

**Entrevista:** Engenheiro Takaoka fala sobre Sustentabilidade na Construção Civil

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

# CONSELHO

*em revista*



**CREA-RS**

Um Conselho Para Todos

## Hidroviás: um caminho para o desenvolvimento

**Nossas pontes  
guardam as  
marcas do tempo**

**CREA-RS recebe  
Medalha de Bronze  
no PGQP**



# BOM MESMO É SER RECONHECIDO POR AQUILO QUE BUSCAMOS TODOS OS DIAS: QUALIDADE.

O Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Rio Grande do Sul (CREA-RS) conquistou medalha de bronze no Prêmio do Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade (PGQP) - 1º Nível, tornando-se o primeiro conselho profissional a obter essa distinção. É a prova de que quem fiscaliza com qualidade ganha o melhor prêmio: reconhecimento.

**CREA-RS**

Um Conselho Para Todos

DISQUE SEGURANÇA 0800.510.2563

OUVIDORIA 0800.644.2100

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO SUL  
Rua Guilherme Alves, 1010 - Porto Alegre - RS - CEP 90.680-000 - www.crea-rs.org.br**Presidente**

Eng. Agrônomo Gustavo Lange

**1º Vice-Presidente**

Eng. Eletricista José Cláudio da Silva Sicco

**2º Vice-Presidente**

Arq. Rosana Oppitz

**2º Diretor Administrativo**

Técnico em Química Luiz Antônio Castro dos Santos

**1º Diretor Financeiro**

Geólogo Antonio Pedro Viero

**2º Diretor Financeiro**

Eng. Civil Antônio Carlos Rossato

**Coordenador das Inspecções**

Eng. Civil Marcus Vinicius do Prado

**Coordenador Adjunto das Inspecções**

Eng. Agr. Bernardo Luiz Palma

TELEFONES CREA-RS = PABX 51 3320.2100 = Caixa de Assistência 51 3320.2112 | Fax 51 3320.2111 =  
 Câmara Agronomia 51 3320.2245 = Câmara Arquitetura 51 3320.2247 = Câmara Eng. Civil 51 3320.2249 =  
 Câmara Eng. Elétrica 51 3320.2251 = Câmara Eng. Florestal 51 3320.2277 = Câmara Eng. Industrial 51 3320.2255 =  
 Câmara Eng. Química 51 3320.2258 = Câmara Eng. Geominais 51 3320.2253 = Comissão de Ética 51 3320.2256 =  
 Depto. da Coordenadoria das Inspecções 51 3320.2210 | Fax 51 3320.2212 = Depto. Administrativo 51 3320.2108 |  
 Fax 3320.2164 = Videocrea 51 3320.2168 = Depto. Com. e Marketing 51 3320.2267 = Depto. Contabilidade  
 51 3320.2170 | Fax 51 3320.2172 = Depto. Financeiro 51 3320.2120 | Fax 51 3320.2127 = Depto. Fiscalização  
 51 3320.2130 | Fax 51 3320.2132 = Depto. Informática 51 3320.2180 | Fax 51 3320.2184 = Depto. Jurídico 51 3320.2190 |  
 Fax 51 3320.2195 = Depto. Registro 51 3320.2140 | Fax 51 3320.2141 = Depto. Exec. das Câmaras 51 3320.2250 |  
 Fax 51 3320.2254 = Presidência 51 3320.2260 | Fax 51 3320.2261 = Protocolo 51 3320.2150 = Recepção 51 3320.2101 =  
 Secretaria 51 3320.2270 | Fax 51 3320.2272 = Superintendência 51 3320.2268 | Fax 51 3320.2261

**PROVEDOR CREA-RS 0800.510.2770****TELEFONES DAS INSPETORIAS**

ALEGRETE Fone/Fax 55 3422.2080 = BAGÉ Fone 53 3241.1789 | Fax 53 3242.3167 = BENTO GONÇALVES  
 Fone/Fax 54 3451.4446/3452.3291 = CACHOEIRA DO SUL Fone 51 3723.3839 | Fax 51 3722.3839 = CACHOEIRINHA/  
 GRAVATAI Fone 51 3484.2080 | Fax 51 3488.4867 = CAMAQUÁ Fone/Fax 51 3671.1238 = CANOAS  
 Fone 51 3476.2375 | Fax 51 3476.6722 = CAPÃO DA CANOA Fone 51 3665.4161 | Fax 51 3665.3388 = CARAZINHO  
 Fone 54 3331.1966 | Fax 54 3331.4396 = CAXIAS DO SUL Fone 54 3214.2133 | Fax 54 3221.7954 = CRUZ ALTA  
 Fone/Fax 55 3322.6221/3322.8141 = ERECHIM Fone 54 3321.3117 | Fax 54 3522.1595 = ESTEIO Fone/Fax  
 51 3459.8928 = FREDERICO WESTPHALEN Fone 55 3744.3060 | Fax 55 3744.3733 = GUAIBA Fone 51 3491.3337 |  
 Fax 51 3480.1650 = IBIRUBÁ Fone 54 3324.1727 | Fax 3324.7233 = IJUÍ Fone 55 3332.9402 | Fax 55 3332.9492 =  
 LAJEADO Fone/Fax 51 3748.1033/3714.1666 = MONTENEGRO Fone 51 3632.4455 | Fax 51 3632.8079 =  
 NOVO HAMBURGO Fone 51 3594.5922 | Fax 51 3582.2028 = PALMEIRA DAS MISSÕES Fone 55 3742.2088 |  
 Fax 55 3742.2099 = PANAMBI Fone 55 3375.4741 | Fax 55 3375.4946 = PASSO FUNDO Fone/Fax 54 3313.5807/  
 3313.5099 = PELOTAS Fone/Fax 53 3222.6828/3222.7885 = PORTO ALEGRE Fone 51 3361.4558 | Fax 51 3343.1744 =  
 RIO GRANDE Fone/Fax 53 3231.2190/3231.2688 = SANTA CRUZ DO SUL Fone 51 3711.3108 | Fax 51 3715.5284 =  
 SANTA MARIA Fone 55 3222.7366 | Fax 55 3222.7721 = SANTA ROSA Fone 55 3512.6093 | Fax 55 3512.6281 =  
 SANTANA DO LIVRAMENTO Fone 55 3242.4410 | Fax 55 3241.3060 = SANTIAGO Fone 55 3251.4025 |  
 Fax 55 3251.2155 = SANTO ÂNGELO Fone/Fax 55 3312.2684/3313.3931 = SÃO BORJA Fone/Fax 55 3431.5627/  
 3431.3833 = SÃO GABRIEL Fone/Fax 55 3232.5910 = SÃO LEOPOLDO Fone 51 3592.6532 | Fax 51 3589.8559 =  
 SÃO LUIZ GONZAGA Fone 55 3352.1822 | Fax 55 3352.2959 = TAQUARA Fone 51 3542.1183 | Fax 51 3541.3313 =  
 TORRES Fone 51 3626.1031 | Fax 51 3664.2489 = TRAMANDAÍ Fone 51 3361.2277 = TRÊS PASSOS  
 Fone 55 3522.2516 | Fax 55 3522.2088 = URUGUAIANA Fone 55 3412.4266 | Fax 55 3411.3940 = VACARIA  
 Fone 54 3232.8444 | Fax 54 3231.2277

**SUPORTE ART 0800.510.2100****POSTOS DE ATENDIMENTO**

DOM PEDRITO Fone/Fax 53 3243.1735 = ENCANTADO Fone/Fax 51 3751.3954 =  
 SÃO JERÔNIMO Fone/Fax 51 3651.5076 = SINTEC-RS Fone/Fax 51 3226.2977 = SMOV Fone/Fax 51 3320.2290

**CONSELHO**  
em revista**Ano IV - N° 47 - Julho 2008**

A Conselho em Revista é uma publicação mensal do CREA-RS.  
 marketing@crea-rs.org.br / revista@crea-rs.org.br

Gerente de Comunicação e Marketing: Eladir Andrade Rodrigues (Reg. 4.137)

Editora e Jornalista Responsável: Jô Santucci (Reg. 18.204)

Colaboradores: jornalista Tatiane Lopes de Souza (Reg. 12.272)  
estagiária Evelize Cristina SilvaAdequação do projeto e produção gráfica: Stampa Design - Fone: (51) 3023.4866 - stampa@stampadesign.com.br  
Tiragem: 45 mil exemplares**Comissão Editorial**

Coordenadora eng. química Liliانا Amaral Férís; eng. civil Jefferson Luiz de F. Lopes; arquiteta Gislaine Vargas Saibro;  
 eng. elétrico Oldemar Reis Sebalhos; eng. florestal Luiz Alberto Carvalho Júnior;  
 eng. industrial Alfredo Reinick Somorovsk; geólogo Adelar José Strieder; eng. agrônomo Moisés de Souza Soares.

O CREA-RS, a Conselho em Revista, assim como as Câmaras Especializadas  
 não se responsabilizam por conceitos emitidos nos artigos assinados neste veículo.

# Sumário

<b>Cartas</b> .....	<b>4</b>
<b>Editorial</b> .....	<b>5</b>
<b>Entrevista</b>	
Eng. civil Marcelo Takaoka, membro do Conselho Brasileiro de Construção Sustentável.....	6
<b>Notícias CREA-RS</b> .....	<b>8</b>
<b>Matérias Técnicas</b>	
O futuro dos transportes no Brasil passa pelas hidrovias .....	13
Corroídas pelo tempo, pontes requerem cuidados especiais. E urgentes .....	17
<b>Memória</b>	
João Pessoa: uma ponte com vida .....	19
<b>Caixa de Assistência</b>	
Parceira no aprimoramento dos profissionais .....	20
Auxílio Reembolsável Natalidade – RB9 .....	21
<b>Novidades Técnicas</b> .....	<b>22</b>
<b>Livros &amp; Sites</b> .....	<b>24</b>
<b>Cursos &amp; Eventos</b> .....	<b>25</b>
<b>Artigos Técnicos</b>	
O Rio Grande do Sul pode produzir cana-de-açúcar e etanol? .....	26
Cursos de engenharia civil – a sobrevivência se chama qualidade de ensino .....	27
Arquitetura e sustentabilidade .....	28
Resolução Conama 396 – Classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas.....	29
40 anos do Congresso Florestal Estadual .....	30
Norma nº 15/97 da Câmara Industrial – CREA-RS – versão 2008 .....	31
Reciclagem de pós-metálicos para posterior utilização na forma de briquetes – sustentabilidade garantida .....	32
<b>Mercado de Trabalho</b> .....	<b>33</b>
<b>Indicadores</b> .....	<b>34</b>

**EDIÇÃO N° 47**

Hidrovias: um caminho para o desenvolvimento



# Cartas



## Meio ambiente

Gostaria de ver mais informações e textos sobre a profissão de Técnico em Meio Ambiente na *Conselho em Revista*.

**Vanderlei Boni**

Técnico em Meio Ambiente  
Canoas-RS

Sou técnico em Agropecuária, formado pela Escola Estadual Celeste Gobbato, de Palmeira das Missões, recebo a *Conselho em Revista* desde a primeira edição e gosto muito das matérias, principalmente as de técnicas relacionadas ao meio ambiente e conservação. Gostaria muito que a revista enfatizasse a profissão de Técnicos Agrícolas/Agropecuária, assim como enfatiza as outras. Também merecemos uma página com matérias exclusivas, afinal fazemos parte do CREA em grande número.

**Felipe de Oliveira**

Técnico em Agropecuária e Biólogo  
Nonoai-RS

*Prezados técnicos*

*Agradecemos o contato e vamos levar sua sugestão para a reunião de pauta, lembrando que os técnicos, assim como todos os profissionais ligados ao CREA, são sempre consultados para nossas matérias.*

## Conselho em Revista

Sou leitor da revista, que recebo em minha casa; porém quando transferi o endereço de correspondência de Santa Maria para Charqueadas, houve um pequeno erro. O endereço de rua, CEP e bairro estão corretos, porém a cidade ainda permaneceu como sendo Santa Maria, por isso peço a substituição da cidade, Santa Maria para Charqueadas. Mesmo com o erro a revista está chegando até minha casa. Aproveitando a ocasião, sou coordenador do curso Técnico em Mecatrônica do Cefet-RS – unidade de Charqueadas, como leitor e conhecedor das boas reportagens que a revista publica mensalmente, gostaria de colocar à disposição dos alunos essa bibliografia. Se for possível o envio gratuito, ficaremos gratos.

**Prof. Frank Gonzatti, MSc**

Coordenador do curso de Mecatrônica/Cefet-RS  
Unidade de Ensino de Charqueadas



Estou cursando Engenharia Química e gostaria de receber a revista, pois li uma edição e achei fantástica. Uma interação e visão da profissão com o cotidiano.

**Willian Feltrin**

Estou enviando este e-mail devido ao interesse no recebimento da revista do CREA em minha residência, pois sou estudante do curso de Engenharia de Alimentos.

**Gabriela Wendt Farias**

Porto Alegre

Gostaria de saber a respeito de um artigo colocado na *Revista* do mês de maio de 2007, n° 33, que diz respeito a uma máquina de moagem de resíduos da construção civil. Gostaria de saber onde poderia encontrar valores sobre essa máquina?

*Favor acessar o site:*

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

Sou estudante do curso Tecnológico de Gestão Ambiental da Unopar e a professora nos passou o e-mail para solicitarmos a *Revista*. Eu gostaria de recebê-la, pois acho muito interessantes os assuntos, principalmente porque são relacionados ao meio ambiente. Se for atendida, agradeço. Linha Alto Paraíso – Pinhal/RS.

**Camila Ribeiro**

Estou cursando o 8º semestre de Engenharia de Produção na Unisinos. Gostaria de receber a *Conselho em Revista*.

**Paulo Roberto dos Reis Filho**  
Novo Hamburgo-RS

Solicito as edições da *Conselho em Revista* que há três meses não recebo.

**Eng. Mecânico Fabiano Valente Nunes**

*Solicitação atendida*

**Escreva para a *Conselho em Revista*.**

**Mande sua carta para**  
Rua Guilherme Alves, 1010  
Porto Alegre - RS - CEP 90680-000

**ou envie e-mail para:**  
[revista@crea-rs.org.br](mailto:revista@crea-rs.org.br)

**Por limitações de espaço**  
os textos poderão ser resumidos.

Eng. agrônomo Gustavo André Lange | Presidente do CREA-RS



## Preocupação com a qualidade e a economia do Estado e do país

acomodar, nos desafia a persistir neste caminho, procurando, passo a passo, os demais troféus, numa hierarquia de eficiência e excelência, reorganizando setores e processos, otimizando recursos humanos e materiais, preocupando-nos com questões como a sustentabilidade e a inserção na sociedade gaúcha.

Os temas que preocupam o cidadão também nos preocupam como Instituição. Afinal, é pelas mãos dos profissionais da área tecnológica, registrados no CREA-RS, que passa cerca de 70% do PIB gaúcho. Questões econômicas afetam diretamente o mercado de trabalho, o comportamento do consumidor e redirecionam investimentos.

Preocupa a todos nós a tendência de alta da inflação no país, o que contraria as previsões iniciais do governo para os próximos meses e o ano que vem. A persistir este crescimento dos índices, poderá ficar comprometido o desenvolvimento do Brasil, afetando, principalmente, os setores mais pobres da população, cuja renda reduzida já dificulta o consumo de bens.

Os juros em alta também influenciam para que o quadro, nos próximos meses, se agrave em termos de perda do poder aquisitivo pelo cidadão, gerando retração nos mercados, com conseqüente diminuição dos investimentos.

Sabemos que as principais causas deste ressurgimento da inflação vêm do exterior; impulsionadas pela crise imobiliária norte-americana, pela disparada no preço do barril de petróleo e pela escassez mundial de alimentos, cujos preços inflacionaram com o aumento das áreas plantadas de cereais utilizados na fabricação de combustíveis.

É o poder econômico se infiltrando e comprometendo o desenvolvimento social das nações. É imperativo que os governantes, tanto da União, como do Estado, estejam preparados para enfrentar essas dificuldades, editando medidas que reduzam o impacto da inflação sobre a economia e sobre a vida do cidadão comum.

Com a volta de índices maiores de inflação, retornariam a corrosão nos salários, a imprevisibilidade de gastos nos empreendimentos, a inadimplência junto às instituições bancárias, a redução de prazos para financiamentos e a alta de juros nas operações de empréstimo e financiamentos, entre outras conseqüências, como as que afligiram os brasileiros há bem poucos anos.

Atento, o CREA-RS acompanha as mudanças no cenário do país e do Estado, procurando manter seus profissionais informados e orientados sobre os desdobramentos de uma crise que se avizinha.

Retornando à Presidência do CREA-RS e a este espaço na *Conselho em Revista*, apresentamos nossos agradecimentos a todas manifestações de apreço recebidas dos colegas e, principalmente, à diretoria do Conselho pelo excelente trabalho desenvolvido, em termos da gestão, durante parte do mês passado. Estamos de volta ao comando do CREA-RS desde o dia 23 de junho. E já no dia 1º de julho comparecemos, no salão de exposições da Fiergs, à solenidade em que recebemos a Medalha de Bronze que a Instituição conquistou no Prêmio Qualidade RS 2008 do Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade (PGQP).

Para a diretoria, foi mais que uma premiação. Foi uma importante conquista transformar o CREA-RS no primeiro Conselho profissional a obter tal distinção. Acreditamos na qualidade como um norte para a prestação de serviços e a fiscalização exercida pela Instituição. O prêmio, antes de nos

*Nossos parabéns a estes profissionais!*

O CREA-RS saúda estes dedicados profissionais, responsáveis por informações que facilitem a vida da sociedade.



**CREA-RS**  
Um Conselho Para Todos

# Eng. civil Marcelo Takaoka, membro do Conselho Brasileiro de Construção Sustentável

Jô Santucci | Jornalista

**Responsável por 15% do Produto Interno Bruto (PIB) do país, é também a construção civil que presta contas altas por impactos sociais e ambientais significativos. O custo ambiental de um empreendimento, como impacto na vida em seu entorno, gastos de água e energia elétrica, será sentido por toda a sociedade ao longo de sua vida útil. Diante dessa realidade, o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS), organização sem fins lucrativos, promove o desenvolvimento sustentável por meio da geração e disseminação de conhecimento e pela mobilização da cadeia produtiva da construção civil, seus clientes e consumidores. Reflexões e exemplos bem-sucedidos foram abordados pelo engenheiro civil Marcelo Takaoka, membro do CBCS, em palestra técnica promovida pelo CREA-RS. Ele também conversou com a *Conselho em Revista***

**Conselho em Revista – O que é o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável?**

**Marcelo Takaoka** – É uma iniciativa de 80 pessoas, entre empresários, acadêmicos, consultores do setor da construção civil e pessoas de fora desse setor, como ambientalistas ou representantes do setor de responsabilidade social, como o Instituto Ethos, sem fins lucrativos, que visa promover o desenvolvimento sustentável por meio da geração e disseminação de conhecimento e pela mobilização da cadeia produtiva da construção civil, seus clientes e consumidores. Queremos reunir as melhores práticas na construção sustentável para disseminar esse conteúdo. A idéia é colocar tudo isso no nosso site para que os profissionais da área possam encontrar informações sobre projetos de construção sustentável. Acreditamos que as questões da construção civil têm de ser vistas de uma forma mais sistêmica e não só dentro do setor da construção civil. Por isso, queremos criar uma cultura na qual cada profissional envolvido cobre do outro a mesma postura. Ou seja, o projetista deve exigir do planejador um trabalho que incorpore a sustentabilidade, o construtor deve exigir o mesmo do planejador e assim por diante. É necessário ter um conhecimento sobre o que acontece ao redor do setor da construção civil, para que se consiga implementar práticas mais eficientes no sentido de usar

melhor os recursos naturais e ao mesmo tempo prover mais qualidade de vida, prazer e felicidade para as pessoas.

