

## **ELABORAÇÃO DE CATALOGO TÉCNICO DE MATERIAIS E COMPONENTES NACIONAIS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL APLICÁVEIS AO CONFORTO AMBIENTAL E À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DAS EDIFICAÇÕES**

**Willi de Barros Gonçalves (1); Rejane Alexandra Silva Mendes (2)**

(1) MsC, Professor Assistente do Departamento de Artes Plásticas da Escola de Belas Artes da UFMG, Professor Assistente (licenciado sem vencimentos) do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da PUC-Minas, [willidebarros@ufmg.br](mailto:willidebarros@ufmg.br), Laboratório de Ciência da Conservação (LACICOR/CECOR) - Av. Antonio Carlos, 6627 - Belo Horizonte - MG, 31270-901, Tel. (31) 3409-5378

(2) Bolsista de iniciação científica, graduanda em Arquitetura e Urbanismo pela PUC-Minas, Laboratório de Conforto Ambiental, [rejanealexandramendes@hotmail.com](mailto:rejanealexandramendes@hotmail.com)

### **RESUMO**

A indústria da construção civil brasileira incorpora uma vasta variedade de materiais, serviços e equipamentos, oriundos de diferentes setores, com características próprias, e que se refletem em linguagens técnicas específicas. Alguns setores, ao longo dos anos, definiram suas terminologias, as quais não são homogeneamente disseminadas e, em alguns casos, são até conflitantes. Este projeto de pesquisa se propôs, através da criação de um catálogo técnico, a estudar, sistematizar e contribuir para melhorar o acesso às informações técnicas sobre os materiais e componentes construtivos produzidos no Brasil, com uso voltado para o conforto ambiental e a eficiência energética das edificações. A metodologia consistiu em a) revisão bibliográfica; b) elaboração, implementação, alimentação e adaptação de um banco de dados; c) pesquisa exploratória sobre os sistemas de classificação dos materiais e componentes construtivos; d) produção de uma interface computacional específica para a catalogação dos dados pesquisados, que abrangem propriedades térmicas, óticas e acústicas. Como resultado, a interface do catálogo permite o cadastro e a consulta por tipo de material ou fabricante, e a saída em tabelas e gráficos diversos, possibilitando comparar o desempenho dos materiais estudados. Permite ainda visualização do material instalado, seus detalhes executivos, acesso ao catálogo técnico e ao site dos fabricantes. Durante o trabalho, fabricantes foram consultados e alertados sobre erros ou incongruências encontrados nas especificações fornecidas por eles em catálogos ou pela internet.

Palavras-chave: Eficiência energética; Conforto ambiental; Tecnologia da arquitetura e do urbanismo; Tecnologia da informação; Materiais de construção.

### **ABSTRACT**

The Brazilian building industry incorporates a wide variety of materials, services and equipment, from different sectors, with its own characteristics, which are reflected in specific technical terms. Some sectors, over the years, set their terms, which are not uniformly spread, and in some cases are even contradictory. This research project has proposed, through the creation of a technical catalog, to study, systematize and improve access to technical information about building materials and components produced in Brazil, with prior use in environmental comfort and energy efficiency of buildings. The methodology consisted of: a) bibliographical review; b) drafting, implementation, and adaptation of a database; c) exploratory research on the classification of building materials and components; d) making of a specific computer interface for cataloging the data surveyed, covering light, thermal and acoustic properties of materials. As a result, the catalog interface allows registration and consultation by type of material or manufacturer, and output in several tables and graphs, which compare the performance of studied materials. It also provides views of installed materials, executive drawings, and access to the manufacturer's technical catalog and Internet site. During the study, manufacturers were consulted and advised about errors or inconsistencies found in the specifications provided by them in catalogs or the Internet.

Keywords: Energy efficiency, environmental comfort, technology of architecture and urbanism, information technology, building materials.

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério da Ciência e Tecnologia (SILVA apud JOBIM e JOBIM FILHO, 2002) dentre as ações prioritárias para o desenvolvimento tecnológico da construção civil, além da reciclagem de resíduos e da capacitação dos agentes na cadeia produtiva, é necessário o desenvolvimento tecnológico e organizacional dos agentes, resultando num melhor desempenho dos edifícios. Esta ação envolve a elaboração e atualização de normas ligadas à especificação de materiais e técnicas construtivas.

Pode-se afirmar que ainda há uma carência de normas técnicas, e mais ainda de procedimentos técnicos, no âmbito da indústria da construção civil brasileira. Essa deficiência pode ser destacada nos diversos aspectos de terminologia, produção, certificação, uso correto e avaliação pós-ocupação dos produtos, mas é ainda maior em relação às propriedades térmicas, óticas e acústicas dos materiais e componentes construtivos voltados ao conforto ambiental e à eficiência energética nos edifícios.

Entende-se aqui o termo “material de construção” como sendo o material ou elemento construtivo comercializado no mercado sob diferentes formas de apresentação e produtos, por sua vez, entendidos como “componentes construtivos”. Por exemplo, um componente construtivo como uma divisória, pode apresentar-se composto por diferentes materiais: painéis duplos ou simples de madeira, gesso ou placas cimentícias, montantes de madeira ou metálicos, e com a presença ou não de materiais isolantes como lã de vidro, lã de rocha, poliestireno, etc.

