

**INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA
XII COBREAP - Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias
Belo Horizonte/MG**

**SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS PARA O ENSINO DE ENGENHARIA DE
AVALIAÇÕES E PERÍCIAS NO BRASIL**

Silva, Adriano de Paula^A, Starling, Cícero Murta Diniz^B

^AEngenheiro Civil, MSc., Dr., Professor Adjunto do Depto. de Eng. de Materiais e Construção EE_UFMG
CREA – SP 88.718/D, Número registro IBAPE (MG) – 479

Rua Espírito Santo, 35, Centro, Belo Horizonte/MG, CEP. 30.160-030,

Fone: (0xx31) 3238-1850, Fax: (0xx31) 3238-1857, E-mail: apsilva@demc.ufmg.br

^BEngenheiro Mecânico, MSc., Dr., Professor Adjunto do Depto. de Eng. de Materiais e Construção EE_UFMG
CREA – MG 54.644/D

Rua Espírito Santo, 35, Centro, Belo Horizonte/MG, CEP. 30.160-030,

Fone: (0xx31) 3238-1850, Fax: (0xx31) 3238-1857, E-mail: starling@demc.ufmg.br

Resumo. *O presente trabalho descreve a situação atual e as perspectivas relativas ao ensino de Engenharia de Avaliações e Perícias no Brasil. Inicialmente é feito um breve histórico sobre os primeiros envolvimento das universidades e escolas de engenharia Brasileiras com a área de Engenharia de Avaliações e Perícias, através da criação de disciplinas específicas em cursos de graduação e de pós-graduação. Em seguida é feita uma discussão dos diferentes níveis e formas de ensino em termos de cursos de curta duração, disciplinas em cursos de graduação, cursos de pós-graduação lato sensu (especialização) e as perspectivas e demandas relativas à criação no Brasil de cursos de pós-graduação stricto sensu (mestrado e doutorado). São apresentadas as estruturas curriculares das disciplinas de Engenharia de Avaliações e Perícias em cursos da UFMG de graduação em Engenharia civil e de Especialização em Construção civil e, também, daquelas propostas em um curso de mestrado em fase de criação. Relata-se a experiência da UFMG em termos das principais dificuldades no aprendizado de seus alunos e, por fim, discute-se as dificuldades para se compatibilizar o ensino e a pesquisa em Engenharia de Avaliações e Perícias.*

Palavras-chave: *Avaliações e perícias, Ensino em graduação, Ensino em pós-graduação*

1. INTRODUÇÃO

As primeiras publicações na área de Engenharia de Avaliações no Brasil foram feitas em revistas técnicas nos anos de 1918 e 1919. Eram trabalhos relacionados à avaliação racional de terrenos, utilizando-se metodologias já adotadas em outros países desde meados do século anterior (MAIA NETO, 2003a).

Na década de 40, são lançados os primeiros livros da área, denominados Avaliação de Terrenos e Avaliação de Imóveis. BERRINI iniciava nessas publicações a utilização de uma abordagem mais científica para a avaliação de bens.

DANTAS (1998) relata que no início da década de 50, um anteprojeto de normas para a avaliação de imóveis foi submetido à ABNT, recebendo em 1957 a nomenclatura P-NB-74R. Ainda nessa década, é criado o Instituto Legal de Engenharia do Rio de Janeiro e o Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de São Paulo – IBAPE-SP. Nota-se aí uma aproximação da área de Engenharia de Avaliações da área judicial e de perícias.

Na década de 60, com a necessidade de desapropriação de imóveis para as obras do metrô em São Paulo, a área de Engenharia de Avaliações se liga mais fortemente à área judicial, sendo desenvolvidos novos métodos e fórmulas, bem como novas normas técnicas (DANTAS, 1998).

Entretanto, somente à partir dos anos 70, o conhecimento gerado nos anos anteriores foi difundido com maior intensidade. Como exemplo, pode-se citar a realização em São Paulo do I Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações (I COBREAP), bem como a publicação da primeira norma Brasileira sobre o assunto – a NB 502 / 77 – *Avaliação de Imóveis Urbanos*.

Nas décadas de 70 e 80, observa-se um maior envolvimento das universidades e escolas de engenharia Brasileiras com a área de Engenharia de Avaliações e Perícias. Entre os eventos de maior importância ocorridos, pode-se citar:

(a) criação de disciplina de Engenharia de Avaliações e Perícias em curso de graduação na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (MAIA NETO, 2003b).

