



# PROJETO

JORNAL

ANO V

ABRIL DE 2001

e-mail:  
aeasc@zaz.com.br

**AEASC**

Órgão de Divulgação da Associação dos Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos de São Carlos

## "Jantar em homenagem ao Profissional do Ano foi um sucesso"

Aconteceu no último dia 9 de março a homenagem ao Profissional do Ano 2000, o eleito foi o Eng<sup>o</sup> Antonio de Vasconcelos, diretor da Empresa Araguaia Construtora Brasileira de Rodovias. Eleito também como Profissional Homenageado da AEASC, o Eng<sup>o</sup> Afrânio Roberto Zambel, e "in memoriam" os profissionais Arq. Jorge O. Caron e Eng<sup>o</sup> Dario Placeres Cardoso Junior.

Página 8



Fotos: Bairan



## Palestra técnica: O que é SIG

No dia 09/04/2001, às 18h, haverá na AEASC uma palestra técnica abordando fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas.

Durante o evento será abordado:

- Histórico
- Definição
- Aplicações
- CAD versus SIG
- Por que algumas tentativas de implantação falham?
- Exemplo de um projeto em andamento

O palestrante será o Prof. Dr. Sergio Antonio Rôhm, coordenador do Núcleo de Geoprocessamento do Departamento de Engenharia Civil, da Universidade Federal de São Carlos - fone: (16) 260-8262 - e-mail: ngeo@power.ufscar.br ou geo@power.ufscar.br



## LAJES PINHAL

QUALIDADE TOTAL

A MELHOR LAJE DA REGIÃO FONE 271-1481



lajes treliçadas com isopor



lajotec  
treliça com tecnologia

## IMAGINE TOURS

viagens e turismo

- Intercâmbio no exterior
- Cursos
- Passagens aéreas promocionais
- Para estudantes

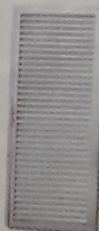
Rua Padre  
Teixeira, 1654  
São Carlos-SP  
(16) 272-7500

## SELRITEC

PORTAS E JANELAS DE ALUMÍNIO



Garantia  
10 anos



Rua São Joaquim, 1842 - Fone: 272-5845



# Caçambas para entulho

Telefone: (16) 272-7372



## Diretoria BIÊNIO 2001/2002

### Presidente

Engº Civil

**Marco Antonio Nagliati**

### Vice-Engenharia

Engº Civil

**Mauro Eduardo Rossit**

### Vice-Arquitetura

Arquiteto

**Renato Luiz Sobral Anelli**

### Vice-Agronomia

Engº Agron.

**José Carlos Vareda**

### 1º Tesoureiro

Engº Civil

**Adriano Gradela Robazza**

### 2º Tesoureiro

Engº Civil

**Salvador Homce de Cresce**

### 1º Secretário

Arquiteto

**Reginaldo Peronti**

### 2º Secretário

Engº Agrônomo

**Pedro Luiz Cavasin**

### Diretor Social

Engº Civil

**Silvío Coelho**

### Diretor de Esportes

Engº Civil

**Carlos Alberto Martins**

### Diretor Cultural

Engº Civil

**Simar Vieira de Amorim**

### Conselho Deliberativo

Titulares

**Antonio de Paulo Peruzzi**

**José Eduardo de Assis Pereira**

**Caio Graco H. V. Braga**

Suplentes

**Edmilson Roberto Gavioli**

**Renata Carneiro Bechara**

**Sergio Murilo de O. Benedicto**

## AEASC recebe secretário da Habitação e diretor da Prohab

No dia 19 de fevereiro o auditório da AEASC ficou totalmente lotado por profissionais da área tecnológica. O motivo foi a visita do Engº Ricardo Martucci, secretário da Habitação e Desenvolvimento Urbano e do Engº Ivo Nicoletti, diretor da Prohab. Os assuntos explanados foram moradia popular, marginais e desenvolvimento urbano.



São Paulo, 22 de fevereiro de 2001  
Prezados senhores.

O Instituto de Engenharia é uma entidade civil, sem fins lucrativos, que há 84 anos trabalha intensamente pela Engenharia brasileira. Temos mais de 3.000 associados, em sua grande maioria engenheiros, arquitetos e estudantes.

Oferecemos gratuitamente, às empresas e profissionais uma página de VAGAS na área de Engenharia em nosso site ([www.uol.com.br/engenharia](http://www.uol.com.br/engenharia)).

O perfil dos visitantes do site garante uma veiculação direcionada e altamente eficaz.

Podem ser inseridas ofertas de trabalho, serviços, estágios, subcontratações etc.,

em caráter permanente ou temporário, desde que ligadas à área de Engenharia.

