



**COBENGE 2005**

**XXXIII - Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**

“Promovendo e valorizando a engenharia em um cenário de constantes mudanças”

12 a 15 de setembro - Campina Grande Pb

Promoção/Organização: ABENGE/UFPE

## **ENSINO A DISTÂNCIA COMO APOIO AO ENSINO PRESENCIAL: ESTUDO DA MADEIRA PARA OS CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL**

**Rosa Maria Bittencourt** – rmbitten@osite.com.br

Universidade Estadual Paulista - UNESP, Faculdade Engenharia Civil.

Av. Ariberto Pereira da Cunha, 333

12516-410 – Guaratinguetá – SP

**Tânia Cristina Arantes Macedo de Azevedo** – tmacedo@feg.unesp.br

**Resumo:** *A maioria das escolas brasileiras de Engenharia Civil aborda somente o assunto madeira na tradicional disciplina “Estruturas Metálicas e de Madeiras” e um tópico no conteúdo programático da disciplina “Materiais de Construção Civil”. Ampliar o estudo da madeira possibilitando que todos os alunos tenham uma maior compreensão deste material e de seu adequado uso é a meta da proposta, tendo em vista principalmente que nas últimas décadas o ensino da madeira foi relegado a um plano inferior em relação a outros materiais. O trabalho apóia-se em dois princípios: o primeiro, é que no processo de ensino-aprendizagem novos paradigmas prevalecem e, entre esses, ressalta-se que nesse processo o aluno não é mais um simples receptor de informações ou assimilador de conteúdos, mas, o professor e o aluno compartilham da aprendizagem, devendo o primeiro exercer a função de liderança, um facilitador, enquanto o segundo, um colaborador ativo. O segundo princípio considera que nesse processo é necessário associar conceitos à prática, fundamentos a experiências, engajados no contexto do aluno. O trabalho apresenta o primeiro módulo da metodologia interdisciplinar na modalidade Ensino a Distância a ser implementado na disciplina “Materiais de Construção Civil”. Essa metodologia procura empregar os fundamentos teóricos em projetos que estejam relacionados ao cotidiano do aluno e a sua prática profissional, devendo ser esses desenvolvidos por meio informatizados e modelos físicos, utilizando diversos recursos da prática pedagógica para se atingir os objetivos de difundir e ampliar os conhecimentos do graduando sobre a área madeira.*

**Palavras-chaves:** Ensino a Distância, Ensino de Engenharia, Ensino da Madeira.

### **1. INTRODUÇÃO**

Ignorar que a madeira é amplamente utilizada na construção civil significa corroborar com o desenvolvimento tecnológico inexpressivo das edificações em madeira, pois a partir de um diagnóstico irreal, as soluções provavelmente não atenderão as exigências dos usuários, além de contribuir também com a continuidade da estagnação de toda esta área produtiva, a qual nunca se preocupou efetivamente com a implantação de um programa tecnológico reabilitador da imagem negativa da utilização da madeira na construção civil brasileira.

No Brasil, atualmente existe uma base industrial capaz de garantir o uso da madeira em grande escala fundamentada em uma tecnologia importada, principalmente nos setores de celulose e de mobiliário; porém, ainda está longe de ter uma política coerente e extensiva a toda área madeira.

O panorama brasileiro poderá ser modificado se for discutido, pelos diversos setores desta área, de maneira integrada e contínua, os fatores essenciais à modernização, qualidade e inovação tecnológica, como: a) domínio das técnicas, dos métodos e dos processos da tecnologia da madeira; b) um corpo normativo capaz de subsidiar o uso da madeira visando à qualidade do produto; c) uma indústria madeireira forte, associada à tecnologia incorporada à produção florestal; e, d) recursos humanos capacitados atuando na área.

A falta de profissionais capacitados que trabalhem a madeira com habilidade e conhecimento, o desaparecimento das técnicas que eram dominadas por antigos marceneiros e carpinteiros, a diminuição e até mesmo a extinção de matéria-prima em virtude do emprego inadequado das espécies etc., entre muitos outros fatores, são argumentos que justificam uma utilização inapropriada das madeiras.

A hipótese de que um dos obstáculos ao desenvolvimento tecnológico da madeira e ao seu emprego racional encontra-se na desvinculação do sistema educacional vigente com o mercado de trabalho, fundamenta o presente trabalho. Dentro do contexto educacional, a desinformação e os preconceitos relativos ao material madeira obscurecem os trabalhos desenvolvidos nas universidades, nos poucos centros de pesquisa e nos trabalhos de pesquisadores isolados do setor madeireiro (BITTENCOURT, 2001).