**CR - O que são construções sustentáveis?**

**Takaoka** – Em tese, seriam construções que consumiriam recursos de acordo com a capacidade de regeneração do planeta. Se me perguntar se existe alguma construção sustentável dentro da área urbana de Porto Alegre, eu acho que não. O que podemos fazer é ter cidades sustentáveis. O que significa que, dentro de sua área de abrangência, elas deveriam possuir barragens que gerariam energia para dar suporte às necessidades das pessoas que moram na região. A cidade também poderia seqüestrar todo o carbono retido por ela nos combustíveis fósseis, por meio do plantio de produtos agrícolas. Dessa forma, acho que existem algumas cidades sustentáveis no Brasil. Grandes consumidores que acabam emitindo de novo esses gases para o planeta são as cidades como São Paulo, Porto Alegre, que não têm esses perfis, são muito mais prestadoras de serviços, com indústrias.

**Deveria ser obrigatória a participação das administradoras prediais na concepção e na implantação dos edifícios, de forma que fossem levados em conta gastos mínimos de energia e água, mantendo a qualidade do ambiente para seus usuários**

**CR – Mas o Rio Grande do Sul é um grande produtor agrícola.**

**Takaoka** – É necessário, então, fazer um balanço de emissões no RS. Aliás, todos os Estados deveriam ter esta iniciativa. É importante que as regiões descubram e saibam onde estão suas emissões, qual a quantidade e como fazer para reduzi-las em deter-

minados setores ou regiões. A partir do momento que se tem esse mapa, é possível utilizar as ações tendo em vista reduzir da melhor forma as emissões de gás do efeito estufa do Estado.



TATIANE LOPES DE SOUZA

**Takaoka: Ao longo de 50 anos, um prédio sustentável gastaria 80% menos em custos de operação e de manutenção**

**CR – Qual seria o papel das construtoras ou das administradoras prediais na questão de prédios sustentáveis?**

**Takaoka** – Muitos trabalhos apontam o setor da construção civil como um grande vilão do meio ambiente. Em média, porém, 80% do impacto de um edifício derivam de sua utilização e não de sua construção. Na maioria das vezes, a empresa responsável pela construção não é a mesma que administra o edifício. A falta de comunicação entre elas pode ser a causa de muitos custos pagos pelos moradores e até pela sociedade. Esse é um grande problema do setor da construção civil, porque tem pessoas que projetam, outras que constroem e outras, ainda, que administram o prédio. O setor deveria ter pelo menos essas três partes fundamentais trabalhando conjuntamente desde o início da concepção do produto. Futuramente, para se vender um prédio, será preciso ter a marca da administradora predial que vai operar o edifício. Essa marca será reconhecida

da pela competência ou não da operação do edifício, será mais um atributo de qualidade que o empreendedor agregará à sua construção. Essas administradoras prediais são fundamentais para induzir clientes a perceber a importância de um projeto planejado desde a sua concepção, com foco na sustentabilidade e na durabilidade do empreendimento. Portanto, deveria ser obrigatória a participação das administradoras prediais na concepção e na implantação dos edifícios, de forma que fossem levados em conta gastos mínimos de energia e água, mantendo a qualidade do ambiente para seus usuários.

#### **CR – A sustentabilidade, então, começa no projeto e no planejamento das obras e também no canteiro de obras...**

**Takaoka** – Você pode atuar em 100% das possibilidades para a sustentabilidade durante a sua concepção. A partir do momento que o projeto está feito, você atua no máximo em 15% durante a construção. Depois que o prédio está pronto você vai atuar na troca de lâmpadas, trocar algumas torneiras por outras mais eficientes, entre outras, mas aí você só tem uns 5% de imagem de atuação.

#### **CR – A construção sustentável é cara?**

**Takaoka** – Foi feita uma pesquisa em vários países, constando-se que um edifício sustentável custa de 20% a 30% a mais. Na realidade, o aumento de custo de um edifício que possui boa parte das práticas de sustentabilidade atuais deve ficar em torno de 5%. De qualquer forma, é uma falsa percepção daquilo que é mais caro. Naturalmente que existe um investimento inicial, mas depois se percebe o quanto se economiza no decorrer do tempo. As grandes companhias hoje já estão exigindo das administradoras melhores práticas de uso de energia e de água, pois elas já perceberam que os edifícios economizam significativamente os recursos do condomínio. Construções que foram preparadas para isso podem economizar 30% da água e 30% de energia. Além disso, há materiais como o concreto autolimpante, o que facilita a manutenção, diminuindo o uso de materiais de limpeza; ou seja, é menos frequente a limpeza, há uma economia no custo do condomínio também para a empresa que aceita pagar mais pelo edifício ou para a sua locação. Existem ainda diversas tecnologias disponíveis no mercado, como válvulas hídricas e vasos sanitários mais econômicos; e lâmpadas mais eficientes e uso da luz natural iluminam sem tirar o conforto. Gosto muito de contar uma curiosidade. Sabe por que as pessoas costumam deixar a torneira aberta? Porque a água escorrendo traz uma sensação de conforto muito grande e elas não percebem que estão desperdiçando.

Para resolver esse problema, já existe uma espécie de “redinha” para encaixar na torneira que reduz o desperdício em 60%, sem tirar a sensação de conforto.

#### **CR – É fácil encontrar esses materiais?**

**Takaoka** – Sim, mas é preciso informação e conhecimento. A maior reclamação das pessoas é aonde encontrar esses produtos. Um dos motivos da criação do CBCS é vir a ser o motor dessa rede de sustentabilidade, congregando – e ao mesmo tempo disseminando – todas as informações. Para isso, já criamos vários comitês – de materiais, de energia, de água. Estabelecemos também um comitê financeiro, para trabalhar junto aos bancos a possibilidade de induzirem mais sustentabilidade no setor da construção civil. As instituições financeiras têm força um pouco maior de indução, podem ganhar com isso um produto mais adequado para o futuro e, portanto, menos riscos de inadimplência; ou, se tiver inadimplência, menor risco de obsolescência do produto, que, portanto, mantém o mesmo valor.

**Sabe por que as pessoas costumam deixar a torneira aberta? Porque a água escorrendo traz uma sensação de conforto muito grande e elas não percebem que estão desperdiçando. Para resolver esse problema, já existe uma espécie de ‘redinha’ para encaixar na torneira que reduz o desperdício em 60%, sem tirar a sensação de conforto**

#### **CR – As certificações não geram mais custos para os empreendimentos?**

**Takaoka** – Se elas forem bem-feitas, os benefícios serão maiores que os custos. Algumas companhias já exigem a certificação, pois estão inclusive preocupadas com a imagem delas no exterior, brasileiras ou não. A Gerdau em São Paulo, por exemplo, se mudou para um prédio com certificação de sustentabilidade.

#### **CR – Como foi que um engenheiro civil se voltou para essas questões?**

**Takaoka** – Temos essa biodiversidade como preocupação em nossos projetos, contemplando questões ambientais. Desenvolvemos um produto chamado “Gênesis”, que é um desenvolvimento urbano que inclui aspectos como tratamento de água de esgoto, captação da água da chuva, utilização de energia renovável, etc. Foi um trabalho que nos fez repensar todas as técnicas existentes. Nele, apenas 16% do terreno poderia ser destinado a loteamento. Os outros 84% deveriam permanecer como floresta. Para isso, foram envolvidos profissionais de outras áreas, como agrônomos e ambientalistas. Construímos muros de arrimo e uma estrutura de concreto armada para preservar áreas de matas nativas. Cerca de 80 espécies vegetais foram introduzidas na mata, ao lado das mais de 60 que já existiam. Essas plantas ajudam a melhorar o solo da região e trazem sombra para o local. Ainda para preservar o meio ambiente, construímos uma ponte sem precisar desmatar a floresta, fizemos uma estação terciária de tratamento de esgoto e maximizamos o aproveitamento dos recursos hídricos usados pelo loteamento. Também houve benefícios indiretos, pois reflorestamos toda uma área que não seria usada pelos loteamentos. Com isso, ganhamos crédito de carbono. Dá trabalho, mas é muito gratificante você criar projetos, interagindo com diversos setores, como o madeireiro, de florestas, de qualidade de água, de uso racional de energia. Em cada porta aberta, você vai encontrar uma oportunidade de negócios com empresários.

#### **CR – Então, há uma consciência ambiental nas pessoas?**

**Takaoka** – Eu acho que às vezes falta um pouco de consciência. Na verdade, a maioria das pessoas está consciente. O que falta agora é a perda do medo do mundo novo, o medo de se sentir confortável e não querer sair de onde está, pois se está sempre no mesmo lugar. É preciso perder o medo de mudar o caminho e ir para outro que vai trazer mais oportunidade, mas que também pode fazer tropeçar na vida, porque é um caminho novo, um caminho desconhecido. Então, alguns têm de perder o medo do desconhecido, outros precisam de informação para entender qual é o caminho. E um terceiro modo é ter que fazer isso por obrigação e pela exigência. E esse é certamente o modo mais difícil, pois, quando se reage à imposição, vai fazer isso de má vontade, e a verdade é que não se faz nada bem-feito de má vontade, seguindo pelo caminho mais tortuoso e mais árduo.

# Notas

**“Temos recebido diversas manifestações positivas, tanto da comunidade acadêmica, quanto dos profissionais já registrados”**



ARQUIVO CREA-RS

Futuros formandos são o foco do projeto, que já está no quarto ano

Tornar o CREA-RS mais conhecido pela futura comunidade profissional é um dos objetivos do Projeto “Um Conselho para o Futuro”. Dirigido aos formandos, busca esclarecer quais são a missão, os objetivos, a estrutura organizacional, a atuação do Conselho, além de importantes tópicos da legislação profissional. Só no ano passado, foram realizadas 54 palestras, em 26 instituições de ensino do Rio Grande do Sul.

De acordo com o coordenador do curso de Engenharia de Produção da Unisc, eng. mecânico Flávio Thier, o projeto estabelece, desde cedo, um vínculo do futuro engenheiro com o seu órgão de classe, através do esclarecimento da sua importância e das diretrizes que regem uma atividade profissional ética e competente.



A arquiteta Ana Luísa Moreira Santana, assessora da Presidência, é a responsável pelo “Um Conselho para o Futuro”, que, durante os três anos de execução, atingiu cerca de 4.500 pessoas. “Temos recebido diversas manifestações positivas, tanto da comunidade acadêmica, quanto dos profissionais já registrados no CREA-RS”, afirma. Ao final de cada palestra, os participantes realizam uma avaliação para subsidiar mudanças e fortalecer a ação. Os resultados de 2007 revelam que 92,5% dos alunos aprovaram a iniciativa do projeto, através de conceitos Bom, Muito Bom e Ótimo. Com

respeito ao tema tratado, 96,04% deram sua aprovação. O conhecimento da atuação do CREA e da legislação profissional por parte dos formandos ficou entre Regular (39,80%) e Bom (29,76%). O domínio da palestrante sobre o tema e a capacidade de transmiti-lo tiveram avaliação favorável, com 97,39%, entre conceitos Bom e Ótimo. Dos participantes, 71,69% afirmaram, ainda, não conhecer nenhuma pessoa ligada ao CREA, antes da palestra com a arquiteta Ana Luísa. Em uma mesma análise das avaliações dos três anos do projeto, os índices mantiveram percentuais aproximados aos citados acima.

### Como saber mais sobre o projeto?

Mais informações pelo telefone (51) 3320.2281 ou pelo e-mail [ana.luisa@crea-rs.org.br](mailto:ana.luisa@crea-rs.org.br)



## CREAcred-RS

Plantando idéias Construindo alternativas

Cooperativa de Economia e Crédito Mútuo de Engenheiros, Arquitetos, Agrônomos e afins do Estado do Rio Grande do sul, uma instituição financeira que busca facilitar o acesso ao crédito e às demais operações financeiras a todos os seus cooperativados.

Informe-se pelo e-mail [creacred-rs@crea-rs.org.br](mailto:creacred-rs@crea-rs.org.br)

Rua Guilherme Alves, 1010 - 2º andar Porto Alegre - RS - Fone: 3320-2276



## Placa de identificação do profissional na obra

A partir do dia 1º de agosto, o CREA-RS intensificará a cobrança de placa de identificação do profissional responsável técnico nas obras. O artigo 16 da Lei 5.194/66 é claro ao determinar que enquanto durar a execução de obras, instalações e serviços de qualquer

natureza, são obrigatórias a colocação e manutenção de placas visíveis e legíveis ao público, contendo o nome do autor e co-autores do projeto, em todos os seus aspectos técnicos e artísticos, assim como os dos responsáveis pela execução dos trabalhos.

### Conteúdo mínimo da placa

Nome do profissional; título do profissional; número de registro no CREA e atividades técnicas pelas quais esteja assumindo a responsabilidade técnica. A placa não tem tamanho mínimo, desde que seja legível e visível ao público.

## Junho foi o mês de treinamento das Comissões Especializadas

LETICIA ROTA



Ao todo, 180 membros de Comissões receberam treinamento

Foi realizado, no Plenário do CREA-RS, dias 6, 12 e 19 de junho, o treinamento das Comissões Especializadas das Inspetorias, edição 2008. A ação contou com o apoio dos departamentos de Fiscalização, Jurídico e Executivo das Câmaras, que expuseram suas principais funções dentro do Sistema. Os membros das Comissões receberam, também, treinamento prático sobre o roteiro para análise e instrução dos processos, dentro de suas respectivas Câmaras Especializadas.

Conforme explanação do eng. civil Marcus Vinícius do Prado e do eng. agrônomo Bernardo Luiz Palma, coordenador e coordenador adjunto das Inspetorias, respectivamente, as Comissões Especializadas têm como função principal a discussão de questões de suas atividades, em especial a fiscalização de suas profissões, além de propor um planejamento eficiente da atuação dos agentes fiscais para o conseqüente aprimoramento da fiscalização. As Comissões são compostas por profissionais da jurisdição da Inspetoria e eleitos pelo universo de profissionais da área de abrangência da Inspetoria. O mandato é de dois anos, sendo um terço renovado anualmente.

Participaram das três etapas do evento cerca de 180 membros de Comissões. No dia 6, receberam treinamento as áreas de Agronomia, Geologia, Florestal e Civil; no dia 12, Arquitetura, Química e dia 19, foram treinadas as Comissões das áreas de Civil, Industrial e Elétrica.

## Estande do CREA-RS nas feiras de agosto

As próximas feiras com a presença de estande institucional do CREA-RS serão realizadas no mês de agosto. Durante os eventos, o Conselho presta um importante serviço à comunidade e aos profissionais, esclarecendo dúvidas sobre a área tecnológica e a sua atuação junto à sociedade gaúcha.

### Expointer

De 30 de agosto a 7 de setembro, será realizada em Esteio, em parceria com a Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Sapucaia do Sul e Esteio (Sease), a Exposição Internacional de Animais, Máquinas, Implementos e Produtos Agropecuários. Mais informações pelo site [www.expointer.rs.gov.br/expointer](http://www.expointer.rs.gov.br/expointer)

### Construsul

A 11ª edição da Feira da Indústria da Construção acontecerá de 6 a 9 de agosto, em Porto Alegre. Saiba mais sobre a feira em [www.feiraconstrusul.com.br](http://www.feiraconstrusul.com.br)

### Febramec

Considerada a mais importante feira do setor metalmeccânico na Região Sul, a Febramec será realizada de 12 a 16 agosto, em Caxias do Sul, em parceria com a Associação de Engenheiros, Arquitetos, Agrônomos, Químicos e Geólogos de Caxias do Sul (Seaaq) e com a Associação Sala de Arquitetos. Veja o site oficial da feira: [www.febramec.com.br](http://www.febramec.com.br)

### Construmóveis

A 12ª Mostra da Construção, do Mobiliário, da Arquitetura e Decoração de Passo Fundo será realizada de 29 de agosto a 7 de setembro, em parceria com a Associação de Engenheiros e Arquitetos de Passo Fundo (Aeapf).



ARQUIVO CREA-RS

Estande do Conselho na Fenadoce, realizada de 4 a 22 de junho

# Notas

## Palestra sobre construção sustentável lota Plenário do CREA-RS

“Há perspectiva de ganho real para quem aplicar em ações de sustentabilidade em suas construções.” É o que afirma o engenheiro civil Marcelo Vespoli Takaoka, mestre em engenharia civil e membro do Conselho Brasileiro de Construção Sustentável, em palestra no CREA-RS. O especialista alertou que, no Brasil, apenas cerca de 10% das empresas do setor desenvolvem ações nesse sentido, a exemplo da maioria dos demais países. Coerente, disse que é preciso dar tempo para que as pessoas compreendam e se engajem neste esforço, admitindo que ainda não se considera “um empresário sustentável”. E acrescentou: “Um dia, quero impactar menos o planeta com minha atividade profissional”.

Takaoka iniciou sua exposição sobre Construção Sustentável, no dia 25 de junho, falando a mais de 120 pessoas no Plenário do Conselho, citando o professor norte-americano Peter Senge, que afirma que “ninguém tem conhecimento do todo”. Tanto problemas quanto soluções são fragmentados. Por isso, ações nesse sentido exigem “equipes multidisciplinares, um conhecimento disseminado, ambiente propício e foco nos resultados”. Com a globalização – alertou –, os riscos para o planeta são sistêmicos e atingem a todos os países. Dentro do atual cenário mundial, há rupturas que influenciam a vida em todas as nações, como o desenvolvimento de novas tecnologias, as

alternativas energéticas, a alta no preço dos alimentos, os modos de transporte, a escassez da água potável, as telecomunicações, a crise imobiliária norte-americana e o crescimento econômico de China e Índia. Diante disso, todos os empreendimentos, hoje, têm que considerar três aspectos; o social, o econômico e o ambiental.

O palestrante lembrou que a construção civil, em especial os edifícios, é responsável por 10% do PIB mundial (15% no PIB brasileiro). Esse setor, segundo explicou, consome, durante a construção e uso do prédio, 40% dos materiais produzidos pela sociedade; 25% da energia gerada,

20% da água disponível, ao mesmo tempo que gera 30% do lixo sólido.

O crescimento econômico tem feito crescer a demanda por moradias e novas plantas industriais e pólos comerciais. Hoje, o mercado está bastante aquecido, então não há necessidade de inovar muito, nem de buscar novas tecnologias, para vender o produto, ressaltou Takaoka. “No futuro, será necessário buscar a diferenciação ao projetar-se edifícios, de modo a contemplar o uso mais eficiente da energia e mais racional da água, possibilitando melhorar as condições de vida do ocupante e reduzir os gastos de manutenção do prédio”, concluiu.



TATIANE LOPES DE SOUZA

Mais de 120 pessoas interessadas em sustentabilidade ouviram Takaoka

## Eleições do Sistema homologadas em 29 de agosto

O resultado das Eleições 2008 do Sistema Confea/Creas e Mútua será homologado em 29 de agosto, em Plenária a ser realizada na sede do Conselho Federal, em Brasília. O edital de homologação será publicado dia 2 de setembro, pela Comissão Eleitoral Federal (CEF). Os eleitos, presidente do Confea, eng. civil Marcos Túlio de Melo, presidente do CREA-RS, eng. civil Luiz Alcides Capoani, e o diretor-geral da Mútua-RS, arq. e eng. de segurança Osni Schroeder, tomarão posse em janeiro de 2009. Os interessados na cobertura completa das eleições podem acessar o site do Confea ([www.confea.org.br](http://www.confea.org.br)) e acompanhar as informações por Estado.



## ERRATA

O termo “licencia”, utilizado no título da nota publicada na página 9 da edição 46 da *Conselho em Revista*, quando se refere à desincompatibilização do eng. agrônomo Gustavo André Lange da Presidência do CREA-RS, foi indevidamente empregado, considerando o aspecto legal do ato. No entanto, no corpo do texto, a caracterização do fato está correta.

