ser distribuídas em três núcleos de conteúdos: Básico (30% que equivale 1080h), Profissionalizante (15% que equivale 540h) e Específico (55% que equivale 1980h). Adicionalmente, a Resolução CNE/CES (nº 02 de 18/06/2007) introduz as atividades complementares obrigatórias e a carga horária do estágio que não devem

ultrapassar 20% do total, sendo que o estágio é de caráter obrigatório e sob a supervisão da Instituição, devendo ter carga horária mínima de 160 h.

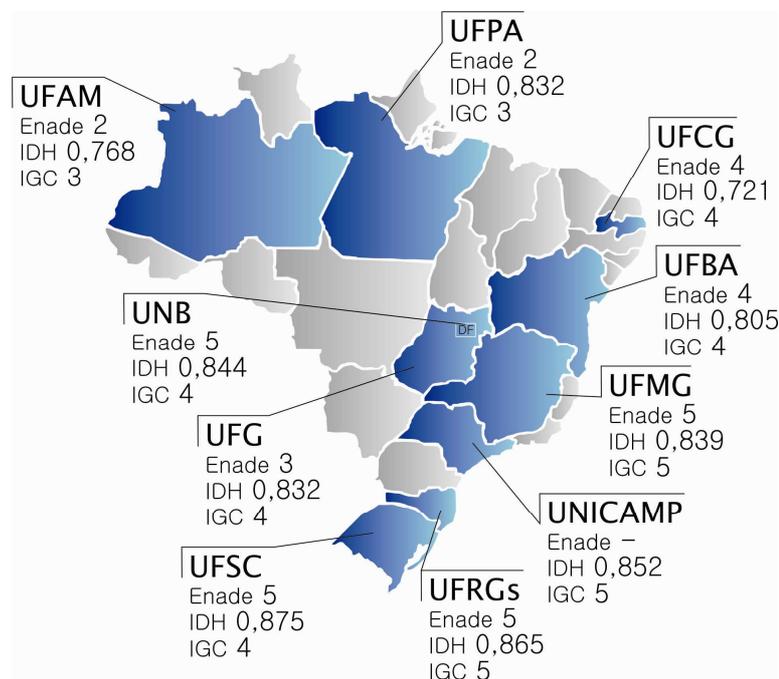


Figura 1 – Distribuição geográfica e índices institucionais correlacionados aos Cursos, Universidades e Cidades.

Tabela 1 - Conjunto de índices institucionais: ENADE, CPC, IGC, CI e IDH-M correlacionados aos cursos de engenharia elétrica, universidades e cidades.

Cursos de Eng. Elétrica	ENADE	CPC	IGC	CI	IDH-M (município)
UFRGS	5	5	5	4	0,865
UFSC	5	4	4	4	0,875
UFMG	5	5	5	4	0,839
UNICAMP	-	-	5	-	0,852
UFG	3	3	4	-	0,832
UNB	5	5	4	-	0,844
UFBA	4	4	4	4	0,805
UFCEG	4	4	4	3	0,721
UFPA	2	2	3	3	0,832
UFAM	2	2	3	3	0,768

É importante salientar aqui a ausência de alguns indicadores da UNICAMP. Apesar de ser reconhecida mundialmente como uma das melhores universidades brasileiras (Qs, 2011), não há informação no sistema de dados do MEC (Mec, 2012).

Os componentes curriculares dos cursos foram divididos em 3 grupos, a saber: optativo, estágio/TCC e humano. Esses agrupamentos foram realizados a partir da análise da grade curricular de cada curso e permitiu análises mais profundas que os



agrupamentos sugeridos nas resoluções e pareceres do CNE/CES. As Tabelas 2, 3 e 4 mostram respectivamente os agrupamentos optativo, estágio/TCC e humano e seus componentes curriculares.

Tabela 2 – Agrupamento denominado optativo dos Cursos de Engenharia Elétrica.

