

## CAPA

### ANAPRE oficializa Regional MG com lançamento em Belo Horizonte

*ANAPRE dá mais um passo para sua consolidação e evolução ao estimular o mercado a entrar em um ciclo mais ordenado onde prevaleçam as empresas preocupadas com as boas práticas e com a ética.*

No dia 28 de novembro de 2006, no auditório do Hotel Caesar Business, em Belo Horizonte, ocorreu a inauguração da primeira regional da Associação Nacional de Pisos e Revestimentos de Alto Desempenho (ANAPRE). Pode-se considerar um dia de grande importância para o segmento de pisos e revestimentos de Minas Gerais, já que o estado possui um número expressivo de empresas neste setor e necessitava, como todo o resto do País, de uma entidade representativa, com o intuito assumir o papel de órgão regulador e orientador das atividades nacionais.

Segundo levantamentos, o mercado de pisos e revestimentos atingiu no ano passado a surpreendente marca de 28.000.000m<sup>2</sup>. Mas apenas 1/3 desse total possui um pleno envolvimento de projetos, normas aplicativas, acompanhamento tecnológico e uma execução criteriosa com equipamentos adequados. A ANAPRE pretende criar o setor propriamente dito, representar os associados junto a órgãos como o CREA, demais associações e entidades reguladoras, buscando políticas conjuntas de ampliação e ordenação do mercado, divulgação de boas práticas de execução e apoio a iniciativas relevantes que contribuam para a melhoria do nível dos projetos. O mercado deve entrar num ciclo mais ordenado, prevalecendo as empresas preocupadas com as boas práticas, com a ética em re-



lação aos usuários e seus pares e com a atuação da ANAPRE, tudo isso será primordial na consolidação e evolução do nosso setor.

O evento contou com palestras interessantes como a utilização de cordoalhas engraxadas para pisos industriais – “pisos protendidos” – ministrada pelo engenheiro Alberto Menache, do grupo Arcelor; os novos produtos da Holcim como cimentos de baixa retração, mostrados por Carlos Teles e Flávio Capuruço (foto); e uma exposição focando a importância e os objetivos da ANAPRE, apresentada pelo vice-presidente da associação, o engenheiro Wagner Gasparotto e pelo presidente, o engenheiro Levon Hagop Hovaghimian.

A ANAPRE já é uma entidade viva e com muitos e importantes desafios pela frente. Possui um boletim mensal em que aborda diversos assuntos relevantes para o segmento, um site ([www.anapre.org.br](http://www.anapre.org.br)) com notícias atualizadas e diversas outras informações que contribuem para as empresas e demais interessados. Convocamos todos que acreditam no setor e no seu crescimento sustentado a se associarem, contribuindo também com sua participação para uma entidade forte e duradoura. De acordo com Marcos Saldanha, diretor da Regional MG, a expectativa é muito grande. “Estamos confiantes de que boa parte do segmento e daqueles que de alguma forma estão envolvidos no mercado de pisos e revestimentos verão com bons olhos a iniciativa de uma associação que traga benefícios, força e organização ao setor”, salienta.



## CALENDÁRIO

### VII SBTA - Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas

Data: 01 a 04 de maio de 2007  
Local: Mar Hotel - Recife/PE  
Informações: (81) 3463-0871  
[www.antac.org.br/sbta](http://www.antac.org.br/sbta)

### Construmat 2007

Data: 14 a 19 de maio de 2007  
Local: Pavilhão de Montjuicy y Gran Via - Barcelona - Espanha  
Informações: [www.construmat.com](http://www.construmat.com)

### Construfair/FENAMACO

Data: 14 a 17 de junho de 2007  
Local: Pavilhão de Exposições da Festa da Uva - Caxias do Sul/RS  
Informações: (54) 3214.6886  
[www.construfair.com.br](http://www.construfair.com.br)

## ÍNDICE

### Notícia Técnica

Especificação e medição de F-Numbers.....02

### Editorial

Públio Penna F. Rodrigues, Diretor Técnico.....02

### Entrevista

José Roberto Braguim, Presidente da ABECE.....03

### ANAPRE Informa

Proficiência dos laboratórios da ABCP.....03

### Regional MG

Ações para 2007.....04

### Regional RS

Lançamento oficial.....04

### Curtas

Notícias do setor de pisos e revestimentos.....04

## Especificação e medição de F-Numbers

Engº Marcel Aranha Chodounsky



Foto: Revista Pl - Pisos Industriais

O controle da qualidade da superfície do piso com relação a planicidade e nivelamento tem um fundamento muito mais funcional do que estético. A operação de equipamentos de precisão, tais como as empilhadeiras tipo tri-lateral e veículos tipo AGV (auto guided vehicles), é fortemente influenciada pelas características da superfície do piso. Pisos com problemas no nivelamento e planicidade acarretam menor performance das operações de logística: perda de produtividade, menor segurança, além de maior manutenção dos veículos.

