

O Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Civil da UEMG, campus de Passos, e as disciplinas de Projeto de Edificações: relato de uma experiência.

**Mauro Ferreira** – [atalie@francanet.com.br](mailto:atalie@francanet.com.br)

Faculdade de Engenharia Civil da UEMG, campus de Passos  
Av. Juca Stockler, 1130  
37900-000-Passos, MG

**Gilberto Pimenta** - [gpimenta@redeexitus.br](mailto:gpimenta@redeexitus.br)

Faculdade de Engenharia Civil da UEMG, campus de Passos  
Av. Juca Stockler, 1130  
37900-000-Passos, MG

**Antonio de Faria** - [faria@unis.edu.br](mailto:faria@unis.edu.br)

Faculdade de Engenharia Civil da UEMG, campus de Passos  
Av. Juca Stockler, 1130  
37900-000-Passos, MG

**Resumo:** *O trabalho apresenta as principais atividades desenvolvidas pelos professores da cadeia de disciplinas de Projeto de Edificações no curso de Engenharia Civil da UEMG, campus de Passos, a partir da implementação da reestruturação curricular promovida desde 1998. O projeto pedagógico do curso, elaborado com participação dos professores da Faculdade de Passos e consultoria da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, estabeleceu uma nova estrutura curricular, novas ementas e um conjunto de diretrizes e metas, dentre elas a de alterar a formação tradicionalmente estanque das disciplinas do curso com uma articulação horizontal e vertical que permitisse a multidisciplinaridade, um desafio a ser construído pelo corpo docente de uma escola isolada e sem tradição desse tipo de atividade. A estratégia utilizada procura envolver o aluno de maneira a desenvolver habilidades e competências constantes das diretrizes curriculares nacionais para os cursos de engenharia civil. Os resultados obtidos se referem à quantidade de materiais didáticos produzidos, de uma articulação entre os docentes, à elaboração de uma sistemática de avaliação constante do desenvolvimento do aluno, à produção de trabalhos pelos estudantes cada vez mais detalhados e de maior qualidade, numa experiência que ainda está em andamento.*

**Palavras-chave:** Projeto de Edificações; Projeto Pedagógico; Multidisciplinaridade

## **1. O PROCESSO DE REESTRUTURAÇÃO CURRICULAR DO CURSO DE CIVIL DA UEMG, CAMPUS DE PASSOS**

Em 1989, a Constituição Mineira criou a Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG, a partir da idéia de articular as unidades de ensino superior isoladas que o Estado possuía na capital mineira e as faculdades isoladas pertencentes às fundações públicas do interior de Minas Gerais, como era o caso da Fundação de Ensino Superior de Passos. A discussão, cujo desfecho de efetiva incorporação ao Estado das fundações estaduais do interior se arrasta até hoje, serviu como ponto de partida para, além do debate sobre as alternativas e possibilidades efetivas de incorporação das fundações ao Estado, constituindo-

se elas em unidades de uma Universidade Pública com caráter estadual, carregou consigo um processo de modernização administrativa, de capacitação do corpo docente e melhoria das condições físicas e pedagógicas dos cursos mantidos pelos denominados campus agregados do interior.

