

# CREA

www.crea-rs.org.br

Impresso Especial  
republicação de obras  
CREA-RS  
...COREIOS  
Fechamento autorizado  
pode ser aberto pela ECT  
Rua São Luís, 77 - 90620-170  
Porto Alegre - RS

**CREA-RS**  
INTEGRANDO PROFISSIONAIS E SOCIEDADE  
GESTÃO 2009/2011 E 2012/2014

ISSN 2175-103X  
91772175 103006

#89

## CONSELHO EM REVISTA

REVISTA BIMESTRAL DO CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO SUL

ANO VIII  
MAR/ABR 2012



# Tecnologia da Rochagem

UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL  
PARA A AGRICULTURA BRASILEIRA

Eng. Luiz Alcides Capoani assume a segunda gestão à frente do CREA-RS

Fique por dentro da nova sede do Conselho gaúcho

Memória: o caminho das tropas no século XVIII

Os benefícios da regularização fundiária

Eng. Civil  
Tito Lívio  
aborda a  
Engenharia  
Diagnóstica

ENTREVISTA



São Luis, 77 | Porto Alegre | RS | CEP 90620-170 | [www.crea-rs.org.br](http://www.crea-rs.org.br)

DISQUE-SEGURANÇA 0800.510.2563

OUVIDORIA 0800.644.2100

FALE COM O PRESIDENTE [www.crea-rs.org.br/falecomopresidente](http://www.crea-rs.org.br/falecomopresidente)

[twitter.com/crearspoa](https://twitter.com/crearspoa)

#### PRESIDENTE

Eng. Civil Luiz Alcides Capoani

#### 1º VICE-PRESIDENTE

Eng. Químico Marino José Greco

#### 2º VICE-PRESIDENTE

Eng. Industrial-mecânica Ivo Germano Hoffmann

#### 1º DIRETOR FINANCEIRO

Eng. Civil Hilário Pires

#### 2º DIRETOR FINANCEIRO

Eng. Agrônomo Artur Pereira Barreto

#### 1º DIRETOR ADMINISTRATIVO

Téc. Agrícola Luiz Nelmo de Menezes Vargas

#### 2º DIRETOR ADMINISTRATIVO

Eng. Florestal Carlos Roberto Santos da Silva

#### COORDENADOR DAS INSPETÓRIAS

Eng. Agrônomo Bernardo Palma

#### COORDENADOR ADJUNTO DAS INSPETÓRIAS

Eng. Industrial Mec. e Seg. Trab. Roi Rogers Almeida

**TELEFONES CREA-RS** • PABX 51 3320.2100 • CÂMARA AGRONOMIA 51 3320.2245 • 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. GEOMINAS 51 3320.2253 • COMISSÃO DE ÉTICA 51 3320.2256 • DEPTO. DA COORDENADORIA DAS INSPETÓRIAS 51 3320.2210 • DEPTO. ADMINISTRATIVO 51 3320.2108 • DEPTO. COM. E MARKETING 51 3320.2274 • DEPTO. CONTABILIDADE 51 3320.2170 • DEPTO. FINANCEIRO 51 3320.2120 • DEPTO. FISCALIZAÇÃO 51 3320.2130 • DEPTO. REGISTRO 51 3320.2140 • DEPTO. EXEC. DAS CÂMARAS 51 3320.2250 • PRESIDÊNCIA 51 3320.2260 • PROTOCOLO 51 3320.2150 • RECEPÇÃO 51 3320.2101 • SECRETARIA 51 3320.2270

PROVEDOR CREA-RS 0800.510.2770

#### INSPETÓRIAS

ALEGRETE 55 3422.2080 • BAGÉ 53 3241.1789 • BENTO GONÇALVES 54 3451.4446 • CACHOEIRA DO SUL 51 3723.3839 • CACHOEIRINHA/GRAVATAÍ 51 3484.2080 • CAMAQUÃ 51 3671.1238 • CANOAS 51 3476.2375 • CAPÃO DA CANOA 51 3665.4161 • CARAZINHO 54 3331.1966 • CAXIAS DO SUL 54 3214.2133 • CHARQUEADAS 51 3658.5296 • CRUZ ALTA 55 3322.6221 • ERECHIM 54 3321.3117 • ESTEIO 51 3459.8928 • FREDERICO WESTPHALEN 55 3744.3060 • GUAÍBA 51 3491.3337 • IBIRUBÁ 54 3324.1727 • IJUÍ 55 3332.9402 • LAJEADO 51 3748.1033 • MONTENEGRO 51 3632.4455 • NOVO HAMBURGO 51 3594.5922 • PALMEIRA DAS MISSÕES 55 3742.2088 • PANAMBI 55 3375.4741 • PASSO FUNDO 54 3313.5807 • PELOTAS 53 3222.6828 • PORTO ALEGRE 51 3361.4558 • RIO GRANDE 53 3231.2190 • SANTA CRUZ DO SUL 51 3711.3108 • SANTA MARIA 55 3222.7366 • SANTA ROSA 55 3512.6093 • SANTANA DO LIVRAMENTO 55 3242.4410 • SANTIAGO 55 3251.4025 • SANTO ÂNGELO 55 3312.2684 • SÃO BORJA 55 3431.5627 • SÃO GABRIEL 55 3232.5910 • SÃO LEOPOLDO 51 3592.6532 • SÃO LUIZ GONZAGA 55 3352.1822 • TAQUARA 51 3542.1183 • TORRES 51 3626.1031 • TRAMANDAÍ 51 3361.2277 • TRÊS PASSOS 55 3522.2516 • URUGUAIANA 55 3412.4266 • VACARIA 54 3232.8444 • VIAMÃO 51 3444.1781

SUORTE ART 0800.510.2100

#### INSPETÓRIAS ESPECIAIS

CANELA/GRAMADO 54 3282.1130 • CHARQUEADAS 51 3658.5296  
DOM PEDRITO 53 3243.1735 • ENCANTADO 51 3751.3954 • GETÚLIO VARGAS 54 3341.3134  
SMOV 51 3320.2290

#### ANO VIII | Nº 89 | MARÇO E ABRIL DE 2012

A CONSELHO EM REVISTA É UMA PUBLICAÇÃO BIMESTRAL DO CREA-RS  
[marketing@crea-rs.org.br](mailto:marketing@crea-rs.org.br) | [revista@crea-rs.org.br](http://revista@crea-rs.org.br)

#### Gerente do Departamento de Comunicação e Marketing:

Relações Públicas Denise Lima Friedrich (Conrep 1.333) - 51 3320.2274

Editora e Jornalista Responsável: Jô Santucci (Reg. 18.204) - 51 3320.2273

Colaboradora: jornalista Luciana Patella (Reg. 12.807) - 51 3320.2264

Estagiário: Matheus Rosa

#### COMISSÃO EDITORIAL

##### Conselheiros titulares

Eng. Civil Nelson Khalil Moussalle (Câmara de Engenharia Civil) | Eng. Eletricista Marcelo dos Santos Silva (Câmara de Engenharia Elétrica) | Eng. Op.-Mec. João Erotides de Quadros (Câmara de Engenharia Industrial) | Eng. Agrônomo Marcus Frederico Martins Pinheiro (Câmara de Agronomia) | Eng. de Minas Régis Wellausen Dias (Câmara de Geologia e Minas) | Eng. Florestal Ivone da Silva Rodrigues (Câmara de Engenharia Florestal) | Eng. Químico Júlio Cesar Trois Endres (Câmara de Engenharia Química)

##### Conselheiros suplentes

Eng. Civil Antônio Alcindo Medeiros Piekala (Câmara de Engenharia Civil) | Eng. Eletricista André Stefanello Somavilla (Câmara de Engenharia Elétrica) | Eng. Civil, Eletr. e Mec. Edo Hallenius de Azambuja Bojunga (Câmara de Engenharia Industrial) | Eng. Agrícola Maurício Henrique Lenz (Câmara de Agronomia) | Eng. Florestal Jorge Silvano Silveira (Câmara de Engenharia Florestal) | Eng. Químico Nilson Romeu Marcollô (Câmara de Engenharia Química)

#### EDIÇÃO E PRODUÇÃO GRÁFICA

Pública Comunicação | 51 3330.2200 | [atendimento@agpublica.com.br](mailto:atendimento@agpublica.com.br)

Tiragem: 50.000 exemplares

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

ESPAÇO DO LEITOR 4

PALAVRA DO PRESIDENTE 5

NOTÍCIAS DO CREA-RS 8 a 12

## Posse para segunda gestão do Eng. Civil Luiz Alcides Capoani



ENTIDADES 13

INSPETÓRIAS 14 e 15

CURSOS&EVENTOS 25

ARTIGOS 28 a 34



Relatório das Atividades da Câmara Especializada de Engenharia Civil (CEEC) no Ano de 2011



Pegada Ecológica



O que Poucos Engenheiros Florestais Sabem e... que Devem Saber



Bem-vindos, Tecnólogos!



Eficiência Energética – Aplicação de Conversores de Frequência em Sistemas de Bombeamento de Água



Bioengenharia: Ligas Nitinol para Aplicação Médica

MERCADO DE TRABALHO 37

LIVROS&SITES 38

INDICADORES 39

CAPA 16 a 19



Rochagem: uma alternativa sustentável aos fertilizantes convencionais

...para obter resultados em qualidade e produtividade, sempre dentro dos limites legais do "uso" agrícola e produtivo.

Sistemas de produção sustentáveis

Proprietário da Engenheiro da Clínica Engenharia de Brasília (CE), o Engenheiro Agrônomo Carlos Augusto Duarte dos Santos, em entrevista ao Conselho de Produção Sustentável, comenta sobre a importância de sistemas sustentáveis para a produção de alimentos e a preservação do meio ambiente.

REGULAÇÃO

A regulamentação de produtos e serviços é essencial para garantir a qualidade e a segurança dos consumidores. Este artigo discute as implicações da regulamentação para o setor privado e o papel do Estado na promoção de um ambiente regulatório favorável.

REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA 22 a 24



ENTREVISTA 6 e 7  
Eng. Civil Tito Lívio Ferreira Gomide, especialista em Engenharia Diagnóstica



NOVIDADES TÉCNICAS 26 e 27



MEMÓRIA 35 e 36



### ACIDENTES NA CONSTRUÇÃO CIVIL E A RESPONSABILIZAÇÃO DOS PROFISSIONAIS I

Primeiramente, gostaria de me apresentar: sou estudante do 9º semestre de Engenharia Civil pela Universidade de Santa Cruz (Unisc), e também atual presidente do Diretório Acadêmico do curso. No semestre passado, colocamos em prática uma ideia antiga dos colegas, o *Jornal da Civil*, jornal este que tem a função de levar conhecimento aos colegas, bem como fazer a integração de todos, tanto alunos como professores. Por falta de verba, a primeira edição foi disponibilizada digitalmente (PDF). Para a segunda edição, conseguimos a ajuda financeira da coordenação do curso, por meio da coordenadora Letícia Diesel, sendo esta a primeira edição impressa, e também disponibilizada na forma digital. Agora estamos trabalhando na terceira edição. Sendo assim, me deparei com uma reportagem da *Conselho em Revista*, edição nº 87, de novembro de 2011, que aborda a responsabilidade do profissional nos acidentes da construção civil, tendo como título: "Acidentes na construção civil e a responsabilização dos profissionais", de autoria da jornalista Luciana Patella. Achei a reportagem muito interessante e gostaria de compartilhá-la com os demais colegas. Como sou um dos colaboradores do *Jornal da Civil*, pensei em publicá-la em nosso jornal. Para tanto, gostaria de pedir autorização para que possamos reproduzir a mesma nas páginas deste informativo, que é lido por aproximadamente 400 futuros profissionais. Não esquecendo de parabenizá-los pela revista que a cada edição traz notícias e informações importantes aos profissionais filiados ao CREA-RS.

Daniel Henrique Schwendler / Presidente D.A. Falcão Bauer / Curso de Engenharia Civil – UNISC

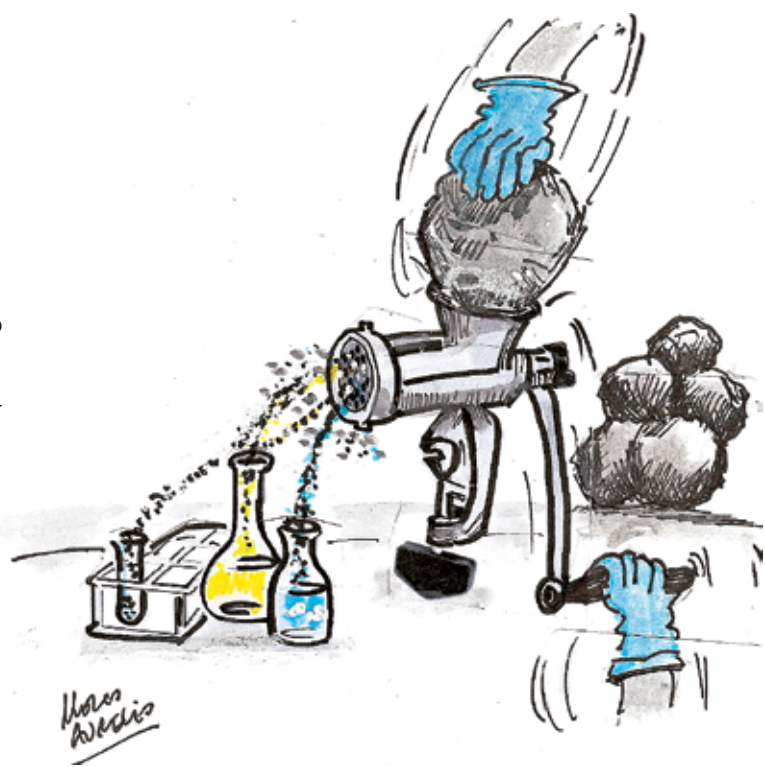
### ACIDENTES NA CONSTRUÇÃO CIVIL E A RESPONSABILIZAÇÃO DOS PROFISSIONAIS II

Gostaria de parabenizá-los pela reportagem "Acidentes na construção civil e a responsabilização dos profissionais" da edição de novembro/2011, página 20, da jornalista Luciana Patella. Na área em que atuo, instalações elétricas, vejo (com raras exceções) que a qualificação dos profissionais é sofrível. E não estou falando de obras de pequeno porte. Entendo que é necessário o investimento em qualificação profissional, porém esta conta não pode ser jogada nas costas dos empresários, pois a quase totalidade de empresas que atuam neste segmento são de pequeno porte que trabalham no limite da sua sobrevivência. Se, por um lado, construtoras, incorporadoras e investidores têm seus orçamentos ajustados, por outro, os empreiteiros (civis, instaladoras, etc.) trocam seis por meia dúzia, isso quando o negócio é bom! A matemática não está fechando, e o furo é bem mais embaixo, pois nesse caminho continuam os acidentes em obras, acidentes por vícios ocultos na construção, empreiteiros quebrando e a conta estourando no INSS.

Eng. Luís Manoel Prado / Gerente técnico GP Equipamentos Elétricos

### ACIDENTES NA CONSTRUÇÃO CIVIL E A RESPONSABILIZAÇÃO DOS PROFISSIONAIS III

Alguns amigos enviaram e-mail mostrando o conteúdo da revista do CREA-RS (edição novembro 2011), no qual pude observar a excelência do trabalho da jornalista Luciana Patella e o resultado da minha entrevista sobre Responsabilidade Civil e Criminal. Espero que o resultado seja o esperado por todos que compõem o CREA-RS. Por oportuno, se possível, gostaria que me enviassem alguns exemplares da Revista para que, também, pudesse divulgar esse trabalho e ter o prazer de arquivá-lo em minha biblioteca. Juiz Federal do Trabalho José Augusto do Nascimento



### EDUCAÇÃO TAMBÉM SE LÊ NA REVISTA!

Bom dia, amigos da revista do Conselho, jornalistas Anna Fonseca, Jô Santucci e Luciana Patella e toda equipe, recebam um forte abraço e congratulações por escolherem assuntos interessantes para mostrar e discutir. E na edição de novembro de 2011 saiu do modelo "muito bom" para "Extraordinário". Espero que não me decepcionem no futuro, pois estão me deixando mal acostumado com esse nível de apresentação. A entrevista do Cleo Khun é muito boa e pode-se ver a preocupação do meteorologista com as alterações climáticas que estão provocando enxurradas desastrosas, como no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, em São Paulo e na zona serrana do Rio de Janeiro. A notícia sobre a Sobena, que promoveu evento sobre transporte hidroviário, muito significando para a sociedade humana, que deve melhorar em muito nossos tratamentos com relação aos rios e lagoas, impedindo que os mesmos sejam assoreados e poluídos, pois, além de saciar nossa sede, servem para o transporte de cargas muito mais barato que o rodoviário. Fala-se também da Copa de 2014, da Rochagem para a remineralização dos solos brasileiros, discutiu-se a importância da fiscalização, enfim, a revista, nesse número, faz uma abordagem quase que totalmente abrangente. Pode-se criticar a abordagem do tabaco, que pode significar prejuízo à saúde humana, mas ninguém é perfeito neste mundo, nem mesmo a *Conselho em Revista* e, com relação ao Manejo Florestal, que está em voga e ocupa noticiários dos demais órgãos da imprensa com o Novo Código Florestal, que poderá ser votado em breve. Foram abordados também, e o comportamento humano nesse meio é totalmente dúbio e como último recurso que eu vejo é criarmos um novo ser humano, livre das tradições, com uma nova mentalidade, criativo e totalmente humanizado e carinhoso com o meio ambiente, aliás, só uma mente assim pode enfrentar os terríveis desafios que já estão batendo à nossa porta, ameaçando derrubá-la, e vencer, só um ser advindo de uma nova formação fundamental, como a estrela de Natal, nos indicará e, junto com a tecnologia, fazer a diferença com a sustentabilidade. Parabéns, amigos!

José Leonel Rosa - CREA Nº 34805

# NOVO MANDATO E NOVAS PERSPECTIVAS

No dia 23 de março, aconteceu o Seminário Novos Rumos do Sistema Confea/Crea, Painel sobre Inspeção e Manutenção Predial, com a discussão do Anteprojeto pelas entidades representativas da área tecnológica, outorga dos atestados de serviços meritórios aos ex-conselheiros e nossa posse solene, na presença de conselheiros, inspetores, diretores, entidades de classe, autoridades, profissionais e amigos.

Tomamos posse com humildade diante da grandeza do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS, um dos grandes Conselhos do Brasil, para nós o maior e melhor, conscientes dos grandes desafios que aguardam a nossa diretoria e a equipe de profissionais do nosso Sistema.

Uma enorme responsabilidade pesa sobre os nossos ombros, agravada pelo volume e pela urgência das demandas sociais e pela perda de parte de receita com a criação de outro Conselho.

Mas, tomamos posse, sobretudo, com os olhos postos sobre as nossas responsabilidades diante do Estado do Rio Grande do Sul.

Estamos diante de maiores desafios do que tínhamos três anos atrás. Temos justas inquietações, que o conhecimento na presidência do CREA-RS nos trouxe, um enorme orgulho dessa recondução. E a alegria e a esperança que todos os profissionais da área tecnológica cultivam: desde logo, por ser um novo mandato que se inaugura e anima em cada um de nós a certeza de dias melhores; depois, porque a posse de novos dirigentes alimenta inegáveis expectativas.

De algum modo, muitos, como nós, acreditam que, após as inovações e avanços que tivemos nestes últimos anos, o CREA-RS nunca mais será o mesmo. E, nessa perspectiva, sem dúvida, não erram.

Um novo modelo está sendo construído, e o CREA-RS mantém na sociedade gaúcha seu lugar de incentivador de ideias e de iniciativas.

Nos próximos anos dessa nova gestão, continuaremos a aproximar os profissionais da sociedade, modernizando o modelo de gestão, um Conselho com a folha estabilizada e enxuta, uma determinação de incremento e melhoria da fiscalização, racionalizando processos para melhor atender aos profissionais, às empresas e à sociedade, que são a razão do Crea existir.

Mais que tudo, entretanto, há um eixo que é a razão de ser de todos os esforços para que o nosso Conselho cresça e se modernize, algo que transforma tudo em pré-condição. Trata-se do compromisso com os profissionais da área tecnológica.

Eis o compromisso maior do nosso novo mandato: a determinação de revolucionar a forma de nos relacionar com as comunidades em que estamos inseridos.

Causa-nos uma grande admiração verificar o que os japoneses fizeram em um ano após a tragédia do

tsunami, e uma tristeza imensa em saber que a nossa Engenharia tem resultados semelhantes, mas que, no Brasil, algumas vezes falta vontade política, cumpremos despendendo esforços em um desempenho pioneiro – de difundir e praticar a Revolução Tecnocientífica, transfigurando processos de construção, formas de gestão e matrizes de pensamento de profissionais com conhecimento, promovendo a ocupação nas mais diversas áreas governamentais, trazendo, dessa forma, vantagens em segurança e na melhoria dos modos de vida dos cidadãos do nosso Estado.

Por coerência, com a razão de ser do ente público que não está aí para servir-se da sociedade, mas para servi-la, iremos lutar pela qualidade de vida à população – cidadania se faz assim.

Reiteramos o sentido mais profundo dos compromissos da nossa campanha, quando olhos e ouvidos atentos de um homem público comprometido e sem meias-verdades, teimoso até, de tanto cumprir a palavra empenhada, buscamos equiparar a influência política a nosso peso econômico, visto que somos grandes responsáveis pelo crescimento e desenvolvimento sustentável do País.

Cabe responder à altura, ciente de nossa responsabilidade histórica, em respeito aos talentos que abrigamos e em função da complexidade do Sistema Confea/Crea.

Para tanto, é preciso mobilizar recursos, arregimentar competências, inaugurar práticas que traduzam a vontade política e buscar nosso espaço junto às administrações municipais e estaduais.