## CREA-RS incentiva o desenvolvimento da Câmara de Mediação e Arbitragem



EVELIZE CRISTINA SILVA

Colaboradores do CREA-RS no curso sobre conflito e negociação cooperativa

Foi realizado no Plenário do CREA-RS, no dia 30 de junho, o curso Administração de Conflitos e Negociação Cooperativa, ministrado pelo engenheiro civil Daniel Lopes de Moraes, especializado em Psicologia do Trabalho, Mediação e Arbitragem e Negociação. Todos os departamentos do Conselho, através de representantes, tiveram a oportunidade de participar do evento.

O palestrante falou sobre os métodos extrajudiciais de administração de conflitos, especialmente da negociação cooperativa, propiciando aos participantes conhecimentos capazes de melhorar o desempenho na gestão de conflitos em suas atividades do dia-a-dia e oportunizar melhor compreensão dos benefícios dos institutos da Mediação e da Arbitragem.

Esse curso foi promovido pela Câmara de Mediação e Arbitragem (CMA) do CREA-RS, que vem recebendo incentivos da atual Diretoria da autarquia para intensificar o seu desenvolvimento. A CMA funciona como um fórum especializado em questões que envolvem atividades abrangidas pelo Sistema Confea/Creas e visa soluções, através de mediação ou da arbitragem, conforme dispõe a Lei nº 9.307/96.

Qualquer pessoa que efetivar um contrato, envolvendo bens disponíveis, pode utilizar a arbitragem como meio de resolver seus litígios. Para usarem a CMA do CREA-RS, as partes devem incluir no contrato ou em documento apartado a cláusula compromissória cheia. Mesmo sem a cláusula compromissória, qualquer das partes interessadas pode buscar nessa Câmara uma alternativa para a solução das divergências.

Mais informações pelo fone (51) 3320.2155, no e-mail [arbitragem@crea-rs.org.br](mailto:arbitragem@crea-rs.org.br) ou, ainda, diretamente na sede do Conselho, em Porto Alegre.

## Conselho é Medalha de Bronze no Prêmio Qualidade RS 2008

Na noite de 1º de julho, no Centro de Exposições da Fiergs, o presidente do CREA-RS, eng. agrônomo Gustavo Lange, recebeu a Medalha de Bronze referente à conquista da Instituição na 13ª edição do Prêmio Qualidade RS 2008 do Programa Gaúcho de Qualidade e Produtividade (PGQP). O CREA-RS é o único Conselho profissional premiado até então. Ao todo, 94 organizações receberam troféus Diamante, Ouro, Prata e Medalhas de Bronze. Criado há 15 anos, o programa é uma iniciativa dos setores privado e público para a divulgação e implantação de ferramentas de gestão pela qualidade.

Mais de 5 mil pessoas, entre funcionários das organizações premiadas, autoridades e jornalistas, prestigiaram o evento, cuja abertura entusiasmou os presentes ao trazer a apresentação do grupo circense gaúcho Tholl. O presidente do Conselho Diretor do PGQP, Joal Teitelbaum, afirmou que todos que estão juntos com o PGQP são protagonistas da Olimpíada da Qualidade. “Nesta competição foram vencidos os desperdícios, as perdas e os prejuízos. As pessoas – mais de 1 milhão – envolvidas no Rio Grande do Sul com a Qualidade, incluindo os setores Público, Privado e Terceiro Setor, são as grandes vencedoras!”, salientou. Teitelbaum lembrou que esses profissionais são o início, meio e fim de todo o processo da Qualidade e fez referência ao fato de que, das 25 empresas de Classe Mundial no Brasil, sete estão no Rio Grande do Sul.

Com balões, alegria e orgulho, cerca de 50 colaboradores do Conselho assistiram à premiação daquele que é considerado, pelos gaúchos, o Oscar da Qualidade. Sentiram-se homenageados, pois a qualidade não é uma conquista pessoal, mas uma responsabilidade de todos.

Para o presidente Lange, a medalha coloca o CREA-RS em um patamar mais elevado. “O desafio, agora, é, além de manter a conquista para os próximos anos, aumentar ainda mais o comprometimento do Conselho com os profissionais registrados e com a sociedade, em termos de planejamento de ações, cumprimento de metas e melhoria dos serviços prestados”, concluiu.



TATIANE LOPES DE SOUZA

CREA-RS é o primeiro Conselho profissional a receber o prêmio

Na coluna deste mês, não dissertaremos sobre os Fundamentos da Excelência. Vamos falar a respeito da mais significativa das energias, a Fé. Segundo Michael Hammer, “uma companhia não é definida por seus produtos e serviços, mas por seus processos”. Mas eu prefiro definir que uma companhia é definida por seus insumos, processos, produtos/serviços e pelas pessoas que a compõem.

Levando em conta que qualidade é a opinião que o seu cliente tem sobre aquilo que você faz, feito por pessoas, para atender pessoas, esta característica passa a ser fator preponderante no sucesso de qualquer organização. Sendo assim, definimos seus Fundamentos como:

- Foco no Cliente
- Fatos e Dados
- Controle do Processo
- Ação Preventiva
- Ciclo PDCA
- Itens de Controle e de Verificação
- Melhoria Contínua
- Padronização
- Administração Participativa

E seus fatores básicos são:

- Motivação
- Trabalho em Equipe
- Respeito
- Liderança
- Crescimento do Ser Humano
- Educação e Treinamento
- Clima de Confiança
- Participação de Todos
- Crença nas Pessoas
- Comprometimento
- Fé

Patrick Townsend afirma que “Qualidade Total é quando todos conseguem tomar decisões que têm impacto sobre a empresa, e não quando alguns tomam decisões que têm impacto sobre todos”; e Kaoru Ishikawa define que uma empresa não é melhor nem pior que os seus empregados.

Essas afirmações fortalecem a nossa opinião de que as organizações de vanguarda neste mundo globalizado possuem em seus quadros pessoas comprometidas com a Missão, a Visão e com muita Fé.

Conscientes dessa importância, o presidente, eng. agrônomo Gustavo Lange, e sua diretoria não mediram esforços para proporcionar a toda a equipe de colaboradores do CREA-RS as melhores condições para o desenvolvimento de uma gestão pautada na qualidade.

“Não se pode falar em competitividade sem se contar com pessoas competentes e

dedicadas à tarefa de fazer de sua organização a melhor do mundo”, já dizia Vicente Falconi Campos.

E foi com esta orientação que a área operacional descobriu que, quanto mais encontramos prazer naquilo que fazemos, mais nos sobra energia para buscar a concretização de nossas metas.

Não se aprende a tocar piano apenas lendo a respeito. Aprende-se praticando, experimentando, tocando e aprimorando passo a passo com confiança, paciência, persistência e muita Fé.

“O sucesso ou o fracasso de uma empresa depende de como ela desperta o talento e energia das pessoas que emprega,” apregoa Thomas Watson Jr.

Ao conquistar a medalha do Prêmio Qualidade RS, do Programa Gaúcho da Qualidade e Produtividade (PGQP), nível I, competindo com empresas privadas, atingimos a tão esperada maturidade operacional, fruto de uma gestão que acreditou, teve Fé nos seus comandados, transferindo a estes talento, comprometimento

e energia, fatores decisivos desta conquista que ficará marcada de forma definitiva na história do nosso Conselho.

Esse objetivo foi alcançado, aprendemos a conhecer os caminhos que nos levaram às inconformidades e às padronizações, na busca do refinamento de nossos processos. Muito foi feito, mas muito ainda precisa ser aperfeiçoado, nesta busca constante da melhoria contínua.

Temos esperança de que a nova gestão tenha a mesma Fé que estamos vivenciando, pois acreditamos que a busca pela excelência torna-se cada vez mais acentuada como mais uma das necessidades dos gestores, colaboradores, fornecedores, profissionais e da sociedade gaúcha. “Quando falamos das necessidades dos seres humanos, estamos falando sobre a essência de suas vidas”, afirma A. H. Maslow.

Aproveito para cumprimentar todos os diretores e ex-diretores, conselheiros e ex-conselheiros, inspetores e ex-inspetores, atuais e ex-membros de comissões, profissionais do Sistema e todos os meus colegas de trabalho pela premiação recebida, resultado do comprometimento e da Fé em nossa equipe.

Até esta etapa, a missão está cumprida. Nossa Visão começa a ser materializada, já somos referência nos serviços prestados; a partir de agora, vamos lutar para conquistar o reconhecimento da sociedade.

**Eng. Luiz Carlos Garcia**  
Superintendente do CREA-RS

## ENTIDADES DE CLASSE

### ARES promoveu seminário em abril



A Associação Sul-Rio-Grandense de Engenharia de Segurança do Trabalho (ARES) organizou e realizou no dia 25 de abril um seminário que teve como tema a Atualização das Normas Regulamentadoras e da Legislação sobre Segurança no Trabalho. O objetivo foi levantar assuntos ligados ao tema central e novidades em equipamentos de proteção, novas tecnologias e desenvolver debates na área.

Palestras apresentadas: Calçados de Proteção Orientados para Conforto e Performance, pelo Dr. engenheiro Eduardo Nabinger do IBTeC; Máquina Segura – Conforme NT-16/2005 e NR-12, pelo especialista em Soluções de Proteções de Máquinas Vladimir Kuse; Avaliação de Impacto Ambiental – Estudo de Caso na Análise de Propagação do Ruído Externo de Indústria, pelo eng. Edivaldo Pellizzaro Cordeiro; O engenheiro de Segurança do Trabalho na Proteção Contra Incêndio, pelo eng. Carlos Wengrover Rosa, e sobre NR-33 – Aplicabilidade x Controle de Incidentes no Campo Operacional, palestrou o eng. Fábio Rodrigo Bortolotti.

Participaram do Seminário 80 prevencionistas, tendo 84% de aprovação destes quanto ao atendimento das expectativas do evento e 81% quanto à contribuição do conteúdo apresentado na execução de suas atividades profissionais.

O evento foi possível graças ao apoio institucional do CREA-RS, tendo o assessor da presidência eng. agrônomo Cezar Léo Nicola representado o presidente eng. agrônomo Gustavo André Lange na abertura e composição da Mesa, da qual faziam parte o presidente em exercício da ARES, eng. Anselmo J. J. de Souza, o eng. Agr. Mário Hamilton Vilela, licenciado da presidência da entidade. O seminário também contou com o apoio da Revista Proteção, e patrocínio das empresas Automasafety, Conforto, CENCI/Epitéc, Prevenga, Resgate Médico.

A ARES agradece a todos os participantes e se coloca à disposição dos prevencionistas através do site [www.ares.org.br](http://www.ares.org.br)

# O futuro dos transportes no Brasil passa pelas hidrovias

Por Tatiane Lopes de Souza | Jornalista

O Brasil é costurado de um extremo a outro por importantes rios e lagos, além de possuir cerca de 8 mil km de costa. Naturalmente, o país teria potencial para ter nas hidrovias seu principal meio de transporte. Enquanto em outras nações a aposta nesse modal foi a grande proposta do século 19, aqui, o despertar para o entendimento de que transporte pelas águas, além de seguro e econômico, era sinônimo de menor impacto ambiental ocorreu muito tempo depois. No Rio Grande do Sul, algumas empresas da iniciativa privada estão, há alguns anos, investindo pesado para incentivar a utilização de hidrovias e transformá-la em uma opção realmente vantajosa e eficiente, principalmente para a logística de cargas

De acordo com o Ministério dos Transportes, o percentual de carga transportada em toneladas por quilômetros é predominantemente rodoviário, com 64%, em detrimento a 14% do aquaviário e 22% do ferroviário. Rea-

lidade bem diferente da encontrada em países como a Alemanha, onde o sistema hidroviário é qualificadamente desenvolvido, afirmam o engenheiro Milton Luiz Paiva de Lima, doutor em Engenharia de Produção com ênfase em Transportes, e a engenheira civil Raquel da Fonseca Holz, mestra em Engenharia Oceânica, ambos professores da Universidade Federal de Rio Grande (Furg). Segundo eles, no território alemão, há ligações entre quase todas as bacias hidrográficas. O governo preocupa-se com o modal e vem realizando largos investimentos em eclusas, diques, portos e dragagens. Além disso, todos os países desenvolvidos, com potencial para hidrovias, a transformaram em realidade. “Podemos citar a Holanda, a Bélgica, a França, a Suíça, o Canadá, a China e os EUA entre as regiões que possuem em comum a preocupação com o aproveitamento dos rios para o transporte”, dizem os especialistas.

Dentre as hidrovias que cortam o Brasil, as principais, ainda de acordo com o

Ministério dos Transportes, são a do Madeira, a do São Francisco, a Tocantins-Araguaia, a Paraná-Tietê e a Paraguai-Paraná. Estudos de 2008 da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq) revelam que há 27.420 km de rios navegáveis no Brasil, somados a uma potencialidade de 15.407,5 km de vias possíveis.

As hidrovias têm se apresentado como um modal alternativo, com ganhos expressivos em segurança, rentabilidade econômica e preservação ambiental. O transporte utilizando os rios (fluvial), os lagos (lacustre) ou o mar (marítimo) é 40% mais barato que o rodoviário e 20% mais econômico que o ferroviário, considerando a tonelada transportada. O engenheiro mecânico Otomar Alencastro, gerente de engenharia da Aracruz, uma das empresas que investe intensivamente nas hidrovias brasileiras para o transporte de madeira e de celulose, destaca a economia desse meio de transporte. “Com um litro de combustível, tendo como base



Aracruz aposta nas hidrovias para o transporte de madeira e celulose no RS

uma tonelada de carga, um caminhão consegue percorrer 25 km, um trem, 86 km, e um barco, 219 km.” Além do ganho financeiro, segundo o engenheiro, apostar nesse modal retirará das estradas, somente pela Aracruz, 100 a 150 caminhões por dia. “Menos caminhões nas rodovias, menos emissão de gás carbônico, um dos gases responsáveis pelo aquecimento global. Aliado a isso, auxilia no desentupimento dessa via, cada dia mais caótica, diminuindo a probabilidade de acidentes de trânsito”, enfatiza.

Alencastro revela que foram mais ambientais do que econômicos os motivos que levaram a Aracruz a apostar nas hidrovias. Ele explica melhor: “No Estado gaúcho, elas não recebiam fortes investimentos há muito tempo. A situação era precária para o regime de funcionamento da empresa, que opera 24 horas, durante 365 dias. A escolha pelas hidrovias exigiria investimentos altos em desassoreamento, construção de terminais, eclusas nos rios e embarcações. Além disso, não bastaria construir. Seriam necessários cuidados com a manutenção e a modernização do modal. Pelo alto valor empregado em infra-estrutura, seria mais vantajoso ter investido, em um primeiro momento, no transporte rodoviário, mas a preocupação com os impactos ambientais falou mais alto”, relata. Segundo ele, ainda, o governo precisa investir mais em desassoreamento e sinalização dos rios, tanto para navegação diurna quanto noturna, e na elaboração de uma carta náutica moderna.

A esse respeito, o Governo do Estado está lançando, através da Superintendência de Portos e Hidrovias do RS, edital de licitação para contratação de dragagem continuada por cinco anos. Isso significa que, em breve, o sistema hidroviário terá manutenção permanente, com a contratação de empresas de dragagem para fazer o desassoreamento do trecho que interliga os terminais do Delta do Rio Jacuí, o Porto de Porto Alegre e o Porto de Rio Grande.

Conforme dados da Aracruz, a empresa ocupará, até a conclusão dos investimentos, 25% da capacidade das hidrovias. “Abrimos espaço para que outras empresas, de grãos, contêineres e uma gama de outros produtos possam investir nesse modal também”, considera Alencastro. A produção atual de celulose da Aracruz é na ordem de 3,2 milhões de toneladas, mas há grandes perspectivas, com a meta de, até 2020, atingir 8,5 milhões de toneladas. A empresa está investindo, dentre outros, no projeto de expansão da Unidade Guaíba, que objetiva ampliar a sua capacidade para 1,8 milhão de toneladas de celulose por ano. Informações institucionais apontam que 50% da madeira chega-

rá à fábrica por hidrovias (via Rio Jacuí) e, para tanto, serão construídos três terminais fluviais, em Guaíba, Rio Pardo e Cachoeira do Sul. Está prevista, também, a construção de um terminal marítimo privativo, em São José do Norte, para o escoamento da celulose (pela Lagoa dos Patos).

De acordo com os especialistas da Furg, as hidrovias mais importantes no Rio Grande do Sul são formadas pelos rios Jacuí, Taquari, Sinos, Caí, Gravataí, Lago Guaíba, Laguna dos Patos, Lagoa Mirim e Canal São Gonçalo, que alcançam o Oceano Atlântico através da barra do Rio Grande. Complementam dizendo que esse complexo hidroviário interliga as zonas industriais, agroindustriais e agrícolas, passando pela Área Metropolitana de Porto Alegre (Ampa), que concentra 80% do Produto Interno Bruto gaúcho e mais de 80% da produção industrial.

## O potencial hidroviário do RS

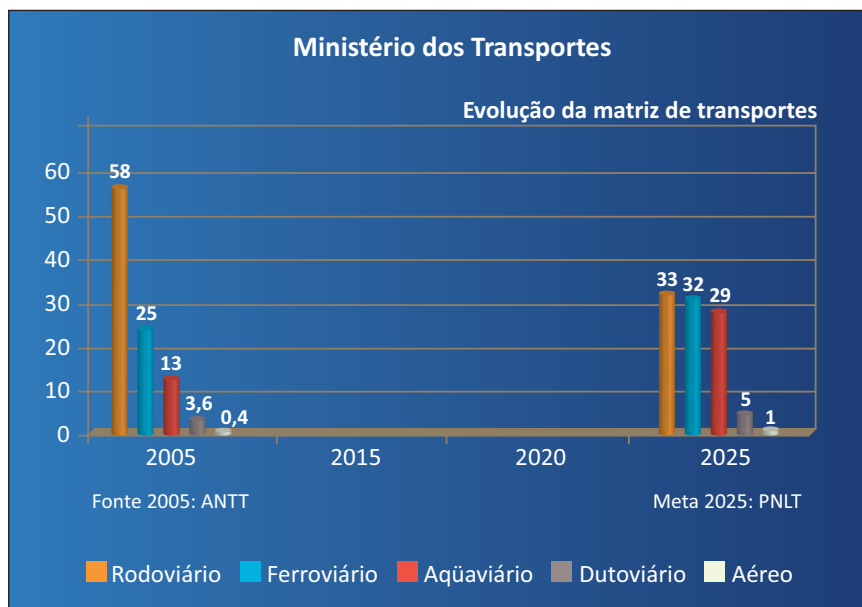
O diretor de Hidrovias da Superintendência de Portos e Hidrovias do RS (SPH), José Carlos Martins, afirma que a hidrovia mais desenvolvida do Brasil é a nossa. “Tem melhor infra-estrutura e movimenta maior tonelagem”, argumenta. Complementando a idéia, ele relata que, dentro do Estado, a principal é aquela que viabiliza o transporte

de cerca de 4,5 milhões de toneladas, interligando os rios Taquari, Jacuí, Gravataí, Lago Guaíba e Laguna dos Patos, entre os Terminais Privados, o Porto de Porto Alegre, o Porto de Pelotas e o Porto de Rio Grande.

Segundo tabela elaborada pela Antaq, o RS possui cerca de 600 km de rios navegáveis, mas possui outros 700 km com essa potencialidade, tendo por base a Bacia do Sudeste, formada pelos rios Jacuí, Taquari, Laguna dos Patos e Lagoa Mirim. Já a Bacia do Uruguai, que compreende os Estados de Santa Catarina e RS e engloba os rios Uruguai e Ibicuí, demonstra uma potencialidade a ser desenvolvida de 1200 km. Em termos de extensão de vias, os gaúchos possuem 2,2% em relação ao total nacional. A SPH-RS, no entanto, informa que a quilometragem de rios navegáveis e sinalizados no Estado é de 750 km.