Cursos de Eng. Elétrica	Optativo
UNICAMP	360h
UFMG	1080h
UFRGS	390h
UFSC	720h
UFBA	340h
UFCG	360h
UNB	615h
UFG	180h
UFPA	240h
UFAM	540h

Tabela 3 – Agrupamento denominado Estágio/TCC dos Cursos de Engenharia Elétrica.

Cursos de Eng. Elétrica	Estágio/TCC
UNICAMP	(EA006, EE017).
UFMG	(EEE044, EEE023).
UFRGS	(ENG04029, ESTÁGIO SUPERVISIONADO III - ELE).
UFSC	(EEL7890, EEL7872).
UFBA	(ENGC56, ENGC57).
UFCG	(1404126,1404223).
UNB	(ENE-169196, ENE-169129).
UFG	(61, 44).
UFPA	(TExxxxx, TExxxxx).
UFAM	(FTL055, FTL056).

Tabela 4 – Agrupamento denominado humano dos cursos de engenharia elétrica.

Cursos de Eng. Elétrica	Humano
UNICAMP	(CE738, CE838, BE310, CE304, LA122).
UFMG	(FCH001, FCH002, EEE022).
UFRGS	(ADM01134, DIR04423, ECO02254, ADM01135, BIO11010,

	ENG03055).
UFSC	(EPS5209, ECZ7101, DIR5998, EEL7080, EEL7081, LLV5603).
UFBA	(ENG269, ENG295, ADM012, DIR175, ECO151, ENGC29).
UFCG	(1503038, 1301018, 1305036, 1303021, 1301014, 1305033).
UNB	(ECL-122408, ECO-132012, SOL-134465, FDD-184802, FT-181315, FT-168921).
UFG	(01, 09, 11, 12, 13, 15, 22, 29, 43).
UFPA ¹	(TE02142, TE06033, TExxxxx, TExxxxx, TExxxxx).
UFAM	(FTL013, FET024, IHP164, FAA011, FAE011, IHE030, FTH025, IHS041).

3. ANÁLISE: QUANTITATIVA E QUALITATIVA

A Figura 1 ilustra a carga horária total de cada curso de Engenharia Elétrica que participou da análise do projeto pedagógico.

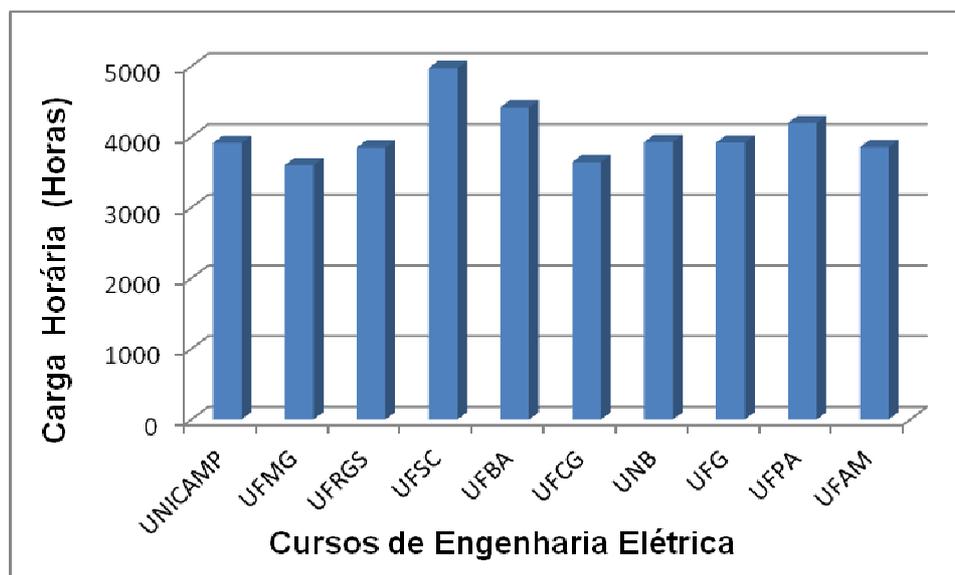


Figura 1 - Carga horária total de cada curso de Engenharia Elétrica que participou da análise do projeto pedagógico.