A necessidade do esclarecimento acima demonstra a existência de problemas derivados da ausência de uma terminologia consolidada e da multiplicidade de propostas de classificação de elementos e componentes da edificação, que têm dificultado a implementação de tecnologias de informação na construção civil, em especial no aspecto de interoperabilidade de sistemas. Em consequência, há perdas qualitativas e de recursos em diversas cadeias da indústria. O assunto situa-se em um campo complexo, que envolve dinamicamente questões de ordem técnica, ambientais, de mercado, sociais e da legislação, particularmente da normalização nos diversos setores da indústria da construção civil no país.

Diante da carência da normalização é comum que cada participante da cadeia produtiva defina seus próprios códigos de referência para seus produtos, o que gera uma grande dificuldade de caracterizá-los de modo unívoco, com identificação das similaridades. Tal quadro é agravado por diferenças regionais e setoriais. Diversos termos são utilizados para o mesmo produto segundo a região do país ou de acordo com o setor. Como exemplo podemos citar os termos "lã" ou "manta" e "vidro refletivo" ou vidro "reflexivo" ou mesmo expressões equivocadas como "vidro insulado".

Essas dificuldades tornam-se patentes ao analisar-se os catálogos distribuídos pelos fabricantes, nos quais aparecem nomenclaturas diversas para um mesmo termo e onde comumente se encontram equívocos nas unidades físicas das propriedades dos materiais. Ao utilizar esses produtos, freqüentemente somos obrigados a utilizar as sistemáticas de especificação e referência técnica propostas pelos fabricantes, o que contribui para a propagação dos erros. Nesse sentido, este projeto propõe uma revisão do material bibliográfico distribuído pelos fabricantes ao mercado, no sentido de alertá-los para a necessidade do cumprimento das normas existentes ou em fase de elaboração, bem como da correção dos eventuais erros técnicos detectados.

A pesquisa recente tem envidado esforços para a implementação de um sistema de avaliação de materiais e componentes, visando à integração da cadeia produtiva da construção civil brasileira (JOBIM e JOBIM FILHO, 2004a; 2004b; 2002; 2001a; 2001b; JOBIM, JOBIM FILHO e MACIEL, 2002; SCHMIDT, 2001; JOBIM et al., 1999).

A formatação de bases de dados integradas possibilita a recuperação e uso de informações e o desenvolvimento de aplicativos e ferramentas informatizadas de modo mais fácil. Quando isso não existe, como no caso brasileiro, surgem dificuldades na comunicação entre os diversos agentes da cadeia produtiva. No âmbito da informatização são comuns os problemas de compatibilização entre aplicativos de diferentes fornecedores ou voltados a diferentes objetivos, e que fazem referência a materiais e componentes idênticos. Sistemas de controle de produção desvinculados dos sistemas contábeis e, principalmente, da esfera do planejamento estratégico, que abrange a elaboração dos projetos de arquitetura, urbanismo e engenharia são exemplos dessa falta de interoperabilidade sistemas, o que tem trazido prejuízos ao setor da construção. (AMORIM, 2002; AMORIM e PEIXOTO, 2001)

Os problemas gerados por essa situação, que acabam por gerar erros e incongruências nas especificações dos materiais e componentes estão dispersos em todas as fases do ciclo de produção de edifícios, gerando prejuízos e diminuindo a eficiência do setor como um todo. As origens do problema abrangem as esferas da formação profissional, mais voltada para a elaboração de projetos que para a execução dos mesmos. Estima-se que nos canteiros de obra brasileiros o desperdício atinja cerca de 25% dos recursos.

A equivalência de objetos - terminologias, propriedades e unidades físicas - em diferentes sistemas é um objetivo que vem sendo perseguido por diversas instituições em nível internacional, o que veio a resultar na criação do padrão de arquivos IFC, Industry Foundation Class, com o desenvolvimento paralelo de documentos padronizados no formato XML para os processos da construção. Estes trabalhos vêm sendo coordenados a nível internacional pela Aliança Internacional pela Interoperabilidade ([www.iai-na.com](http://www.iai-na.com)), resultando em algumas normas técnicas internacionais (ISO 1998, 1994) e em esforços específicos por parte da União Européia (CIB, 1993).

A criação desses padrões visa otimizar a capacidade de troca e compartilhamento de dados entre diferentes sistemas, de modo a extrair informações das mesmas bases de dados. Isto possibilitaria, por exemplo que, ao inserir um objeto (por exemplo, uma parede), em um arquivo CAD fosse possível que outros programas acessem dados que sejam relevantes para seu processamento (por exemplo a condutividade térmica ou o coeficiente de absorção acústica da parede), permitindo acrescentar informações ao projeto arquitetônico de modo semi-automático. Isto evitaria importações e reprocessamentos (AMORIM et al., 2001).