Para anunciar basta enviar um e-mail ([ie@uol.com.br](mailto:ie@uol.com.br)) destacando o assunto "VAGAS" ou passar um fax pelo telefone (11) 5574-5079 com a descrição da oferta, requisitos do candidato, pessoa e forma de contato. O nome da empresa pode ser mantido em sigilo no site, porém é necessário enviar identificação (nome da empresa, telefone, pessoa de contato) para nosso controle. Divulgue as oportunidades em sua empresa para um público altamente especializado a custo zero.

### Aproveite esta vantagem!

Marcelo Esteves Alves, Coordenador do Site Instituto de Engenharia

## Expediente

Órgão Informativo da AEASC - Associação dos Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos de São Carlos - (16) 271.6671 - E-mail: [aeasc@zaz.com.br](mailto:aeasc@zaz.com.br)

Responsável: Celso Lopes - 9781-8041 • Coordenadora: Hérica Lopes - 9784-9673  
Realização: Empresa Jornalística Difusora - Tel.: (16) 271.6326 - E-mail: [difusora@linkway.com.br](mailto:difusora@linkway.com.br)  
Editoração Eletrônica: InterGraph - Tel.: (16) 9112-9798/ 9112-8261

# BRICKA

ASSENTAMENTO DE PISOS

(16) 9786-3334  
SÃO CARLOS - SP



(0XX16) 272-0551

**Paola Luciano Durynek**  
ADVOGADA

Atuação: Defesa de Interesses Econômicos em Conflito nas áreas Cível e Trabalhista



Rua D. Ana Prado, 1365 - Vila Prado  
Fones (16) 275-2921 e 9111-0612  
(Atendimento somente com reserva de horário)

## Entrevista com o secretário de Obras Renato Anelli

No último dia 9 de março, durante o jantar de homenagem ao Profissional do Ano 2000, Antonio Vasconcelos e posse festiva da nova diretoria da AEASC, a atual diretoria do IAB esteve presente. Como todos sabem, faz parte da nossa diretoria o secretário de Obras Renato Anelli e em um momento de descontração mas sem esquecer os trabalhos que vem realizando junto atua; gestão municipal, nos deu entrevista, a qual transcrevemos abaixo.

**IAB - Quais as principais ações que a Secretaria de Obras está desenvolvendo no momento?**

**Renato Anelli:** Bem, nesse início de governo nós estamos tocando várias frentes, uma série delas relacionadas à manutenção da cidade que estava interrompida há três meses, e já se pode notar a recuperação das vias públicas, não apenas no "tapa buracos" mas principalmente no problema de drenagem, de recuperação das galerias de drenagem de água de chuvas. Também estamos trabalhando com limpeza no máximo da capacidade que a Secretaria tem, e terceirizando alguns serviços como o de capinação nos terrenos públicos. Por outro lado nós temos investido em alguns projetos, que são urgentes sendo que nos cabe destacar o "Projeto Reluz", de melhoria da iluminação pública e o projeto de "Macro-Drenagem" para a bacia do Córrego Gregório com o objetivo de melhor situar a intervenção que tem que ser feita na baixada do mercado. Sem esse projeto amplo, no sentido que se interprete a situação das micro bacias da bacia do Gregório as intervenções ali correm sempre o risco de serem insuficientes. Além disto nós estamos investindo no aparelhamento da Secretaria de Obras para poder cumprir as suas funções no que diz respeito a transporte público e trânsito, duas funções que a cidade necessita bastante, uma vez que vemos o agravamento das condições de tráfego na cidade e ao mesmo tempo nós temos ao longo desse primeiro semestre do ano, alguns contratos na área de transportes públicos, se encerrando e sendo preparados processos licitatórios.

**IAB - Quais são, mais especificamente, essas ações na área de trânsito?**

**Anelli:** A primeira delas é conseguir criar um órgão gestor de trânsito na cidade, o que nós não temos, e

agir no sentido da municipalização da gestão do planejamento e da fiscalização do trânsito. Sem esse organismo, que inicialmente está dentro da Secretaria de Obras, não existe plano possível para a cidade pois são várias ações coordenadas. Primeiro se planeja, se implementa, se avalia essa implementação, se reestrutura e se corrige e, principalmente, se educa e fiscaliza os motoristas. Esse é um trabalho que hoje parte praticamente "do zero", uma vez que nós temos um número bastante elevado de acidentes de trânsito principalmente causados por má formação dos motoristas.

No que diz respeito a transporte público, sem o que qualquer tratamento de trânsito fica incompleto, nós estamos, nesse momento, em fase de estudos técnicos para a reestruturação do transporte escolar rural na cidade, com assessoria de professores da Universidade Federal, estamos iniciando os trabalhos de pesquisa de origem e destino do transporte coletivo público. Essa pesquisa de origem e destino vai nos orientar para uma otimização de trajetos e para o sistema de integração tarifária temporária que nós pretendemos implementar já no próximo contrato.

