

OS CURSOS DE ENGENHARIA NA MODALIDADE EAD: PROPOSTA DE CURSOS NA ÁREA DE COMPUTAÇÃO, PRODUÇÃO E ELÉTRICA

Curitiba – PR – 05/2015

Edson Pedro Ferlin – Uninter – eferlin@live.com

Neil Franco de Carvalho – Uninter – neil.c@uninter.com

Marco Antonio Masoller Eleutério – Uninter – marco.e@uninter.com

Classe B

Setor Educacional C

Classificação das Área de Pesquisa em EaD C

Natureza B

RESUMO

Há uma necessidade real de aumentar a quantidade de engenheiros no Brasil, principalmente frente às necessidades de infraestrutura e de expansão do mercado com novos produtos e inovação dos processos. Nesse sentido, uma das formas desse cenário ocorrer é com o aumento da oferta de cursos de engenharia, especialmente nas localidades atualmente não atendidas, como no caso das localidades distantes dos grandes centros e das capitais. Uma das alternativas é a oferta dos cursos na modalidade (EaD - Educação à Distância), em razão da possibilidade de disseminar conhecimento sem limitação geográfica e do acompanhamento dos alunos por meio de vídeo-aulas via satélite e da interação em ambiente virtual de aprendizagem. Esse artigo descreve o modelo proposto pelo Centro Universitário Internacional Uninter para os cursos de engenharia na modalidade EaD, em particular para os cursos de Engenharia da Computação, Engenharia Elétrica e Engenharia de Produção.

Palavras-Chave: engenharia; EaD; computação; produção; elétrica

1- Introdução

A necessidade da formação de mais e melhores engenheiros surge com a rápida expansão dos conhecimentos científicos e com sua aplicação aos problemas práticos. Em FERLIN e TOZZI (2008) tem-se uma análise sobre o

mercado de trabalho para o engenheiro no Brasil e fazendo um comparativo com os dados de alguns outros países. Uma boa definição do que é Engenharia é dada em FERREIRA (2004) p. 754: “*Engenharia é a arte de aplicar conhecimentos científicos e empíricos e certas habilitações específicas à criação de estruturas, dispositivos e processos que se utilizam para converter recursos naturais em formas adequadas ao atendimento das necessidades humanas*”.

A Engenharia como se conhece hoje, começou a se formar há cerca de 400 anos, mas se acelerou com a Revolução Industrial. A primeira escola a ensinar engenharia formalmente foi a ENPC - *École Nationale des Ponts et Chaussées*, fundada em Paris, em 1747, por iniciativa de Daniel Trudaine (PARDAL, 1986). No Brasil a primeira escola de engenharia foi fundada em dezembro de 1810 por D. João VI). No Brasil o primeiro curso de engenharia foi lançado em 17 de dezembro de 1792 pela Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, como descrito em ROCHA *et al* (2007).

O primeiro curso de engenharia ofertado na modalidade EaD (Educação à Distância) por uma instituição pública foi o de Engenharia Ambiental pela UFSCar em 2007.

2- Os Cursos de Engenharia do Uninter

Sediado na cidade de Curitiba - PR, o Grupo UNINTER é composto por diversas empresas que oferecem serviços educacionais. Em 28 de maio de 2012, as instituições de ensino superior Facinter (criada em 2000) e Fatec Internacional (criada em 2002), pertencentes ao Grupo Educacional UNINTER, uniram-se, formando o Centro Universitário Internacional UNINTER. O Centro Universitário Internacional UNINTER oferece diversos cursos de graduação e pós-graduação, tanto à distância quanto presencial.

O Centro Universitário Internacional Uninter lançou em 2015 os cursos de engenharia (Computação, Produção e Elétrica) na modalidade EaD com o objetivo de suprir o déficit de engenheiros no Brasil.

Os Cursos de Graduação em Engenharia (Computação, Produção e Elétrica) são ofertados na modalidade a distância. O modelo didático adotado –

conhecido como *blended learning* – prevê a participação do aluno em atividades didáticas no polo de apoio presencial sob o acompanhamento de tutores especializados. Tais atividades correspondem a cerca de 20% da carga horária do curso e incluem os experimentos práticos, aulas interativas via satélite e a realização das atividades de avaliação presenciais na forma de provas objetivas e discursivas. Outra particularidade desse projeto é a oferta dos cursos de engenharia simultaneamente em ambas as modalidades – EaD e presencial – de forma unificada, tanto de formação quanto das disciplinas e unidades curriculares. Entre as vantagens dessa abordagem podemos citar a apropriação por parte dos alunos presenciais dos recursos de aprendizagem disponíveis aos alunos EaD, bem como a participação dos professores presenciais em atividades EaD, como a produção de conteúdo e a tutoria a distância.