Alguns sítios da Internet brasileira permitem a compra de materiais de construção. (MENDES JR, RUTZ e ZAMPARONI, 2002). A apresentação destes sítios é bastante variável, desde uma simulação de uma obra virtual até uma loja virtual. Numa obra virtual o usuário pode elaborar uma a relação de materiais necessários para sua obra, vinculada ou não a um orçamento on-line, e realizar varias cotações e compras identificando-as para busca posterior. Os sítios que se configuram como lojas virtuais permitem que os compradores deixem suas cotações e fornecedores façam suas propostas, seja na forma de proposta direta para o comprador. Tais sítios foram consultados nas fases iniciais do trabalho, com vistas ao estabelecimento de uma metodologia de classificação dos materiais estudados.

Em síntese, o trabalho compreendeu uma pesquisa exploratória de informações técnicas relativas aos materiais e componentes da construção civil, produzidos no Brasil, aplicáveis ao conforto ambiental e à eficiência energética das edificações. Tais informações incluem: propriedades térmicas, óticas e acústicas dos materiais e componentes estudados, necessárias à simulação de desempenho, bem como outros dados informados pelos fabricantes, com ênfase na certificação e conformidade técnica dos produtos.

## 2. OBJETIVO

O objetivo deste artigo é apresentar os resultados de uma pesquisa desenvolvida na PUC-Minas, cuja meta principal foi diversificar e melhorar o acesso às informações técnicas relativas aos materiais e componentes construtivos produzidos no Brasil, bem como o seu uso na Arquitetura, particularmente na Construção Civil. Procurou-se, através da pesquisa, estudar formas de disponibilizar, de maneira organizada e interativa, dados e informações que, via de regra, encontram-se dispersos em fontes bibliográficas diversas.

Tendo em vista essa meta, propôs-se a montagem de um catálogo técnico, iniciativa original, dentro do recorte metodológico inicialmente escolhido da sustentabilidade ambiental, mas que se apóia em iniciativas congêneres de **elaboração de bancos de dados de materiais** (UFBA, 2007; CORRÊA, 2005; LIMA, 1995), **otimização de tecnologias de informação e gestão utilizadas nas empresas do setor** (JOBIM et al., 1999), ao esforço de **normalização**, e nas iniciativas do **Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat** (<http://www2.cidades.gov.br/pbqp-h>).

## 3. METODOLOGIA

A metodologia foi dividida em quatro etapas: 1) Revisão bibliográfica; 2) Elaboração do banco de dados do Catálogo Técnico; 3) Pesquisa exploratória: alimentação e adaptação do banco de dados e 4) discussão de resultados e preparação de publicações.

Na primeira etapa, de revisão bibliográfica, foram realizados levantamento e fichamento de livros, teses e dissertações, artigos e normas técnicas de interesse para a pesquisa; levantamento de iniciativas de trabalho congêneres, envolvendo catalogação técnica da construção civil, abrangendo sistemas de classificação e integração, terminologia, certificação e otimização dos processos de gestão da cadeia

produtiva, com ênfase na especificação de materiais e componentes; levantamento dos formatos de arquivo e informações utilizados em programas de simulação de desempenho térmico, energético e acústico dos edifícios.

A segunda etapa consistiu na interface computacional do banco de dados. Para isso foi necessário definir o sistema de classificação e codificação dos materiais e componentes construtivos estudados, bem como as modalidades e possibilidades de alimentação, consulta, cruzamentos de dados e saída de informações através de fichas técnicas e arquivos a serem extraídos do catálogo. Foram estudados e definidos o conteúdo e formato dos campos do banco de dados em cada categoria, incluindo as informações técnicas dos materiais e componentes construtivos e dados dos fabricantes que alimentariam o banco de dados.

Após a fase de definição, foi feita a implementação, em linguagem SQL, das interfaces de alimentação, adaptação, consulta e saída do catálogo, que foram sendo aperfeiçoadas à medida que eram usadas e avaliadas pela bolsista de iniciação científica, sob a supervisão do coordenador do projeto. O processo foi feito utilizando o programa MYSQL, tomando-se o cuidado de documentar e detalhar todo o processo de montagem do banco de dados, para possibilitar futuras modificações e aperfeiçoamentos. Essa fase consistiu na terceira etapa do trabalho, e basicamente concentrou-se na pesquisa exploratória de alimentação e adaptação do banco de dados. Inicialmente, os fabricantes, materiais e componentes escolhidos para constar do catálogo foram aqueles que constavam do acervo de catálogos técnicos do Laboratório de Conforto Ambiental do Curso de Arquitetura e Urbanismo da PUC-Minas. Nessa etapa foram realizadas coletas de informações e dados, para alimentação e adaptação do banco de dados, pesquisando-se bibliografia técnica da área (livros, teses e dissertações, artigos e normas técnicas), bibliografia técnica produzida pelos fabricantes e laboratórios (catálogos técnicos, sítios de internet, laudos de referência e certificação técnica). Das fontes pesquisadas, foram extraídas as propriedades físicas dos materiais estudados, bem como fotografias ilustrando a forma de instalação do material ou componente e gerados arquivos eletrônicos dos catálogos fornecidos pelos fabricantes. Foram ainda pesquisadas as normas técnicas listadas pela ABNT em seu sítio de internet, que se aplicam a cada material pesquisado.

