

# O problema da falta de isolamento acústico nos prédios

Revista Mensal do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Rio Grande do Sul

# CONSELHO



em revista

Chegou a hora da

# Nanotecnologia

Uma nova revolução científica e tecnológica

Impresso Especial  
Nº 0064/01 DR/RS  
Crea-RS  
CORREIOS

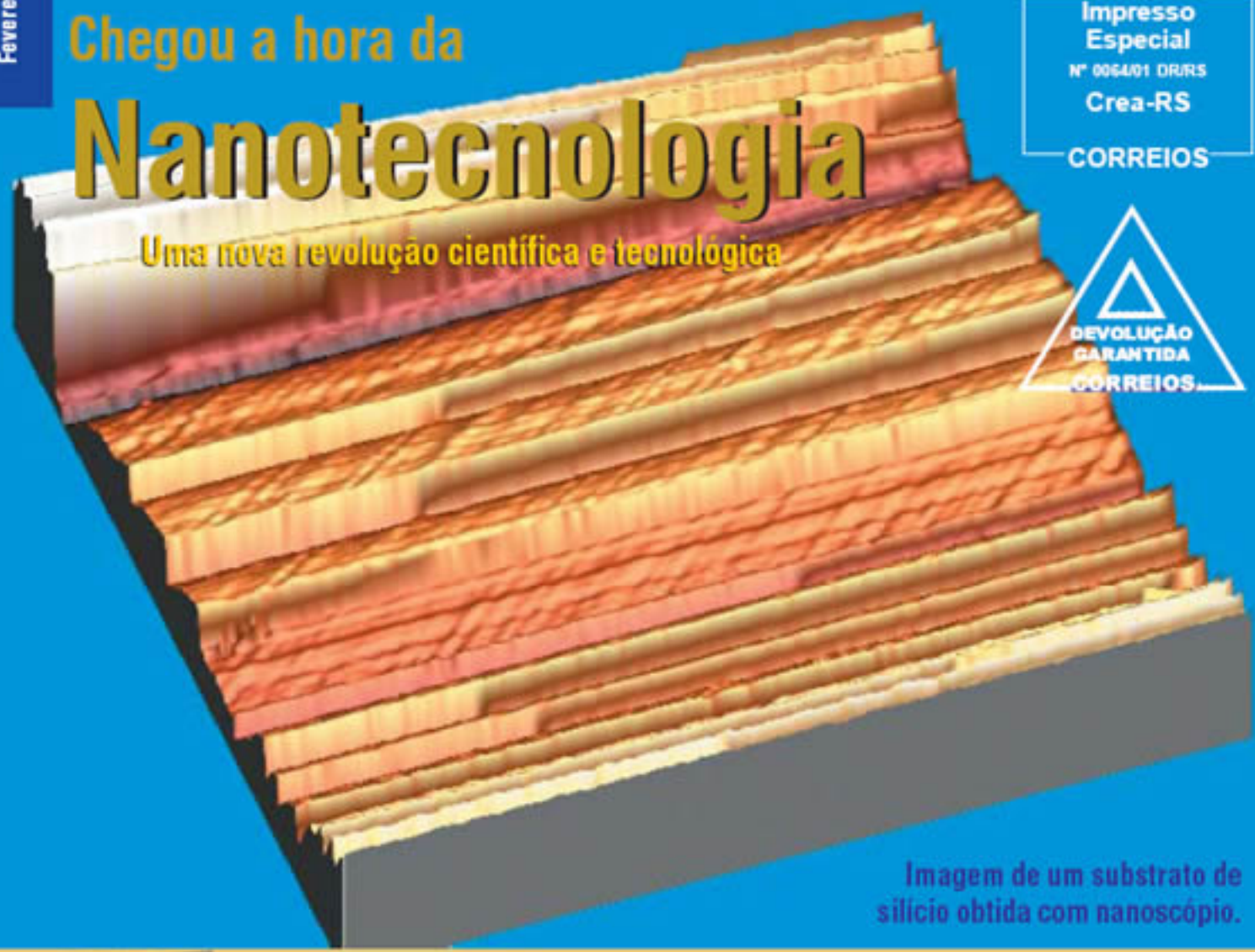


Imagem de um substrato de silício obtida com nanoscópio.



## Entrevista:

eng. Claudio Langone, secretário-executivo do Ministério do Meio Ambiente

O mundo no Google Earth

A história do Porto de Rio Grande

# Cartas



CARTAS

Venho parabenizar este Conselho pela excelente *Revista* e pelo importante trabalho que o CREA-RS desenvolve em defesa da sociedade e de seus profissionais. Sou engenheiro civil autônomo e trabalho no ramo de projeto e execução de obras de edificação particulares, planos de prevenção contra incêndio (PPCI) e também em obras públicas. Com vinte e dois anos de profissão sempre cuidei de anotar as devidas anotações de responsabilidade técnicas – ARTs, em todas as minhas obras. Em meus trabalhos sempre cuidei, também, para que as obras tenham o respaldo das normas técnicas sobre materiais e serviços. Gostaria de ver reportagens nesta *Revista* sobre normas técnicas para engenharia civil. Sou pela idéia de tornar o acesso a todas as normas técnicas sem custo, gratuito e de forma democrática. Da maneira como está, com normas tão caras para a maioria dos profissionais, o acesso a elas e o seu conhecimento e estudo se tornam quase proibitivos, resultando em exclusão (e muito “xerex”). Gerando, com isso, obras mal projetadas, caras, com desperdício e sem qualidade.

**Denizard Paulo Carvalho**  
Eng. Civil – São Vicente do Sul/RS  
[dpc@bol.com.br](mailto:dpc@bol.com.br)

Visto este ser um campo em crescimento exponencial nestes últimos anos e os Técnicos em Automatização assim como os Tecnólogos estarem ligados ao CREA-RS e Sindicato dos Engenheiros, sugiro a abertura de um espaço na *Revista* que aborde Automatização Industrial.

**Cristiano Morais**

Sou acadêmica do nono semestre de Engenharia Agrícola. Como já tive a oportunidade de ler a *Conselho em Revista* e verificar as importantes informações nela contidas, gostaria de pedir se fosse possível receber mensalmente uma edição desta *Revista*. Desde já agradeço pela atenção e fico ansiosamente aguardando pelo rece-

## Charge



bimento da *Revista* que julgo de grande importância para a vida profissional que me aguarda.

**Marciana Margutti**  
Estudante – Capão do Cipó

Agradeço a todos da *Conselho em Revista* pela divulgação do livro “Aplicando 55 na Construção Civil” e pelo envio de um exemplar *Revista*. Essa ajuda é de grande importância para engenheiros que se dedicam na elaboração de um material como esse, que vocês divulgaram na *Revista*, e também para mostrar aos profissionais alternativas, opções, soluções de problemas que muitas vezes determinados profissionais já passaram e que agora podem compartilhar esses tipos de problemas/soluções. Enfim, acredito esse ser uns dos papéis de grande importância dos CREAs, auxiliar o profissional no desenvolvimento pleno de sua atividade, possibilitando para a sociedade um produto de qualidade.

**Edinaldo Favareto Gonzalez, M.Sc.**  
Eng. de Segurança do Trabalho

Gostaria de parabenizar o artigo da *Conselho em Revista* nº 17 sobre plantações de florestas exóticas. E dizer que também “cultivo essa idéia”. Estou trabalhando no programa poupança flo-

restal da Votorantim Celulose Papel/Emater e tenho a mesma opinião referente às florestas exóticas e às atividades agropecuárias em nosso Estado. E afirmo que as resistências maiores não são de ambientalistas natos, e sim de pessoas que se dizendo ambientalistas estão vendo como ameaça a substituição das suas atividades agropecuárias pela floresta.

**Rodolfo Perske**  
Eng. Florestal - Emater

Estou residindo em Garopaba/SC há alguns anos, desenvolvendo projetos na área elétrica para SC e RS e paralelamente construo casas para alugar no verão. Por incrível que pareça, pouco vou a Porto Alegre e sinto falta dos amigos e colegas daí e nossa *Revista*, além de importantes artigos, me aproxima de todos e evidentemente presta ótimas informações técnicas. Quero parabenizar toda equipe pelo belo trabalho apresentado.

**Sergio Malinoski**  
Eng. Eletricista - Garopaba/SC

Escreva para a *Conselho em Revista*.  
Mande sua carta para:  
[revista@crea-rs.org.br](mailto:revista@crea-rs.org.br)

Por limitações de espaço, os textos poderão ser resumidos.



Eng. agrônomo Gustavo Lange | Presidente do CREA-RS

## CREA-RS com Sistema novo

Com o objetivo de atualizar tecnologicamente o sistema corporativo, visando oferecer um melhor atendimento aos profissionais da área tecnológica, o CREA-RS instalou no dia 09 de janeiro o Sistema Apolo. A implantação, no entanto, apresentou algumas dificuldades que entendemos serem naturais em qualquer processo que envolva a migração de dados, do antigo para o atual sistema, como foi o caso.

Os problemas foram corrigidos gradativamente e hoje o Sistema opera com normalidade. Para que todos tenham conhecimento do caminho percorrido para a implantação, gostaria de colocar algumas etapas que foram vencidas até a instalação do Apolo. Inicialmente o Sistema foi testado paralelamente ao antigo, onde diversos serviços, freqüentemente utilizados pelos profissionais, tais como emissão de ARTs, de boletos bancários e certidões negativas, foram realizados, sendo que nenhum problema sério foi apresentado.

No entanto, quando implantado efetivamente, o Sistema apresentou variáveis imprevisíveis que acabaram prejudicando a rotina dos profissionais. Na primeira semana de funcionamento foram observados

problemas na migração de dados do antigo sistema para o Apolo e no programa da Anotação de Responsabilidade Técnica. Depois disso, problemas mais sérios foram ocorrendo o que acabou travando o Sistema e impedindo a realização dos demais serviços. A solução encontrada foi a implantação de um novo servidor, em substituição ao antigo, que apresentava sinais de fadiga por excesso de processamento. Com esta substituição foi possível identificar isoladamente os problemas graves que estavam acontecendo, tais como a emissão de docs e de taxas de cobrança de expediente.

Identificados e corrigidos os problemas, o Sistema Apolo começou a normalizar seu funcionamento.

Importante salientar, que o Apolo foi concebido e gerado num conceito totalmente novo, fundamentado nas mais modernas metodologias de desenvolvimento com funcionalidades baseadas na Internet e método incremental. Evidentemente a consolidação desse novo sistema, cujo principal objetivo é agilizar os procedimentos disponibilizados aos profissionais, ainda está acontecendo.

Este aprimoramento tecnológico

integra um conjunto de ações que pretendemos implementar ao longo deste, e dos próximos dois anos. Aperfeiçoar a qualidade dos serviços prestados pelo Conselho aos profissionais e dar mais agilidade aos procedimentos são metas prioritárias e que estamos executando gradativamente.

Outra forma que encontramos de identificar e subsidiar as melhorias que pretendemos fazer foi através de pesquisa, atualmente disponível no site do CREA-RS. O objetivo é justamente avaliar a qualidade dos serviços e colher sugestões do que pode e deve ser melhorado. A cada semana uma nova questão é colocada na página eletrônica e envolve desde os nossos veículos de comunicação até os Departamentos responsáveis pela Fiscalização, Protocolo, Câmaras, entre outros.

A participação e o registro da opinião dos profissionais vinculados ao CREA-RS é essencial para que possamos dirigir nossas ações com ênfase naquilo que os registrados realmente esperam de um Conselho profissional: a fiscalização do exercício ilegal, trâmites menos burocráticos, agilidade e qualidade nos serviços e atendimento prestados.

# Entrevista: eng. Claudio Langone

## Secretário-executivo do Ministério do Meio Ambiente

JEFFERSON RUDY/MMA

O gaúcho Claudio Roberto Bertoldo Langone, engenheiro químico, 40 anos, ocupou vários cargos na área ambiental até chegar a secretário-executivo do Ministério do Meio Ambiente, no atual governo. Foi secretário municipal de Meio Ambiente de Porto Alegre, em 1996, e assessor especial de Meio Ambiente e Saneamento da Prefeitura da capital, entre 1997 e 1998, função na qual coordenou o Fórum de Meio Ambiente e Saneamento e a Agenda 21 Local. Em janeiro de 1999, tornou-se diretor-presidente da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler, no governo de Olívio Dutra e, em agosto de 1999, tornou-se o primeiro secretário de Meio Ambiente do Estado. Presidiu ainda o Conselho Estadual de Meio Ambiente e integrou o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas. Presidiu, em 2001 e 2002, a Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente (Abema), que congrega mais de 40 órgãos ambientais estaduais em todo o país. Assim, já era esperado que com a chegada de Luiz Inácio Lula da Silva à presidência da República viesse a ocupar uma função de destaque nesta área em nível federal. Nas ausências da ministra Marina Silva, por motivo de viagem ao exterior ou férias, inclusive, Langone assume em seu lugar como ministro interino.

**CR - O que o sr. destaca na atuação do Ministério do Meio Ambiente nesse período em que o sr. está ocupando o cargo de secretário-executivo?**

**CL -** Destaco três questões mais emblemáticas para nós: a primeira é a incorporação da dimensão ambiental nas políticas de desenvolvimento. Sem dúvida, uma das principais realizações foi na área de energia, onde conseguimos consolidar, na legislação, a mudança do marco regulatório do setor elétrico, incorporando a questão ambiental numa nova dinâmica de planejamento do setor no país. Em segundo, a redução do desmatamento na Amazônia, em cerca de 30%. Por último, uma conquista dessa atual gestão será a incorporação da questão ambiental na construção do próximo Plano Plurianual (PPA), através da utilização do instrumento da avaliação ambiental estratégica no pro-



Ele é o ministro interino na ausência da ministra Marina Silva

cesso de construção do PPA.

**CR - Como foi possível a redução de 30% no índice de desmatamento na Amazônia no último ano?**

**CL -** Primeiro, com uma estratégia muito clara de aumento da presença do Estado na região, e com o fortalecimento das iniciativas voltadas à fiscalização. Foi implantado um novo sistema de obtenção de dados sobre o desmatamento, que permite informações em tempo real; instalação de bases na região, que recebem a informação e conseguem chegar ao desmatamento antes que ele seja consumado; envolvimento das Forças Armadas no processo de fiscalização; e enfrentamento da questão fundiária, com a revisão das declarações de posse, sobretudo na região sul do Pará.

**CR - Porque é tão difícil controlar a destruição da Amazônia?**

**CL -** É difícil porque temos, na região, uma cultura que associa progresso à destruição da floresta. Se não conseguirmos apresentar alternativas de desenvolvimento econômico que mostrem ser um bom negócio preservar a floresta em pé, dificilmente conseguiremos reverter essa tendência de aprofundamento do desmatamento. É aí precisamos enfrentar, efetivamente, a discussão sobre até onde podemos ter

um espaço para produção agropecuária na Amazônia. Temos hoje 160 mil km<sup>2</sup> de áreas já abandonadas, convertidas, que poderiam ter sido usadas para agricultura, sem necessidade de avançar sobre a floresta. Vamos chegar ao final de 2006 com cerca de 40% da região amazônica como unidade de conservação ou como terra indígena. Em relação aos outros 60%, temos uma área bastante extensa de terras públicas, onde é possível e necessário fazer exploração florestal sustentável. Podemos agregar em pelo menos 20 vezes o que hoje temos em lucratividade em relação à madeira, ao adotarmos um marco regulatório que permita o manejo sustentável da floresta, a certificação dessas áreas de floresta, e a produção não mais de madeira em tora, mas de produto com valor agregado, com selo amazônico, para o exterior. Outro desafio é deixar de ser um potencial na exploração da biodiversidade, principalmente em frutas, fármacos e cosméticos, para alavancar também atividades empresariais na região a partir de produtos oferecidos pela biodiversidade da Floresta Amazônica. Mas, para isso, precisamos ter avanços no sentido da garantia dos direitos das comunidades que detêm esses conhecimentos.

**CR - Qual é a principal dificuldade de um Ministério encarregado de defender a natureza num país das dimensões continentais do Brasil?**

**CL -** Primeiro, ainda há a ilusão de que seria possível o Estado fiscalizar a atitude de todas as pessoas que cometem atos contrários à lógica da preservação ambiental. É óbvio que o Estado tem um papel regulador de mediação de conflitos. Mas precisamos ter um avanço no sentido de que a simpatia que a população tem pela questão ambiental resulte numa atitude concreta. Segundo, precisamos superar a idéia, que ainda existe na sociedade, de que preservação do meio ambiente não está diretamente ligada a uma lógica de desenvolvimento. O Brasil tem que incorporar a dimensão ambiental numa estratégia de desenvolvimento. Nós, responsáveis pela política ambiental, insistimos na necessidade de o Brasil pensar todas as suas políticas levando em conta fatos de médio e longo prazo, pois pensando políticas apenas a curto prazo, não se considera a di-

menção ambiental.