A partir de 1992, a Faculdade de Engenharia de Passos iniciou um processo de reestruturação curricular do seu curso de engenharia civil, “premiada de um lado pelas demandas colocadas pelas discussões sobre a implantação da estrutura universitária da UEMG e, de outro lado, pelo visível arcaísmo de seu currículo” (FERREIRA, M. e SHIMBO, I., 1999). A consolidação deste processo pela direção da escola foi permeada por uma ampla discussão e participação dos docentes do curso, envolvidos em todas as etapas do projeto de reestruturação curricular, que contou com o apoio de consultores da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. Os debates sobre os rumos do curso estavam impactados diretamente pelo avanço das universidades privadas na região geográfica historicamente atendida pelo campus, com a abertura de novos cursos superiores em cidades vizinhas, como Franca (SP) e São Sebastião do Paraíso (MG), assim como a necessidade de enfrentar as mudanças produtivas e tecnológicas vividas pelo país e pelo mundo naquele momento, que colocavam em risco a sobrevivência do curso. A própria definição, no projeto, do perfil profissional do engenheiro que se queria formar traduz claramente a opção pela formação de um engenheiro que tivesse plenas condições de atendimento às demandas regionais, desde o setor tradicional da construção civil leve, passando pelas administrações municipais e os novos desafios colocados pelas questões ambientais, de transporte e habitação social. Tais definições estavam afinadas aos levantamentos estatísticos do próprio curso, que constatou que 65% dos seus alunos optavam por permanecer na própria região, em pequenos e médios municípios, assim como à missão e às diretrizes da UEMG, como uma universidade multicampi e estruturada como pólo indutor do desenvolvimento regional. A par destas indicações, o ensino deveria propiciar uma formação científica que permitisse ao aluno lidar com conhecimentos novos, levantar dúvidas, delimitar problemas de pesquisa, planejar e coletar dados, derivar condutas profissionais novas, e também uma formação tecnologia-construtiva, que possibilitasse ao aluno explicitar opções de caráter tecnológico-construtivo, compreender contradições e conflitos entre os diversos agentes do processo de produção e uso do ambiente construído, em suas diversas etapas.

## **2. O DESENVOLVIMENTO DAS DISCIPLINAS DE PROJETO DE EDIFICAÇÕES**

O projeto de reestruturação curricular foi aprovado pelo CEPE da UEMG em maio de 1998, e iniciada sua efetiva implementação a partir do segundo semestre do mesmo ano. A introdução das disciplinas-síntese, como de Projeto de Edificações, se deram a partir do sétimo período, já no ano de 2001. A estrutura da disciplina, cuja ementa prevê a elaboração de projetos executivos de edificações de complexidade crescente (desde uma edificação térrea a uma de oito ou mais pavimentos), teve como eixo estruturador a busca da integração dos diferentes conhecimentos e habilidades dos alunos desenvolvidos anteriormente, através da utilização de ferramentas como o desenho digitalizado em todas as etapas do processo de projeção do edifício, a avaliação contínua do desempenho do aluno e dos produtos desenvolvidos (projetos), assim como o desenvolvimento de materiais de ensino diferenciados e também informatizados.

O Departamento de Edificações da Faculdade de Engenharia autorizou que as disciplinas da cadeia de Projeto de Edificações (1, 2 e 3) fossem conduzidas por um grupo multidisciplinar, pela primeira vez na história do curso, envolvendo professores especialistas em arquitetura, fundações, estruturas e instalações hidro-sanitárias e elétricas. A metodologia desenvolvida para o curso requer tarefas de planejamento prévio dos docentes que envolvem, além da definição do calendário e do conteúdo específico de cada aula, os prazos que cada

produto intermediário deve estar sendo apresentado pelo estudante, que culmina na apresentação do conjunto de projetos executivos (produtos) no encerramento do semestre letivo, para uma banca de professores, utilizando-se na aferição pesos específicos para cada produto e prazo cumprido.

No mesmo período que se discutia a implementação destas medidas, foram elaboradas as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Graduação em Engenharia, implantadas através da Resolução CNE/CES 11, de março de 2002, obedecendo a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. A referida Resolução, relatada pelo conselheiro Carlos Alberto Serpa Oliveira, aponta em seu histórico a tendência das diretrizes curriculares nacionais, afirmando que “nesta proposta de Diretrizes Curriculares, o antigo conceito de currículo, entendido como grade curricular que formaliza a estrutura de um curso de graduação, e substituído por um conceito bem mais amplo, que pode ser traduzido pelo conjunto de experiências de aprendizado que o estudante incorpora durante o processo participativo de desenvolver um programa de estudos coerentemente integrado”. Mais ainda, Oliveira diz que “explicitando o conceito de processo participativo, entende-se que o aprendizado só se consolida se o estudante desempenhar um papel ativo de construir seu próprio conhecimento e experiência, com orientação e participação do professor”.