3- Organização Curricular dos Cursos de Engenharia

Os cursos de engenharia da Uninter atendem às legislações do MEC como as Diretrizes Curriculares Nacionais e também às legislações profissionais como no caso do sistema Confea/Crea. Eles também atendem à carga horária mínima de 3600 horas, além da obrigatoriedade das atividades complementares, estágio supervisionado obrigatório e trabalho de conclusão de curso (TCC).

A estrutura curricular do curso de graduação em Engenharia é estruturada por meio de módulos, o que possibilita que as atividades interdisciplinares sejam realizadas de forma mais harmônica e sistematizada, uma vez que são planejadas para acontecerem no contexto da oferta de disciplinas em cada módulo.

Ao ingressar no curso o aluno terá acesso ao módulo introdutório com as disciplinas de Formação Inicial em EaD e Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana, respectivamente com carga horária de 40 e 80 horas. Estas disciplinas são transversais e desenvolvidas nas atividades pedagógicas *on-line* ao longo do curso. Além do módulo introdutório, o curso é composto por 14 (quatorze)

módulos com 4 (quatro) unidades curriculares agrupadas de acordo com a necessidade de desenvolvimento das competências. Cada disciplina possui carga horária de 80 horas, totalizando 320 horas por módulo. Ao final do curso, o aluno terá cursado o módulo introdutório e os 14 (quatorze) módulos específicos

A proposta basicamente envolve a ofertas das disciplinas em módulos, distribuídas em duas fases, sendo 2 disciplinas ofertadas concomitantemente a cada 7 semanas de estudo, o que totaliza 4 disciplinas por módulo. Os cursos de engenharia possuem 14 módulos, com 54 disciplinas, como no caso do Curso de Engenharia da Computação, totalizando 4.680 horas, contando com 120 horas de Atividades Complementares e 160h de Estágio Supervisionado. Os cursos possuem duração de 5 anos.

A Tabela 1 apresenta a distribuição da carga horária dos cursos conforme áreas das Diretrizes Curriculares Nacionais (Resolução CNE/CES 11 de 11/03/2002) (MEC, 2002).

Carga Horária Núcleo de Conteúdo	Eng. Computação		Eng. Produção		Eng. Elétrica	
	Carga Horária (h)	%	Carga Horária (h)	%	Carga Horária (h)	%
Básicos	1600	44,44	1600	37,04	1600	37,74
Profissionalizantes	1680	46,67	1600	37,04	1600	37,74
Específicos	1040	28,89	1120	25,93	1040	24,53
Sub-Total	4320		4320		4240	
Estágio Supervisionado	160		160		160	
Atividades Complementares	120		120		120	
TCC	80		80		80	
Total	4680		4680		4600	

Obs: A porcentagem mínima é em relação da carga horária mínima de 3600 horas para um curso de engenharia.

Tabela 1. Carga horária dos cursos de engenharia

As disciplinas são compostas por 10 vídeo-aulas (teóricas e práticas) com material textual, material de apoio, caderno de exercício comentado, além de 3 aulas interativas via satélite. Estas aulas são disponibilizadas no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) (MATTAR, 2014) juntamente com as respectivas rotas de aprendizagem.

4- Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Engenharia

A promoção do projeto pedagógico de cursos de nível superior, pela Uninter, toma como dimensões: as finalidades do curso (expressas no perfil de aluno, e objetivos do curso), os conhecimentos (abrangem as competências, habilidades e conteúdos disciplinares), a metodologia (síncrona e assíncrona – aulas, materiais, ferramentas, ambientes), resultados (avaliação institucional e da aprendizagem) e o processo de relação professor e alunos (CRA – Central de Relacionamento com Aluno e demais canais de interação com os alunos). A interação e a articulação entre estas dimensões têm como alvo o alcance das metas institucionais na oferta de uma formação que responda as aspirações dos alunos, as determinações dos preceitos legais e às demandas sociais.