A última etapa da pesquisa consistiu na preparação e envio de correspondências aos fabricantes alertando sobre eventuais erros técnicos detectados nos dados fornecidos pelos mesmos, com a elaboração de tabelas e fichas técnicas comparativas da performance dos materiais e componentes pesquisados.

#### **4. RESULTADOS**

O principal resultado da pesquisa consistiu na compilação do catálogo técnico, através da criação de um banco de dados. Foram cadastrados 497 produtos de 49 fabricantes diferentes. A interface do catálogo possui dois módulos: um para alimentação do banco de dados e outro para a consulta. Em ambos os módulos, a operação da interface pode ser feita tendo como referência os fabricantes ou as categorias de classificação dos materiais e componentes. As categorias de classificação propostas também constituem um resultado importante, com base na pesquisa desenvolvida nas etapas metodológicas descritas anteriormente. São elas:

- Coberturas, impermeabilização e isolamento termo-acústico
- Forros;
- Paredes, vedações e divisórias verticais
- Vidro e materiais translúcidos;
- Acabamento e revestimento para paredes e pisos
- Esquadrias e caixilhos.

Cada uma das categorias acima se subdivide, em duas ou mais subcategorias, conforme suas especificidades. Como exemplo, abaixo são listadas as subcategorias da categoria “paredes, vedações e divisórias verticais”:

- Paredes, Vedações e Divisórias Verticais
  - Bloco de Alvenaria
    - Concreto (Pré-Moldado / Celular Auto-Clavado)
    - Cerâmico
      - Maciço
      - Vazado
      - Refratário
    - Solo Cimento
      - Maciço
      - Vazado

- Elementos Vazados (Cobogós)
- Placas e Painéis
  - Gesso
  - Madeira
  - Fibrocimento
  - Argamassa
  - Cimentícios
  - Isolantes térmicos e/ou acústicos
  - Concreto

Após as etapas de estudo e discussão descritas na metodologia, foram selecionadas as seguintes propriedades dos materiais / componentes, para constarem do Catálogo Técnico:

- Condutividade térmica;
- Resistência térmica total;
- Transmitância térmica (calculada em função da anterior ou vice-versa)
- Calor específico;
- Densidade;
- Espessura;
- Atraso térmico (calculado de acordo com a norma NBR 15220-2);
- Absortância;
- Refletância;
- Emissividade;
- Transmitância visível;
- Fator solar;
- Redução sonora total ou perda por transmissão sonora em bandas de oitava de frequência, de 63 a 16000Hz;
- Coeficiente de absorção sonora em bandas de oitava de frequência, de 63 a 16000Hz.

#### 4.1. Operação do banco de dados

A interface do Catálogo Técnico foi dividida em dois módulos independentes: CADASTRO e CONSULTA.

Ao abrir o módulo CADASTRO, o usuário obtém a tela mostrada na Figura 1. Nesta tela, o usuário escolhe em que categoria irá cadastrar o material ou componente em questão e posteriormente entra com os dados das suas propriedades e também as normas técnicas aplicáveis. Nesta primeira tela, o usuário pode também gerar uma cópia do banco de dados para ser utilizada em outro computador.

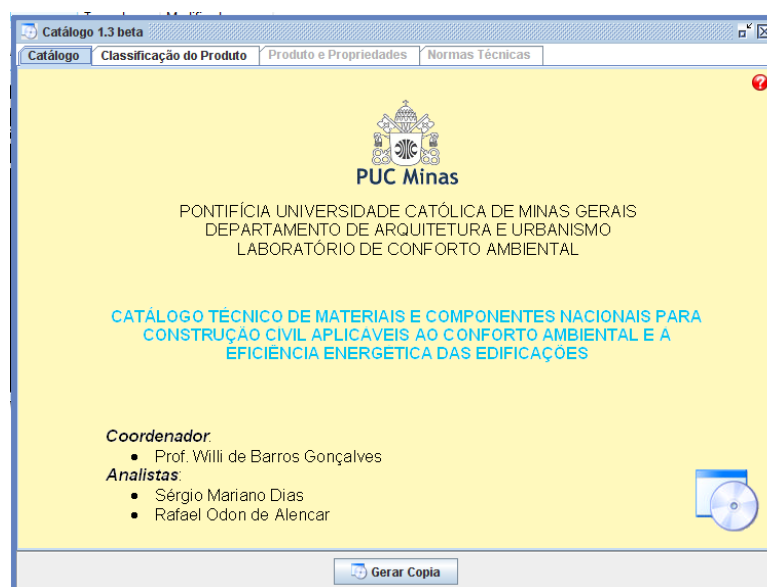


Figura 1 - Tela de abertura do módulo CADASTRO

Na guia “CLASSIFICAÇÃO DO PRODUTO” o usuário pode escolher em qual categoria de classificação o material ou componente construtivo será cadastrado, e eventualmente, editar ou modificar o sistema de classificação, removendo ou acrescentando novas categorias. A figura 2 abaixo, mostra a árvore de classificação com a categoria “paredes, vedações e divisórias verticais expandida”.