O trabalho tem por objetivo apresentar o primeiro módulo da metodologia interdisciplinar proposto a ser implementada na disciplina “Materiais de Construção Civil” da 3<sup>a</sup>. série do curso de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia da Guaratinguetá, Unesp. O segundo módulo será introduzido na disciplina “tecnologia da Construção Civil”, 4<sup>a</sup>. série, e o terceiro e último módulo na disciplina “Estruturas Metálicas e de Madeira”, 5<sup>a</sup>. série.

Essa metodologia procura aplicar os fundamentos teóricos em projetos que estejam relacionados ao cotidiano do aluno e a sua prática profissional, devendo ser esses desenvolvidos por meios informatizados e modelos físicos, utilizando diversos recursos da prática pedagógica para se atingir os objetivos de difundir e ampliar os conhecimentos do graduando sobre a área madeira. À Universidade cabe a função de superar os obstáculos e integrar áreas de conhecimento, que por várias razões encontram-se segregadas.

## **2. ENSINO DA MADEIRA**

O estudo da madeira é discriminado nos programas curriculares de cursos como a engenharia civil e a arquitetura. Os cursos de engenharia mecânica e de produção ignoram totalmente o processamento da madeira, ou seja, ignoram um parque produtivo madeireiro que marcha ao arbítrio da tecnologia importada, nas grandes unidades produtivas. Nos processos manufatureiros a racionalização produtiva é quase inexistente, nas pequenas e médias empresas. Cabe reconhecer que o sistema educacional vigente pouco está contribuindo ao aperfeiçoamento da área; o descaso alimenta o desconhecimento tecnológico do material madeira, de seus derivados e de suas aplicações.

## 2.1 Madeira no conteúdo do curso de Engenharia Civil

Em BITTENCOURT (2001) apresenta-se detalhadamente a descrição das disciplinas dos cursos de Engenharia Civil que geralmente abordam o conteúdo madeira, sendo essas: *Estruturas, Materiais de Construção e Construção Civil*. No entanto, neste artigo, para a compreensão se faz necessário realizar apenas uma síntese do contexto atual dessas disciplinas.

A primeira disciplina que contém os tópicos sobre madeira é a de *Materiais de Construção Civil*; geralmente encontrada em todos os cursos de Engenharia Civil e ministrada, na maioria das vezes, na 3ª série. Nessa o tópico madeira é desenvolvido em duas ou três aulas, quando procura-se transmitir os assuntos relacionados com a caracterização e propriedades do material e seu beneficiamento. Os principais itens das ementas correspondem: composição química das madeiras, macroestrutura, classificação botânica, principais vantagens e desvantagens de utilização da madeira, ação do intemperismo, propriedades da madeira, umidade, retratibilidade, beneficiamento, desdobro, preservação, agentes de deterioração, transformação, madeira laminada, pisos, rodapés, portas, madeira compensada, madeira reconstituída etc. Observa-se que o conteúdo é bastante longo para ser oferecido em tão pouco tempo, onde se conclui sobre a superficialidade em que a matéria é abordada.

A disciplina *Construção Civil* normalmente é ministrada por professor especialista em técnicas e métodos construtivos e não da área de materiais. A madeira é apresentada como matéria prima básica dos componentes construtivos como: cobertura, pisos, formas, cimbramento e esquadrias. Não havendo interação entre essas duas disciplinas, o professor acaba por abordar também superficialmente as características e propriedades desse material, ou seja, sobrepõe conteúdos e sem a profundidade que seria conveniente.

O conteúdo da disciplina *Estruturas Metálicas e de Madeira*, existente também em todos os cursos de Engenharia Civil, apresenta em suas ementas os tópicos: as espécies, propriedades e características da madeira para uso estrutural, tração uniforme, compressão axial, flexão reta, flexão composta, conexões entre os elementos estruturais e projetos de treliça de madeira. Ressalta-se que as características e propriedades, mais uma vez, estão incluídas nessa disciplina, ocupando um tempo que poderia ser destinado ao estudo de estruturas diferenciadas.

Nesse quadro descrito pode-se concluir que:

- Nos cursos pesquisados é unânime a sobreposição dos tópicos mencionados;
- Mesmo entre disciplinas de um mesmo departamento, Materiais e de Construção Civil, é evidente a falta de integração dos conteúdos;
- A superposição de conteúdos pode estar ocorrendo devido à formação e interesse de pesquisa dos professores;
- Quando existem disciplinas letivas e/ou optativas da área madeira é porque existe docente que desenvolveu sua pós-graduação nessa área do conhecimento, mas a situação das disciplinas obrigatórias permanece inalterada.