Há muito que fazer. E sabemos que quem não sonha não faz. Queremos fazer das políticas públicas um instrumento de melhoria dos processos e aproximar os profissionais da sociedade gaúcha.

É possível fazer isso com projetos que visem à satisfação das necessidades da população, com competência e sem discriminação, cobrando a ocupação dos cargos técnicos por profissionais habilitados, acabando com o desperdício das obras inacabadas e primando para que as obras a serem construídas sejam de excelente qualidade técnica, em especial as que tratam de infraestrutura e que nos colocarão aptos a receber a Copa de 2014.

Agradecemos à cidade de Porto Alegre, para sempre uma cidade pequena, ladeada por morros e pelas águas do Guaíba, mas imensa no nosso coração, filho adotivo deste lugar que sempre nos fez felizes.

Parabéns pelos seus 240 anos!

Não há limites para os profissionais do nosso Sistema. O que nossos sonhos e imaginação podem idealizar, nós podemos, com a ajuda do Criador, tornar realidade. E o tempo evidencia todas as obras.

Que Deus ilumine este novo mandato e nos abençoe sempre.

Um abraço a todos,



Engenheiro Civil  
Luiz Alcides Capoani

# Engenheiro Civil **Tito Lívio Ferreira Gomide**, diretor do Gabinete de Perícias Gomide e autor do livro *Inspeção Predial Total*

“A manutenção predial é atividade constante, que deve ser incorporada no dia a dia da edificação”

Por **Jô Santucci** | Jornalista

Os desmoronamentos de prédios no Rio de Janeiro, em São Paulo e em Porto Alegre, por exemplo, trouxeram à tona um problema antigo: a falta de um planejamento de inspeção e manutenção predial. A obrigatoriedade de uma lei nesse sentido, já adotada em Capão da Canoa (RS), após o desmoronamento de um prédio em 2009, é apontada por especialistas como solução para garantir a segurança da sociedade. O presidente do CREA-RS, Eng. Luiz Alcides Capoani, defende há três anos a importância de uma legislação estabelecendo a obrigatoriedade da obtenção de Laudo Técnico de Inspeção Predial, garantindo também que tanto na construção, como em reformas, reparos, etc., tenha um profissional habilitado e com registro no Sistema Confea/Crea. Para esclarecer mais sobre o tema, conversamos com o Eng. Tito Lívio Ferreira Gomide, autor de várias obras sobre Engenharia Diagnóstica, que aponta algumas questões importantes, comparando a manutenção predial ao check-up humano

**Conselho em Revista – Os vários acidentes que têm ocorrido na área das edificações significam que a Engenharia está em crise?**

**Engenheiro Civil Tito Lívio Ferreira Gomide** – Entendo que não, pelo contrário. Esses recentes sinistros edificados incidiram em prédios antigos, com mais de 50 anos de vida útil, que receberam reformas indevidas e não possuem manutenção predial adequada, ou seja, são edifícios que desrespeitaram as recomendações da boa engenharia por muitos anos. Mesmo assim, durante longos anos cumpriram suas funções, apesar de tais mazelas. Tal qual a saúde humana, a saúde edilícia exige cuidado. A falta de boa alimentação e de exercícios por longo período pode causar a morte por infarto, por exemplo, da mesma forma que a falta de boa manutenção predial pode causar a ruína de uma edificação.



Eng. Civil Tito Lívio Ferreira Gomide

**CR – Na liberação do Habite-se, ocorre a verificação de itens que atestem a segurança das edificações?**

**Eng. Gomide** – A vistoria da municipalidade para a liberação de edifício visando à plena habitabilidade ou uso, que redunde na expedição do competente Habite-se, deve recair em todos os sistemas construtivos, inclusive naqueles de segurança. Nas grandes cidades, além dessa, também há a vistoria do Corpo de Bombeiros, que verifica com rigor as condições de segurança contra incêndio.

**CR – O que é Engenharia Diagnóstica ou check-up das edificações?**

**Eng. Gomide** – É a arte de criar ações proativas por meio de diagnósticos, prognósticos e prescrições técnicas, visando à qualidade total da edificação. Tal doutrina está plenamente apresentada em nosso livro *Engenharia Diagnóstica em Edificações*, lançado em 2009 pela Editora Pini. As ferramentas técnicas para tal finalidade estão determinadas pelas vistorias, inspeções, auditorias, perícias e consultorias. No caso do *check-up* predial, a ferramenta técnica preconizada pela Engenharia Diagnóstica é a Inspeção Predial Total, que contém minuciosas análises das condições técnicas, de uso e de manutenção da edificação ao longo do tempo, permitindo à gestão condominial implantar plano de manutenção adequado para a melhoria contínua dessas condições, bem como manter em constante valorização o patrimônio imobiliário. O moderno *check-up* predial, apurado através das diretrizes técnicas da Inspeção Predial Total, possibilita verificar o real quadro das condições técnicas, de uso e de manutenção da edificação, bem como se as mesmas estão evoluindo ou regredindo, além de conter recomendações para o constante aprimoramento dessas condições. Nosso livro *Inspeção Predial Total*, editado pela Pini em 2011, aborda todo o procedimento técnico minuciosamente, inclusive com exemplos de laudos.

**CR – Qualquer Engenheiro está habilitado a dar um laudo técnico?**

**Eng. Gomide** – Sim, a legislação da profissão autoriza aqueles devidamente registrados nos CREAs a emitirem laudos dentro do escopo de suas especialidades técnicas. Porém, o que se verifica na prática é que os bons laudos provêm de profissionais experientes no seu mister. No caso das inspeções em edificações,

além da formação em Engenharia Civil, é recomendável que o profissional possua também experiência em perícias, patologias construtivas e manutenção predial.

### **CR – Como é feito um laudo?**

**Eng. Gomide** – Há várias formas de se elaborar um bom laudo técnico. Tais variantes dependem da finalidade, complexidade, custo e prazo pretendidos para cada laudo, além do tipo de ferramenta diagnóstica utilizada no caso. Em geral, porém, alguns requisitos técnicos são genéricos, podendo-se citar os tópicos mais usuais nas inspeções, que são os seguintes: identificação do solicitante; classificação do objeto; localização; data da diligência; descrição técnica do objeto; documentação analisada; critério e metodologia; informações técnicas; verificações da vistoria; constatações e análises; resultados técnicos; recomendações; encerramento (data, assinatura e ART). As normas e diretrizes das inspeções e demais ferramentas da Engenharia Diagnóstica também estão abordadas em livro próprio, desta feita o *Normas Técnicas para Engenharia Diagnóstica em Edificações*, também da editora Pini.

### **CR – Inspeção e manutenção predial são a mesma coisa?**

**Eng. Gomide** – Não, mas são atividades complementares, pois a inspeção predial apura as principais deficiências das condições técnicas, de uso e de manutenção do prédio que deverão ser corrigidas pela equipe de manutenção predial.

### **CR – Quais são os custos/benefícios de uma manutenção predial?**

**Eng. Gomide** – Os principais custos/benefícios referem-se à boa segurança e habitabilidade do imóvel, além da consequente valorização imobiliária.

### **CR – De quanto em quanto tempo é preciso realizar uma manutenção? É possível estabelecer um planejamento a longo prazo?**

**Eng. Gomide** – Sim, a atividade de manutenção predial deve estar planejada a curto, médio e longo prazo. A manutenção predial é atividade constante, que deve ser incorporada no dia a dia da edificação. Atividades rotineiras como a limpeza, o tratamento da água da piscina e dos jardins, por exemplo, devem constar no planejamento e programa de manutenção da mesma forma que as repinturas de fachadas a cada 5 anos, as substituições parciais das impermeabilizações e instalações elétricas e hidráulicas a cada 10 anos, as reformas das esquadrias a cada 15 anos, os retrofits dos elevadores a cada 20 anos, por exemplo. Tanto as atividades semanais de manutenção, como aquelas necessárias a cada 5, 10 ou 20 anos, devem estar planejadas.

### **CR – O senhor entende que a manutenção e inspeção predial deveriam ser obrigatórias?**

**Eng. Gomide** – Sim, pois a falta de manutenção pode gerar graves acidentes, como esses recentes ocorridos no Brasil, que causaram inúmeras mortes. Basta lembrar que os acidentes prediais têm sido constantes. Nos últimos anos tivemos o desabamento da cobertura da Igreja Renascer em São Paulo; o desabamento da arquibancada do Estádio da Fonte Nova, em Salvador (BA); o edifício em Capão da Canoa (RS), os recentes prédios do Rio de Janeiro e São Bernardo do Campo (SP). A maioria deles com vítimas fatais. Consoante tenho apregoado em minhas palestras pelo Brasil, desde o 50º Congresso Brasileiro do Concreto do Ibracon em 2008, que toda edificação de uso público deveria ter um Engenheiro responsável pelas suas condições técnicas, de uso e manutenção. Além disso, o laudo de inspeção predial total deveria estar afixado na entrada do edifício, para que o usuário possa verificar quem é o Engenheiro responsável e como se apresentam as condições edilícias, principalmente aquelas relativas à segurança.



Tito Lívio em Congresso: durante o I Seminário de Engenharia Diagnóstica em Edificações dos Países da CPLP, no ano passado em Fortaleza, o Eng. Tito Lívio (ao microfone) apresentou a palestra “Engenharia Diagnóstica em Edificações – Estado da Arte e Perspectivas”. O evento contou ainda com a participação do Eng. Civil Marcelo Saldanha, conselheiro da Câmara de Engenharia Civil do CREA-RS

### **CR – Qual é a sua análise com relação à cultura da manutenção e inspeção predial nos EUA e na Europa, por exemplo?**

**Eng. Gomide** – Os países do Primeiro Mundo sabem que é mais produtivo e econômico manter permanentemente o patrimônio imobiliário em boas condições. A fiscalização pública é constante e as multas altíssimas para quem não preserva seu imóvel. No Brasil, a fiscalização é precária e praticamente não há multas para quem descuida da manutenção. Nossa cultura precisa ser modificada, não só para maior conforto e segurança dos usuários das edificações, mas, também, como fator de economia, pois é muito mais barato manter do que ter que reconstruir ou demolir.

### **CR – Qual é a responsabilidade da administradora condominial ou do síndico em caso de sinistros?**

**Eng. Gomide** – A responsabilidade do síndico é total, pois o artigo 1348 do Código Civil, em seu item V, estabelece que compete ao síndico diligenciar a conservação e a guarda das partes comuns e zelar pela prestação dos serviços que interessem aos possuidores. Considerando que a maioria dos síndicos não é Engenheiro Civil, é recomendável que os mesmos contratem engenheiros civis experientes para se responsabilizar pela manutenção do prédio, inclusive elaborando periodicamente os competentes laudos de Inspeção Predial Total que comprovam as boas condições edilícias.

### **CR – A cidade de São Paulo pode aprovar a Lei de Inspeção e Manutenção Predial? A que isso se deve?**

**Eng. Gomide** – Sim, há projeto nesse sentido, com a aprovação do prefeito e de outras autoridades, e isso será muito bom para a segurança da população. Isso se deve ao antigo projeto já discutido na Câmara e à pressão popular devido aos recentes acidentes dos desabamentos de prédios, com vítimas fatais, no Rio de Janeiro e em São Bernardo do Campo. Mas também há forte rejeição da lei por aqueles que querem manter o *status quo*, com as mesmas fiscalizações atuais e o mesmo mercado. Esses grupos lutam veementemente contra a aprovação da lei em São Paulo, inclusive tradicional instituto ligado às inspeções, o que é lamentável. Ao invés de vislumbrarem o ganho com a segurança da população e crescimento do mercado dos serviços de Engenharia, tais opositores visam apenas aos seus interesses pessoais. O que se espera é que o desejo da maioria dos engenheiros e da população saia vencedor desse debate e que a lei seja aprovada.

### **CR – O que a sociedade ganha com a obrigatoriedade de uma lei como esta?**

**Eng. Gomide** – Ganha segurança edilícia, qualidade predial e valorização imobiliária, que são os benefícios gerados pelas inspeções prediais. A Engenharia Diagnóstica precisa ser incorporada definitivamente como doutrina de aprimoramento técnico da qualidade e solução de conflitos. Para tanto, nada mais eficiente do que se aprovar legislações que determinem a implantação das ferramentas representadas pelas vistorias e inspeções a bem da segurança, qualidade e economia de nosso parque imobiliário.

# Em evento de posse, presidente do CREA-RS entrega **Anteprojeto de Lei de Inspeção e Manutenção Predial** à prefeitura

Texto: **Luciana Patella** | Jornalista

Fotos: **Adriano Becker e Ricardo Jaeger**

Uma das principais bandeiras do CREA-RS desde o primeiro mandato do presidente Eng. Luiz Alcides Capoani, ainda em 2009, a criação de legislação que regulamente as inspeções e manutenções prediais está prestes a se tornar realidade na Capital gaúcha. O passo mais importante nessa direção marcou a solenidade de posse do Eng. Capoani para sua segunda gestão à frente do Conselho, triênio 2012/2014, com a entrega ao prefeito José Fortunati de anteprojeto que define a obrigatoriedade da apresentação de laudo técnico periódico de inspeção nas edificações de Porto Alegre.

Realizada na Assembleia Legislativa do RS, no dia 23 de março, a posse solene do Eng. Capoani e da diretoria do CREA-RS contou com a presença de autoridades do Sistema Confea/Crea, instâncias do Legislativo municipal, estadual e federal, além de representantes de entidades de classe, conselheiros e profissionais, com destaque para o presidente da Câmara Federal, deputado Marco Maia, para o prefeito da Capital, José Fortunati, e para o presidente do Confea, Eng. José Tadeu da Silva.

O Eng. Capoani ressaltou em sua fala a importância dos profissionais do Conselho para o desenvolvimento do País, no sentido de “levar ao conhecimento da sociedade a relevância de seus serviços para uma melhor qualidade de vida”. O presidente também se comprometeu a “continuar a aproximar os profissionais da sociedade, modernizando o modelo de gestão, racionalizando processos e descentralizando para melhor atender aos profissionais, às empresas e à sociedade, que são a razão do Crea existir”.

Enfatizou, ainda, a questão da responsabilidade técnica nos órgãos públicos. “Iremos continuar cobrando que haja a profissionalização nas diversas áreas de atuação, com o preenchimento de cargos e funções técnicas por profissionais detentores de saber especializado, legalmente habilitados e de reconhecida competência, principalmente no enfrentamento do desafio feito aos gaúchos de sediar a Copa de 2014.”

FOTOS: ADRIANO BECKER E RICARDO JAEGER



Eng. Luiz Alcides Capoani assume para sua segunda gestão à frente do CREA-RS



Estiveram presentes o presidente da Câmara dos Deputados, Marco Maia; a Dep. Federal Manuela D'Ávila; o Dep. Estadual Adão Villaverde; o prefeito de Porto Alegre, José Fortunati; o presidente do Confea, José Tadeu da Silva, e dos CREAs DF, GO, MA, MS, MG, PR, RJ, SP, SC e ES, do conselheiro federal Eng. Civil Melvis Barrios Júnior; dirigentes de entidades, conselheiros, representantes de Zonal, inspetores, funcionários, entre outros convidados





# Autoridades ressaltam evidência da **área tecnológica**

O prefeito Fortunati lembrou o aniversário de 240 anos da Capital (celebrado em 26 de março), dizendo ser impossível pensar a cidade ignorando a presença dos Engenheiros e demais profissionais do Sistema. “O CREA-RS, a partir da posse do Capoani, acabou fomentando a parceria da entidade com o poder público”, destacou, referindo-se à entrega do Anteprojeto, ocorrida na solenidade pelas mãos do Eng. Capoani e do secretário Municipal de Obras e Viação (Smov), Cássio Trogildo. O prefeito colocou em evidência a participação e mobilização do CREA-RS para o avanço nas questões da manutenção e inspeção das edificações. “Este projeto não é uma imposição, mas uma iniciativa que o CREA-RS, a Smov e entidades estão apresentando à nossa cidade e que vai mudar nosso olhar sobre as edificações”, disse, fazendo citação, ainda, à participação do vereador Carlos Todeschini no avanço do regramento.

O presidente do Confea, Eng. José Tadeu da Silva, elogiou Capoani e sua gestão, afirmando ter sido a reeleição a “aprovação do trabalho realizado nos últimos três anos”. Falou do momento estratégico vivido pelo País, com crescimento econômico, exploração de novas formas de energia, e sediando dois dos maiores eventos esportivos do mundo, dizendo da necessidade da área tecnológica em deixar um legado positivo para os próximos anos. “Nós, presidentes de Creas, somos os responsáveis por con-

duzir cerca de 1 milhão de profissionais para que executem essa tarefa”, destacou, lembrando, também, que hoje tramitam mais de cem projetos na Câmara Federal e no Senado que envolvem a área tecnológica. Agradeceu o apoio recebido no Estado e prometeu “fazer no Confea as mudanças necessárias para dar ao País a contribuição que ele exige dos profissionais da área tecnológica neste momento”.

Mencionando também o papel do Sistema Confea/Crea em contribuir para o fortalecimento dos Engenheiros e da Engenharia, “área vital à manutenção do desenvolvimento”, o deputado federal Marco Maia foi o último a falar. “Estamos vivendo um novo momento no Brasil, o grande desafio é a formação e qualificação de novos Engenheiros para que eles possam dar conta do mercado de trabalho cada vez mais competitivo”, ressaltou. E firmou um compromisso com a categoria, dizendo que, na Câmara dos Deputados, ele será parceiro aos projetos dos Técnicos e Engenheiros em tramitação.

Destacam-se, ainda, as presenças da deputada federal Manuela D’Ávila; deputado estadual Adão Villaverde, representando a ALRS; vereador Carlos Todeschini, representando a Câmara Municipal de Porto Alegre; Dom Dadeus Grins, e presidentes dos Creas DF, GO, MA, MS, MG, PR, RJ, SP, SC e ES; dirigentes de entidades; conselheiros; representantes de zonal; inspetores e funcionários, entre outros convidados.

## Nova diretoria do CREA-RS

A nova diretoria do CREA-RS, presidida pelo Eng. Capoani, é formada pelos profissionais 1º vice-presidente Eng. Quím. Marino Greco; 2º vice-presidente Eng. Ind.-mec. Ivo Hoffmann; 1º diretor administrativo Téc. Agríc. Luiz Nelmo Vargas; 2º diretor administrativo Eng. Fital. Carlos Roberto Santos da Silva; 1º diretor financeiro Eng. Civil Hilário Pires; 2º diretor financeiro Eng. Agr. Artur Barreto; coordenador das Inspetorias Eng. Agr. Bernardo Palma, e o coordenador-adjunto Eng. Ind.- mec. e Seg. Trab. Roi Rogers de Almeida.

## Dia foi também de homenagens

Durante o evento, o presidente Eng. Capoani entregou o Atestado de Serviços Meritórios aos ex-conselheiros pelo mandato referente ao triênio 2009/2011. Na oportunidade, homenageou os profissionais da modalidade Arquitetura, destacando a presença do presidente do CAU-RS, Arq. Roberto Py, que saudou, também, a oportunidade de poderem se despedir do CREA-RS, onde lembrou terem contribuído como fundadores do Sistema, citando o primeiro presidente do Confea, que foi um Arquiteto. Em nome dos mais de 40 conselheiros homenageados, falou emocionado o Eng. Civil, Mec. e de Seg. do Trab. Luiz Sebenello, ressaltando as ações do primeiro mandato do presidente, como a aquisição da nova sede e dos veículos da frota própria.



A partir da esq., Eng. José Tadeu da Silva (Confea), Eng. Capoani e dep. Marco Maia

## Anteprojeto de Lei é fruto de elaboração conjunta

O texto entregue ao prefeito da Capital, José Fortunati, foi fruto de uma articulação entre entidades de classe, Conselho e Secretaria Municipal de Obras e Viação (Smov). Antecedendo o ato de posse, no dia 23 de março, no painel “Inspeção e Manutenção Predial”, a proposta foi apresentada e discutida por técnicos da Smov e representantes do CREA-RS,



Na foto, Fortunati recebe texto da proposta das mãos do Eng. Capoani e de Cássio Trogildo (Smov)

do Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU-RS), do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (Ibape-RS), do Instituto Gaúcho de Engenharia Legal e Avaliações (Igel), do Sindicato dos Arquitetos (Saergs), do Sindicato dos Engenheiros (Senge-RS) e da Sociedade de Engenharia (Sergs).

O painel iniciou com o Engenheiro paulista Tito Lívio Ferreira Gomide (*entrevistado deste mês da CR*), que, apresentando aspectos das legislações internacionais e nacionais, disse já ser a inspeção predial uma ferramenta consolidada em termos técnicos, baseada em uma visão tríplice: da Construção, Manutenção e Uso. “Temos a cultura que o imóvel é um ser permanente, que não precisa ser cuidado, mas se não cuidamos de nossa saúde – fazendo uma analogia – morremos, se não cuidamos de um edifício quem pode morrer, além de nós, são os nossos filhos e entes queridos”, alertou, destacando ainda o fato de o parque imobiliário brasileiro ter, em média, mais de 50 anos, o que torna o risco de acidentes mais premente, caso não haja ações de preservação.

Gomide acredita que a obrigatoriedade é importante. “Para que a manutenção ocorra, deve haver um empurrão do poder público, da mesma forma que foi com o uso do cinto de segurança.” Disse, ainda, que em muitos países da Europa e nos Estados Unidos os proprietários são punidos em caso de acidentes. “A manutenção predial não é uma mística, não existem milagres. Se ela for bem feita, uma edificação pode durar séculos”, completou.

