



AS INOVAÇÕES DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UFPA

José Hélio Alvarez Elarrat – jhae@ufpa.br

Universidade Federal do Pará, Faculdade de Engenharia Civil

Campus Universitário do Guamá – Instituto de Tecnologia

66075-900 – Belém – Pará

Antônio Malaquias Pereira – ampereira@ufpa.br

***Resumo:** Apresentam-se as principais características do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia Civil na Universidade Federal do Pará. De forma inovadora, foram adotados períodos letivos de atividades curriculares, com a utilização de disciplinas com um padrão de carga horária de 51 horas aulas de duração, o que permitiu reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo os estudos individuais e em grupo por parte dos alunos. Essa inovação atendeu às recomendações das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia. Com a aprovação, em 2008, da Resolução N^o 3633 do Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão, estabelecendo o Regulamento do Ensino de Graduação na Universidade Federal do Pará, o atual Projeto Pedagógico passou a ser ofertado na forma Modular, permitindo que o Curso de Engenharia Civil pudesse ser ministrado simultaneamente em outros campi da instituição.*

***Palavras-chave:** Projeto Pedagógico, Diretrizes Curriculares, Carga Horária, Inovação, Modulação.*

1 INTRODUÇÃO

Desde que foram estabelecidas as recomendações das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia constantes da Resolução N^o 11 do Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior, de 11 de março de 2002, que a comunidade do Curso de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará (FEC/UFPA) vinha discutindo a atualização de seu Projeto Pedagógico, visando atender a principal recomendação dessa Resolução que era a redução do tempo em sala de aula de forma a favorecer os estudos individuais e em grupo por parte dos alunos. Essas discussões envolveram tanto alunos e professores do curso quanto profissionais atuantes no mercado local. O objetivo principal deste trabalho é apresentar as principais características do referido projeto aos profissionais da educação em Engenharia.

2 A FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO

A Engenharia Civil teve origem nos conhecimentos empíricos desenvolvidos pelo Homem diante das necessidades ao longo de sua evolução. Esses conhecimentos foram se consolidando em métodos e técnicas que, aos poucos foram se acumulando em livros e outras formas de se preservar e se difundir esse aprendizado. São imensas as quantidades de conhecimento que hoje são disponibilizadas aos novos candidatos à profissão de engenheiro. Quando se tenta reunir todos essas ciências e práticas acumuladas em um projeto pedagógico, é evidente que não se consegue atingir um bom grau de satisfação dos que fazem uma comunidade de um curso de Engenharia. Assim, é preciso que se tenha consciência da responsabilidade que cabe a cada um dos atores envolvidos no processo de ensino e aprendizagem na formação de engenheiros.

Na elaboração e implementação do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia Civil da UFPA utiliza-se a Figura 1 para representar essa preocupação, deixando-se claro aos alunos e aos professores do curso que os conhecimentos repassados pela instituição só representam uma parcela do total necessário à formação do engenheiro; que as salas de aulas deixaram de ser o único local de aprendizagem; que muitas outras atividades curriculares deverão ser obtidas através de estágios, vivências e estudos individuais, além de necessárias atividades de pesquisa e extensão, importantes na formação plena do engenheiro.

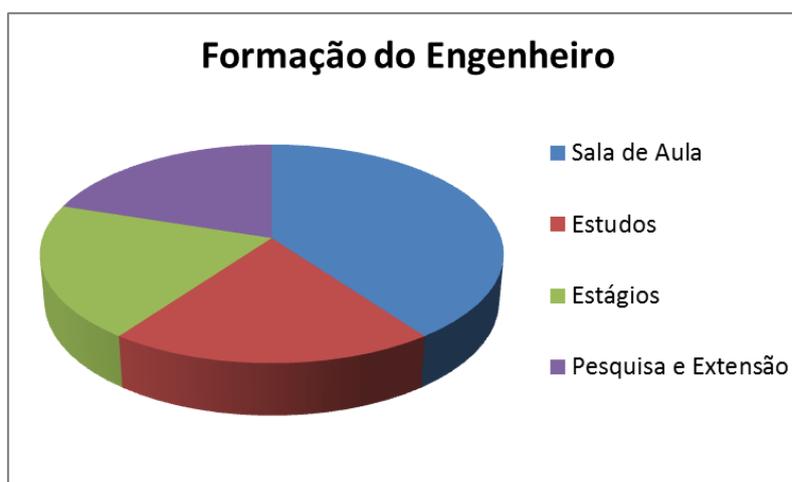


Figura 1 – Parcelas de responsabilidade na Formação do Engenheiro.