Martins, que representa a SPH, órgão responsável por planejar, coordenar e fiscalizar os serviços de dragagem e balizamento dos canais de acesso aos portos e às vias navegáveis, acredita, ainda, que empresas como a Aracruz e a Votorantin Celulose e Papel, que também está apostando alto nas hidrovias, não só no Rio Grande do Sul, mas em outros Estados brasileiros, ao optarem por esse modal para o transporte de seus insumos, alavancam o sistema como um todo, trazendo benefícios para a economia gaúcha.





Fonte: Ministério dos Transportes

Milton Luiz Paiva e Raquel da Fonseca Holz, estudiosos da área de transportes da Furg e engenheiros civis, entendem que o governo deveria investir mais no setor hidroviário, especialmente, para o caso do transporte de grandes volumes a grandes e médias distâncias. Isso no Brasil inteiro. “Historicamente, os governos apostam mais no modo rodoviário. Entretanto, na avaliação econômica de projetos de transportes devem ser considerados os custos de operação e manutenção ao longo de suas vidas úteis, e nesses quesitos o modo hidroviário leva vantagem em relação ao rodoviário e também sobre o ferroviário”, explicam.

O ministro dos Transportes, Alfredo Nascimento, em entrevista à Associação Brasileira de Empresas no Setor de Trânsito (Abetrans), salienta que todas as obras incluídas no Plano de Aceleração do Crescimento (PAC) são relevantes para a logística do transporte brasileiro. Em relação à logística de cargas nas principais rotas de escoamento da produção nacional em direção aos portos do país e do exterior, ele destaca algumas. “Na carteira de obras do PAC, o setor hidroviário foi contemplado com projetos de grande relevância. A construção das eclusas de Tucuruí (TO) é imprescindível para o desenvolvimento do sistema hidroviário, principalmente para o aproveitamento econômico do grande potencial agropecuário, florestal e mineral da região. Após a construção das eclusas, será restabelecida a navegabilidade do Rio Tocantins, no trecho compreendido entre o porto de Vila do Conde, nas proximidades de Belém, até a foz do rio Araguaia, numa extensão de 780 quilômetros. As obras de dragagem e der-

rocamento na hidrovia Paraná-Paraguai vão possibilitar escoar a produção de grãos de Cáceres (MT) até o porto de Buenos Aires, baixando em muito o custo do transporte. A previsão da conclusão dos serviços é dezembro de 2009”, aponta.

O ministro dos Transportes reafirma que o modal predominante no Brasil é o rodoviário, conforme os dados já demonstrados pela reportagem. Segundo ele, dentre as ações do governo federal está o incentivo e investimento à multimodalidade na logística do país. “Estamos aprofundando a visão de integração e eficiência entre todos os modais. Esse é o futuro e o governo federal está fazendo o seu papel. Não é uma transformação que aconteça do

dia para a noite, mas não temos dúvida que chegaremos lá”, anuncia o ministro. A *Revista Online*, de 2005, da Votorantin Celulose e Papel, traz estatísticas sobre esse assunto, ressaltando que o fluxo multimodal – rodoviário/hidroviário/rodoviário – é 11% mais barato do que o modelo rodoviário puro. Ratificando a idéia, Paiva de Lima e Fonseca Holz, mesmo entendendo que o Brasil poderia investir bem mais nas hidrovias, principalmente através da realização de infra-estrutura, como construção de eclusas, ampliação de profundidade de rios e a já referida melhoria das condições de sinalização, acreditam que o governo está realmente dando maior atenção ao papel desempenhado pelos modos de transportes em toda a rede logística, ou seja, ao uso integrado deles.

Ao focar o caso do RS, os professores da Furg apostam que o Estado tem reais possibilidades de um uso mais equilibrado dos modais. “Tanto as hidrovias, como as ferrovias, as rodovias, as aerovias e as dutovias podem se interligar para que haja uma matriz de transporte mais equânime. Possuímos potencial para desenvolver todas as modalidades conjuntamente”, dizem.

Para citar os custos socioambientais de transporte, incluindo acidentes, poluições atmosférica e sonora, consumos de espaço e de água, a Secretaria de Estado de Transportes, estatísticas de 2006, revela as informações:

Modais	US\$ / 100t / km
Rodoviário	US\$ 3,20
Ferroviário	US\$ 0,74
Hidroviário	US\$ 0,23

## Transporte Hidroviário

### Maior

- Eficiência energética
- Capacidade de concentração de cargas
- Vida útil da infra-estrutura
- Vida útil dos equipamentos e veículos
- Segurança da carga e controle fiscal

### Menor

- Consumo de combustível
- Emissão de poluentes (alterações climáticas e efeito estufa)
- Congestionamento de tráfego
- Número de acidentes
- Custo operacional
- Impacto ambiental
- Emissão de ruído

Fontes: A Antaq (2008), Ministério dos Transportes (2008), Secretaria de Estado dos Transportes (2006)

## Investir em hidrovias é menos impactante ao meio ambiente?

Quem responde a essa pergunta é o eng. químico Claudio Crescente Frankenberg, professor da Pontifícia Universidade Católica do RS (PUCRS). Sobre as vantagens e desvantagens ambientais que o investimento neste modal pode trazer, Frankenberg ressalta que qualquer empreendimento sempre terá aspectos positivos e negativos. “As hidrovias são basicamente bem menos agressivas à natureza que os demais tipos de transporte, porém depende do que deverá ser feito para a sua implantação. Em alguns casos, quando o número de modificações é grande, o impacto das ações sobre o ambiente também será.” Em outras palavras, o eng. químico explica que, para que vantagens e desvantagens de uma determinada hidrovia possam ser enumeradas, deve-se analisar caso a caso. “Qual via hídrica e transporte serão utilizados, qual o volume de carga transportado, e assim por diante. Devemos lembrar, de uma maneira geral, que os riscos ambientais no modal rodoviário podem ser mais significativos, mas como dito, depende de cada caso. Há situações, como, por exemplo, a implantação de hidrovias no Pantanal brasileiro que, provavelmente, poderão gerar assoreamento, derrubada de mata ciliar, dentre outros danos”, sintetiza.

Para ele, antes da escolha de determinado modal para a realização do transporte, tem de se ter em mente que é imprescindível o levantamento de todos os fatores envolvidos. “Existem situações nas quais o transporte rodoviário, em função da logística das matérias-primas e produtos, é mais adequado. Em outros casos, a via hidroviária é a melhor opção. Temos de levantar o consumo de combustível em uma situação e em outra, manutenção do transporte (caminhão ou embarcações), manutenção das vias (rios ou

estradas), e assim por diante. É fundamental que sempre que um projeto de hidrovia seja pensado, ou cogitado, realize-se um estudo de impacto ambiental, e somente após seja tomada a decisão final,” aponta.

De acordo com o professor Sergio Rocha Santos, do Departamento de Hidráulica e Saneamento da Escola de Engenharia da USP de São Carlos, a construção de uma hidrovia, quando bem planejada e projetada, tem muitos aspectos positivos, se comparada com a construção de infra-estruturas de estradas e ferrovias. “O principal é que tudo se passa em cima de um leito existente, que serve para transportar materiais. Em geral, os trabalhos realizados no rio, como dragagem e derrocamentos, são de pequena monta, considerada a extensão, e são realizados respeitando-se a natural evolução morfológica do rio. No caso de rios canalizados, ou seja, com barragens sucessivas, para o aproveitamento hidrelétrico, em geral, quase nada precisa ser feito ao longo da hidrovia”, esclarece. Santos salienta ainda que as obras fundamentais são as eclusas, ou obras de transposição de nível. As eclusas de navegação são formadas por uma câmara de nível variável, alimentada por montante, onde se liga com o reservatório formado pela barragem. “Para se ter uma idéia do uso de eclusas pelo mundo, a União Européia tem algo em torno de 700; a China tem cerca de 900 e os EUA por volta de 230. O Brasil não tem 20 eclusas, mesmo consideradas aquelas em construção. Em obras bem organizadas e dirigidas, como as que ocorrem em países desenvolvidos, os impactos negativos das hidrovias são muito pequenos ou quase inexistentes”, sinaliza.

Sobre os processos de dragagem, balizamento e derrocamento, etapas fundamentais para o desenvolvimento de uma hidrovia, Cláudio Frankenberg explica, ainda, que a dragagem deve ser realizada periodicamente para que possibilite uma manutenção dos balizamentos estabelecidos (trajeto a ser percorrido). Já o derroca-



FURG

**A engenheira Raquel da Fonseca Holz obteve o título de mestre, orientada pelo professor doutor eng. Milton Luiz Paiva de Lima, ao defender a dissertação que estudou a possibilidade de uso do modal hidroviário para transportar arroz pela Lagoa Mirim, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Oceânica da Furg**

mento é um dos maiores vilões ambientais, pois é o deslocamento de material rochoso, basicamente de margens ou de leitos rasos. “Tanto a dragagem quanto o derrocamento são etapas que devem ser bem projetadas para causar o mínimo de impacto, lembrando que sempre nestas etapas teremos mudanças no ambiente. As maiores influências estão nas margens e em alguns casos na fauna e flora do recurso hídrico que está sendo operado tecnicamente”, detalha.

Para finalizar, o estudioso alerta mais uma vez sobre a importância de um estudo de impacto ambiental, onde todos os fatores envolvidos, sejam eles ambientais, sejam econômicos ou sociais, possam ser levantados e mensurados para que o modal a ser utilizado seja o mais eficiente e correto possível. 🗣️





# Corroídas pelo tempo, pontes requerem cuidados especiais. E urgentes.

Por Eladir Andrade Rodrigues | Jornalista

As pontes do Rio Grande do Sul são muitas e a grande maioria delas já tem mais de 30 anos de uso. Estes equipamentos fundamentais da infra-estrutura de transportes são classificados, historicamente, junto com os túneis e os viadutos, como “obras de arte viárias especiais” e somam cerca de 1.500, dividindo-se a responsabilidade por estes acessos entre União e Estado. Apesar da designação imponente e de sua importância, a manutenção das mesmas é efetuada de forma pontual e quase nunca preventiva.

A manutenção de cerca de mil destas obras é de responsabilidade do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (Daer), “sendo realizada conforme a demanda”, como informa a assessoria de imprensa daquele órgão. Na maior parte dos casos, os 17 Distritos Operacionais (DOPs) realizam a manutenção das estruturas. Em alguns casos, a tarefa é repassada à Divisão de Obras Especiais (DOA), “que executa o levantamento do local, realiza a recuperação ou encaminha o serviço para licitação”.

Em 2004, estudos daquele Departamento mostram que apenas 4% das obras de arte especiais passaram por algum tipo de intervenção. A manutenção e a recuperação das pontes, túneis e viadutos têm atendimento condicionado à disponibilidade de recursos e de mão-de-obra, sendo que, em 2007, foram investidos, aproximadamente, R\$ 120 mil na manutenção e recuperação dessas estruturas, conforme informa a assessoria do Daer.

## Sérios problemas de conservação

O professor da UFRGS Dr. Luiz Carlos Pinto da Silva Filho, secretário executivo da Associação Brasileira de Patologia das Cons-

truções e membro do Laboratório de Ensaios e Modelos Estruturais (Leme), confirma que as pontes no Brasil, em geral, têm sérios problemas de conservação. “Infelizmente, a situação de ausência de priorização das atividades de manutenção se configura em muitos países, pois esses elementos não recebem a devida atenção, desde a sua criação, ficando freqüentemente abandonados, com pouca manutenção e sem ser objeto de inspeções periódicas”, ressalta. E acrescenta que, apesar dos valiosos esforços de alguns técnicos em órgãos públicos, a questão da manutenção e do monitoramento sempre foi relegada, e só começou a ganhar força nos últimos anos.

Confirmando a constatação de que este é um problema não só do Brasil ou do Estado, o professor lembra que somente na década de 80, nos Estados Unidos, é que teve início a implantação de Sistemas de Gerenciamento de Pontes, depois que se constatou que mais de 3/4 das estruturas estavam deterioradas ou eram, funcionalmente, deficientes ou obsoletas. “Desde então se desenvolveram rotinas de gerenciamento e manutenção muito mais intensas, mas que não conseguiram ainda sanar o déficit passado”, explica.

Na Europa, segundo Silva Filho, a situação é um pouco melhor, pois os tabuleiros de pontes tendem a receber impermeabilização, reduzindo as incidências de corrosão e deterioração por umidade.

## Necessidade de investimentos

Agora, em relação ao Brasil, o pesquisador espera que os investimentos do Plano de Aceleração do Crescimento (PAC), se efetivamente aplicados, ajudem a reverter o crônico problema de baixo investimento e falta de conservação prevalente no século 20.

Ele constata que a realidade no Brasil se alterou um pouco, a partir da privatização de algumas rodovias. “Naquelas concedidas à iniciativa privada, foram feitos alguns investimentos, mas, infelizmente, as obras de arte não foram tão contempladas quanto outros elementos”, lamenta, alertando para a necessidade de maior atenção com estas estruturas, “que se constituem em pontos críticos do sistema de transporte”.

Silva Filho argumenta que a perda, ou comprometimento, de uma ponte pode ter consequências extremamente sérias, como mostra a gravidade dos problemas advindos da perda de estruturas em Rio Pardo, da interdição da ponte entre Tramandaí e Imbé e, ainda, os transtornos provocados, recentemente, pelo acidente com a travessia sobre o Guaíba. O problema da fadiga, ressalta, é uma questão que vai demandar cada vez mais atenção, devido ao incremento do percentual de veículos pesados. “Muitas de nossas estruturas estão chegando a uma idade na qual os efeitos cumulativos dos carregamentos cíclicos (de trânsito pesado) vão começar a aparecer”, afirma.

Os fatores que mais prejudicam as pontes são os ambientes agressivos, a passagem de veículos pesados e a deterioração de juntas e aparelhos de apoio. Uma das alternativas que estão sendo estudadas pelo Laboratório da UFRGS é a relocação de juntas e diminuição do seu número, a fim de evitar que estas sirvam de caminho para a passagem de umidade e detritos, que comprometem a operação de aparelhos de apoio e o topo de pilares. Uma medida simples, como esta, ajudaria muito a preservar as obras, conforme ressalta o professor. “Gosto de brincar, afirmando que a simples aplicação de pintura impermeável é capaz de nos dar 30 anos a mais de vida útil de um equipamento destes. Embora a conta não seja precisa, o conceito é sólido”, garante.

Conjunto de pontes forma a Travessia Régis Bittencourt

Assim, graças a um esforço de diagnóstico da situação de Porto Alegre, efetuado nos anos 80, pela equipe do Leme, ao desenvolvimento de um plano de intervenção de longo prazo e aos esforços de várias administrações para implementar estas recomendações, foi possível intervir de forma inteligente e garantir que se tivesse, provavelmente, o estoque de estruturas em melhor estado do país, conforme revela o pesquisador. “Porto Alegre já foi reconhecida como exemplo nesta iniciativa e, hoje, é importante atualizar e ampliar esta política”, recomenda, colocando o laboratório à disposição, para colaborar, visando estender esta boa prática para todo o estado e para todo o país, “antes que comecemos a ter surpresas desagradáveis, devido ao descaso com as pontes.

## A prevenção é o melhor remédio

Para o pesquisador Silva Filho, da UFRGS, o poder público e as concessionárias deveriam investir seriamente em programas de diagnóstico, manutenção e acompanhamento das obras de arte viárias. “Isto reduziria riscos, aumentaria a vida útil e evitaria intervenções emergenciais, que trazem custos diretos e indiretos (desvios, atrasos) muito maiores”, argumenta, salientando que, infelizmente, muitas vezes os usuários não percebem a importância vital de uma ponte, até que esse elo viário fundamental seja comprometido.

Como já foi destacado, os principais problemas são a corrosão de armaduras, os derivados de defeitos ou inconsistências de projeto e de erros construtivos; a degradação ou bloqueio das juntas de dilatação e o comprometimento dos aparelhos de apoio. Levantamentos mostram que mais da metade dos problemas críticos está associada a esses elementos. A proteção de pilares

contra impactos também é um aspecto fundamental, pelas implicações na segurança viária e estabilidade estrutural.

A duração de uma ponte é uma questão delicada, na opinião de Silva Filho. “Na realidade, queremos que ela dure o maior tempo possível”, lembrando que, na Europa, existem pontes medievais que ainda estão em serviço. Substituir uma obra de arte é muito caro, tecnicamente difícil em muitos casos, e causa inúmeros transtornos pela interrupção, pelo menos parcial, do fluxo. Por isso, ele recomenda que tudo que puder ser feito para mantê-las em operação vale a pena.

Em termos de projeto, segundo o pesquisador, hoje se calculam as pontes para que resistam, sem sinais de deterioração importantes, por cerca de 100 a 150 anos. Mas isso diz respeito aos principais elementos estruturais, geralmente confeccionados em concreto. “Outros subsistemas necessitam de atenção mais freqüente, como as juntas, os aparelhos de apoio e o pavimento”, alerta. Complementa observando que “infelizmente não são ainda implementados planos de manutenção eficientes e completos, além de imperar um desconhecimento sobre a condição efetiva de conservação da maioria das pontes existentes, muitas das quais não têm nem mesmo mais projetos armazenados”.

O professor Silva Filho conclui recomendando um grande esforço cadastral das obras, “com avaliação de seu estado de conservação, coleta de dados sobre seu comportamento atual (carbonatação, padrão de fissuração, perda de seção, estado de juntas e aparelhos de apoio), e acompanhamento da evolução de sua deterioração, para entender quão rapidamente cada uma delas está envelhecendo e quanto tempo de vida residual teremos, com e sem intervenções”. No entanto, para isto, o poder público e as concessionárias necessitam investir em programas detalhados de inspeções regulares, que, apesar dos custos elevados, se justificam pela redução de custos diretos e indiretos, a longo prazo. E, principalmente, pela redução dos riscos de acidentes e perdas de vidas humanas.

## Um esforço da iniciativa privada


O engenheiro civil Thiago Vitorello, gerente de Engenharia da concessionária da rodovia Osório-Porto Alegre S/A (Concepa), explica que a empresa possui uma concessão emitida pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) para explorar trecho da BR-290, sendo responsável pela manutenção de todas as pontes e viadutos existentes ao longo da rodovia, entre

## O Leme dá direção aos estudos nesta área

A UFRGS vem estudando o tema da manutenção das pontes e equipamentos correlatos há muitos anos e o Leme tem um grupo de pesquisa reconhecido nacionalmente nesta área. São desenvolvidos ali sistemas de inspeção que já foram empregados pela Prefeitura de Porto Alegre e pela Concepa. Atualmente, realiza pesquisas sobre Fadiga em Obras de Arte e Instrumentação Inteligente para Monitoramento de Estruturas. O coordenador do Laboratório, professor Dario Lauro Klein, ressalta os estudos que estão sendo efetuados de como avaliar danos, com ensaios não destrutivos; diagnosticar e combater processos de deterioração e usar materiais avançados para reparos e reforços, tais como concretos polímeros e materiais reforçados com fibra carbono e aramida. Garante que há várias possibilidades interessantes de interação e transferência de tecnologia, mas, segundo observa, “necessitamos que haja interesse permanente dos operadores de obras de arte em investir na sua conservação, reforço e manutenção”.

o km zero e o km 112 e entre o km 291 e o km 299 da BR-116. Ele salienta que, neste último trecho, se situa a Travessia Régis Bitencourt, com quatro pontes, com destaque para o vão móvel do Guaíba.

“A deterioração de pontes e viadutos ocorre, principalmente, pelo tempo das obras, ação do tráfego e da água.” Vitorello ressalta, ainda, que, por se tratarem de obras com mais de 30 anos, os principais problemas ocorrem nas juntas de dilatação, nos aparelhos de apoio e por infiltrações.

A Concepa tem previsão de realizar alargamento das obras de arte na pista da BR-290, no sentido Capital-Litoral, entre o km zero e o km 74, sendo que, entre este e o km 84, a obra ocorrerá nas duas pistas. Entre os km 98 e 104, os melhoramentos ocorrerão no sentido Capital-Interior. Também há previsão de duplicação das pontes existentes entre os km 291 e 299 da BR-116/RS, Conde e Celupa. Igualmente, a construção de passarelas e a do Viaduto de Guaíba estão nos planos de investimentos ao longo daquela rodovia. 