A carga horária total dos cursos de Engenharia Elétrica são relativamente difusas. De um lado, tem-se o curso de Engenharia Elétrica da UFSC com 4974h (maior carga horária) enquanto de outro lado tem-se o curso de Engenharia Elétrica da UFMG com 3600h (menor carga horária e igual mínima exigida pela Resolução nº 11/2002 do CNE/CES). Além disso, apenas três cursos tem uma carga horária superior a 4000h (UFSC, UFBA e UFPA). Uma constatação importante é que dos cinco melhores cursos com índice máximo no ENADE (UNICAMP, UFMG, UFRGS, UFSC e UNB) apenas o curso de Engenharia Elétrica da UFSC tem uma carga horária superior a 4000h.

A Figura 2 ilustra a carga horária mínima dos componentes curriculares optativos dos cursos de Engenharia Elétrica. Esse conjunto de componentes curriculares é de livre

¹Os componentes curriculares redigidos como “ENxxxxx” e “TExxxxx” estão no projeto pedagógico do curso (Colegiado Ufpa, 2010).

escolha dos estudantes de acordo com a oferta do componente curricular e com seu próprio perfil e/ou interesse da área de atuação. Adicionalmente, as disciplinas optativas definem o perfil do egresso com um engenheiro de uma ênfase, múltiplas ênfases de atuação ou um engenheiro com uma formação generalista.

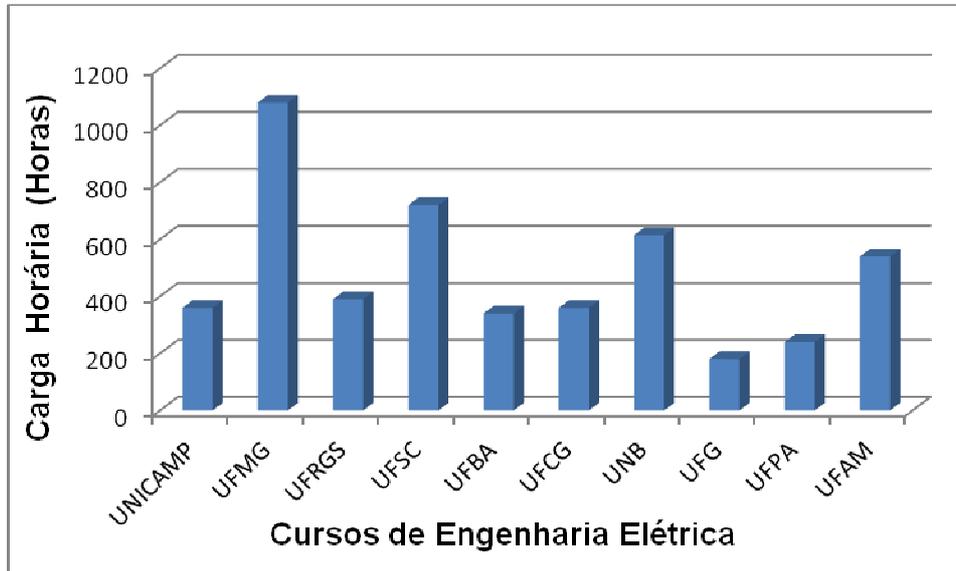


Figura 2 - Carga horária dos componentes curriculares do agrupamento denominado ciclo optativo dos cursos de Engenharia Elétrica.