**IAB - Como estão sendo feitas e serão feitas as contratações de projetos e obras na Secretaria?**

**Anelli:** Em primeiro lugar tenho que dizer que serão todos feitos dentro da lei, e passando essas situações absolutamente emergenciais que temos enfrentado esperamos poder incluí-los nas várias categorias que a lei prevê.

Deixamos claro que sempre que houver dispensa de licitação por alguma situação emergencial ou mesmo por não atingir o valor de licitação, mesmo assim será feita consulta a pelo menos três fornecedores, como fizemos na "Operação tapa buracos", onde fizemos consultas à quatro fornecedores.

No que diz respeito a projetos nós estamos definindo três níveis de ação de projetos. Um primeiro nível que é equipar a Secretaria com um corpo técnico na forma de assessoria num primeiro momento, depois



provavelmente um corpo técnico fixo, se possível, capaz de realizar projetos, estudos preliminares, planos de diretrizes básicas, para depois eventuais desenvolvimentos por empresas contratadas. A partir de uma certa complexidade de projetos será aberta licitação ou carta convite para escolher-se a melhor proposta. Em alguns casos, que houver em destaque que o tema julgar necessário, vão ser abertos concursos públicos de projetos organizados em conjunto com o Instituto dos Arquitetos.

Algumas situações especiais, onde a complexidade exige, também será realizado pelo menos ao nível de diretrizes, não sabemos ainda a que nível de profundidade, por convênio com as Universidades, apenas nas situações onde isso for exigido pelo tema, pela abrangência, pela possibilidade de uma contribuição que apenas a Universidade possa dar. Nós evitaremos o recurso constante das Universidades para que elas não sejam uma possíveis concorrentes dos escritórios da cidade. Acho que assim poderemos distribuir de forma equilibrada e aí estimular o desenvolvimento dessa área aqui na cidade.

**DISQUE CÓPIAS**



RUA DONA ALEXANDRINA, 1140  
CEP 13560-290 - CENTRO  
SÃO CARLOS - SP  
TELEFAX OXX 16 272-9589  
OXX 16 270-5483  
EMAIL: DISQUECOPIAS@ZAZ.COM.BR

**XEROX  
FAX  
ENCADERNAÇÕES  
DOURAÇÕES  
CARIMBOS  
CARTÕES  
PLOTAGENS A-O COLORIDAS  
BANNERS - PAINÉIS  
GRÁFICA RÁPIDA  
XEROX COLORIDA**

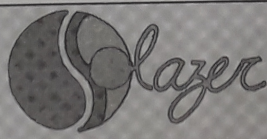


**Casa das Bombas**

Tel/Fax: 272-2858

R. Tiradentes, 80  
(esq. Av. São Carlos)

- Bomba de calor para piscina Heliotek
- Saunas - Filtros para piscinas
- Banheiras de Hidromassagem Jacuzzi
- Piscinas de todos os tipos e modelos
- Móveis Grosfillex (espreguiçadeiras, poltronas e mesas)
- Produtos químicos Genco para piscinas
- Lavadoras de alta pressão Karcher



Reservas

São Carlos (16) 274-4395  
Ubatuba (12) 432-3684  
Site: www.solazerubatuba.com.br  
info@solazerubatuba.com.br

*Chalés equipados para 6 pessoas,  
condomínio fechado com estrutura de lazer,  
piscinas adulto e infantil, quadra de vôlei e  
futebol, lanchonete e playground.*

**Localizado a 200 metros da praia  
Pereque-Áçu, Ubatuba-Litoral Norte**



# Caçambas para entulho

Telefone: (16) 272-7372

O engenheiro Afrânio Roberto Zambel é o "Profissional Homenageado do Ano 2000", pela AEASC, que juntamente com o engenheiro Antonio de Vasconcelos, recebeu homenagem na Câmara Municipal de São Carlos, no último dia nove de março.

Zambel tem 70 anos, é natural de Água Vermelha, Distrito de São Carlos, casado com Miriam M. Zambel, Bibliotecária e professora da USP de São Carlos e tem um filho, o psicólogo Afrânio Zambel Filho. Em 1955, recém-formado, ingressou como professor assistente na Escola de Engenharia de São Carlos onde trabalhou por 30 anos e em 1985, se aposentou como professor titular. Deu aula no Colégio Diocesano, durante três anos e durante todo o tempo em que foi professor na Escola de Engenharia, prestou serviços à comunidade e deu assessoria à várias empresas, como a Clímax e a Eucatex, por exemplo, em toda parte de engenharia aplicada, principalmente na área de calor. Depois de aposentado, oficializou a Zambeltec, empresa especializada em economia de energia, que faz inspeção de caldeira, controle de meio ambiente, distribuição de vapor e segurança de trabalho.

Zambel tem mais de 20 trabalhos publicados em livros, manuais e apostilas, entre eles o Manual do Aparelho de Bombeamento de Água.