## Seminário Novos Rumos do Sistema Confea/Crea

Pela manhã, inspetores do CREA-RS também estiveram reunidos na Assembleia Legislativa do Estado, onde puderam tirar dúvidas sobre questões pertinentes à saída dos Arquitetos e Urbanistas do Sistema Confea/Crea, com apresentações do conselheiro federal pelo RS, Eng. Melvis Barrios Junior, que falou sobre as ações em nível nacional; dos departamentos de Registro, Acervo e ART e Fiscalização, que tiraram dúvidas dos inspetores, além dos coordenadores das Inspetorias, Eng. Agr. Bernardo Luiz Palma (coordenador) e Eng. Ind. e de Seg. do Trab. Rói Rogers de Almeida (coordenador-adjunto), que falaram sobre os projetos para a gestão à frente das Regionais.

## Capão da Canoa: pioneiro na Legislação

Com apresentação do case de Capão da Canoa, primeiro município do RS a tornar obrigatórias as inspeções e manutenções prediais, com lei promulgada em 2009, após queda de prédio que vitimou quatro pessoas, o Eng. Civil Luciano Eli Martin, inspetor-chefe do CREA-RS na cidade, lembrou que, um ano antes do acidente, em 2008, as entidades de classe da região haviam apresentado ao prefeito proposta de legislação de inspeção, inspirada em Lei Municipal de Camboriú (SC). “No Litoral, o clima é mais agressivo e exige manutenções mais assíduas. Infelizmente, a lei não foi promulgada naquele ano”, lamentou.

Ele revelou que a exigência de laudo técnico de inspeção mudou a cultura dos síndicos e administradoras prediais. “Hoje, em Capão da Canoa, podemos dizer que não ocorrem reformas sem a participação de profissionais habilitados. Além disso, os síndicos também mudaram a visão sobre os laudos, não aceitando mais o ‘canetinha’”, referindo-se à questão da existência de laudos frios, situação que foi citada durante o painel. Eli destacou, também, como essencial o apoio e investimento do município para que a lei se efetive. “A prefeitura também deve se conscientizar e proporcionar o suporte adequado, qualificando seu quadro de profissionais para atuar e fazer que se faça valer a lei.”

A fiscal de Obras da Prefeitura de Capão da Canoa Sílvia Meister, presente ao painel, ressaltou que a promulgação da lei salvou vidas. Segundo revelou, houve alterações também no mercado imobiliário. “Hoje, em cerca de 70% das vendas de imóveis na cidade, os compradores conferem na prefeitura se a edificação tem o laudo técnico de inspeção predial.” A valorização do imóvel foi citada por todos os participantes como outro ponto positivo das manutenções periódicas e obrigatórias às edificações.

Ao final, foi apresentada pelo GT de Inspeção Predial, representado pelo presidente do Ibape-RS, Eng. Civil Marcelo Saldanha, a proposta de Anteprojeto de Lei de Manutenção e Inspeção Predial, que estabelece a obrigatoriedade da apresentação de Laudo Técnico de Inspeção Predial em Porto Alegre. O conteúdo inclui proposta de decreto e itens a serem formalizados por projeto de lei, que deverá ser encaminhado ao Legislativo. “Objetivamos discutir com profundidade o que queríamos como uma legislação na área. Afinal, somos todos nós síndicos da cidade”, ilustrou Saldanha.

Ainda se manifestaram o vereador Carlos Todeschini, que tem projeto sobre o tema em tramitação na Câmara de Porto Alegre, e o secretário da Smov, Cássio Trogildo, dizendo acreditar que a melhor opção seja o decreto municipal, “para que a cobrança já passe a funcionar”. Ressaltou, ainda, que a proposta representa todas as iniciativas que houve anteriormente. “Assim, poderemos transitar pela cidade com a certeza de que as edificações estão recebendo a devida manutenção, respaldada por responsabilidade técnica.”

# CREA-RS presente no Orçamento Participativo da Capital



Encontro ocorreu em fevereiro na sede do CREA-RS

Com objetivo de convidar o CREA-RS a participar das Assembleias do Orçamento Participativo (OP) de Porto Alegre, o presidente do Conselho, Eng. Luiz Alcides Capoani, recebeu, na sede do Conselho, o secretário de Coordenação Política e de Governança Local, César Busatto, que revelou ser a Capital gaúcha referência internacional na participação popular por intermédio do OP. “O OP é uma instituição social, política e cultural de Porto Alegre. Além de aprovado pela população da cidade, tem reconhecimento internacional. A amplia-

ção deste processo decisório constitui passo importante para o fortalecimento da democracia participativa, que nos é tão cara”, afirmou Busatto.

O secretário salientou para Capoani que a presença dos profissionais do Sistema Confea/Crea irá contribuir para o melhor andamento das assembleias e das definições dos encontros. Diante da relevância do projeto, Busatto ressalta que, nesta fase do OP, faz-se necessário buscar a parceria com entidades representativas, a exemplo do CREA-RS, para intensificar a participação de profis-

sionais liberais como apoio ao processo decisório. O presidente Eng. Capoani acenou positivamente para firmar esta parceria e reforçou que “é muito interessante a participação dos profissionais do Sistema para que as decisões e soluções sejam avaliadas também sob o ponto de vista técnico”. Participaram da reunião o 1º vice-presidente, Eng. Químico Marino Greco, e os assessores da Presidência Eng. Civis Donário Rodrigues Braga Neto e Daniel Weindorfer.

Com informações da Assessoria de Comunicação da SMGL

## Plenário aprova processo de venda de prédio antigo e terreno

Os conselheiros do CREA-RS aprovaram, em Sessão Plenária no início do ano, sem nenhum voto contrário, o início do processo de venda do prédio e do terreno da Rua Guilherme Alves, 1010, em Porto Alegre, antiga sede do Conselho. A proposta foi feita pela diretoria do CREA-RS, levando em conta a perda de receitas no valor de R\$ 10.021.917,79 que foi destinada ao CAU, como previsto na sua criação, bem como os princípios da economicidade e da eficiência definidos no art. 37 da Constituição da República, os quais regem os atos do gestor público. Foi considerada ainda a redução do número de profissionais e de conselheiros dentro do CREA-RS, tornando desnecessária a utilização de dois prédios-sedes, tendo em vista que toda a estrutura de pessoal e de atendimento aos profissionais já se encontra acomodada nas instalações do imóvel da nova sede na Rua São Luís, 77. “Dessa forma, há um elevado custo financeiro mensal oriundo da manutenção do prédio da Rua Guilherme Alves, que se encontra já quase totalmente desativado”, enfatizou o presidente do CREA-RS, Eng. Luiz Alcides Capoani.

## Conselheiro federal, representante do RS, assume coordenação da CCSS



Eng. Melvis à esquerda, ao lado dos presidentes do Confea, Eng. José Tadeu, e do CREA-RS, Eng. Capoani

O representante do Rio Grande do Sul no Plenário do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea), Eng. Civil Melvis Barrios Junior, foi eleito para a coordenação da Comissão de Controle e Sustentabilidade do Sistema. A votação foi realizada na primeira Sessão Plenária do Confea de 2012.

## Mudança de valores da ART

Em atendimento à Resolução nº 530/11 do Confea, que veio disciplinar a aplicação dos novos valores de ART previstos na Lei Federal nº 12.514, de 28 de outubro de 2011, estão sendo aplicados os seguintes valores expostos na tabela ao lado desde 9 de março de 2012.

TABELA A – OBRA OU SERVIÇO

FAIXA	CONTRATO (R\$)	(R\$)
1	Até 2.000,00	40,00
2	de 2.000,01 até 8.000,00	60,00
3	de 8.000,01 até 15.000,00	100,00
4	acima de 15.000,00	150,00

A tabela de edificações (cálculo da ART por área) não existe mais. O valor da ART referente à execução de obra incidirá sobre o valor do custo da obra. O valor da ART referente à prestação de serviço incidirá sobre o valor do contrato. Por consequência, quando o profissional selecionar o tipo “Execução da Obra”, será obrigatório o preenchimento do campo “Custo da Obra”. Quando o profissional selecionar o tipo “Prestação de Serviço”, será obrigatório o preenchimento do campo “Valor do Contrato”. O campo “Honorários” é de preenchimento opcional. Outra alteração no programa ART Web foi a exclusão do campo “Característica”. Dúvidas no preenchimento da ART poderão ser esclarecidas pelo fone 0800-510-2100, de segunda a sexta-feira, das 9h às 18h.



Primeira reunião dos novos coordenadores de Câmara com a diretoria do CREA-RS

## Câmaras Especializadas têm novos coordenadores

As Câmaras Especializadas são os órgãos decisórios da estrutura básica do Sistema Confea/Crea, que tem por finalidade apreciar e decidir os assuntos relacionados à fiscalização do exercício profissional, e sugerir medidas para o aperfeiçoamento das atividades do Conselho, constituindo a primeira instância de julgamento no âmbito de sua jurisdição. Nas primeiras reuniões de conselheiros do ano, foram escolhidos os coordenadores das Câmaras para o ano de 2012.

Também no início do ano, as Coordenadorias Nacionais de Câmaras Especializadas elegeram seus novos coordenadores e coordenadores-adjuntos. Entre eles, estão quatro gaúchos. Na CCEEI, com o conselheiro Paulo Deni Farias como coordenador; na CCEEQ, Norberto Holz foi eleito coordenador-adjunto; na CNCE, foi eleito coordenador-adjunto o gaúcho Nelmo Vargas; e para a CCEAGRO, Juarez Morbini Lopes foi eleito coordenador.

CÂMARA ESPECIALIZADA	COORDENADOR	COORDENADOR-ADJUNTO
<b>Agronomia</b>	Eng. Agr. Juarez Morbini Lopes	Eng. Agr. Lulo José Pires Corrêa
<b>Engenharia Civil</b>	Eng. Civil Jefferson Luiz de Freitas Lopes	Eng. Civil Nelson Kalil Moussalle
<b>Engenharia Química</b>	Eng. Químico Norberto Holz	Eng. Químico Ronaldo Hoffmann
<b>Engenharia Florestal</b>	Eng. Florestal Luiz Ernesto Grillo Elesbão	Eng. Florestal Fabiano Timoteo Scariot
<b>Engenharia Elétrica</b>	Eng. de Op. Eletrônica Sérgio Boniatti	Téc. em Eletrotécnica Flávio Renan Fialho Cirio
<b>Geologia e Eng. de Minas</b>	Téc. em Mineração Volnei Galbino da Silva	Geól. Adelir José Strieder
<b>Engenharia Industrial</b>	Eng. Mec., de Op-Mec. e de Seg. do Trab. Paulo Deni Farias	Eng. Mecânico Luciano Roberto Grando

## José Tadeu é diplomado presidente do Confea em cerimônia no Senado

O Engenheiro Civil José Tadeu da Silva foi diplomado, dia 14 de março, presidente do Confea. A solenidade ocorreu na sede do Senado Federal, em Brasília, e contou com a presença dos ministros Marcelo Crivella, da Pesca e Agricultura, e Garibaldi Alves, da Previdência, além de diversos parlamentares e presidentes de Creas, destacando a participação do Eng. Luiz Alcides Capoani do RS. O presidente do Conselho Federal iniciou o discurso fazendo alusão à Encíclica Papal 69, de Bento XVI, que discorre sobre a técnica.



Evento ocorreu no Senado Federal, em Brasília

“O desenvolvimento está estreitamente unido ao progresso tecnológico. A técnica exprime e confirma o domínio do espírito sobre a matéria. Por meio

da técnica, o homem conhece a si mesmo e realiza sua própria humanidade”, citou José Tadeu. “O desenvolvimento tecnológico atingiu caráter de urgência para o País, no tocante à proteção ambiental e à equidade social. A Engenharia e a Agronomia são responsáveis por garantir a qualidade de vida da população. Precisamos atualizar a legislação das profissões tecnológicas para que o nosso sistema profissional esteja em sintonia com o momento atual do Brasil”, defendeu.

Fonte: Assessoria de Comunicação do Confea

# Senge-RS amplia os benefícios para associados

Ao completar 70 anos de história, o Sindicato dos Engenheiros demonstra mais uma vez sua vocação à inovação ampliando a plataforma de serviços aos seus associados.

Iniciando pelos planos de saúde, muitos avanços foram alcançados visando manter qualidade e abrangência, sem perder a vantagem financeira em relação a outros planos disponíveis no mercado. O Plano Unimax, mais completo e com cobertura nacional, passa a oferecer duas novas possibilidades de adesão: quarto privativo ou semi-privativo, podendo optar também pela não participação no valor das consultas ou pela participação de R\$ 24,00. Os associados continuarão contando com a opção do Plano Unifácil, com um perfil mais econômico em relação aos demais, cobertura local e participação nas consultas e procedimentos. Além disso, atendendo à reivindicação dos usuários, o Senge renegociou os vencimentos dos planos Unimax para o mês de março, e não mais em janeiro, como ocorria nos anos anteriores. Ainda na área da saúde, está disponível o Plano Odontológico Uniodonto por apenas R\$ 18,00 mensais por usuário, extensivo aos dependentes, sem carências e com cobertura nacional. O atendimento é realizado com hora marcada nos consultórios, com uma ampla rede de profissionais credenciados, e inclui pronto-socorro 24 horas, emergência, dentística, endodontia, periodontia, ra-



Prédio do Senge-RS, na Av. Erico Veríssimo, 960, em Porto Alegre

diologia, cirurgia e odontopediatria, sem qualquer outro custo.

Outra novidade é o ProQuali, que é um Programa de Qualificação e Apoio ao Profissional desenvolvido com base no histórico do Sindicato nessa área e lançado durante o Seminário Estadual de Apoio às Administrações Municipais, evento realizado pelo Senge no mês de janeiro. O ProQuali objetiva oferecer qualificação e reciclagem de conhecimentos através de uma ampla agenda de cursos, agora com mais descontos para os associados, palestras técnicas e seminários a serem desenvolvidos durante o ano.

Também foram ampliados os serviços aos sócios em duas novas áreas: uma visando à elaboração de Declaração de Imposto de Renda Pessoa Física e outra que objetiva efetuar o registro de empregado doméstico, quando podem ser solicitados registros em Carteira, Emissão de Contrato, Contracheque, Guias FGTS e Rescisão. Mediante agendamento, o associado é recebido na sede do Senge por profissionais qualificados para atendimento personalizado.

Além disso, o Sindicato oferece diversos outros benefícios e vantagens exclusivas, como Assistência Jurídico-Trabalhista e Previdenciária, Bolsa Estágio e Bolsa de Empregos e convênios. Informe-se sobre os serviços oferecidos pelo Senge em [www.senge.org.br](http://www.senge.org.br) ou pelo telefone (51) 3230-1600.

## APEA.SR promove palestra sobre capacidade de criação de projeto sob ação do estresse



Profissionais da APEA com o Dr. Fernando Bergmann

Profissionais da Associação Profissional dos Engenheiros e Arquitetos de Santa Rosa (APEA.SR) prestigiaram a palestra com o neurologista Dr. Fernando Bergmann, que ocorreu no dia 6 de dezembro de 2011.

### Objetivos

Conhecer o mecanismo de liberação dos hormônios e neurotransmissores que produzem o desconforto/sensações durante as situações de estresse.

Estudar/agendar/planejar as reações quando exposto a situações profissionais estressantes do dia a dia, que normalmente são repetitivas, e por isso podem ser previstas e, com o planejamento das reações, diminuir os efeitos e o sofrimento do descontrole emocional.

### Dinâmica

Projeção com auxílio de data-show da anatomia cerebral e um resumo do funcionamento da sinapse, mostrando que o estresse libera cortisol e adrenalina que interferem na produção e criação de projetos e soluções criativas e gestão de problemas.

Descrita também a síndrome de burn out, que é o nome dado ao esgotamento completo e a vários sintomas ansiosos relacionados à atividade laboral, incapacitando o indivíduo para o trabalho.

### Finalização

Ao final, foram passadas orientações de como prevenir, controlar e reduzir a ação do estresse na atividade do Engenheiro e Arquiteto:

- ☞ **prevenir – planejar o dia – agendamento**
- ☞ **conforto emocional ao organizar a meta daquele dia tem que ser possível**
- ☞ **evitar as situações de conflito, ou ir melhor preparado para elas**
- ☞ **controlar – delegar ou dividir tarefas**
- ☞ **melhorar o ambiente físico desconfortável**
- ☞ **manter a mesma equipe de trabalho**
- ☞ **atividades lúdicas em conjunto**
- ☞ **comunicação clara e fechada**
- ☞ **reduzir atividade física**
- ☞ **corrigir distúrbios do sono**
- ☞ **relaxamento, meditação**
- ☞ **controle dos pensamentos (esopo)**
- ☞ **identificar as fontes (bateria do celular descarrega fácil)**
- ☞ **evitar medidas autodestrutivas (álcool, excesso alimentar).**

O tema despertou grande interesse entre os profissionais que assistiram e interagiram de forma dinâmica durante a palestra. Motivado este que, ao término da palestra, levou os participantes a conversar e tirar dúvidas de forma particular. Esse tema escolhido foi o grande marco de encerramento das atividades do ano da APEA.SR.

Foram eleitos no XXVII Seminário das Inspetorias do CREA-RS, ocorrido em outubro de 2011, os profissionais que irão coordenar, no período de 2012/2013, as 43 Inspetorias do Conselho, uma na Capital e as demais no Interior. São eles Eng. Agr. Bernardo Palma, no cargo de coordenador, e Eng. Ind. e de Seg. do Trab. Roi Rogers de Almeida, como coordenador-adjunto. Saiba um pouco mais de seus projetos na entrevista abaixo

### Entrevista

# Coordenadores das Inspetorias do CREA-RS



À direita, Eng. Bernardo Palma ao lado do Eng. Roi Rogers

### **Conselho em Revista: Qual é a expectativa para o mandato de vocês à frente das Inspetorias?**

**Eng. Bernardo Palma e Roi Rogers:** Nosso desafio neste momento é unificar as ações e informações do que está ocorrendo com o Sistema e repassá-las aos profissionais e empresas da área tecnológica, para que o Confea/Crea se fortaleça com as mudanças profundas pelas quais estamos passando e que envolvem todas as modalidades profissionais. Então, buscamos facilitar para que se criem condições que nos possibilitem melhorar ainda mais as relações entre a comunidade profissional e a sociedade.

### **CR: Qual é a principal meta de vocês para esses próximos três anos?**

**Eng. Bernardo Palma e Roi Rogers:** A Descentralização do CREA-RS, com a resolução da maioria das solicitações dos profissionais e empresas na própria Inspetoria, no Interior. Neste período de transição, trabalharemos para reforçar as relações de respeito entre as modalidades profissionais e a sua importância para a comunidade que servimos, fortalecer o Sistema Confea/Crea e continuar o projeto da Diretoria nas questões de visibilidade, acessibilidade, descentralização do Sistema, informando nossos representantes para termos o mesmo olhar sobre os fatos novos e a maneira mais apropriada de encaminhar as soluções das demandas que surgem, sempre com a participação da comunidade profissional do CREA-RS (entidades de classe, conselheiros, inspetores, representantes das Zonais e colaboradores).

### **CR: Sobre a descentralização, quais as ações que pretendem tomar para concretizá-la?**

**Eng. Bernardo Palma e Roi Rogers:** O passo mais importante para a descentralização do CREA-RS, permitindo que muitas solicitações dos profissionais e empresas sejam atendidas e resolvidas nas próprias Inspetorias, está na formação das Comissões Multimodais, comissões essas que foram aprovadas, dentro do Novo Regimento da Coordenadoria

das Inspetorias, no Seminário das Inspetorias ocorrido em 2010, em Pelotas. Porém, esse novo Regimento, bem como o próprio Regimento do CREA-RS, deverá ser reformulado em função da Lei 12.378/10 (que cria o CAU), pois, a partir disso, não temos mais essa categoria profissional no Sistema e, conseqüentemente, vemos a extinção da Câmara Especializada de Arquitetura e das Comissões de Arquitetura nas Inspetorias.

### **CR: 2012 será um ano atípico, pela efetivação da saída da Arquitetura do Sistema Confea/Crea. Como imaginam que isso irá afetar no dia a dia das Inspetorias?**

**Eng. Bernardo Palma e Roi Rogers:** Fomos todos surpreendidos com a criação do Conselho dos Arquitetos, sua saída do Sistema Confea/Crea está há um ano acontecendo. As novidades e dúvidas que surgiram no coletivo da comunidade profissional e em nossos colaboradores internos e o dia a dia nas inspetorias não deverão mudar em vista que as atribuições profissionais e a atividade-fim do Conselho permanecem as mesmas. As ações do Sistema não devem sofrer grandes alterações, porém, a relação entre as atribuições das categorias deve passar por ajustes, devido aos vários interesses que se apresentam neste momento histórico para a área tecnológica, quando as instituições Confea/Crea se descentralizam pela saída da Arquitetura formando outro Conselho. O Sistema, na sua composição como representação multiprofissional, terá de rever instruções normativas, regimentos internos, procedimentos administrativos, etc. Essa descentralização, após efetivada de fato, motivará novas discussões com a comunidade profissional para os devidos ajustes que se farão necessários. Como ação imediata, a composição das Diretorias das Inspetorias foi alterada, com a perda dos cargos que eram ocupados com os profissionais Arquitetos. Muitas inspetorias tinham em sua composição a presença de Arquitetos nas funções de inspetores e, nessas, houve a substituição desses profissionais por outros que fazem parte das Comissões locais, reestruturando tais direções.

# Mobilização no Interior em prol da regulamentação da **Lei para Inspeção e Manutenção Predial**

PREFEITURA DE SANTA MARIA

Seguindo o exemplo de Capão da Canoa, que instituiu a Lei para Inspeção e Manutenção Predial, outros municípios gaúchos também estão se mobilizando para adotar a legislação. O CREA-RS está defendendo, desde 2009, a criação de Lei específica visando tornar obrigatória a inspeção e manutenção das edificações no Estado. O anteprojeto de lei – elaborado pelo Conselho, em parceria com entidades da área da Engenharia – foi encaminhado a todas as Câmaras Municipais naquele ano, e contou com o apoio da União dos Vereadores do RS (Uvergs).