O curso de Engenharia Elétrica da UFMG tem a menor carga total (ver Figura 1) e a maior carga horária do ciclo optativo entre os dez cursos de Engenharia Elétrica com o mínimo de 18 componentes curriculares obrigatórios. Entende-se que esse balanço compensa, aparentemente, a formação do estudante. Entendemos que a visão tradicional do curso de Engenharia Elétrica condenaria esse projeto pedagógico, pois é a Universidade/Colegiado do Curso que normalmente define a maioria dos componentes curriculares para o estudante. No entanto, entendemos que o Curso de Engenharia Elétrica da UFMG está liderando o processo de modernização da educação/formação da Engenharia Elétrica em transferir uma quantidade significativa de componentes curriculares a escolha do próprio estudante. Adicionalmente, são vários os benefícios que o currículo inovador propõe, a saber: otimização da carga horária necessária para integralização do curso, minimização da cadeia de pré-requisito, integração das atividades de formação básica com as atividades de formação profissional, quebrando-se a sua rígida separação cronológica, entre outros (Colegiado Ufm, 2009). Nesse contexto é conveniente ressaltar que o desafio é ofertar as disciplinas com qualidade e garantias que são adequadas para a formação do estudante. O curso de Engenharia Elétrica da UFMG é referência nacional de acordo com os índices oficiais do MEC (ver Tabela 1). Dessa forma, entende-se que a ousadia de inovar é necessária e não compromete a formação dos estudantes, principalmente pelos benefícios propostos pelo projeto pedagógico mais flexível, tornando uma discussão necessária nesse sentido aos demais cursos de Engenharia Elétrica do Brasil. A segunda maior carga horária pertence ao curso de Engenharia Elétrica da UFSC (com 720 horas e 10 componentes curriculares mínimos obrigatórios) e na sequência é notável a semelhança na carga horária do agrupamento das disciplinas optativas entre 4 cursos de Engenharia Elétrica,

a saber: UNICAMP (360h ou 6 componentes), UFRGS (390h ou 7 componentes), UFCG (360h ou 6 componentes) e UFBA (340h ou 5 componentes). Esses últimos cursos mantêm o tradicionalismo no formato do curso. Entendemos que as reformas curriculares aconteceram principalmente para atender a Resolução nº 11/2002 do CNE/CES.

A Figura 3 ilustra a carga horária de dois componentes curriculares (estágio e TCC) dos cursos de Engenharia Elétrica. Todos os cursos analisados apresentam uma carga horária mínima em que os alunos devem realizar o TCC. Entende-se que os cursos abordam o TCC com diferente intensidade e carga horária. Os cursos de Engenharia Elétrica da UFMG, UFCG e da UFAM são os de menor carga horária (60h) enquanto que o curso de Engenharia Elétrica da UFSC é o de maior carga horária (360h). Adicionalmente, a Resolução nº 11/2002 do CNE/CES afirma que o TCC é obrigatório, porém, não estabelece carga horária mínima. No que concerne o estágio curricular, a Resolução nº 11/2002 do CNE/CES, afirma que é obrigatório o cumprimento como etapa integrante da graduação, no entanto, diferentemente do TCC, há uma carga horária mínima de 160h. Na Figura 3, observa-se que a UNB é a única, dentre as dez universidades, que não tem a obrigatoriedade do estágio no seu currículo (Colegiado Unb, 2001). Adicionalmente, vê-se que a UFCG também não está de acordo com a resolução, por não obter a carga horária mínima de estágio (Colegiado Ufcg, 1999). É importante salientar aqui, a necessidade do estágio para uma formação de excelência dos estudantes de engenharia. Alguns estudos evidenciam casos onde a indústria teve mais influencia na formação e os resultados foram bastante satisfatórios. Em (Trotskovsky e Sabag, 2010) foi realizada uma pesquisa com os estudantes para descobrir o que seria mais útil na sua carreira profissional. Eles expressaram que a experiência prática, especialmente o estágio, teve mais importância do que o conhecimento teórico obtido nas suas respectivas universidades.