A estrutura curricular do curso da FEG - UNESP é semelhante aos demais cursos de engenharias civil e vários problemas precisam ser discutidos para que se possa introduzir melhorias no processo de ensino e aprendizagem. Ciente desses problemas, as docentes apresentam uma proposta didático-pedagógica visando incrementar a formação do discente na área madeira.

### 3. PROPOSTA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

Os paradigmas tanto da produção quanto educacionais, nas duas últimas décadas, passaram por mudanças relevantes e que o sistema educacional tem de ficar atento a estas transformações.

A proposta de uma nova metodologia para formar graduandos conhecedores do material madeira e suas aplicações parte de alguns princípios pedagógicos os quais podem ser resumidos:

- a) Interação dos conteúdos programáticos entre as diferentes disciplinas, criação de vínculos interdisciplinares ao procurar demonstrar que os problemas somente poderão ser resolvidos se forem diagnosticados no contexto global a que esses pertencem;
- b) Inserção gradual dos conteúdos mais complexos, mas sempre trabalhando-os no sentido de formular e resolver problemas, pois educar não é capacitar o aluno a compreender conceitos a partir da vinculação dos mesmos com sua realidade próxima e de reinterpretá-los;
- c) Realização de atividades colaborativas entre os docentes na elaboração de propostas de projetos a serem desenvolvidos no processo de aprendizagem; e,
- d) Adoção de uma metodologia “*online*”, onde o aluno não é mais um simples receptor de informações ou assimilador de conteúdos, que será avaliado num processo quase sempre somativo.

Ressalta-se que a diretriz norteadora da proposta metodológica trata-se em considerar que a interferência tem de ser realizada nas disciplinas obrigatórias da grade curricular porque são estas, prioritariamente, que devem garantir que todos os alunos tenham uma formação de maneira a atingir os objetivos do Projeto Pedagógico do curso. A multiplicação das disciplinas optativas sobre o tema madeira deve ser entendida como mais um elemento complementar da proposta didático-pedagógica, mas não como o único recurso normalmente utilizado e frequentemente observável nas escolas de engenharia.

Outro fator importante é utilizar o dispositivo legal, o Decreto nº 2.494/98 que regulamenta o artigo 80 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Brasileira, o qual possibilita que até 20% da carga horária dos cursos presenciais possa ser ministrada pela modalidade de ensino a distância. Entende-se que esse recurso pode ser de grande valia, principalmente se forem considerados alguns aspectos como: a) unanimidade entre os teóricos da educação que a ampliação da carga horária geral dos cursos deve ser evitado; b) diversificação das atividades acadêmicas, procurando acrescentar atividades extra-sala de aula; e, c) aproximação com os novos meios de multimídias, que se apresentam como atrativos e estimulantes para os discentes.

Basicamente a proposta que está sendo discutida pelos docentes abrange:

- 1) Trabalho conjunto entre o professor responsável pela disciplina Materiais de Construção Civil (3ª. série) e o professor que pesquisa e atua na área madeira no sentido de introduzir melhorias metodológicas no ensino do tópico madeira por meio de:
  - a) a elaboração do material didático pelo professor específico, tendo o professor da disciplina como colaborador;
  - b) o material didático prioritariamente deve estar orientado para o ensino a distância, esta postura permitirá ao aluno organizar seu tempo de estudo e aprofundar seus conhecimentos em função do quanto pode ser estimulado pelas proposições do curso, além de liberar horas na sala de aula para o ensino dos demais materiais construtivos;
  - c) o conteúdo programático deve focar em profundidade os tópicos sobre as características anatômicas da madeira e suas propriedades físico-mecânicas; os materiais derivados devem ser abordados, mas detalhados em disciplina complementar;
  - d) a avaliação deve ocorrer com a realização de um projeto de pesquisa de resolução dos

problemas específicos da construção civil, podendo ser identificados em outras disciplinas (ex: Arquitetura etc.), que considere a madeira ou seus derivados (características, patologias ou finalidades), se possível comparando-a com outros materiais.