(b) realização de curso de engenharia de avaliações na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

(c) criação de disciplina sobre Incorporações Imobiliárias, Perícias Técnicas e Avaliações em Engenharia, no curso de graduação em engenharia civil da Universidade Federal de Minas Gerais.

A partir da década de 90, os mercados passam a exigir maior rigor e precisão nas avaliações. Como resposta, o meio técnico introduz a inferência estatística como meio de reduzir a subjetividade das avaliações. A norma Brasileira *Avaliação de imóveis urbanos* (NB 502 / 77) é revisada, assumindo a nomenclatura NBR 5676 / 90. Também a partir da década de 90, surgem os primeiros cursos de pós-graduação (*lato sensu*). Como exemplo, podem ser citados os cursos de pós-graduação em Engenharia de Avaliações da Fundação Mineira de Educação e Cultura (FUMEC) em Belo Horizonte, Fundação Armando Álvares Penteado (FAAP) em São Paulo, bem como na Universidade Federal Fluminense (UFF) no Rio de Janeiro. Além desses, o então criado Curso de Especialização em Construção Civil da UFMG abre uma ênfase em Engenharia de Avaliações e Perícias.

Já na década atual, além da institucionalização das disciplinas de Avaliações e Perícias em cursos de graduação em engenharia civil (por exemplo, Escola de Engenharia Kennedy em Belo Horizonte) a necessidade de aprofundamento de estudos na área ambiental tem levado ao surgimento de inúmeros cursos de especialização nas áreas de Direito e Perícias Ambientais.

Um exemplo é o Programa de Especialização em Auditoria e Perícia Ambiental, criado por convênio entre o IBAPE-MG e a ECOBUSINESS SCHOOL, através da COPPE / UFRJ.

2. NÍVEIS E FORMAS DE ENSINO

De acordo com as expectativas e demandas dos alunos e profissionais, o ensino de Engenharia de Avaliações e Perícias tem adquirido diversas formas e níveis. Entre os formatos mais comuns, tem-se:

(a) Cursos de curta duração

São cursos solicitados por profissionais que já atuam na área e desejam se reciclar ou por aqueles que buscam ingressar no campo da Engenharia de Avaliações e Perícias. Em geral, a clientela, exige um curso de alto nível, tanto no conteúdo do ensino quanto no material didático (IMAPE, 1998). A experiência profissional dos instrutores é fundamental, e há constante demanda de conhecimentos práticos gerados na realização de trabalhos avaliatórios e periciais. São cursos que têm, em geral, carga horária em torno de 20 horas. Essa modalidade de cursos foi no passado desenvolvida em universidades públicas e privadas em conjunto com os institutos regionais de engenharia de avaliações (IBAPES). Pela sua própria natureza, os institutos parecem ter tido maior sucesso e realizado com maior frequência esse tipo de curso. Não obstante, algumas empresas de Engenharia de Avaliações também oferecem essa modalidade de ensino.

(b) Disciplinas em cursos de graduação

Foi a primeira modalidade de ensino institucionalizada em universidades e escolas de engenharia. Há informações que essas disciplinas começaram a surgir a partir de meados da década de 70 em cursos de engenharia civil. Em geral, cobrem tanto a área de Engenharia de Avaliações quanto a de Perícias, abordando em alguns casos a área de Incorporações Imobiliárias. As disciplinas têm carga horária variando de 30 a 60 horas, com turmas, em geral, acima de 30 alunos.

(c) Cursos de pós-graduação lato sensu (Especialização)

Os cursos de especialização são hoje a principal modalidade de ensino de pós-graduação em Engenharia de Avaliações e Perícias. São cursos em que os alunos cumprem uma carga horária mínima de 360 horas e, em geral, preparam uma monografia ou trabalho de final de curso. Os cursos são normalmente realizados à noite durante dois semestres, ou em finais de semana com periodicidade mensal. O perfil do aluno desse tipo de curso é diferente do aluno de cursos de curta duração. São profissionais em início de carreira ou, em alguns casos, experientes que buscam aprimorar seus conhecimentos na área. Além da demanda por conhecimentos práticos, o aluno se interessa por resultados de pesquisas e inovações e uso de programas de computador desenvolvidos para aplicação na área de Engenharia de Avaliações. Existem pelo menos duas modalidades de pós-graduação *lato sensu* na área de Engenharia de Avaliações. No modelo mais comum, o aluno cursa majoritariamente disciplinas da área de Engenharia de Avaliações e Perícias, estudando de forma complementar tópicos de direito, matemática financeira, didática de ensino superior, entre outros. Esse modelo está presente em universidades como a UFF (Universidade Federal Fluminense) no Rio de Janeiro, UNIVILA no Espírito Santo e as já citadas FUMEC e FAAP. O modelo de pós-graduação *lato sensu* da UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais) é híbrido, com especialização parcial em Engenharia de Avaliações e Perícias. O curso é voltado para engenheiros civis e arquitetos,