Foi nesta linha que se pretendeu organizar o processo de implantação das disciplinas de Projeto de Edificações, numa experiência nova tanto para os estudantes como para os docentes envolvidos. No que se refere ao desenvolvimento do conteúdo relativo ao projeto estrutural, por exemplo, que normalmente é o passo seguinte após a definição da arquitetura, onde o aluno vivencia a integração entre as formas geométricas da arquitetura e a estrutura, buscou-se estabelecer um plano de atividades para que o estudante pudesse, ao cumprir as tarefas planejadas, ambientar-se com a elaboração dos diferentes projetos de forma integrada, verificando de uma forma sistematizada suas interfaces. Coloca-se, neste mesmo momento, a questão computacional, ou seja, ao lado das questões de natureza específica, é necessário orientar os estudantes na utilização das ferramentas disponíveis de informática no desenvolvimento dos diferentes projetos. Tem-se utilizado, na integração arquitetura/estrutura, as idéias desenvolvidas por CORREA (2002), buscando estabelecer uma metodologia para o desenvolvimento do projeto estrutural em conjunto com o da arquitetura.

Não se pode afirmar que a estratégia de desenvolvimento simultâneo dos projetos já está ocorrendo em sua totalidade, mas busca-se concretizar esta aproximação, objetivando fazer com que o estudante possa pensar e trabalhar de maneira mais integrada e de forma a estabelecer um processo decisório projetual que leve em conta as interfaces dos diferentes projetos executivos da edificação.

### **3. DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA O ENSINO DE PROJETO DE EDIFICAÇÕES DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DE PASSOS**

As dificuldades e problemas encontrados até o momento pelo grupo de professores do curso de Engenharia Civil de Passos nas disciplinas de Projeto de Edificações estão sendo superados à medida que os métodos empregados vão sendo absorvidos pelos alunos, ainda não acostumados nem familiarizados a enfrentar novos desafios como os colocados pelas disciplinas, tais como: avaliação de desempenho sistemática e contínua, controle de prazos e de produção rígidos, integração de conteúdos anteriores, interação com diferentes professores de diferentes especialidades. Para os professores, apresentou-se uma oportunidade única de superar os limites da estanqueidade das disciplinas e produzir uma integração multidisciplinar no ensino, com as evidentes dificuldades de implementação impostas pela situação do curso: o quadro majoritário de professores-horistas, que se traduz em dificuldades adicionais para a realização das reuniões de planejamento coletivo, das avaliações contínuas e da instituição de uma banca final para a avaliação dos produtos definitivos. Para os docentes envolvidos, tal como aponta MAHFUZ (2004), “se o projeto não pode ser ensinado, como dizem muitos,

certamente pode ser aprendido. Esse aprendizado se dá na própria prática de projetos, pela repetição de um procedimento e pelo acúmulo de conhecimentos que acarreta. A transmissão de conhecimentos (...) se dá também por exemplo, seja apresentando e discutindo projetos do próprio professor”, pois “nenhum processo de aprendizagem nas áreas que envolvem criatividade é possível se o professor não possuir e souber apresentar uma visão clara, precisa e abrangente sobre a sua disciplina”. Ainda para MAHFUZ (2004), “uma contribuição da arquitetura moderna ao pensamento projetual contemporâneo são os conceitos de *economia, rigor, precisão e universalidade*”, elementos que, de uma certa forma, tem orientado a ação dos docentes das disciplinas de Projeto de Edificações, durante o desenvolvimento do curso.