Além de engenheiro, Zambel também é formado em jornalismo e durante muito tempo trabalhou com o pai, Leônicio Zambel, na Rádio Progresso.

*Projeto - O que levou o senhor a optar pela carreira de engenheiro mecânico?*

**Zambel:** Desde a infância sempre gostei de estudar, observar a natureza, adquirir novos conhecimentos e tentar novas técnicas. Não havia testes vocacionais na minha adolescência, mas tive alguns professores que conseguiram me orientar para a vida futura. Um deles foi o professor Ary Pinto das Neves, que tinha uma didática espetacular e aprendi com ele a ser professor; outro foi o professor Álvaro Giongo, que ensinava química, matéria que eu gostava demais, principalmente porque meu pai tinha farmácia e eu vivia nela. Também me influenciou muito, o professor Lafael Petroni, que naquela época, fazia o curso de engenharia no Makenzie e isso era motivo de grande admiração. Conversando com meus professores, escolhi fazer o curso na FEI - Faculdade de Engenharia Industrial porque era um curso de aplicação. Formei-me em 1954 em Engenharia Industrial, na modalidade Química, que depois foi definida como Engenharia Mecânica. Durante o meu curso na FEI, fui fazer um curso de ajustador mecânico no Senai e hoje é o diploma que dou mais valor. Esse curso me valeu bastante, pois foi onde juntei a parte de aplicação, com a teoria que aprendi na escola.

*Projeto - Entre tantos trabalhos já executados em sua carreira, cite algum que o tenha marcado.*

**Zambel:** Durante a minha vida universitária, eu fiz vários trabalhos para o Estado do Maranhão, um deles para a barragem Bacanga, que ligava a ilha de São Luís do Maranhão ao continente. Essa barragem tinha problema com a maré e eu considero que foi o trabalho mais importante da minha carreira universitária, pois quando fiz doutorado na França, estudei marés. Outra coisa que me marcou foi, na década de 60, quando montamos um curso de Engenharia

Entre

## Afrânio Zambel: Homenageado

Mecânica lá no Maranhão e durante três anos ficamos dando curso para formar a primeira turma de engenheiros mecânicos naquele Estado.

*Projeto - O senhor tem outros cursos de especialização no exterior, além do doutorado na França?*

**Zambel:** Eu fiz estágios no Laboratório de Chatou da EDF, França, onde trabalhei com modelos reduzidos. Mais tarde, em 1973, participei do Curso Avançado de Estuários da OTAN, em Lisboa, onde me especializei em "Poluição Térmica de Estuários" e até hoje, trabalho nessa parte de poluição de estuários e meio ambiente.

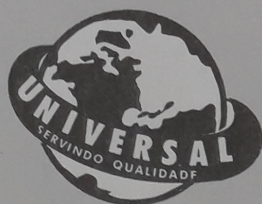
*Projeto - Além de trabalhar com a Zambeltec, o senhor faz parte de alguma entidade, ou desenvolve algum tipo de trabalho de pesquisa?*

**Zambel:** Sou coordenador do Grupo de Trabalho de Infra Estrutura e Meio Ambiente da Ciesp de São Carlos e Inspetor da CAF - Comissão Auxiliar de Fiscalização do Crea/SP. Atualmente o grupo está tratando do assunto da energia elétrica e o primeiro passo foi fazer um levantamento dos casos reais de problemas de fornecimento de energia, agora montamos um esquema para enfrentar a crise provável de falta de energia do futuro, procurando uma solução mais rápida, através de conversas e mesas redondas, primeiro com os interessados e com a CPFL, que é a nossa fornecedora de energia elétrica. Esse projeto está em andamento, a última reunião foi no dia 29 de março, com a presença da CPFL, onde debatemos a provável falta de energia, dentro de algum tempo.

Atualmente estou estudando e pesquisando por conta própria a parte de transformação da água do mar em água potável, para ser utilizada principalmente na agricultura. Também tenho pesquisado sobre a energia do futuro, que é direta e atua sem criar problemas para o meio ambiente, como a energia solar e a eólica. A Alemanha, por exemplo, que tem pouco sol e pouco vento, já utiliza essas fontes de energia, enquanto no Brasil, que temos sol e vento em abundância, praticamente não são utilizadas.