- 2) O trabalho é também conjunto entre o professor responsável pela disciplina Tecnologia da Construção Civil (4<sup>a</sup>. série) e o professor que pesquisa na área madeira; e, similar ao item 1 nas duas primeiras formulações. O conteúdo programático deve abranger os componentes e elementos construtivos em madeira, desde o processo de fabricação ao emprego e avaliação de desempenho em uso. A avaliação deve também ser realizada por meio de um projeto de pesquisa de resolução dos problemas considerando os aspectos do processo no canteiro de obras, no reconhecimento de seus métodos e técnicas, e interagindo com outras disciplinas da série.
- 3) Na 5<sup>a</sup>. série, a disciplina Estruturas Metálicas e de Madeiras também deve ser reformulada a atender a metodologia proposta. Espera-se que com as modificações das disciplinas dos anos anteriores, os alunos atinjam esta série com maior conhecimento do material madeira e o conteúdo da referida disciplina fique restrito aos aspectos das estruturas em madeira, podendo, então, se aprofundar nos diferentes sistemas estruturais e nos métodos computacionais disponíveis para suas execuções. O trabalho compartilhado dos professores desta disciplina e da área madeira deve ocorrer na orientação de projetos programados, com elaboração de maquetes e modelos, a serem realizados no Laboratório de Maquetes e Modelos do Departamento de Engenharia Civil, podendo estes chegar ao nível de análise do comportamento das estruturas. Observa-se que, atualmente, o curso de estruturas é exclusivamente teórico e não se apresenta como motivador para ampliar os conhecimentos nesta área e distancia das práticas profissionais.
- 4) A disciplina optativa existente, Madeira e seus Usos na Construção Civil (45h), deverá ser extinta, pois a maioria de seu conteúdo deverá ser abrangido detalhadamente nas duas primeiras disciplinas mencionadas (itens 1 e 2); no entanto, duas disciplinas serão propostas. A primeira trata-se de “Derivados da Madeira e Compósitos: Caracterização e Usos”; nesta, procurar-se-á detalhar os materiais modificados no processo produtivo que têm a madeira como matéria-prima básica; a segunda, “Construções em Madeira”, possuirá o conteúdo enfocando tanto os sistemas construtivos das edificações, quanto outros projetos (ex: pontes, passarelas, elementos do mobiliário urbano etc.). A primeira disciplina deverá ser oferecida para os alunos da 4<sup>a</sup>. série, enquanto a outra para a 5<sup>a</sup>. série. A metodologia didática a ser adotada possui os mesmos princípios propostos para a reformulação das disciplinas obrigatórias, desta forma, o conteúdo teórico deverá ser disponibilizado na modalidade de ensino a distância, enquanto a parte experimental de elaboração dos projetos de pesquisas ocorrerá como trabalhos programados e supervisionados. A disciplina da 5<sup>a</sup>. série permitirá um entrosamento com os objetivos das disciplinas obrigatórias Estruturas Metálicas e de Madeiras e Gerenciamento das Construções.

Destaca-se que a proposta encontra-se em fase de implantação do Módulo 1, junto à disciplina Materiais de Construção Civil e apresentada no próximo item.

#### 4. MÓDULO DE APRENDIZADO INTERATIVO

A princípio ressalta-se, mais uma vez, que o Módulo 1 faz parte de uma projeto mais amplo que tem por meta estudar a madeira e suas aplicações interagindo com os docentes responsáveis por disciplinas da 3ª, 4ª e 5ª série do curso de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, São Paulo – Brasil.

O primeiro dos três Módulos a serem implementados foi planejado e criado com o objetivo de ser um tópico do conteúdo programático da disciplina Materiais de Construção Civil a ser ministrado na modalidade Ensino a Distância – EAD para a 3ª série do curso de Engenharia Civil. Essencialmente, visa capacitar o aluno na compreensão das propriedades e características da madeira buscando seu emprego adequado à função em uso.

O Módulo 1 abrange cinco conteúdos fundamentais: 1) Natureza da madeira; 2) Madeira e água; 3) Densidade da madeira; 4) Preservação da madeira; e 5) Comportamento ao fogo. Os três primeiros assuntos dão ênfase às características e propriedades do material, enquanto que os dois últimos foram introduzidos buscando esclarecer os aspectos que geralmente são apresentados como obstáculos para escolha e definição do uso da madeira. Desta forma, procura desmistificar diversos pontos que normalmente corroboram com as posturas culturais e preconceituosas em relação ao uso da madeira.