Em cada unidade curricular há a possibilidade de emprego de seus conhecimentos em função da análise crítica e também profissional tanto do que se registra na bibliografia ao qual tem acesso assim como nos encontros que assiste; o aluno se profissionaliza a partir do momento que desenvolve senso crítico como um profissional – a cada momento que é confrontado com a realidade e a ela responde, indaga, reage e avalia.



Figura 1. Processo de Organização Didático-Pedagógica

Na metodologia, as práticas profissionais estão profundamente alicerçadas nas atividades de prática em laboratório presenciais, onde o aluno arregimenta informações da realidade onde está inserido e as alia aos conteúdos programáticos na construção e reconstrução do saber. Como estão envolvidas a consecução de objetivos e a avaliação do processo formativo, o estudante é levado a apresentar desempenho consoante a ações profissionais plenas.

Para efetivação da proposta curricular dos cursos de Engenharia são levados em consideração os seguintes aspectos para cada disciplina do curso, demonstradas na Figura 2:

- a) Ciclos Temáticos de Aprendizagem: 1 ciclo por ano;
- b) Módulos: 3 módulos em cada ciclo;
- c) Unidades curriculares: 4 unidades curriculares por módulo;
- d) Carga horária da unidade curricular: depende da unidade curricular;
- e) Carga Horária do Módulo: é a soma da carga horária das unidades curriculares do módulo;
- f) Aulas em vídeo – Teóricas: número de vídeos teóricos sobre os conteúdos previstos nas ementas das unidades curriculares;
- g) Aulas em vídeo – Práticas: número de aulas, com conteúdo práticos e de aplicação, conforme ementa da unidade;
- h) Atividades de auto estudo: as atividades de auto estudo consistem nos períodos de estudo individual realizados pelo aluno;
- i) Aulas práticas presenciais – Ampliação do Conhecimento: atividade realizada obrigatoriamente no polo de apoio presencial;
- j) Aulas práticas presenciais – laboratório de prática: esta atividade deve ser realizada obrigatoriamente no polo de apoio presencial;
- k) Interatividade – chat: atividades nas quais os alunos realizam questionamento via *chat* sobre a temática da unidade curricular;
- l) Interatividade – fórum permanente da disciplina: atividades nas quais perguntas específicas sobre o funcionamento do curso e da unidade curricular são respondidas pelos tutores a distância da IES;
- m) Avaliação – Atividade pedagógica online (APOL): atividades avaliativas realizadas em 5 momentos distintos da unidade curricular;
- n) Avaliação – Prova Objetiva (PO): atividade avaliativa realizada ao final da unidade curricular, com questões objetivas;
- o) Avaliação – Prova Discursiva (PD): atividade avaliativa realizada ao final da unidade curricular com questões discursivas;
- p) Avaliação – Atividade Prática Presencial (APP): atividade avaliativa realizada no decorrer da unidade.

Grade Curricular Engenharia de Produção Curso EAD - Blended		Horas	Aulas em Vídeo		Atividades de Autoestudo	Aulas Práticas Presenciais		Interatividade		Avaliação				Total de Atividades (em horas)		
			Teóricas	Práticas		Ampliação do Conhecimento	Laboratório de Prática	Chat com Rádio	Fórum Permanente	m	n	o	p			
					f										g	h
Introdução a Engenharia de Produção	a		b											Módulo I - Introdução e Engenharia de Produção	320	e
	c	Comunicação Empresarial	80	6	4	42	6	6	2	6	3	1	1	3	80	d
		Física Introdutória	80	6	4	42	6	6	2	6	3	1	1	3	80	
		Introdução à Engenharia de Produção	80	6	4	42	6	6	2	6	3	1	1	3	80	
		Introdução ao Cálculo	80	6	4	42	6	6	2	6	3	1	1	3	80	
		Módulo II - Sistemas Organizacionais											320			
		Desenho Técnico	80	6	4	42	6	6	2	6	3	1	1	3	80	
		Metodologia Científica	80	6	4	42	6	6	2	6	3	1	1	3	80	
		Química Geral	80	6	4	42	6	6	2	6	3	1	1	3	80	
		Sistemas Organizacionais	80	6	4	42	6	6	2	6	3	1	1	3	80	
		Módulo III - Sustentabilidade											320			
		Geometria Analítica	80	6	4	42	6	6	2	6	3	1	1	3	80	
		Gestão da Sustentabilidade	80	6	4	42	6	6	2	6	3	1	1	3	80	
		Probabilidade e Estatística	80	6	4	42	6	6	2	6	3	1	1	3	80	
	Projeto Multidisciplinar I	80	6	4	42	6	6	2	6	3	1	1	3	80		