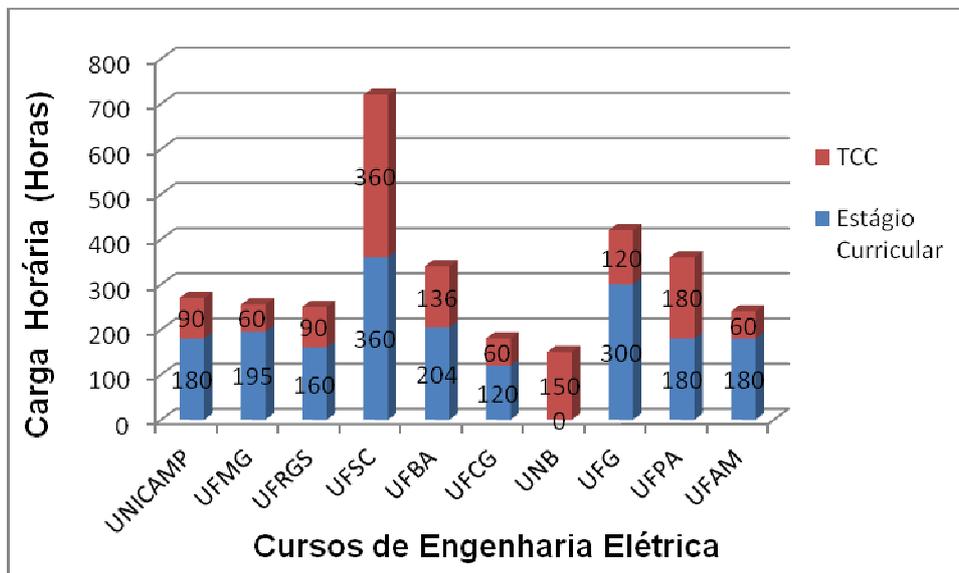


Figura 3 - Carga horária de dois componentes curriculares (estágio e TCC) dos cursos de Engenharia Elétrica.

A Figura 4 ilustra a carga horária dos componentes curriculares do agrupamento denominado humano dos cursos de Engenharia Elétrica.

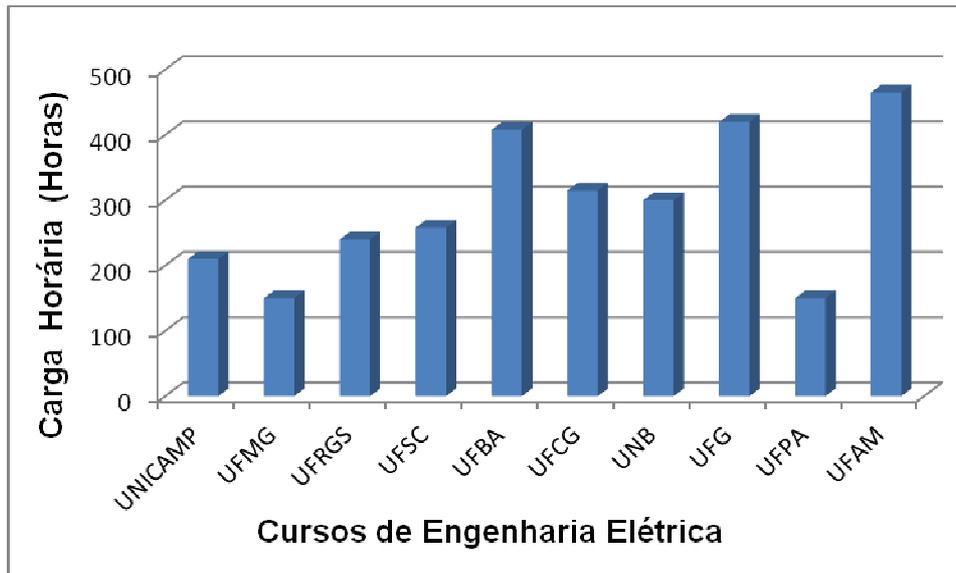


Figura 4 - Carga horária dos componentes curriculares do agrupamento denominado ciclo humano dos cursos de Engenharia Elétrica.