Nesta tela, clicando no botão “NOVO” o usuário inicia o cadastramento de um novo registro no banco de dados, e clicando no botão “PROCURAR”, o usuário poderá buscar materiais e componentes já cadastrados, navegando na lista de classificação ou na lista de fabricantes com produtos já cadastrados, conforme mostrado na figura 3.

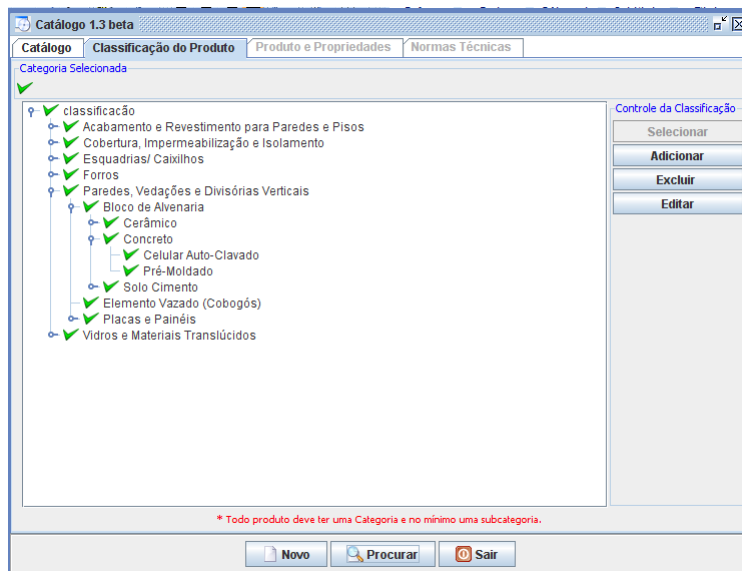


Figura 2 - Guia “classificação do produto” no módulo CADASTRO

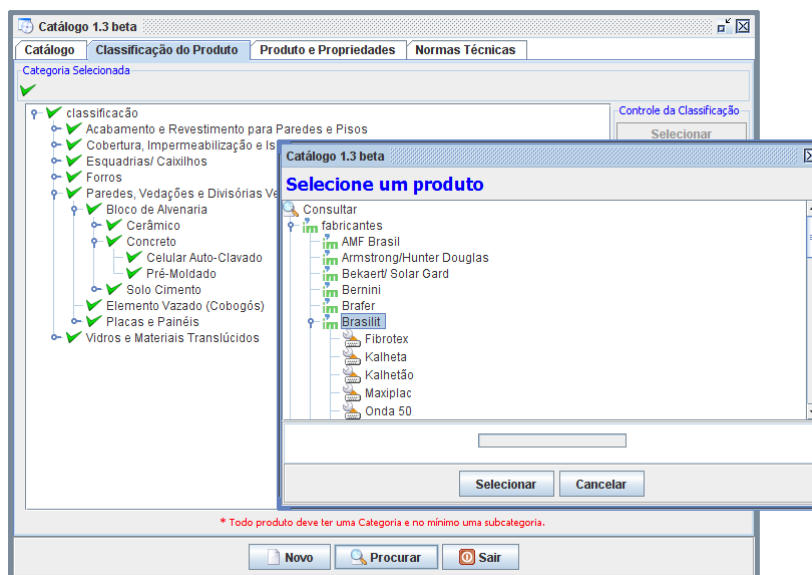


Figura 3 - Lista de consulta por fabricante no módulo CADASTRO

Após selecionar a categoria para cadastrar um novo registro ou selecionar um registro existente, o usuário preenche ou edita as informações da guia “PRODUTOS E PROPRIEDADES”, mostrada na figura 4. Nesta guia o usuário informa o nome do produto, com uma breve descrição um código (opcional para referência ao catálogo físico depositado no acervo), cadastra a foto do material ou componente instalado, o site do produto e fabricante, uma ilustração da capa do catálogo e o seu arquivo eletrônico e uma figura contendo um desenho técnico do detalhe de instalação do produto. Nesta guia são cadastradas as propriedades térmicas, acústicas e óticas que poderão ser consultadas e comparadas posteriormente. O usuário pode optar por fornecer transmitância térmica ou resistência térmica total.

O cálculo do atraso térmico é feito de acordo com a metodologia apresentada na norma NBR 15220-2 (ABNT, 2005), devendo o usuário informar se o material/componente cadastrado é homogêneo ou heterogêneo. Para o material homogêneo, o cálculo é feito com base nos dados fornecidos de espessura, densidade, e resistência térmica total (ou transmitância térmica). No caso de materiais heterogêneos, ao clicar-se no campo do atraso térmico, o banco de dados solicitará ao usuário fornecer os dados de capacidade térmica total, espessura, densidade, condutividade e calor específico da camada externa, conforme mostrado na figura 5.

Finalizando o cadastro do material / componente, na guia “NORMAS TÉCNICAS” o usuário pode informar quais normas técnicas são aplicáveis ao produto em questão.