## Santa Cruz do Sul

A Prefeitura de Santa Cruz do Sul também põe em pauta o Anteprojeto de Lei de Manutenção e Inspeção de autoria do CREA-RS. O material foi entregue em reunião entre o inspetor do Conselho no município, Eng. Civil Ario Sabbi, o procurador do município Luciano Almeida e o secretário de Planejamento e Coordenação, Dorli Pereira da Silva, que se comprometeram a remeter, após análise, a proposta à Câmara Municipal. Segundo o inspetor Sabbi, a expectativa é de que o anteprojeto vire Lei ainda no primeiro semestre do ano. “Apesar de sermos uma cidade ainda jovem, é importante criar esta cultura de prevenção”, ressaltou.

## Reunião em Santa Maria

No início de fevereiro, o prefeito de Santa Maria, Cezar Schirmer, recebeu representantes do CREA-RS. A intenção foi de manifestar o anseio de que seja criada uma lei tornando obrigatória a inspeção dos prédios do município, o que resultaria em uma parceria entre Prefeitura e Conselho. Participaram o presidente do CREA-RS, Eng. Civil Luiz Alcides Capoani, o vice-presidente, Eng. Químico Marino José Greco, o supervisor de fiscalização Rogério de Oliveira, e o inspetor-chefe de Santa Maria, Eng. João Carlos Kieling.

## Prefeitura de Bagé

Promulgada pela municipalidade em agosto de 2010, a Lei nº 4919 estabeleceu em Bagé a obrigatoriedade de obtenção da Certidão de Inspeção Predial nas edificações, públicas e particulares, com mais de dois pavimentos e/ou mais de quatro unidades habitacionais. O documento é fornecido após a apresentação, ao órgão municipal responsável pela fiscalização de obras, de Laudo Técnico de Inspeção Predial e Certificado de Conformidade do Corpo de Bombeiros.

A iniciativa da aprovação da legislação se deu após mobilização do CREA-RS, em 2009, como explica o Inspetor-chefe do Conselho no município, Eng. Civil e Seg. do Trab. Márcio Marun. “Realizamos diversas reuniões entre representantes do Legislativo Municipal, entidades de classe, Prefeitura, e nós, do Crea, a fim de ajustar o Anteprojeto a ser posto em votação pela Câmara e sancionado pela Prefeitura, fato que ocorreu em 2010.” Segundo Marun, após a sanção, a Inspeção monitorou a execução da Lei. “Após o acidente no Rio de Janeiro (queda de três prédios no cen-

tro da cidade, em janeiro), pressionamos o município para efetiva cobrança dos laudos de inspeção, o que ainda não estava ocorrendo, e que, pelo regramento, devem seguir os padrões das NBRs 14.037 e 5.674.” A cobrança surtiu resultado, e, desde o início do ano, a Prefeitura iniciou as fiscalizações e notificações das edificações. A ação fica a cargo da Secretaria Municipal de Coordenação e Planejamento (Scoplan), que conta com uma equipe de cinco fiscais atuando de segunda a sexta-feira. Os proprietários notificados têm prazo de 180 dias para entrega do Laudo.

O Eng. Marun destaca, ainda, como um diferencial da norma instituída em Bagé o fato de ser aplicada também a obras inconclusas, incompletas, irregulares ou abandonadas. “O grande ganho é que não são apenas os prédios mais antigos que devem realizar as inspeções, as obras paralisadas também vão ser alvo dessa fiscalização da Prefeitura, pois uma edificação inacabada, que não tenha uma manutenção, pode se deteriorar e imprimir risco à população.”

# Rochagem: alternativa sustentável aos fertilizantes convencionais

Por **Jô Santucci** | Jornalista

A utilização de pó de rocha como fertilizante, corretivo ou remineralizador do solo é uma alternativa para o País reduzir custos da produção agrícola e, também, uma forma de diminuir a atual dependência de insumos importados, sem comprometer a produtividade das lavouras. Essa prática, conhecida como rochagem, é defendida por especialistas, entre Geólogos e Engenheiros Agrônomos e, além de sustentável, abre um novo campo para os profissionais da área tecnológica, pois indica o uso de novas técnicas para o setor agrícola brasileiro. No entanto, a expansão do uso do pó de rocha no Brasil esbarra na falta de normas para registro dos produtos

Uma espécie de “fertilizante inteligente” de baixa solubilidade, a Rochagem é uma tecnologia que facilita a recomposição da fertilidade dos solos por meio da adição do pó de determinados tipos de rochas (agrominerais). Um bom exemplo, muito comum desta prática, é a calagem, isto é, a aplicação de calcário ao solo, com o objetivo de corrigir sua acidez. Assim, a adição de rochas moídas aos solos viabiliza sua remineralização ou rejuvenescimento por meio da disponibilização de uma vasta quantidade de nutrientes que foram perdidos pelos solos ao longo de vários processos.

De acordo com a Geóloga e pesquisadora Suzi Theodoro, do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (CDS/UNB), o uso de pós de rocha se dá pelo acréscimo de material triturado em uma granulometria variada, desde 0,2 mm até 4 mm. “A aplicação pode se dar da mesma forma que o calcário agrícola – a lança ou por meio de uso de máquinas calibradas para essa variação granulométrica”, esclarece.

Ainda segundo a pesquisadora, a demanda por nutrientes para os diferentes tipos de planta é semelhante tanto no manejo convencional quanto alternativo. “A diferença básica entre os insumos

químicos – de rápida solubilidade – e os naturais é que, no caso da rochagem, a disponibilização dos nutrientes se dá de forma lenta e por um período mais longo, o que assegura a manutenção do equilíbrio dos solos. Já os fertilizantes químicos convencionais (NPK) disponibilizam os nutrientes prontamente para as plantas. Ocorre, porém, que a quantidade não absorvida pelas plantas perde-se e causa diversos problemas ambientais, como a eutrofização das águas, além de contribuir com o acúmulo dos gases que causam o efeito estufa”, explica.

Para a Geóloga, no entanto, há espaço para as duas práticas de fertilização. “A utilização dos fertilizantes convencionais estaria mais adequada às áreas em que predominam as culturas de exportação. Já os pós de rocha seriam mais adequados ao uso para a produção de alimentos em áreas de agricultura familiar, pois é um insumo mais barato, diminuindo o processo de endividamento dos agricultores. Além disso, garante uma diversidade de nutrientes muito maior, já que as rochas oferecem imensa quantidade de micronutrientes, o que desencadearia maior qualidade e, portanto, segurança dos alimentos”, destaca.

Mas não é qualquer tipo de rocha que



FOTOS: DIVULGAÇÃO

## Aplicação em diversas culturas



APLICAÇÃO BATATA



APLICAÇÃO PESSEGUIRO



APLICAÇÃO CANA DE AÇÚCAR



APLICAÇÃO FEIJÃO



pode ser utilizada para remineralizar os solos. Ela precisa estar livre de contaminantes ou elementos tóxicos. “No Brasil, há diversas rochas aptas para este fim, especialmente as rochas vulcânicas e as mais alcalinas. Elas contêm quantidades maiores de macro e micronutrientes em função de sua filiação genética. Os basaltos são, de modo geral, uma ótima opção, seja pelas características geoquímicas, seja pela ampla distribuição espacial no País”, aponta a pesquisadora.

## Sistemas de produção sustentáveis

Pesquisador da Embrapa de Clima Temperado, de Pelotas (RS), o Engenheiro Agrônomo Carlos Augusto Posser Silveira atua na área de Sistemas de Produção Sustentáveis com ênfase no de-



Eng. Posser na Audiência Pública

envolvimento de fertilizantes alternativos, a partir de subprodutos de mineração em combinação com matérias-primas de origem orgânica em sistemas de manejo de culturas anuais e frutíferas de clima temperado, destaca que os alimentos produzidos mediante o uso da rochagem apresentam uma constituição química mais completa, possibilitando o fornecimento de nutrientes importantes para a saúde humana.

A Embrapa Clima Temperado vem trabalhando desde 2005 com o tema, e os principais resultados do ponto de vista legal foram a obtenção de licenciamen-

to ambiental pelos órgãos ambientais estaduais e o registro no Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) de duas matérias-primas para uso agrícola: a água de xisto e o calcário de xisto, sendo a primeira comercializada desde 2008, e a segunda com previsão de comercialização ainda não definida.

“Também tramita no Mapa uma proposta de legislação específica que permitirá o uso dos materiais derivados de rochas para uso na prática da rochagem, já que até o momento todo agromineral que conseguiu obter um registro é enquadrado como condicionador de solo e/ou produto novo, o que, muitas vezes, restringe o processo de registro”, esclarece o Engenheiro.

Do ponto de vista agrônômico, de acordo com ele, até o momento os prin-

## LEGISLAÇÃO

A regulamentação e certificação dos produtos de rochagem ainda são um passo necessário e incontornável à disseminação do uso desta técnica no Brasil. Pela legislação brasileira vigente, nenhum dos produtos em uso para rochagem ou produtos alternativos para correção de acidez de solos cumpre as especificações exigidas, pois elas são estabelecidas para os fertilizantes solúveis e corretivos convencionais.

A Geóloga Magda Bergmann acredita que a certificação exigirá que os produtores e mineradores se organizem para enfrentar o licenciamento mineral e ambiental de seus pós de rocha, “além, é claro, de terem de certificar a eficiência deles por meio de testes agrônômicos”.

Para ela, atualmente, o que se vê são alguns pioneiros comercializando produtos de rochagem, alguns deles inclusive agregando processo de inoculação por bacilos, de maneira totalmente empírica. “Como esses produtos são misturados antes da aplicação na lavoura a esterco e restos vegetais, muitas vezes fica difícil apurar sua eficácia absoluta”, aponta.

“Em Porto Alegre, as pessoas podem encontrar frascos de pó de rocha para consumo humano na maior feira de alimentos orgânicos da cidade. Isso se constitui em uma prática no mínimo enganosa, pois não está comprovada sua eficácia nem a possibilidade de sua absorção pelo organismo, além do risco de se estar ingerindo substâncias tóxicas, tanto derivadas da rocha como do processo de moagem”, alerta.

A legalização da prática foi defendida por todos os especialistas reunidos no dia 7 de fevereiro, em Audiência Pública na Comissão de Meio Ambiente (CMA), em Brasília. A Geóloga Suzi Theodoro, presente na ocasião, destaca que o evento foi bastante positivo, porque trouxe para o centro do debate político a questão da necessidade de normatização e regulação dos pós de rocha (agrominerais), levando em conta que 12 senadores acompanharam ou passaram pela Co-



Audiência pública na Câmara Federal, com a presença da Geóloga e pesquisadora Suzi Theodoro (última, à direita)

missão de Meio Ambiente durante a Audiência Pública. “Apesar da grande quantidade de resultados científicos e de produção, o Mapa não consegue enquadrar os pós de rocha dentro das categorias já existentes de insumos. Para isso, é necessário que seja revisto um dos três instrumentos legais que regem essa matéria, a Lei dos Fertilizantes – Lei nº 6.894/1980, Decreto nº 4.954/2004”, defende.

De acordo com a Geóloga, os representantes do Mapa mencionaram que o governo federal já iniciou um processo de revisão do Decreto nº 4.954/04. “O que já é um alento, pois nessa mudança pode ocorrer a inclusão de uma nova categoria, incluindo os derivados de pós de rocha, já que esse instrumento dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura. O apoio de parlamentares pode se reverter em pressões junto ao Governo, o que os torna importantes aliados, já que são os políticos que conseguem dar visibilidade aos temas que tratam da soberania e do desenvolvimento do País”, conclui.

Veja o vídeo da audiência em [www.senado.gov.br/noticias/tv/programaListaPadrao.asp?ind\\_click=0&txt\\_titulo\\_menu=Resultado%20da%20pesquisa&IND\\_ACESSO=S&IND\\_PROGRAMA=&COD\\_PROGRAMA=&COD\\_VIDEO=140887&ORDEM=0&QUERY=rochagem&pagina=1](http://www.senado.gov.br/noticias/tv/programaListaPadrao.asp?ind_click=0&txt_titulo_menu=Resultado%20da%20pesquisa&IND_ACESSO=S&IND_PROGRAMA=&COD_PROGRAMA=&COD_VIDEO=140887&ORDEM=0&QUERY=rochagem&pagina=1)

cipais resultados obtidos são a manutenção da produtividade das culturas, em níveis equivalentes àqueles obtidos com fertilizantes solúveis convencionais. “Aumentou a qualidade dos grãos, folhas e frutos, com destaque para o aumento dos teores de cálcio, enxofre, ferro, zinco, silício, aminoácidos e de compostos antioxidantes. Tais resultados foram obtidos com as culturas da alface, morango, feijão, milho, mirtilo e uva”, ressalta.

Segundo o pesquisador, a Embrapa Clima Temperado testou o produto da

rochagem tanto em seu estado puro quanto combinado com outras matérias-primas. “Os solos brasileiros são naturalmente muito pobres em fósforo, um nutriente muito importante para as plantas e animais, incluindo o ser humano. Isso deve-se ao fato de as rochas predominantes possuírem teores muito baixos deste elemento, o que faz com que, nesse caso, seja necessário combinar as rochas com uma fonte de fósforo sintético – solúvel e concentrado em fósforo – ou natural (menos solúvel, porém impor-

tado); e ainda com insumos de origem orgânica (esterços e/ou tortas vegetais) e com adubos verdes – espécies de plantas usadas como cobertura de solo e que são cicloradoras de nutrientes”, relata.

O Eng. Posser esclarece ainda que quando o agromineral apresenta teores maiores de determinado nutriente, potássio, por exemplo, é possível utilizá-lo isoladamente como fonte única de fornecimento deste nutriente. “Os dois exemplos são importantes, pois a dinâmica do fósforo e do potássio no solo é

## Alternativa para os descartes ou subprodutos

Sócio-fundador da Associação Profissional Sul-Brasileira de Geólogos (APSG), o Geólogo e professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) Léo Hartmann, um dos organizadores do livro *Tecnologias para o Setor de Gemas, Joias e Mineração*, ressaltou em evento sobre Rochagem, promovido pela APSG em dezembro de 2011, que a técnica da rochagem pode dar uma destinação para os rejeitos das pedras preciosas, transformando-os em matéria-prima.

A Geóloga Suzi Theodoro compartilha da mesma opinião, quando afirma que a prática pode ser um destino para rejeitos hoje produzidos pela exploração mineral realizada no País. “Enquanto o problema da mineração é armazenar esses subprodutos, a agricultura tem carência de fertilizantes. Com a rochagem, o problema da mineração se torna a solução da agricultura”, pondera.

Para ela, os resíduos, especialmente aqueles derivados da exploração de ametista, no Rio Grande do Sul, são bastante interessantes, já que as rochas geradoras daqueles bens minerais sofreram processos hidrotermais que acabaram por reconcentrar alguns elementos químicos. “Esse processo favoreceu a presença de minerais ricos em macronutrientes, como o cálcio, o magnésio e o fósforo, importantes para um desempenho agrícola adequado. Mas é importante destacar que caso ocorra algum tipo de tratamento químico para a concentração de determinados bens minerais, ele precisa ser mais bem investigado, pois pode gerar contaminação, o que representaria um risco”, sustenta.

Já as rochas vulcânicas de composição básica, por exemplo, basaltos, têm um bom potencial de emprego em rochagem, por terem teores favoráveis de Mg, Ca e P. É o que explica a Geóloga Magda Bergmann. “O basalto é disponível em abundância em parte das Regiões Sul e Sudeste. Uma rocha



Lavra de talco em Caçapava do Sul: descartes com uso potencial como corretivo de solos

vulcânica quase ‘completa’ para uso em rochagem é o Kama-fugito, por conter ainda o K, mas ela é de ocorrência restrita a poucos locais no território brasileiro. As rochas graníticas, apesar de conterem K e serem de ocorrência bastante comum em terrenos antigos em todo o mundo, liberam muito lentamente o nutriente em ciclos curtos ou médios, pelo fato de que o K se encontra em um mineral de estrutura muito resistente, o feldspato potássico”, detalha a pesquisadora.

Por sua vez, o Rio Grande do Sul, segundo a Geóloga, é constituído essencialmente por basaltos na Metade Norte, sendo que a extração de rochas para britagem disponibiliza finos na forma de rejeitos. “Além disso, conta com várias províncias minerais com rejeitos de lavra a serem investigados, como as lavras de calcário da região de Capivarita e do sul de São Gabriel, na Mina de Palma. Em Caçapava do Sul, os rejeitos de mineração de talco podem ser usados como corretivo de solos. A ocorrência de rochas fonolíticas no Estado representa um potencial a ser testado para o suprimento alternativo de K, a exemplo da Mineração Curimbaba, de Minas Gerais, que comercializa o fonolito, único produto de rochagem já certificado no Brasil”, ressalta.

A pesquisadora enumera ainda outros produtos de descarte a serem testados quanto à sua eficiência agrônômica, como a gipsita ( $\text{CaSO}_4$ ), que resulta das tentativas de controle das emissões de enxofre (S) pela adição de calcário na queima de carvão com teores de S pela termoelétrica de Candiota.

Rejeito da Mina da Palma, em São Gabriel, com fragmentos de calcário e encaixante com teores favoráveis de P e Mg



muito diferente. Enquanto grande parte do fósforo é adsorvida fortemente pelas argilas ricas em óxidos de ferro e de alumínio presentes no solo, ficando indisponível para as plantas, o potássio é facilmente lixiviado do solo (solubilizado)”, detalha. Afirma, no entanto, que em ambos os casos ocorrem perdas ou baixa eficiência de uso pelas plantas. Nesse caso, o uso de agrominerais ricos em silício pode auxiliar no aumento da eficiência de uso tanto do fósforo quanto do potássio.

“A agricultura surgiu em áreas de solos de elevada fertilidade natural. Atualmente, com a agricultura intensiva, mesmo solos outrora férteis necessitam de reposição dos nutrientes consumidos ou retirados e, para isso, o manejo do solo dos diferentes sistemas agrícolas está sendo constantemente modificado, independentemente se o fertilizante é solúvel ou de liberação gradual. Grande parte da pesquisa tem buscado o desenvolvimento de fertilizantes de liberação lenta de nutrientes, sendo que para sua aplicação são necessários os mesmos equipamentos e implementos já conhecidos pelos agricultores”, esclarece.



A tecnologia da rochagem pode diminuir a importação de matérias-primas para elaborar fertilizantes fosfatados e potássicos

O pesquisador salienta ainda que esse tipo de fertilizante pode ser aplicado em qualquer cultura. O que irá variar é a dose a ser utilizada, dependendo do nível nutricional do solo, do tipo de pó de rocha e do ciclo da cultura. “Geralmente, a maioria dos agrominerais apresenta liberação gradual dos nutrientes. Portanto, as respostas agronômicas podem demorar mais do que quando se usam fertilizantes solúveis. Ensaaios agronômicos realizados pela Embrapa Clima Temperado indicam doses que variam de 500 a 5000 kg por hectare”, detalha.

O preço varia de R\$ 50,00 a R\$ 350,00 a tonelada, dependendo da distância transportada. “É possível que a maioria

dos agrominerais tenha preço equivalente ou pouco superior ao de um calcário de excelente qualidade. No entanto, o custo-benefício para o agricultor pode ser muito maior do que este simples cálculo. Além disso, para o País, apresentará uma possibilidade de diminuição na importação de matérias-primas para elaborar fertilizantes fosfatados e potássicos, sendo que, atualmente, é necessário importar 75% e 91%, respectivamente, do consumo do País”, finaliza.

Para a diretora da Associação Profissional Sul-Brasileira de Geólogos (APSG), a Geóloga Magda Bergmann, outro benefício é que essa área é multidisciplinar e aberta a novas perspectivas de aproveitamento de materiais variados. Como exemplo, cita o envolvimento de profissionais da área de geociências – para caracterizar minerais e rochas propícias e determinar suas reservas; e das ciências agrárias, para estudar os tipos de solos e suas interações com pós de rocha e, principalmente, para testar a eficiência agronômica dos produtos com potencial para rochagem, em casas de vegetação e a campo. “Também há pesquisadores do ramo da microbiologia para estudar o papel de fungos e bactérias na liberação de nutrientes a partir dos pós de rocha. Existe ainda a possibilidade de consórcio de determinados descartes da indústria de alimentos com os materiais da rochagem, o que pode agregar a contribuição de profissionais dessa cadeia de produção. Além desses, os extensionistas (técnicos agrícolas) são importantes nesse contexto, já que facilitarão e fomentarão a introdução da técnica de rochagem junto aos agricultores familiares e às cooperativas de produção agroecológicas”, entende.

## AGRICULTURA E GEOLOGIA

O professor Peter Van Straaten, PHD em Geologia, da University of Guelph (Canadá), consultor de alguns países africanos sobre rochagem, principal palestrante do evento da APSG, afirmou na ocasião que a Geologia é um campo dinâmico do conhecimento. “Atualmente, os profissionais tentam entender o que acontece no interior da terra, esquecendo da superfície, e essa é uma percepção a ser mudada. A agrogeologia é interdisciplinar, e a solução dos problemas deve ser feita em conjunto com cientistas, geólogos e fazendeiros unidos”, ensina.

Segundo o professor, os sítios de domesticação das plantas estão relacionados com os ambientes geológicos. As rochas e os solos são diferentes nos diversos ambientes geológicos, como áreas vulcânicas com solo fértil e ricas em nutrientes, clima variável, margens de placas tectônicas, etc. “Caso não houvesse eventos como o movimento das placas tectônicas, o cenário seria monótono e não haveria variabilidade de espécies. O clima também é um fator de diferenciação dos solos, assim como a formação de montanhas, por exemplo, que é capaz de alterar o clima, criando barreiras e diferentes nichos ecológicos. As espécies variam de local para local, conforme os processos geológicos”, explica.