3 MÓDULOS DE CONHECIMENTO

As atividades curriculares foram relacionadas com os 11 Módulos de Conhecimento que vinham sendo abordados no Curso, permitindo que pudesse ser analisado o momento mais adequado de suas abordagens no curso, tal como é mostrado na Figura 2.



1. Ciências Básicas
2. Ciências Básicas da Engenharia Civil
3. Arquitetura e Urbanismo
4. Eletricidade
5. Sistemas Estruturais
6. Geotecnia
7. Materiais
8. Construção Civil
9. Transportes
10. Hidrotecnia
11. Engenharia Legal

Figura 2 – Módulos de Conhecimento

4 PADRÃO DE PERÍODO LETIVO

Desejando-se fazer uma redução de 15% na antiga Carga Horária da maioria das disciplinas do curso, as quais eram de 60 horas aulas, optou-se por um conjunto de Seis disciplinas de 51 horas aulas, para o Turno Diurno, e de Cinco disciplinas para o Turno Noturno, tendo em vista o curso ser ofertado em Regime Seriado Semestral e o tamanho de 100 dias úteis do Período Letivo utilizado pela instituição. No início da implantação do curso foi utilizado o recurso de se orientar os alunos em pequenas reuniões onde se faziam Atividades de Integração Temática, visando despertar nos discentes uma consciência do que estava sendo visto em cada período letivo. O padrão de período letivo também foi pensado de forma a permitir que os discentes pudessem realizar Disciplinas Complementares dos 11 Módulos de Conhecimento abordados no Curso, além de Atividades de Extensão, as quais são exigidas pela instituição no total de, pelo menos 10% da Carga Horária Total do Curso. Esse padrão pode ser melhor visualizado na Figura 3.



Figura 3 – Padrão de Período Letivo



5 AGRUPAMENTO DAS ATIVIDADES CURRICULARES

As disciplinas do Módulo de Ciências Básicas ocuparam os dois semestres do primeiro ano, assim como o Módulo de Ciências Básicas de Engenharia, no segundo ano. Os demais foram sendo agrupados de acordo com os pré-requisitos técnicos ou estratégicos estabelecidos. Na Figura 4 são apresentadas as respectivas quantidades de atividades curriculares ofertadas ao longo dos blocos semestrais.

1	Ciências Básicas	(6)	Disciplinas Complementares Atividades de Extensão	
2	Ciências Básicas	(6)		
3	Ciências Básicas da Engenharia Civil	(6)		
4	Ciências Básicas da Engenharia Civil	(6)		
5	Construção Civil	(6)		
6	Sistemas Estruturais	(3)		Estágio Supervisionado
	Geotecnia	(2)		
	Materiais	(1)		
7	Sistemas Estruturais	(3)		
	Geotecnia	(1)		
	Eletricidade	(2)	(6)	
8	Transportes	(3)		
	Hidrotecnia	(2)	(5)	
9	Transportes	(2)		
	Hidrotecnia	(3)	(5)	
10	Engenharia Legal	(2)	(2)	
	TCC, Integralização das Atividades de Extensão e das Disciplinas Complementares e de Estágio Supervisionado.			

Figura 4 – Agrupamento das Atividades Curriculares nos Blocos Semestrais

6 MODULAÇÃO DOS PERÍODOS LETIVOS

Com a finalidade de tornar possível o ensino da Engenharia Civil em outros *campi* da instituição, optou-se pela oferta do curso em três módulos de duas disciplinas obrigatórias, com o intervalo de 01 (um dia) para a realização das Atividades de Integração Temáticas, perfeitamente ajustada para os turnos Diurno (6 disciplinas por período letivo) e Noturno (5 disciplinas por período letivo), como se pode observar na Figura 5. A oferta das disciplinas obrigatórias, em cada módulo e em cada turno, ocorre com aulas diárias de duas horas aulas, ao longo de, exatos, 26 dias úteis. Na prática as disciplinas passaram a ter 52 horas aulas efetivas, haja vista excluam-se dos 33 dias úteis de cada módulo, os sábados e feriados.

Essa forma de oferta modular tem suas vantagens e desvantagens. No início da implantação do Projeto Pedagógico houve uma natural reação por parte dos alunos e professores, a qual foi diminuindo na medida em que o projeto foi se consolidando. Uma



grande vantagem que decorreu dessa modulação foi a de criar condições para que se ofertasse o Curso de Engenharia em três campi da instituição, utilizando-se o mesmo quadro docente. A modulação também possibilitou que os docentes pudessem programar melhor suas participações em eventos científicos e viagens de estudos ou de campo sem prejuízo do cumprimento de sua carga horária estabelecida.