Figura 4 - Ficha de propriedades físicas do módulo CADASTRO

Figura 5 - Dados a serem preenchidos para o cálculo de atraso térmico de materiais heterogêneos

A consulta aos registros cadastrados é feita através do módulo CONSULTA. A tela de abertura deste módulo é mostrada na Figura 6. Neste módulo os registros podem somente ser visualizados e comparados. Se for necessário alterá-los, o usuário deve utilizar o módulo CADASTRO. Na porção esquerda da tela, o usuário pode navegar pela árvore de classificação ou dos fabricantes. Do lado direito, são mostrados o nome do material, código (opcional) sua descrição e propriedades cadastradas.

A tela apresenta ainda quatro botões: ABSORÇÃO, ISOLAMENTO e DADOS TÉCNICOS – CONSULTAR e TABELA COMPARATIVA – GERAR.

Um clique no botão ABSORÇÃO mostra um gráfico de frequência x coeficiente de absorção, bem como o NRC (Noise reduction coefficient) do material, conforme mostrado na figura 7. Essa opção permite uma análise expedita de para que frequências o material apresenta absorção sonora adequada, conforme os objetivos de projeto. De maneira similar, o botão ISOLAMENTO mostrará um gráfico de perda por transmissão x frequência.

Clicando em DADOS TÉCNICOS – CONSULTAR será mostrada a tela da figura 8. Nela, o usuário verá o desenho técnico de detalhes dimensões do produto, uma ilustração do mesmo instalado e clicando na foto do catálogo, acessará o arquivo eletrônico do mesmo. Além disso, são mostradas as normas técnicas cadastradas e as informações de sítios de internet do produto e fabricante.

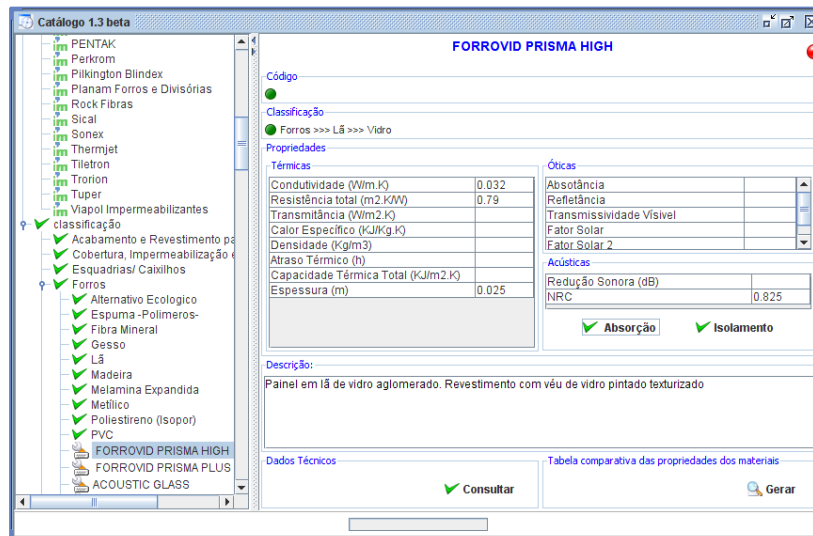


Figura 6 - Tela do módulo CONSULTA



Figura 7 - Gráfico de absorção sonora gerado no módulo CONSULTA

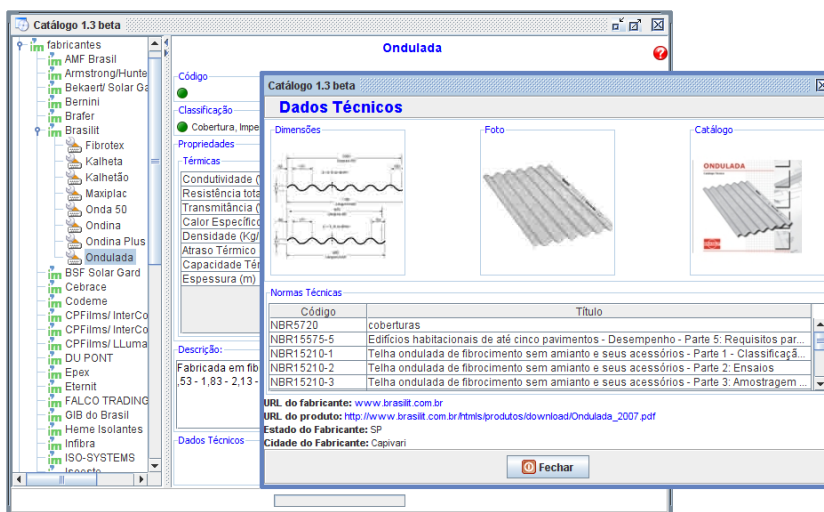


Figura 8 - Tela de consulta de dados técnicos



Por último, no módulo CONSULTA, ao clicar em “TABELA COMPARATIVA – GERAR” será mostrada a tela da figura 9, onde o usuário pode escolher se deseja comparar produtos de uma mesma categoria de classificação ou de um mesmo fabricante. Em seguida podem ser selecionadas até três dentre todas as propriedades cadastradas, para a geração de uma tabela comparativa. A interface então solicita ao usuário que indique a pasta do computador onde será gerada a tabela, em formato HTML, no formato mostrado na figura 10, que pode facilmente ser importada para uma planilha eletrônica ou outros programas.