tendo disciplinas obrigatórias na área de construção civil, como materiais para construção civil, métodos construtivos, revestimentos de fachada e durabilidade e patologia dos concretos, as quais dão suporte às disciplinas de Engenharia de Avaliações e Perícias. As disciplinas de Engenharia de Avaliações têm foco na área imobiliária, não sendo abordados temas como avaliação de máquinas e equipamentos, minas ou imóveis rurais.

(d) Cursos de pós-graduação stricto sensu

Os cursos de pós-graduação *stricto sensu* (Mestrado e Doutorado) parecem estar ainda em fase de projeto na área de Engenharia de Avaliações e Perícias. A grande diferença desses cursos com o *lato sensu* é que se exige uma dedicação muito maior do aluno, não sendo rara a existência de conflito entre o curso e sua atividade profissional diária. Nesses cursos, além de cursar as disciplinas previstas (créditos) o aluno deve desenvolver uma dissertação (mestrado) ou uma tese (doutorado). Ao contrário dos cursos *lato sensu*, os cursos *stricto sensu* exigem o desenvolvimento de uma atividade de pesquisa pelo aluno em conjunto com um professor orientador o que faz com que a sua duração média seja de 2 anos (mestrado) ou 4 anos (doutorado). Acredita-se haver uma grande demanda no país para a criação de cursos de pós-graduação *stricto sensu*. Entretanto, devido à falta de uma cultura voltada para o desenvolvimento de pesquisa na área de Engenharia de Avaliações e Perícias e de um pequeno contingente de profissionais com titulação (mestrado ou doutorado) que poderiam atuar como disseminadores de conhecimento, esta demanda ainda não é atendida. Talvez em função destas dificuldades, há informações de um convênio entre o IBAPE – Nacional e a Escola Politécnica de Valença para o oferecimento de um mestrado à distância em parceria.

3. O ENSINO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS NA UFMG

(a) Estrutura curricular da disciplina do curso de graduação em engenharia civil

No curso de engenharia civil, o Departamento de Engenharia de Materiais e Construção oferece uma disciplina na área de Engenharia de Avaliações e Perícias com as características mostradas a seguir:

Nome da disciplina:

Incorporações, Perícias e Avaliações em Engenharia (30 horas/aula)

Ementa e Programa:

Introdução - Campo de trabalho - Preço e valor - Normalização técnica - Aspectos legais

Processo Avaliatório - Desenvolvimento e métodos - Seqüência de avaliação - Níveis de rigor

Matemática Financeira Aplicada à Engenharia de Avaliações - Capitalização - Juros

Estatística Descritiva - Média - Desvio padrão - Saneamento amostral - Campo de arbítrio

Avaliação pela Estatística Inferencial - Regressão linear simples - Avaliação com programa de computador

Avaliação de Imóveis Urbanos - Metodologia clássica conforme NBR 5676 e Método do custo de reprodução de benfeitorias (ABUNAHMAN, 1999)

Avaliação de Glebas Urbanizáveis - Parcelamento do solo - Método involutivo

Perícias Judiciais de Engenharia - Perito - Assistente técnico - Quesitos - Seqüência do trabalho pericial - Componentes do laudo pericial - Pareceres dos assistentes técnicos (MAIA NETO, 1998).