Até o momento, são os seguintes os resultados obtidos, em relação à promoção dos alunos:

Tabela 1 – Número de Alunos Matriculados por Semestre e Aprovações

	<b>Projeto de Edificações 01</b>		
	Alunos Matriculados	Alunos aprovados	Alunos reprovados
2001 – sem 01	14	12	02
2001 – sem 02	25	13	12
2002 – sem 01	20	14	06
2002 – sem 02	29	20	09
2003 – sem 01	21	13	08
2003 – sem 02	25	15	10

Tabela 2 – Número de Alunos Matriculados por Semestre e Aprovações

	<b>Projeto de Edificações 02</b>		
	Alunos Matriculados	Alunos aprovados	Alunos reprovados
2001 – sem 01	10	09	01
2001 – sem 02	15	09	06
2002 – sem 01	20	15	05
2002 – sem 02	18	14	04
2003 – sem 01	24	20	04
2003 – sem 02	14	10	04

Tabela 3 – Número de Alunos Matriculados por Semestre e Aprovações

	<b>Projeto de Edificações 03</b>		
	Alunos Matriculados	Alunos aprovados	Alunos reprovados
2001 – sem 01	-	-	-
2001 – sem 02	-	-	-
2002 – sem 01	06	05	01
2002 – sem 02	26	24	02

2003 – sem 01	10	07	03
2003 – sem 02	18	17	01

Já em relação ao número de projetos que os alunos desenvolvem, por disciplina de Projeto de Edificações, com respectivos pesos para avaliação, a situação atual é apresentada nos quadros abaixo.

Tabela 4 – Pesos Utilizados na Avaliação Continuada

Projeto de Edificações 01	
Tópicos Avaliados	Pesos
Arquitetura	45%
Racionalização	5%
Fundações / Impermeabilização	10%
Instalações Hidrosanitárias Água	10%
Instalações Hidrosanitárias Esgoto	10%
Instalações Elétricas	10%
Cobertura	10%

Projeto de Edificações 02	
Tópicos Avaliados	Pesos
Arquitetura	35%
Paisagismo	5%
Fundações	15%
Estrutura	20%
Instalações Hidrosanitárias Água	20%
Cobertura	5%

Projeto de Edificações 03	
Tópicos Avaliados	Pesos
Arquitetura	20%
Fundações	15%
Estrutura	30%
Instalações Hidrosanitárias e Águas Pluviais	20%
Impermeabilização	5%
Prevenção e Combate a Incêndio	10%

A estrutura da avaliação foi montada a partir da complexidade do tema e da quantidade de aulas com as temáticas específicas, atribuindo um peso a cada produto (projeto) desenvolvido pelo estudante, que pode ir verificando todo o tempo a sua avaliação. Além disso, é necessário que todos os projetos, sem exceção, tenha no mínimo uma nota de avaliação de 5,00, evitando-se com isso que o estudante deixe de produzir algum dos projetos, ou que se dedique exclusivamente aos de maior peso percentual.

Até o momento, foram produzidos os seguintes materiais de ensino, utilizados pelos diferentes professores das disciplinas: a criação de uma pasta “aberta” na internet, com a divulgação para todos os estudantes de softwares livres para desenvolvimento de projetos, como de elevadores, coberturas, instalações hidrosanitárias, etc; a criação de um modelo de gerenciamento integrado e informatizado dos projetos; disponibilização de um modelo

padronizado de prancha e de legenda para os desenhos, desde a de aprovação na prefeitura aos demais desenhos técnicos.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tempo escasso de dedicação às disciplinas por boa parte dos estudantes, a maioria optantes pelo período noturno em função da necessidade de trabalhar para pagar seus próprios estudos, aliado às inadequadas e insuficientes condições dos laboratórios de informática da instituição são, sem dúvida, dois dos principais entraves ao desenvolvimento adequado do curso. A ampliação do compromisso dos estudantes com a qualidade de seu próprio trabalho, à medida que vão compreendendo a importância da integração projetual e da dedicação ao curso, pode ser medida pelo aumento do número de aprovações entre as disciplinas I e III, que passa de 60% a 94 % de aprovações no último semestre de 2003 (ver tabelas 1 e 3). Ou seja, percebe-se que à medida que o curso se consolida, há um avanço neste aspecto. Além disso, como a escola se mantém com as mensalidades, não tem sido possível manter o número máximo de vinte alunos por disciplina, gradativamente tem havido uma ampliação das vagas, que também se torna um aspecto problemático para a manutenção da qualidade do curso ministrado, pois reduz o tempo de atendimento individual aos estudantes.