**CR - A discussão sobre os transgênicos continua em 2006. O que o Ministério vai defender junto à CTNBio?**

**CL -** Passamos agora para uma nova etapa. Perdemos no Congresso a proposta de que todos os projetos envolvendo licenciamento e autorização comercial para transgênicos tivessem o devido licenciamento ambiental. Essa polêmica não existia em relação à pesquisa, que nós flexibilizamos, por acreditar que a questão da pesquisa deveria ser incentivada e simplificada. A partir disso, temos as seguintes questões: primeiro, a regulamentação da Lei da Biosegurança conseguiu minimizar bastante as questões negativas que tínhamos dentro da legislação. Para isso, contamos com o apoio do presidente Lula para garantir que os representantes da comunidade científica fossem escolhidos com a participação ativa da Academia Brasileira de Ciência da SBPC (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência). Em segundo lugar, que tivéssemos uma cláusula explícita em relação ao que chamamos de cláusula de impedimento, conflito de interesse de membros da CTNBio, que não poderão opinar e participar da deliberação sobre projetos e processos com os quais tenham envolvimento, ou de entidades que os estejam financiando. Em terceiro lugar, o elemento mais produtivo, foi a decisão do presidente Lula de que a autorização comercial para transgênicos só se dará mediante a aprovação de dois terços dos membros da CTNBio. Temos agora uma grande questão: nos casos com potencial de impacto ambiental mais significativos, a CTNBio remeterá para licenciamento ambiental, ou irá liberar tudo e considerar que nenhum empreendimento é passivo de licenciamento ambiental? Vamos defender que, em casos mais complexos, a CTNBio envie aos órgãos setoriais para o licenciamento ambiental e a avaliação dos impactos em saúde.

**CR - No Rio Grande do Sul, a polêmica do momento é quanto à implantação de florestas de eucalipto por grandes empresas do setor de papel e celulose na Metade Sul. Isso preocupa o Ministério?**

**CL -** Sim, nos preocupa. A Metade Sul do Estado é uma região deprimida economicamente, que precisa fortalecer suas vocações econômicas históricas, e precisa introduzir novas possibilidades de exploração econômica. De outro lado, temos também de enfrentar um problema recentemente colocado para o Brasil, que era a possibilidade de o País sofrer um apagão florestal e ter que

comprar madeira plantada de fora, de outros países. Na estratégia do Ministério, está o aumento da base florestal plantada. Ocorre que temos experiências bastante negativas no País, dentro do modelo de plantio de grandes áreas de monoculturas de florestas plantadas. Isto porque não observamos uma articulação com a preservação dos biomas locais, com a sustentação e a preservação dos corredores ecológicos, e com a inserção das comunidades locais nessa estratégia. Nos parece, então, ser possível uma estratégia para a região do Pampa que não reproduza esse grau de conflito que vemos em projetos como os que existem hoje na região sul da Bahia e norte do Espírito Santo, o chamado "deserto verde". Para isso, seria necessário fazer um zoneamento da região. Uma estratégia específica de fortalecimento dos vetores econômicos atualmente existentes, como o plantio de arroz com maior racionalização no uso da água; como a pecuária intensiva, que tem sofrido processo de modernização bastante interessante, que a torna mais competitiva. Ou mesmo com novos vetores de produção, como a fruticultura, que tem se revelado com potencial bastante interessante para aquela região.

**CR - O senhor disse no Congresso Brasileiro de Jornalismo Ambiental, ano passado, que todos os biomas do país receberiam recursos do governo. Como sentiu isso?**

**CL -** A idéia, que já foi levada aos ministros do Uruguai e da Argentina, é que seja elaborada, esse ano, uma proposta de programa trinacional para a preservação do Pampa, sobretudo por ser um bioma que ocorre apenas em parte de um Estado, mas tem apelo trinacional que pode dar condição de aprovação dessa estratégia. Uruguai e a Argentina já concordaram. A apresentação e a viabilização do Programa Pampa é uma das prioridades centrais do MMA nesse ano, para completar o pacote de iniciativas para os biomas. A idéia é que todos os biomas brasileiros tenham programas com financiamentos até o final de 2006.

**CR - O movimento ambientalista tem o que comemorar ao final destes quatro anos?**

**CL -** A nossa avaliação é de um saldo extremamente positivo, que eu chamaria de amadurecimento do setor ambiental no Brasil. A grande marca dessa

## "Temos na Amazônia uma cultura que associa progresso à destruição da floresta"

gestão está traduzida nas diretrizes centrais anunciadas pela ministra Marina Silva, já antes de sua posse: transversalidade e desenvolvimento sustentável. O grande desafio desse período foi enfrentar, com a postura propositiva, a agenda e as contradições da relação entre o desenvolvimento econômico e a questão ambiental no Brasil. Abandonar a idéia de um ministério de resistência que só faz política setorial, e ser um ministério mais propositivo, que enfrenta a agenda do desenvolvimento.


**CR - O senhor acredita que as universidades estejam formando profissionais capacitados para trabalhar em ques-**

MARTIM GARCIA/MMA



Área desmatada e queimada no Pará

**tões ambientais no Brasil?**

**CL -** Temos uma visão muito clara de que a incorporação da dimensão ambiental nas estratégias de desenvolvimento tem que ter um desdobramento no processo e na estratégia de formação e capacitação dos profissionais. É necessário induzir a capacitação dos profissionais da área de infraestrutura, para que eles incorporem a dimensão ambiental em seus projetos. Essa é uma questão muito importante porque, hoje, a questão ambiental no Brasil é uma excelente oportunidade de negócios e de mercado de trabalho para os profissionais que estão saindo das universidades. Mas temos no Brasil um número muito pequeno de profissionais que sabem lidar com a questão ambiental. Precisamos reverter essa situação. Essa é uma questão muito importante que pode ser liderada pelo Sistema Confea/Crea/Mútua. 

# Notas

## Coordenadoria das Inspetorias projeta elaboração de Regimento Interno

Reeleita para o cargo de coordenadora das Inspetorias para o biênio 2006/2007, a eng. eletrôn. Shirley Schroeder, e para de coordenador adjunto, eng. civil Marcus Vinícius do Prado, destacam entre suas principais metas para o mandato, a criação do Regimento Interno da Coordenadoria das Inspetorias do CREA-RS, e de mecanismos que viabilizem maior autonomia e valorização para as 41 Regionais. "O ano de 2006 será de muito trabalho e desafios. Inicialmente nossa grande missão será de elaborar o Regimento que balizará as ações futuras", destaca Marcus. Shirley acrescenta que as prioridades vão ao encontro das questões apresentadas pelos profissionais durante o XXI Seminário das Inspetorias e pela Carta de São Gabriel que baliza demandas de Seminários e dos Encontros das Entidades de Classe.

"A função da Coordenadoria é apresentar e defender junto ao Conselho as demandas das Inspetorias. Ou seja, precisamos funcionar como elo entre Regionais e Sede e, conseqüentemente, buscar soluções para as questões que nos são apresentadas", destacou a engenheira.

A Coordenadoria das Inspetorias faz parte da estrutura básica do Conselho, junto com plenário, Câmaras Especializadas, Presidência, Diretoria e Inspetorias. A função dos representantes de zonal também foi lembrada pela coordenadora reeleita. Segundo ela, essa composição descentraliza e facilita o atendimento às solicitações das Regionais. Shirley enfatizou, ainda, que todo o trabalho envolve cerca de 1.200 profissionais, entre conselheiros, inspetores, representantes de zonal, membros de comissões, representantes da Caixa de Assistência, entidades de classe, instituições de ensino, que prestam sua colaboração e contribuem de forma honorífica para o Sistema Confea/Creas/Mútua. Também salientou o trabalho desenvolvido pela estrutura auxiliar e de suporte para o melhor funcionamento da Coordenadoria das Inspetorias e do Conselho.



Eng. Shirley Schroeder e eng. Marcus Vinícius do Prado

Outra meta defendida pelos coordenadores é de reforçar a parceria com a Caixa de Assistência para a criação de novos Núcleos de Apoio aos Profissionais (NAPs) em mais Inspetorias. O NAP é um espaço criado nas Inspetorias ou Entidades de Classe, onde são disponibilizados computador, impressora, datashow, equipamentos escolhidos e administrados pelo Comitê Gestor da região (Representante da Inspetoria, Representante da CA-RS e Representante da Entidade de Classe), e que servem para utilização dos profissionais da região. Atualmente esse espaço existe em duas Inspetorias, São Gabriel e Três Passos. Esse ano, a Coordenadoria pretende ampliar o número de Núcleos para que mais profissionais tenham acesso a este serviço, informaram Shirley e Marcus Vinícius. "Desde já agradecemos o trabalho de todos. E contamos com o apoio do Presidente do CREA-RS para o desenvolvimento das atividades da Coordenadoria das Inspetorias", finalizou a eng. Shirley.

## Conselho reforça fiscalização automotiva

O CREA-RS, que lançou recentemente a campanha Vistoria Automotiva - um direito de todos, vem reforçando sua fiscalização e alertando prefeituras e comunidade quanto a obrigatoriedade das vistorias semestrais para os veículos que necessitam autorização especial para trafegar, tais como ônibus escolares, transporte municipal, táxis e vans. O incêndio ocorrido em ônibus que transportava mais de 50 pessoas no município de Rio Grande e que iniciou devido a um curto circuito, é um fato trágico que serve para confirmar a importância e a necessidade

de se realizar as vistorias dentro dos prazos legais. "O objetivo é oferecer aos usuários maior segurança e também alertar órgãos públicos e sociedade de que, conforme determina o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), somente engenheiros e técnicos têm atribuição legal para realizar esta tarefa", destaca o presidente do Conselho, eng. agrônomo Gustavo Lange. Pesquisa realizada recentemente pelo Conselho em 82 municípios gaúchos apontou que em quase 70% deles, as vistorias não estão sendo realizadas ou estão sendo feitas por leigos.

# Notas

## CREA-RS comemora aniversário com a exposição "Leonardo da Vinci: Maravilhas Mecânicas"

Para comemorar, em maio, seus 72 anos de fundação, o Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA-RS traz a Porto Alegre a exposição, inédita no Estado, "Leonardo da Vinci: Maravilhas Mecânicas". O evento será realizado de 02 a 28 de maio no Shopping Praia de Belas, co-realizador da exposição.

Organizada pelo Museu de Astronomia e Ciências Afins (Mast), sediado no Rio de Janeiro, a exposição apresentará 30 réplicas das principais criações de Da Vinci, além de textos e imagens. Entre as invenções que serão expostas estão pára-quadras, helicóptero, canhão, projetor e carro automotor.

Segundo o presidente do CREA-RS, Gustavo Lange, "o objetivo é mostrar ao público a intensa atividade desenvolvida por Leonardo da Vinci também como engenheiro, arquiteto, inventor e cientista de várias áreas, além de artista". Isto foi tema, inclusive, da matéria de capa da *Conselho em Revista* na edição de dezembro último.

O Conselho também levará a exposição de um dos maiores gênios da humanidade para as cidades de Caxias do



Sul, de 01 a 15 de junho, no Shopping Prativiera, e Pelotas, de 19 de junho a 03 de julho, no Centro de Integração do Mercosul da UFPel.

## Registro de ART de cargo e função poderá ocorrer independente da assinatura

De acordo com a Instrução nº 080 da Presidência do CREA-RS, de 28 de dezembro de 2005, fica determinado que o registro de ART de Cargo e Função poderá ocorrer, independente da assinatura do contratante, diante da sua recusa de assinar a ART, desde que comprovado o efetivo exercício da atividade junto à instituição, mediante a

apresentação de termo de declaração circunstanciada do fato, juntamente com pelo menos um dos documentos a seguir comprobatórios de vínculo: ato de nomeação, carteira de trabalho ou contrato de trabalho, este com firma reconhecida na época de assinatura. A Instrução está em vigor desde 28 de dezembro.

## Câmaras Especializadas têm novos coordenadores

As oito Câmaras Especializadas do CREA-RS elegeram seus coordenadores titular e adjunto para o exercício de 2006. Confira abaixo os nomes dos coordenadores e dos coordenadores adjuntos:

**Câmara de Agronomia:** Luiz Cláudio Ziulkoski e João Carlos Kieling;

**Câmara de Arquitetura:** Lina-Alméri Gautério Paganelli Zoch Cavalheiro e Paulo Fernando do Amaral Fontana;

**Câmara de Engenharia Civil:** João Luis de Oliveira Collares Machado e Donário Rodrigues Braga Neto;

**Câmara de Engenharia Elétrica:** José Cláudio da Silva Sico e Eddo Hallenius de Azambuja Bojunga;

**Câmara de Engenharia Florestal:** Pedro Roberto de Azambuja Madruga e Roberto Magno Ferron;

**Câmara de Geologia e Engenharia de Minas:** Volnei Galbino da Silva e Oscar Pinheiro da Silva Neto;

**Câmara Especializada de Engenharia Industrial:** Mário Inácio Steffen e Alberto Nascimento Abib;

**Câmara de Engenharia Química:** Marino José Greco e Carmem Lúcia Vicente Niquel;

# Notas

## Marcos Túlio conclama por mobilização para Congresso aprovar o projeto do Super Simples

Uma Medida Provisória e um Projeto de Lei que tramitam no Congresso, no momento, merecem atenção especial dos profissionais da área tecnológica: é a MP 275/05, que altera a Lei do Simples (Sistema Integrado de Pagamento de Impostos) para reajustar os valores das faixas de enquadramento, e o PL 123/04 que cria o Super Simples, unificando o pagamento de nove impostos e contribuições federais de estados e municípios. O presidente do Confea, eng. Marcos Túlio de Melo, solicitou em regime de urgência mobilização dos Creas, enti-

dades municipais, regionais e nacionais para a sensibilização dos parlamentares dos seus estados, visando à aprovação da MP e do PL.

Hoje, pequenas empresas de arquitetura e engenharia não podem fazer a opção pelo Simples. A emenda de número 29 à MP 275, de autoria do deputado Antônio Carlos Mendes Thame (PSDB/SP), reverte este quadro. Na avaliação do deputado, desde que se enquadrem nos limites de receita bruta previstos na legislação, essas empresas têm todo o direito de optar pelo Sistema como qualquer

outra pequena empresa. A MP tramita desde 29 de dezembro de 2005 e já recebeu 34 emendas.

O Super Simples proposto pelo PL 123/04, de autoria do deputado Juthay Júnior (PSDB/BA), está sendo chamado de Lei Geral da Micro e Pequena Empresa porque regulamenta o artigo 146 e o inciso IX do artigo 170 da Constituição. Segundo Marcos Túlio as medidas em questão constituem significativos avanços para o setor, especialmente na simplificação do processo de recolhimento dos impostos devidos.

## Justiça defere pedido de tutela antecipada a favor do Confea

A 22ª Vara Federal da Seção Judiciária do DF suspendeu a eficácia da Resolução Normativa nº 198, de dezembro de 2004, editada pelo Conselho Federal de Química (CFQ). Trata-se da antecipação de tutela em favor do Confea, para impedir que cerca de 15 modalidades da engenharia, 14 de tecnólogos, além de técnicos de nível médio na área de química, que hoje são fiscalizadas pelos Creas, fossem submetidas aos Conselhos Regionais de Química (CRQ). A resolução suspensa construiu o chamado 'campo profissional da engenharia química'.

Assim, o CRQ passaria a fiscalizar mais da metade dos engenheiros, tecnólogos e técnicos que hoje estão submetidos aos Creas", analisou o engenheiro químico Geraldo Hernandes Domingues, coordenador da Comissão de Avaliação da Engenharia Química no Confea. Esse conflito é antigo e resulta de uma peculiaridade do curso de engenharia química, que confere dupla habilitação para seus profissionais, permitindo-lhes tanto as atividades afetas à engenharia, quanto as relativas à área da química. Dessa forma, o profissional pode optar pelo exercício da profissão de engenheiro ou de químico, devendo registrar-se no Conselho correspondente.

Geraldo Hernandes explica que, a partir da decisão que suspendeu a eficácia da resolução até o final deste processo, o CRQ poderá registrar somente o engenheiro químico que estiver exercendo a profissão de químico e não a de engenheiro conforme a Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956, do CFQ. Já os demais engenheiros, técnicos e tecnólogos, deverão possuir registro no Crea, conforme previsto na Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966.

## Pesquisa avalia serviços e recebe sugestões dos profissionais

Está disponível no site do Conselho [www.crea-rs.org.br](http://www.crea-rs.org.br) pesquisa que objetiva avaliar os serviços prestados pelo CREA-RS. A cada segunda-feira é colocada na página eletrônica pergunta referente a um dos Departamentos e ficará disponível para resposta por uma semana. No mesmo espaço, os profissionais também poderão enviar sugestões ao Conselho. O presidente, eng. agrônomo Gustavo Lange destaca que a avaliação integra um conjunto de ações que tem como objetivo promover o aprimoramento dos serviços prestados.



# Nanotecnologia deve marcar o século XXI

Há quem diga que a nanotecnologia e a nanociência vão produzir transformações tão importantes para a humanidade neste século quanto a mecanização e a microeletrônica anteriormente.

"Há muito mais espaço lá embaixo", foi o título provocativo de uma conferência do físico e prêmio Nobel Richard Feynman, em 1959. Assim ele respondeu à notícia de que alguém conseguira gravar o "Pai Nosso" na cabeça de um alfinete. Para espanto geral, Feynman afirmou que, não apenas uma oração, mas toda a Enciclopédia Britânica poderia ser redigida no mesmo microespaço, através da manipulação de átomos e moléculas. Este é considerado o marco inicial da nanociência e da nanotecnologia (N&N), um novo campo de trabalho multidisciplinar que se expandiu rapidamente nos últimos anos. Ele opera manipulando estruturas atômicas com apenas alguns nanômetros de dimensão, invisíveis até para os mais poderosos microscópios convencionais. Nano significa anão, em grego.

Para se ter uma idéia, um nanômetro ( $10^{-9}$ m) equivale a um bilionésimo de metro ou à milionésima parte de

um milímetro, explica o diretor do Instituto de Física da Ufrgs, João Schmidt.