Incorporações Imobiliárias - Lei dos condomínios e incorporações (Lei 4591/64) - Norma Brasileira para incorporações (NBR 12.721) - Roteiro de uma incorporação imobiliária

(b) Disciplinas de Engenharia de Avaliações e perícias no curso de Especialização em Construção Civil

A seguir são apresentadas as disciplinas situadas na área de Engenharia de Avaliações e Perícias no curso de Especialização em Construção Civil com os seus respectivos programas e ementas:

(1) Nome da disciplina:

Introdução à Engenharia de Avaliações (30 horas/aula)

Ementa e Programa:

Campo de Trabalho - Introdução - Avaliações empresariais - Tributação - Privatização - Seguros - Perícias judiciais - Aspectos legais - Código de processo civil - Normas técnicas - Anotação de responsabilidade técnica (ART)

O Processo Avaliatório - Desenvolvimento e métodos - Método comparativo de dados de mercado - Método do custo de reprodução de benfeitorias - Método involutivo; Outros métodos - Níveis de rigor - Sequência de avaliação - Pesquisa de dados – Homogeneização - Tratamento estatístico - Campo de arbítrio - Definição de valor

Estatística Descritiva - Conceitos básicos - Amplitude e frequência – Histogramas - Medidas de tendência central - Medidas de dispersão - Variância e desvio padrão

Avaliação de Imóveis Urbanos - Estudo da NBR 5676 - Classificação e definições - Metodologias de avaliação - Fatores de homogeneização - Avaliação de Benfeitorias - Depreciação de imóveis - Terceiro componente (FIKER, 1997)

Avaliação de Glebas Urbanizáveis - Classificação e definições - Metodologias de avaliação - Método comparativo - Método involutivo - Métodos simplificados - Exercícios
Arbitramento de Aluguéis - Conceitos; Aluguel e valor locativo - Ações renovatórias e revisionais de aluguel - Técnicas utilizadas - Presença de luvas - Imóveis residenciais e comerciais

Avaliações Judiciais de Engenharia - Campo de trabalho - Perícias avaliatórias no código de processo civil - Perito e assistente técnico - Formulação de quesitos (MEDEIROS JÚNIOR, 1996)

Incorporações Imobiliárias - Noções básicas - Lei dos condomínios e incorporação (Lei 4591/64) - Norma Brasileira para incorporações (NBR 12.721) - Obrigações e direitos do incorporador - Roteiro de uma incorporação imobiliária

(2) Nome da disciplina:

Estatística e Matemática Financeira Aplicadas à Engenharia de Avaliações (45 horas/aula)

Ementa e Programa:

Estatística Descritiva e Estatística Inferencial - Escolha do método avaliatório - Definição do nível de rigor - Pesquisa de dados ao nível normal e rigoroso - Critérios da NBR 5676

Avaliação pela Estatística Descritiva - Conceitos básicos - Amplitude e frequência - Histogramas - Medidas de tendência central - Medidas de dispersão - Variância e desvio padrão

Saneamento Amostral - Técnicas de eliminação de dados suspeitos - Critério de Chauvenet - Valores comparativos de tabela - Aplicações - Exercícios

Determinação do Campo de Arbítrio - Intervalos de confiança - Curva de Gauss - Coeficiente de Student - Valor limite superior e inferior de um imóvel - Tomada de decisão (MOREIRA, 1994)

Matemática Financeira Aplicada à Engenharia de Avaliações - Capitalização simples e composta - Juros - Taxas equivalentes - Valor presente e Valor futuro - Série uniforme de pagamentos - Análise de investimentos - Exercícios

Avaliação pela Estatística Inferencial - Análise de regressão - Regressão linear simples e múltipla - Coeficientes de correlação e determinação - Análise de variância - Ajuste de melhoria ao modelo linear - Interpretação de resultados

Aplicação das Técnicas Estatísticas aos Diversos Casos - Aplicação para imóveis urbanos - Avaliação de terreno urbano - Avaliação de imóveis comerciais e industriais - Arbitramento de Aluguel

(3) *Nome da disciplina:*

Perícias Judiciais de Engenharia (45 horas/aula)

Ementa e Programa:

Introdução - Campo de trabalho - Atribuições profissionais - Perícia como meio de prova - Perito como auxiliar da justiça - Direitos e obrigações do Perito

A Perícia no Código de Processo Civil - Nomeação do perito - Assistente técnico - Realização da perícia - Entrega do laudo - Esclarecimentos e nova perícia - Fluência dos prazos - Funções do Assistente Técnico

Formulação de Quesitos - Considerações preliminares - Quesitos necessários - Quesitos impertinentes - Respostas aos quesitos