ARQUIVO LEME

Inspeção em ponte mostra os danos causados pelo tempo

# João Pessoa: uma ponte com vida

Foi entre as décadas de 1940 e 1950, com o plano urbanístico de Porto Alegre, que aconteceu algo completamente diferente, na época, que fez da cidade um lugar único no mundo: quando foram plantadas, em uma ponte, oito árvores

## A construção

Conforme documento, para o processo de tombamento da Ponte da João Pessoa, da Equipe de Patrimônio Histórico e Cultural (EPAHC), um relatório de 1938 da Diretoria de Obras e Viação mencionava que no encontro da Avenida João Pessoa com o Arroio Dilúvio deveria ser construída uma ponte, de caráter monumental, para desafogar as pontes da Azenha e da Santana, únicas que faziam ligação com o bairro Partenon. Essa ponte foi projetada pela Seção de Arquitetura, assinada pelo arquiteto Cristiano de La Paix Gilbert, com vão livre de 30 metros e 35 metros de largura.

Em 1939, a Prefeitura de Porto Alegre lança então concorrência pública para que seja construída a ponte sobre o arroio. A empresa vencedora, a Dahme

As oito palmeiras *Washingtonia Robusta* foram plantadas na ponte por descuido



LUIS ANTONIO PICCOLI

Conceição & Cia., inicia a obra em 1940 e a conclui no final do mesmo ano. O custo da ponte na época foi cerca de 700 mil cruzeiros.

As obras da ponte, que é parte do prolongamento da Avenida João Pessoa, contaram ainda com a construção da Praça Piratini. Esse prolongamento foi inaugurado por ocasião das comemorações do Bicentenário de Porto Alegre, em novembro de 1940. Foi a partir dessa década que se plantou sobre a ponte um conjunto de oito palmeiras num processo de arborização da avenida.

## Árvores na ponte

Na época em que começou a ser feito o plantio das palmeiras nas avenidas, o responsável pela tarefa seguiu plantando, sobre a ponte, e assim as oito palmeiras da espécie *Washingtonia robusta* lá cresceram e se desenvolveram.

O conjunto da ponte é algo que chama a atenção, pois essas palmeiras embelezam. Além disso, fazem o local ser mais aconchegante. A altura, a copa, o tronco das árvores fazem com que a ponte seja mais do que apenas concreto e cimento.

De acordo com a gerente da Zonal Centro da Secretaria do Meio Ambiente (Smam), Regina Patrocínio, as árvores plantadas sobre a travessia não contribuem para a deterioração da ponte, pelo contrário, o sistema desse tipo de palmeira não é agressivo, pois os feixes das raízes são concentrados, não se expandindo pela travessia. “O diâmetro de suas copas tem a mesma distância que suas raízes, sem expansão”, relata Regina.

## Agora são sete

Apesar de toda a beleza e leveza que as palmeiras dão à paisagem, e também de todo o cuidado que a equipe da Smam tem com a flora da cidade, não houve maneira de impedir que uma das árvores ficasse doente e tivesse de ser removida neste ano.

Conforme Regina, no início de 2006, a palmeira começou a apresentar suas folhas murchas. “Achávamos que ela tinha recebido uma descarga de energia, pois a rede que tem ao lado dela é de alta tensão, extremamente forte”, diz a gerente. A partir dessa data, a equipe da Smam passou a observá-la com mais atenção. Em julho do mesmo ano foram levadas algumas folhas da palmeira doente para análise, constatando-se então a presença de um fungo, o *Fosarium proliferatum*.

A pulverização das folhas e o tratamento do solo foram feitos com trico-derma, que foi pulverizado nas folhas e colocado no solo em forma de pó. Antes disso foi retirada uma camada de 20 centímetros de solo, onde ficam as árvores. Foi aplicado o trico-derma juntamente com uma camada de terra nova, concentrada somente nas raízes, e deixado por 15 dias. Depois disso, a terra foi espalhada por todo o canteiro. A gerente explica também que esse fungo é como se fosse uma doença oportunista: “São pequenas partículas que existem em todo o solo. Se a planta estiver fragilizada, ele ataca com mais força”.

O fungo comprometeu todo o sistema da árvore. Dessa forma, apesar dos esforços para tentar salvar a palmeira, sua morte foi constatada um ano depois. De acordo com Regina, o tronco não foi afetado, o fungo proliferou mais nas folhas, necrosando a árvore, fazendo com que ela se esfarelasse. “A ponta dela era toda com tecidos moles por causa do fungo, não tinha mais como fazer alguma coisa”, entristece-se Regina.

Agora são sete árvores sobre a Ponte da João Pessoa. Com a morte da palmeira, a atenção às outras foi redobrada. No entanto, as demais árvores não apresentam nenhuma folha seca ou anomalia, conforme a gerente da Zonal Centro. A recuperação do solo ajuda bastante, pois esse precisa ser renovado e a troca de grama e jardim é feita de tempos em tempos. Outra planta da mesma espécie será colocada no local da árvore morta.

# Mútua-RS

## Parceira no aprimoramento dos profissionais

*O engenheiro metalúrgico Norberto Correia, diretor regional financeiro, afirma que de acordo com a legislação e resoluções que regem a participação e o auxílio em eventos e ações de divulgação junto às entidades de classe registradas no Sistema Confea-Crea, a Mútua-RS pratica o mutualismo.*

*Norberto cita como exemplos:*



ANELISE CALDINI



### Reformulação do site

A Associação dos Engenheiros e Arquitetos do Vale do Sinos (AEA), fundada em 1979, com objetivo de unir os profissionais da região do Vale do Sinos e posicionar-se junto ao mercado de trabalho, necessitava atualizar seu site na internet. Levou a demanda à Mútua-RS, e obteve o devido retorno. Hoje, o site está totalmente reformulado (confira no endereço [www.aeasinos.com.br](http://www.aeasinos.com.br)). De acordo com o engenheiro civil Jorge Alberto Albrecht Filho, conselheiro da AEA, a Caixa de Assistência é solidária com o que diz respeito aos interesses da categoria. Albrecht acrescenta: “A Mútua-RS é participativa, é parceira das entidades, ela está presente em qualquer evento para auxiliar no que for preciso”.

### Realização de evento em conjunto

O Seminário de Engenharia e Avaliações realizado conjuntamente pelo Instituto de Perícias e Engenharia de Avaliações (Ibape-RS), Instituto Gaúcho de Engenharia Legal e Avaliações (Igel) e a Sociedade Brasileira de Engenharia de Avaliações (Sobrea) teve como tema principal de debates a Norma Brasileira para Avaliações de Imóveis. O presidente do Ibape-RS, engenheiro civil Mélviz Barrios Junior, relata que o evento foi planejado com o objetivo de aprimorar o nível qualitativo técnico dos profissionais gaúchos. “Nós sempre procuramos a ajuda da Mútua-RS para os nossos eventos e temos obtido reciprocidade. É bom que a Caixa de Assistência do Rio Grande do Sul invista em atividades que melhoram o desempenho dos profissionais do mercado,” afirma Mélviz. Segundo a arquiteta Ana Helena Martinez, presidente do Igel, “a participação da Mútua-RS viabilizou a integração, o amplo debate e o entendi-

mento em relação a interesses pertinentes à área de avaliações”. Conforme o vice-presidente executivo da Sobrea, André Zeni, o evento foi um marco importante de representatividade que uniu as

participações de uma entidade nacional, Sobrea, junto com duas de cunho regional, Igel e Ibape. “Agradeço à Mútua-RS por estar sempre abraçando causas como esta”, afirma Zeni.



ARQUIVO MÚTUA

Evento realizado em conjunto entre Ibape-RS, Igel e Sobrea, no dia 29/05/08 em Porto Alegre

# Novos benefícios

## Auxílio Reembolsável Natalidade – RB9



*Este benefício tem o objetivo de atender as necessidades do associado a fim de proporcionar um auxílio mensal para custear despesas provenientes da gestação ou adoção durante o afastamento temporário decorrente da gravidez.*

### Pré-Requisitos

- ✓ Ser associado há mais de um ano.
- ✓ Estar em dia com o pagamento da anuidade e prestações.
- ✓ Não possuir restrições ou penalidades por inadimplência decorrentes de benefícios anteriores.
- ✓ Estar gestante ou ser genitor associado.
- ✓ Estar entre o sexto mês de gestação e o segundo mês de nascimento ou, em casos de adoção, durante os seis primeiros meses da concessão da liminar de adoção.
- ✓ Comprovar idoneidade do associado e cônjuge (este último será consultado se apresentar rendimentos) junto ao SPC.
- ✓ Comprovar capacidade de pagamento compatível com as exigências de comprometimento de renda familiar.

### Limite de financiamento

Será concedido mensalmente, por um período de até quatro meses. O valor máximo a ser concedido é de até dois salários mínimos por parcela.

### Comprometimento de renda

As parcelas não poderão ser superiores a 25% da renda líquida familiar apurada.

### Prazo de reembolso

O reembolso deverá ser efetuado em 12 prestações, vencendo-se a primeira ao término da carência de três meses, contados do último depósito de concessão. As parcelas não deverão exceder 25% da renda líquida familiar do associado.

### Juros e Correção

Sobre o saldo devedor do empréstimo incidirá, mensalmente, correção monetária calculada pelo INPC/IBGE médio dos últimos 12 meses, acrescidos de juros de 0,5% ao mês. Na primeira parcela de reembolso será acrescida correção monetária calculada pelo INPC/IBGE médio dos últimos 12 meses, mais juros de 0,5% sobre saldo devedor para cada mês de carência, referente aos 90 dias.

**Para mais informações procure a Mútua-RS**



**MUTUA-RS**  
CAIXA DE ASSISTÊNCIA DOS PROFISSIONAIS DO CREA

Fone: 0800 516 565

Para mais informações: [www.mutua-rs.com.br](http://www.mutua-rs.com.br)

E-mail: [caixars@mutua.com.br](mailto:caixars@mutua.com.br)

# Emissor Oled desbanca TVs de Plasma e LCD

O fenômeno da eletroluminescência em semicondutores foi observado primeiramente em 1907; a eletroluminescência em cristais inorgânicos se desenvolveu a partir de 1960 com o estudo de processos de dopagem de cristais de arseneto de gálio; já os materiais poliméricos emissores de luz, os Oleds (*Organic Light Emitting Diode*) começaram a surgir a partir de meados de 1990. São dispositivos orgânicos emissores de luz que transformam a corrente elétrica em luz. Fenômenos chamados de eletroluminescência, eles podem ser aplicados em celulares, televisores, displays de alta resolução, terminais de auto-atendimento, jornais eletrônicos e painéis de grande área.

O químico Rafael Di Falco Cossiello desenvolveu um trabalho que aumenta a eletroluminescência desse dispositivo através da mistura (blendas) do polímero eletrônico com um copolímero iônico (ionômero). “Através desse processo é possível aumentar em quatro vezes a eficiência de luz e em duas vezes e meia a intensidade da corrente elétrica ao longo do dispositivo, se comparadas

com o dispositivo de referência (sem ionômero)”, explica Cossiello. Nesse projeto de mestrado, foram realizados inúmeros testes físico-químicos e espectroscópicos dos polímeros eletrônicos responsáveis pela eletroluminescência. Também foram analisadas a síntese e

ram em vantagens as telas de LCD e plasma, pois a tecnologia de diodo orgânico emissor de luz deverá proporcionar telas mais finas, leves, flexíveis e com melhor qualidade de imagem. “As informações acessadas podem ser atualizadas como se estivessem sendo exibidas na tela de um computador, porém em uma tela tão fina quanto a de uma folha de jornal.” Além disso, essa tecnologia inovadora não depende de luz de fundo, ou seja, possui emissão própria, o que implica melhor resolução de imagens e economia de energia elétrica, pois funciona com três volts.

“A idéia é que futuramente uma pessoa possa tirar uma tela de Oled do bolso, desenrolá-la e conectá-la a um teclado ou celular com tecnologia sensível ao toque. Isso fará com que ela fique ligada à internet e tenha o mundo ao alcance dos dedos”, comenta Cossiello. Entretanto, as pesquisas no Brasil, apesar de promissoras, ainda aguardam um pólo industrial específico para a fabricação do papel eletrônico. Mais informações em [cossiello@uol.com.br](mailto:cossiello@uol.com.br) ou (19) 8142.8455.

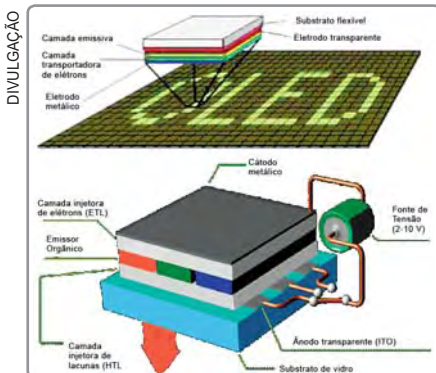


Imagem da arquitetura de um Oled

a caracterização de polímeros iônicos, bem como aspectos morfológicos de mistura, envolvendo termodinâmica nos ensaios de mistura e miscibilidade entre os polímeros.

De acordo com Cossiello, os Oleds, chamados de papel eletrônico, supe-

## Pó de rochas vira argamassa

Pesquisadores do Centro de Tecnologia Mineral (Cetem) e do Instituto Nacional de Tecnologia (INT) desenvolveram um projeto para dar uma destinação ao material fino e sólido contido nos efluentes das serrarias. Lançado diretamente aos rios, causava assoreamento desses mananciais hídricos.

De acordo com Carlos César Peiter e Antônio Rodrigues de Campos, respectivamente, tecnologista coordenador do projeto e pesquisador coordenador-geral, a primeira ação foi efetuar a separação da água do sólido, em tanques de decantação, com a recuperação do material sólido fino e a recirculação da água nas serrarias (95 %). Devido à falta de área para depósito desses finos recuperados nos tanques de decantação,

o próximo desafio foi procurar uma aplicação industrial para eles. “O uso desses finos na fabricação de argamassa industrial foi uma das alternativas cogitadas”, afirma Peiter. Surgiu, então, a argamassa ambiental ou ecológica, que pode ser usada para os mesmos fins que a argamassa industrial.

A matéria-prima dessa argamassa diferenciada é constituída por finos originários do corte de rochas, juntamente com cimento e areia, recebendo um percentual adequado de cada um desses componentes. Conforme os pesquisadores, a técnica usada é exatamente a dosagem desses agregados e a mistura ou homogeneização dos mesmos.

A argamassa ambiental tem as mesmas propriedades da industrial; entre-

tanto, os finos de rochas substituem o calcário na formulação. Outro fator importante é que nessa substituição do calcário os finos já possuem distribuição granulométrica adequada, ao contrário do calcário, que tem que ser moído. “Isso torna a fabricação da argamassa ambiental muito mais barata, além do baixo custo dos finos de rocha, que também podem ser usados em cerâmica vermelha e na fabricação de tijolos e telhas,” explicam.

Os pesquisadores salientam que há outros projetos desenvolvidos em relação à argamassa ambiental, como a produção de argamassa colante ou de rejunte, de maior valor agregado, a partir desses finos. Mais informações em [acampos@cetem.gov.br](mailto:acampos@cetem.gov.br)

# Gesso mais resistente pode substituir o cimento

Pesquisadores da Universidade Estadual de São Paulo (USP) iniciaram projetos a partir do fosfogesso, um resíduo da produção de fertilizantes, juntamente com estudos do gesso de origem mineral originário da serra de Araripina, em Pernambuco. “O gesso é um material policristalino de caráter hidrofílico, assim como o cimento. Nossas pesquisas tratam principalmente da adesão entre esses cristais de gesso”, explica o pesquisador e professor emérito do Instituto de Física de São Carlos (IFSC) da USP Milton Ferreira de Souza.

O novo gesso desenvolvido é muito resistente, devido à tecnologia da

preparação do dihidrato (DH) de sulfato de cálcio, componente do gesso. Essa tecnologia permite produzir componentes de gesso como placas, blocos, entre outros, com resistência à flexão de até 25,0 MPa e resistência à compressão de 80,0 MPa.

Conforme o professor, nesse processo se conseguiu reduzir o teor de água, empregada na preparação, a partir do seu hemihidrato (HH): a preparação das peças de gesso se dá pela hidratação do hemihidrato por pega hidráulica. Os componentes desse novo gesso são somente gesso e água. “A água adequadamente cuidada é que causa a

adesão entre os cristais”, afirma Souza. Essa preparação faz com que o gesso seja altamente resistente apesar de a matéria-prima ser a mesma.

A resistência desse gesso é tanta que é possível a substituição, em grande parte, do cimento por ele. “Uma residência com dois pavimentos pode empregar o gesso estrutural em todas as suas paredes, forro e contrapiso”, diz Souza. Além disso, os custos são inferiores em razão da grande disponibilidade de gesso e pelo fato de dispensar reboque e por propiciar conforto térmico e acústico. Mais informações em [mfs@ifsc.usp.br](mailto:mfs@ifsc.usp.br) ou (16) 8152.6444.

## Software de Certificação

O SignFlow, software de certificação de atributos digitais desenvolvido por cientistas da Faculdade de Ciências (FC) da Universidade Estadual Paulista (Unesp), é usado para identificação e autorização. Ele foi criado para demonstrar a potencialidade de certificados digitais de atributos e colaborar com a normatização e adoção efetiva desse tipo de solução no Brasil.

O software foi desenvolvido pelo Laboratório de Tecnologia da Informação Aplicada (LTIA), em parceria com

a Microsoft e a Serasa, sendo coordenado pelo professor Eduardo Martins Morgado, e o líder técnico do projeto, o mestrando Leandro Jekimim Goulart.

As pesquisas iniciaram como uma evolução dos estudos com certificados digitais de identidade (como o e-CPF e o e-CNPJ). “O certificado de atributos é tão antigo quanto o certificado digital de identidade, entretanto é infinitamente menos usado, e possui um potencial tão grande quanto”, afirma o professor Morgado. “Tivemos seis pessoas desen-

volvendo o projeto, entre uma biblioteca de software para criação/validação do certificado”, destaca. O SignFlow, nome dado ao software, foi o resultado como prova de conceito e uma aplicação para emissão dos certificados de atributos.

Atributo é o nome de um campo que contém uma informação, é como um CGC no formato digital, com qualificações e especificações. “Imagine um contrato que precisa ser assinado por diversos diretores de uma empresa. Assim, muitas vezes é necessário passar de um para outro através do correio, o que pode tomar semanas até a assinatura completa do contrato. Hoje já é possível fazer isso de forma eletrônica e com validade jurídica”, explica o professor. O SignFlow é o sistema que controla tudo isso, desde a assinatura do contrato até quem pode assiná-lo e a garantia de que os requisitos desse contrato foram satisfeitos.

“Pretendemos criar mais componentes que facilitem a adoção desse tipo de certificados, bem como demonstrar através de novas provas de conceito quão amplos são os cenários de aplicabilidade desse conceito”, finaliza Morgado.

Mais informações em:  
[emorgado@fc.unesp.br](mailto:emorgado@fc.unesp.br)



Imagem alusiva a uma das interações no fluxo das assinaturas do software



## Aterramentos Elétricos: Conceitos Básicos, Técnicas de Medição e Instrumentação, Filosofia de Aterramento

Este livro possibilita ao leitor o entendimento do comportamento dos aterramentos e a motivação para práticas e procedimentos técnicos adotados. São apresentados conceitos básicos que permitem ao profissional entender e avaliar as grandezas envolvidas, perceber a motivação e o significado das principais práticas de aterramento e, ainda, realizar medições dos parâmetros de interesse.