A estrutura de apresentação e formatação do curso encontra-se dividida em duas partes: uma aberta para o público em geral; e a segunda destinada somente para os alunos inscritos no curso que correspondem aqueles matriculados na disciplina mencionada. Na Figura 1 pode ser observado que na página de apresentação todos podem se informar sobre o Contexto em que o curso foi idealizado, seus Objetivos, os Conteúdos que serão abordados, o Calendário a ser respeitado e a Metodologia adotada. O item Sala de Aula permite o acesso ao curso por meio de uma senha somente para os alunos inscritos.

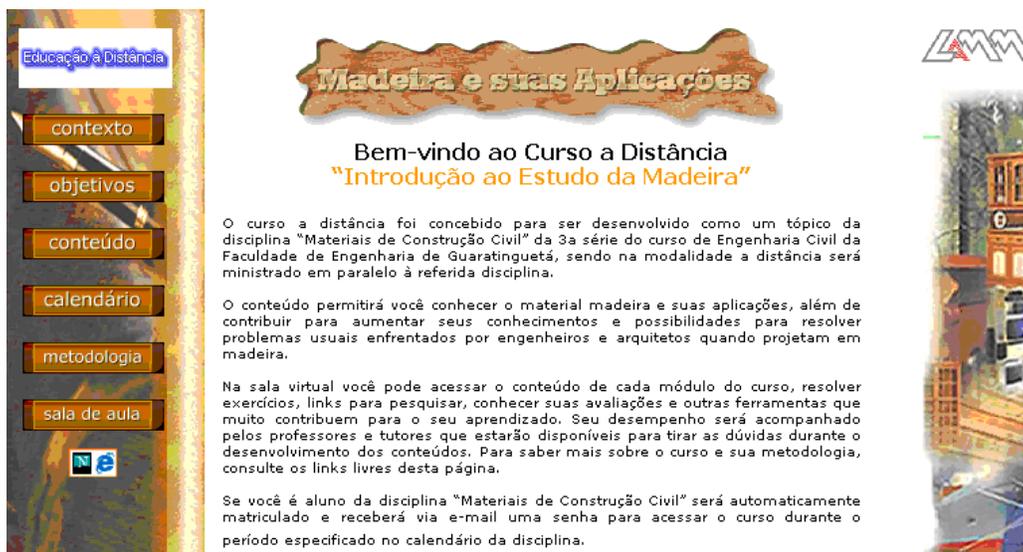


Figura 1 – Página de apresentação do curso “Introdução ao Estudo da Madeira”

Os Objetivos do curso encontram-se transcritos na Figura 2 cuja página tem acesso livre, desta forma os todos os alunos do curso podem se entrosar no assunto e desenvolver uma

curiosidade natural sobre a forma em que este é elaborado.

Na Figura 3, Metodologia, pode-se ser observado que o curso foi criado respeitando a teoria construtivista onde procura-se capacitar e habilitar os discentes nos assuntos enfocados por meio de desenvolvimento de Projetos, fazendo com que esses apresentem soluções aos problemas identificados relacionando os ao cotidiano do engenheiro. O curso está estruturado com cinco Módulos de Aprendizagem Interativo – MAI coincidindo com os assuntos enfocados, facilitando o reconhecimento das aulas, conteúdos, exercícios e atividades de cada unidade temática.

Ao acessar o item Sala de Aula, Figura 4, o aluno deparará com o curso propriamente dito que contém seis grupos de atividades em função dos objetivos pedagógicos, sendo esses: Aulas, Calendário, Conteúdo, Atividades, Avaliação e Biblioteca. Na parte inferior esquerda desta página foi criada uma banda informativa onde as notícias diárias poderão ser repassadas. Com o objetivo de motivar e atrair o aluno foi introduzido alguns links de revistas atuais, procurando mostrar que essa área do conhecimento é nobre e merece atenção especial nas engenharias.

Na Aula, primeira página que deverá ser visitada Figura 5, o aluno conversa com o professor que coloca o tema a ser estudado no módulo, faz alguns questionamentos preliminares reflexivos sobre o material madeira no cotidiano do discente e orienta sobre as visitas a outras páginas que podem ser realizadas antes de ter conhecimento do texto de cada módulo apresentado no item Conteúdo da Sala de Aula, Figura 6.

O Calendário tem a função de registrar as datas das atividades previstas para o curso como os chats programados, as entregas dos exercícios e laboratórios.

No grupo Atividades encontram-se o caminho para o Laboratório e o Mural. Acessando o Laboratório o aluno poderá saber qual é sua equipe de trabalho e a atividade que essa terá que desenvolver, assim como a orientação para agendamento dos experimentos junto ao Laboratório de Materiais. O Mural permite o acesso para os Chats programados, como também a transcrição dos textos discutidos nos chats realizados.