Elaboração do Laudo Pericial - Seqüência do trabalho pericial - Apresentação de relatórios e critérios adotados - Componentes do Laudo - Pareceres dos assistentes técnicos
Perícias nos Diversos Tipos de Ações - Vistoria cautelar - Desapropriações - Servidões administrativas - Ações renovatórias e revisionais - Ações de demarcação - Nunciação de obra nova - Indenização - Usucapião

Honorários e Modelos de Petição - Honorários do perito oficial e dos assistentes técnicos - Tabelas de honorários - Encaminhamento do laudo pericial

A Alternativa da Arbitragem - Lei 9.307/96 - Princípios jurídicos da arbitragem - Procedimento arbitral - Sentença arbitral

Prática Pericial na Patologia das Construções - Diagnóstico - Responsabilidade civil pelas falhas - Patologias comuns nos processos periciais (SILVA, 2000)

Trincas e Fissuras em Edifícios - Trincas de origem térmica - Trincas e fissuras por ação de sobrecargas e deformações excessivas da estrutura

Patologias Frequentes em Perícias - Patologias decorrentes da umidade - Patologias em madeira - Patologias em estruturas de concreto armado - Patologias oriundas do recalque de fundações

Noções de Legislação e Direito Ambiental - Legislação ambiental federal - Direito ambiental - Crimes ambientais - Avaliação de prejuízos de impacto ambiental - Perícias ambientais

(c) *Proposta de inserção da área de Engenharia de Avaliações e Perícias na pós-graduação stricto sensu em criação*

Atualmente, o Departamento de Engenharia de Materiais e Construção da UFMG tem concentrado os seus esforços na criação de um Curso de Mestrado *stricto sensu* na área de Construção Civil. Este projeto se alicerça no atual nível de titulação de seus docentes. Todos os professores do departamento são de dedicação exclusiva, lecionam na graduação, no curso de Especialização em Construção Civil e, muitos deles, já participam lecionando e orientando em outros programas de pós-graduação da Escola de Engenharia da UFMG. Um fator adicional a ser considerado é a experiência adquirida pela equipe junto ao curso de Especialização em Construção Civil. A qualidade do curso pode ser avaliada pelo alto índice de procura dos alunos e pelas monografias desenvolvidas com a orientação dos professores, e que se reflete em parte no aumento do número de publicações do Departamento nos últimos

anos. A demanda de matrícula pela comunidade técnica e a convivência com esses profissionais, pertencentes a grandes, pequenas e médias empresas públicas e privadas, também permitiu que se detectasse a carência de profissionais qualificados na área e o anseio da comunidade técnica por um curso de Mestrado em Construção Civil. Associa-se a isso o fato de que a equipe de professores se encontra envolvida com a comunidade, na medida em que desenvolvem pesquisas nas áreas de abrangência do curso e participam ativamente de conselhos e comissões da área de Construção Civil. Como consequência desses dois fatos, foi possível a formatação de uma estrutura curricular consistente e atual. Entidades da área de construção já se manifestaram enfaticamente a favor da criação do curso inclusive com a oferta de bolsas aos alunos.

O curso de Mestrado em Construção Civil terá uma área de concentração: Tecnologia das Construções. Dentro desta área, será criada uma linha de pesquisa englobando a Engenharia de Avaliações e Perícias. Espera-se, assim, atender a uma demanda de ex-alunos do curso de Especialização em Construção Civil que já tenham cursado previamente disciplinas na área de Engenharia de Avaliações e Perícias e que desejam se envolver em atividades de pesquisa. Em um primeiro momento, pretende-se oferecer na estrutura curricular do curso as seguintes disciplinas diretamente ligadas a esta linha de pesquisa:

(1) *Nome da disciplina:*

Falhas e Perícias de Construções (60 horas/aula)

Ementa e Programa:

Falhas de Construção - Generalidades - Definição de falhas - Causas - Origem dos principais erros de construção - Falhas estruturais e não estruturais - Exemplos de ocorrências

Falhas de Projeto - Erros de concepção - Erros de projeto - Deficiência de detalhamento - Especificação inadequada de materiais - Falhas no modelo estrutural - Erros de cálculo

Erros de Execução - Modificações no projeto original - Procedimentos incorretos - Métodos construtivos inadequados - Sequência inadequada de construção

Deficiência de Materiais - Especificação inadequada de materiais - Materiais com baixa resistência mecânica - Materiais não resistentes à corrosão e a meios agressivos - Materiais reativos - Incompatibilidade de materiais