Autor: Silvério Visacro Filho | Editora: Artliber Editora Ltda.  
Contatos: (11) 3832.5223 ou [info@artliber.com.br](mailto:info@artliber.com.br)

## Cenários em Movimento: Memórias do Corso Alegórico da Festa da Uva

A obra é resultado de um trabalho de pesquisa, com o apoio do Fundoprocultura, da Prefeitura de Caxias do Sul, que registra a memória dos cursos alegóricos da Festa da Uva, de 1932 a 2006. Apresenta um registro iconográfico e informativo da evolução dos carros alegóricos criados ao longo desses 75 anos de história. Organizado em ordem cronológica, é ilustrado com uma seleção de 170 imagens, entre fotografias e desenhos pesquisados.



Autora: Roberta Tibum | Editora: Lorigraf Gráfica e Editora Ltda.  
Contatos: (54) 3028.8192 ou [roberta@net.crea-rs.org.br](mailto:roberta@net.crea-rs.org.br)

## Falhas, Responsabilidades e Garantias na Construção Civil - Identificação e Conseqüências Jurídicas

O livro trata de responsabilidades das construtoras em falhas e defeitos construtivos. O autor relaciona aspectos da Engenharia Civil com o Direito. São esclarecidos pontos do Código do Consumidor e do artigo 618 do Código Civil, que trata da responsabilidade do construtor e dos prazos de garantia. Esclarece também critérios para classificação de falhas, vícios e defeitos, relacionando-os com os conceitos pertinentes e as jurisprudências existentes.



Autor: Carlos Pinto Del Mar | Editora: Pini e Editora: Método | Contato: 4001.6400

## Manual de Técnicas de Projetos Rodoviários

São abordadas as principais técnicas de projeto de rodovias, desde os levantamentos preliminares até o orçamento de obras. Apresentam-se conceitos, definições e normas técnicas de base para definição de geometrias de rodovias. O texto considera tanto a elaboração de um projeto tradicional, quanto o baseado em recursos como o GPS e sensoriamento remoto, que permite obter a reprodução do terreno em três dimensões.



Autor: Wlastermiler de Senço | Editora: Pini  
Contatos: 4001.6400 ou 0800.596.6400 e [www.lojapini.com.br](http://www.lojapini.com.br)

[www.portalinovacao.mct.gov.br](http://www.portalinovacao.mct.gov.br)



O Portal Inovação é um espaço para interação e cooperação tecnológica entre a comunidade técnico-científica e as empresas nacionais, destinado a promover a inovação e o aumento da competitividade da economia brasileira.

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



O site armazena informações sobre produtos e serviços avaliados a partir de critérios de sustentabilidade e selecionados pela equipe de especialistas do Centro de Estudos em Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (GVces). Nele são encontradas informações sobre as características técnicas, os aspectos de sustentabilidade, as certificações e os fornecedores dos produtos e serviços selecionados.

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



Um portal focado em meio ambiente, fonte de estímulo à ampliação do conhecimento ambiental, contém informações on-line em constante pesquisa e renovação.



## Seminário Impactos Socioambientais

Acontecerá em São Paulo o Seminário Impactos Socioambientais: Equívocos, Entraves e Proposições Contemporâneas, nos dias 11 e 12 de setembro de 2008. Destinado a pesquisadores, gestores de empresas, instituições públicas, ONGs e estudantes de pós-graduação, o seminário tem o intuito de reunir experiências, pro-

blematizar práticas metodológicas e instrumentos tradicionais de planejamento e avaliação de impactos ambientais e compartilhar proposições contemporâneas que auxiliem nas tomadas de decisão dos diversos atores comprometidos com a questão ambiental. Mais informações em [www.casadafloresta.com.br](http://www.casadafloresta.com.br)

## Responsabilidade socioambiental

A II Mostra Sistema Fiesp de Responsabilidade Socioambiental ocorre de 13 a 15 de agosto de 2008, na Fundação Bie-  
nal, em São Paulo (SP). O evento tem o objetivo de reunir empresas que investem em responsabilidade socioambiental para

discutir novas idéias e trocar experiências. Empresas, universidades, prefeituras e instituições públicas podem inscrever seus cases nas categorias Meio Ambiente, Nova Economia, Sustentabilidade, Cultura, Inclusão de Minorias, Educação, Saúde,

Qualidade de Vida, Responsabilidade Social e Diversidade ou Gestão de Pessoas. Mais informações com Ana Paula Ruiz [anapaula@ecco.inf.br](mailto:anapaula@ecco.inf.br) e Jennifer Toledo em [jennifer@ecco.inf.br](mailto:jennifer@ecco.inf.br) ou (11) 5506.1144/8455.7387/9623.3484.

## Simpósio em Ciências Florestais

O 5º Simpósio de Pós-Graduação em Ciências Florestais acontecerá em Brasília entre os dias 14 e 16 de agosto. Será um fórum de debates e reflexões sobre as tendências e o próprio processo de atuação da pesquisa florestal.

O objetivo é reunir o maior número de alunos de pós-graduação em Ciências Florestais, avaliar esses programas, promovendo um fórum de discussão sobre questões relevantes ao meio acadêmico e de formação de pesquisadores em ciências florestais. Mais informações pelo fone (61) 3307.2707 e no e-mail: [simp.florestal@gmail.com](mailto:simp.florestal@gmail.com)



## Curso de Dimensionamento de Estruturas

Estão abertas as inscrições, até 30 de julho, para o curso Dimensionamento de Estruturas em Aço, Concreto Armado e Madeira. O curso acontecerá de agosto a outubro de 2008 em São Paulo, com o objetivo de mostrar de uma maneira bastante simples como os processos numéricos podem ser colocados a serviço de uma interpretação física. Mais informações pelo fone (11) 3816.0441 no e-mail: [cursos@ycon.com.br](mailto:cursos@ycon.com.br) ou no site [www.ycon.com.br](http://www.ycon.com.br)

## Congresso Florestal e Seminário

A Cidade de Nova Prata será sede do 10º Congresso Florestal Estadual e do 1º Seminário da Cadeia Madeira do Mercosul, que acontecerá de 19 a 22 de agosto. Serão apresentadas palestras temáticas, conferências e painéis sobre o tema. Mais informações pelos fones (54) 3242.1691 e (54) 3284.5984 ou no site [www.congressoflorestalrs.com.br](http://www.congressoflorestalrs.com.br)

## Seminário de Tecnologias Energéticas

Será realizado, do dia 16 a 18 de agosto de 2008, o II Seminário de Tecnologias Energéticas do Futuro, na Federação das Indústrias do Paraná em Curitiba. Com o tema "Energia para a Sustentabilidade", o evento tem como objetivo discutir numa visão de sustentabilidade, os desafios energéticos globais, a eficiência energética, propor alternativas para a matriz energética e soluções para o processo de geração distribuída compatíveis com a realidade do Brasil e da América Latina. Mais informações em [www.brasilh2.com.br](http://www.brasilh2.com.br)

## Seminário Internacional de Arquitetura

O Seminário Internacional de Arquitetura para o Turismo, o Architectour SC 2008, levará à cidade de Florianópolis (SC) alguns dos maiores ícones da arquitetura brasileira e mundial, abordando o tema da arquitetura para o turismo, seus monumentos, cases expressivos e como a questão é tratada tanto no



Brasil como na Europa e nos Estados Unidos. O evento, que acontecerá de 7 a 8 de agosto, é direcionado a empresários e investidores, acadêmicos e professores, arquitetos e engenheiros, representantes políticos e grandes escritórios de obras. Mais informações em [www.architectour.com.br](http://www.architectour.com.br) e pelo fone (48) 8406.4004.

# O Rio Grande do Sul pode produzir cana-de-açúcar e etanol?

**Moisés Souza Soares** | Eng. Agônomo. e Eng. de Segurança do Trabalho | Conselheiro da Câmara Especializada de Agronomia | Professor da Universidade de Passo Fundo

Num momento em que o mundo se encontra em vias de quebrar um paradigma de mais de um século de existência no uso de derivados do petróleo, o etanol se apresenta como uma das possíveis saídas para a crise energética que está aí, chegando de forma acelerada.

O Brasil se propõe a dominar a produção mundial de etanol e tem fortes argumentos para acreditar nisso. O principal deles reside nos 90 milhões de hectares que tem para cultivar, com um clima tropical e subtropical. Outro fator é que os EUA enveredaram pela produção do etanol a partir do milho, que é muito mais caro. Enquanto aqui investimos 28 centavos de dólar para produzir um litro de álcool a partir da cana, os americanos investem 45 centavos de dólar para a mesma quantidade, a partir do milho.

Afirma-se e se comprova que o Rio Grande do Sul tem condições ambientais de produzir cana-de-açúcar, podendo com isso eliminar o custo do transporte do álcool combustível de estados tradicionalmente produtores, como os da região Sudeste. Entretanto, existe um processo orquestrado para tirar o Estado do zoneamento para a produção da cana-de-açúcar. A essa altura já se justifica a pergunta: a quem interessa que o RS não produza esse combustível? A resposta parece óbvia.

É tão evidente essa intromissão e tão descarados seus objetivos, que chegaram a fazer técnico da Embrapa do Rio de Janeiro mudar de opinião, comprovada pela sua própria pesquisa com relação à capacidade climática de produzirmos essa espécie em termos econômicos, e contrariando conclusões da sua coirmã, Embrapa/Trigo, conforme pode mostrar o zoneamento de riscos climáticos para a cana-de-açúcar no mapa ao lado.

No ano passado a Assembléia Legislativa do RS criou, no âmbito da Comissão de Agricultura, Pecuária e Cooperativismo, a Subcomissão de

Cana-de-açúcar, Álcool e Etanol, que concluiu seu trabalho em agosto de 2007, quando apresentou um relatório comprovando que podemos, sim, produzir essa espécie, sem maiores problemas de ordem climática.

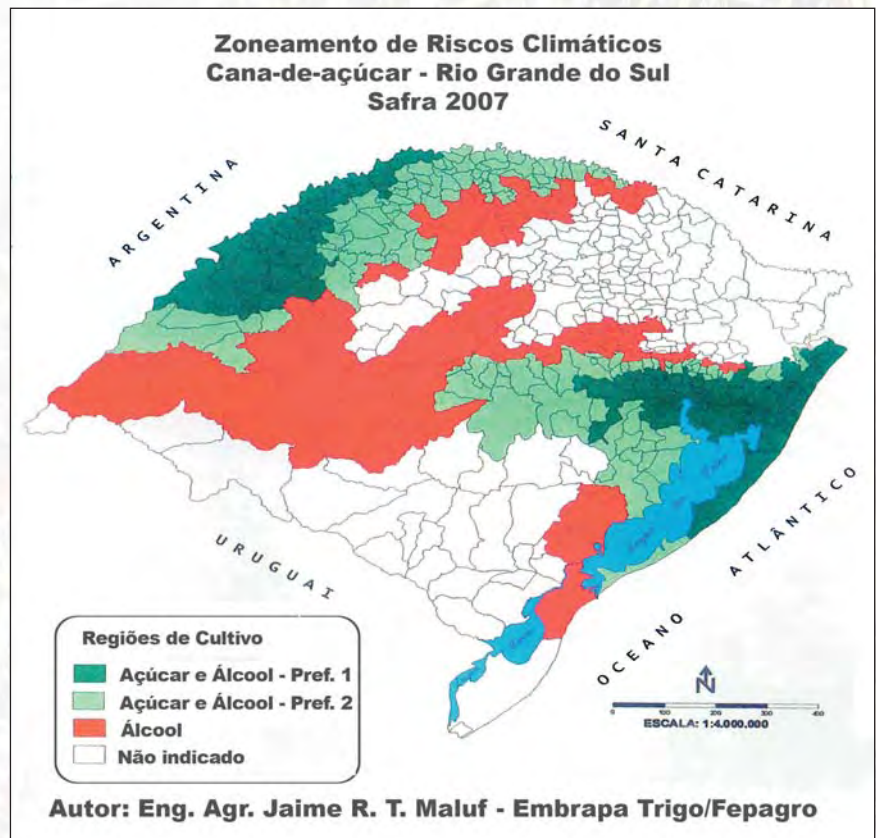
Somando-se a isso, nosso solo tem potencial para produtividade em índices muito superiores aos de outros estados produtores, eis que podemos chegar a mais de 150 t/ha, contra uma média de 80-90 obtida por São Paulo. A Embrapa/Trigo tem mais de duas centenas de variedades de cana, certificadas e com elevada produtividade. A Fepagro, por sua vez, tem mais de duas dezenas de variedades obtidas em 33 locais diferentes do Estado.

Num momento em que o governo federal pretende injetar uma gigantesca quantidade de dinheiro nesse setor e corremos o risco de ficar fora dos finan-

ciamentos, por não termos força política para impedirmos que isso ocorra, temos urgência em nos organizar, para impedir as ações e atos que nos deixem fora desse processo.

Apesar do inconveniente de a cana, no RS, ter sua maturação com possibilidade de ocorrer por fatores térmicos, reduzindo o período de colheita, isso de forma alguma se tornaria fator limitante.

De acordo com o professor José Antônio Valle Antunes Junior, em palestra proferida em seminário na Assembléia Legislativa, realizado no ano passado, é possível implementar um programa de produção de etanol no RS, porque temos potencial de produção de 560 mil hectares de lavoura de cana-de-açúcar para um potencial de consumo de mais de um bilhão de litros, envolvendo 130 mil famílias, com a instalação de uma cadeia produtiva.



# Cursos de engenharia civil – a sobrevivência se chama qualidade de ensino



**Christiane Brisolar de Freitas** | Engenheira Civil | Conselheira da Câmara de Engenharia Civil do CREA/RS pela UCPEL  
**Paulo Roberto Cabana Guterres** | Engenheiro Civil | Diretor do Centro Politécnico da UCPEL

O curso de Engenharia Civil da Universidade Católica de Pelotas completa, em 2008, 40 anos de existência. Para um curso de Engenharia Civil de uma universidade particular do interior do Rio Grande do Sul, inserida na Metade Sul empobrecida, é na verdade um feito heróico. Nas duas últimas décadas, mais especificamente entre meados dos anos 80 e anos 90, ocorreu, em praticamente todos os países, uma redução da procura pelas engenharias. Esse fato deveu-se, principalmente nos países desenvolvidos, a uma maior procura por cursos de menor duração e, conseqüentemente, menor investimento financeiro, que exigissem menor uso de matemática e física e que tivessem um bom mercado de trabalho. Esse fato também permeou os países em desenvolvimento como o Brasil, com a agravante de que no nosso país, além dos fatores acima expostos, acrescentamos a baixa qualidade do ensino fundamental e médio e a falta de investimentos governamentais em desenvolvimento de pesquisas e novas tecnologias, bem como em obras de infra-estrutura, o que acabou por gerar pouca demanda dos novos engenheiros. Só para ilustrar essa realidade, na década de 80, período em que o Brasil apresentava um bom desenvolvimento econômico/social, nossas faculdades de engenharia graduavam, em média, 25 mil engenheiros por ano, enquanto a Coreia do Sul, com área geográfica equivalente à do estado do Rio Grande do Sul, lançava ao mercado aproximadamente 6 mil engenheiros. Nessa mesma época, os dois países patenteavam 100 marcas e produtos. Atualmente, quase três décadas após, nosso

país gradua, em média, 30 mil engenheiros e registra 200 novas patentes anuais, enquanto a Coreia do Sul gradua 80 mil novos engenheiros e registra 4 mil novas patentes, mostrando-se como um dos países de maior crescimento mundial.

Portanto, quase 30 anos após, continuamos a formar uma quantidade de engenheiros praticamente igual e apenas dobramos o número de patentes; enquanto a Coreia do Sul aumentou em 1.300% o número de engenheiros graduados e em 4.000% a quantidade de marcas e patentes.

Dentre os países ditos emergentes, dos quais o Brasil faz parte, encontramos a Coreia do Sul, a China e a Índia. Estes dois últimos, assim como a Coreia, graduam anualmente, respectivamente, 400 e 300 mil novos engenheiros, atingindo a média de 25 engenheiros para cada 100 mil habitantes, enquanto no Brasil a relação é de 6 engenheiros para cada 100 mil habitantes.

O último relatório do Banco Mundial mostra que o Brasil ocupa a sexta posição na economia mundial, imediatamente atrás da Índia. Esse mesmo relatório mostra a China como a segunda potência mundial em economia, justamente, China e Índia, os dois países que mais graduam engenheiros no mundo.

O advogado brasileiro Luiz Olavo Baptista, recém-empossado como presidente do Tribunal de Apelações da Organização Mundial do Comércio (OMC), diz que, mesmo quando o Brasil ganha alguma apelação junto à OMC, acaba por não poder usufruir da mesma, devido à precariedade da infra-estrutura portuária e de estradas, e das quase

inexistentes redes ferroviária e hidroviária.

Nos últimos encontros nacionais sobre tecnologia e engenharias, fica clara a preocupação de todos os setores governamentais com a falta de engenheiros no país, principalmente de engenheiros civis, pois, devido aos projetos do PAC e aos novos investimentos privados, a engenharia civil volta a ser a principal e fundamental atividade técnica que viabilizará a retomada ao crescimento social e econômico da nação.

Para tal, além das iniciativas governamentais, as Faculdades de Engenharia deverão estar preparadas para os novos desafios, que já batem às nossas portas e, muitas vezes, não encontram a mão-de-obra qualificada de que necessitam.

No curso de Engenharia Civil da UCPEL, a qualidade se faz, não só com instalações físicas e equipamentos modernos, mas, sobretudo, com dedicação, atualização e trabalho do seu corpo docente. Esses profissionais é que fizeram e fazem a diferença. O curso foi pioneiro na realização do seu projeto político-pedagógico, criando um projeto arrojado com o envolvimento e participação de toda a comunidade acadêmica. Duas vezes nota A no provão do MEC, quando este era o indicador de qualidade dos cursos de graduação, sendo o único curso do Interior do estado a ter este feito.

Uma demonstração real da qualidade técnica, da ética e da responsabilidade de nossos engenheiros pode ser constatada na imediata absorção pelo mercado de trabalho, que muitas vezes gera uma saudável disputa entre as empresas pelos nossos ex-alunos; e hoje, com a retomada dos investimentos e do crescimento da região sul do Estado, certamente a demanda será cada vez maior, necessitando, assim, que formemos, com o mesmo rigor, um número cada vez maior de novos engenheiros, o que fará com que nos aproximemos dos índices mundiais, aumentando a relação engenheiros/habitantes e, conseqüentemente, o desenvolvimento e a qualidade de vida de todos.

Longa vida aos cursos de engenharia civil do Brasil, longa vida ao curso de engenharia civil da UCPEL, que, com um trabalho sério e dedicação do seu corpo docente e de seus dirigentes, tem conseguido heroicamente dar qualidade de ensino aos seus egressos.



UCPEL

# Arquitetura e sustentabilidade

Márcio Lontra, Celina Britto Correa e Wilson Luiz Arcari | Arquitetos | Conselheiros da Câmara de Arquitetura

Desde Roma Antiga, quando o sol e o vento eram considerados na escolha dos traçados das cidades e construção de edifícios, até o século XIX, o desenvolvimento não comprometeu os recursos naturais do planeta. Com a Revolução Industrial, movida pelo consumo do carvão mineral, ferro, aço, gás e petróleo, os ciclos naturais foram rompidos, dando início a um processo contínuo de degradação ambiental. O consumo de energia e matérias-primas se multiplicou até que as mais utilizadas se encontrassem em fase de extinção. A quantidade e as características dos resíduos produzidos estão modificando a biosfera, com efeitos prejudiciais à saúde. Dados disponíveis afirmam que a construção, o transporte associado a ela e o uso dos edifícios consomem mais da metade dos recursos naturais não-renováveis, gerando resíduos e emissões de CO<sub>2</sub>. Os arquitetos e todos os envolvidos no processo são, portanto, co-responsáveis pela solução dos problemas ambientais.

Sabe-se que não é possível construir sem causar impacto, mas é possível reduzir, compensar e mitigar esses impactos. Nesse contexto, surge o conceito de arquitetura sustentável: arquitetura solar, arquitetura bioclimática, arquitetura eco-eficiente e outras.