O professor salienta que muitas nações e organizações empregam rochas monominerálicas em alternativa aos fertilizantes solúveis, por exemplo, rochas fosfáticas e calcários, mas poucas, como Alemanha, Suíça e Noruega, conseguem desenvolver o uso de rochas com poder de fertilização que agrega vários nutrientes ao invés de um só. “É importante registrar que em várias nações da África, como Camarões, Uganda, Rodésia, Etiópia, vêm sendo desenvolvidos trabalhos por instituições ligadas ao fomento da agricultura e ao combate à fome, no sentido de implementar as técnicas de rochagem na agricultura familiar”, afirma.

# Seja bem-vindo à nova sede do CREA-RS



## TÉRREO



Depto. Registro



Seção de Protocolo

Um espaço físico moderno que permite melhor interação entre profissionais e empresas, suas diferentes culturas e tecnologias, além de maior disponibilidade para a sociedade. O cenário perfeito para a evolução de uma história de 77 anos de trabalho, produção de conhecimento e atuação social de seus Profissionais e Técnicos.

## MEZANINO



Depto. Acervo Técnico e ART

## 2º ANDAR



Seção de Patrimônio/Almoxarifado



Depto. Jurídico

## 3º ANDAR



Depto. de Fiscalização



Ouvidoria

## 4º ANDAR



Câmara Especializada de Agronomia



Câmara Especializada de Eng. Elétrica



Câmara Especializada de Eng. Industrial



Câmara Especializada de Eng. Química

## 5º ANDAR



Câmara Especializada de Eng. Civil



Câmara Especializada de Geologia e Eng. Minas



Câmara Especializada de Eng. Florestal

## 6º ANDAR



Depto. Executivo das Câmaras



Depto. Coordenadoria das Inspetorias

## 7º ANDAR



Depto. Administrativo



Depto. Contabilidade

## 8º ANDAR



Assessoria da Presidência



Gabinete da Presidência



Seção de Apoio à Diretoria e Colegiado



Núcleo de Apoio Adm. às Ent. de Classe

## 9º ANDAR



Depto. Comunicação e Marketing



Depto. Informática



Depto. Financeiro

Rua São Luís, 77 | Porto Alegre | RS | Brasil  
CEP 90620-170 | Fone (51) 3320.2100  
Atendimento ao público: 9h15 às 17h45, sem fechar ao meio-dia



# CREA-RS

INTEGRANDO PROFISSIONAIS E SOCIEDADE

GESTÃO 2009/2011 E 2012/2014

# Brasil quer conhecer sua malha fundiária

Por Luciana Patella | Jornalista

De extensão continental, o Brasil ainda pouco conhece sobre a real situação de sua malha fundiária. Ações que buscam reverter este quadro, cada qual com suas especificidades, são a Certificação dos Imóveis Rurais e intensificação dos trabalhos de Regularização Fundiária, ambos compondo dados sobre a distribuição e o detalhamento das terras rurais do País. Responsável por essas políticas, o Governo Federal editou, em 2001, a Lei 10.267, que, ao alterar diversos dispositivos da legislação referente aos imóveis rurais, dinamiza o recolhimento e a organização destas informações, indispensáveis à implantação de políticas agrárias e sociais eficazes ao meio rural



Em 1972, com o objetivo de integrar e sistematizar a coleta, pesquisa e tratamento dos dados sobre o uso e posse da terra no País, foi instituído o Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR), que, como explica o presidente do Fórum Permanente do Georreferenciamento de Imóveis Rurais (GeoFórum), o Eng. de Minas Regis Wellausen Dias, perdeu sua eficácia por ser apenas um cadastro descritivo de natureza puramente declaratória. “Por esta legislação, não havia a exigência de medição comprovada das propriedades nem qualquer descrição geolocalizada, deixando de ter confiabilidade para a sustentação segura das políticas agrárias e correlatas. A precariedade dos dados do SNCR também se tornou um fator facilitador da grilagem de terras públicas”, justifica.

A nova legislação, que vem sendo regulamentada por diversos decretos, criou a figura do Cadastro Nacional de Imóveis Rurais, o qual, por meio das descrições georreferenciadas dos limites das propriedades, cuja certificação é efetuada pelo Inbra, localiza e revela as informações cadastradas pelos proprietários de imóveis rurais no SNCR. “Com a nova legislação, ficou instituído o georreferenciamento posicional das propriedades rurais como grande instrumento de regularização fundiária, já que, tradicionalmente no nosso País, a descrição dos imóveis rurais realizava-se precariamente, deixando muito a desejar, se considerada a precisão almejada de um sistema registral confiável”, destaca o Registrador de Imóveis João Pedro Lamana Paiva, atual vice-presidente do Instituto de Registro Imobiliário do Brasil pelo RS. Assim, para que a área tenha o devido reconhecimento legal, deve constar do Sistema Nacional de Cadastro do Imóvel Rural (SNCR), possuindo o Certificado de Cadastro de Imóvel Rural (CCIR).

Pela normativa, a Certificação do Georreferenciamento de Imóveis Rurais é obrigatória apenas ao pro-



Para cada profissional habilitado, o órgão concede um código de geomensor, que fica gravado em cada marco colocado em cada um dos vértices da propriedade em que atuou

FOTOS: ARQUIVO INCRA/RS



prietário que realizar transações envolvendo sua terra, como compra, venda, desmembramento, dentre outros, ou seja, quando há alteração da geometria da propriedade. Já o CCIR também é necessário para obter concessão de crédito perante instituições financeiras e deve ser obrigatoriamente atualizado quando há alteração do uso ou titularidade do imóvel. A Certificação será construída em etapas, das propriedades maiores às menores. Na fase atual, o procedimento deve ser realizado por proprietários com terras com mais de 500 hectares. “O Incra não suportaria a carga de material que seria gerada se todos os proprietários rurais estivessem na obrigatoriedade do CCIR e do georreferenciamento em um mesmo momento. No RS, se toda e qualquer matrícula tivesse que ser certificada, isso nos atiraria uma demanda de 650 mil imóveis. É inimaginável de fazer. Então, o escalonamento é para que nós possamos dar conta dessas informações”, explica o chefe da divisão de Reordenamento da Estrutura Fundiária do Incra no Rio Grande do Sul, Francisco Lemos.

Os prazos foram prorrogados pelo Governo Federal e agora se estendem até 2023. Para Wellausen, a prorrogação “dará mais tempo para a capacitação do Incra e dos profissionais envolvidos, bem como para que o Estado defina um mecanismo sem custo para os imóveis menores que 4 módulos fiscais”. Isso, pois

para os mesmos a Lei 10.267/01 previu a desoneração do proprietário. “Só não disse como viabilizar isso”, reflete.

Lamana Paiva resume a Certificação, dizendo ser “a regularização promovida pelo georreferenciamento uma certificação posicional do imóvel, pelo Incra, a partir do trabalho técnico realizado pelo profissional contratado para a definição das coordenadas geodésicas dos vértices definidores dos limites da propriedade e das medições relativas à exata extensão do imóvel”.

O diretor de Ordenamento da Estrutura Fundiária do Incra, Richard Martins Torsiano, explica as situações que estão livres do CCIR. “A não emissão do Certificado pode ocorrer em situações específicas, como, por exemplo, fiscalização cadastral do imóvel ou em processos de desapropriações para fins de reforma agrária”, aproveitando para destacar a diferenciação entre regularização fundiária e certificação rural. “Uma vem do reconhecimento da ocupação de pessoas que nunca tiveram documentos de posse das terras onde estão instaladas. Já a Certificação é realizada em terras registradas onde está sendo feita a geoespacialização.” Além de aumentar a segurança jurídica do imóvel aos proprietários, Torsiano ressalta, como benefício do processo de certificação de imóveis rurais, a qualificação do conhecimento e da gestão da estrutura fundiária nacional.

## Benefícios também aos proprietários

Apesar do custo da realização do georreferenciamento para fins da CNIR, Francisco Lemos enfatiza que a emissão do documento traz benefício também aos proprietários. “As pessoas estão começando a entender que a Certificação, mais do que medir sua área ou fazer um mapa, tem um propósito maior, que é saber se o imóvel não se sobrepõe a outro, ou a áreas de conservação ambiental, reservas indígenas ou áreas quilombolas.” O trabalho é instrumento no combate à grilagem de terra, de acordo com Lemos. “Matrícula que é geoposicionada, e se não está sobreposta a outra matrícula certificada. Isso dá ao proprietário mais segurança de sua propriedade e à sociedade mais conhecimento de sua malha fundiária.”

O presidente do GeoFórum, Eng. Regis Wellausen Dias, reitera: “É uma ação muito importante e exige especialização. Corrigir o descasamento entre a propriedade física e a propriedade jurídica, que é a raiz dos problemas de regularização fundiária, só será resolvido se os titulares dos cartórios ‘forem a campo’ ou se os profissionais tecnológicos ‘forem aos cartórios’. Considerando que aqueles são responsáveis legais por inúmeros outros processos que ocorrem dentro de suas organizações, é muito mais fácil que um profissional técnico se especialize, do-

mine a legislação e seja o responsável legal por compatibilizar o que ocorre no campo com o que está sendo registrado. E isso é muito mais que uma planta bonita ou uma descrição excessivamente detalhada. É trabalhar em equipe com o registrador público e construir um mútuo respeito e confiança.”

### Mercado de trabalho

A identificação do imóvel deve ser realizada por profissionais habilitados e com registro de Anotação de Responsabilidade Técnica no CREA-RS. “As atribuições para atividades cartográficas como o georreferenciamento são nativas dos Engenheiros Cartógrafos e Agrimensores, que pertencem à modalidade de Agrimensura. O Confea, entretanto, através das PLs 2087/04, 1347/08 e 574/10, possibilita a todos os profissionais – inclusive técnicos de nível médio, que se capacitarem em cursos de especialização que atendam às PLs citadas –, a obterem atribuições específicas por requerimento aos Creas. Mas entendo que os conhecimentos legais e administrativos necessários ainda não são suficientemente ministrados, e os interessados devem ter iniciativa própria para suprir tais necessidades”, aconselha o Eng. Wellausen.

Além de formação específica, os profissionais que buscam atuar na área devem se credenciar junto ao Inbra. Para cada profissional habilitado, o órgão concede um código de geomensor, que é afixado em cada marco colocado em uma parte dos vértices da propriedade em que atuou, após realizadas as medições. Para o marco, são utilizadas estruturas que, chumbadas no chão e com placas metálicas, identificam o código do responsável técnico pelos trabalhos que, acrescido de uma chave numérica exclusiva, individualizam o “número” do vértice para todo o País.

Atualmente, são cerca de 500 os profissionais no Estado inscritos no Inbra. Mas, de acordo com Francisco Lemos, são mais profissionais cadastrados do que efetivamente trabalhando. “Quando surgiu a questão da certificação, ficou todo mundo achando que ia ganhar muito dinheiro, mas descobriram que o serviço é pesado e que é caro o investimen-

to. O equipamento mais barato – o GPS L1, por exemplo –, o par custa por volta de R\$ 20 mil. Para adquirir um equipamento top de linha, o preço pode chegar a R\$ 150 mil o par, e esse é um dos pontos que acaba criando um repasseamento dos profissionais para entrar na área”, explica Lemos, dizendo que o Inbra está buscando enfrentar este problema com testes em outros softwares, como o alemão, que, segundo ele, poderia reduzir custos, pois funciona com equipamentos mais simples na mesma precisão. “O Inbra está desenvolvendo tecnologia para a certificação digital, que vai dar celeridade ao processo”, garante.

### ART específica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais

Por proposta do GeoFórum, o CREA-RS incluiu no sistema de emissão de ARTs a atividade específica: “W1090 – Georreferenciamento e Certificação – Lei 10.26720/01”. Essa atividade, disponível para todas as modalidades profissionais, objetiva distinguir os serviços de georreferenciamento executados e certificados sob as regras da mencionada Lei e as Normas Técnicas estabelecidas pelo Inbra, de todos os demais serviços que envolvem georreferenciamento, mas não se destinam às finalidades da Lei 10.267/2001. “Duas razões levaram o GeoFórum a esta proposição: a primeira, de natureza administrativa, pela necessidade de uniformizar com clareza a



terminologia das ARTs que são exigidas e verificadas pelos diversos órgãos envolvidos na certificação e registros decorrentes, os quais envolvem profissionais do Direito e da Administração não obrigatoriamente familiarizados com a ART; a segunda, de ordem tecnológica, pela observação da velocidade com que as técnicas e aplicações do georreferenciamento estão se popularizando em benefício da sociedade, com variadas qualidades, mas com a mesma denominação”, explica o presidente da Entidade, Eng. de Minas Regis Wellausen, ressaltando que “se isso não deve ser inibido, também não deve servir para confundir os contratantes do efetivo objeto contratado, nem a responsabilidade técnica específica por eles esperada, definida pelo Confea através das PLs 2087/04 e 1347/08”.

### 2012: equipamentos podem sofrer com tempestades solares

Francisco Lemos, do Inbra, alerta para as tempestades solares previstas para este ano. “Cuidado com equipamentos em 2012: quem utiliza equipamentos GPS L1 poderá sofrer com as interferências. Nós já tivemos problemas em 2011, com o início das tempestades solares, porque elas simplesmente apagam o sinal de satélite. Então, quem trabalha com equipamento L1 pode ter problemas e deve estar atento.”





## Congresso Internacional de Alvenaria Estrutural

Pela primeira vez no Brasil, o Congresso Internacional de Alvenaria Estrutural será realizado em Florianópolis (SC), de 3 a 6 de junho. Empregado desde a antiguidade, o processo construtivo caracterizado pelo uso de paredes como estrutura de suporte continua atual e impõe desafios para a indústria da construção. O evento é uma oportunidade de melhorar ainda mais o uso desse tipo de estrutura no Brasil, assim como servirá de vitrine aos pesquisadores e construtores que buscam inovação na área de alvenaria estrutural. Haverá sessões técnico-científicas de pesquisadores e membros da indústria da construção. Mais informação no site [www.15ibmac.com/home/](http://www.15ibmac.com/home/), com os coordenadores do evento Guilherme Aris Parsekian ([parsekian.ufscar@gmail.com](mailto:parsekian.ufscar@gmail.com)) e Humberto Roman ([humberto@ecv.ufsc.br](mailto:humberto@ecv.ufsc.br)).

## Simpósio de Prática de Engenharia Geotécnica

Organizado pela Associação Brasileira de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica (ABMS), o VIII Geosul – Simpósio de Prática de Engenharia Geotécnica da Região Sul será realizado no período de 26 a 28 de abril, no Centro de Eventos do BarraShoppingSul, na cidade de Porto Alegre/RS. O evento contará com a participação de engenheiros, pesquisadores, cientistas, professores, consultores, técnicos e estudantes da área de Engenharia Geotécnica, bem como empresários, gestores públicos e privados, fornecedores e demais profissionais interessados nos temas em questão. O site do evento é [www.geosul2012.com.br](http://www.geosul2012.com.br)

## 8º Congresso Internacional de Análise de Materiais Geológicos e Ambientais

De 16 a 20 de setembro, o balneário de Búzios (RJ) sediará o 8º Congresso Internacional de Análise de Materiais Geológicos e Ambientais (Geoanalysis 2012), promovido pela International Association of Geoanalysts (IAG). O evento tem por objetivo discutir sobre as necessidades futuras e as pesquisas no campo da Geologia. A programação científica inclui palestrantes de diversos países, entre os quais Detlef Günther, da Swiss Federal Institute of Technology Zurich (ETH Zürich); Gwendy Hall, do Geological Survey of Canada, e Meinrat Andreae, do Max Planck Institute for Chemistry, na Alemanha. Durante o encontro, serão abordados temas como “Técnicas isotópicas”, “Técnicas de micro e nanoanálises”, “Materiais de referência”, “Preparação de amostras”, “Amostragem e medição de campo” e “Qualidade e segurança em medição geoquímica”, sendo o foco das palestras em metodologias laboratoriais. Mais informações e inscrições: [www.ige.unicamp.br/geoanalysis2012](http://www.ige.unicamp.br/geoanalysis2012)

## Universo ambiental se concentrará na 5ª edição da Fiema Brasil

Uma série de fatos e situações, como a necessidade de viabilizar a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a cobrança mais efetiva das legislações e a exigência do cumprimento de parâmetros ambientais para concorrer no mercado internacional, tem mudado a relação das empresas com o segmento. Tecnologias, serviços e projetos voltados à prevenção, tratamento, gestão e minimização de problemas relacionados ao uso de bens naturais e da sustentabilidade estão, hoje, no foco de interesse. É dentro desse cenário que a 5ª Feira Internacional de Tecnologia para o Meio Ambiente (Fiema Brasil 2012) se prepara para superar os 30% de crescimento projetados sobre os resultados da edição de 2010. O evento ocorre entre 24 e 27 de abril, no Parque de Eventos de Bento Gonçalves. A programação detalhada e outras informações a respeito da Fiema Brasil podem ser encontradas no site [www.fiema.com.br](http://www.fiema.com.br)

## Latin America 2012

O Seminário Internacional Rail and Metro: Latin America 2012 acontecerá no período de 8 a 10 de maio, no Rio de Janeiro. A demanda de transporte de passageiros e mercadorias e sistemas de integração; Parâmetros técnicos e operacionais para novas linhas de metrô e ferrovias; Material rodante, tração e eletrificação; Sistemas de segurança em linhas de metrô e de ferrovias; Sinalização e sistemas de controle em telecomunicações; Instalação de novas tecnologias; Operações e manutenção serão alguns dos temas tratados. O encontro deverá reunir mais de 150 pessoas representantes de órgãos governamentais, metrô e ferrovias, como o Metrô da Cidade do México, Trenes Metropolitanos, Ferrocarril Belgrano Cargas, Ferrosur Roca e Metrô de São Paulo. Mais informações: [www.aeamesp.org.br](http://www.aeamesp.org.br) ou pelo e-mail [eventos@aeamesp.org.br](mailto:eventos@aeamesp.org.br)

## VIII Simpósio de Pequenas e Médias Centrais Hidrelétricas

O Comitê Brasileiro de Barragens, juntamente com o apoio do Núcleo Regional do Rio Grande do Sul, convida sócios, estudantes e público em geral para participarem do VIII Simpósio de Pequenas e Médias Centrais Hidrelétricas no período de 1º a 04 de maio, em Porto Alegre. No evento, serão abordados temas como critérios de projeto e dimensionamento, bem como inovações na área, segurança de barragens, equipamentos eletromecânicos e impactos ambientais de pequenas e médias centrais hidrelétricas. O evento ainda terá uma mesa-redonda com o tema “É possível superar as atuais barreiras de mercado?”. As inscrições podem ser feitas através do site [www.specialtaeventos.com.br/VIIISPMCH](http://www.specialtaeventos.com.br/VIIISPMCH). Mais informações pelo e-mail [spmch@specialtaeventos.com.br](mailto:spmch@specialtaeventos.com.br) ou pelo telefone (51) 3231-0311.

# Sistema fotovoltaico é alternativa para geração de energia limpa



Painéis Fotovoltaicos

Os geradores de energia fotovoltaica são bens duráveis e possivelmente a forma mais econômica de geração de energia, pois, uma vez instalados, podem fornecer energia de graça durante décadas e sem a necessidade de manutenção. “Com centenas de geradores fotovoltaicos em operação, uma redução de consumo é percebida nas hidrelétricas, que diminuem sua geração e armazenam energia potencial hidráulica, acumulando água em suas barragens que pode ser utilizada à noite, quando não há geração solar”, explica o Engenheiro Eletricista Luis Maccarini. Os painéis fotovoltaicos são compostos de vidro, alumínio e dispositivos semicondutores que, expostos à radiação solar, produzem energia limpa, funcionando a partir do efeito fotoelétrico. “Podem ser instalados em paredes, telhados e quaisquer superfícies com incidência de luz solar, além de permitir a geração descentralizada de energia”, acrescenta

o Engenheiro. Segundo ele, estima-se que 18% da energia gerada no Brasil se perca nas linhas de transmissão e nos transformadores, um desperdício que seria minimizado com a energia solar fotovoltaica, pois a mesma é gerada no local de maior demanda.

O sistema moderno de geração fotovoltaica consiste em um ou mais painéis fotovoltaicos e um inversor (ou mais), que transforma a eletricidade de corrente contínua produzida pelos painéis em corrente alternada compatível com a rede pública de distribuição (127 ou 220 volts). “Segundo dados do Instituto Ideal da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), instalando-se dispositivos fotovoltaicos numa área equivalente ao lago da hidrelétrica de Itaipu, atualmente responsável por 25% da demanda de energia no País, supriria-se mais da metade da demanda energética nacional, além do fato de ocuparem apenas telhados de edifi-

cações, e não áreas produtivas”, informa Luis Maccarini. O Engenheiro ainda apresenta o dado de que um retângulo com apenas 600 quilômetros quadrados com dispositivos para aproveitamento da radiação solar supriria toda a demanda de energia do planeta, incluindo a necessária para movimentar aviões, navios e veículos. Para ele, a expectativa atual é o desenvolvimento de inversores pela indústria eletrônica, e igualmente o fornecimento de painéis produzidos no RS, a partir da ampliação da planta-piloto do laboratório CBSolar, que, com tecnologia nacional, fabrica módulos fotovoltaicos no parque científico e tecnológico da PUCRS. O registro de implantação de centrais geradoras fotovoltaicas, com potência igual ou inferior a 5000 kW, deverá ser solicitado à ANEEL mediante requerimento acompanhado de ficha técnica, e ART elaborada por Engenheiro com registro no CREA.



