

ATUALIZAÇÃO DO NÚCLEO DE DISCIPLINAS DA ÁREA DE MATERIAIS NO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL

Loriane Fior – loli_fior@zipmail.com.br

Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná / DACOC

Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças.

CEP 80.230-901 – Curitiba – PR

José Alberto Cerri – cerri@cefetpr.br

Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná / DACOC

Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças.

CEP 80.230-901 – Curitiba – PR

Resumo: *Este artigo, através da análise comparativa das ementas dos cursos de Engenharia Civil que obtiveram conceito A no Exame Nacional de Cursos, visa a atualização do núcleo de disciplinas de materiais seja alterando, eliminando, fundindo ou criando disciplinas com o objetivo de reduzir o sobreamento de conteúdos existentes, bem como, adequar as indicações de bibliografias utilizadas. A análise constituiu na montagem de tabelas que propiciaram a visualização da repetição de conteúdos, a sobreposição das bibliografias indicadas e a quantificação de obras disponíveis no acervo da biblioteca da instituição. De maneira superficial, também se pôde revisar a grade curricular do curso de Engenharia de Produção Civil no que diz respeito à distribuição da carga horária e a ordem cronológica de apresentação das disciplinas. Como resultado de pesquisa, aponta-se sugestões de mudanças na grade curricular do curso, fundamentadas na obrigatoriedade de disciplinas de formação básica, geral, profissional geral e específica, e no número mínimo de horas de aulas teóricas e teórico-práticas, bem como na opinião do corpo docente. A atual conjuntura de mercado exige profissionais altamente capacitados, conhecedores de características peculiares de produtos e processos, para tanto, cabe às universidades propiciarem o embasamento teórico-prático que possibilite tal formação. Dessa forma, faz-se urgente uma atualização curricular na área de materiais que forneça os pré-requisitos básicos para tal capacitação profissional.*

Palavras-chave: *Atualização, Ementa, Disciplinas, Bibliografia, Materiais.*

1. INTRODUÇÃO

As constantes discussões entre universitários e até mesmo docentes referentes à melhoria da educação de ensino superior, no que diz respeito à eliminação de conteúdos repetitivos no núcleo de materiais, motivaram um estudo voltado para a reestruturação curricular do curso de Engenharia de Produção Civil baseado nas ementas dos cursos de Engenharia Civil que obtiveram conceito A no Exame Nacional de Cursos de 2003.

O curso de Engenharia de Produção Civil do CEFET-PR é um curso superior de graduação plena com duração de 10 períodos semestrais, totalizando uma carga horária de 4380 horas-aula, das quais 1800 horas-aula constituem-se de disciplinas práticas e teórico-práticas em laboratório. Da carga horária total, o aluno deve cursar um mínimo de 180 horas-aula em disciplinas optativas e cumprir um estágio supervisionado, em empresas de engenharia, com duração mínima de 360 horas, a partir do 8º período do curso.

A ementa desse curso é composta por:

- Disciplinas de Formação Básica (Cálculo I; Cálculo II; Cálculo Numérico; Matemática I; Matemática II; Probabilidade e Estatística; Física I; Física II; Física III; Física IV; Química C; Mecânica Geral I; Mecânica Geral II; Computação I; Computação II; Desenho Técnico; Resistência dos Materiais; Instalações Elétricas Prediais; Fenômenos de Transporte);
- Disciplinas de Formação Geral (Fundamentos Jurídicos; Humanidades I (Sociologia e Política I; Metodologia Científica e Tecnológica; Filosofia da Ciência e da Tecnologia); Humanidades II (Sociologia e Política II; Relações Humanas; História do Pensamento Econômico); Humanidades III (Fundamentos da Ética; Liderança e Gerenciamento; Gestão tecnológica); Economia I; Economia II; Administração I; Administração II; Administração III; Ciências do Ambiente);
- Disciplinas de Formação Profissional Geral (Topografia; Mecânica dos Solos; Hidrologia Aplicada; Hidráulica; Teoria das Estruturas I; Teoria das Estruturas II; Materiais de Construção I; Materiais de Construção II; Tecnologia do Concreto; Concreto Armado; Construções de Madeira; Construções Metálicas; Transportes; Saneamento Básico I; Saneamento Básico II; Tecnologia das Construções I; Tecnologia das Construções II; Gerenciamento de Obras);