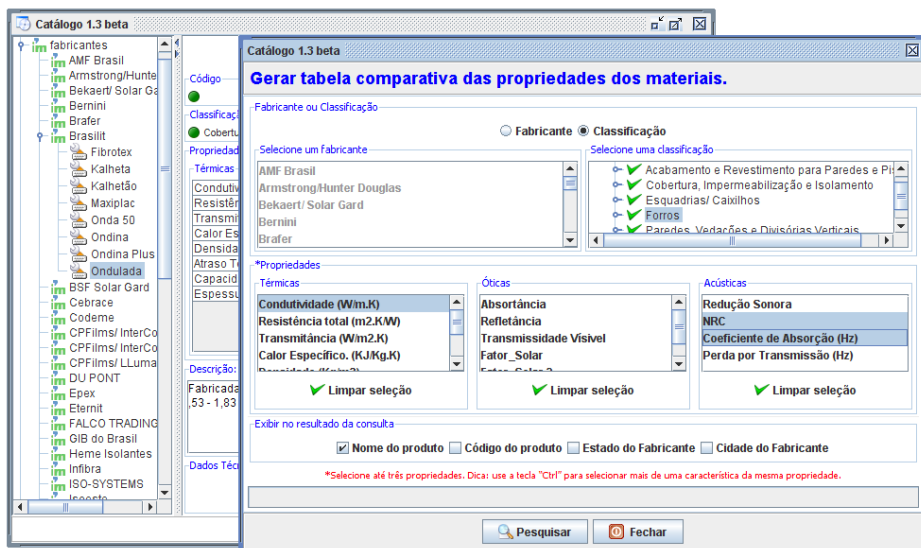


Figura 9 – Tela de geração de tabelas comparativas

Relatório gerado em 08/03/2009 às 10:44 PM

Busca pela classificação: *Forros*  
Foram selecionados 156 produtos.

Produto	Fabricante	Coeficiente de Absorção (Hz)								
		63.0	125.0	250.0	500.0	1000.0	2000.0	4000.0	8000.0	16000.0
FORROVID PRISMA HIGH	Isover	0.66	0.74	0.79	0.9	0.87	0.89			
FORROVID PRISMA PLUS	Isover	0.66	0.74	0.79	0.9	0.87	0.89			
ACOUSTIC GLASS	Planam Forros e Divi									
AQUA COSMOS	Sonex	0.5	0.32	0.24	0.23	0.26	0.28			
BAFFLE ILLTEC	Sonex	0.14	0.32	0.0	1.04	0.12	1.2			
BAFFLE PU (Perfil) 4	Sonex	0.12	0.26	0.48	0.96	1.26	1.16			
BAFFLE PU (Perfil) 5	Sonex	0.28	0.46	0.74	1.15	1.26	1.29			
BAFFLE PU (Roc) 50 m	Sonex	0.25	0.28	0.6	0.65	0.75	0.78			
BAFFLE PU (Roc) 90 m	Sonex	0.39	0.39	0.78	0.8	0.8	0.82			
BLACK THEATEAR	Planam Forros e Divi									

Figura 10 - Tela mostrando uma tabela comparativa gerada no módulo CONDULTA

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa exploratória da bibliografia técnica produzida pelos fabricantes indica a necessidade de avançar quanto aos aspectos de normalização de ensaios técnicos obrigatórios, bem como quanto à melhoria e padronização das informações fornecidas. Dentre os cerca de 50 fabricantes compilados nesta primeira versão do catálogo, cerca de vinte apresentaram algum tipo de erro ou incongruência nas informações apresentadas e em nenhum dos casos foram encontradas informações completas acerca dos produtos, uma vez que as mesmas são produzidas de acordo com o nicho de mercado para o qual o produto é ofertado. Observa-se ainda que na literatura técnica fornecida pelos fabricantes não é comum encontrar informações sobre os métodos utilizados para mensurar as propriedades físicas informadas. Na revisão desse trabalho para disponibilizar o banco de dados na internet, será acrescentado um campo para essa informação.

Este trabalho visou facilitar o acesso a informações técnicas sobre materiais e componentes construtivos fabricados no Brasil, aplicáveis ao conforto ambiental e à eficiência energética das edificações. A pesquisa exploratória realizada consistiu em um esforço para organizar e reunir informações técnicas

dispersas em fontes diversas, permitindo sua comparação e análise expedita através de tabelas comparativas e gráficos, bem como a exportação das informações para planilhas eletrônicas e para outros programas, por exemplo, de simulação computacional. Na continuidade desse trabalho, serão incorporados os produtos importados utilizados no Brasil e será produzida uma interface do catálogo para ser utilizada no ambiente da internet, onde poderá ser interativamente compartilhada e ampliada. Nesse meio tempo, versões de teste do catálogo podem ser solicitadas pelo email do coordenador do projeto.