Ele é um dos coordenadores do primeiro centro de nanotecnologia do Estado,

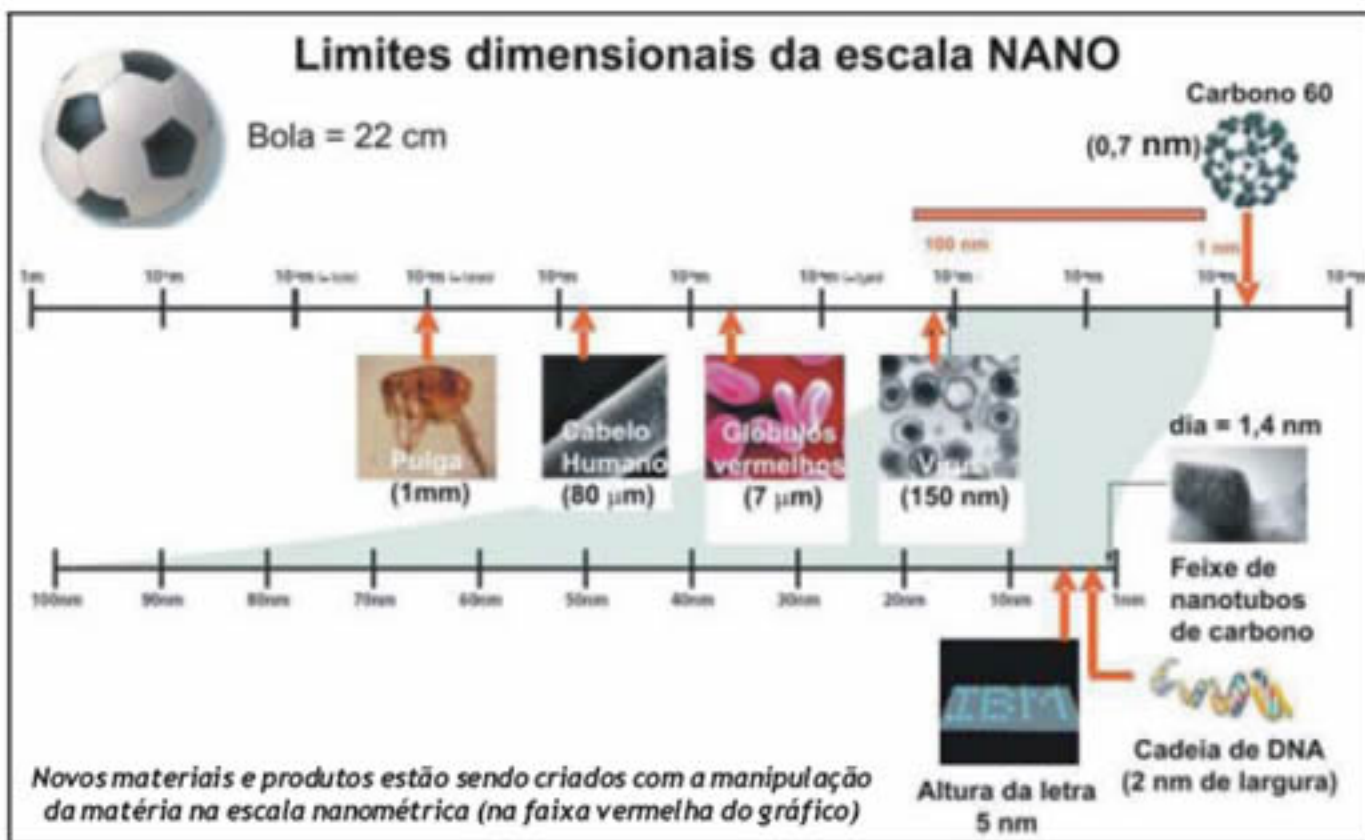
que está sendo implantado para somar os esforços dos institutos da Ufrgs envolvidos com N&N e atrair empresas com interesse na área. É um setor que envolve todos os ramos possíveis e imagináveis do conhecimento, como a física, a química, a biologia e a engenharia.

Seu desenvolvimento ganhou forte impulso nos últimos anos, com grandes investimentos na Europa, Estados



Nanotubo de carbono (com dobra): muito mais resistente que o aço

Unidos e Japão. Desde 2000, os norte-americanos vêm aplicando US\$ 700 milhões/ano em pesquisas nessa área e já garantiram US\$ 3,7 bilhões para os próximos quatro anos. No Brasil, a nanotecnologia voltada à geração de produtos para exportação foi escolhida uma das prioridades do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), que criou um programa específico para o período de 2004 a 2007, com recursos que somam hoje R\$ 77 milhões e devem aumentar, informa o engenheiro Márcio Augusto dos Anjos, assessor técnico da Coordenação-Geral de Nanotecnologia do órgão.



## IMITAÇÃO DA NATUREZA

Segundo João Schmidt, a nanociência se ocupa do estudo dos fenômenos e das propriedades muito especiais da matéria na escala nanométrica. Já a nanotecnologia aplica estes conhecimentos na criação de produtos como nanomateriais, nanomotores e nanosensores. Praticamente não existe área onde não possa ser aplicada, tais como a medicina, a agricultura e a microeletrônica. Na verdade, a nanotecnologia já existe na natureza e o que os cientistas e tecnólogos estão fazendo é tentar imitá-la, diz Schmidt.

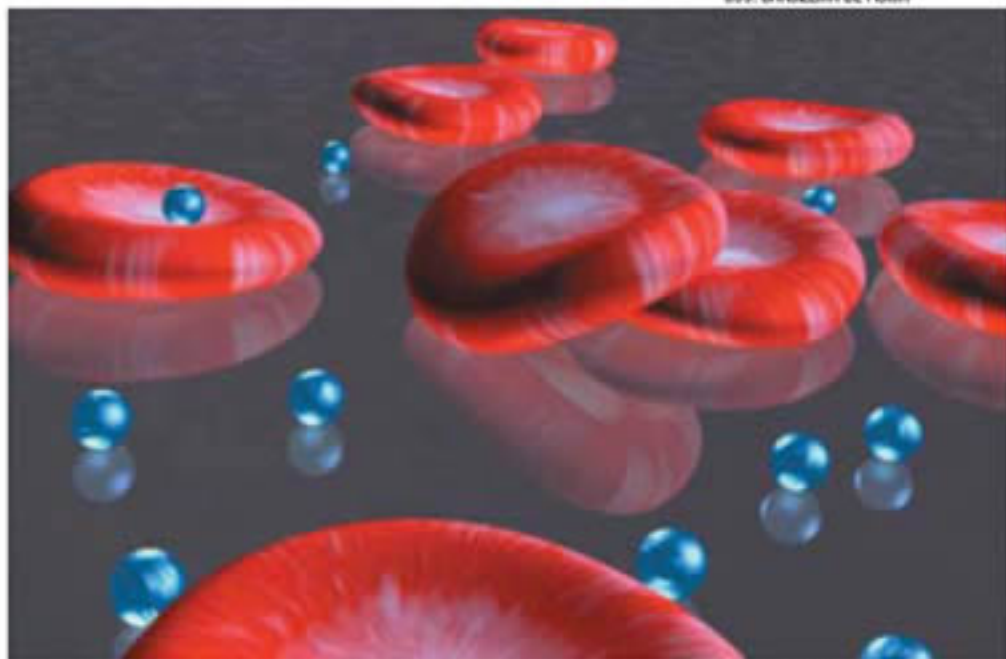
É o caso dos vidros especiais dotados de películas de nanopartículas para que não tenham qualquer aderência, permanecendo sempre limpos e secos, como fazem as folhas de certas plantas. Dispositivos e materiais inéditos podem ser gerados com essa técnica de duas formas: "de cima para baixo", dividindo-se estruturas maiores até a escala nanométrica, ou "de baixo para cima", montando-se átomo por átomo ou blocos de átomos. Com eles estão sendo criados desde componentes eletrônicos a novos tecidos para roupas, até cosméticos e remédios.

Computadores de bolso, supervelozes e com maior capacidade de armazenamento também já estão a caminho através da nanotecnologia. João Schmidt, por exemplo, pesquisa na Ufrgs materiais e sensores magnéticos que vão permitir gravar mais

LUE ABBE



Físico João Schmidt da Ufrgs: universidade está implantando primeiro centro de nanotecnologia do RS



Visão pictórica de nanopartículas magnéticas (azuis) carregando medicamentos seletivamente para locais onde existem células cancerígenas a serem destruídas.

dados em menos espaço, para uma nova geração de discos rígidos. Os discos que estão no mercado, atualmente, já usam a nanotecnologia nos seus sensores de leitura e na estrutura da superfície do "prato", em computadores de ponta. Isto é resultado de uma descoberta com nanotecnologia realizada na França, em 1988, que teve a participação do físico Mário Norberto Baibich, professor da Ufrgs.

## MEDICAMENTOS INTELIGENTES

Já na medicina, tratamentos agressivos para o corpo, como a quimioterapia, deverão ser substituídos por medicamentos "inteligentes", que vão atuar apenas no ponto doente, como na ilustração acima. Há quem aposte, inclusive, que nanorobôs poderão ser injetados na corrente sanguínea para fazer diagnósticos ou "consertos" em pontos específicos do organismo.

## Contra o bom senso

"No mundo nanométrico, há dois aspectos a serem considerados: a redução da escala de dimensão – que acaba refletindo diretamente no comportamento dos materiais – e os efeitos quânticos – fenômenos que surgem nas dimensões atômicas e moleculares. De fato, no mundo nanométrico, fica mais desafiador trabalhar com as questões de dimensão, espaço e tempo, energia e matéria.

Já próximo da escala atômica, vamos encontrar esses fenômenos, que contrariam nosso bom senso: elétrons movimentando-se em torno do núcleo atômico sem perder energia; partículas capazes de estar em vários pontos ao mesmo tempo e de atravessar 'barreiras' sem ter energia suficiente para isso – no mundo macroscópico, este último fenômeno, denominado *tunelamento quântico*, equivaleria a uma pessoa atravessar uma parede e aparecer incólume do outro lado.

Em resumo: no mundo nanométrico, a física clássica começa a ceder lugar para a mecânica quântica. E, por isso, muito da lógica e das observações convencionais não mais se aplicam".

Henrique Toma e Koiti Araki - Instituto de Química/USP  
Ciência Hoje – edição nº 217

Entre os novos materiais desenvolvidos com nanotecnologia, os mais importantes até agora são os nanotubos de carbono, descobertos em 1991 pelo físico japonês Sumio Iijima. Eles são constituídos por folhas de grafite enroladas na forma de finíssimos tubos, que têm somente dois a três nanômetros de diâmetro mas são extremamente resistentes, muitas vezes mais fortes que o aço. Não quebram e nem deformam quando dobrados ou sub-

**"A nanotecnologia é um bom campo de trabalho em expansão" - eng. João Naime**

metidos a alta pressão. São os melhores condutores de calor que existem e também podem transportar eletricidade, com aplicação em inúmeros setores da indústria.

Neste ritmo, especialistas como Schmidt acreditam que uma nova revolução científica e tecnológica está em

marcha, com grandes impactos sociais e econômicos no futuro bem próximo. Em qualquer tipo de progresso científico e tecnológico é preciso atenção para as implicações sociais, éticas e ambientais, ressalta o físico e doutor em ciências da Ufrgs. Mas ele acredita que a nanotecnologia deverá contribuir positivamente para o bem estar da sociedade, como aconteceu com a máquina a vapor, a mecanização, a indústria eletrônica e a microeletrônica.

## A incrível Língua Eletrônica da Embrapa

O país já tem alguns produtos desenvolvidos com nanotecnologia. A vedete é a Língua Eletrônica (LE) criada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária de São Carlos/SP (Embrapa Instrumentação Agropecuária), em parceria com a USP, que apresenta excelentes resultados no controle de qualidade do café, vinho, leite, água mineral, sucos e outras bebidas. O sensor é mil vezes mais sensível que o paladar humano para identificar os sabores salgado, doce e amargo e até dez mil vezes para o ácido, informa o engenheiro eletricista e pesquisador do órgão João de Mendonça Naime, membro da equipe do projeto.

"A nanotecnologia está na espessura dos filmes de polímeros condutores depositados nos eletrodos da língua eletrônica", detalha o engenheiro. Ela é constituída por um conjunto de até dez diferentes unidades sensoriais, formadas por microeletrodos interdigitados de ouro recobertos com diversos filmes de espessura nanométrica (30nm) de polímeros condutores. A espessura do filme, em escala nanométrica, propicia significativo aumento da área de contato com a amostra, uma vez que as interações ocorrem em escala molecular.



Embrapa e USP desenvolveram o equipamento para testar produtos líquidos e que incorpora nanotecnologia, mil e dez mil vezes mais sensível que o paladar humano

Ela distingue até mesmo vinhos de um mesmo tipo, mas de safras diferentes, ou vinhos do mesmo tipo e da mesma safra, mas de produtores distintos. A pesquisa levou cinco anos para ser concluída, com o investimento de cerca de R\$ 1,5 milhão. A Associação Brasileira da Indústria do Café (Abic) já a utiliza, no programa de qualidade do café, vinícolas já testaram e validaram a metodologia e indústrias de sucos de frutas também estão muito interessadas.

O engenheiro não acredita que os

degustadores, profissionais que testam as bebidas, estejam com o emprego ameaçado: "A Língua Eletrônica apenas compara as amostras desconhecidas (aquelas que não se sabe a qualidade, marca ou procedência). Os processos de produção podem ser automatizados e ter resultados mais estáveis e confiáveis, uma vez que a avaliação humana está sujeita a variações de humor e de saúde. Acho que os bons degustadores estão com o emprego garantido". Segundo Naime, a nanotecnologia é um bom campo de trabalho em expansão.

### OUTROS PRODUTOS EM DESENVOLVIMENTO

A Embrapa trabalha agora no desenvolvimento de um nariz eletrônico, para monitorar o amadurecimento de frutas e a qualidade dos alimentos, e filmes de quitosana, que visam aumentar a durabilidade de frutas, verduras e tubérculos. Ainda no Brasil, entre outros produtos com nanotecnologia, estão sendo desenvolvidas embalagens que duplicam o prazo de validade de alimentos (Unicamp); o nanodosímetro molecular, que tem a função de dosar ou medir a intensidade dos raios solares de acordo com a sensibilidade da pele humana; e o Biphor, um pigmento branco especial para tintas à base de água.

*continua >*

## Gaúcha coordena uma das redes de pesquisa

LUIZ ABREU

O Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) aprovou, em outubro do ano passado, a formação de dez redes nacionais de pesquisa em nanotecnologia e uma delas, a Rede de Cosméticos, está centralizada no Rio Grande do Sul. A coordenadora é a farmacêutica Sílvia Stanisquaski Guterres, doutora em nanotecnologia e professora da Faculdade de Farmácia da Ufrgs. A rede vai contar com R\$ 2,4 milhões para desenvolver, em quatro anos, fotoprotetores e medicamentos contra radicais livres e doenças de pele.

"A idéia é aplicar a nanotecnologia no desenvolvimento de produtos para a pele aptos à comercialização, mais eficientes e seguros, usando matérias-primas nacionais", explica a pesquisadora. Em vez das fórmulas tradicio-

**"No Brasil, como no mundo todo, a nanotecnologia se encontra num estágio bem inicial, mas com crescimento muito rápido"**  
- eng. Márcio A. dos Anjos



Sílvia Guterres vai trabalhar no desenvolvimento de medicamentos e fotoprotetores com nanotecnologia

nais, as substâncias serão trabalhadas na forma de nanopartículas, que podem ter seus efeitos melhor controlados. Integram a rede 25 pesquisadores do núcleo principal e 45 colaboradores, entre farmacêuticos, químicos, engenheiros e biólogos, de nove universidades do Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro.

Os fármacos criados serão patenteados e pelo uso da nanotecnologia terão maior valor agregado – mais valorizados e mais caros – o que já despertou o interesse de grandes empresas do ramo (ela não revela os nomes, mas fala-se no MCT nas empresas Natura e Boticário). A participação das engenharias vai se dar na transposição de escala desses produtos e processos para um parque fabril. A indústria de cosméticos é uma das que mais cresce no Brasil, numa média de 8,2% ano, tendo faturado R\$ 7,5 bilhões em 2000 e R\$ 13,1 bi em 2004.

"No Brasil, como no mundo todo, a nanotecnologia se encontra num estágio bem inicial, mas com crescimento muito rápido, principalmente pelo interesse de grupos de pesquisa, de universidades e vários núcleos independentes, que estão se dedicando a esse novo campo de trabalho", diz o assessor técnico da Coordenação-Geral de Nanotecnologia do Ministério, engenheiro Márcio Augusto dos Anjos.

## O alerta sobre possíveis problemas

Nem tudo é só otimismo com a nova tecnologia, há também preocupação com possíveis efeitos colaterais do seu uso. Em 2004 foi constituída no Brasil a Rede de Nanotecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (Renanosoma), formada por profissionais das ciências sociais com o objetivo de produzir e repassar informações sobre o tema à sociedade, para que ela possa participar das decisões a respeito do emprego da nanotecnologia. O coordenador é o sociólogo Paulo Roberto Martins, pesquisador do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, onde trabalha nas áreas de economia, trajetórias tecnológicas e meio ambiente.