O conceito de sustentabilidade deve estar presente em todas as etapas de uma edificação: projeto, obra, pós-ocupação, manutenção, novo uso e desmonte. Esse enfoque deve estar baseado em informação e conhecimento: é imprescindível saber como os materiais e os sistemas construtivos especificados no projeto impactam o meio ambiente. A bibliografia recente aborda o comportamento dos materiais: os de uso prioritário, com reservas e de uso perigoso, cujas informações prestadas pelos fabricantes são incipientes sobre os efeitos dos mesmos e suas possibilidades de reciclagem. Já existem novos métodos de avaliação, como o ACV (análise do ciclo de vida), e de análise, como a "pegada ecológica".

O primeiro estuda o impacto ambiental de um material, desde a sua origem até a sua morte, e o segundo avalia a quantidade de território necessária para gerar os recursos e absorver os resíduos que determinada atividade necessita e produz.

Um critério de avaliação dos graus de sustentabilidade de um edifício é o método Leed que foi desenvolvido pela USGBC (*United States Green Building Council*), para pontuar e informar o nível de comprometimento de uma edificação com as questões ambientais, já utilizado

no Brasil para certificar empreendimentos de grande vulto. Baseia-se em requisitos a serem atendidos, os quais, levados ao limite, num exercício teórico, apontariam para um edifício construído em um terreno marginal, sem valor ecológico, provavelmente numa zona de requalificação urbana. Não consumiria nenhum tipo de energia fóssil, teria auto-suficiência energética mediante a captação de energia solar; captaria a água necessária ao seu consumo, a reciclaria e a devolveria ao ciclo natural depurada. Os materiais utilizados seriam 100% reciclados ou recicláveis, não contaminantes ou poluentes e de origem local. Promoveria uma qualidade ambiental excelente, demandas de conforto adaptadas aos usuários, e eficiência permanentemente controlada.

De iniciativa brasileira, existe a *Regulamentação para Etiquetagem Voluntária de Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos*, desenvolvida pelo Laboratório de Eficiência Energética em Edificações, Departamento de Engenharia Civil da UFSC - convênio Eletrobrás - no âmbito do programa Procel Edifica. Inclui três requisitos principais: eficiência e potência instalada do sistema de iluminação, eficiência do sistema de condicionamento do ar e o desempenho térmico da envoltória do edifício. Permite uma classificação do nível de eficiência A (mais eficiente) a E (menos eficiente), incluindo incentivos adicionais ao implementar sistemas como energia fotovoltaica ou co-geração.

No Reino Unido, foi aprovada legislação de obras que exigirá a partir de 2016 um modelo construtivo sustentável, marcando o início de uma nova ordem arquitetônica mundial, ratificando o papel fundamental do arquiteto na recuperação do bem-estar do planeta.

No final de maio, aconteceu em São Paulo o Eco-Building, Fórum Internacional de Arquitetura e Tecnologias para a Construção Sustentável, em que diversos palestrantes evidenciaram a responsabilidade da arquitetura frente ao paradigma da Sustentabilidade, já que todo processo construtivo começa no projeto, que deve responder positivamente às demandas do nosso tempo. Nesse sentido, o arquiteto espanhol Luis de Garrido, apresentando palestra empolgante e polêmica no Fórum, defendeu a idéia de que é possível realizar obras sustentáveis, de baixo custo e de boa arquitetura, exemplos presentes em toda sua obra. Ele divide seus 39 requisitos para uma construção sustentável em cinco grupos: materiais adequados sob o ponto de vista ambiental, economia de energia, controle da emissão de gases, saúde e qualidade de vida, e manutenção e uso.

O arquiteto costarriquenho Bruno Stagno, cuja obra foi elogiada no Fórum, defendeu a idéia de que cada comunidade deve adotar atitudes voltadas ao bem-estar que beneficiem o Planeta. A Costa Rica é o país que tem mais de 80% de seu território voltado à sustentabilidade com investimentos na preservação ambiental, pretendendo atingir zero por cento de emissão de CO<sub>2</sub> na atmosfera até 2021. Para Stagno, arquitetura sustentável não é um título ou uma nova filosofia, mas uma realidade posta em prática.

Frente a esses exemplos, fica a esperança de que a arquitetura brasileira se liberte dos modismos internacionais e proponha projetos que respeitem o clima e a cultura de cada região, sem esquecer a satisfação do usuário e a constante busca por novas alternativas de tecnologias e materiais sustentáveis.

**Os arquitetos conselheiros Celina Britto Correa (de preto), Wilson Arcari (ao seu lado) e Márcio Lontra (atrás, de camisa amarela), no Eco-Building**



DIVULGAÇÃO



# Resolução Conama 396 – Classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas

**Geólogo Oscar P. Neto** | Conselheiro Suplente da Câmara Especializada de Geologia e Engenharia de Minas do CREA-RS | Vice-presidente da Associação Profissional Sul-Brasileira de Geólogos (APSG)

Recém publicada, a Resolução Conama 396, que dispõe sobre a classificação e diretrizes para o enquadramento das águas subterrâneas, deve auxiliar os órgãos gestores dos recursos hídricos do país a conceder e controlar a utilização das águas subterrâneas nas suas mais diversas finalidades.

Ao esclarecer os conceitos utilizados para a classificação publicada, esta resolução define as classes das águas, tendo como base os seguintes princípios: forma de ocorrência, armazenamento, localização geográfica, ações antrópicas, qualidade natural, tratamento e formas de utilização.

Sem dúvida, é uma resolução que remete ao uso correto e racional destas águas, ao estabelecer regra já praticada na exploração destes recursos em países desenvolvidos e avançados na busca de corretas práticas das questões ambientais, em especial a utilização das águas.

Exemplo disto é a cidade de Berlim, na Alemanha, que é abastecida exclusivamente por águas subterrâneas, captadas através de 900 poços administrados pela companhia de águas local e que classifica nove tipos diferentes de poços, tendo como base os princípios citados anteriormente, e principalmente a finalidade de uso.

A legislação local não permite a adição de produtos químicos a águas

potáveis, que são captadas de aquíferos com condições de classe especial e classe 1 (quando comparados ao Conama 396), para a finalidade de consumo humano. Portanto, outros tipos de poços captando águas de aquíferos conhecidos e que, antropizados ou não, são explorados para as finalidades de uso específicas de cada caso, atendendo aos padrões de valores de referência de qualidade estabelecidos por legislação local específica.

**Tal resolução, se aplicada pelo órgão gestor, deve definir e priorizar áreas em que a exploração do aquífero resulte em benefícios imediatos aos usuários e ao meio ambiente**

Amplamente utilizadas no nosso país, as águas subterrâneas indiscriminadamente são exploradas para as diversas finalidades de uso, sem diferenciação nas suas obras de captação, sem o conhecimento dos aquíferos e sem um controle adequado.

Tal resolução, se aplicada pelo órgão gestor, deve definir e priorizar áreas em que a exploração do aquífero resulte em benefícios imediatos aos usuários e ao meio ambiente. Por exemplo: postos de lavagem de veículos não necessitam

de águas potáveis *in natura* para seus serviços. Em muitos casos a água necessária à atividade está mais facilmente acessível e incomunicável com águas potáveis *in natura* e deve ser explorada para a finalidade em questão (lavagem de veículos). O mesmo exemplo pode ser aplicado a lavanderias, lavagem de pisos, indústrias (em alguns processos), entre outros.

O enquadramento das águas subterrâneas, segundo o Art. 28 desta resolução, dar-se-á de acordo com as normas e procedimentos definidos pelo CNRH e CRHS. O Art. 29 descreve que o enquadramento deva ser realizado por aquífero, conjunto de aquíferos ou porções desses nas profundidades onde ocorrem as captações para os usos preponderantes. Cabe então ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos a avaliação desta resolução, e iniciar estudos e tratativas para o enquadramento das águas do RS, uma vez que nossos aquíferos estão satisfatoriamente conhecidos e classificados pelo Mapa Hidrogeológico do Estado. Este enquadramento poderia dar início ao entendimento da utilização atual das águas subterrâneas no RS, assunto polemizado entre os diversos setores da sociedade e seus usuários, em razão do sombreamento de leis e da generalização realizada aos poços ditos artesianos (cacimbas, ponteiros, buracos e poços tubulares são tratados como iguais). Seria possível também dar início a estudos para a implementação de áreas de proteção de aquíferos e poços, bem como áreas de restrição e controle do uso das águas subterrâneas.

Certamente, a possibilidade de um controle maior pelo órgão gestor será o resultado imediato deste enquadramento, desde que haja consenso mínimo entre os usuários e o estado sobre as maneiras principais de utilização deste recurso.



**Cenário atual: águas subterrâneas de classes diferentes são captadas por poços tubulares e utilizadas para as mais diversas finalidades sem enquadramento adequado pelo licenciamento atual**

# 40 anos do Congresso Florestal Estadual

**Pedro Roberto de A. Madruga** | Engenheiro Florestal | Coordenador Adjunto da Câmara de Engenharia Florestal | Prof. Representante da UFSM no 10º CFE | Presidente da ASSEF 4ª CII | Vice-Presidente da SBEF

ÁREA TÉCNICA - ARTIGOS

30

O Congresso Florestal Estadual teve início em 1968 na cidade de Nova Prata, por iniciativa da comunidade liderada pelo então prefeito municipal, Ulisses Ernesto Pandolfo, e por Luiz Antônio Rigo, presidente da Comissão Executiva do 1º Congresso Regional Florestal do Rio Grande do Sul.

Essa iniciativa pioneira tinha como objetivo estabelecer um fórum de discussão do setor florestal do Rio Grande do Sul, em face do avanço da exploração das florestas naturais, especialmente das florestas de *Araucaria angustifolia*, espécie cuja exploração promoveu o desenvolvimento socioeconômico do município de Nova Prata, assim como de grande parte do Estado do Rio Grande do Sul.

A partir desse marco histórico, e contando com a parceria do Estado do Rio Grande do Sul, da Universidade Federal de Santa Maria, juntamente com inúmeros órgãos públicos e privados, empresas florestais e organizações não-governamentais, Nova Prata promoveu nove congressos florestais, programados inicialmente para acontecerem a cada quatro anos.

Nesse período, os congressos florestais ofereceram inúmeras contribuições ao setor florestal do Estado do Rio Grande do Sul e do país, constituindo-se no único fórum de discussões das questões florestais e ambientais promovidos em nível estadual no Brasil.

Com o mesmo propósito, serão realizados o 10º Congresso Florestal Estadual e o 1º Seminário Mercosul da Cadeia Madeira, de 19 a 22 de agosto de 2008, na cidade de Nova Prata/RS.

O Congresso servirá como espaço acadêmico técnico-científico, tendo como foco apresentação dos avanços tecnológicos, trabalhos e estudos de casos, referentes a florestas, silvicultura e aquecimento global. Como objetivos específicos, o Congresso tratará de avançar na questão do meio ambiente; divulgar os trabalhos científicos e estudos de caso; identificar tecnologias mais apropriadas; oportuni-

zar troca de informações entre os diversos setores da cadeia produtiva; promover parcerias e articulações institucionais; propor moções para a cadeia produtiva e políticas públicas; identificar participação e potencialidades do setor para a economia gaúcha; aperfeiçoar e construir indicadores de desenvolvimento sustentável (econômico, social e ambiental) para o setor - banco de dados;

O 1º Seminário Mercosul da Cadeia Madeira terá como objetivo proporcionar um amplo debate sobre a Cadeia Madeira como alternativa de desenvolvimento que se apresenta ao sul do Brasil, bem como aos países do Cone Sul, permitindo o intercâmbio de experiências e vivências entre as mais diversas instituições públicas e privadas e demais pólos madeireiros nacionais e internacionais. Especificamente, o Seminário tratará da troca de experiências, conhecer novas tecnologias, ampliar parcerias e apresentação de um APL no RS.

Como forma de organizar os trabalhos a serem desenvolvidos no congresso e seminário, estão sendo realizados encontros preparatórios e seminários regionais em diversos municípios do RS. Estes encontros preparatórios têm como objetivo construir o modelo que irá nortear os seminários regionais referentes a silvicultura e florestas, que culminará no 10º Congresso Florestal Estadual e 1º Seminário Mercosul da Cadeia Madeira. Os seminários regionais objetivam a mobilização, integração e identificação dos agentes que desenvolvem atividades direta e indiretamente na Cadeia Madeira, divulgando o Programa Floresta-Indústria RS, identificando as potencialidades regionais, benefícios econômicos e sociais na implantação de um APL- Arranjos Produtivos Locais da Cadeia Madeira Regional, aperfeiçoar e construir indicadores de desenvolvimento sustentável (econômico, social e ambiental) para o setor; levantar trabalhos científicos e estudos de caso que serão abordados no congresso, seminário

e feira, identificando prioridades; identificar tecnologias mais apropriadas para o setor da Cadeia Madeira; oportunizar troca de informações entre os diversos setores da cadeia produtiva; promover parcerias e articulações institucionais; apresentar encaminhamento dos estudos dos termos de referência selecionados; propor moções para a cadeia produtiva e políticas públicas.

Dia 9 de julho do corrente será realizado em Porto Alegre um evento para consolidar, discutir e conhecer os trabalhos desenvolvidos a partir dos Termos de Referência, integrando os representantes regionais. Será também avaliado o modelo dos encontros preparatórios e seminários regionais.

O 10º Congresso Florestal Estadual e 1º Seminário Mercosul da Cadeia Madeira conta com o apoio do Ministério do Meio Ambiente; Ministério da Agricultura; Ministério da Ciência e Tecnologia; Ibama; Embrapa; Secretaria de Desenvolvimento e Assuntos Internacionais; Secretaria do Meio Ambiente; Fundação de Economia e Estatística; Fepam; Emater; Fepagro; CREA-RS, Secretaria da Agricultura; Secretaria da Irrigação; Secretaria de Ciência e Tecnologia; Comando Ambiental; CEEE; CaixaRS; Fiergs; Farsul; Fetag; Fecoagro; Ocergs; Famurs; Ageflor; Movergs; Sindimadeira; Sindimoveis; Universidade Federal de Caxias do Sul; Universidade Federal de Santa Maria; Universidade Estadual do Rio Grande do Sul; Universidade Federal de Pelotas; Unicamp e Universidade Federal do Rio Grande do Sul. O evento será dirigido à comunidade regional, estadual, nacional, Mercosul e internacional, abrangendo instituições de ensino superior, instituições de pesquisas e de fomento florestal, técnicos e especialistas ligados à área, empresas florestais, órgãos e entidades federais, estaduais e municipais, cooperativas, sindicatos, federações, ONGs, Oscips e associações.

Informações:

<http://congressoflorestalrs.com.br/>



# Norma nº 15/97 da Câmara Industrial – CREA-RS – versão 2008

Dispõe sobre ART nas atividades de assessoria, assistência e consultoria técnica e desempenho de cargo e função para empresas enquadradas em regime especial de fiscalização na área da Engenharia Industrial

Considerando os termos dos Artigos 170 e 179 da Constituição Federal relativos ao tratamento diferenciado às pequenas empresas nacionais, sendo assegurado a todos o livre exercício de qualquer atividade econômica, e ao tratamento jurídico diferenciado às empresas de pequeno porte, visando a incentivá-los pela simplificação de suas obrigações administrativas, dentre outras.

Considerando a Lei 6.839/80 que dispõe sobre registro de empresas nas entidades fiscalizadoras do exercício profissional.

Considerando os termos da Resolução 417/98 do Confea que discrimina os ramos industriais enquadrados nos artigos 59 e 60 da Lei 5.194/66;

Considerando os termos da Resolução 336/89 do Confea, que delega competência aos Conselhos Regionais para fixar casos de dispensa de registro através de atos próprios.

Considerando a evolução do relacionamento capital e trabalho com o desenvolvimento industrial terceirizado, através da constituição de empresas de pequeno porte.

Considerando que as atividades das empresas de pequeno porte podem envolver atividades de produção técnica especializada;

Considerando a necessidade de incrementar a qualidade das atividades técnicas na área da Engenharia Industrial das empresas acima referidas, quando assessoradas por profissionais ou empresas habilitadas pelo CREA.

Considerando a Lei 6.496/77, instrumento legal de regulamentação profissional complementar, que institui a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART na prestação de serviços de Engenharia, estabelecida nos artigos 1º e 3º;

Considerando a Resolução do Confea 425/98, que dispõe sobre a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART e dá outras providências;

Considerando a Lei 8.078/90, instrumento legal de âmbito geral, que institui o Código de Proteção e Defesa do Consumidor, em seus artigos 2º, 3º, 8º, 9º, 10, 12, 14, 23, 25, 39, 55 e 66;

Considerando a necessidade de fomentar a qualidade das atividades técnicas através da efetiva participação profissional;

Considerando a necessidade de garantir que os produtos e serviços cheguem à sociedade através e sob a responsabilidade de profissionais e empresas legalmente habilitados;

Considerando que os CREAs são depositários do Acervo Técnico dos profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

## RESOLVE:

Art. 1º - As atividades técnicas relativas a Engenharia Industrial, referentes ao que dispõem o Art. 1º da Lei 5.194/66 e o Art. 1º da Resolução 417/98 do Confea, quando executadas por pessoa jurídica, devem ter como Responsável Técnico por seus produtos e serviços profissional habilitado junto ao CREA-RS.

Art. 2º - Para fins de dispensa de registro neste CREA, a pessoa jurídica poderá ser enquadrada como Empresa em Regime Especial de Fiscalização, nesta norma chamada de Empresa Especial, desde que atenda aos requisitos e enquadramentos estabelecidos pela Câmara Especializada de Engenharia Industrial constantes do Anexo I.

Parágrafo 1º - O enquadramento da pessoa jurídica como "Empresa Especial" estará sujeito a prévia análise e aprovação da Câmara Especializada de Engenharia Industrial.

Art. 3º - Para fins orientativos enquadrar-se como "Empresa Especial" aquela que desempenha qualquer atividade da área tecnológica, fiscalizada pelo Sistema Confea/Crea e que obtenha soma de pontos igual ou superior a 5 e inferior ou igual a 8 da tabela constante do Anexo I.

Art. 4º - O profissional poderá ser responsável técnico por um conjunto de "Empresas Especiais", cuja soma de pontos obtida na Tabela do Anexo I não seja superior a 40 (quarenta)

Parágrafo 1º - O disposto no caput deste artigo aplica-se a profissional que seja Responsável Técnico somente em uma única jurisdição, e exclusivamente por "Empresas Especiais", além de sua firma individual, respeitadas as respectivas cargas horárias.

Parágrafo 2º - A carga horária mínima para atendimento desta norma será de 4 (quatro) horas/semanais por empresa, com remuneração não inferior a 2 salários mínimos.

Parágrafo 3º - Nos demais casos, aplica-se a legislação vigente.

Parágrafo 4º - A Responsabilidade Técnica será firmada através de Contrato de Prestação de Serviços com a "Empresa Especial", acompanhado da respectiva ART - Desempenho de Cargo e Função.

Art. 5º - Caberá à Câmara Especializada de Engenharia Industrial instituir procedimento regulamentando a Anotação de Responsabilidade Técnica relativa aos serviços prestados pelas empresas enquadráveis neste procedimento.

Parágrafo 1º - A Anotação de Responsabilidade Técnica poderá, a critério da Câmara Especializada de Engenharia Industrial, ser por período definido ou por serviço prestado.

Art. 6º - O processo de avaliação e enquadramento da empresa deverá ser precedido de um Relatório de Fiscalização Industrial (RFI).