## 6. REFERÊNCIAS

- AMORIM, S. R. L., **Tecnologia de informação, padronização e os canais de distribuição de insumos para a construção civil: uma abordagem de estratégias**. In: SEMINÁRIO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 1º, Curitiba, PR, 2002.
- AMORIM, S. R. L. e PEIXOTO, L. A. **CDCON - Desenvolvimento de Terminologia e Codificação de Produtos e serviços para Construção**. In: Coletânea Habitare - vol. 6 - Inovação Tecnológica na Construção Habitacional, cap. 8, p.188-219, 2001.
- AMORIM, S. R. L., et al. **Terminologia : buscando a interoperabilidade na construção**. In: WORKSHOP NACIONAL GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, São Carlos, SP, 2001.
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR15220-2: desempenho térmico de edificações: parte 2: métodos de cálculo de transmitância térmica, da capacidade térmica, do atraso térmico e do fator solar de elementos e componentes de edificações**. Rio de Janeiro, 2005.
- CIB - CONSEIL INTERNATIONAL DU BÂTIMENT. **CIB Master list of headings for the arrangement and presentation of information in technical documents for design and construction**. CIB Report Publication 18, European Construction Products Directive, 1993.
- CORRÊA, Cássia V. **A contribuição da tecnologia da informação pela aplicação da engenharia simultânea e criação de banco de dados digital em projetos de produção civil na construção de edifícios**. In: SEMINÁRIO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL, São Paulo, SP, 2005.
- ISO - INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION. **ISO 12006-2:2001 - Building construction - Organization of information about construction works - Part 2: Framework for classification of information**. Genebra, ISO, 1998.
- ISO - INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION. **ISO PAS 12006-3. Building construction – Organization of information about construction works – Part 3: Framework for object-oriented**. Genebra, ISO, 1998.
- ISO - INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION. **ISO 14177 - Classification of information in the construction. ISO Technical Report 14177**. Genebra, ISO, 1994.
- JOBIM, M. S. S. et al. **Controle do processo de projeto na construção civil**. Porto Alegre: FIERGS / CIERGS, 1999, 215p.
- JOBIM, M. S. S. e JOBIM FILHO, H. **Materiais e componentes da cesta básica do PBQP-H: análise da estrutura de mercado**. In: ENTAC 2004 - ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10o., São Paulo, SP, 2004a.
- JOBIM, M. S. S. e JOBIM FILHO, H. **Indicadores para avaliação e seleção de fornecedores na indústria da construção civil**. In: ENTAC 2004 - ENCONTRO NACIONAL DA TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 10o., São Paulo, SP, 2004b.
- JOBIM, M. S. S. e JOBIM FILHO, H. **Gerenciamento sustentável das cadeias de suprimentos e especificação de materiais e componentes na construção civil**. In: NUTAU'2002, São Paulo, SP, 2002. p. 1508-1517.
- JOBIM, M. S. S. e JOBIM FILHO, H. **Proposta de integração das cadeias de suprimentos da indústria da construção civil**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO DA QUALIDADE E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2º, Fortaleza, CE, 2001a.
- JOBIM, M. S. S. e JOBIM FILHO, H. **Sistema de avaliação de materiais e componentes na indústria da construção civil: integração das cadeias produtivas**. In: Coletânea Habitare - vol. 7 - Construção e Meio Ambiente, cap. 8, p.240-277, 2001b.
- JOBIM, M. S. S., JOBIM FILHO, H. e MACIEL, V. **Integração das cadeias de suprimentos da indústria da construção civil com base na seleção de fornecedores**. In: ENTAC 2002 - ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9º, Foz de Iguaçu, PR, 2002. p. 633-642.
- LIMA, Fernando Rodrigues. **Sistema de informações para projeto, execução, administração e manutenção de edificações utilizando CAD associado a banco de dados**. ENTAC 1995 - ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2º, Rio de Janeiro, RJ, 1995. p. 371-376.
- MENDES JR., Ricardo, RUTZ, Newton; ZAMPARONI, Rogério. **Aquisição de materiais de construção civil através da internet**. In: ENTAC 2002 - ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9º., Foz de Iguaçu, PR, 2002. p. 671-680.
- SCHMIDT, Alberto Souza (coord.) et al. **Integração das cadeias produtivas: sistema de avaliação de fornecimento de materiais e componentes na indústria da construção civil**. Brasil - Santa Maria, RS. 2001. 37 p.
- TRISTAO, A. M. D. ; ALARCON, O. E. ; FACHIN, Gleisy Regina B. . **Sistema de classificação facetada e tesaurus: instrumentos para organização do conhecimento**. Ciência da Informação, Brasília, v. 33, n. 2, p. 161-171, 2004. Disponível em <[www.scielo.br/pdf/ci/v33n2/a17v33n2.pdf](http://www.scielo.br/pdf/ci/v33n2/a17v33n2.pdf)>.
- UFBA - UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. **Banco de dados de materiais de construção e restauração**. Salvador, UFBA, Departamento de Arquitetura e Urbanismo. Disponível em <<http://www.bdmc.ufba.br>>. Acesso em 08/03/2009.

## 7. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPEMIG e à UFMG pelo apoio para participação no evento, à PUC-Minas pelos recursos cedidos ao projeto, através do FIP – Fundo de Incentivo à Pesquisa e aos cientistas da computação Sérgio Mariano Dias e Rafael Odon Alencar pela colaboração na interface do catálogo.