As pessoas não podem pensar que um produto conhecido hoje vai ter o mesmo comportamento se for fabricado com nanotecnologia, já que devido ao seu tamanho ínfimo as partí-

culas adquirem comportamentos diferentes e até inesperados, ressalta Martins. Assim, os testes para toxicologia de produtos com partículas de tamanho superior a nano não são válidos para substâncias com nanopartículas: "São necessárias novas pesquisas no campo da toxicologia, do meio ambiente e da saúde humana, para sabermos como é exatamente o comportamento desses produtos", afirma o coordenador.

Outro alerta é com relação aos novos materiais, como os nanotubos, e os impactos que possam causar na natureza e na saúde humana. "O que acontece quando se coloca esse novo material, produzido com nanotecnologia, em um dado ecossistema, ou em contato com o ser humano, pela ingestão, contato ou inalação?", indaga.

Por fim, a Renanosoma questio-

na quem vai ter acesso aos benefícios da nanotecnologia, como os novos tratamentos médicos, sendo as pesquisas patrocinadas com recursos públicos, se a população em geral ou uma minoria com maior poder aquisitivo. ☎

### Informações:

- O site do Ministério da Ciência e Tecnologia oferece muitas informações, notícias e links importantes sobre N&N: [www.mct.gov.br/Temas/Nano/](http://www.mct.gov.br/Temas/Nano/)

- O gráfico e as ilustrações da matéria foram extraídas da obra "Pensando o Futuro, o Desenvolvimento da Física e sua Inserção na Vida Social e Econômica do País", da Sociedade Brasileira de Física.

# “Des” conforto acústico

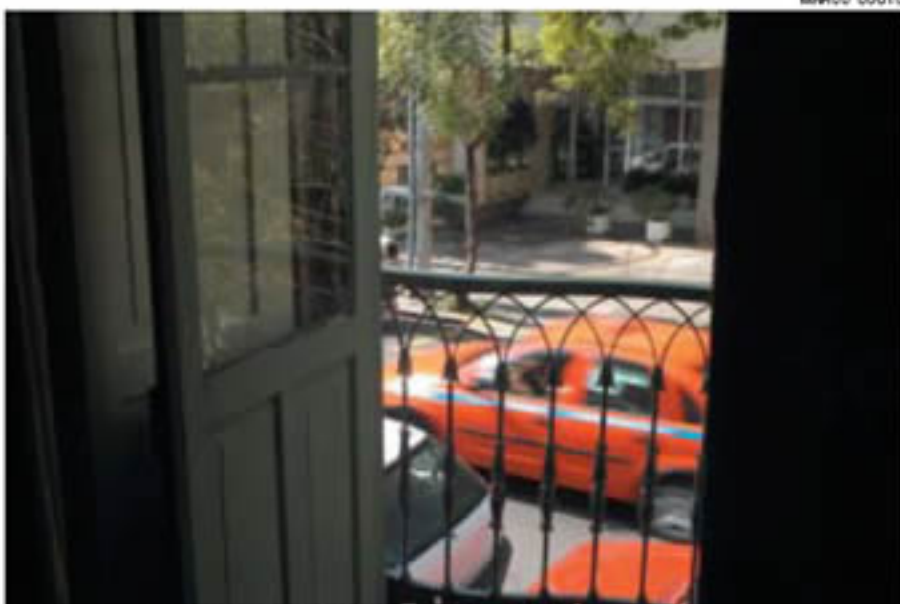
A falta de proteção eficaz contra o barulho externo e interno nos imóveis já é considerado um problema grave por profissionais especializados, que apontam falhas nos projetos e na execução das obras.

MARCO COU TO

Por Andrea Fioravanti Reisdörfer

Quem mora em grandes centros urbanos, principalmente, quase sempre tem uma companhia constante e nada agradável: o barulho. Buzina, música alta, conversas, passos, televisão, tráfego, elementos que somados resultam em um tremendo desconforto acústico. O incômodo atinge moradores de apartamentos, na maioria, mas não exclui aqueles que residem em casas. Especialista em pesquisas de pós-ocupação e satisfação dos clientes, a engenheira civil de Santa Maria Margaret Souza Schmidt Jobim afirma que as deficiências no isolamento acústico estão entre as principais causas de insatisfação apontadas pelos moradores: “O problema é grave. É muito difícil avaliar um imóvel residencial onde o percentual de insatisfação não seja elevadíssimo nesse item”, declara a engenheira.

Ter um bom isolamento acústico aos ruídos externos e internos requer a execução de uma série de itens que iniciam já no projeto do empreendimento, destaca o arquiteto Marco Maia, especialista de Porto Alegre em acústica arquitetônica e ruído urbano. Outro fator determinante é a escolha adequada dos materiais que serão utilizados na edificação. “Existe no mercado uma grande variedade de materiais nacionais e importados para se-



Um bom isolamento começa já no projeto, apontam arquitetos e engenheiros

rem utilizados com a finalidade de garantir conforto acústico. No entanto, são indicados genericamente e, muitas vezes, são desconsiderados fatores como, por exemplo, a localização do imóvel. Existe uma falta de consciência na questão do ruído, ele é secundário, primeiro vem o custo da obra e depois essa preocupação”, critica o arquiteto. A engenheira Margaret confirma: “Deveria ser prioridade, mas não é. Entretanto, percebo uma preocupação crescente por parte dos projetistas, construtores e pesquisadores para com o problema. Isto é bastante positivo”.

MARCO COU TO



Freqüentemente contratado para fazer laudos sobre níveis de ruído, Maia afirma ainda que em Porto Alegre os imóveis com mais de 20 anos de construção têm um isolamento acústico melhor que os novos que, segundo ele, na maioria são permeáveis. Para ele é ruim o conforto interno dos imóveis de

Porto Alegre. A avaliação é reforçada pelo arquiteto Flavio Maya Simões, que também é professor da Faculdade de Arquitetura do UniRitter: “A maioria das construções não apresenta esta preocupação. É comum a solicitação para desenvolver projetos de isolamento acústico de obras de auditórios, igrejas e teatros, mas poucas são as solicitações de residências. Quando acontece são exigências de consumidores de alto poder aquisitivo”, destaca. “Os clientes só percebem os problemas na fase de uso do imóvel. No momento da compra as exigências ainda se concentram na localização, distribuição dos cômodos, condições de pagamento e em detrimento às questões relativas ao desempenho, não apenas acústico. O investimento em conforto acústico, por exemplo, ainda parece desnecessário por parte de alguns empresários, já que as exigências são mínimas”, complementa Margaret.

Entre os fatores que contribuem para perturbar o silêncio nos imóveis está a redução na espessura das paredes externas e internas. “As paredes externas deveriam ser de 25 cm contando com reboco, e as internas de 15

cm. Na prática essas medidas são menores. É comum termos edificações com 22 cm nas paredes externas, e 12 ou 13 cm nas paredes internas. Esses poucos centímetros, associados à substituição do tijolo maciço pelo furado, prejudicam muito o nível do isolamento acústico", enfatiza Maia. O arquiteto Flavio Simões acrescenta que a evolução dos sistemas construtivos e a consequente diminuição do peso das construções também são responsáveis pela piora no grau de isolamento acústico.

"Para obter conforto acústico devem ser observados alguns fatores. Entre eles, mão-de-obra qualificada, que execute de forma correta a parte

da alvenaria, o uso de aberturas de qualidade e com boa vedação, e a utilização de vidro especial são alguns dos itens que contribuem para melhorar o isolamento acústico", orienta o arquiteto Marco Maia. Outros fatores como contra-piso, uso de carpete e forro de gesso acartonado podem servir como reforço na luta contra o barulho.

Simões aponta outras soluções técnicas para melhorar o isolamento acústico, entre elas, o uso de pisos flutuantes, paredes duplas e de atenuadores de ruídos nas ventilações. Porém, acrescenta, estas soluções são caras para o consumidor final e muitas ve-

zes de difícil aplicação após a ocupação da edificação. O arquiteto reforça que o grande vilão do isolamento são as esquadrias por terem pouca massa e vedação deficiente. Margaret enfatiza que a questão do isolamento acústico deve ser vista como um "sistema" com muitas variáveis envolvidas e algumas de difícil mensuração.

"A análise deve ter início no projeto. Espessura de laje, revestimentos de piso, mobiliário, entre outras, são soluções técnicas que podem ser previstas. O importante é entender que a análise não pode ser pontual e que vários fatores devem ser observados", orienta a engenheira.

## Falta uma legislação específica

A falta de uma legislação específica é um fator complicador para a questão do conforto acústico nos imóveis. Existem duas Normas Brasileiras Regulamentadoras (NBRs) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que servem para nortear os profissionais na elaboração e execução dos projetos quanto aos níveis de ruído permitidos dentro dos ambientes e o que pode chegar da rua. A NBR 10.151 que dispõe sobre a avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade. Ela fixa as condições exigíveis para a avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades. E a NBR 10.152 que fixa os níveis de ruídos internos para conforto acústico, estabelecendo os limites máximos em decibéis a serem adotados em determinados locais. Ou seja, as Normas indicam os níveis de decibéis aceitáveis para ambientes externos e internos. No caso das residências, os níveis variam entre 35 e 40 decibéis, sendo que acima disso são considerados "excessivos às atividades domésticas". Apenas as construções próximas aos aeroportos devem cumprir requisitos mínimos de isolamento acústico, de acordo com a Portaria 1.141/GM5, do Ministério da Aeronáutica, que aprovou o Plano de Zoneamento de Ruído, e exige isolamento mínimo de 35 dB para as construções localizadas na zona 2 do Ae-

roporto Salgado Filho, em Porto Alegre.

"As Normas trazem indicações do que fazer para melhorar, e apresentam uma relação do comportamento dos materiais, mas a escolha do que será utilizado é do profissional", esclarece Maia.

### NORMA EM ELABORAÇÃO

O arquiteto Flavio Simões destaca a nova Norma de Desempenho de Edificações Habitacionais de até Cinco Pavimentos, que está sendo discutida e elaborada pelo Comitê de Edificações da ABNT. Ela deverá oferecer aos consumidores maior transparência na qualidade das edificações abrangidas, permitindo que se tenha o conhecimento do isolamen-



Uma das causas está na pouca espessura das paredes. A escolha correta dos materiais também é fundamental

MARCO COUTO

to acústico projetado. Vai estabelecer os requisitos e critérios de desempenho que se aplicam ao edifício habitacional, como um todo integrado, e que podem ser avaliados de forma isolada para um ou mais sistemas específicos. "A Norma irá determinar os requisitos mínimos que o contexto da obra

deve alcançar e que será avaliado através de níveis classificatórios. Itens como segurança, sustentabilidade, habitabilidade (que inclui o conforto acústico), entre outros, terão que obter o nível "M" - requisito mínimo e que será obrigatório na análise do projeto. Os demais níveis são "I" (intermediário) e "S"

(superior)", esclarece Simões. Lembra ainda, que a medição desses itens nas obras deverá ser feita por profissionais legalmente habilitados junto ao CREA-RS. No entanto, o que parece ainda não estar bem definido é de quem será a fiscalização dos requisitos que serão obrigatórios, segundo a Norma.

## Municípios são os responsáveis pelo controle dos ruídos

MARCO COSTO

A legislação quanto ao controle e níveis dos ruídos fica a cargo dos municípios. No caso de Porto Alegre, a Lei 65/81, estabelece através do decreto 8.185/83 como nível ideal de ruído 55 decibéis como limite diurno, e 40 decibéis noturno. "Mas dificilmente vamos ter esses limites. Para se ter uma idéia, na avenida Getúlio Vargas, uma das mais movimentadas na capital, o nível chega a 62 decibéis durante o dia. Considerando que a cada 10 decibéis a sensação de que o nível dobra é muito barulho", destaca o arquiteto Marco Maia.

No caso de empreendimentos comerciais, como shopping centers, restaurantes, danceterias, para funcionarem precisam de uma autorização prévia da Prefeitura Municipal. Maia destaca que toda a metodologia e a legislação estão voltadas para questões de ambientes externos.

A chefe da Equipe de Controle e Combate à Poluição Sonora da Prefeitura de Porto Alegre, eng. Mafalda Lo Pumo explica que as ações fiscais são feitas através de vistorias em todas as atividades comerciais, industriais e prestadoras de serviços que se instalem no município, através de ações corretivas (denúncias) e preventivas (alvarás e licenciamento ambiental), conforme o disposto no decreto 8185/83. Informa ainda que as avaliações são realizadas através do Licenciamento Ambiental, com solicitações de RIA (Relatório de Impacto Ambiental). Após análise dos empreendimentos, são solicitados projetos de tratamento acústico com ART do Responsável Técnico, que são analisados nas etapas de Licença Prévia,



Barulho nas ruas supera nível de ruído considerado ideal

Licença de Instalação e Licença de Operação.

Como a avaliação considera essencialmente o ruído gerado de dentro para fora, o barulho em locais comerciais é considerável. Maia cita como exemplo os shopping centers da capital. "As praças de alimentação servem para ilustrar a falta de conforto acústico. Elementos acabam sendo agregados como apresentações musicais, fontes, e acabam alterando a acústica do local".

No caso das residências, por tratar-se de direito privado, a solução é resolver diretamente com o vizinho, no caso deste ser o responsável pelo barulho. Em caso de problema estrutural ou construtivo, a negociação deve ser com a construtora ou o responsável direto pelo imóvel. O consumidor pode ainda contratar um profissional habilitado pelo CREA-RS e solicitar a avaliação e laudo pericial para fazer um encaminhamento legal da questão. ☎

### Sites contra o barulho

O incômodo causado pelo barulho motivou a criação de pelo menos dois sites na internet. Nos endereços [www.chegadebarulho.com](http://www.chegadebarulho.com) e [www.querosossego.hpj.ig.com.br](http://www.querosossego.hpj.ig.com.br) é possível encontrar notícias, queixas, legislação, normas e participar de fóruns de discussão.

# O mundo ao alcance de um clique

Software do Google que mostra detalhes do planeta virou coqueluche.

DIVULGAÇÃO

Você lembra de suas aulas de geografia na escola, quando utilizava os mapas impressos nos livros didáticos para encontrar cidades ou regiões? Pois essa realidade está com os dias contados desde o lançamento do Google Earth, software que permite a visualização de imagens reais capturadas por satélites de praticamente qualquer lugar do mundo.

Lançado pelo Google, o programa oferece a visão aérea de cidades, regiões, países e do planeta. Para usar o Google Earth, primeiro você deve baixá-lo no site <http://earth.google.com>. A partir daí, basta digitar o nome do local procurado - por exemplo Porto Alegre - num campo no lado esquerdo da tela ou buscá-lo através dos botões de navegação. Acionando o "zoom", podem-se ver prédios, terrenos e avenidas.

Em alguns locais, como na Praça da Paz Celestial, na China, as imagens possibilitam enxergar até pessoas, representadas por pontinhos.

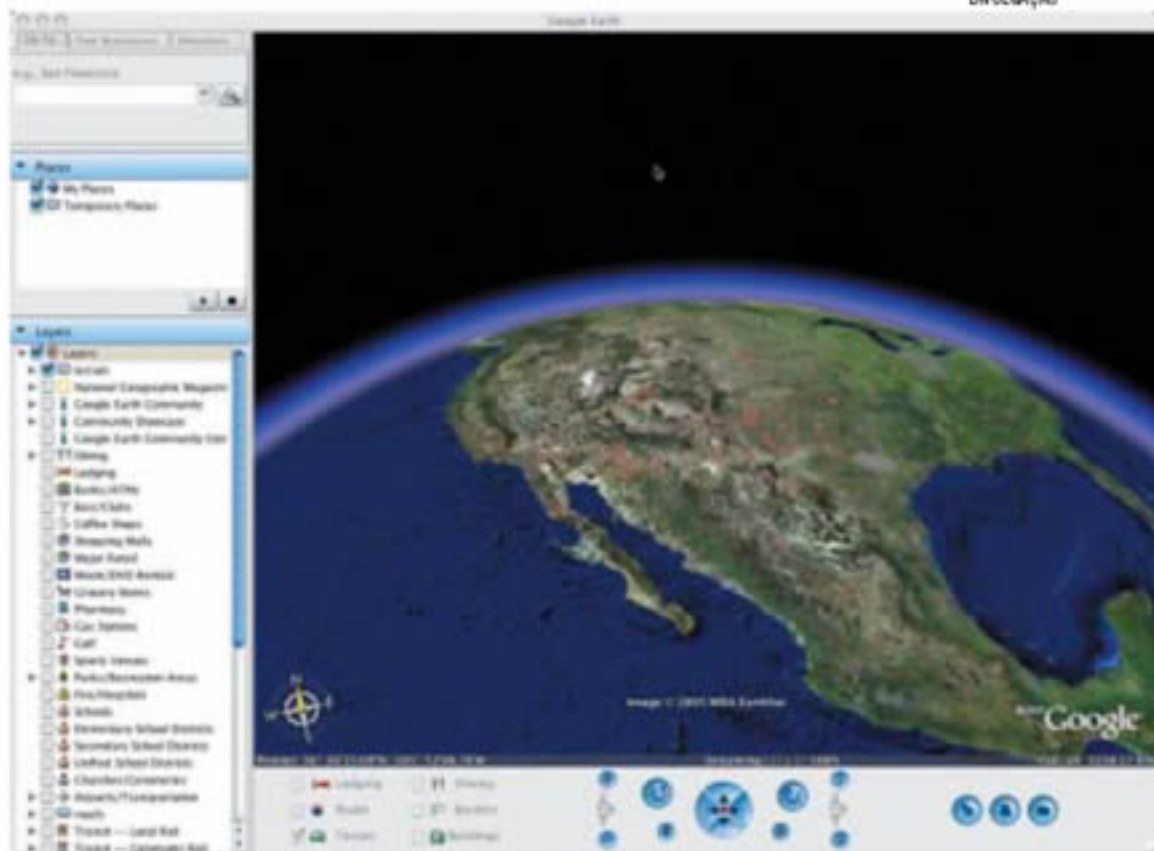
Tais recursos tornam o Google Earth uma importante ferramenta para o ensino de geografia, como destaca a engenheira civil Suzana de Souza Gutierrez. Professora do Colégio Militar de Porto Alegre (RS), com doutorado em

Educação, ela afirma que o programa pode acrescentar bastante em sala de aula, desde que inserido em uma proposta diferenciada de ensino. Segundo Suzana, um empecilho para o uso didático do Google Earth é a qualidade dos computadores existentes em grande parte das escolas brasileiras. Apesar de não ser um programa que exija demais, ele não roda em qualquer equipamen-

to. Placa de vídeo 3D e conexão à internet de banda larga são alguns dos requisitos para utilizar o Google Earth.