*Projeto - Como foi conciliar o trabalho de engenharia com um curso de jornalismo?*

**Zambel:** Meu pai era rádio-amador e usava isso como se fosse uma rádio comunitária, sempre para ajudar as pessoas. Ter uma estação de rádio era o sonho dele, mas não uma simples rádio, queria uma rádio comunitária, para



**Produtos para piscina  
Jardinagem  
Máquinas em geral  
Elétrica e Hidráulica**

Av. São Carlos, 2762

Fone: 272-4400 / Fax: 272-4643



**Alugamos  
brinquedos  
para festa**



Fone/Fax (16) 272-3443  
Rua 13 de Maio, 3315  
Jardim Brasil - São Carlos - SP

Balão Pula-Pula,  
Piscina de Bolinhas, etc.  
Presentes e Brinquedos



fretes  
convites  
motoboys  
mala direta  
revistas Abril

**Telefone: 0800-555994**

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

**complementtus  
complementtus  
complementtus**

- ▶ Puxadores
- ▶ Maçanetas
- ▶ Metais e Acessórios para banheiro
- ▶ Papéis de parede
- ▶ Tecidos
- ▶ Molduras em poliuretano, madeira e isopor

Rua Marechal Deodoro, 2259 - Centro

**270-5252**



# É mais concreto!

Telefone: (16)  
274-1000

## Revista : o "Profissional do Ano 2000"

que pudesse prestar serviços à população, e assim foi. Durante 38 anos, a Rádio Progresso prestou serviços à população, tínhamos inclusive um banco de cadeiras de rodas.

Quando meu pai conseguiu implantar a rádio, precisava de um jornalista responsável e eu e minha mulher fomos fazer o curso de jornalismo em Ribeirão Preto. Isso em nenhum momento interferiu na minha carreira como engenheiro, mas quando meu pai faleceu tive que assumir mais tarefas. Infelizmente a rádio estava sendo engolida pela globalização, chegamos num ponto em que, ou crescíamos em mais estações ou iríamos desaparecer e, infelizmente, a Rádio Progresso acabou sendo transferida para o Sistema Clube de Comunicações.

**Projeto** - Na opinião do senhor, como está o mercado de trabalho hoje, na área da engenharia?

**Zambel:** No passado o engenheiro era um criador, pois tínhamos muita oportunidade de criar, por exemplo, uma indústria, então éramos engenheiro na acepção da palavra. No passado, o mercado de trabalho para o engenheiro mecânico, por exemplo, era um dos melhores, principalmente porque a indústria automobilística estava em fase de implantação e oferecia muitas oportunidades de emprego. O recém-formado podia escolher onde trabalhar, tanto nos grandes centros como no interior. Depois tudo se modificou. Faltou na formação técnica do brasileiro em geral o técnico de grau médio, então o engenheiro passou a trabalhar bastante como grau médio e pouco como engenheiro. De lá para cá o engenheiro passou a ser mais um "mestre de obras" do que propriamente um engenheiro. Hoje eu acho até que piorou, porque o engenheiro participa como peça de uma máquina que já vem pronta e programada, máquina essa que provavelmente foi criada por engenheiros, mas por aqueles engenheiros que já estão por cima. Então a quantidade de engenheiros que sai da escola hoje, não tem aquela oportunidade de fazer engenharia no sentido de criação, eles são pouco aproveitados no mercado de trabalho, acabam sendo "mestres de obra" e só uma fração muito pequena, vai trabalhar em engenharia. Talvez isso aconteça porque os cursos de engenharia ficaram muito acadêmicos, se dá muita aula de teoria e pouca coisa de aplicação.

**Projeto:** Qual a opinião do senhor sobre a "Capital da Tecnologia"?

**Zambel:** A "Capital da Tecnologia" é conhecida no mundo inteiro, menos



na nossa região. Eu dei assessoria no Estado do Maranhão, dei assessoria no próprio laboratório de engenharia civil em Lisboa, onde fui fazer o curso da Otan. Eu conheço o Brasil de ponta a ponta, dando palestras ou trabalhando com assessoria, e isso, para mim, é a "Capital da Tecnologia". Hoje temos professores excelentes em nossa cidade, que estão entre os dez melhores do mundo e não têm oportunidade aqui em São Carlos e muitas vezes nem no Brasil. Entre 1970 e 75, também tivemos em São Carlos um grupo de trabalho de "distribuição de energia", que chamávamos de "sistema de potência", que era um dos mais adiantados do mundo, inclusive, um daqueles professores daqui, hoje está nos Estados Unidos, vieram de lá para buscá-lo e ele está progredindo lá fora. O problema de oportunidade e reconhecimento não é só nosso, da cidade de São Carlos, é do Brasil todo.

**Projeto** - Esta foi a primeira homenagem que o senhor recebeu em sua carreira?

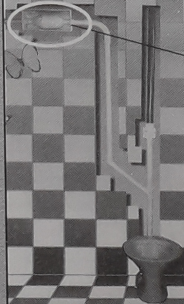
**Zambel:** Foi e até fiquei bastante enbaixado com a homenagem, mas achei que tinha que dividi-la com os colegas. Ao receber tão importante título da Associação dos Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos de São Carlos, "Engenheiro Homenageado do ano 2000", vasculhei minha vida profissional e percebi que nunca estive sozinho, sempre com minha família, colegas de trabalhos, professores e alunos. Eu acredito que essa deve ter sido, provavelmente, a razão de eu ter recebido esta homenagem.