Divulgação

## Empresa utiliza wetland construído para tratamento de efluentes

A empresa de Soluções Ambientais e Topográficas Tempus, de Dois Lajeados, no Rio Grande do Sul, utiliza-se do sistema de *wetland* construído para o tratamento de efluentes de vinícolas. Conforme o Engenheiro Ambiental Pedro Gallina, *wetland* (do inglês ‘areia úmida’) é um solo saturado em umidade, que pode contar com a presença de plantas aquáticas e animais. “Brejos, banhados e pântanos são exemplos naturais desse sistema”, esclarece Gallina. “Os *wetlands* construídos são artificiais semelhantes aos naturais e que atuam como filtros biológicos, promovendo o tratamento de efluentes industriais ou esgotos domésticos”, complementa. O sistema de *wetland* construído é um tratamento terciário, ou seja, é empregado como polimento final na remoção de nutrientes após o tratamento convencional na estação de tratamento.

Os *wetlands* construídos também são habitados por plantas, animais, insetos e diversos micro-organismos, contribuindo para a

manutenção da biodiversidade biológica. “Eles podem ser constituídos também por meios filtrantes como brita ou areia, facilitando a aderência das plantas e o processo de tratamento”, explica o Engenheiro Ambiental. É por meio de sistemas biológicos envolvendo especialmente populações de micro-organismos que se desenvolvem na zona das raízes das plantas e no meio filtrante que ocorre o tratamento dos efluentes. “Nesse sentido, essa é uma das tecnologias mais promissoras dentre os sistemas naturais de tratamento de efluentes, utilizada devido às suas características de simplicidade de construção, operação e manutenção, estabilidade dos processos envolvidos e custo efetivo”, aponta Gallina. Na Vinícola Gheller, o *wetland* instalado já opera desde a safra 2010/2011, não ocorrendo desde então o lançamento de efluentes em corpos hídricos, já que todo ele é evapotranspirado, através do processo físico da evaporação e químico-biológico da transpiração.

# Pigmentos de tintas a partir de resíduos da indústria siderúrgica



Granalha de ferro

Um grupo formado por pesquisadores da Escola de Engenharia de Lorena, da Universidade de São Paulo (USP), da Universidade do Estado de São Paulo (Unesp) e da Companhia Siderúrgica Nacional desenvolveu uma tecnologia para produção de pigmentos de tintas a partir de resíduos oriundos de processos da indústria siderúrgica, durante a fabricação de aço. “Utilizamos um tipo de tratamento químico chamado de hidrometalúrgico, sem a necessidade do uso de eletricidade”, explica o professor e Engenheiro Químico Fernando Vernilli. Além disso, o processo para obtenção dos pigmentos através dos resíduos das aciarias gera cloreto de amônia, que pode servir como fertilizante. “O processo inteiro não tem subproduto, não gera resíduos, mesmo o subproduto acaba gerando esse adubo”, ressalta Fernando. A partir da limpeza dos óxidos de ferro das chapas de aço na Companhia Siderúrgica Nacional, elas são combinadas com uma solução de ácido clorídrico e, após, uma

camada de zinco. “A limpeza é feita em tanques de decapagem. Depois do uso, o que sobra da solução aquosa é utilizada outras vezes, até passar por um processo de recuperação”, esclarece o professor. Quando a solução fica saturada e sem condições de reutilização, o resíduo gerado deve ser enviado a outra unidade por questões ambientais. Depois de passar por processamento, o resultante do material é granalha de ferro, “semelhante a uma areia grossa”, conforme o professor Vernilli. Os pigmentos obtidos foram de três cores: vermelha, amarela e preta. Segundo ele, podem ser oferecidas ao mercado opções com custo reduzido de pigmentos. “O mercado de tintas cresce 7% ao ano no País”, afirma o Engenheiro. Conforme ele, qualquer outra cor entre estas três também pode ser obtida. O Eng. Vernilli informa que os pigmentos são comercializados no mercado a R\$ 3,00 por quilo (kg) o vermelho; R\$ 6,00/kg o amarelo, e entre R\$ 3,00/kg e R\$ 6,00/kg, o de cor preta.

## Engenharia Civil da UFRGS é destaque em Congresso Brasileiro do Concreto

A equipe formada por estudantes do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) teve atuação destacada em três competições durante o 53º Congresso Brasileiro do Concreto. A última edição do evento, que é realizado anualmente pelo Instituto Brasileiro do Concreto (Ibracon), ocorreu de 1º a 4 de novembro de 2011, em Florianópolis, Santa Catarina. Com orientação das professoras

do Núcleo Orientado para Inovação da Edificação (Norie), Eng. Civil Drª Ana Paula Kirchheim e Eng. Civil Drª Denise Dal Molin, e do doutorando Eng. Civil Abrahão Bernardo Rohden, os alunos conquistaram o bicampeonato na modalidade High Performance Color Concrete, entre 28 instituições de ensino, e o segundo lugar no Concrebol, tendo nesta participado 32 instituições de ensino (brasileiras e estrangeiras). O grupo conquistou também o mérito de quebrar o recorde brasileiro de resistência do concreto de alta resistência colorido, que era de 250 MPa, atingindo o valor de 350 MPa.

A equipe APO (Aparato de Proteção ao Ovo), também orientada pelas professoras, pelo professor Eng. Civil João Masuero e pela doutoranda Eng. Civil Carina Mariane Stolz, apesar de não ter sido classificada nos três primeiros lugares, obteve excelente resultado, tendo esta sido sua primeira participação no Ibracon.

A competição do HPCC consiste em produzir corpos de prova de concreto de elevada resistência e com coloração destacada. No Concrebol, a proposta era a confecção



Grupo Concrebol e HPCC

de uma esfera de concreto simples, com dimensões preestabelecidas, capaz de rolar em uma trajetória retilínea e fazer o gol em uma pequena trave. Os alunos Josué Chies, Patrícia Mallmann e Suriane Silva se empenharam no projeto HPCC e Concrebol durante um ano, obtendo este mérito através do esforço e da dedicação contínua e destacada. O APO consiste de um pórtico excêntrico de concreto armado que sofre o impacto vertical de uma carga variável: um cilindro metálico com diâmetro de 50 mm pesando 15 kgf. Esta carga cai de alturas crescentes de 1,0 m; 1,5 m; 2,0 m e 2,5 m.



Grupo APO

# Relatório das Atividades da Câmara Especializada de Engenharia Civil (CEEC) no Ano de 2011



**Cristiane de Oliveira** | Engenheira Civil | Analista de Processos da CEEC  
**Juliana Ritt** | Engenheira Civil | Analista de Processos da CEEC  
**Viviane Mattje Dalpiaz** | Engenheira Civil | Analista de Processos da CEEC

Em 2011, a Câmara Especializada de Engenharia Civil foi composta por 29 conselheiros titulares e 23 conselheiros suplentes, representantes de entidades de classe e instituições de ensino. No decorrer do ano de 2011 foram analisados, dentre outros, processos relativos a registro de empresas e de

profissionais, autos de infração, processos de infração ao Código de Ética Profissional, consultas, e registros de ARTs.

As principais atividades desenvolvidas neste período pela Câmara Especializada de Engenharia Civil são apresentadas nas tabelas a seguir:

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM 2011	TOTAL
Reuniões Ordinárias	21
Reuniões da “Sistematização dos Processos de Registro de ART pela Resolução N° 394/95”	10
N° de Decisões provenientes das reuniões ordinárias	1.272
Advertências Reservadas	10
Censura Pública	-
Memorandos Expedidos	82
PROCESSOS	TOTAL
Período: 01/01/2011 a 31/12/2011 - Entrada	8.317
Período: 01/01/2011 a 31/12/2011 - Saída	7.817
Processos relatados <i>Ad Referendum</i> por Conselheiros e pelo Quadro de Colaboradores com delegação da CEEC	1.433
Diligências realizadas por Conselheiros e pelo Quadro de Colaboradores da CEEC	2.161
Processos analisados e instruídos pelo Quadro de Colaboradores da CEEC, relatados pelos Conselheiros	4.134

## NÚMERO DE PROCESSOS

ENTRADA

8.317

SAÍDA

7.817

No site do CREA-RS ([www.crea-rs.org.br](http://www.crea-rs.org.br) – O CREA-RS – Câmaras Especializadas – Civil), encontram-se disponíveis as Normas de Fiscalização elaboradas pela CEEC, o Calendário de Reuniões da Câmara e do Plenário do CREA-RS, a pauta da próxima reunião e as súmulas das reuniões anteriores, divulgando os assuntos discutidos e os encaminhamentos dos processos.

# Pegada Ecológica

M.Sc. Marcus Frederico Pinheiro | Eng. Agrônomo | Representante da Associação de Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos do Litoral (Asenart) na Câmara Especializada da Agronomia do CREA-RS



Imagine a humanidade como um único ser habitando uma esfera, seu planeta. O gigante representa a população humana e, portanto, continua crescendo. Ao listar os recursos naturais e os bens que o ser necessita para viver conforme o estilo de vida atual, elencaremos muitas coisas e esqueceremos outras tantas.

Porém, para fins exemplificativos, citamos o essencial: oxigênio, água e alimentos. Solo agricultável, lavouras, oleícolas, frutíferas, florestas... Pecuária de corte, leiteira, lanífera... Rios e açudes, irrigação, produção de peixes... Habitação, vestimenta, utensílios diversos... Petróleo para combustão e matéria-prima para plásticos, borrachas... Fábricas, comércio, tecnologia... Energia derivada das mais diversas fontes... Resíduos (biodegradáveis ou não, metais pesados, radioatividade...).

Facilmente concluímos que as necessidades são múltiplas e ilimitadas. Cada bem que surge traz consigo uma nova necessidade. A cadeia de bens e necessidades subsequentes não tem fim e aumenta na exata medida em que a sociedade se torna mais complexa e sofisticada.

Thomas Malthus, já na primeira década do século 19, alertava para o aumento desenfreado da população mundial e o risco eminente da falta de alimentos. Suas considerações não se confirmaram como havia imaginado porque não previu a evolução tecnológica e o aumento significativo de produtividade e eficiência de uso dos recursos.

Contudo, o planeta não é infinito! Seus recursos são limitados e estão sendo consumidos e degradados em um ritmo acima de sua capacidade suporte. Mas como, quando e em que medida ultrapassamos o limite de sua biocapacidade? Essa é uma questão complexa e de difícil resposta.

Com o intuito de oferecer mecanismos capazes de mensurar a utilização dos recursos em relação à capacidade suporte do ambiente, os pesquisadores William Rees e Mathis Wackernagel cunharam, no início da década de 1990, o conceito *Ecological Footprint* ou “Pegada Ecológica”. Este é um indicador que considera o estilo de vida de uma população em relação à quantidade de recursos necessários para sustentá-lo.

A metodologia tem o mérito de possuir elevado conteúdo comunicativo, uma vez que é conceitualmente simples, traduzindo os resultados das análises em parâmetros de fácil compreensão. Assim, leva em conta a área de superfície planetária (*ha/per capita*) necessária para satisfazer o consumo (bens e serviços) e absorver os resíduos de uma determinada população considerada (seja mundial, nacional, municipal, etc.). Em suma, o conceito traduz uma estimativa da medida de área biologicamente produtiva necessária para regenerar os recursos consumidos e absorver os resíduos de dada população humana.

Determinados estilos de vida deixam pegadas ecológicas maiores do que outros, e, de modo geral, sociedades tecnologicamente avançadas têm o “pé maior” do que as em desenvolvimento. São consideradas, para efeito de cálculo, as superfícies agrícola, pecuária, florestal, aquática e de infraestrutura.

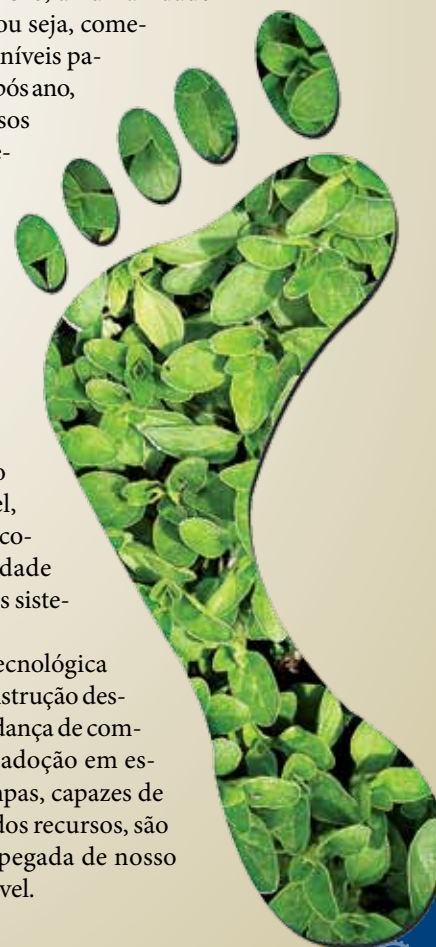
Segundo dados da “World Wide Fund for Nature” (WWF), citamos como exemplo a pegada ecológica de algumas nações: os Estados Unidos da América são o *bigfoot* atual com 9,4 *ha/per capita*; Reino Unido 5,3; França 4,9; Itália 4,8; Brasil 2,4 e a média mundial com 2,7. Interessante a comparação entre as nações, mas ainda mais importante é o valor da biocapacidade do planeta, ou seja, o valor calculado para garantir a sustentabilidade: 2,1.

Depreende-se que, atualmente, estamos consumindo além do limite sustentável, e esta situação ocorre desde 1987. Se fizermos um paralelo com uma conta bancária, concluiremos que estamos utilizando o disponível no cheque especial, ou seja, estamos consumindo agora os recursos que normalmente só poderíamos usufruir no futuro.

Os dados disponibilizados para o ano de 2008 dão conta de que, em 23 de setembro, a humanidade entrou no “cheque especial”, ou seja, começou a consumir os bens disponíveis para 2009. Sucessivamente, ano após ano, invadimos mais cedo os recursos disponibilizados para o ano seguinte, em uma jornada de débito ecológico preocupante. Estamos deixando os juros de nossa conta para as gerações futuras.

A saída novamente pode estar, como na época de Malthus, no avanço tecnológico. Para reverter o quadro atual, devemos adotar o princípio do desenvolvimento sustentável, que considera o crescimento econômico em relação à capacidade regenerativa e assimilativa dos sistemas naturais.

Os profissionais da área tecnológica têm papel fundamental na construção deste novo paradigma, pois a mudança de comportamento de consumo e a adoção em escala global de tecnologias limpas, capazes de aumentar a eficiência de uso dos recursos, são fundamentais para deixar a pegada de nosso gigante mais suave e sustentável.





## O que Poucos Engenheiros Florestais Sabem e... que Devem Saber

Professor Titular Dr. LD José Sales Mariano da Rocha | Engenheiro Florestal

A Engenharia Florestal é a segunda profissão mais antiga do mundo, e o Brasil a conheceu somente em 1960 (Viçosa – MG). Na década de 1950, o então reitor fundador da Universidade Federal de Santa Maria, Dr. José Mariano da Rocha Filho, acertou na Alemanha, junto à FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), a instalação de um Curso de Engenharia Florestal no Rio Grande do Sul, precisamente em Santa Maria. A razão de o curso ser no RS se deveu ao fato de ser este Estado o maior exportador de madeiras do País (*Araucaria angustifolia* Bert. O. Kuntz: pinheiro brasileiro, pinheiro do paraná, por sinal, um ato “depilatório” tão grotesco que foi caracterizado pelos alemães como uma enorme devastação florestal, sem a mínima reposição). Nessa época, comandava a situação florestal do Brasil o extinto Instituto Nacional do Pinho (INP), posteriormente transformado em Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), vindo ao gol final com o nome de Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). Comandava o INP um general (Pinto da Luz, o que não tinha em altura tinha em energia).

A comitiva alemã e norte-americana da FAO chegou ao Brasil no final da referida década e achou melhor instalar o Curso de Engenharia Florestal no Paraná, precisamente em Curitiba, por ser uma cidade grande com características europeias. Associaram-se às autoridades brasileiras: Dr. Paulo Ferreira de Souza, Dr. Belo Lisboa, Dr. Edson Potsch Magalhães, e foram negociar a criação do curso com o então presidente da República, Dr. Juscelino Kubitschek de Oliveira. Qual não foi a surpresa de todos quando o senhor presidente, em sua fala peculiar, aceitou instalar o curso, de imediato, no mesmo ano (1960), mas teria que ser em Minas Gerais, precisamente em Viçosa. Tiveram que aceitar e, dessa forma, o curso iniciou-se ao final da Semana Santa daquele ano. Por quatro anos, os professores da FAO permaneceram em Viçosa e, finalmente, conseguiram criar um curso em Curitiba, como queriam.

O autor desta resenha, na época, era estudante de Engenharia Civil. Prestou vestibular em Viçosa e passou a pertencer à primeira turma de Engenheiros Florestais formada no Brasil. Ao final do curso, foi contratado para lecionar em Viçosa.

Em 1969, estava ele na Alemanha atualizando seus conhecimentos, quando foi contatado pelo reitor Mariano da Rocha, que lhe convidou para vir criar um curso de Engenharia Florestal em Santa Maria, pois ele, Reitor, não tinha desistido de seu desiderato. Em Santa Maria, o curso foi instalado nas dependências do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria – CCR/UFSM (1970), mesmo contra a vontade de alguns profissionais de áreas pró-



ximas. Com a criação do primeiro curso de Engenharia Florestal no Estado, inúmeras portas foram abertas aos futuros profissionais. Algumas lutas inglórias e muitas outras vitoriosas fizeram o marco definitivo da profissão. Formada a primeira turma, todos conseguiram boas colocações e assim registraram a importância, o valor e a magnitude desta novel profissão. A primeira turma de Engenheiros Florestais da UFSM formou-se no ano de 1974, e até o ano de 2011, mais de mil Engenheiros Florestais foram formados por esse curso que se tornou referência no País.

O fato pitoresco de tudo isso foi que o resenhista verificou a necessidade de fazer o seu registro no CREA-RS e assim procedeu. Entretanto, ao ser atendido, foi informado que o registro não poderia ser feito porque a profissão de Engenheiro Florestal não existia (de fato, não existia no RS) e, com muita dificuldade, conseguiu seu registro definitivo em 26/10/1970. O número do registro é RS005828, portanto, o primeiro registro de um Engenheiro Florestal no Sistema Confea/Crea do Brasil.



# Bem-vindos, Tecnólogos!

**Regis Wellausen Dias** | Engenheiro de Minas | Conselheiro da Associação Gaúcha de Engenheiros de Minas (Agem), no CREA-RS

Fundamentais para a gerência da produção tecnológica e passíveis de serem formados com a qualidade e a rapidez com que a 6ª economia do mundo os demandará, os tecnólogos com o perfil de formação superior começam, finalmente, a sair das instituições de ensino. E será egresso do Campus da Unipampa, em Capapava do Sul, o primeiro Tecnólogo em Mineração do Brasil. Pela relevância destes profissionais e pela necessidade de recepcioná-los com justiça nas idiossincrasias do nosso Sistema Confea/Crea, é fundamental conhecê-lo.

## A evolução do Tecnólogo

Conforme o Projeto Político-Pedagógico da Unipampa, os cursos superiores de tecnologia, ainda que com outra nomenclatura, tiveram sua origem nos anos 60, quando apresentavam um perfil que visava unicamente à qualificação da mão de obra assalariada, respaldados pela Lei nº 4024/61 e subsequentes. “*Fixa as atribuições provisórias dos Engenheiros Tecnólogos de Alimentos e dos diplomados em Cursos Superior de Curta Duração ou Tecnólogos*”, resumia a então contemporânea e já revogada Resolução 0208/72 do Confea. Mas foi na década de 1990 e na última que se inaugurou um novo modelo de educação profissional, buscando efetivamente minorar a imensa fenda que separa a educação técnica de nível médio da educação superior. E a solução foi uma formação universitária com base completa, visão geral da profissão, mas menor espectro de conhecimentos específicos. Dessa forma, o estudante capacita-se rapidamente para o trabalho sem ser impedido de prosseguir se especializando no ritmo e na intensidade que desejar. Por ser superior, sua formação lhe assegura tanto a complementação acadêmica plena como acesso à pós-graduação *stricto* ou *lato sensu*.

## O Tecnólogo em Mineração

No caso dos Tecnólogos em Mineração da Unipampa<sup>1</sup>, destacam-se em sua organização curricular as seguintes áreas de conhecimento:

- básicas: disciplinas de fundamentação teórica e ciência básica (matemática, física, química, geometria, informática);
- formativas gerais: disciplinas que objetivam embasar saberes que serão explorados no decorrer do curso por cadeiras profissionalizantes (ex.: Geologia geral, topografia, depósitos minerais, geologia estrutural);
- formativas específicas: são aquelas disciplinas de caráter profissionalizante e prático, nas áreas-alvo do curso, quais sejam: lavra de mina, planejamento mineiro e beneficiamento de minérios;
- optativas: visam ao aprofundamento de tópicos específicos do curso, de acordo com o interesse de cada aluno.

Para a colação de grau, o egresso deverá ter cumprido pelo menos 2.670 horas, sendo 2.010 horas em disciplinas obrigatórias, 240 horas em disciplinas optativas, 150 horas em atividades complementares, além de 180 horas em estágio obrigatório e 90 horas no trabalho de conclusão. Para efeito de comparação e hierarquia, na formação profissional de técnicos de nível médio,

conforme o Art. 6º da Resolução CNE/CEB<sup>2</sup> Nº 01/2005, a carga horária efetivamente profissionalizante varia de 800 a 1.200 horas, segundo a área profissional. O piso da carga horária dos cursos plenos de Engenharia, por sua vez, é hoje de 3.600 horas.