Outro problema do programa é a baixa qualidade ou a desatualização das imagens de alguns locais, como do estádio Olympia Stadion, em Berlim, que sediará neste ano jogos da Copa do Mundo. Até o fechamento dessa matéria, ele aparecia em construção, apesar de ter sido reinaugurado pelo governo alemão em 2004.

Mas essas questões não diminuem o potencial didático do Google Earth, como também ressalta o geógrafo Régis Alexandre Lahm, coordenador do Laboratório de Tratamento de Imagens e Geoprocessamento da Pucrs. O local recebe mensalmente de 100 a 200 alunos dos ensinos Fundamental e Médio, que aprendem noções de sensoriamento remoto e geoprocessamento com a ajuda do programa. "Hoje, o grande lance é conseguir introduzir nas salas de aula as novas geotecnologias, que te dão uma visão mais ilustrativa do am-



Programa está disponível em três versões para download, uma gratuita e duas pagas

## Curiosidades do Google Earth:

- O programa está em versão Beta e recebe atualizações constantes. Para checar se a que você utiliza é a última disponível, selecione a opção "Check for Updates Online", no menu "Help". Uma janela vai mostrar a versão instalada, a última disponível e ainda um link para baixá-la;
- Existe no site do Google Earth uma versão exclusiva para Macintosh. Mas uma para o sistema operacional Linux não está nos planos do Google;
- Alguns governos, como da Coreia do Norte, Cuba, Índia e Holanda, estão considerando o Google Earth uma ameaça. Os países afirmam que as imagens podem ser usadas por seus inimigos militares;
- Se você não conseguir baixar o Google Earth, pode usar o Google Maps (<http://maps.google.com>), que oferece um serviço parecido, mas on-line.



biente onde tu vives”, afirma Régis. “Eu sinto que os estudantes conseguem visualizar, perceber o que é realmente trabalhar com imagens de satélites. Porque às vezes, quando usamos mapas, eles não conseguem vincular aquilo com a realidade”, destaca o geógrafo Roger Lima dos Santos, que também trabalha no laboratório.

Apesar de levar seu nome, o programa não é um produto criado pelo Google. A empresa comprou uma desenvolvedora de software para visualização de imagens por satélites, chamada Keyhole. A companhia comercializava o Keyhole 2 LT, que pode ser considerado a versão anterior do Google Earth. Antes de ser adquirida, a Keyhole possuía uma grande base de imagens capturadas por satélites e aviões, mas que não cobriam totalmente o planeta. O problema foi resolvido posteriormente pelo Google.

Três versões do Google Earth estão disponíveis para download: a Free (gratuita), a Plus (que custa US\$ 20 por ano) e a Pro (que custa US\$ 400 por ano). A segunda é uma versão melho-

rada da Free e conta com mais recursos, como Sistema de Posicionamento Global (GPS). Já a terceira oferece opções mais complexas e é voltada a empresas. Além das versões pagas, o programa apresenta outras aplicações comerciais, como a localização das unidades do McDonald's em Nova Iorque, com link para seus endereços na internet.

Apenas quatro capitais brasileiras (Belo Horizonte, Brasília, Rio de Janeiro e São Paulo) podiam ser vistas em alta resolução até essa matéria ser finalizada, número que nos Estados Unidos cresce centenas de vezes. No Rio Grande do Sul, menos de dez cidades estão disponíveis para visualização. Quase todas estão na Região Metropolitana de Porto Alegre, com exceção de Caxias do Sul. No entanto, essa limitação das imagens não diminui a popularidade do programa no Brasil. Tal situação pode ser atestada no site de relacionamentos Orkut, onde existem mais de 240 comunidades no idioma português sobre o Google Earth, a maior com quase 16 mil integrantes. ④

### Configuração mínima para rodar o Google Earth:

- Sistema operacional Windows 2000 ou XP
- Processador Pentium III 500 MHz ou equivalente
- 128 Mb de memória RAM
- 200 Mb de espaço no disco rígido
- Placa de vídeo 3D com 16 Mb
- Conexão à internet em banda larga de 128 kbps

### Configuração recomendada:

- Sistema operacional Windows XP
- Processador Pentium IV 2.4 GHz ou equivalente
- 521 Mb de memória RAM
- 2 Gb de espaço no disco rígido
- Placa de vídeo 3D com 32 Mb
- Conexão à internet em banda larga de 128 kbps

## Grupo da PUC estuda recuperação do Dilúvio

A Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (Pucrs) criou um grupo de estudos para discutir alternativas à recuperação do arroio Dilúvio, em Porto Alegre. Entre as propostas para o riacho Ipiranga, como também é conhecido, estão a identificação de tubulações e seus trajetos, um levantamento dos arroios e córregos que desembocam nele e a abordagem da população que vive embaixo das pontes e das comunidades que vivem no en-

torno.

Conforme o coordenador do grupo, professor da Faculdade de Engenharia, Cláudio Luís Frankenberg, a intenção é colocar em prática as propostas a partir de março. Uma vez por mês, o Núcleo de Estudos sobre o Arroio se reúne com técnicos do Departamento de Esgotos Pluviais (DEP), da Secretaria Municipal do Meio Ambiente (Smam) e do Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU) para discutir as alternativas sugeridas

para recuperação do Dilúvio.

O grupo é formado por professores e alunos das faculdades de Engenharia, Arquitetura, Biociências, Psicologia e Serviços Social, além de integrantes do Instituto do Meio Ambiente e do Centro de Pastoral. Desde o início desse ano, o DMLU está trabalhando na despoluição do Ipiranga, tendo retirado mais de 100 toneladas de entulhos até agora. O arroio Dilúvio percorre 17,6 km da nascente, em Viamão, até a foz, no Lago Guaíba, em Porto Alegre.

### CNPq lança bolsa para pesquisadores da área tecnológica

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) está com as inscrições abertas, até 15 de março, para a Bolsa de Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora. As propostas deverão ser enviadas por meio de formulário on-line disponível em <http://efomento.cnpq.br/efomento>.

Criada em setembro do ano passado, a Bolsa visa atender os pesquisadores da área tecnológica e industrial, com duração de três anos e mensalidade que varia de acordo com o enquadramento do tecnólogo. Os candidatos deverão ter título de doutor ou perfil científico/tecnológico equivalente, além de experiência em sua área de atuação, no desenvolvimento de protótipos, processos e produtos e na obtenção de patentes. Demais requisitos para classificação do bolsista podem ser obtidos no site do CNPq ([www.cnpq.br/bolsas\\_auxilios/normas/is1305.htm](http://www.cnpq.br/bolsas_auxilios/normas/is1305.htm)). A previsão é divulgar os resultados em abril, com começo de vigência da Bolsa em maio.

## Engenheiro cria Caixa de Passagem que facilita limpeza

DIVULGAÇÃO



Os prejuízos à saúde e ao meio ambiente, os danos às canalizações e a dificuldade de limpeza das caixas de gordura motivaram o engenheiro civil Fernando Alberto Grazziotin, de Passo Fundo, a inventar uma Caixa de Passagem (foto) com Bolsas Destacáveis (Refil), que facilita a retirada de resíduos de água servida de pias.

Segundo Grazziotin, o produto possibilita a remoção sem a utilização de componentes químicos, tornando a limpeza mais rápida e higiênica. Isso é possível graças a inser-

ção de um refil na Caixa, formado por dez bolsas destacáveis. Ou seja, somente depois de retirar a última bolsa é que se torna necessário colocar um novo refil. Com 25 cm de diâmetro e 40 cm de altura, o produto pode ser instalado em construções novas ou adaptado em construções finalizadas.

O engenheiro civil acrescenta que o desenvolvimento do produto durou mais de dez anos, período onde foram realizados diversos testes, e que sua comercialização está sendo feita há dois meses.

# Dados sobre as chuvas no RS ao alcance de todos

DIVULGAÇÃO

Desde janeiro, a Defesa Civil do Rio Grande do Sul apresenta em seu site ([www.defesacivil.rs.gov.br](http://www.defesacivil.rs.gov.br)) todas as informações registradas diariamente pela rede de pluviômetros instalada pelo órgão em 491 municípios gaúchos.

O acesso aos dados é feito através do ícone "Índices Pluviométricos", localizado no lado direito da página. Os valores informados referem-se ao momento da leitura – às 8h da manhã – e podem ser hierarquizados por quantidade de volume de chuva e por ordem alfabética dos municípios, entre outras opções. Também é possível consultar e organizar os registros no banco de dados de um período específico do ano.

Segundo a Defesa Civil, as informações podem ser verificadas pela população em geral, desde leigos até profissionais da área tecnológica, como agrônomos e meteorologistas.



## Edifício gasta menos energia com sistema de climatização diferente

A Carrier, multinacional do setor de ar-condicionados, em parceria com a EJR Engenharia, inaugurou em dezembro, em Porto Alegre (RS), o Carlos Gomes Center, edifício que possui um sistema capaz de climatizar diferentes andares conforme o número de pessoas presentes. A inovação, conforme dados da Carrier, possibilita uma economia de até 20% em energia.

O sistema de climatização foi posto à prova já no dia de lançamento do empreendimento. Na ocasião, a tem-

peratura de um andar inteiro manteve-se permanentemente em 20°C com mais de 300 pessoas circulando, enquanto nos demais andares a climatização foi mantida acima dessa média.

Outro destaque do edifício é o gasto proporcional. O custo com energia é dividido entre aqueles que usam o sistema de climatização, baseado no consumo individual. Ou seja, se o usuário o utilizar por oito horas, pagará somente as oito horas. O Carlos Gomes Center está localizado na avenida Carlos Gomes, número 222.

➤ A safra brasileira de grãos poderá chegar em 2006 a 127,6 milhões de toneladas, volume 13,2% maior que a safra anterior (112,7 milhões). A estimativa é do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Apesar da boa perspectiva, o gerente do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, Neuton Rocha, alerta que o acompanhamento das condições climáticas nos próximos meses é que confirmará o crescimento da safra.

➤ O plantio de sementes transgênicas no mundo desacelerou em 2005, apresentando o menor crescimento da última década. Conforme dados do Serviço Internacional para Aquisição de Aplicações em Agrobiotecnologia (ISAA - sigla em inglês), no ano passado a área aumentou 11%, contra 20% em 2004 e 15% em 2003. Em média, o crescimento anual vinha sendo de 20%.

# Caixa reúne cerca de 120 profissionais em seu V Encontro de Representantes

ELIAS EBERHARDT

Estiveram reunidos em Porto Alegre, nos últimos dias 27 e 28, os representantes da Caixa de Assistência dos Profissionais do CREA-RS, inspetores e representantes de zonais do Conselho, recebidos pela coordenação da CA-RS, diretoria da Mútua e do CREA-RS. Os planos e ações para a crescente interiorização da Instituição, com mais serviços e benefícios atendendo a todos os associados, o calendário dos Encontros Regionais que deverão acontecer no Estado ao longo do ano e

a campanha de associatividade foram pauta na discussão. Na ocasião, foi dada a posse ao novo coordenador da Caixa de Assistência, eng. metalúrgico Norberto Correia, eleito para o cargo pelo plenário do CREA-RS em 19 de janeiro.

Cinco foram os homenageados pela coordenação da CA-RS por serviços prestados: o presidente do CREA-RS, eng. Gustavo Lange; o ex-coordenador da CA-RS, eng. Juarenze Neves; o diretor financeiro da Mútua, arq. Osni Schroeder; o ex-pres. CREA-RS, arq. Edson Dal Lago e o pres. da Mútua, eng. Henrique Ludovice. O público lotou o salão do Hotel Master, em Porto Alegre, onde foi realizado o evento. Na segunda parte do encontro, que



Reunidos no V Encontro, cerca de 120 profissionais discutiram a ampliação dos benefícios da CA-RS

ocorreu no sábado, os representantes debateram sobre a construção de uma sede própria para a Instituição gaúcha e definiram a cidade de Santa Rosa para a instalação do terceiro Núcleo de Apoio aos Profissionais, na primeira quinzena de março. A Caixa de Assistência já colocou à disposição dos profissionais dois NAPs, junto às inspetorias do CREA-RS nas cidades de São Gabriel e Três Passos, com equipamentos de datashow, computadores e impressoras de grande porte. Saiba mais sobre todos os serviços e benefícios da CA-RS no site [www.crea-rs.org.br/caixa](http://www.crea-rs.org.br/caixa) ou no telefone 0800.51.6565.



ELIAS EBERHARDT

Os cinco homenageados pela CA-RS ao lado do diretor de benefícios da Mútua, eng. Paulo Guimarães e da coordenação da CA-RS, engenheiros Norberto Correia, Gilmar Piovezan e Odír Ruckhabe.



*Os profissionais estão conhecendo sobre tudo o que podem desfrutar junto à CA-RS e, muitos, estão preenchendo até mais ARTs para usufruírem melhor dos resultados dos benefícios oferecidos.*

**Eng. civil Alice Scholl**  
Representante CA-RS Pelotas



*A expectativa é pelo Encontro. Este já é o resultado do trabalho que vem sendo desenvolvido. A CA-RS conseguiu dar um 'ar mais humano' a este Sistema Profissional, pois tem um trabalho social sem objetivos financeiros.*

**Arq. Rui Mineiro**  
Representante CA-RS  
Cachoeirinha/Gravatá



*Ano a ano a CA-RS vem superando as expectativas, pelos resultados e pela transparência quanto aos procedimentos executados. Como representante, é meu trabalho apresentar a CA-RS às entidades e aos profissionais da minha região.*

**Eng. agrônomo Gaspar Santana**  
Representante CA-RS Santana  
do Livramento

## A garantia para eventuais danos na atividade profissional

Preocupada com o crescente número de ações contra profissionais e empresas, diante das disposições presentes no Código de Defesa do Consumidor e pela falta de um produto que oferecesse segurança, a Mútua-Caixa de Assistência RS, em parceria com a Real Seguros, oferece o Seguro de Responsabilidade Civil Profissional para pessoa física e também para jurídica.

É no exercício das atividades profissionais que se encontram os riscos de eventuais danos a terceiros, podendo gerar ações de responsabilidade civil contra o profissional ou contra a empresa. Pensando nestas possibilidades, com o RC Profissional, profissionais e empresas passam a ter a garantia de um seguro caso venham a ser condenados em função de algum erro ou omissão no exercício das respectivas atividades e, ao mesmo tempo, poderão contratar uma assessoria jurídica a sua escolha, sem se preocupar com honorários e custas do processo.

Com o RC Profissional, o profissional ou a empresa estarão oferecendo aos seus clientes uma garantia efetiva de seu trabalho e passarão a contar com um diferencial em relação à concorrência.

✓ **Garantia:** garante a responsabilidade técnica e civil do profissional e ou da empresa, assegurando o pagamento de indenizações a terceiros, em nome do segurado, das quantias pelas quais vier a ser responsabilizado civilmente no exercício de suas atividades, quer sejam em projetos, obras ou serviços elaborados, gerenciados, supervisionados, administrados e executados de acordo com o registro da ART junto ao Crea.

✓ **A quem se destina:** a todos os profissionais e às empresas registradas no Sistema Confea/Creas/Mútua.

✓ **Coberturas:** o RC Profissional oferece coberturas para eventuais danos materiais, corporais e morais causados a terceiros, no exercício das atividades profissionais. Também oferece cobertura para as despesas com honorários advocatícios e custas processuais, decorrentes da defesa do segurado em juízo.

✓ **Vigência:** o seguro será contratado pelo período de 12 meses, podendo ser renovado por iguais períodos. Dessa forma, permanecerão cobertos todos os projetos, obras e serviços registrados durante o período que vigorar o seguro, até o término da responsabilidade de acordo com a legislação. A renovação continuada garante a cobertura de todas as ARTs registradas após o início da primeira contratação.

✓ **Comprovantes do seguro:** a apólice do seguro será emitida em nome do profissional ou da empresa segurada, contendo as correspondentes coberturas, capitais segurados e vigência.

Como contratar o RC Profissional: através do site [www.profissionalcrea.com.br](http://www.profissionalcrea.com.br), pela central de atendimento Mútua 0800.61.0003 ou na Caixa de Assistência RS, fone 0800.51.6565.

## Em cinco anos, mais de R\$ 5 milhões em benefícios

Desde 2001, a Caixa de Assistência RS concedeu R\$ 5.418.048,32 em benefícios aos seus associados. Para você também usufruir de todos os serviços prestados pela Instituição, acesse as informações no site [www.crea-rs.org.br/caixa](http://www.crea-rs.org.br/caixa), em todas as inspetorias do CREA-RS ou pelo fone 0800.51.6565.