Módulos / Semestres

MÓDULO I (33 DIAS ÚTEIS)	MÓDULO II (33 DIAS ÚTEIS)	MÓDULO III (33 DIAS ÚTEIS)
Disciplina A	Disciplina C	Disciplina E
Disciplina B	Disciplina D	Disciplina F

Figura 5 – Módulos de cada Período Letivo (Turno Diurno)

7 DISCIPLINAS COMPLEMENTARES

Uma das inovações do atual Projeto Pedagógico foi possibilitar a realização de Disciplinas Complementares por parte dos alunos, desde os primeiros períodos letivos do curso, tendo em vista suas opções por atividades curriculares dos 11 Módulos de Conhecimento. Além das tradicionais disciplinas complementares que fazem parte das áreas de ênfase do curso, foram criadas as disciplinas com os nomes de *Disciplina Complementar I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII IX e X*, cuja denominação de cada uma delas está associada ao número do Bloco Semestral em que é ofertada para o Turno Diurno, cujos Conteúdos Programáticos são variáveis de acordo com o interesse dos alunos. Na prática essas disciplinas constituem um grande espaço para a flexibilização curricular, onde se têm ministrado assuntos atuais ou que não fazem parte da grade do curso.

Tem sido uma grande satisfação para os que trabalham diretamente com a orientação acadêmica, observar mobilizações de alunos interessados em cursar determinadas atividades curriculares que não estão previstas no Projeto Pedagógico.



8 GRADE CURRICULAR

Considerando que o Regulamento do Ensino de Graduação da UFPA exige dos cursos de graduação o cumprimento de 10% da Carga Horária Total do Curso tanto em Atividades de Extensão quanto em Atividades de Estágio Supervisionado, chegou-se a Carga Horária Total de 3769 horas aulas, como pode ser visualizado na Figura 6.

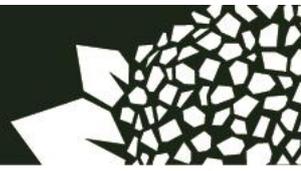


Figura 6 – Grade Curricular em 10 Períodos Letivos

Bloco I	Bloco II	Bloco III	Bloco IV	Bloco V	Bloco VI	Bloco VII	Bloco VIII	Bloco IX	Bloco X
Matemática Aplicada à Engenharia 01 EN.01197 51/03	Matemática Aplicada à Engenharia 02 EN.01198 51/03	Introdução à Ciência e Engenharia dos Materiais TE.09004 51/03	Materiais de Construção Civil TE.09005 51/03	Tecnologia da Construção Civil 01 TE.09066 51/03	Concretos e Argamassas TE.09062 51/03	Estruturas de Concreto 02 TE.09037 51/03	Rodovias e Ferrovias TE.08087 51/03	Transporte Urbano TE.08088 51/03	Legislação e Ética TE.09076 51/03
Física Teórica Aplicada 01 EN.02162 51/03	Física Teórica Aplicada 02 EN.02163 51/03	Mecânica dos Sólidos 02 TE.09009 51/03	Mecânica dos Sólidos 03 TE.09010 51/03	Tecnologia da Construção Civil 02 TE.09067 51/03	Estruturas de Concreto 01 TE.09036 51/03	Estruturas de Madeira TE.09039 51/03	Pavimentação TE.08089 51/03	Transporte Aquaviário TE.08091 51/03	Impactos Ambientais de Obras Cíveis 01 TE.09077 51/03
Química Teórica Aplicada EN.03124 51/03	Física Experimental Aplicada 01 EN.02154 51/03	Teoria das Estruturas 01 TE.09002 51/03	Teoria das Estruturas 02 TE.09003 51/03	Planejamento e Controle de Obras 01 TE.09069 51/03	Estruturas de Aço TE.09038 51/03	Fundações 01 TE.09055 51/03	Engenharia de Tráfego TE.08090 51/03	Hidrologia e Drenagem TE.03156 51/03	
Estatística Aplicada à Engenharia EN.09001 51/03	Química Experimental Aplicada 01 EN.03125 51/03	Noções de Arquitetura e Urbanismo TE.01071 51/03	Ensaio de Estruturas e Materiais TE.09007 51/03	Gerenciamento na Construção Civil TE.09070 51/03	Análise Computacional de Estruturas TE.09040 51/03	Fundações 02 TE.09056 51/03	Hidráulica Aplicada TE.03153 51/03	Sistemas Prediais Hidro-Sanitários TE.03155 51/03	
Desenho por Computador TE.07016 51/03	Desenho para Engenharia 01 TE.07017 51/03	Geologia de Engenharia TE.09006 51/03	Sistemas de Transportes TE.09011 51/03	Orçamento de Obras TE.09071 51/03	Mecânica dos Sólidos 01 TE.09053 51/03	Eleticidade Aplicada TE.05227 51/03	Sistemas de Saneamento Ambiental TE.03154 51/03		
Metodologia de Trabalhos Acadêmicos TE.09012 51/03	Mecânica dos Sólidos 01 TE.09008 51/03	Topografia Básica TE.08085 51/03	Mecânica dos Fluidos TE.03125 51/03	Segurança na Construção Civil TE.09068 51/03	Mecânica dos Sólidos 02 TE.09054 51/03	Projetos Elétricos TE.05228 51/03	Economia Aplicada a Engenharia TE.09079 51/03		
Disciplina Complementar	Disciplina Complementar	Disciplina Complementar	Disciplina Complementar	Disciplina Complementar	Disciplina Complementar	Disciplina Complementar	Disciplina Complementar	Disciplina Complementar	Disciplina Complementar
TE.09088 - Trabalho de Conclusão de Curso - 51/03									
TE.09086 - Estágio Supervisionado - mínimo de 380 horas									
Disciplinas Complementares - mínimo de 204 horas									
Atividades de Extensão: - mínimo de 380 horas									