## As atribuições do Tecnólogo

Ressabiado com as permanentes disputas sobre os limites das atribuições dos técnicos de nível médio e com as instáveis políticas dos sombreamentos entre a restante diversidade de títulos e especializações de nível superior, a inclusão de novas atribuições para um novo tipo de profissional parece, *a priori*, uma missão difícil. Mas, em nossa opinião, isso não é verdade e o explicamos. Primeiro, são profissionais de nível superior assim definidos pelo MEC. Portanto, a primeira parte da definição de suas atribuições fica resolvida: podem se responsabilizar por todas as 18 atividades definidas no Art. 7º da Lei 5194/66. Ultrapassada esta questão, resta-nos definir os “campos de atuação” (item “V” do Art. 2º da atual Resolução 1010 do Confea) de cada egresso, que é parte variável de suas atribuições. Esta parte variável, entretanto, fundamenta-se no princípio basilar e ético de que um profissional só pode responsabilizar-se por competências adquiridas em curso considerado regular pelo MEC. Assim, diante de uma “provocação”, ou seja, uma proposta da entidade de ensino ou um requerimento do egresso, elencando competências comprovadas, a questão torna-se objetiva, e a Câmara Especializada competente do Crea estará bem instruída para aprová-la. Um erro que deve ser evitado é desejar condicionar esta decisão à aprovação pelo Confea do Anexo II da Resolução 1010. Este imbróglio que há sete anos acalentamos tem a pretensão utópica de elencar todas as competências possíveis e futuras de nossa complexa sociedade atual, para que um computador então a fiscalize.

Como anfitriões que recebem novos vizinhos para conviverem em uma cidade que cresce acelerado, além da boa recepção insinuando belas intenções, é necessário o pragmatismo de colocá-las em prática. Logo seremos a 5ª economia em um mundo com 9 bilhões de habitantes. Ou resolvemos nossas idiossincrasias com o bom senso ou seremos suas próprias vítimas.

Crea recebe os Tecnólogos: da esquerda para a direita: Prof. Dr. Eng. Minas Raul Oliveira Neto, da Unipampa, Eng. Minas Regis Wellausen Dias (autor), Renato da Silva Marques, Candido Francisco de Avila Baptista e Rodinei da Silva Souza, formandos do curso de Tecnologia em Mineração, e Eng. Minas Mateus Toniolo Cândido, Cons. Suplente da AGEM



1 <http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/tecnologiaemmineracao/documentos/>  
2 Conselho Nacional de Educação - Câmara de Educação Básica



# Eficiência Energética – Aplicação de Conversores de Frequência em Sistemas de Bombeamento de Água

Piero Maier Ereno | Engenheiro Eletricista | Corsan

Flávio Renan Fialho Cirio | Téc. Eletrotécnico | Conselheiro e coordenador-adjunto da Câmara Especializada de Engenharia Elétrica | Corsan

## Conversor de Frequência no Saneamento

Atualmente, fala-se muito na aplicação de conversores de frequência em máquinas e sistemas eletromecânicos com a finalidade de otimizar o consumo de energia elétrica.

Para o setor de saneamento, esse conceito não é novidade, pois a maioria das empresas desse segmento tem desenvolvido projetos de acionamentos elétricos de grupos motor-bomba considerando essa revolucionária tecnologia.

Em escala crescente, a Companhia Riograndense de Saneamento (Corsan) tem utilizado essa técnica e realmente tem comprovado sua eficiência.

## Conversor de Frequência no Bombeamento

O conversor de frequência, ou simplesmente “inversor”, como é comumente chamado, é um equipamento eletrônico que permite o acionamento de motores elétricos assíncronos com variação de velocidade.

A velocidade de um motor elétrico assíncrono é proporcional à frequência de sua tensão de suprimento. Dessa forma, como normalmente o motor é alimentado por redes trifásicas convencionais de energia elétrica, por exemplo, tensão 380 V(CA) – frequência fixa 60 Hz, quando em operação permanente, sua velocidade é praticamente constante.

Assim sendo, em sistemas de bombeamento, em que a disponibilidade de água é proporcional à rotação das bombas centrífugas, é possível variar a velocidade dos motores elétri-

cos, acionando-os por meio de conversores de frequência, pois estes têm a capacidade de fornecer energia elétrica de frequência e tensão variáveis, diferentemente das redes convencionais. Obtém-se assim a vazão variável.

Nesse tipo de sistema, a pressão operacional (medida na tubulação de abastecimento de água) é utilizada como indicativo do consumo, pois essa grandeza se comporta de maneira inversa à vazão. Dessa forma, a tendência de diminuição da pressão operacional revela na prática o aumento do consumo de água, evidenciando a necessidade de acréscimo no fornecimento de água (aumento de vazão).

E é assim, através dessa informação, que o conversor de frequência controla a vazão do sistema. Ou seja, define-se previamente a pressão de operação (*setpoint*) mediante parametrização do equipamento e, após, monitora-se a pressão operacional instantânea na tubulação através de sensores. Sempre que ocorrer tendência de variação da pressão (em função do aumento/redução do consumo de água), o conversor atua no grupo motor-bomba, aumentando/diminuindo sua rotação, promovendo acréscimo/decréscimo de vazão e pressurizando/despressurizando o sistema. Conseqüentemente, a pressão será corrigida para se aproximar do valor predefinido. Esse ciclo se repete durante o período de operação normal do equipamento tendendo a manter a pressão na tubulação constante.

Outra característica importante dessa técnica é a possibilidade de definir diferentes pressões operacionais (*setpoints*)

Figura 1 – Sistema de bombeamento de água operando com conversor de frequência

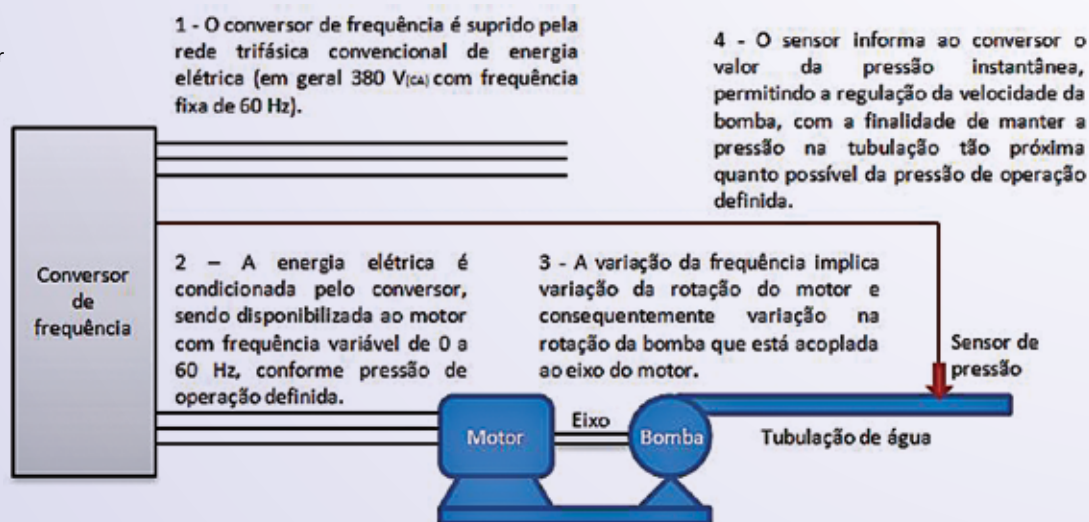




Tabela 1 – Comparativo entre o desempenho energético anterior e posterior à instalação do conversor de frequência no Booster Schwengber.

### Antes da instalação do conversor de frequência:

Período de faturamento	Fator de Potência	Consumo [kWh]	Custo do consumo [RS]
fev/08	0,95	7513	2478,24
mar/08	0,95	7130	2420,12
abr/08	0,95	7117	2505,93
mai/08	0,95	8036	2693,80
jun/08	0,95	7203	2404,55
jul/08	0,95	7105	2291,44
ago/08	0,95	8125	2503,39
set/08	0,94	7764	2371,55
out/08	0,94	7638	2415,48
nov/08	0,95	8144	2694,56
dez/08	0,95	7532	2531,36
jan/09	0,95	6963	2264,13
		<b>7523</b>	<b>2464,55</b>

### Após a instalação do conversor de frequência:

Período de faturamento	Fator de Potência	Consumo [kWh]	Custo do consumo [RS]
fev/08	0,99	4029	1261,83
mar/09	1	4101	1242,35
abr/09	1	5061	1689,67
mai/09	1	4661	1686,13
jun/09	1	4631	1682,48
jul/09	1	4309	1572,95
ago/09	1	3809	1398,61
set/09	1	3717	1379,49
out/09	1	3297	1213,21
nov/09	1	3311	1216,07
dez/09	1	3399	1238,47
jan/10	1	3332	1222,24
	<b>Média</b>	<b>3971</b>	<b>1400,29</b>
<b>Vantagem</b>	<b>47%</b>	<b>3551</b>	<b>1064,25</b>

ao longo das horas do dia, uma vez que o perfil de abastecimento de água geralmente obedece a padrões muito similares, apresentando picos de consumo nos horários próximos às 12h e 18h.

Dessa forma, o equipamento transfere ao grupo motor-bomba apenas a energia elétrica realmente necessária para prover a vazão e pressão requeridas pelo sistema a cada instante, economizando energia nos períodos em que a necessidade de água decresce (períodos de baixo consumo).

A Figura 1 resume a operação de um sistema de bombeamento com o conversor de frequência (página ao lado).

## Estudo de caso – Booster Schwengber

Um exemplo bem-sucedido de aplicação de conversor de frequência com vistas à eficiência energética é o trabalho realizado pela Corsan na cidade de Santa Cruz do Sul (RS). Nesse sistema de bombeamento de água tratada, denominado “Booster Schwengber”, em fevereiro de 2009, foi instalado um conversor de frequência com potência nominal de 15cv. A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos (acima).

Antes da instalação, o sistema consumia em média 7 523 kWh/mês, resultando em um custo mensal médio de R\$ 2 464,55. Após a instalação do conversor de frequência, o consumo médio mensal caiu para 3 971 kWh, e o custo mensal médio para R\$ 1.400,29.

Obeve-se redução de 47% no consumo de energia elétrica e vantagem financeira mensal média de R\$ 1.064,25.

Como o custo da instalação do equipamento foi de aproximadamente R\$ 7.566,00, apurou-se o retorno simples do investimento (sem considerar taxas) conforme segue:

- Custo do equipamento instalado: R\$ 7.566,00
- Economia mensal aproximada: R\$ 1.064,25

- Tempo de retorno do investimento:  $T = 7.566,00 / 1.064,25 = 7,1$  meses.

Em setembro de 2009, o investimento foi integralmente recuperado apenas com a economia de energia gerada pela instalação do equipamento.

Além disso, outros benefícios, inicialmente não considerados para fins de viabilidade econômica, também puderam ser verificados:

- Melhoria do fator de potência do sistema elétrico (o próprio equipamento corrige o fator de potência, sem necessidade de capacitores).
- Menor índice de rompimentos da rede de distribuição de água em decorrência da diminuição dos Golpes de Aríete no sistema, uma vez que esse equipamento promove partidas e paradas suaves.
- Maior confiabilidade (redução das manutenções) em função das diversas proteções elétricas disponíveis.
- Facilidade de interface com automações. Os atuais conversores de frequência possuem diversos recursos de automação incorporados que facilitam o controle de processos, sem necessidade de CLP.

## Conclusão

Assim, constatou-se que as melhorias obtidas abrangeram não somente a eficiência energética, mas também outros importantes aspectos operacionais como a manutenção eletromecânica, a preservação da rede de distribuição de água e a qualidade da energia.

Esse pequeno exemplo, dentre outros já colocados em prática por meio dessa tecnologia, comprova: soluções modernas e simples, quando bem administradas, com dedicação e responsabilidade, podem gerar grandes benefícios.



# Bioengenharia: Ligas Nitinol para Aplicação Médica

**M.Sc. Denis Jardim Villarinho** | Engenheiro Mecânico | Prof. da Feevale e de Pesquisas em Materiais Biomédicos (LdTM) | UFRGS

**Stephane Nascimento** | Química | Lab. de Pesquisa em Corrosão (LAPEC) | UFRGS

**Leonardo Antonini** | Químico | Lab. de Pesquisa em Corrosão (LAPEC) | UFRGS

**Fernanda Albrecht** | Química | Lab. de Transformação Mecânica (LdTM) | UFRGS

**Prof. Dr. Lírio Schaeffer** | Engenheiro Mecânico | Lab. de Transformação Mecânica (LdTM) | UFRGS

**Prof. Dra. Célia Malfatti** | Engenheira Metalúrgica | Lab. de Pesquisa em Corrosão (LAPEC) | UFRGS

## 1. Introdução

A indústria de produtos biomédicos está atenta à evolução dos materiais, fabricando órteses, próteses e instrumentos que proporcionem reabilitação de qualidade aos pacientes. Nesse contexto, o Nitinol® (NiTi) na confecção de materiais cirúrgicos apresenta-se como uma possível alternativa.

## 2. Nitinol

A liga Nitinol foi descoberta no Lab. de Artilharia Naval dos EUA (Naval Ordnance Laboratory – NOL), em 1962, por William Buehler. O Nitinol é uma liga NiTi binária, 55,5 % Ni em peso, biocompatível, com duas fases sólidas, a de alta temperatura chamada de austenita e a de baixa temperatura denominada martensita. O NiTi tem duas notáveis propriedades: a superelasticidade (SE) e o efeito memória de forma (EMF), aliadas à resistência a corrosão.

## 3. Superelasticidade e o Efeito Memória de Forma (EMF)

Os materiais metálicos, tais como o aço inox 316L, têm sido muito utilizados em biomateriais. No entanto, essas ligas apresentam no máximo 0,5% de deformação elástica, enquanto o Nitinol chega a 8% de deformação elástica com recuperação total. Além disso, o Nitinol apresenta maior resiliência e menor módulo de elasticidade (E), propriedades muito úteis nos implantes.

O EMF, que pode ser assim definido como a propriedade que esses materiais adquirem, após tratamento termomecânico, de oscilar entre formas previamente definidas, ou seja, um material, na sua forma memorizada austenítica após resfriado na forma martensítica e deformado severamente, permanece deformado em baixa temperatura e volta à sua forma original através da variação de temperatura.

## 4. Biocompatibilidade

Em se tratando de materiais metálicos para implantes, deve-se considerar que o corpo humano apresenta fluidos corporais corrosivos, assim, todo implante metálico tende a sofrer corrosão com o tempo. Dois fatores podem levar à falha do implante: o implante metálico não deve liberar íons nocivos à corrente sanguínea, e a superfície metálica deve ter um acabamento que minimize a degradação do implante, provoque fibrose mínima e seja adequada ao ancoramento e à adesão

celular. O níquel é considerado tóxico, e a sua liberação dentro do corpo humano deve ser evitada.

## 5. Possível aplicação de NiTi em implantes para osteossíntese costal em tórax instável

Tórax instável ou tórax paradoxal ocorre quando o paciente apresenta dois ou mais arcos costais fraturados consecutivamente e cada arco com pelo menos dois pontos de instabilidade, o que se caracteriza também pelo seu movimento. Quando o paciente inspira, o tórax se deprime e quando o paciente expira, o tórax se expande, causando um desarranjo na mecânica ventilatória e forçando o paciente a respirar com menor volume corrente.



A osteossíntese costal é o procedimento com implante de grampos de Judet (fig. 01), com o objetivo de alinhar e fixar o osso no local da fratura para promover a sua consolidação e reverter o quadro de tórax paradoxal.

Implantes para osteossíntese costal são, em geral, fabricados em aço inox AISI 316L. No entanto, na cirurgia, o processo de colocação do implante utiliza instrumentos que podem causar danos à sua superfície, o que pode provocar reações inflamatórias mais intensas.

O grampo de Judet em Nitinol memorizado com tratamento térmico facilita a colocação do implante, tornando o procedimento cirúrgico mais rápido. Para a realização do implante do grampo em NiTi, o mesmo é resfriado em soro esterilizado a 5°C e estirado (aberto) e incluído no corpo, onde se fechará sobre a fratura somente com a temperatura corporal de 36,5°C. O cirurgião torácico não precisará de instrumentos, ou esforço físico para a inserção do grampo, evitando, assim, danos na superfície do implante.

Em trabalho realizado pelo grupo de pesquisa do LdTM/UFRGS, foi desenvolvido e patenteado um grampo tipo Judet em NiTi. E, atualmente, em parceria com o LAPEC e o Hospital de Clínicas de Porto Alegre, se desenvolve a pesquisa em tratamentos superficiais desses grampos.

# Caminho das Tropas

A epopeia desde o Sul até o centro do País no século XVIII

Caminho do Sertão, Caminho de São Paulo para o Continente de Viamão, Caminho do Sertão do Rio Grande de São Pedro para a Capitania de São Paulo; ou, como descreve o nome mais antigo e popular, o Caminho das Tropas, devido ao seu uso principal, para a condução de tropas de animais nos séculos XVIII e XIX. Os tropeiros foram responsáveis em muito pelo povoamento da região tomada pelo verde e pelas matas virgens ao sul do Rio Mampituba, transformando-o no Estado do Rio Grande do Sul. Isso ocorreu devido ao transporte de cavalos, cabeças de gado e outros animais do Rio da Prata até as regiões de São Paulo e Minas Gerais. Ao longo do percurso, foram fundadas várias comunidades para apoiar as tropas em busca de alimentação e abrigo.

“A abertura dos primeiros caminhos no Brasil meridional, além de estar relacionado com o estabelecimento de comunicação terrestre entre as capitanias (conforme estava disposta a organização regional à época), estava associada principalmente às necessidades da Coroa Portuguesa com a exploração dos recursos minerais”, afirma a Doutora em História pela Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da PUC-RS Ana Lúcia Herberts, autora da tese de doutorado “Arqueologia do Caminho das Tropas”.

O trabalho da historiadora conta que, no período de apogeu da extração de minérios na Capitania de Minas Gerais no século XVIII, a mão de obra e as atividades econômicas da região acabaram especializando-se nessa função mineradora. Com isso, des-



“Passagem de um rio vadeável”, ilustrando a travessia a pé de um curso de água de nível baixo, com as mulas atravessando sem a carga e os escravos carregando a mercadoria. Fonte: Jean-Baptiste Debret (1989, tomo II, estampa 94, prancha 47)

pertou-se a necessidade de uma rede de ligação via terrestre com as outras capitanias, que garantiriam o abastecimento com animais como mulas e cabeças de gado, além de produtos agrícolas.

“No período colonial, originalmente, o gado chegava a Minas Gerais trazido por um caminho ao longo do Rio São Francisco do Nordeste brasileiro. As tropas, porém, eram atacadas pelo contrabando, tomando a Coroa Portuguesa a decisão de abastecer o mercado interno através do Rio Grande do Sul”, relata Ana. Outro fato que contribuiu para essa es-

colha foi a abundância das reses na região. Portanto, a necessidade de abastecimento da região das minas permitiu o desenvolvimento do tropeirismo como atividade econômica, propiciando o intercâmbio cultural da Região Sul com o mercado interno brasileiro no período colonial e do Império.

## O trajeto histórico dos tropeiros no Estado

Os critérios adotados para definição do percurso das tropas basearam-se nas condições do terreno para a marcha dos animais, dos locais de pastagem da tropa e dos pontos de água e de pouso, condições indispensáveis para a condução de animais no caminho por períodos extensos. Conforme Ana Herberts, em determinados locais dos caminhos, foi necessário desmatar trechos de vegetação para cruzar com a tropa, além da construção eventual de canoas para atravessar rios caudalosos, por exemplo.

Ao longo de todo o século XVIII, o Caminho das Tropas passou por correções em seu trajeto, buscando-se as melhores alternativas para percorrer grandes distâncias. As primeiras tropas entravam no território do Rio Grande do Sul vindas do Uruguai pela faixa litorânea, seguindo do Chuí até a região atual do município de Torres, delimitando a divisa do Estado com Santa Ca-



O pintor Jean Debret, em sua jornada retratando o Sul do Brasil, ilustra os acampamentos noturnos dos tropeiros



tarina. Após isso, seguiam até Araranguá, subindo a Serra do Mar rumo a Sorocaba e Minas Gerais. A Serra do Mar acabou apresentando-se como um caminho mais difícil para a trilha dos animais, muito em função do seu terreno de acentuada inclinação. Documentos da Corte Portuguesa na época detalham problemas enfrentados nessa subida, gastando em torno de 50 dias com 40 pessoas para colocar o caminho em condições de trânsito, construindo pontes e estradas, além da busca de atalhos.

“O Coronel Cristóvão Pereira de Abreu, que comandou a primeira viagem pela rota, que menciono que realizou o trajeto com uma tropa composta de 2 mil cabeças de cavalos, mulas e éguas, e aproximadamente mais cem pessoas, perdendo parte dos animais na subida da serra e por outros fatores, como os rigores meteorológicos”, destaca a historiadora. Os tropeiros resolveram então subí-la aos poucos, desviando-se na altura de Tramandaí para Taquara e Santo Antônio da Patrulha, onde ganhavam o norte passando pelos territórios onde, atualmente, se encontram Bom Jesus e Vacaria.

### A representação cartográfica do Caminho

Devido à necessidade de conhecer com precisão o trajeto, as passagens e os cursos dos rios, o governador da capitania de São Paulo, no século XVIII, ordenou que fossem feitas cartas geográficas da região, posteriormente intituladas como “Demonstração de Caminho que vai de Viamão a Cidade de S. Paulo”. “Trata-se do único exemplar que cartografa especificamente o Caminho das Tropas”, comenta Ana Herberts. Esse mapa abrange o território compreendido entre os paralelos 30 e 23, tendo ao sul Porto Alegre (na época ainda, Porto dos Casais) no interior e Cidreira no litoral. Ao norte, a cidade de São Paulo e no litoral até a altura da Ilha Queimada. Pelo interior, as vilas de Aritaguaba e Itu, e o Rio Tietê. O trabalho expõe com riqueza de detalhes a rede hidrográfica das bacias do Interior, assim como os rios que deságuam no Oceano Atlântico. Os principais rios são desenhados com seus afluentes, mencionando seus respectivos nomes, à exceção de afluentes menores. A costa marítima também é bastante detalhada, identificando-se barras, povoações, vilas, fortalezas e outros lugares. “O relevo, apesar de não ser praticamente desenhado ou simbolizado nesse mapa, com alguns poucos exemplos de cerros e morros no que tange à porção meridional do interior, é somente sinalizado. Dessa forma, fica muito bem situado



A cartografia da época registrando a região

o limite natural existente, no caso, a serra.”