- Disciplinas de Formação Profissional Específica (Gestão da Qualidade; Pesquisa Operacional I; Pesquisa Operacional II; Estudo de Tempos e Métodos; Planejamento e Controle da Produção; Gerência de Materiais; Projeto de Produto I; Projeto de Produto II; Projeto de Fábrica; Planejamento Industrial; Ergonomia).
- Disciplinas Optativas: Instalações Prediais Complementares; Patologia e Recuperação das Construções; Métodos dos Elementos Finitos; Concreto Protendido; Argamassa Armada; Planejamento Estratégico; Projeto de Estruturas de Concreto Armado; Análise Experimental; Projeto de Construções Metálicas; Engenharia de Avaliação; Redação Técnica; Marketing; Tecnologia da Pré-Fabricação; Impermeabilização; Automação Predial; Mecânica do Contínuo; Linguagem de Programação Java I.

Assim, o curso possui quatro linhas de pesquisa, as quais são Materiais, Gerenciamento de obras, Estruturas e Gestão da produção, sendo a linha de pesquisa relacionada à área de materiais escolhida para estudo e análise de ementas.

Esse estudo realizado teve como objetivo a identificação de assuntos repetitivos nos planos de aula, bem como a identificação da sobreposição da bibliografia indicada nas disciplinas de Materiais de Construção I e II, Tecnologia do Concreto, Construções Metálicas, Construções de Madeira, Concreto Armado, Processos Construtivos I e II, Tecnologia da Construção I e II, Química C, Física II e Física III do curso de Engenharia de Produção Civil (EPC/CEFET-PR), sendo que as disciplinas de Física I e III foram analisadas para melhor complementação do estudo.

A análise dos planos de aula consistiu na montagem de uma tabela, comparando os assuntos ministrados em cada disciplina do Núcleo de Materiais de Construção. Essa análise mostra claramente que há repetição de assuntos abordados nas disciplinas deste núcleo. A análise comparativa da bibliografia adotada em cada disciplina, também foi realizada através da montagem de uma segunda tabela, enumerando os livros e quantificando-os. Baseando-se na indicação do MEC, que prevê um exemplar de cada obra para um grupo de oito alunos, é apresentada a situação atual do acervo destinado as disciplinas em análise.

O resultado deste trabalho tem como objetivo reduzir o sobreamento de assuntos, e por conseqüência, melhorar o acesso dos alunos à bibliografia indicada, abordada nas diversas disciplinas no núcleo de materiais, seja alterando, eliminando, fundindo ou criando disciplinas. Para tanto, faz-se necessário a análise conjunta com o coordenador e professores do curso de Engenharia de Produção Civil.

Vale lembrar que, pelo fato de algumas disciplinas no Núcleo Básico (Química C, Física II e Física III) serem ministradas para todos os cursos de engenharia do CEFET-PR e constituírem o currículo mínimo determinado pelo MEC, certamente não seriam possíveis mudanças no conteúdo, pois trariam alterações nos planos de aula das disciplinas específicas de cada engenharia. Uma alternativa seria enfatizar conteúdos específicos destas disciplinas que sejam de interesse do curso.

Outra questão a ser discutida é a localização de cada disciplina na grade curricular composta por dez períodos, uma vez que alguns assuntos são pré-requisitos para outras disciplinas, apresentando conteúdos de caráter teórico que embasam as disciplinas específicas.

2. METODOLOGIA

As ferramentas utilizadas para a elaboração deste trabalho foram baseadas em analisar as ementas e planos de aula das disciplinas de Materiais de Construção I e II, Tecnologia do Concreto, Construções Metálicas, Construções de Madeira, Concreto Armado, Processos Construtivos I e II, Tecnologia da Construção I e II, Química C, Física II e Física III do curso de Engenharia de Produção Civil (EPC/CEFET-PR) e construir uma tabela de sobreamento de assuntos ministrados nessas disciplinas e outra tabela contendo uma análise comparativa dos livros utilizados nessas mesmas disciplinas.

Durante a análise e montagem da tabela de sobreamento de assuntos houve uma rápida sondagem no posicionamento de tais disciplinas na atual grade curricular, existindo assim, um breve estudo de adequação de melhor ordem cronológica de apresentação dos assuntos envolvidos nas disciplinas com o intuito de eliminar repetições de conteúdos e ainda manter a grade curricular do curso semelhante às ementas dos cursos de Engenharia Civil que obtiveram conceito A no Exame Nacional de Cursos de 2003.