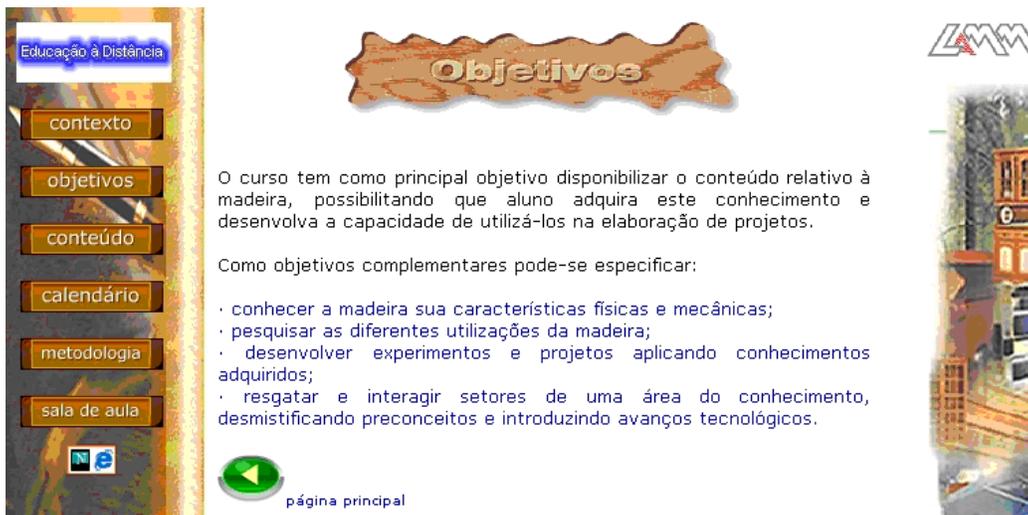


Figura 2 – Página com os Objetivos do curso

**Metodologia**

O curso de Educação a Distância utiliza ferramentas tecnológicas e mídias interativas que baseadas em metodologias pedagógicas desenvolve o curso fundamentalmente apoiado na teoria construtivista, explorando intensamente o "aprender fazendo".

Propõe cinco **Módulos de Aprendizado Interativo - MAI** que consiste em unidades temáticas de conhecimento em forma de aula virtual, complementando estas são propostas pesquisas virtuais em sites e para concluir uma série de exercícios teóricos e práticos nos links Avaliação/Exercícios e Atividades/Laboratório/Equipes.

Encontra-se disponível também item Biblioteca no qual pode ser acessados o Fichário, o Glossário, as Normas e os principais sites da área madeira.

Além dos **MAI**, estão previstas duas aulas presenciais, uma apresentação presencial em uma aula da disciplina "Materiais de Construção Civil" e outra no Laboratório de Materiais do DEC-FEG, onde serão realizadas as práticas experimentais. As pesquisas realizadas por meio das mídias e em laboratório serão estruturadas em forma de relatórios a serem disponibilizados no site.

Figura 3 – Explicação da Metodologia adotada

**Educação à Distância**

**Aulas Calendário Conteúdo Atividades Avaliação Biblioteca**

---

**Bem vindo a Sala de Aula Virtual**

Acesse a barra de menus acima e para percorrer os conteúdos de cada módulo do curso, resolver os exercícios propostos, links para pesquisas, conhecer outras ferramentas que contribuirão para seu aprendizado.

**Atualize-se com as publicações sugeridas**

GERNE FLORESTA E AMBIENTE arvore REFERÊNCIA VEJAS

Este espaço será útil

Figura 4 – Página principal da Sala de Aula

**AULA - MAI 1**

MAI 2 < <  
 MAI 3 < <  
 MAI 4 < <  
 MAI 5 < <  
 SALA DE AULA < <

**MÓDULO DE APRENDIZADO INTERATIVO - MAI 1**

### Natureza da Madeira

Neste módulo iremos estudar a natureza da madeira, ou seja, qual a sua constituição, recordar os ensinamentos de biologia sobre as árvores, saber como se realiza a identificação das espécies e qual a base para a descrição das mesmas.