No próprio mapa, são feitas anotações, tais como lugares onde se pretende fundar uma nova vila e onde a suposta nova vila ficaria melhor situada para se chegar à cidade de São Paulo, o que demonstra o planejamento da ocupação do espaço, buscando determinar locais dentro de um grande território, praticamente sem população. Conforme a tese, para garantir o domínio da Coroa Portuguesa, era necessário colonizar a região, para se ter vassallos dispostos a defender a terra de eventuais ataques. “As estratégias adotadas para a abertura, construção e manutenção do traçado do Caminho das Tropas implicaram um grande conhecimento das condições ambientais, tais como relevo, hidrografia e outras. Os construtores conheciam bem o terreno e as necessidades para cada trecho”, aponta Ana Herberts.

Na região da Coxilha Rica em Lages, Santa Catarina, é encontrado um dos mais imponentes vestígios da ação do homem no século XVIII e que resistiu aos dias atuais, transformando-se em sítio turístico. Trata-se dos muros de taipas que se estendem por 120 quilômetros, como margem para as estradas utilizadas como caminho pelas tropas. Iascara Varela, ex-presidente da Fundação

Cultural de Lages, afirma que as muralhas foram erguidas como forma de combater invasores e delimitar a soberania portuguesa sobre aqueles territórios. Os corredores são estruturas formadas por dois muros paralelos construídos em taipa de pedra sem qualquer tipo de rejunte, encaixadas a seco. A matéria-prima empregada na construção das taipas dos corredores é o basalto, bastante abundante no Planalto Meridional. A obra pode ser observada entre o Rio Pelotas e a malha urbana de Lages, ainda que não estejam presentes em toda a extensão do Planalto Meridional do sul do País. A construção estaria relacionada com a ocupação da região e com o aumento das fazendas de criação de animais na primeira metade do século XIX. Com os campos povoados pela pecuária extensiva e loteados por propriedades privadas, os corredores serviam para conduzir os animais e impedir a mistura dos pertences dos tropeiros com os dos fazendeiros locais. Ainda que não haja registro em documentos textuais que mencionem a existência dessas estruturas no Caminho das Tropas, os corredores facilitavam a tarefa dos tropeiros, permitindo maior controle sobre a tropa, evitando que animais acabassem desgarrados do rebanho.



O corredor de taipas da Coxilha Rica

### Embraer investirá na formação de Engenheiro em 2012

A Embraer irá superar neste ano o investimento de US\$ 450 milhões feito em 2011. A empresa não irá ingressar no mercado de aviões de grande porte, a ação será a de consolidar a liderança na produção e venda de aviões médios, com até 120 lugares. A empresa afirmou que investirá na formação de novos engenheiros, e que irá contratar cerca de 200 profissionais em 2012.

### FAPDF lança editais para Engenharia

A Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) anunciou que planeja lançar editais que tenham como escopo a aplicação prática da Engenharia. A FAPDF é uma instituição associada à Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica (ABIPTI). Para saber mais sobre a FAPDF, acesse o portal [www.fap.df.gov.br](http://www.fap.df.gov.br)

### Sebrae investirá em incubadoras

O Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) lançou edital para a seleção de incubadoras que receberão investimentos destinados à melhoria na gestão. De acordo com a instituição, o objetivo é promover o fortalecimento de, pelo menos, 160 incubadoras de forma que desenvolvam empreendimentos inovadores e competitivos para fazer frente às perspectivas de crescimento do País. Os termos do edital levam em conta as práticas-chave do Centro de Referência para Apoio a Novos Empreendimentos (Cerne), um modelo de gestão criado pela Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec), em parceria com o Sebrae, para certificação de incubadoras de empresas. Mais informações no site <http://gestaoportal.sebrae.com.br/customizado/inovacao/acoes-sebrae/incubadora-de-empresas>

### Simula Brasil 2012

O Simula Brasil é um prêmio nacional de simulação de sistemas organizado e hospedado pelo portal [www.simulacao.net](http://www.simulacao.net), que conta com o patrocínio da Belge Engenharia ([www.belge.com.br](http://www.belge.com.br)) e da empresa norte-americana Promodel Corporation ([www.promodel.com](http://www.promodel.com)). O prêmio tem apoio institucional da Abepro ([www.abepro.org.br](http://www.abepro.org.br)) e da Sobrapo ([www.sobrapo.org.br](http://www.sobrapo.org.br)) e está atrelado ao Encontro Nacional de Engenharia de Produção (Enegep). Este prêmio visa estimular jovens estudantes a desenvolver projetos e analisar situações reais ou fictícias através do uso da tecnologia de modelagem e simulação Promodel (ProModel®, MedModel® e ServiceModel®), bem como auxiliar professores para o ensino de simulação. A submissão vai até setembro de 2012. Informações em [http://www.simulacao.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=81&Itemid=103](http://www.simulacao.net/index.php?option=com_content&view=article&id=81&Itemid=103)

## CRÉDITO IMOBILIÁRIO<sup>1</sup> BANRISUL

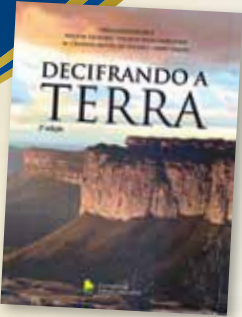
REALIZE SEU SONHO COM A GENTE

- Financiamento de até 90% do imóvel
- Possibilidade de financiamento do ITBI e registros cartoriais
- Até 30 anos para pagar
- Fácil, ágil, seguro

Faça uma simulação:  
[www.banrisul.com.br](http://www.banrisul.com.br)  
ou em uma de  
nossas agências.



  
**Banrisul**



### Decifrando a Terra

Nesta sua 2ª edição, a obra chega com avanços significativos em termos de atualização do conhecimento científico e tecnológico e estruturação dos conteúdos para o ensino das Ciências Geológicas em diversos cursos universitários: Geologia, Geofísica, Geografia, Biologia, Química, Oceanografia, Física e Engenharia. O livro está estruturado em quatro unidades temáticas, que valorizam a seqüência lógica dos assuntos e a análise em escala global, continental, regional e local, com inúmeros exemplos sul-americanos, em especial do Brasil.

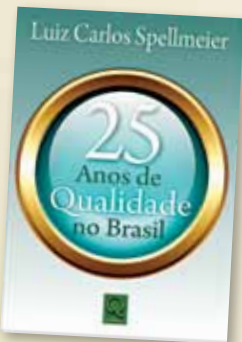
**Autores:** Geólogos Wilson Teixeira, Thomas Fairchild, Cristina Motta e Fabio Taioli | **Editora:** Companhia Editora Nacional | **Contato:** (11) 2799.7799



### Teatro Feevale

O livro é um registro do processo de planejamento, projeto, execução e gerenciamento do teatro localizado em Novo Hamburgo, no Campus da Universidade Feevale. A publicação destaca a história do teatro, o projeto, sua criação, incluindo as etapas de maturação da ideia de sua construção e fotografias do desenvolvimento da obra até sua conclusão. O Teatro Feevale é o terceiro maior da Região Sul do País, e sua obra foi executada em estrutura pré-moldada, técnica não usual para tipologia teatro.

**Organizadora:** Arquiteta Luciana Picoral | **Editora:** Feevale | **Contato:** (51) 3586 8800



### 25 anos de qualidade no Brasil

Produzida pelo professor Luiz Carlos Spellmeier e lançada no Congresso Internacional na FIERGS do PGQP, a obra fala da história e de seu trabalho como consultor em todo o Brasil, compilando um material rico em informações para quem trabalha na área de sistemas de gestão de qualidade e quem pensa em mudar para uma nova empresa. O livro aborda a mudança para o ISO 9001 versão 2000, além de relatar histórias de viagens, congressos e surgimentos de normas, tendo em vista sempre a qualidade na prestação de serviços, além de contar com depoimentos de consultores.

**Autor:** Engenheiro de Segurança do Trabalho Luiz Carlos Spellmeier | **Editora:** Qualitymark

<http://pt.calameo.com/read/00089539002c2bf637402> . . . . .



Publicado em versão eletrônica pela Associação Brasileira das Indústrias de Biomassa e Energia Renovável, o e-book *Wood Pellets Brasil* é a primeira obra nacional editada sobre a produção sustentável de pellets para a geração de energia térmica. São discutidas as vantagens de produção e uso dos pellets, comparativos de combustíveis e tecnologia industrial, além de resíduos florestais e bioenergia.

<http://www.edp.pt/pt/Pages/homepage.aspx> . . . . .



A empresa de energia EDP lançou o CityOn, jogo on-line que transmite conceitos de eficiência energética, mobilidade elétrica, cidades inteligentes e energias renováveis. Desenvolvido pela Biodroid, em colaboração com a EDP e o Instituto Superior Técnico, no CityOn, os jogadores vestem a pele de um agente que irá gerir, de forma sustentável, uma cidade inovadora e futurista. O objetivo é implementar uma agenda ligada à eficiência energética.

[www.cnpma.embrapa.br/climapest/livros/livro3.html](http://www.cnpma.embrapa.br/climapest/livros/livro3.html) . . . . .



Desenvolvido por pesquisadores da Embrapa, o e-book *Impactos das Mudanças Climáticas sobre Doenças de Importantes Culturas no BR* analisa os possíveis efeitos das mudanças globais sobre doenças de plantas para a adoção de medidas de adaptação, buscando evitar prejuízos à agricultura brasileira. Com mais de 20 capítulos redigidos por 48 especialistas, o livro alerta sobre os desafios futuros à segurança alimentar, mas é também um alento por deixar clara a competência de nossos pesquisadores e cientistas.

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



O Centro Multidisciplinar para o Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos e o Instituto Nacional de Ciências dos Materiais em Nanotecnologia lançaram, junto à empresa Apor Games, o jogo educativo "Half na Floresta". No jogo, Half percorre uma floresta a fim de cumprir objetivos que visam à preservação do meio ambiente. Cada jogada aborda uma questão diferente sobre conservação ambiental. Na primeira fase, Half ajudará a libertar animais em extinção capturados ilegalmente. Já na segunda fase, o personagem precisa plantar árvores e superar a ação de lenhadores encontrados pelo caminho.

**TAXAS DO CREA-RS - 2012**

<b>1 - REGISTRO   INSCRIÇÃO OU REGISTRO DE PESSOA FÍSICA</b>	
A) REGISTRO DEFINITIVO	<b>R\$ 90,50</b>
B) VISTO EM REGISTRO DE OUTRO CREA (REGISTRO COM Nº NACIONAL É ISENTA)	<b>R\$ 35,00</b>
<b>2 - REGISTRO DE PESSOA JURÍDICA</b>	
A) PRINCIPAL	<b>R\$ 170,50</b>
B) RESTABELECIMENTO DE REGISTRO	<b>R\$ 170,50</b>
<b>3 - EXPEDIÇÃO DE CARTEIRA COM CÉDULA DE IDENTIDADE</b>	
A) CARTEIRA DEFINITIVA	<b>R\$ 35,00</b>
B) SUBSTITUIÇÃO ou 2ª VIA	<b>R\$ 35,00</b>
C) TAXA DE REATIVAÇÃO DE CANCELADO PELO ART. 64	<b>R\$ 90,50</b>
<b>4 - CERTIDÕES</b>	
A) EMITIDA PELA INTERNET	<b>ISENTA</b>
B) CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO PROFISSIONAL	<b>R\$ 35,00</b>
C) CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO DE FIRMA	<b>R\$ 35,00</b>
D) CERTIDÃO ESPECIAL	<b>R\$ 35,00</b>
<b>5 - DIREITO AUTORAL</b>	
A) REGISTRO DE DIREITO SOBRE OBRAS INTELECTUAIS	<b>R\$ 200,00</b>
<b>6 - FORMULÁRIO</b>	
A) BLOCO DE RECEITUÁRIO AGRONÔMICO E FLORESTAL	<b>R\$ 35,00</b>
<b>7 - FORMALIZAÇÃO DE PROCESSO DE INCORPORAÇÃO DE ATIVIDADE AO ACERVO TÉCNICO, NOS TERMOS DA RESOLUÇÃO Nº 394 DE 1995</b>	<b>R\$ 200,00</b>
<b>8 - FORMALIZAÇÃO DE PROCESSO DE INCORPORAÇÃO DE ATIVIDADE EXECUTADA NO EXTERIOR AO ACERVO TÉCNICO, NOS TERMOS DA RESOLUÇÃO Nº 1.025 DE 2009</b>	<b>R\$ 200,00</b>

TABELA DE VALORES ANUIDADES		TABELA DE VALORES ANUIDADES	
	ABRIL/2012		MAIO/2012
TIPO	VALOR A PAGAR	TIPO	VALOR A PAGAR
NÍVEL MÉDIO	R\$ 180,25	NÍVEL MÉDIO	R\$ 182,00
NÍVEL SUPERIOR	R\$ 360,50	NÍVEL SUPERIOR	R\$ 364,00
FAIXA 1	R\$ 360,50	FAIXA 1	R\$ 364,00
FAIXA 2	R\$ 721,00	FAIXA 2	R\$ 728,00
FAIXA 3	R\$ 1.081,50	FAIXA 3	R\$ 1.092,00
FAIXA 4	R\$ 1.442,00	FAIXA 4	R\$ 1.456,00
FAIXA 5	R\$ 1.802,50	FAIXA 5	R\$ 1.820,00
FAIXA 6	R\$ 2.163,00	FAIXA 6	R\$ 2.184,00
FAIXA 7	R\$ 2.884,00	FAIXA 7	R\$ 2.912,00

As informações abaixo foram fornecidas pelo Sinduscon-RS (www.sinduscon-rs.com.br)  
**CUB/RS DO MÊS DE MARÇO/2012 - NBR 12.721- VERSÃO 2006**

PROJETOS	PADRÃO DE ACABAMENTO	PROJETOS-PADRÃO	RS/m²
<b>RESIDENCIAIS</b>			
R - 1 (Residência Unifamiliar)	Baixo	R 1-B	<b>947,49</b>
	Normal	R 1-N	<b>1.160,27</b>
	Alto	R 1-A	<b>1.454,08</b>
PP - 4 (Prédio Popular)	Baixo	PP 4-B	<b>870,38</b>
	Normal	PP 4-N	<b>1.114,68</b>
R - 8 (Residência Multifamiliar)	Baixo	R 8-B	<b>827,02</b>
	Normal	R 8-N	<b>964,75</b>
	Alto	R 8-A	<b>1.188,92</b>
R - 16 (Residência Multifamiliar)	Normal	R 16-N	<b>936,30</b>
	Alto	R 16-A	<b>1.227,44</b>
PIS (Projeto de Interesse Social)	-	PIS	<b>659,06</b>
RP1Q (Residência Popular)	-	RP1Q	<b>944,42</b>
<b>COMERCIAIS</b>			
CAL - 8 (Comercial Andares Livres)	Normal	CAL 8-N	<b>1.136,76</b>
	Alto	CAL 8-A	<b>1.243,69</b>
CSL - 8 (Comercial Salas e Lojas)	Normal	CSL 8-N	<b>958,65</b>
	Alto	CSL 8-A	<b>1.089,56</b>
CSL - 16 (Comercial Salas e Lojas)	Normal	CSL 16-N	<b>1.281,14</b>
	Alto	CSL 16-A	<b>1.453,23</b>
GI (Galpão Industrial)	-	GI	<b>511,73</b>

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

**ART - TABELA A - OBRA OU SERVIÇO | 2012**

FAIXA	CONTRATO (R\$)	R\$
1	Até 2.000,00	<b>40,00</b>
2	de 2.000,01 até 8.000,00	<b>60,00</b>
3	de 8.000,01 até 15.000,00	<b>100,00</b>
4	acima de 15.000,00	<b>150,00</b>

**ART - TABELA B - OBRA OU SERVIÇO DE ROTINA - VALORES DA ART MÚLTIPLA MENSAL | 2012**

FAIXA	CONTRATO (R\$)	R\$
1	Até 200,00	<b>1,10</b>
2	de 200,01 até 300,00	<b>2,25</b>
3	de 300,01 até 500,00	<b>3,35</b>
4	de 500,01 até 1.000,00	<b>5,60</b>
5	de 1.000,01 até 2.000,00	<b>9,00</b>
6	de 2.000,01 até 3.000,00	<b>13,50</b>
7	de 3.000,01 até 4.000,00	<b>18,10</b>
8	acima de 4.000,00	<b>TABELA A</b>

**ART DE RECEITUÁRIO AGRONÔMICO/INSPEÇÃO VEICULAR**

Valor de cada receita agronômica. Na ART incluir múltiplos de 25 receitas limitadas a 500 receitas.	<b>R\$ 1,10</b>
Valor de cada inspeção veicular. Na ART incluir múltiplos de 25 inspeções limitadas a 100 inspeções.	<b>R\$ 1,10</b>

**SERVIÇOS DO DEPARTAMENTO DE ART E ACERVO**

Registro de Atestado Técnico (Visto em Atestado)		<b>R\$ 57,50</b>
Certidão de Acervo Técnico (CAT)	até 20 ARTS	acima de 20 ARTS
	<b>R\$ 35,00</b>	<b>R\$ 71,50</b>
Certidão de Inexistência de Obras e outros documentos		<b>R\$ 35,00</b>

**ART DE CRÉDITO RURAL**

Honorários	até <b>R\$ 8.000,00</b>	<b>R\$ 40,00</b>
Projetos	até <b>R\$ 400.000,00</b>	<b>R\$ 40,00</b>

# ART

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

## O PROFISSIONAL HABILITADO ESCREVE O QUE FAZ.

### ART é Segurança!

O registro da responsabilidade técnica por obras ou serviços técnicos da área tecnológica (Engenharia, Agronomia, Geologia, Geografia e Meteorologia) é o principal objetivo da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), documento instituído pela Lei nº 6.496/77.

### A ART é segurança porque:

- comprova a existência de um vínculo contratual, mesmo quando esse for verbal;
- permite que a sociedade identifique os responsáveis por determinado empreendimento e as características do serviço contratado;
- em caso de sinistro, identifica individualmente os profissionais responsáveis, auxiliando na acoreção das responsabilidades junto ao poder público;
- garante os direitos básicos estabelecidos no Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.076/90);
- possibilita a comprovação da qualificação técnica de empresas em processos licitatórios, mediante o acervo técnico dos profissionais vinculados a ela (Lei nº 8.666/93).

### O que é ART?

ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) é o instrumento legal que identifica os responsáveis técnicos pelos empreendimentos da área tecnológica. Além disso, registra as principais características de cada obra ou serviço. É um documento que beneficia igualmente o profissional e o contratante.

### Quais profissionais devem registrar a ART?

Devem registrar a ART todos aqueles profissionais contratados para obras ou serviços técnicos nas áreas de Engenharia, Agronomia, Geologia, Geografia ou Meteorologia, seja como autônomo ou com vínculo com entidades/empresas públicas ou privadas.

### Onde registrar a ART?

A ART é feita pela internet no site do CREA-RS. Em caso de dúvida, o profissional pode buscar auxílio pelo telefone 0800-5102100 ou se dirigir a sede ou na inspetoria do Conselho mais próxima.

### Quando registrar a ART?

A ART deve ser registrada no início da obra ou do serviço. Não é mais possível registrar ART de obra ou serviço concluído que tenha sido iniciada em 2012.

### Quem providencia a ART?

Quando autônomo, o cadastro e o registro da ART são de responsabilidade de cada profissional. Quando contratado, cabe ao profissional o seu cadastro e à empresa caberá o pagamento do valor da ART.

### Quais os benefícios para a sociedade?

A ART protege a sociedade do exercício ilegal da profissão. A sua existência garante a presença de profissionais habilitados se responsabilizando tecnicamente pelas obras e serviços, resultando em segurança, economia e qualidade para os empreendimentos nas áreas de Engenharia, Agronomia, Geologia, Geografia e Meteorologia.

### Quais os benefícios para o contratante?

Ao assinar a ART, o contratante tem o conhecimento das características do serviço contratado, além da comprovação do registro da responsabilidade técnica do profissional.

### Quais os benefícios para o profissional?

As ARTs compõem o acervo técnico do profissional, documento que o habilita tecnicamente em processos licitatórios. Serve, também, de comprovação do vínculo contratual quando este for verbal.

### Dúvidas?

O registro da ART é obrigatório em face da Lei Federal 6.496/77. A falta da ART sujeita o profissional ou a empresa contratada a multa e não gera os benefícios oriundos do acervo técnico profissional.

# 0800 510 2100

Ligue entre 9h e 18h, de segunda a sexta-feira.



## CREA-RS

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia  
do Rio Grande do Sul

INTEGRANDO PROFISSIONAIS E SOCIEDADE

Rua São Luís, 77 - 90620-170 - 51 3320.2100 - Porto Alegre / RS - Brasil

#### PARA USO DO CORREIO

<input type="checkbox"/> Mudou-se	<input type="checkbox"/> Não procurado	Reintegrado ao Serviço Postal em:
<input type="checkbox"/> Endereço Insuficiente	<input type="checkbox"/> Ausente	
<input type="checkbox"/> Não Existe o Nº Indicado	<input type="checkbox"/> Falecido	Responsável - Visto
<input type="checkbox"/> Desconhecido	<input type="checkbox"/> Inf. Escrita pelo Porteiro ou Síndico	
<input type="checkbox"/> Recusado		



## CREA-RS

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia  
do Rio Grande do Sul