## A facilidade do programa, agora em português

Para quem está entrando no mercado de trabalho, a DataCAD Brasil, em convênio com a Caixa de Assistência RS oferece preços especiais na aquisição de licença para uso desta ferramenta. Com vantagens ainda maiores, do que as já oferecidas, para aqueles registrados no CREA-RS a partir de 2000.

Com manuais totalmente em português, o DataCAD oferece cadastramento urbano, mapa de urbanização completo da cidade, quarteirões, ruas, denominações, numeração e áreas de patrimônio histórico. Projetos de escolas, postos de saúde e prédios públicos com recursos sofisticados de execução instantânea, áreas de lazer, praças, parques, mapeamento de espaços verdes e arborização de ruas. Lay-outs internos, desenhados em três dimensões e técnicas de renderização para auxiliar na apresentação de projetos e na criação de maquetes virtuais. A

partir do levantamento topográfico, toda a tarefa de lançamento das ruas e estradas pode ser feita com flexibilidade e precisão, tanto para mapeamento de vias existentes, como para projetos de expansão das malhas urbana e rural. Plano diretor com zoneamento urbano, fixação de índices construtivos e infra-estrutura, ficam mais facilitados pelos recursos de projeto do DataCAD.

Recolhimento de lixo urbano, redes de água, esgoto e de iluminação pública, transporte e tráfego urbano e de linhas de ônibus podem ser feitos com bastante facilidade. O programa é compatível com outros editores gráficos e a empresa oferece apoio técnico permanente aos usuários registrados.

DataCAD Brasil  
Rua Jaime Telles, 57, Porto Alegre  
Fone: 51.33315577  
[datacad@datacad.com.br](mailto:datacad@datacad.com.br)



ELIAG HEBERHARDT

*"A Caixa de Assistência quer estar cada vez mais perto de seus associados e o meu trabalho passa a ser, pela minha experiência em outras entidades, a busca maior pelo profissional para colocá-lo dentro do contexto do que a CA-RS pode oferecer"* - Eng. metalúrgico Norberto Correia (em pé à direita), Coordenador CA-RS eleito

## A Arte de Construir & Caderno de Notas



*Autor: arq. Paulo Fernando do Amaral Fontana / Editora: Educus*  
 Contatos: (54) 3218 2100 - ramal 2710,  
[educus@ucs.br](mailto:educus@ucs.br) ou [www.ucs.br](http://www.ucs.br)

Com 264 páginas, o livro/caderno busca estudar a materialização das construções e seus sistemas construtivos. A obra tem, ao mesmo tempo, o conteúdo técnico de livro e um espaço especial destinado ao leitor, que poderá fazer as anotações que entender importante. O livro/caderno também possui o Código de Ética dos Profissionais, da Construção e de Defesa do Consumidor

## A Prática na Instalação de Pára Raios

*Autor: engenheiro Hélio Luiz Bleuth*  
 Editora: All Print Editora e Artes Gráficas  
 Contatos: (51) 3587 25 87 ou  
[helio@transiente.com.br](mailto:helio@transiente.com.br)

Dividido em duas partes, o livro traz a experiência do autor com pesquisas e instalações de sistemas de proteção contra raios. Entre os assuntos abordados está a evolução do pára-raios, desde o modelo de Franklin até os tipos atuais. A obra apresenta informações para a implementação completa de todo o sistema, desde o estaqueamento até a cobertura.



## TV Digital Interativa



*Autor: Carlos Barros Montez*  
 Editora: Editora da UFSC  
 Contatos: (48) 3331 9408,  
[edufsc@editora.ufsc.br](mailto:edufsc@editora.ufsc.br) ou [www.editora.ufsc.br](http://www.editora.ufsc.br)

Doutor em engenharia de automação e sistemas, o autor procura explicar as diferenças entre a TV analógica, tal como a conhecemos hoje, e o funcionamento da TV digital interativa. Com 200 páginas, o livro pretende responder a questões simples, garantindo o entendimento dessa nova tecnologia.

[www.estagiom.com.br](http://www.estagiom.com.br)

Lançado pela Rede de Estações de Climatologia Urbana de São Leopoldo, o site apresenta informações sobre a seca no sul do Brasil e nos países do Conesul. O portal é atualizado diversas vezes ao dia e faz um balanço das localidades em situação de emergência e das que enfrentam o racionamento, entre outros dados.

[www.incubadoras.com.br](http://www.incubadoras.com.br)

O site traz dados sobre a Rede Ga-

úcha de Incubadoras e Parques Tecnológicos (Reginp), que tem o objetivo de aumentar o relacionamento e a troca de experiências entre as incubadoras gaúchas.

[www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br)

Além de dados sobre o órgão, o site da Agência Nacional das Águas (ANA) apresenta informações hidrológicas, como boletins de monitoramento. Confira ainda a Divisão Hidrográfica do Brasil e as últimas notícias do setor.

# Planejamento urbano: conceitos e premissas

Adel Goldani | Arquiteto

Não se pode pensar em planejamento urbano sem que esta análise esteja precedida de conceitos e premissas baseadas na sociologia urbana contemporânea e estabelecida a partir de critérios relacionados com a dinâmica e o desenvolvimento sócio econômico nacional e principalmente, local.

O papel do sistema de planejamento é, fundamentalmente, ordenar e regular o desenvolvimento urbano, mas respeitando as tendências e propostas que, na verdade, são conseqüências, representadas por características de usos e projetos de intervenções espaciais, de um anseio de modelo de qualidade de vida que busca a população de uma metrópole. Os projetos de parcelamento de solo desenvolvidos e encaminhados por empreendedores, representam a materialização do programa de necessidades oriundo do comportamento social dos habitantes de uma cidade e devem ser vistos como iniciativas que vêm ao encontro de uma parceria com a administração pública, que tem a função clara de trabalhar a serviço dos contribuintes, cidadãos que pagam para que esta estrutura, com habilitação técnica para tal, ordene e regule a expansão urbana do território onde escolheram para viver. Nenhuma empresa construtora, nenhum escritório de arquitetura desenvolveria uma proposta que não estivesse sintonizada com os desejos da população.

Não é legítimo, quando o comportamento de uma equipe de profissionais analistas de projetos urbanísticos, tanto do setor público quanto do privado, baseia-se em critérios subjetivos, precedidos, quando convictos, de conotações, tendências ou mesmo anseios políticos pessoais, distanciando-se de uma análise técnica orientada por regras claramente estabelecidas. Não necessitamos, nesta apreciação, entrar numa discussão filosófica, de qual sistema político é mais justo ou mais adequado, a fim de afirmar que não existe lógica, nem racionalidade, em acreditar que se possa contribuir para uma



LUÍZ ABREU

revolução social, simplesmente triando, preconceituosamente, as propostas desenvolvidas e encaminhadas pelos agentes que representam os desejos de uma sociedade, ou de parte dessa, ignorando ou desconsiderando o conteúdo programático e, às vezes, um novo paradigma, no que se refere ao traçado e características de ocupação urbana que alguns projetos abarcam.

Não podemos deixar de mencionar os avanços conquistados, recentemente, pelo Sistema de Planejamento Urbano de nossa cidade, mais precisamente devido à competente resposta que os técnicos do Município deram às reivindicações e necessidades dos profissionais e empreendedores que atuam na área de urbanismo. Os Decretos no. 14.203 de 11/06/03 e o de no. 14.826 de 02/03/05, referentes à Comissão Técnica de Análise e Aprovação de Parcelamento de Solo – CTAAPS e a Comissão de Análise Urbanística e Gerenciamento, vieram regulamentar o trâmite dos expedientes, otimizando o processo de aprovação e licenciamento de projetos, em relação aos prazos extensos e trâmites acumulativos que vinham sendo operados até então.

Não há dúvida que ainda temos muito que avançar no que se refere ao papel de cada agente social neste pro-

cesso do planejamento urbano de nossa Porto Alegre, principalmente no que se refere à identificação clara de para quem estamos prestando os serviços que desempenhamos e quais as reais necessidades desse público. É muito difícil avaliarmos até que ponto vai o nosso direito de intervenção em determinado processo ou proposta de novo empreendimento, mesmo com a existência de legislação, como o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental – PDDUA por exemplo, quando não existem objetividade e definição precisas quanto aos critérios de análise, que não devem estar pautados por exigências pontuais e ter características de revisão, baseada em diretrizes precisas, oriundas de um projeto de cidade que vai ao encontro dos interesses de um sistema organizado de convivência de seus habitantes.

Reafirmo, para concluir, que é inevitável que estas características se traduzam, conforme suas nuances, no desenho urbano de uma metrópole como Porto Alegre. Insisto que justiça social se faz com redistribuição de renda, educação e ações que alavanquem o desenvolvimento econômico com geração de emprego, trazendo conseqüentes mudanças culturais para a história de um povo.

# Os solos e os Planos Diretores: planejamento urbano para quem?

Fabrizio de Araújo Pedron<sup>1</sup> | Engenheiro Agrônomo, MSc. | UFSM  
 Ricardo Simão Diniz Dalmolin<sup>2</sup> | Engenheiro Agrônomo | UFSM  
 Antonio Carlos de Azevedo<sup>3</sup> | Engenheiro Agrônomo | UFSM

Não é de hoje que se sabe sobre a necessidade de uma abordagem multidisciplinar nos estudos urbanos. A construção de um ambiente urbano adequado nos aspectos sociais e ambientais requer a participação de diferentes profissionais, muitos dos quais são credenciados pelo CREA. O fato é que mesmo com o desenvolvimento acadêmico nesta questão, na prática, problemas urbanos têm se acumulado ao longo dos anos sem que medidas eficientes sejam tomadas.

Com a criação do Ministério das Cidades pelo Governo Federal, políticas de organização e desenvolvimento urbano foram intensificadas nos últimos anos.

Uma delas, bastante evidente, abrange os planos diretores, que desde a sanção do Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001) são obrigatórios para municípios com mais de 20 mil habitantes. Diversos programas têm sido organizados no âmbito federal, estadual e municipal para a promoção dos planos diretores municipais. Inclusive o CREA-RS está engajado nesta promoção, conforme nota publicada nesta *Revista* em julho/2005, pg. 08. Segundo descrito no Estatuto da Cidade, o plano diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, devendo este deferir, entre muitas coisas, sobre o ordenamento e controle do uso do solo, visando, entre outras, o saneamento ambiental, onde a poluição e degradação dos recursos naturais são, pelo menos, minimizadas. Sendo assim, o termo solo deve ser entendido no seu sentido mais amplo, desde território até como corpo natural, tridimensional e dinâmico, resultante da atuação de fatores e processos pedogenéticos. Em pedologia (ciência que estuda os solos), o termo solos urbanos é definido como corpos naturais que se encontram em áreas urbanas, sob uso das mais diversas atividades executadas neste

ambiente. Estes solos caracterizam-se pela sua alta variabilidade morfológica, química e física resultantes das frequentes adições de materiais exógenos provenientes do descarte de construções e lixo urbano ou de cortes das suas camadas superficiais.

Os solos desempenham funções importantes na sustentação do sistema urbano, como suporte a obras de engenharia, armazenamento e filtragem de águas pluviais, sustento da vegetação e agricultura urbana, inerteização de substâncias tóxicas e até fornecimento de materiais para construções. Estas funções são dependentes das propriedades morfológicas, químicas, físicas e biológicas do solo. Neste contexto, o papel dos solos em ambientes urbanos apresenta caráter multidisciplinar, uma vez que interessa a engenheiros, agrônomos, arquitetos, geólogos, geógrafos, biólogos, hidrólogos e outros profissionais não menos importantes no planejamento e execução de atividades nestes espaços.

Sendo assim, conhecer a diversidade de solos é fundamental ao planejamento das atividades no meio urbano. As informações referentes a este recurso natural são necessárias para determinação das suas propriedades mecânicas e hidráulicas, permitindo um maior conhecimento do seu potencial de uso, ou seja, saber que tipo de atividade urbana estes solos suportam, minimizando os riscos de degradação ambiental. Tais informações são obtidas através dos levantamentos e mapeamentos de solos. Existem diferentes tipos de levantamentos de solos, conforme os objetivos para os quais estes são realizados e seu nível de detalhamento e escala de publicação. Portanto, planejamento urbano exige conhecimento detalhado dos solos, que deve ser adquirido através do seu levantamento, obtendo-se mapas de distribuição dos solos na paisagem em escala de publicação, preferencial-

mente, maior que 1:25.000.

Pois, este é o grande problema. Como satisfazer o Estatuto da Cidade quanto ao uso e manejo dos solos se as cidades não conhecem os seus? No Rio Grande do Sul, poucos municípios possuem seus solos identificados e caracterizados, sendo que a escala utilizada não contempla informações do meio urbano. O município de Santa Maria é pioneiro pois apresenta um levantamento de solos do perímetro urbano, embora não o considere na construção do novo plano diretor. Como planejar a expansão de uma cidade sem conhecer os solos sobre a qual será construída? Como prever riscos ambientais sem estas informações? Como planejar a arborização urbana, os sistemas de drenagem, os sistemas hidrossanitários, os sítios de construções, a agricultura urbana e outras estruturas e atividades indispensáveis ao bem estar da população sem conhecer o comportamento dos solos?

É necessária uma nova visão no planejamento urbano. Existem inúmeros profissionais de diversas áreas com formação em pedologia, alocados em várias instituições de pesquisa e ensino no Estado, capacitadas para realização de levantamentos de solos, disponibilizando informações indispensáveis ao ordenamento das cidades. Portanto, os planos diretores devem ser repensados, conforme já alertou o professor Bevilacqua na edição de outubro/2005 - pg.28, desta *Revista*, mas sem ego profissional, reserva de mercado ou interesses políticos e econômicos, permitindo que os esforços despendidos na construção deste instrumento justifique-se pela conquista de uma cidade melhor para todos.

<sup>1</sup>Professor do Departamento de Solos da UFSM Doutorando do PPG em Ciência do Solo – UFSM [fapedron@mail.ufsm.br](mailto:fapedron@mail.ufsm.br)

<sup>2</sup>Dr., professor do Departamento de Solos da UFSM

<sup>3</sup>Dr., professor do Departamento de Solos da UFSM



# Arborização urbana & qualidade de vida

Eleandro José Brun<sup>1</sup> | Engenheiro Florestal  
Flávia Gizele König Brun<sup>2</sup> | Engenheira Florestal

No decorrer da história, são observadas diferentes percepções sobre as árvores e suas funções no ambiente. Do extrativismo desordenado, nos últimos séculos, chegamos aos dias atuais numa situação de grande carência por áreas verdes, também no meio rural mas principalmente no urbano. Isso ocorre para a grande maioria das áreas urbanizadas do país.

O crescimento desordenado das cidades causou problemas diversos e severos, como alta concentração de poluentes no ar, formação de ilhas de calor, poluição visual, sonora, devido à falta de planejamento neste crescimento.

Frente a isso, as árvores têm uma importante função a cumprir, uma vez que são capazes de captar significativas quantidades de poluentes, tanto através de absorção direta via fotossíntese e também pelo aprisionamento, em suas copas, de materiais sólidos de pequenas dimensões que são lavados a cada chuva; fornecimento de sombra, fazendo diminuir a reflexão dos raios solares e amenizando a temperatura no microclima local; as árvores também podem ser, em projetos de arborização bem planejados, um contraponto às grandes extensões em concreto de prédios, muros, ruas, calçadas, etc., melhorando o aspecto visual da área abrangida; uma boa colocação de árvores no sistema viário, em praças e parques, ajuda a amenizar a poluição sonora, na forma de barulho, pelo efeito de barreira contra o som, que é fornecido pelas árvores, principalmente quando colocadas em forma de "cortina", ou seja, barreiras vegetadas que impedem ou diminuem a passagem de som, de forma proporcional à largura da faixa vegetada e ao adensamento de árvores na mesma, fator também ligado à espécie arbórea a ser usada.

Na maioria das cidades, historicamente, o planejamento do crescimento, que deveria levar consigo a arborização, tem sido relegada a segundo plano, fazendo com que a falta de árvores ou a má condição destas traga problemas, antes imaginados somen-



LUIZ ABEU

te nas grandes metrópoles.

A arborização das cidades (ruas, avenidas, praças, parques e florestas peri-urbanas) é um elemento essencial a ser inserido nos planos diretores municipais, pois as árvores no meio urbano cumprem papéis fundamentais e de alto valor à população.

Porém, para que as árvores cumpram seu papel, é necessária a ação do Poder Público e Sociedade. O primeiro deve dar início ao processo, alavancando projetos tecnicamente adequados de arborização dos espaços públicos e informar a segunda a respeito do seu papel no zelo pelas árvores. Também junto a isto, o primeiro deve prover à população de um serviço de qualidade na manutenção e constante educação ambiental. Junto a estes dois atores principais devemos considerar a ação de universidades, profissionais habilitados, ongs, meios de comunicação, etc, auxiliando nos diversos processos de pesquisa, implantação/correção, divulgação, educação e fiscalização.

É importante que as cidades levem em conta a necessidade da existência de cobertura vegetal associada à malha urbana, de forma que se intervenha no ambiente citadino propiciando melhores condições de vida aos seus habitantes, com a existência de áreas de lazer arborizadas, presença de flora e fauna, controle da poluição e extremos climáticos.