## M.J. MADEIRAS

Madeiras para formas, Escoramentos e Telhados.  
Madeirit, Forros de Pinus e de Cedrinho.  
Batentes, Portas, Tacos e Esquadrias de Madeira  
Fechaduras, Ferragens em geral

Fone/Fax: (16) 261-4861

Rua Iwagiro Toyama (esq. com Rua Ernestino Block)  
Parque Industrial (próx. Rod. Washington Luiz) - São Carlos - SP



### rara@r

**Sem dúvida,  
uma raridade  
em solução.**

*O RAROAR aspira através do sistema hidráulico  
o odor criado pelo uso do vaso sanitário.*

**LBG** EXALSTORES  
HIGIENIZANTES

Rua Presidente Vargas, 124 - Tijucão Preto  
Fone: 261-5570  
l.b.g.@terra.com.br

## Não deixe sua felicidade por um fio!

Muito mais fácil que você imagina, o método tem resultados excelentes com uma linha de frente totalmente natural. O Dr. Ricardo Lemos prepara os enxertos em moderno microscópio (que aumenta de 5 a 30x, enquanto outros métodos utilizam lupas que aumentam de 2 a 4x) que permite um aproveitamento entre 20 a 30% maior de fios de cabelos e um resultado muito mais natural.



**Transplante microfolicular  
de 1 a 4 fios, resultados  
absolutamente naturais**



**DR. RICARDO LEMOS**  
CIRURGIA PLÁSTICA E  
MICROTRANSPLANTE CAPILAR

Av. Dr. Carlos Botelho, 1067 - Fone 271-3043 - São Carlos-SP  
Rua Padre João Manoel, 450 - Conj. 131 - 13º andar - Cerqueira César - Fone 3096-1427  
www.ricardolemos.med.br - e-mail: ricardolemos@ricardolemos.med.br



**Projetos e  
Instalações  
Elétricas**

## ELETRÓ HIDRÁULICA Águia Branca

Av. São Carlos, 2259 - Centro  
Tel. (16) 271-5454 - São Carlos-SP  
E-mail: agbranca@nutecnet.com.br



# Caçambas para entulho

Telefone: (16) 272-7372

## Pré-aquecimento solar: uma alternativa em baixo custo

Ítalo Alberto Gatica Rísoli

Aquecer a água do banho através da energia solar, ainda é privilégio das classes mais favorecidas no Brasil, que em menor número são incapazes de atenuar o pico da demanda originado por volta das 19h00 em consequência do uso simultâneo de chuveiros elétricos, cujas resistências elétricas trabalham entre 3000 a 6000 watts.

O chuveiro elétrico, apesar de ser um eficiente conversor de eletricidade em calor instantâneo da água, tem sido apontado como o principal instrumento da elevação crescente dos picos de consumo e demanda.

O preço de um chuveiro oscila entre R\$ 13,00 e R\$ 85,00. Este valor relativamente baixo, associado à facilidade da instalação e manutenção, devido à inexistência de tubulações resistentes a temperaturas elevadas, confere ao mesmo uma preferência nacional, não só pela classe mais desfavorecida, mas também pela grande parte das demais classes sociais.

Os aquecedores solares, construídos usualmente em materiais nobres, trabalham com grande desempenho na transferência e conservação do calor solar, resultando

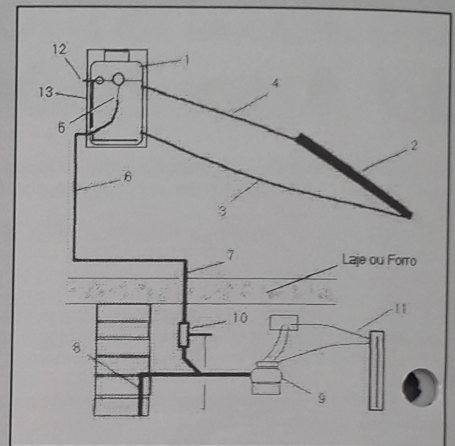
em preços elevados. Os modelos mais econômicos encontrados no mercado, com volume de armazenamento de 200 litros, têm preço entre US\$ 400 (policarbonato) e 500 (metálico).

Inserido neste contexto, o presente trabalho apresenta uma proposta de pré-aquecimento solar da água para o banho, com complementação elétrica, através de um chuveiro.

Considerando que um pequeno volume de água permaneça estático entre 7h e 17h, recebendo energia solar, e supondo que, neste horário, a maioria das pessoas estão nos locais de trabalho e quem fica em casa estaria desabilitado a utilizar tal volume para outros tipos de uso, foi modelado um sistema aquecedor, destinado exclusivamente para o banho da noite.

O sistema proposto tem como premissa a menor intervenção na obra e a conservação do chuveiro elétrico, com uma pequena modificação na ligação do mesmo, permitindo uma regulagem confortável da resistência elétrica pelo usuário, caso o mesmo seja instalado em uma edificação já existente.