Esse trabalho também se preocupou em revisar, mesmo que de forma superficial, outras disciplinas da grade curricular na área de produção, uma vez que o curso em questão tem este enfoque. Tal revisão baseou-se na possibilidade de diminuir a carga horária do curso como um todo. Para tanto, apontou-se sugestão de mudanças que merecem uma análise mais profunda no contexto da área de produção civil.

O sombreamento da bibliografia citada nas ementas das disciplinas analisadas foi realizado com pesquisa de quantificação das obras literárias na biblioteca da instituição e posterior constatação do número médio de alunos matriculados nas disciplinas durante o período semestral, já que tais disciplinas são ministradas paralelamente no calendário escolar.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição de disciplinas e respectivas ementas do Núcleo de Materiais de Construção do curso de Engenharia de Produção Civil do CEFET-PR conforme se encontra distribuída na atual grade curricular poderá ser alterada conforme as sugestões apresentadas neste trabalho, são elas:

- Alteração na metodologia de ensino utilizada nas disciplinas de Tecnologia da Construção I e Tecnologia da Construção II, tornando as aulas mais expositivas, uma vez que essa disciplina é o primeiro contato dos alunos com a área de construção civil.
- Alteração na metodologia de ensino utilizada nas disciplinas de Processos Construtivos I (CC36S - 6º período) e Processos Construtivos II (CC37S - 7º período), incluindo a presença de um trabalhador da construção civil nas aulas teóricas e práticas para que exista um aperfeiçoamento teórico dos trabalhadores em sala de aula um enriquecimento dos alunos nas práticas de técnicas construtivas realizadas no canteiro de obras.
- Inclusão dos assuntos “Seleção de Materiais, Isolamento Térmico e Isolamento Acústico” relacionados à área de materiais de construção, com a criação de disciplina de Ciência dos Materiais, contendo 2 horas/aula e 3 créditos com ementa

abordando assuntos relacionados à ciência dos materiais presentes atualmente na ementa de Materiais de Construção I e propriedades elétricas, magnéticas, ópticas e térmicas dos materiais, com inclusão dos assuntos Seleção de Materiais, Isolamento Térmico e Isolamento Acústico na disciplina de Materiais de Construção I (CC33P - 3º período), ou com a supressão de assuntos relacionados com a disciplina de Tecnologia do Concreto e inclusão dos assuntos Seleção de Materiais, Isolamento Térmico e Acústico na disciplina de Materiais de Construção I (CC33P - 3º período), ou ainda, com a criação de uma disciplina Optativa de Seleção de Materiais, contendo 4 horas/aula e 3 créditos, com ementa abordando assuntos como ferramentas utilizadas para seleção de materiais, análise de propriedades, disponibilidade e custos dos mesmos e atividades práticas.

- Adequação da disciplina de Gerenciamento de Obras (CC30K - 10º período) no que diz respeito ao seu posicionamento da grade curricular, pois é uma disciplina importante para o cumprimento do estágio supervisionado ministrado no 8º período.
- Supressão da disciplina de Tecnologia do Concreto (CC35T - 5º período) e substituição (adiantamento de posição) na grade curricular pela disciplina de Ciências do Ambiente (QB38Q - 8º período), sendo necessária a revisão da ementa e inclusão dos assuntos: Legislação Ambiental voltada para a construção civil EIA/RIMA; Tratamento de resíduos; Efluentes; Aproveitamento de águas; Economia de Energia; Impacto Ambiental e criação de uma disciplina Optativa de Tecnologia do Concreto Avançado, contendo 4 horas/aula e 3 créditos, com ementa semelhante à disciplina atual.
- Adequação da ementa da disciplina de Química C (QB32P - 2º período), substituindo o assunto de Termodinâmica Química, com 12 aulas, por assuntos voltados para a construção civil, como, por exemplo, a análise de águas pesadas e leves.

A breve análise de outras disciplinas na área de produção civil na grade curricular foi baseada no Parecer nº 860/77 CESP-1, do CFE, para cursos de Engenharia de Produção conforme Quadro 1.

Quadro1 - Comparação da carga horária do currículo do curso com a sugerida pelo Parecer nº 860/77 CESP-1, do CFE, para cursos de Engenharia de Produção.