Nesta discussão é interessante levantarmos algumas questões, pense um pouco sobre elas antes de acessar o link >> [Conteúdo / MAI 1](#) <<, saientamos que utilizaremos estes questionamentos dos módulos nos chats:

- **Madeira que utilizamos nas construções foi parte de um ser vivo único, qual sua visão sobre o uso deste material?**
- **Tente listar quais são os materiais que conhece os quais tem como matéria-prima básica a madeira.**

Figura 5 – Exemplo da aula do MAI 1

**CONTEÚDO**

MAI 1 < <  
 MAI 3 < <  
 MAI 4 < <  
 MAI 5 < <  
 SALA DE AULA < <

**MAI 2 - MADEIRA E ÁGUA**

Origem e Localização da água na madeira	Influência da Umidade nas características da Madeira	Determinação da Umidade
Relação entre a umidade do ar e a madeira	Instabilidade dimensional da madeira: retração e inchamento	Bibliografia

**1. Origem e localização da água na madeira**

As árvores absorvem água e sais minerais do solo que, circulando pelos vasos, deslocam-se até as folhas, constituindo a seiva bruta. Das folhas em direção às raízes circula a seiva elaborada, constituída de água e produtos elaborados pela fotossíntese. Em consequência, a madeira das

Figura 6 – Exemplo do conteúdo do MAI 2

O grupo Biblioteca tem a função de ser um apoio de pesquisa para o aluno, neste ele pode acessar: o fichário, as normas, os sites recomendados e o glossário. A Figura 7 apresenta a formatação dada para o fichário, nesta edição do curso foram selecionadas as 16 principais madeira tropicais brasileira utilizadas na construção civil conforme literatura técnica, além de

duas espécies de reflorestamento: o pinus e o eucalipto. Cada ficha possui a origem da espécie, imagens da árvore e fibras, as características anatômicas macroscópicas da madeira, as recomendações usuais e as propriedades físico-mecânicas.

As normas brasileiras sobre madeira são listadas no item Normas da Biblioteca, possibilitando ao aluno uma informação rápida sobre a codificação da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

O Glossário contém as principais definições das palavras encontradas no texto do Conteúdo. A redação do item Aula procura levar o aluno a pesquisa os termos nos glossário e em outros textos da literatura técnica.

Ainda na Biblioteca pode ser encontrado os links para as principais páginas WEB sobre a madeira, tanto as principais instituições e universidades brasileiras, quanto ONGs e revistas técnicas existentes. Busca-se ampliar a visão do aluno sobre a questão e mostrar que existem outros enfoques que o tema pode ser abordado dependendo dos interesses de cada área de atuação profissional.

**FICHÁRIO DE MADEIRAS**

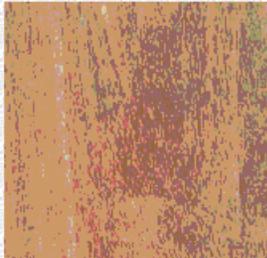
Educação à Distância

**IMBUÍA**

Nome científico	Família
<i>Ocotea porosa</i> (Nees ex. Mart.) Barroso	Lauraceae

**Origem**

A espécie *Ocotea porosa* (Nees ex. Mart.) ocorre no interior dos Estados de Santa Catarina e Paraná, associando-se com o PINHO-DO-PARANÁ. Hoje, bastante escassa, se concentra em árvores de diâmetro bastante reduzido. Ainda é muito apreciada no comércio nacional e internacional.

árvore	fibra
	

sala de aula

Página Principal

Figura 7 – Exemplo de ficha de uma espécie.

Observa-se que se teve o cuidado de realizar uma aplicação piloto do curso com um grupo de alunos dos três últimos anos do curso de Engenharia Civil. Esta aplicação objetivou verificar o alcance do curso e interesse dos alunos, então na amostragem dos alunos houve a preocupação de selecioná-los os que já tinham frequentado a disciplina Materiais de Construção Civil como aqueles que ainda vão cursá-la. Em função desta aplicação foram realizados pequenos acertos para que o Módulo 1 possa ser implantado no 2º semestre de 2005.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procurou-se evidenciar que a estrutura vigente do ensino da madeira contribui para o atraso tecnológico dessa área no Brasil. Entretanto, as expectativas para inverter este quadro e obter avanços tecnológicos encontram-se principalmente na formação de profissionais adequados.

O trabalho apresenta a base pedagógica que orienta as propostas de reestruturações formuladas, enfatizando que o conceito de Projeto e demonstra ainda que, ao realizar suas atividades, o aluno e/ou o profissional terá de alcançar objetivos cognitivos mais complexos, envolvendo mecanismos mentais de estruturação, análise e síntese de informações, que venham a permitir que a idéia seja concretizada. Neste contexto, o Projeto passa a ser uma necessidade na medida em que suas atividades englobam categorias do domínio cognitivo imprescindível à formação do profissional e cidadão.