Figura 2. Distribuição da carga horária nas atividades na disciplina

5- Análise do Cenário da Modalidade EaD para os Cursos de Engenharia

Atualmente, com base nas informações do Sistema e-MEC em 08/04/2015, no Brasil há 4792 cursos de engenharia, sendo que destes somente 55 na modalidade EaD, o que representa aproximadamente 1,1%, como mostrado na Figura 3. Nesse levantamento foram desconsiderados os cursos extintos e em extinção, já que são cursos que não são mais ofertados e não possuem mais ingresso de alunos.



Figura 3. Distribuição dos Cursos de Engenharia entre a modalidade Presencial e EaD

Em um detalhamento dessas informações, constata-se que em sua maioria os cursos de engenharia na modalidade EaD são ofertados por IES privadas (22), sendo apenas duas públicas, ou seja 8,33%, como apresentado na Figura 4.

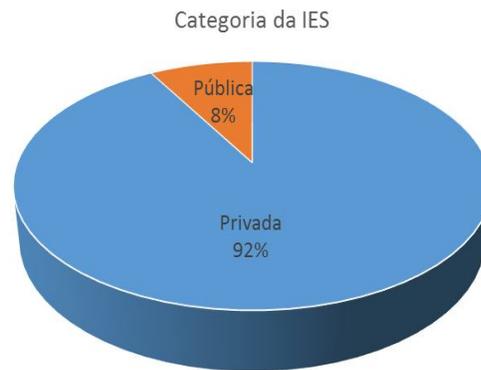


Figura 4. Distribuição das IES que ofertam cursos de engenharia entre Públicas e Privadas

Na comparação entre os vários cursos ofertados pela Uninter, tem-se que na modalidade EaD o curso de Eng. da Computação corresponde a 1,6% em comparação com o presencial, na Eng. de Produção (3,4%) e de Eng. Elétrica (0,8%), como apresentado na Tabela 2 e na Figura 5.

Nomenclatura	Presencial	EaD
Eng. Computação	240	4
Eng. Produção	759	27
Eng. Elétrica	529	4

Tabela 2. Quantidade de Cursos Presenciais e EaD

Obs: Deve-se destacar que foram agrupados na nomenclatura Eng. Computação estão os cursos Eng. de (da) Computação. Na nomenclatura Eng. Elétrica estão os cursos de Eng. Elétrica e de Eng. Eletrônica ou de Eng. Elétrica com Eletrônica. E na nomenclatura Eng. Produção os cursos denominados de Eng. de Produção.