9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não é uma tarefa fácil convencer a comunidade de um curso de Engenharia de que a redução do tempo em sala de aula, visando favorecer os estudos individuais em grupo, pode trazer benefícios ao desempenho dos alunos no Curso. O fácil acesso à informação, os novos recursos audiovisuais utilizados pelos professores e a grande quantidade de softwares disponíveis no mercado nos dão a certeza de que nossas práticas como docentes e como alunos possuem recursos suficientes para mudar e quebrar tradicionais paradigmas da educação em Engenharia.

Considerando que o principal objetivo do trabalho foi o de apresentar as principais inovações do PPC de Engenharia Civil da UFPA, conclui-se com a certeza de que o referido projeto é uma proposta que atende ao desafio da redução do tempo em sala de aula recomendado pelas Diretrizes Curriculares do CNE. Acredita-se tratar-se de um outro modo de se formar engenheiros que poderá evoluir para projetos pedagógicos mais ousados e inovadores. Ao mesmo tempo, a experiência da modulação dos períodos letivos implementada pelo curso de Engenharia Civil da UFPA poderá ser um grande exemplo para que as instituições possam ofertar seus cursos de graduação em outros *campi* contando com o mesmo quadro de professores, fato que poderia ser solução para muitas cidades do interior do estado onde há pouca oferta de cursos superiores.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, MEC/CNE (2002). **Resolução CNE 11/2002**, de 11 de março de 2002. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/136201Engenharia.pdf> . Acesso em 03 de junho de 2013.

BRASIL, MEC/CNE (2007). **Resolução CNE/CES Nº 2**, de 18 de junho de 2007. Disponível em http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf . Acesso em 03 de junho de 2013.

BRASIL, MEC/SESu. **Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura/Secretaria de Educação Superior**. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Superior, 2010, 104 p.

CONFEA. **Resolução Nº 1010**, de 22 de agosto de 2005. Disponível em <http://www.confear.org.br/media/res1010.pdf> . Acesso em 03 de junho de 2013.

RESOLUÇÃO Nº 3.633, DE 18 DE FEVEREIRO DE 2008 - UFPA. Disponível em: <http://www.proeg.ufpa.br/view/inicio/downloads.php?idDoc=22> . Acesso em 04 de junho de 2013.

REUNI – Reestruturação e Expansão das Universidades Federais. Disponível no endereço <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/diretrizesreuni.pdf> . Acesso em 06 de junho 2013.

Amaral, D., Bortolus, M. V. **Introdução de disciplinas de cunho social e humano no Curso de Engenharia Mecânica da UFMG por professores da Engenharia Mecânica**. Anais: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – COBENGE. Belém, 2012.



THE INNOVATIONS OF THE CIVIL ENGINEERING COURSE OF UFPA

Abstract: *Are the main features of the pedagogic project of the Civil Engineering Faculty of Civil Engineering implemented from 2007 at the Federal University of Pará. In an innovative way, using a standard Term of curricular activities, with the use of standardized courses with a Duration of fifty-one hours of lessons, which allowed to reduce, so pioneer, the time in the classroom, favoring the individual studies and studies outside of class by doas students, taking into account the recommendations of the National curriculum guidelines for undergraduate courses in engineering established in Resolution 11 of the National Council of Education Board of education Top March 11, 2002. With the approval, in 2008, the resolution of the Board of Governors of 3633 teaching, research and extension, establishing the Regulation of Undergraduate Education at the Federal University of Pará, the current pedagogic project began to be offered in Modular form, allowing the Civil Engineering course could be taught in three campuses simultaneously.*

Key-words: *Pedagogical Project, Curriculum Guidelines, Load Time, Innovation, Modulation.*