Resoluções nº 10/77 e nº 48/76 do CFE Matérias de:	Carga horária	
	sugerida no Parecer	existente no curso
Formação básica	1125 h	1320 h
Formação geral	300 h	300 h
Formação profissional geral	555 a 975 h	1020 h
Formação profissional específica (Produção)	600 h	600 h
Formação profissional específica (matérias complementares)	de modo a totalizar um mínimo de 3600 h no curso	o curso totaliza 4380 h (sendo 360h de estágio)

As sugestões de mudanças para possibilitar a diminuição de carga horária do curso como um todo, são as seguintes:

- Revisão das ementas das disciplinas de Administração I (EA34R - 4º período), Administração II (EA35R - 5º período) e Administração III (EA36R - 6º período), analisando a possibilidade de rearranjo dos assuntos trabalhados em somente duas disciplinas, diminuindo, assim, a carga horária do curso.
- Revisão das ementas das disciplinas de Economia I (EA34Q - 4º período) e Economia II (EA35Q - 5º período), também analisando a possibilidade de rearranjo dos assuntos trabalhados em uma única disciplina, diminuindo, assim, a carga horária do curso.
- Revisão das ementas das disciplinas de Humanidades I (ES32O - 2º período), Humanidades II (ES36X - 6º período) e Humanidades III (ES39P - 9º período), analisando a possibilidade de transformação de uma dessas disciplinas em uma disciplina Optativa dentro da grade curricular.
- Verificação, análise e revisão das disciplinas de Planejamento e Controle da Produção (CC36P - 6º período) e Estudo de Tempos e Métodos (CC37L - 7º

período), com o objetivo de eliminar a sobreposição de assuntos e acrescentar novos conhecimentos tecnológicos na área.

4. CONCLUSÃO

Como resultado de pesquisa, conclui-se que, mesmo existindo sobreposição de obras indicadas na revisão bibliográfica, a biblioteca da instituição possui o número mínimo de livros necessários ao número de alunos existentes. Já os assuntos com sobreposição de conteúdo que apresentam maiores possibilidades de mudança se encontram nas disciplinas de Materiais de Construção I e Materiais de Construção II. Tendo em vista a quantidade de assuntos existentes nos planos de aula dessas duas disciplinas, apontou-se alternativas no sentido de inserir e/ou reduzir tópicos desta e de outras disciplinas que sejam ministradas na seqüência. , mesmo existindo sobreposição de obras indicadas na revisão bibliográfica, a biblioteca da instituição possui o número mínimo de livros necessários ao número de alunos existentes.

A atualização do núcleo de disciplinas da área de materiais quer manter o núcleo básico de formação básica e geral, de maneira a dar uma sólida formação ao engenheiro civil, por isso, as sugestões de mudanças foram firmadas na com o Parecer nº 860/77 CESP-1, do CFE, para cursos de Engenharia de Produção.

A distribuição da carga horária e das disciplinas além de obedecer aos pré-requisitos dos conteúdos conforme abordagem cronológica, também prevê a motivação do aluno através da inclusão de disciplinas de formação profissional no início do curso.

Para facilitar a atualização do núcleo de disciplinas da área de materiais, bem como da grade curricular geral do curso, sugere-se a criação de fichas de disciplinas contendo o nome da disciplina e ementa, com respectivo código, número de aulas práticas e teóricas, número de créditos, pré-requisitos de disciplinas e ementas. Tanto a disciplina em questão quanto as disciplinas de pré-requisitos terão suas ementas detalhadas nesta ficha, de modo a garantir a diminuição de assuntos repetitivos, pois um mesmo assunto não poderá estar repetido nas ementas da ficha da disciplina.

Todas as sugestões de mudança apontam para o melhoramento da grade curricular do curso de Engenharia de Produção Civil, mais precisamente, para o enriquecimento do

núcleo de disciplinas de materiais, e para aumentar a semelhança da ementa do curso em questão com as ementas dos cursos das universidades que têm conceito A na avaliação do MEC de 2003.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ARAÚJO, S.M.; MONTEIRO, A.P. e ALVES, B.E., “Análise de Conteúdo Mínimo para o Ensino de Materiais de Construção”, **Anais do XI Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**, pp. 70-81, São Paulo, 1.999.
- [2] SILVA, A., “Avaliação das Condições de Ensino de Materiais nos Cursos de Engenharia Civil”, **Anais do XI Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**, pp. 58-69, São Paulo, 1.999.