Apesar de todas as limitações estruturais que um curso de Engenharia Civil de uma escola isolada oferece, dentro de uma instituição híbrida (apesar do rótulo de Universidade do Estado de Minas Gerais, o curso segue sendo integralmente financiado pelos estudantes), dos problemas que sua gestão apresenta do ponto de vista administrativo, os caminhos pedagógicos oferecidos pela experiência em curso são avaliados pelos docentes envolvidos como promissores, na tentativa de superar a compartimentação e o isolamento das diferentes disciplinas e integrar o processo de ensino e aprendizado, com maior qualidade e eficiência.

#### 5. REFERÊNCIAS

- BRASIL, **Proposta de Reestruturação Curricular**. Passos: Faculdade de Engenharia Civil de Passos, Universidade do Estado de Minas Gerais, campus de Passos, 1997.
- CASTRO, Venâncio Dias de, FARIA, Antonio, FERREIRA, Mauro e SHIMBO, Ioshiaqui. **A Reestruturação Curricular do Curso de Engenharia Civil da UEMG, campus de Passos-MG**, p. 93, anais do 26º COBENGE, São Paulo, SP, 1998.
- CORREA, Roberto Machado, **Aplicação Computacional no Ensino da Integração do Projeto de Edifícios: caso Arquitetura versus Estrutura**, revista ABENGE, volume 21, SP, 2002
- FERREIRA, Mauro e SHIMBO, Ioshiaqui. **Impacto das Atividades de Extensão na Formação de Estudantes de Engenharia Civil: Experiências do Campus de Passos da UEMG e da UFSCar**, p. 237, anais do 27º COBENGE, Natal, RN, 1999.
- MAHFUZ, Edson da Cunha. **Reflexões sobre a Construção da Forma Pertinente**, Texto Especial Arquitectos, n. 045, fevereiro, 2004,  
<http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq.045/esp45.02>
- VELOSO, Maísa e ELALI, Gleice Azambuja. **Qualificar é Preciso... Uma Reflexão Sobre a Formação de Professores de Projeto Arquitetônico**, Texto Especial Arquitectos, n. 045, fevereiro, 2004, <http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq.045/esp045.01>

The Pedagogical Project of Civil Engineering Course of UEMG, campus in Passos, and the disciplines of Edification Project: report of an experience.  
*Abstract: The work shows main activities were developed by responsible professors by disciplines of Edification Project in the Civil Engineering Course of UEMG – campus in*

*Passos, since 1998 with the implementation of restructuration of curriculum. The pedagogical projetct of course was elaborated wuith participation of professors of colleges in Passos and of Federal University in São Carlos – UFSCar and it establishes a new structure of curriculum, new amendments and a group of directives and targets, among them to change the traditional formation of disciplines of course with a joint level and vertical that it permits the multidisciplines, a challenge to be constructed by docent body of an alone school and without tradition in these activities. The general strategy applied in the disciplines seeks to involve the student of mode that he is able to develop some of abilities and constante competences of national directives of the curriculum to the courses of civil engeneering. Results got to be the materials didactics produced, with a constant joint among docents, with an elaboration of a sistematic of continue evaluation of development of student production and with a work production each time more details and of best quality, in the experience that is in process yet.*

**Key-words:***Projetct edifications; pedagogical project; teaching multidisciplines*