O sistema proposto (ver Figura 1) consiste de um coletor solar de dimensões reduzidas, incorporando materiais plásticos, (cloreto de polivinila - PVC e polietileno).



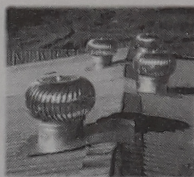
- 1: Reservatório térmico exclusivo para um chuveiro elétrico;
- 2: Coletor solar em baixo custo;
- 3: Tubulação plástica que desce do reservatório térmico ao coletor;
- 4: Tubulação plástica, que sobe do coletor ao reservatório térmico;
- 5: Subsistema pescador de água morna em baixo custo;
- 6: Tubulação metálica de admissão de água morna;
- 8: Tubulação de água fria existente;
- 9: Chuveiro existente;
- 10: Registro misturador com alavanca móvel;
- 11: Subsistema regulador de tensão (patenteado);
- 12: Subsistema de entrada de água fria;
- 13: Isolamento térmico em baixo custo.

Figura 1: Sistema solar em baixo custo para aquecimento da água de banho (patenteado).

**Sua empresa e seus funcionários merecem uma ótima condição de trabalho.**

Faça um orçamento e comprove.

Ligue (16) 270-7115 ou 9113-1244



**BOM AR**  
EXAUSTORES  
ELÉTRICOS

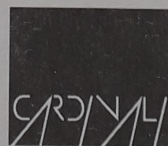
**POSTES IRPA**

Maior durabilidade em madeira tratada para postes, mourões e esticadores. Postes de concreto (Circular e Duplo T)

LIGUE GRÁTIS: 0800 158222

www.irpa.com.br

**CORONA**  
PRODUTOS ELÉTRICOS CORONA



**Fortilit**  
Faltas para vidro

**alumbra**

**DOCOL**



**CARRÃO**  
COMERCIAL  
**CARRÃO**

Materiais elétricos  
hidráulicos e  
ferragens.

Rua Prof. Paulo Monte Serrat, 434  
Jardim Ricetti - São Carlos-SP  
Fone: (16) 271-7731 - Fax: (16) 274-2716



# É mais concreto!

Telefone: (16)  
274-1000

*continuação*

Foram estudados cinco coletores solares de baixo custo, sendo os protótipos na cidade de Americana, São Paulo, cuja descrição detalhada encontra-se em RÍSPOLI, I. G. (2001). São apresentados, neste trabalho, apenas os dois coletores que apresentaram o melhor desempenho.

Em todos os experimentos, a circulação da água entre o coletor e o reservatório foi efetuada naturalmente por convecção (princípio do "termossifão").

**O protótipo 3 (P3)** é composto por um coletor de baixo custo com 1,45m<sup>2</sup> da Soletrol Ltda, constituído apenas por aletas e tubos de cobre, sem caixa nem vidro, conectado com tubos de polietileno de 1/2" e 3,5mm de parede a um reservatório de água comum de 500 litros.

**O protótipo 5 (P5)** é composto por um coletor de 1,40 m<sup>2</sup>, construído em chapa galvanizada e tubos de cobre de 15mm de diâmetro, pintado em preto fosco, conectado a um reservatório plástico de 240 litros por tubos de polietileno de 1/2". A Figura 2 ilustra os dois protótipos descritos.

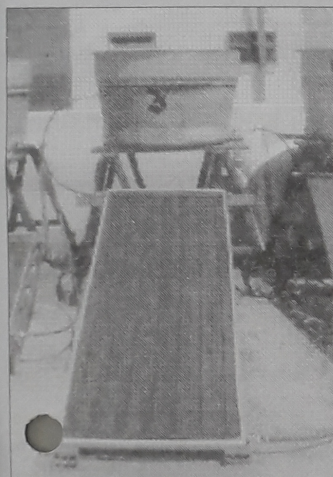


Figura 2: Protótipo 3 e 5

O protótipo 3, em dia de sol para o mês de dezembro de 2000, foi capaz de produzir uma diferença de temperatura interna média no reservatório experimentado (entre 7h00 e 17h00) de 13,92°C, o que corresponde a 6.960,00 Kcal (8,093 Kwh), ou a R\$ 1,91 por dia, em média, se a mesma água fosse aquecida por energia elétrica, segundo política tarifária da Companhia concessionária de energia local.