Mas cabe ressaltar, o planejamento é a chave de todo o processo, uma vez que não é possível se obter sucesso, sem contar com um espaço disponível de tamanho adequado para o desenvolvimento do vegetal, pois as árvores necessitam de ruas e calçadas suficientemente largas, compatibilização com as redes elétricas e de água/esgoto, boa área livre disponível para os troncos, mudas de qualidade, adubação e a escolha correta da espécie, em relação aos seus hábitos e porte quando adultas.

Além disso, o papel da presença das árvores nas cidades vai mais longe, pois apresenta também quesitos estéticos e psicológicos. Desta forma, o simples fato de uma pessoa, ao sair à rua, observar uma árvore florida, pássaros cantando, respirar ar puro e sentir prazer em estar naquele lugar, amenizando o estresse da vida urbana agitada, é gratificante para qualquer ação tomada nesse sentido.

<sup>1</sup> Doutorando do Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal – CCR – UFSM. E-mail: [eleandrojbrun@yahoo.com.br](mailto:eleandrojbrun@yahoo.com.br). Vice-presidente da Sociedade Santamariense de Engenheiros Florestais.

<sup>2</sup> Mestranda do Programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal – CCR – UFSM. E-mail: [flaviagizele@yahoo.com.br](mailto:flaviagizele@yahoo.com.br)

# O PPRA como ferramenta de gerenciamento de segurança do trabalho\*

Dayana Wollmeister | Eng. Química e de Segurança do Trabalho

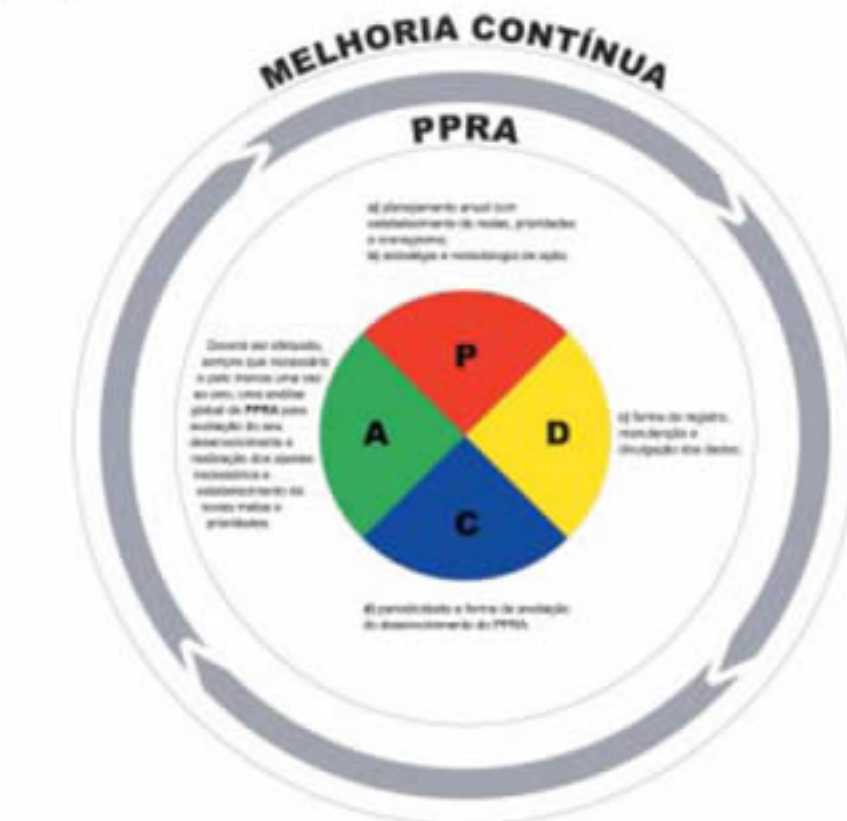
O PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, obrigatório através da NR 9, se não encarado como somente um documento obrigatório e esquecido nas prateleiras, pode vir a ser uma ótima ferramenta para os profissionais prevenционistas desenvolverem o gerenciamento de Segurança do Trabalho nas organizações. Analisando a fundo a estrutura de um PPRA é possível encontrarmos algumas características semelhantes a de um ciclo PDCA.

Ferramenta da qualidade bastante conhecida, o ciclo PDCA (representado pelas siglas em inglês para Planejar - Plan - Fazer - Do - Controlar - Control e Agir - Act) pode ser aplicado em qualquer processo, dependendo apenas da habilidade do gestor em utilizá-lo de forma adequada e com o maior rendimento possível.

A grande semelhança entre os dois sistemas de gestão é o principal objetivo de ambos: a melhoria contínua. Este é o cerne do PDCA e também é exigido pela NR 9 no seu item 9.2.1.1, que obriga a uma análise global do PPRA sempre que necessário ou, pelo menos, uma vez ao ano para avaliação do seu desenvolvimento, realização de ajustes necessários e estabelecimento de novas metas e prioridades.

As etapas para a elaboração de um PPRA podem ser definidas como o reconhecimento dos riscos, e através das muitas ferramentas de gerenciamento de riscos hoje existentes chega-se na definição do gerenciamento e operacionalização do PPRA a fim de preservar a integridade do trabalhador exposto aos riscos da sua atividade laboral. É neste momento que o ciclo PDCA inicia:

Plan - "planejamento anual com estabelecimento de metas, prioridades e cronograma". Definição das ações a serem tomadas para a mitigação dos efeitos nocivos dos agentes ao ponto de não afetarem os trabalhadores atra-



vés do estabelecimento da "estratégia e metodologia de ação".

Do - "forma de registro e divulgação dos dados", onde as ações são realizadas e registros são mantidos, assim como todos na organização são comunicados a fim de estarem cientes dos riscos aos quais estão expostos e das medidas a adotar, criando um espírito de cooperação e respeito à Segurança do Trabalho.

Control - na obrigatoriedade da definição da "periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do PPRA" é realizado o controle e este ponto é onde oportunidades de melhoria são reconhecidas tornando o programa cada vez mais eficaz e consistente.

Act - análise anual exigida pela legislação assim como avaliação da eficácia das ações definidas.

E o ciclo PDCA gira, retornando ao P, passando pelo D e assim sucessi-

vamente, com o objetivo da busca incessante pela melhoria contínua. O diagrama abaixo esquematiza a relação entre o PPRA e o PDCA:

É possível concluir, através desta analogia entre PPRA e PDCA que o profissional prevenционista não pode simplesmente se ater na operacionalização de tarefas. Não menos importante e essencial que a parte operacional é o gerenciamento, muitas vezes uma carência dos formados em áreas técnicas, mas uma necessidade básica em qualquer sistema de gestão. Neste momento surge a importante questão da multidisciplinaridade, onde um profissional é capaz de desempenhar tarefas operacionais e gerenciais garantindo cada vez mais a excelência em segurança do trabalho.

\*Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho orientado pelo eng. químico Marino Grecco



# Tecnologia da informação - parte II

## Telecomunicações e software

Jair Vilmar Leonhardt | Eng. Mecânico | Conselheiro representante da AEAPF

Telecomunicação pode ser definido como a comunicação de informações por meio eletrônico, geralmente vencendo uma dada distância. Até poucos anos, o termo telecomunicações referia-se tão somente a transmissão de voz sobre linhas telefônicas. Porém, hoje com o avanço da tecnologia, grande parte das transmissões de telecomunicações é a transmissão de informações digitais, usando computadores para transmitir dados de um local para outro, de forma local ou global. Vivemos neste momento uma revolução de telecomunicações, construída dia a dia, sempre com novas novidades tecnológicas.

As telecomunicações tradicionalmente foram monopólio estatal e de uma única empresa, a lei de desregulamentação e reforma das telecomunicações de 1996, liberou empresas de telefonia, radiodifusão e empresas de cabo, para entrar uns nos mercados dos outros.

Milhares de empresas estão nascendo para fornecer produtos e serviços de telecomunicações, bem como serviços de telefonia local e de longa distância, telefones celulares, rede de dados, etc.

Os profissionais de engenharia estão continuamente se deparando com decisões sobre como incorporar esses serviços e tecnologias em seus serviços e processos empresariais.

Segundo Laudon (2001), a desregulamentação e a utilização de computadores com as comunicações possibilitou empresas de telefonia se expandirem da comunicação de voz para novos serviços de informação de dados. Esse esforço global está formando a base da Supervia da informação, uma gigantesca rede de redes de telecomunicações digitais de alta velocidade distribuindo informação educação e serviços de entretenimento para empresas e lares.

As informações trafegam através

desta supervia da informação na forma de sinais eletromagnéticos, os sinais são representados de forma analógica ou de forma digital, e os dispositivos que realizam o trabalho destes sinais são chamados de modem.

A capacidade de um canal de telecomunicações é determinada pela gama de frequência que ele pode acomodar. Quanto maior gama de frequência, denominada largura de banda, maior a capacidade (medida em bits por segundo). O principal meio de transmissão são os fios trançados telefônicos de cobre, cabos coaxiais de cobre, cabos de fibra ótica e transmissão sem fio utilizando microondas, satélites, ondas de rádio de baixa frequência ou ondas infravermelhas.

A conectividade é uma medida de quantos computadores e dispositivos baseados em computação podem se comunicar entre si e compartilhar informação num modo significativo sem a intervenção humana. A conectividade também pode ser alcançada usando tecnologia de Internet e Java.

Agora vamos falar um pouco de Software, os principais tipos são os de sistema e os aplicativos. Cada um possui um propósito. O software de sistema gerencia os recursos do computador e faz a mediação entre os aplicativos e o hardware do computador. O software aplicativo é usado por programadores de aplicativos e por alguns usuários finais para desenvolver aplicações empresariais. O software aplicativo trabalha sobre o software de sistema, que controla o acesso ao hardware do computador.

Para ser usado pelo computador um programa de software deve ser traduzido em linguagem de máquina por um software de tradução especial, chamado de compilador, um assembler ou um interpretador.

Os sistemas operacionais dos PCs desenvolveram sofisticados recursos tais como a multitarefa e o suporte

para múltiplos usuários em redes. Os principais sistemas operacionais de PCs incluem Windows 98, Windows 2000, XP, Windows CE (hand tops), Windows NT, OS/2, Unix, Mac OS. Os sistemas operacionais com interface gráfica com o usuário ganharam popularidade sobre os demais baseados em comandos (DOS).

O Software desenvolveu-se no mesmo ritmo dos computadores. A tendência geral é voltada para as linguagens de alto nível de uso amigável, que torna possível que amadores programem aplicativos.

Existem 4 gerações de linguagens de programação para computador:

- linguagem de máquina;
- linguagens simbólicas (assembler);
- linguagem de alto nível como o Fortran, cobol;
- as linguagens de Quarta geração, são menos procedimentais e mais próximas da linguagem natural, começando incorporar sons e gráficos, inclusive com suporte a multimídia.

A programação orientada a objeto combina dados e procedimentos num único objeto, que pode atuar como um bloco de construção de software independente. Cada objeto pode ser usado em muitos sistemas diferentes sem que seja preciso mudar o código de programa.

O Java é uma linguagem de programação orientada a objeto projetada para operar na Internet. Ela pode distribuir precisamente a funcionalidade do software necessária para uma tarefa particular como um pequeno applet que é baixado da rede. O Java pode rodar sobre qualquer sistema operacional. A HTML é uma linguagem de descrição de páginas para criação de páginas da Web.

**AEAPF – Associação dos Eng. e Arq. de Passo Fundo**

Continuação

# Norma da Câmara estabelece forma de apresentação de ARTs junto ao DNPM

No campo Descrição Complementar colocar: Plano de Aproveitamento Econômico para (colocar a substância mineral). Processo DNPM nº .....

4) Registro de Licença, de Extração e Concessão de Lavra

4.1 - Trabalho técnico envolvido: Execução da Lavra

4.2 - Apresentação da ART no DNPM: Até 60 dias após a publicação da portaria de concessão de lavra, ou da expedição do registro de licença ou de extração.

4.3 - Codificação da ART:

4.3.1 - No caso de utilização da ART Modelo Nacional (ARTN):

No item ART:

Tipo: Obra/Serviço.	Motivo: Normal
---------------------	----------------

No item Obra/Serviço:

Característica: Obra/Serviço exceto Edificação

Finalidade: Outras Finalidades

No item Atividades:

Atividade Técnica	Atividade Específica	Descrição Complementar
I Execução	Lavra de Bens Minerais (escolher)	
II Execução	Atividades Complementares >>>> Processo DNPM nº	Descreva.....

4.3.2 - No caso de utilização da ART Informatizada:

No campo Objeto do Contrato: Obra e Serviço / Autor e Executor.

Atividade Técnica	Descrição do Trabalho
I53 - Execução	F1413 - Lavra de Minas

No campo Descrição Complementar colocar: Execução de Extração Mineral (substância mineral). Processo DNPM nº .....

Observação: a) A ART de execução da lavra poderá ser substituída pela ART de Cargo e Função em conjunto com a Certidão de Registro da empresa no CREA-RS, sendo ambos documentos juntados ao respectivo processo no DNPM.

5) Registro de Licença, de Extração e Concessão de Lavra

5.1 - Trabalho técnico envolvido: Relatório Anual de Lavra (RAL)

5.2 - Apresentação da ART no DNPM: Junto com o RAL.

5.3 - Codificação da ART:

5.3.1 - No caso de utilização da ART Modelo Nacional (ARTN):

No item ART:

Tipo: Obra/Serviço.	Motivo: Normal.
---------------------	-----------------

No item Obra/Serviço:

Característica: Obra/Serviço exceto Edificação

Finalidade: Outras Finalidades

No item Atividades:

Atividade Técnica	Atividade Específica	Descrição Complementar
I Elab. de Relatório	Relatório Anual de Lavra - RAL	
II Elab. de Relatório	Jazida Mineral (escolher o bem mineral)	

III Elab. de Relatório Atividades Complementares >>>> Descreva Processo DNPM nº .....

IV Elab. de Relatório Atividades Complementares >>>> Descreva Produção ano-base: informar volume e unidade de medida

5.3.2 - No caso de utilização da ART Informatizada:

No campo Objeto do Contrato: Serviço, autor.

Atividade Técnica	Descrição do Trabalho
I 84 - Laudo Técnico	F1414 - Relatório anual de lavra

No campo Descrição Complementar colocar: RAL (substância mineral). Processo DNPM nº ..... Produção ano-base: informar volume e unidade de medida.

Observação: a) A ART do RAL poderá ser substituída pela ART de Cargo e Função do responsável pela empresa junto ao CREA-RS..

6) Requerimento de Registro de Licença ou de Extração

6.1 - Trabalho técnico envolvido: Memorial Descritivo, Planta de Situação e de Detalhe

6.2 - Apresentação da ART no DNPM: Até a data do protocolo do Requerimento de Registro de Licença ou de Extração.

6.3 - Codificação da ART:

6.3.1 - No caso de utilização da ART Modelo Nacional (ARTN):

No item ART:

Tipo: Obra/Serviço.	Motivo: Normal.
---------------------	-----------------

No item Obra/Serviço:

Característica: Obra/Serviço exceto Edificação

Finalidade: Outras Finalidades

No item Atividades:

Atividade Técnica	Atividade Específica	Descrição Complementar
I Locação	Memorial Descritivo P/ Título Minerário	
II Desenho Técnico	Planta de Situação P/ Título Minerário	
III Desenho Técnico	Atividades Complementares >>>> Descreva	Planta de Detalhe P/ Título Minerário
IV Locação	Jazida Mineral (escolher o bem mineral)	

6.3.2 - No caso de utilização da ART Informatizada:

No campo Objeto do Contrato: Serviço, autor.

Atividade Técnica	Descrição do Trabalho
I 27 - Locação	A0806 - Geologia
II 60 - Desenho Técnico	A0806 - Geologia

No campo Descrição Complementar colocar: Memorial Descritivo, Plantas de Situação e de Detalhe para a extração mineral de (substância mineral).

Câmara Especializada de Geologia e Eng. de Minas  
geologia@crea-rs.org.br

## Curso para empreendedores

Em parceria com o Sebrae, o Confea está com as pré-inscrições abertas para o curso Iniciando um Pequeno Grande Negócio (IPGN). Personalizada para profissionais da área tecnológica, a atividade visa orientar o empreendedor a planejar a abertura de um negócio. Além dos cinco módulos ministrados habitualmente, o curso abordará os temas "Introdução ao uso de normas técnicas" e "Propriedade industrial". A atividade terá duração de 60 dias e uma turma piloto deverá acontecer a partir deste mês. Pré-inscrições: <http://educacao.sebrae.com.br>. Informações: (61) 3348 7494 (Sebrae) ou (61) 3348 3730 (Confea).

## Empresa organiza grupos para Feira de Hannover

A Feira de Hannover, maior evento de tecnologia, automação e inovação do planeta, acontecerá entre os dias 24 e 28 de abril, em Hannover, na Alemanha. A empresa EuroPlus Representações, de Porto Alegre, está organizando um grupo para pessoas que tenham interesse em participar da feira. Informações: (51) 3287 3903 ou 3287 3900.

## Especialização em Geografia e Turismo

A Universidade de Santa Cruz do Sul (Unisc) está com as inscrições abertas até 03 de abril para o curso de especialização em Geografia e Turismo. O objetivo da atividade é discutir formas de organização do espaço visando a reflexão sobre sustentabilidade e desenvolvimento local/regional, tendo na atividade turística uma das alternativas para esse desenvolvimento. Inscrições: [www.unisc.br](http://www.unisc.br) ou na Secretaria de Pós-graduação e Extensão da Universidade (avenida Independência, 2293, sala 110). Informações: (51) 3717 7343, 3717 7311 ou [posgrad@unisc.br](mailto:posgrad@unisc.br).