Erros em Serviço - Modificações das instalações prediais pelos usuários - Remoção de componentes estruturais - Danos a materiais de vedação e isolantes

Patologias em Alvenarias - Fissuras em alvenarias causadas por: movimentações térmicas, movimentações higroscópicas, atuação de sobrecargas, deformabilidade excessiva de estruturas de concreto armado, recalques de fundação e retração de produtos à base de cimento - Prevenção de trincas em alvenarias - Umidade em alvenarias: proteção

Patologias em Revestimentos Cerâmicos de Paredes e Pisos - Defeitos de fabricação - Defeitos em função do uso - Descolamento de revestimentos cerâmicos

Patologias em Estruturas de Aço - Falhas decorrentes da instabilidade da estrutura durante e após a construção - Falhas decorrentes do projeto e execução das conexões - Falhas decorrentes de corrosão na estrutura - Falhas decorrentes da exposição da estrutura a temperaturas elevadas (incêndios)

Patologias em Madeiras - Umidade da madeira - Madeiras verdes e secas - Retratilidade da madeira - Empenamento - Deterioração pela ação de fungos e bactérias - Medidas preventivas para evitar problemas patológicos

Patologias de Impermeabilização - Envelopamento das edificações - O projeto de impermeabilização - Sistemas impermeabilizantes rígidos e flexíveis - Escolha do sistema adequado de impermeabilização - Patologias comuns - Medidas corretivas

Conseqüências dos Problemas Patológicos - Inadequação ao uso - Depreciação das construções - Recuperação de estruturas e construções com patologias - Avaliação dos custos de reparo das construções

Responsabilidades Decorrentes das Falhas de Construção - Identificação das causas das patologias de construção - Procedimentos periciais - Perícias judiciais e extra-judiciais - Elaboração de um laudo pericial

(2) *Nome da disciplina:*

Metodologia Científica Aplicada à Engenharia de Avaliações (60 horas/aula)

Ementa e Programa:

Metodologia Científica - Introdução - Objeto de pesquisa - Preparação e execução da pesquisa de mercado - Processamento e análise dos dados - Interpretação e validação dos resultados - Variável dependente e variáveis independentes - Codificação de variáveis

Inferência Estatística Aplicada - Introdução - Estimadores - Distribuições de frequência e de probabilidades - Intervalo de confiança - Teste de hipóteses - Propriedades dos estimadores - Modelos de regressão - Exercícios

Homogeneização Utilizando Modelos de Regressão Linear Simples e Múltipla - Conceituação - Diagrama de dispersão - Linearização - Pontos atípicos - Coeficiente de correlação - Desvio padrão do modelo - Modelo linear geral - Estimação dos parâmetros - Variância do modelo e dos parâmetros - Verificação das hipóteses básicas - Testes de significância global do modelo e individual de um parâmetro - Poder de explicação - Intervalo de confiança para o valor estimado - Aplicação e consolidação dos conceitos com o auxílio de programa de computador - Exercícios

Apresentação de Laudos de Avaliação - Introdução - Elaboração de laudos segundo a NBR5676/1990 - Exemplos de laudos de avaliação nos níveis rigoroso e rigoroso especial

Estudo de Casos - Exemplos de avaliação de imóveis urbanos (por exemplo, terrenos, residência e salas comerciais) e outros bens por estatística inferencial

Matemática Financeira Aplicada - Capitalização simples e composta - Juros - Receitas isoladas e em série - Taxas equivalentes - Taxa nominal e taxa efetiva - Atualização de preços - Exercícios

Métodos de Análise de Investimento - Valor presente líquido - Taxas de atratividade e interna de retorno - Viabilidade do investimento - Índice benefício/custo - Exercícios

Financiamento Imobiliário - Sistemas price, sac e sam - Estudo comparativo - Exercícios

4. PRINCIPAIS DIFICULDADES NO APRENDIZADO

O ensino de Engenharia de Avaliações e Perícias na UFMG se iniciou na década de 90. Dessa época até hoje, grandes dificuldades tiveram que ser vencidas, entre as quais:

(a) *Formação de corpo docente:* Ao contrário de outras áreas, a UFMG foi auxiliada pelo IBAPE-MG para a capacitação de seus docentes e modernização da disciplina de graduação.

(b) *Falta de maturidade dos alunos de graduação:* O aproveitamento da disciplina pelos alunos de graduação deixa a desejar, não tanto por falta de interesse, mas sobretudo pelo fato dos mesmos terem pouca ou nenhuma vivência profissional.