O agrupamento denominado humano é composto pelas disciplinas, tais como: Metodologia Científica e Tecnológica, Comunicação e Expressão, Economia, Ciências do Ambiente e Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania. Destacam-se na Figura 4 três cursos de Engenharia Elétrica com mais de 400h (UFAM, UFG e UFBA). Adicionalmente, é notável a grande discrepância presente entre a maior carga horária 465h (UFAM) e a menor carga horária 150h (UFPA). Esse dado é bastante peculiar, em virtude de que, na Resolução nº 11/2002 do CNE/CES, é proposto um perfil de egresso para todos os cursos de Engenharia, a saber: “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.”. É importante salientar aqui que as universidades têm autonomia para decidir sobre os aspectos curriculares, no entanto, após análise individual dos perfis dos profissionais formados por cada IES, nota-se que os cursos de Engenharia Elétrica da UFPA e da UFAM seguem a mesma direção. Nos dois perfis há o seguinte trecho: “Visão Ética e Humanística”. Verifica-se que uma carga horária para definição desse conceito no perfil do egresso é relativa para cada Curso de Engenharia Elétrica. Os colegiados dos cursos têm autonomia para definir as cargas horárias totalmente distintas para contemplar a formação supracitada. No entanto, entendemos que é inadmissível abordagens tão distintas quanto aos cursos de engenharia elétrica da UFMG e UFPA (com 150h) e os cursos de engenharia elétrica da UFBA, UFAM e UFG (com mais de 400 h). Nesse contexto, entende-se que há uma necessidade de reflexão do que é realmente necessário para o estudante obter e praticar a visão ética e humanística proposta.

4. CONCLUSÕES

Neste trabalho, foi analisado o projeto pedagógico de dez cursos de Engenharia Elétrica distribuídos nas cinco regiões geográficas do Brasil. Entende-se que a atribuição legal de decidir sobre aspectos curriculares pertence às instituições de ensino superior, e essas universidades tem autonomia de como deve ser implementada a grade curricular de cada Curso de Engenharia Elétrica. No entanto, detectou-se que os cursos da região Sul-Sudeste apresentam os projetos pedagógicos mais sucintos em termos de carga horária enquanto que os cursos de Engenharia Elétrica da região Norte-Nordeste tiveram apenas adaptações para atender as orientações da Resolução nº 11/2002 do CNE/CES. Tradicionalmente, a maioria dos Cursos de Engenharia Elétrica sempre foi concebida próximo ao limite superior da carga horária. O curso de engenharia Elétrica da UFMG tem um projeto pedagógico inovador quanto a concepção e quanto a carga horária com a carga mínima apresentada na resolução da CNE. Uma análise regionalizada e correlacionada com os índices institucionais, bastante simplificados, confirma que a região Norte-Nordeste, com ênfase na região Norte, tem uma dinâmica diferente quando comparado à estrutura curricular dos cursos de Engenharia Elétrica da região Sul-Sudeste. É importante salientar, que os cursos de Engenharia Elétrica das universidades da região Sul-Sudeste têm os melhores indicadores institucionais e as menores cargas horárias na sua estrutura curricular, à exceção do curso de Engenharia Elétrica da UFSC. Adicionalmente, relacionando os cursos de Engenharia Elétrica das universidades ao IDH-M, observa-se que tem uma correlação ainda entre alto IDH-M e os altos indicadores institucionais, constatando-se que o nível de qualidade ensino é relacionado a outras variáveis, não somente a sala de aula.

Esse estudo comparativo dos cursos de Engenharia Elétrica pretende estimular uma discussão profunda de novos projetos pedagógicos dos cursos de Engenharia Elétrica. Adicionalmente, diante dessa discussão, provocar melhorias ao ensino de engenharia elétrica, propiciando uma graduação de qualidade nas universidades públicas do país.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Ministério da Educação (MEC), através da Secretaria de Educação Superior (SESu), pelo apoio ao Programa de Educação Tutorial (PET) do Curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal da Bahia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COLEGIADO UFCG, **Estrutura Curricular UFCG.**

http://www.dee.ufcg.edu.br/cgee/curriculo/documentos/estrutura_curricular.pdf 1999a.