## Agência Nacional de Águas promove premiação

Até 22 de março, estão abertas as inscrições para a primeira edição do Prêmio ANA. A promoção da Agência Nacional de Águas visa reconhecer e valorizar as iniciativas da sociedade para assegurar água de boa qualidade e em quantidade suficiente para as atuais e futuras gerações. O Prêmio destina-se a pessoas, empresas, poder público, organizações de bacias hidrográficas e instituições de ensino e pesquisa. As inscrições são gratuitas. Informações: [www.ana.gov.br/premio/default.htm](http://www.ana.gov.br/premio/default.htm).

## Georreferenciamento de Imóveis Rurais na Unisinos

A Unisinos está recebendo inscrições para o curso Georreferenciamento de Imóveis Rurais. São 25 vagas, que podem ser preenchidas até 29 de março. A carga horária do curso é de 380 horas, com aulas às sextas e aos sábados. Inscrições: Campus da Unisinos (avenida Unisinos, 950, São Leopoldo). Informações: (51) 3590 3333.

## Movelsul 2006 acontece em março

Bento Gonçalves (RS) sediará entre os dias 13 e 17 de março a Movelsul Brasil 2006, feira de móveis que é realizada a cada dois anos na cidade. Quatrocentas e quinze empresas estarão expondo o que há de mais moderno na indústria mobiliária brasileira. Informações: [www.movelsul.com.br](http://www.movelsul.com.br).

## Especialização em Engenharia Mecânica Automotiva

A Ulbra está com as inscrições abertas para o curso de especialização em Engenharia Mecânica Automotiva. A atividade terá duração de três semestres e as aulas serão ministradas às sextas e aos sábados. As inscrições podem ser feitas até 28 de fevereiro. Informações: (51) 3477 9120, 3477 9122 e [posalunos@ulbra.br](mailto:posalunos@ulbra.br).

## III Seminário Internacional de Eng. de Saúde Pública

De 26 a 31 de março, acontece em Fortaleza/CE o III Seminário Internacional de Engenharia de Saúde Pública, que terá como tema central Saneamento, Sustentabilidade e Inclusão Social. O evento é promovido pela Fundação Nacional de Saúde (Funasa). Informações: (61) 3314 6278, 3314 6544, [densp.seminario@funasa.gov.br](mailto:densp.seminario@funasa.gov.br) ou [www.funasa.gov.br](http://www.funasa.gov.br).

## Especializações nas áreas de TI e ambiental na PUC

Preparar executivos para o sucesso profissional e empresarial na área de tecnologia da informação é o objetivo do curso de especialização em Governança e Estratégia em Tecnologia da Informação (TI). Prevista para iniciar em maio, a atividade é uma promoção da Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia da PUC. Inscrições: sala 1105 do prédio 50 do Campus Central da Universidade (avenida Ipiranga, 6681, Porto Alegre) ou [www.pucrs.br/face/cursoslatosensu/governanca](http://www.pucrs.br/face/cursoslatosensu/governanca). Informações: (51) 3320 3524.

A PUC também está oferecendo o curso de especialização em Gestão da Qualidade para o Meio Ambiente. Criada em 1996, a atividade é voltada para engenheiros, geólogos, geógrafos e agrônomos, entre outros profissionais que atuam na área ambiental. As inscrições encerram-se em 15 de março. Informações: (51) 3320 3640 ou [cgma@pucrs.br](mailto:cgma@pucrs.br).

# O porto de todo o Rio Grande

ARQUIVO HISTÓRICO/PORTO DE RIO GRANDE

Localizado no município mais antigo do Rio Grande do Sul, o Porto de Rio Grande é hoje uma das instalações portuárias mais importantes do Brasil. Constituído por quatro zonas (Porto Velho, Porto Novo, Superporto e São José do Norte), o porto é responsável pelo escoamento de grande parte da produção gaúcha em diversos setores, desempenhando um papel fundamental na economia do Estado. Sua história remonta à 1ª de novembro de 1737, quando registrou-se a primeira transposição da Barra do Rio Grande, com a sumaca (antigo navio à vela) Santo Antônio e Almas.

A partir dessa data, a construção de um cais se tornou imprescindível. O primeiro que se tem conhecimento é o da Alfândega, inaugurado em 1872 pelo Governo Imperial, com 93 metros de extensão. Com o passar dos anos, o tráfego de embarcações através da Barra cresceu. A situação demandou o surgimento de um pequeno porto (hoje conhecido como Porto Velho), frequentado principalmente por embarcações à vela. No entanto, o intenso movimento acabou reduzindo a profundidade do canal, afetado pelos constantes depósitos de areia no fundo. Em 1800, por exemplo, ela era de 4,40 metros, enquanto em 1860 não passava dos 2,20 metros. Em 1881, a situação tornou-se calamitosa, visto que apenas navios de 2 metros de calado conseguiam ultrapassar a Barra do Rio Grande, isso após dias de espera.

Dois anos depois, uma comissão foi criada para estudar melhoramentos



Hoje ele é um dos portos mais importantes do Brasil

para a Barra e elaborar um projeto definitivo de porto marítimo. O grupo, chefiado pelo engenheiro Honório Bicalho, então diretor das Obras Públicas da Secretaria de Estado, apresentou sua proposta em 1883. Consistia principalmente na construção de dois molhes convergentes, em forma de funil, com um canal interior de quase 10 metros de profundidade.

Os trabalhos nos molhes e no porto (hoje conhecido como Porto Novo), iniciaram somente em 1910, sob comando do engenheiro Elmer Lawrence Cortheill e com capital francês da "Compagnie Française du Port du Rio Grande do Sul". As obras, consideradas na época tão grandiosas quanto a abertura do Canal do Panamá, exigiram o consumo de muito material e a

eixos na parte paralela é de 725 metros.

Em 1º de março de 1915, o navio-escola Benjamin Constant, da Armada Nacional, calando 6,35 metros, transpôs a renovada Barra do Rio Grande. Já o primeiro trecho de cais do Porto Novo, com extensão de 500 metros e capacidade para atracar navios de 10 metros de calado, foi inaugurado oito meses depois, em novembro. Ele possuía três armazéns para mercadorias, servidos de guindastes elétricos, um depósito para carvão, servido de dois transbordadores elétricos, e linhas férreas, entre outras instalações. As obras tiveram continuidade nos anos seguintes e em 1919 tomaram-se responsabilidade do Governo do Rio Grande do Sul, assim como a administração do porto.

Nesse ano, o Porto Novo já contava com 1.470 metros de cais, extensão que atingiu 1.950 metros em 1967. O aumento das exportações e importações e o avanço da tecnologia relativa à navegação gerou a necessidade de modernizar e ampliar o Porto de Rio Grande, através de terminais especializados, formando assim o Superporto. Desde 1996, toda a estrutura hidroportuária é administrada pela Superintendência do Porto de Rio Grande (SUPRG), autarquia estadual ligada à Secretaria Estadual dos Transportes.

ARQUIVO HISTÓRICO/PORTO DE RIO GRANDE

contratação de aproximadamente 4 mil pessoas. Para construir os molhes da Barra, por exemplo, foram utilizadas mais de 3 milhões de toneladas de pedras, oriundas de duas grandes pedreiras abertas no município de Pelotas. Ambos possuem mais de 4 quilômetros de comprimento, incluindo seus prolongamentos submersos, e a distância entre seus



Foto da época da construção dos molhes

## Embrapa inicia busca por novos pesquisadores

A Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) começará neste ano a reestruturação do seu quadro de funcionários. A estatal publicou no início de fevereiro o edital de um concurso público para preencher 271 vagas de pesquisador, distribuídas por todo o Brasil. No Rio Grande do Sul, há dez postos em Bento Gonçalves, dez em Pelotas, oito em Passo Fundo e quatro em Bagé.

O objetivo da Embrapa é viabilizar o ingresso de pesquisadores em áreas emergentes para a pesquisa agropecuária e repor vagas abertas por funcionários que aderiram ao Programa de Desligamento Incentivado (PDI) e por aqueles que estão se aposentando,



contingente que deverá chegar a 720 até 2009. O concurso é voltado para mestres e doutores, pois visa preencher postos em áreas nas quais se exigem elevada qualificação. Estão previstas provas de conhecimentos gerais,

específicos e de títulos, todas no dia 2 de abril. Sistemas de produção sustentável, biologia avançada e mudanças climáticas são algumas das áreas para as quais o concurso oferece vagas. A Embrapa espera iniciar as contratações dos pesquisadores em setembro de 2006, estendendo-se pelo tempo de validade do concurso, que é de dois anos.

Os candidatos podem acessar o edital pelo site da Embrapa ([www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)) ou do Cespe ([www.cespe.unb.br/concursos/EMBRAPA2006](http://www.cespe.unb.br/concursos/EMBRAPA2006)), responsável pela execução do concurso. As inscrições estarão abertas até 05 de março e deverão ser feitas exclusivamente pelo site do Cespe. Mais informações: (61) 3448 0100.

## Innova construirá nova unidade em Triunfo

O Grupo Innova confirmou no final de janeiro um investimento de US\$ 54 milhões no Pólo Petroquímico de Triunfo (RS). A empresa construirá uma nova planta de etilbenzeno (matéria-prima para produção de estireno), com capacidade para produzir 540 mil toneladas/ano. Ela irá gerar cerca de mil empregos indiretos durante a obra e deverá entrar em operação em 2008, quando a unidade atual, com capacidade para 190 mil toneladas/ano, será desativada.

## Digitel anuncia transferência para Alvorada

A Digitel Indústria Eletrônica, maior fabricante de aparelhos de comunicação de dados do Brasil, confirmou em janeiro sua transferência para Alvorada (RS), no terreno onde seria instalada uma unidade da Dell Computers.

A empresa prevê para os próximos dez anos um investimento de R\$ 100 milhões, que irá gerar 400 empregos diretos e duplicará sua capacidade produtiva, que atualmente é de 100 mil equipamentos por ano. Assim que forem resolvidas as burocracias referentes às licenças, a Digitel começará as obras, esperando iniciar suas operações no



local até o primeiro semestre de 2007. Há 27 anos no mercado, a empresa produz modems, rádios digitais, roteadores e multiplexadores. Sua fábrica está localizada atualmente em Porto Alegre, no bairro Navegantes, num prédio de 2,5 mil metros quadrados, onde emprega 210 profissionais.

- O Ministério da Cultura, através da Fundação Cultural Palmares, e o IAB/RS (Instituto dos Arquitetos do Brasil) lançaram no mês passado o Concurso Público Nacional de Arquitetura Lanceiros Negros. Através da construção de um monumento em Porto Alegre e de um memorial em Pinheiro Machado (RS), a iniciativa visa homenagear os negros que foram massacrados no final da Revolução Farroupilha, nos campos de Porongos. O edital do concurso informa que os três primeiros colocados serão contemplados com uma quantia em dinheiro. Inscrições e informações: <http://concursos.iab-rs.org.br/lanceirosnegros>.

- A Incubadora Tecnológica da Feevale está com as inscrições abertas, até 10 de março, para empresas ou pessoas que queiram participar da fase de pré-incubação. Nessa etapa, o plano de negócio é desenvolvido, visando a preparação para o ingresso na incubadora. Duas vagas são oferecidas inicialmente. São aceitas propostas apresentadas por pessoas físicas e jurídicas (até um ano de constituição). Informações: (51) 3586 8832 ou [www.feevale.br/incubadora](http://www.feevale.br/incubadora).

## TAXAS DO CREA-RS - 2006

## 1 - REGISTRO

INDICAÇÃO OU REGISTRO DE PESSOA FÍSICA	VALOR EM R\$
A) REGISTRO DEFINITIVO (02)	73,00
B) REGISTRO PROVISÓRIO (02)	73,00
C) REG. TEMP. ESTRANGEIRO	73,00
D) VISTO EM CARTERA	35,00
E) RENOVACÃO DE REGISTRO PROVISÓRIO	73,00

## INDICAÇÃO OU REGISTRO DE PESSOA JURÍDICA

A) REGISTRO DE FIRMA	138,00
B) REGISTRO DE FILIAL	138,00
C) VISTO EM CERTIDÃO	69,00

## 2 - REGISTRO DE CARTERA COM CÍDULO DE IDENTIDADE

A) CARTERA DEFINITIVA	46,00
B) CARTERA PROVISÓRIA	46,00
C) CARTERA ESTRANGEIRO	46,00
D) SUBSTITUIÇÃO DE 2ª. VIA	46,00
E) OMISSIVA...	73,00

## 3 - CERTIDÃO

A) IMPLANTAÇÃO DE EMPRESA	200,00
B) CERT. DE REG. E QUITAÇÃO PROF.	46,00
C) CERT. DE REG. E QUITAÇÃO DE FIRMA	46,00
D) CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO	46,00
E) CERT. DE QUITAÇÃO DOC. E ANOTAÇÕES	46,00

## 4 - DEREITO AUTENTAL

A) REGISTRO DE DIREITO SOBRE OBRAS INTELLECTUAIS	174,00
--	--------

## 5 - BLOQUE DE ART E FORMATÁRIOS

A) BLOCOS DE ART	gratuito
B) BLOCO DE RECEITUÁRIO AGRÔNOMO E FLORESTAL	15,00

## 6. ANOTAÇÕES (VENCIMENTO 31/03/2006)\*

A) PESSOA FÍSICA	
NÍVEL SUPERIOR	280,00
NÍVEL MÉDIO	30,00
B) PESSOA JURÍDICA	
PÁGINA 1: CAPITAL SOCIAL ATÉ R\$ 50.000,00	287,00
PÁGINA 2: CAPITAL SOCIAL DE R\$ 50.000,00 ATÉ R\$ 233.893,00	473,00
PÁGINA 3: CAPITAL SOCIAL DE R\$ 233.893,00 ATÉ R\$ 482.634,00	590,00
PÁGINA 4: CAPITAL SOCIAL DE R\$ 482.634,00 ATÉ R\$ 1.138.925,00	729,00
PÁGINA 5: CAPITAL SOCIAL DE R\$ 1.138.925,00 ATÉ R\$ 4.529.305,00	960,00
PÁGINA 6: CAPITAL SOCIAL DE R\$ 4.529.305,00 ATÉ R\$ 9.931.503,00	1.179,00
PÁGINA 7: CAPITAL SOCIAL ACIMA DE R\$ 9.931.503,00	1.468,00

\*Pagamento em fav. c/ desc. 1%.

Feitas válidas para registro de capital social na Junta Comercial a partir de jan./2006

## TABELA POR CONTRATO - 2006

NÚMERO DE ORDEM	VALOR DO CONTRATO/OBRA (R\$)	TAXA (R\$)
1	Até 6.500,00	28,00
2	De 6.501,00 até 12.501,00	73,00
3	De 12.501,00 até 25.500,00	146,00
4	De 25.500,01 até 44.500,00	219,00
5	De 44.500,01 até 66.500,00	292,00
6	De 66.500,01 até 83.000,00	347,00
7	De 83.000,01 até 104.000,00	420,00
8	Acima de 104.000,00	456,00

## ART de Receituário Agrônomo\*

01 ART para um bloco de receituário (25 receitas)	R\$ 15,00
01 ART para dois blocos de receituário (50 receitas)	R\$ 30,00
01 ART para três blocos de receituário (75 receitas)	R\$ 45,00
01 ART para quatro blocos de receituário (100 receitas)	R\$ 60,00
Visto em Atestada, Certidão de Acervo Técnico	R\$ 45,00
Certidão Especial de ART e Certidão de Inexistência de Obras	R\$ 46,00

## ART Múltipla de agrônomo:

Honorários: até R\$ 6.500,00 ou projetos no total de R\$ 300.000,00

## TABELA DE EDIFICAÇÕES (em vigor a partir de 1º/01/2006)

Tabela 1 Edificações	VALORES DE TAXAS						Valor Máximo
	EXEC	Projetos					
	OBRA	ARQ	EST	ELE	HID	OUTROS	Por faixa
Faixa	RS	RS	RS	RS	RS	RS	RS
1 até							
2 acima de 40,01 m² ATÉ 70,00 m²	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00
3 acima de 70,01 m² ATÉ 100,00 m²	29,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	73,00
4 acima de 100,01 m² ATÉ 130,00 m²	71,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	146,00
5 acima de 130,01 m² ATÉ 170,00 m²	127,00	29,00	28,00	28,00	28,00	28,00	219,00
6 acima de 170,01 m² ATÉ 210,00 m²	184,00	29,00	28,00	28,00	28,00	28,00	292,00
7 acima de 210,01 m² ATÉ 270,00 m²	242,00	54,00	32,00	29,00	29,00	28,00	347,00
8 acima de 270,00 m²	298,00	54,00	32,00	29,00	29,00	28,00	420,00
	385,00	97,00	58,00	29,00	29,00	28,00	456,00

Esta tabela deverá ser utilizada preferencialmente para obras ou serviços que sejam de edificações.

## EVOLUÇÃO DO VALOR DO CUB PONDERADO NO R\$ (R\$)

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
2002	576,45	577,21	576,94	577,39	577,12	577,79	598,97	603,19	609,38	615,62	630,81	644,09
2003	654,01	654,31	672,98	678,29	685,25	686,49	707,65	718,41	721,93	725,46	743,93	746,84
2004	752,23	753,96	761,46	770,00	774,54	779,58	790,58	799,29	808,62	814,39	817,78	824,97
2005	826,70	830,45	835,63	839,52	844,43	841,95	864,98	873,35	871,52	873,30	870,68	872,93
2006	873,50	877,12										