(c) *Aplicação da estatística como ferramenta:* Dentre os assuntos abordados nas disciplinas, aquele que resulta em uma maior dificuldade de aprendizado é, sem dúvida, a aplicação da estatística (particularmente a inferencial) como ferramenta na Engenharia de Avaliações. Não é objetivo dos cursos de Engenharia de Avaliações o ensino de estatística, pois esta disciplina é lecionada no ciclo básico dos cursos de engenharia. Entretanto, talvez pela forma teórica como é lecionada nestes cursos, o ensino da estatística se torna desmotivador para muitos

estudantes e, muitas vezes, é tratada como uma simples disciplina curricular obrigatória. Desta forma, os cursos de Engenharia de Avaliações invariavelmente revisam importantes conceitos da estatística de uma forma menos teórica e acompanhados de exemplos práticos. Mesmo assim, por falta de tempo para estudos complementares e um pequeno amadurecimento do assunto, os alunos ainda sentem dificuldades no entendimento e aplicação desta ferramenta. Em alguns casos, na utilização de programas de computador desenvolvidos para aplicação em Engenharia de Avaliações, ocorreram dificuldades na análise e interpretação dos resultados devido às dificuldades de assimilação dos conceitos da estatística. (d) *Dificuldades com a NBR 5676*: Esta norma, que trata da Avaliação de Imóveis Urbanos (ABNT, 1990), se torna importante pela sua abrangência, incorporando os conceitos mais modernos e atuais da Engenharia de Avaliações. A norma dá um enfoque às tendências da prática da análise de investimentos e, muito fortemente, da técnica da estatística inferencial como importantes ferramentas na Engenharia de Avaliações (MAIA NETO, 2000). Entretanto, talvez pelo grande número de terminologias técnicas e conceitos envolvidos, nota-se que o entendimento desta norma pelos alunos não é direto. Isto ocorre, por exemplo, quando da definição e estabelecimento de critérios a serem observados nos níveis de rigor *rigoroso* e *rigoroso especial*. Assim, os cursos de Engenharia de Avaliações promovem um estudo desta norma de uma maneira mais prática, de forma que a mesma possa ser melhor entendida e aplicada corretamente pelos alunos.

5. DIFICULDADES NA RELAÇÃO ENSINO / PESQUISA

Grande parte dos conhecimentos de Engenharia de Avaliações e Perícias foram estabelecidos na prática de engenharia. Assim sendo, algumas vezes carecem de uma base teórica mais sólida, dificultando o aprofundamento para estudos mais avançados e desenvolvimento de pesquisas com metodologia científica. Não há, em consequência, uma modernização regular do ensino, baseada em pesquisas e inovações. O fato é agravado pela escassez de literatura técnica e científica especializada. Em muitos casos, os livros técnicos disponíveis são decorrentes da editoração e adaptação de apostilas utilizadas em cursos de curta duração e, assim, não tratam de um assunto específico com a devida importância e abrangência. No caso particular da estatística inferencial, existem poucos textos que tratam deste assunto aplicado à Engenharia de Avaliações com a devida profundidade e, ao mesmo tempo, utilizando-se exemplos práticos. Acredita-se que uma relação ensino / pesquisa mais satisfatória possa ser alcançada com a implementação em nosso país de cursos de pós-graduação *stricto sensu* na área de Engenharia de Avaliações e Perícias.

6. CONCLUSÕES

Pelo exposto anteriormente, existem inúmeras formas de ensino e comunicação em Engenharia de Avaliações e Perícias. É de fundamental importância que todas as formas sejam consideradas válidas e que só existem em função de demandas do meio profissional de engenharia. Para um maior desenvolvimento e dinamismo é necessário que os diversos agentes responsáveis por essas formas de ensino possuam algum tipo de articulação e trabalhem de forma cooperativa. É também desejável que, mesmo não abandonando o caráter prático e de mercado, os profissionais da área estejam abertos ao conhecimento científico mais elaborado. Isso pode se dar tanto a nível do desenvolvimento de projetos de pesquisa com apoio de entidades de fomento como FAPEMIG, CNPq e FINEP, quanto na participação de parte dos estudiosos da área em cursos de pós-graduação *stricto sensu*.