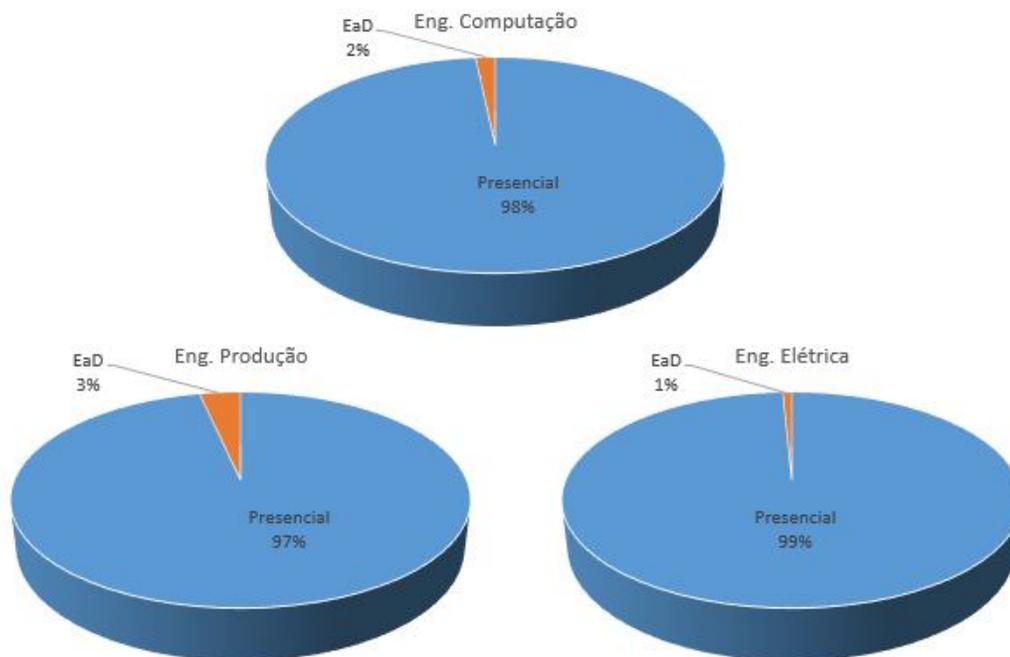


Figura 5. Distribuição de Cursos de Engenharia das nomenclaturas (Computação, Produção e Elétrica) entre Presencial e EaD

Os Cursos ofertados pelo Uninter correspondem a 63,63% das modalidades de Engenharia em EaD, sendo a maior porcentagem a modalidade Eng. Produção, como mostrado na Figura 6.

Distribuição dos Cursos de Engenharia em EaD

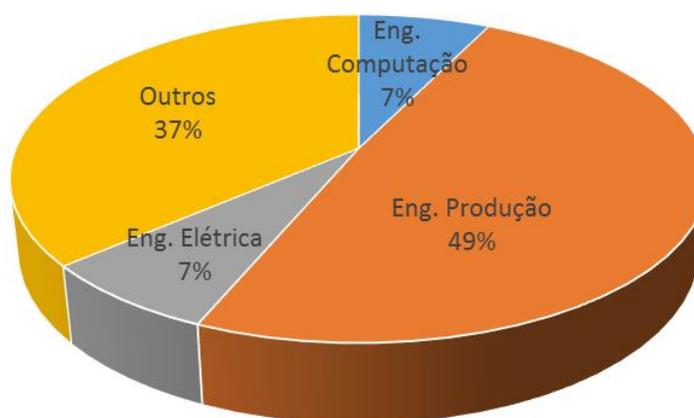


Figura 6. Distribuição das nomenclaturas dos cursos de Engenharia na Modalidade EaD

6- Considerações Finais

A oferta dos cursos de engenharia mantendo um núcleo comum de disciplinas, com conteúdo, carga horária e nomenclatura iguais, garante uma maior integração entre os cursos, bem como o aproveitamento das disciplinas entre os vários cursos.

A manutenção da compatibilidade entre as disciplinas nos cursos implica em um maior cuidado na definição e na formulação do conteúdo da disciplina, como também uma estruturação dos cursos, pois a disciplina deve ser abrangente o suficiente para atender os cursos envolvidos.

Uma das maiores dificuldades na oferta de cursos de engenharia na modalidade EaD é a resistência dos professores, pois todos são oriundos do modelo presencial tradicional e muitas vezes não se sentem confortáveis no modelo EaD. Esta resistência é de certa forma natural, justamente pelo desconhecimento do modelo EaD, mas com as explicações sobre o modelo e a sistemática adotada aderem rapidamente.

Referencias

Diretriz para Cursos de Engenharia - RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002. MEC.
<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>. Acesso: 28/04/2015, 2002.

FERLIN, Edson Pedro & TOZZI, Marcos José. Análise sobre o Mercado de Trabalho para o Engenheiro no Brasil: uma visão geral. Mais e Melhores Engenheiros. Brasília-DF: Abenge, 2008.

FERREIRA, A. B. H. Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa. 3ª Edição. Curitiba-PR: Positivo, 2004.

MATTAR, João. Design Educacional: educação a distância na prática. São Paulo-SP: Artesanato Educacional, 2014.

PARDAL, P. 140 anos de doutorado e 75 de livre docência no ensino de engenharia no Brasil. Rio de Janeiro-RJ: Ed. UFRJ, 1986.

ROCHA, A. J. F *et al*, Engenharia, Origens e Evolução. Cobenge 2007 - XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Curitiba-PR, 2007.