O protótipo 5, na mesma condição climática medida para P3, obteve 4.632,00 Kcal (5,368 Kwh), correspondendo, em média, a R\$ 1,27 por dia, partindo da mesma consideração feita anteriormente. O sistema completo de operação ilustrado anteriormente na figura 1, tem custo inferior a R\$ 300,00. Os resultados experimentais de transferência de calor em baixo custo abonam a proposta como uma alternativa viável para atenuar a crise energética que assombra o Brasil, se colocado em grande escala junto às classes sociais mais desfavorecidas. Não é comprometido em nenhum instante o conforto térmico do banho e sim uma promissória economia doméstica que pode atingir até R\$ 38,00 ao mês. O investimento unitário retorna em menos de 230 dias de sol. Este sistema está sendo colocado em prática na cidade de Americana SP, junto ao Departamento da Promoção Social e Habitação em residências populares, com o objetivo de avaliar resultados reais em operação e assim partir para escalas cada vez maiores com o propósito de trazer para o município uma projeção de R\$ 420.000,00 de economia de energia elétrica ao mês (insolado) se aplicado em apenas 30% das habitações da cidade (ao redor de 11 mil unidades habitacionais).

**\* O autor desse artigo fará uma palestra técnica brevemente em nossa associação**

**Ítalo Alberto Gatica Rispoli – Mestre em Ciências da Engenharia pela Unicamp, Professor da Unisal unidade de Americana SP – [gatica@ddlnet.com.br](mailto:gatica@ddlnet.com.br)**

**Referências Bibliográficas:**

**Rispoli, Gatica Ítalo, ESTUDO DO APROVEITAMENTO DA ENERGIA SOLAR PARA O AQUECIMENTO DE ÁGUA EM UNIDADES RESIDENCIAIS UNIFAMILIARES DE BAIXA RENDA. FEC Unicamp 2001, Campinas SP.**



## Fuzi e Fuzi Ltda.

**Posto Autorizado Deca Hydra**

Venda de peças originais  
e atendimento a domicilio

Rua Riachuelo, 545  
Centro - tel. 271-1817



## OXPISO INDUSTRIAL LTDA.

Revestimentos em mármore, granitos, pedras decorativas para piso, fachada, pia, lavatório, soleira, túmulo, mesa etc

Av. Ítalo Paino, 180 - Fone (16) 261-5183 / 261-1868 - Parque Industrial Rodovia Washington Luiz, km 237 - São Carlos-SP

MADEIRAS TRATADAS  
**USIPREMA**  
QUALIDADE TEM NOME

USINA DE PRESERVAÇÃO DE MADEIRA COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA.

POSTES - MOURÕES ESTICADORES - PÉ DIREITO  
PARA GALPÕES MADEIRAS TRATADAS EM GERAL

RURAL CEL.: 9782-9690/ 9782-9691 / 9782-9199

Rodovia SP 215  
São Carlos à Ribeirão  
Bonito, km 157,5  
São Carlos - SP

## ...continuação "Jantar em homenagem ao Profissional do Ano foi um sucesso"

Aconteceu no último dia 9 de março a homenagem ao Profissional do Ano 2000, o eleito foi o Eng<sup>o</sup> Antonio de Vasconcelos, diretor da Empresa Araguaia Construtora Brasileira de Rodovias. Eleito também como Profissional Homenageado da AEASC, o Eng<sup>o</sup> Afrânio Roberto Zambel, e "in memoriam" os profissionais Arq. Jorge O. Caron e Eng<sup>o</sup> Dario Placeres Cardoso Junior.

Os eleitos foram homenageados em sessão solene na Câmara Municipal no mesmo dia e em seguida foi oferecido um jantar dançante no salão do São Carlos Clube, com a presença de mais de 300 pessoas entre familiares dos homenageados, amigos, autoridades, imprensa e profissionais da área tecnológica.

Na oportunidade foi apresentada a nova diretoria da AEASC gestão 2001/2001, tendo à frente como Presidente o Eng<sup>o</sup> Marco Nagliati. O evento foi um sucesso!



*Araquaiá Construtora  
Brasileira de Rodovias S. A.*

CONSTRUÇÕES CIVIS - TERRAPLANAGEM - PAVIMENTAÇÃO - SANEAMENTO

SEDE: São Carlos - SP  
Av. Getúlio Vargas s/nº - CEP 13571-350 - Fone/Fax/PABX: (016) 271-9222

ESCRITÓRIO: Brooklin - SP  
Rua Álvaro Rodrigues, 152/Bº - CEP 04582-000 - Fone (011) 535-0433 - Fax: (011) 531-6928

DEPÓSITO E USINA  
Av. Pres. Café Filho, 111 - CEP 09961-420 - Fone/Fax: (011) 4066-7311

*Roma center*

Av. Getúlio Vargas, 727 - São Carlos-SP  
Fone: 272-1062 - Fax: 274-1944

**MARTIGESSO**

*Especializado em  
revestimento em gesso*

- Colocação em molduras
- Sancas
- Decorações

R. Evangelista de Toledo, 170  
Tel.: 9701-3960 - Nilson

**BS**

LOCAÇÃO E VENDA DE IMÓVEIS

Rua XV de Novembro, 1965 - São Carlos-SP  
Fone: (16) 272-3790 - Fax: (16) 271-4419  
[www.bsmoveis.com.br](http://www.bsmoveis.com.br)