ANEXO I – BIBLIOGRAFIA

1. MAIA NETO, F., **Avaliações e perícias nos currículos de engenharia**. Belo Horizonte, Site da Precisão Engenharia, 2003a.
2. DANTAS, R. A., **Engenharia de Avaliações - Uma introdução à metodologia científica**. São Paulo, Editora Pini, 1998.
3. MAIA NETO, F., **Engenharia de avaliações: uma página de nossa história** - Site da Precisão Engenharia, Belo Horizonte, 2003b.
4. **IMAPE - Instituto Mineiro de Avaliações e Perícias Judiciais**. Fundamentos das Avaliações Patrimoniais em Engenharia - Autores diversos, Belo Horizonte, Editora PINI, 1998.
5. ABUNAHMAN, S. A., **Engenharia Legal e de Avaliações**. São Paulo, Editora Pini, 1999.
6. MAIA NETO, F., **Perícias Judiciais de Engenharia**. Belo Horizonte, Editora Del Rey, 1998.
7. FIKER, J., **Avaliação de imóveis urbanos**. São Paulo, Editora Pini, Maio, 1997.
8. MEDEIROS JÚNIOR, J. R., **A Perícia Judicial - Como redigir laudos e argumentar dialeticamente**. São Paulo, Editora Pini, 1996.
9. MOREIRA, A. L., **Princípios de Engenharia de Avaliações**. São Paulo, Editora Pini, 1994.
10. SILVA, A. P., **Apostilas Básicas do Curso de Especialização em Construção Civil da EE_UFMG**, Belo Horizonte, 2000.
11. NBR 5676, **Norma Brasileira para Avaliação de Imóveis Urbanos**. São Paulo, ABNT, 1990.
12. MAIA NETO, F.; **Roteiro Prático de Avaliações e Perícias Judiciais**. Belo Horizonte, Editora Del Rey, 2000.

ANEXO II – CURRÍCULO RESUMIDO DOS AUTORES

1) ADRIANO DE PAULA E SILVA

Engenheiro Civil pela USP (1980)

Mestre em Engenharia Metalúrgica e de Minas pela EE_UFMG (1983)

Doutor em Engenharia Metalúrgica e de Minas pela EE_UFMG (1989)

Professor Adjunto da Escola de Engenharia da UFMG

Sub-Chefe do Depto. de Engenharia de Materiais e Construção da EE_UFMG

Professor das disciplinas: *Incorporações, Perícias e Avaliações em Engenharia* (graduação em Engenharia Civil), *Introdução à Engenharia de Avaliações, Perícias Judiciais de Engenharia e Estatística e Matemática Financeira Aplicadas à Engenharia de Avaliações* (especialização em Construção Civil)

Professor da disciplina *Materiais de Construção II* no curso de Engenharia Civil da EE_UFMG

Professor de disciplinas em cursos de pós-graduação *stricto sensu* da UFMG: *Fundamentos de Comportamento Mecânico dos Materiais e Seleção dos Materiais* (Engenharia Mecânica) e *Materiais Metálicos para a Construção Civil* (Engenharia de Estruturas)

Rua Espírito Santo, 35, Centro, Belo Horizonte-MG, CEP. 30.160-030

Fone: (0xx31) 3238-1850, Fax: (0xx31) 3238-1857, E-mail: apsilva@demc.ufmg.br

2) CÍCERO MURTA DINIZ STARLING

Engenheiro Mecânico pela UFMG (1990)

Mestre em Engenharia Metalúrgica e de Minas pela EE_UFMG (1994)

Doutor em Engenharia Metalúrgica e de Minas pela EE_UFMG (2000)

Professor Adjunto da Escola de Engenharia da UFMG

Professor das disciplinas: *Incorporações, Perícias e Avaliações em Engenharia* (graduação em Engenharia Civil) e *Estatística e Matemática Financeira Aplicadas à Engenharia de Avaliações* (especialização em Construção Civil)

Professor da disciplina *Materiais de Construção II* no curso de Engenharia Civil da EE_UFMG

Professor de disciplinas no curso de pós-graduação *stricto sensu* em Engenharia de Estruturas da UFMG: *Estrutura e Comportamento dos Materiais e Materiais Metálicos para a Construção Civil*

Rua Espírito Santo, 35, Centro, Belo Horizonte-MG, CEP. 30.160-030

Fone: (0xx31) 3238-1850, Fax: (0xx31) 3238-1857, E-mail: starling@demc.ufmg.br