## Anexo 1 - Tabela de pontuação

Grau de Risco do processo e/ou produto - NR 04		Processo Produtivo		Número de Empregados	
Grau	Pontos	Tipo	Pontos	Quantidade	Pontos
Grau (1)	1	Processo artesanal	1	15	1
Grau (2)	2	Processo industrial com presença de maquinaria, mas sem linha de produção definida	2	16 a 30	2
Grau (3)	3			31 a 70	3
Grau (4)	4	Processo industrial plenamente caracterizado	4	com mais de 71	4

**Observação: A tabela deverá ser utilizada considerando-se as colunas separadamente e a pontuação total será o somatório das 3 colunas.**

# Reciclagem de pós-metálicos para posterior utilização na forma de briquetes – sustentabilidade garantida



Gilson Luís Machado | Eng. Químico

## Introdução

A demanda atual de se recuperar partículas finas, oriundas de um processo de beneficiamento de minérios, ou de resíduos oriundos de materiais metálicos, como por exemplo, pós-metálicos gerados em processos de usinagens, retíficas e brunimentos de chapas e peças de aço (para citar apenas alguns), originou o desenvolvimento de novas tecnologias - e a melhoria de outras já existentes - para a reciclagem e posterior aglomeração desses resíduos. Esse avanço proporcionou o aproveitamento comercial da fração fina desses materiais, bem como minimizou o impacto ambiental causado pela produção de material fino ou particulado.

Nesse contexto, a briquetagem, ou seja, a aglomeração de partículas finas com auxílio de pressão, destacou-se como método adequado ao processamento desses materiais e tornou-se o método pioneiro de aglomeração.

## A Briquetagem no Brasil

No Brasil, uma das primeiras iniciativas de utilização industrial do processo de briquetagem ocorreu no início da década de 60 na CSBM – Cia. Siderúrgica Belgo-Mineira, com a instalação de um equipamento alemão, para briquetagem de finos de carvão vegetal.

A recente preocupação ambiental, resultando em leis cada vez mais rígidas, fez com que a briquetagem ganhasse um novo impulso de aplicação na indústria. Hoje ela constitui-se numa excelente alternativa para a reutilização de rejeitos industriais (pós-metálicos, finos de minério e de carvão vegetal, turfa, lodos e lamas, limalhas metálicas e outros), seja como fonte de energia ou seja como matéria-prima.

É exatamente nesse contexto que surge uma forte demanda por matérias-primas para a fabricação do aço, assim como houve um incremento nas necessidades das empresas geradoras de resíduos portadores de ferro, em dar uma destinação econômica e ecologicamente correta aos seus resíduos. É o conceito amplo da palavra sustentabilidade, ou seja, a partir de resíduos ou materiais de baixo valor agregado, utilizando tecnologia e conhecimento, produz-se uma matéria-prima de qualidade, para posterior reutilização, economizando em novos recursos naturais, economizando energia, além de dar correto destino aos resíduos industriais gerados.

## Conceito

A **briquetagem** consiste da aglomeração de partículas finas por meio de pressão, com auxílio ou não de um aglutinante, permitindo a obtenção de um produto não só compactado, porém com forma, tamanho e parâmetros mecânicos adequados. A redução de volume de material, em alguns casos, além dos benefícios tecnológicos, permite que materiais finos possam ser transportados e armazenados de forma mais econômica.

A mistura, entre partículas finas e o aglutinante, é prensada a frio ou a quente, de modo a obter aglomerados, chamados briquetes, que devem apresentar resistência adequada para empilhamento ou um tratamento posterior.

Em alguns casos, na aplicação da pressão externa ao material a ser briquetado, utiliza-se a briquetagem em prensa de rolos, onde o material flui continuamente, entre dois rolos paralelos, com cavidades ou moldes dispostos em sua superfície, de tamanho e forma adequados, rigidamente ligados entre si, girando com a mesma velocidade, todavia em sentidos contrários.

## Teor Metálico

O teor metálico dos briquetes é função direta do teor de ferro mais a somatória de outros metais. O ferro presente nos briquetes se encontra no estado livre ou metálico e na forma de óxidos.

Nos casos de utilização de briquetes em fornos elétricos, os briquetes são feitos com a adição de um percentual de carvão coque de petróleo (agente redutor), calculado estequiometricamente, possibilitando que os óxidos contidos nos briquetes (em torno de 30%), sejam reduzidos pelo carbono contido no carvão coque, processo que maximiza o aproveitamento metálico e reduz a formação de escória.

Em alguns casos, a utilização de briquetes em conversores, ou até fornos tipo cubilô, não há a necessidade da adição de agente redutor, pois o processo ou os produtos utilizados na fusão agem como redutores do óxido. Depende de cada caso específico.

Com a utilização, em torno de 8 a 10% de aglomerantes no processo de briquetagem, e sendo que o rendimento metálico final obtido está entre 65% a 70%, conclui-se que os outros 20% da massa total são compostos por materiais utilizados nos processos anteriores, de retífica.

## Percentual de Utilização

O percentual de utilização dos briquetes varia de acordo com o tipo do forno e do produto fabricado. Pelo histórico, os briquetes podem ser utilizados em até 7% da carga metálica sem apresentar alterações no processo produtivo.

## Aplicações

- Usina integrada – alto forno/conversor
- Aciaria Elétrica – Forno Elétrico a Arco (FEA)
- Fundições (Fornos Cubilô/indução)

## Vantagens da Utilização de Briquetes

- Redução do custo de aquisição: briquetes com excelente relação custo x benefício.
- Mais uma opção de matéria-prima: substituição parcial das matérias-primas “padrões”, como : sucata de ferro, ferro gusa, sinter, elementos de liga, aço inoxidável.
- Preparação dos cestos de sucatas: por ter densidade entre 1,4 - 1,8 t / m<sup>3</sup>, o briquete é um agente facilitador no processo de montagem de cargas frias, propiciando ao preparador a possibilidade de utilizar materiais de menor densidade no mesmo cesto.
- Facilidade de armazenamento e transporte: propicia armazenar uma grande quantidade em uma área pequena, por ser material de alta densidade e oferecer uma maior gama de opções de embalagem e transporte.
- Produto com composição química média conhecida e monitorada.
- Resíduos gerados pela própria empresa: ao utilizar briquetes feitos com sua própria matéria-prima, as empresas geradoras desses resíduos se beneficiam de várias maneiras:
  - 1) redução de custos na compra de matéria-prima para a fabricação de aço;
  - 2) diminuição da dependência de fornecedores externos de insumos;
  - 3) utilização de matéria-prima com composição química conhecida;
  - 4) aproveitamento de ligas já utilizadas na fabricação de seus produtos;
  - 5) redução de custos com beneficiamento e posterior descarte de resíduos gerados;
  - 6) política industrial ambientalmente correta, gerando menos resíduos, consumindo produtos ecológicos e assim contribuindo com o meio ambiente e a sustentabilidade das ações.



**EXATRON**

# Lanterna Ecológica



As lanternas Exatron dão uma forcinha ao meio ambiente, recarregando por Dínamo.

Sem uso de pilhas, você não fica na mão. Energia disponível em um simples girar da manivela.

Alta durabilidade, Ideal para carros, usos domésticos, luz de emergência, camping...



LAND3BU



LAND5AE



LAND5CE



Resistente à Água

**EXATRON**

PRODUTOS INTELIGENTES



www.exatron.com.br

0800 541 3310

## Confea lança Prêmio de Inovação

O primeiro Prêmio de Inovação e Criatividade Tecnológica foi lançado pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea). O prêmio vai contemplar duas modalidades, em forma de projetos, de participação: trabalhos de pesquisa e desenvolvimento em dissertações de mestrado, teses de doutorado ou pós-doutorado e pesquisas de criação, materializados em produtos patenteados ou patenteáveis. Com inscrições até 1º de agosto deste ano, os projetos devem ser enquadrados em uma das grandes áreas tecnológicas (engenharia, arquitetura e agronomia), podendo participar todos os profissionais registrados no Sistema Confea/Creas e Mútua, em todos os níveis de formação, ou seja, engenheiros, arquitetos, agrônomos, geógrafos, geólogos, meteorologistas, técnicos e tecnólogos dessas modalidades. O edital pode ser acessado em [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br). Mais informações em [gri@confea.org.br](mailto:gri@confea.org.br) ou (61) 3348.3811.

## Prêmios Santander abrem inscrições

A 4ª Edição dos Prêmios Santander de Empreendedorismo e de Ciência e Inovação recebe inscrições até o dia 22 de agosto. O Prêmio Santander de Empreendedorismo será concedido a "Planos de Negócios" inovadores desenvolvidos exclusivamente por graduandos e pós-graduandos, desde que devidamente matriculados, durante o período da inscrição, em Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras e reconhecidas pelo MEC. Esse prêmio visa apoiar

e reconhecer a criação e o desenvolvimento de projetos de estudantes com perfil e postura empreendedores.

O Prêmio Santander de Ciência e Inovação pretende estimular a produção científica e apoiar as iniciativas de relacionamento entre IES e o setor empresarial. Será concedido ao melhor projeto de pesquisa, de caráter inovador, de acordo com as disposições do Regulamento. Informações em [www.universia.com.br/premiosantander](http://www.universia.com.br/premiosantander)

## Fapemig lança edital para propostas de projetos

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) lançou edital do Programa Mineiro de Desenvolvimento Tecnológico e Produção de Biocombustíveis e recebe propostas até o dia 11 de agosto. O objetivo é financiar projetos de desenvolvimento e transferência de tecnologias para a produção de biocombustíveis em Minas Gerais. O edital destina-se a apoiar propostas que se enquadrem nos temas relacionados a seguir: Tecnologia Agrícola, Biotecnologia, Tecnologia Industrial, Engenharia e Instrumentação, Sociologia e Economia e Meio Ambiente. Mais informações em [www.fapemig.br/info/editais/editais.php](http://www.fapemig.br/info/editais/editais.php)

## CNPq lança edital para projetos de pesquisa

O Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), por intermédio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), lança edital para receber propostas destinadas à execução de projetos conjuntos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no âmbito do Programa Executivo de Colaboração Científica e Tecnológica

entre o Brasil e a Itália. As propostas devem ser apresentadas sob a forma de projeto e encaminhadas ao CNPq, até 31 de julho de 2008, exclusivamente via internet, por intermédio do Formulário de Propostas On line, disponível no endereço eletrônico [efomento.cnpq.br/efomento](http://efomento.cnpq.br/efomento). Mais informações em [www.cnpq.br/editais](http://www.cnpq.br/editais)

**TAXAS DO CREA-RS - 2008** (valores em R\$)

<b>1 - REGISTRO</b>	
INSCRIÇÃO OU REGISTRO DE PESSOA FÍSICA	
A) REGISTRO DEFINITIVO (1)	R\$ 77,00
B) REGISTRO PROVISÓRIO (2)	R\$ 77,00
C) REGISTRO TEMP. ESTRANGEIRO	R\$ 77,00
D) VISTO EM CARTEIRA	R\$ 30,00
E) RENOVAÇÃO DE REGISTRO PROVISÓRIO	GRATUITO
INSCRIÇÃO OU REGISTRO DE PESSOA JURÍDICA	
A) REGISTRO DE FIRMA	R\$ 144,00
B) REGISTRO DE FILIAL	R\$ 144,00
C) VISTO EM CERTIDÃO	R\$ 72,00
D) RESTABELECIMENTO DE REGISTRO	R\$ 144,00
<b>2 - EXPEDIÇÃO DE CARTEIRA COM CÉDULA DE IDENTIDADE</b>	
A) CARTEIRA DEFINITIVA	R\$ 30,00
B) CARTEIRA PROVISÓRIA	R\$ 30,00
C) CARTEIRA ESTRANGEIRO	R\$ 30,00
D) SUBSTITUIÇÃO ou 2ª VIA	R\$ 30,00
E) TAXA DE REATIVAÇÃO DE CANCELADO PELO ART. 64	R\$ 77,00
<b>3 - CERTIDÕES</b>	
A) EMITIDA PELA INTERNET	ISENTA
B) CERT. DE REG. DE PROF. OU DE EMPRESA	R\$ 30,00
C) CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO	
ATÉ 10 ARTS	R\$ 30,00
ACIMA DE 10 ARTS	R\$ 60,00
D) CERT. DE OUTROS DOC. E ANOTAÇÕES	R\$ 30,00
<b>4 - DIREITO AUTORAL</b>	
A) REGISTRO DE DIREITO SOBRE OBRAS INTELECTUAIS	R\$ 180,00
<b>5 - BLOCOS DE ART E FORMULÁRIOS</b>	
A) FORMULÁRIOS DE ART AVULSA	GRATUITO
B) BLOCO DE RECEITUÁRIO AGRONÔMICO E FLORESTAL	R\$ 25,00
<b>6 - FORMALIZAÇÃO DE PROCESSO DE INCORPORAÇÃO DE ATIVIDADE AO ACERVO TÉCNICO, NOS TERMOS DA RESOLUÇÃO Nº 394 DE 1995</b>	
	R\$ 180,00
<b>7 - ANUIDADES*</b> (ATÉ 31/07/2008)	
<b>A) PESSOA FÍSICA</b>	
NÍVEL MÉDIO	R\$ 111,30
NÍVEL SUPERIOR	R\$ 222,60
<b>B) PESSOA JURÍDICA</b>	
FAIXA 1 - CAPITAL SOCIAL ATÉ 100.000,00	R\$ 340,26
FAIXA 2 - CAPITAL SOCIAL DE 100.000,00 ATÉ 360.000,00	R\$ 442,02
FAIXA 3 - CAPITAL SOCIAL DE 360.000,00 ATÉ 600.000,00	R\$ 575,58
FAIXA 4 - CAPITAL SOCIAL DE 600.000,00 ATÉ 1200.000,00	R\$ 747,30
FAIXA 5 - CAPITAL SOCIAL DE 1200.000,00 ATÉ 2500.000,00	R\$ 969,90
FAIXA 6 - CAPITAL SOCIAL DE 2500.000,00 ATÉ 5000.000,00	R\$ 1.262,46
FAIXA 7 - CAPITAL SOCIAL DE 5000.000,00 ATÉ 10000.000,00	R\$ 1.637,70
FAIXA 8 - CAPITAL SOCIAL ACIMA DE 10000.000,00	R\$ 2.130,60

\*Faixas válidas para registro do capital na Junta Comercial a partir de janeiro de 2008.

**CUB/RS DO MÊS DE JUNHO/2008 - NBR 12.721- VERSÃO 2006**

PROJETOS	PADRÃO DE ACABAMENTO	PROJETOS PADRÕES	R\$/M²
<b>RESIDENCIAIS</b>			
R - 1 (Residência Unifamiliar)	Baixo	R 1-B	736,50
	Normal	R 1-N	909,31
	Alto	R 1-A	1.164,66
PP - 4 (Prédio Popular)	Baixo	PP 4-B	702,79
	Normal	PP 4-N	881,18
R - 8 (Residência Multifamiliar)	Baixo	R 8-B	670,14
	Normal	R 8-N	772,16
	Alto	R 8-A	967,60
R - 16 (Residência Multifamiliar)	Normal	R 16-N	750,52
	Alto	R 16-A	990,83
PIS (Projeto de Interesse Social)	-	PIS	526,05
RP1Q (Residência Popular)	-	RP1Q	734,38
<b>COMERCIAIS</b>			
CAL - 8 (Comercial Andares Livres)	Normal	CAL 8-N	907,94
	Alto	CAL 8-A	1.002,45
CSL - 8 (Comercial Salas e Lojas)	Normal	CSL 8-N	764,95
	Alto	CSL 8-A	878,55
CSL - 16 (Comercial Salas e Lojas)	Normal	CSL 16-N	1.028,47
	Alto	CSL 16-A	1.177,18
GI (Galpão Industrial)	-	GI	413,85

Estes valores devem ser utilizados após 01/03/2007, inclusive para contratos a serem firmados após esta data.

**VALOR DO CUB PONDERADO – JULHO 2008 ..... R\$ 1.030,71**  
Valor utilizado em contratos firmados até 28/02/2007.**TABELA POR VALOR DE CONTRATO OU HONORÁRIOS - 2008**

NÚMERO DE ORDEM	VALOR DO CONTRATO/HONORÁRIOS (R\$)	TAXA (R\$)
1	Até 8.000,00	30,00
2	De 8.000,01 até 15.000,00	75,00
3	De 15.000,01 até 22.000,00	110,00
4	De 22.000,01 até 30.000,00	150,00
5	De 30.000,01 até 60.000,00	300,00
6	De 60.000,01 até 150.000,00	450,00
7	De 150.000,01 até 300.000,00	600,00
8	Acima de 300.000,00	750,00

**ART DE RECEITUÁRIO AGRONÔMICO/INSPEÇÃO VEICULAR**

01 ART para 25 receitas agronômicas ou vistorias automotivas	R\$ 25,00
01 ART para 50 receitas agronômicas ou vistorias automotivas	R\$ 50,00
01 ART para 75 receitas agronômicas ou vistorias automotivas	R\$ 75,00
01 ART para 100 receitas agronômicas ou vistorias automotivas	R\$ 100,00

**SERVIÇOS DA SEÇÃO DE ARTS**

Registro de Atestado Técnico (Visto em Atestado)	R\$ 49,00	
Certidão de Acervo Técnico (CAT)	Até 10 ARTS	Acima de 10 ARTS
	R\$ 30,00	R\$ 60,00
Certidão de Inexistência de Obra/Serviço	R\$ 30,00	

**ART DE CRÉDITO RURAL**

Honorários	Até R\$ 8.000,00	R\$ 30,00
Projetos no total	de R\$ 400.000,00	R\$ 30,00

**TABELA DE EDIFICAÇÕES** (Em vigor a partir de 1º/01/2008)

EDIFICAÇÕES				VALORES DE TAXAS						VALOR MÁXIMO
				EXECUÇÃO OBRA	PROJETOS					
Faixa	R\$	R\$	R\$		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	até 40,00 m²	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	
2	acima de 40,01 m² até 70,00 m²	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	70,00	
3	acima de 70,01 m² até 90,00 m²	70,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	110,00	
4	acima de 90,01 m² até 110,00 m²	110,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	150,00	
5	acima de 110,01 m² até 170,00 m²	150,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	300,00	
6	acima de 170,01 m² até 240,00 m²	300,00	70,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	450,00	
7	acima de 240,01 m² até 310,00 m²	450,00	70,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	600,00	
8	acima de 310,01 m²	600,00	110,00	70,00	30,00	30,00	30,00	30,00	750,00	



**WORLD ENGINEERS' CONVENTION**  
**WEC 2008**  
**BRASÍLIA - BRASIL**  
**2 - 6 dezembro, 2008**

# “ENGENHARIA: INOVAÇÃO COM RESPONSABILIDADE SOCIAL”

O Brasil foi escolhido para sediar a terceira edição da WEC – World Engineers' Convention, o maior evento da engenharia mundial. Um reconhecimento à importância da engenharia brasileira no cenário internacional. Pela primeira vez realizada no continente americano, espera-se que a WEC 2008 reúna mais de 5 mil profissionais e estudantes de todos os continentes. Participe de debates, fóruns, palestras, visitas técnicas, atividades culturais e intercâmbios, em Brasília, de 2 a 6 de dezembro de 2008!



REALIZAÇÃO:



APOIO:



PARTICIPAÇÃO:





# MUTUA-RS

CAIXA DE ASSISTÊNCIA DOS PROFISSIONAIS DO CREA

O caminho mais seguro entre você e seu futuro

# Associa-tehê!

## BENEFÍCIOS E AUXÍLIOS

- ✓ Férias no País
- ✓ Tratamentos
- ✓ Equipamentos
- ✓ Apoio aos Profissionais
- ✓ Material de Construção
- ✓ Pecúlio
- ✓ Auxílio Pecuniário
- ✓ Auxílio Natalidade
- ✓ Auxílio Educação
- ✓ Falta Eventual de Trabalho

## PRODUTOS

- ✓ Tecnoprev - Previdência Privada
- ✓ RC - Seguro de Responsabilidade Civil

## PARCEIROS CONVENIADOS

- ✓ Condições Diferenciadas

### INFORMAÇÕES

- ✓ [www.mutua-rs.com.br](http://www.mutua-rs.com.br)
- ✓ [caixars@mutua.com.br](mailto:caixars@mutua.com.br)