COLEGIADO UFMG, **Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica da UFMG** 2009.

COLEGIADO UNB, **Estrutura Curricular UNB.**

<http://www.serverweb.unb.br/matriculaweb/graduacao/fluxo.aspx?cod=6335> 2001.



KAABOUCHE, N. et al. **Motivating and retaining engineering students by integrating real world engineering problems into the calculus courses.** Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2012 IEEE: 2012.

LEE, Y. K. et al. Re-engineering the Electrical Engineering Education for an Innovative Diploma Curriculum at Universiti Teknologi MARA. IEEE Frontiers in Education Conference 2008, 2008, Saratoga Springs, NY. Oct 22-25.

LEITÃO, T. et al. Uma análise acerca do boicote dos estudantes aos exames de avaliação da educação superior. **Revista Brasileira de Educação**, v. 15, p. 21-44, 2010. ISSN 1413-2478.

MACEDO, A., R. **Resolução CNE/CES nº 11/02.** Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação (CNE/CES), Brasília-DF, Brasil 2002.

MEC. <http://emec.mec.gov.br> 2012.

MEC,

http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=313&id=181&option=com_content&view=article 2004.

NUNES, E. O.; RONCA, A. C. C. **Parecer CNE/CES 329/2004.** Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação (CNE/CES), Brasília-DF, Brasil 2004.

OLIVA, J. **HISTÓRIA DO DIA NACIONAL DO ENGENHEIRO ELETRICISTA.** <http://www.eniopadilha.com.br/artigo/1212/historia-do-dia-nacional-do-engenheiro-eletricista-joao-oliva> 2012.

PNUD, **Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil.**

http://www.pnud.org.br/IDH/Atlas2003.aspx?indiceAccordion=1&li=li_Atlas2003 2003.

QS. **QS Latin American University Rankings.**

<http://www.topuniversities.com/university-rankings/latin-american-university-rankings/2011> 2011.

SALEH, M.; IEEE. Challenges in Engineering Education: A View Towards the Future. **2009 3rd IEEE International Conference on E-Learning in Industrial Electronics (Icelie 2009)**, 2009.

TERMAN, F. E. BRIEF HISTORY OF ELECTRICAL-ENGINEERING EDUCATION. **Proceedings of the IEEE**, v. 64, n. 9, 1976.

TROTSKOVSKY, E.; SABAG, N. **Internship in Engineering Design in Hi-Tech Industries: Theory and Practice.** Transforming Engineering Education: Creating Interdisciplinary Skills for Complex Global Environments, 2010.



CONTEXTUALIZED ANALYSIS OF ELECTRICAL ENGINEERING COURSES FROM BRAZILIAN PUBLIC UNIVERSITIES

Abstract: *This article analyzes the educational projects of 10 Electrical Engineering degrees in Brazil. The analysis was performed based on institutional indices, namely, the National Student Proficiency Exam (ENADE), Preliminary Concept of the Degree (PCD), General Index of the Degree (GID), Institutional Concept (IC) and Municipal Human Development Index (MHDI). A regional analysis confirmed that the north-northeast region showed a different dynamic from the curricular structure of Electrical Engineering degrees in the south-southeast. The degrees at universities in the south-southeast region have the best institutional indicators and, in general, the smallest workloads. The total degree workloads range from 4974 h (the largest) to 3600 h (the smallest). Three degrees have a workload that exceeds 4000 h (Federal University of Santa Catarina (UFSC), Federal University of Bahia (UFBA) and Federal University of Pará (UFPA)), and only the degree at UFSC, among the top 4 degrees with a maximum index in ENADE, has a workload that exceeds 4000 h (Federal University of Minas Gerais (UFMG), Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS), Federal University of Santa Catarina (UFSC) and University of Brasília (UNB)).*

Key-words: *Electrical Engineering, Educational Project, Curricular Structure, Higher Education, Public Education.*