Por último, apresentam-se as propostas para o curso de Engenharia Civil da FEG e o Módulo 1, as quais propõem novas metodologias didáticas no tratamento dos assuntos relativos à madeira. Buscou-se demonstrar que não se trata simplesmente da criação de novas disciplinas optativas, mas possibilitar que todos os graduandos tenham o conteúdo do assunto de maneira a atender os objetivos maiores da área madeira-construção.

As expectativas em relação à aceitação do curso são promissoras e se essas forem confirmadas pretende-se ministrá-lo como curso de extensão universitário aberto para toda comunidade. Assim sendo, os objetivos primeiros de difundir o material madeira e suas aplicações, desmistificando conceitos que se perduram ao longo do tempo será concretizado.

### *Agradecimentos*

Faz-se necessário mencionar que o artigo é fruto das reflexões e discussões com os colegas do Centro Virtual de Pesquisas em Madeiras – CEVEMAD, UNESP, possibilitando um aprendizado contínuo da área madeira. Agradecimentos especiais à Milton César Marques pela colaboração na estruturação, diagramação e desenvolvimentos das páginas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BITTENCOURT, R. M.; TERNI, A. W. (2004) **Ensino de projeto de estruturas e sistemas construtivos em madeira: uma proposta didática pedagógica**, 9o. Congresso Brasileiro de Madeiras e em Estruturas de Madeira – EBRAMEM 2004, Anais Eletrônico, ISBN 85-327-0100-0, Cuiabá - MT, Julho 2004.

BITTENCOURT, R.M. (1992) **O ensino da madeira no Brasil**. Anais do XX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro – RJ, 1992.

\_\_\_\_\_. (2001) **Diagnóstico do Ensino da Madeira nos Cursos de Engenharia**, XXIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, Anais eletrônico, NTM052, Pontifícia Universidade Católica – PUC, ISBN PUC 85-7430-217-1, Porto Alegre - RS, 2001.

\_\_\_\_\_. (2003) A função do Projeto nos cursos de ENGENHARIA: um discurso ou uma necessidade? **XXX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, Anais eletrônico, No.545, Rio de Janeiro - RJ, 2003.**

BLOOM, B.S.; et ali. (1973) **Taxionomia dos Objetivos Educacionais**. Porto Alegre: Globo, 1973.

BOUTINET, J.P. (2002) **Antropologia do Projeto**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

NAVEIRO, R.M (2001) Conceito e Metodologia do Projeto. In: **O projeto de engenharia, arquitetura e desenho industrial: Conceitos, reflexões, Aplicações e Formação Profissional**. Organizado por Ricardo Manfredi Naveiro e Vanderlí Fava de Oliveira. Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2001, p.25-64.

NAVEIRO, R.M.; OLIVEIRA, V. F. (2001) Evolução e Atualidades do Projeto. In: **O projeto de engenharia, arquitetura e desenho industrial: Conceitos, reflexões, Aplicações e Formação Profissional**. Organizado por Ricardo Manfredi Naveiro e Vanderlí Fava de Oliveira. Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2001, p.13-24.

## **EDUCATION AT DISTANCE AS A SUPPORT TO THE PRESENT EDUCATION: STUDY OF THE WOOD FOR THE COURSES OF CIVIL ENGINEERING**

***Abstract:** The majority of the Brazilian schools of Civil Engineering only approaches the wood subject in the traditional discipline "Metallic Structures and Wood Structures" and a topic in the content of discipline "Materials of Civil Construction". To amplify the study of the wood making possible that all the students have a bigger understanding of this material and its adjusted use is the goal of the proposal, in view of mainly that in the last decades the education of the wood was relegated to an inferior plan in relation to other materials. The proposal is supported in two principles: the first is that, in the teaching-learning process, new paradigms prevail and, among these, it is emphasized that in this process the student is not only a receiver of information or an assimilator of contents, but, the teacher and the student share the learning. The second principle considers that in this process it is necessary to associate concepts to the practice, foundation to the experiences, engaged in the context of the student. The work presents the first module of the methodology to interdisciplinary in the modality Education at Distance to be implemented in discipline "Materials of Civil Construction". This methodology searches to use the theoretical foundations in projects that are associated to the student's daily and his professional practice, and these have to be developed by informatized means and physical models, utilizing several recourses of the pedagogical practice in order to reach the objectives of to diffuse and to amplify the graduating knowledges about the wood area.*

**Keywords:** Education at Distance, Engineering Teaching, Wood Teaching.