Até 1987, o sistema empregado para certificação da qualidade da superfície do piso consistia na verificação da máxima abertura entre o piso e uma régua de 3 m que classificava o piso com relação a planicidade: Superfície plana (até 5 mm) e Superfície muito plana (até 3 mm). Este método de avaliação apresenta restrições, pois não avalia o nivelamento da superfície do piso e a frequência das imperfeições (ondulações), só avalia a amplitude e apresenta dificuldade em reproduzir os resultados e ensaiar grandes áreas.

Uma grande inovação surgiu com a introdução do conceito F-Number (F-Number system) em 1987. A partir daí, passou-se a realizar a especificação e medição da planicidade e do nivelamento dos pisos industriais, com base nesta metodologia detalhadamente descrita pela norma ASTM E 1155 / 96.

De acordo com esta norma, pode-se definir F-Numbers como sistema normalizado de especificação e medição da planicidade e nivelamento de pisos de concreto sujeitos a tráfego randômico. A especificação dos F-Numbers deve contemplar dois parâmetros:

- FF para planicidade (flatness), definido pela máxima curvatura no piso em 600 mm, calculada com base em duas medidas sucessivas de elevações diferenciais, tomadas a cada 300 mm;
- FL para nivelamento (levelness), definido pela conformidade relativa da superfície com um plano de referência (geralmente o plano horizontal), medido a cada 3 m.

Quando empregado o sistema F-Numbers, devem-se adotar dois requisitos para cada F-Number (FF ou FL):

- Valor global (specified overall value – SOV), que é o valor do índice de planicidade ou nivelamento a ser atingido, calculado com base na média ponderada com a área dos resultados individuais de cada faixa de concretagem (seção de teste);
- Valor mínimo local (minimum local value – MLV), que representa o menor valor aceitável de planicidade ou nivelamento para qualquer trecho do piso, faixa de concretagem ou parte dela. Este parâmetro não deve ser confundido com o conceito de F<sub>min</sub> empregado exclusivamente na medição de pisos sujeitos ao tráfego definido de veículos.

A principal função do valor mínimo local é garantir ao cliente que todas as partes do piso estejam em conformidade com uma qualidade mínima, que garanta sua funcionalidade. As áreas que apresentarem resultados de F-Numbers inferiores aos valores mínimos, deverão obrigatoriamente ser reparadas ou reconstruídas.

Um procedimento prático é definir um valor mínimo que representa uma qualidade mínima exigida pelo cliente e/ou que garanta a funcionalidade do piso (operações dos equipamentos), e então definir os valores médios (valores globais) com certa margem de segurança. Recomenda-se que os valores médios sejam 50% maiores que os valores mínimos, ou inversamente, que os valores mínimos sejam 2/3 dos valores globais.

Como há uma sensível diferença entre os valores mínimos e os valores globais, uma especificação que contenha apenas um valor para FF ou FL deixa margem de dúvidas quanto a qualidade realmente objetivada. Por exemplo, um projeto que especifique apenas FF → 50 pode causar grandes confusões nas empresas executoras no momento do orçamento, e pior, pode gerar grandes transtornos durante a execução. O número e qualidade dos operários, de equipamentos e dos procedimentos executivos são totalmente diferentes para se executar um piso com valor mínimo exigido de 50 ou um piso com valor global (médio) de 50.

Para a medição dos F-Numbers comumente se emprega equipamento específico denominado dipstick floor profiler (foto), enquadrado no item 3.1.5 da norma ASTM E 1155 como equipamento inclinômetro tipo II.

Quanto às medições da planicidade e nivelamento, é altamente recomendável que sejam realizadas dentro de 24 horas após o término das operações de acabamento superficial do concreto, ou no máximo, até 72 horas, conforme orientação da ASTM, permitindo que ajustes e alterações nos procedimentos de execução sejam efetuadas em tempo hábil. Outra razão é que o empenamento (curling) da placa de concreto afeta o resultado do nivelamento, o que poderia indicar um problema de projeto, de material (concreto com retração excessiva) ou de cura inadequada, e não uma deficiência da execução, que é o objetivo principal da avaliação.

O ACI 302 apresenta alguns valores típicos de F-Numbers em função da utilização do piso e que podem ser utilizados como uma referência inicial:

Aplicação típica	FF	FL
Pisos de garagens, estacionamentos, contra-piso para pisos elevados	20	15
Edifícios comerciais e industriais, pisos com revestimento de carpete	25	20
Depósitos convencionais	35	25
Depósitos especiais (estrutura de porta-pallets com grande altura), pistas de patinação	45	35
Estúdios de cinema ou televisão	50	50

## EDITORIAL

### A difusão do conhecimento

*“Os que têm a oportunidade de se consagrar nos estudos científicos deverão ser os primeiros a por seus conhecimentos a serviço da humanidade”*



A frase, de extremo efeito, é atribuída ao filósofo alemão Karl Marx e demonstra a importância da difusão do conhecimento. No Brasil ainda damos os primeiros passos nessa direção, mas ainda estamos longe de atingir os níveis dos países mais desenvolvidos. Basta ver o número de publicações técnicas na área de engenharia civil que temos à disposição. É possível contá-las nos dedos de uma mão! Estes veículos são os iniciadores da difusão do conhecimento e temos acompanhado a dificuldade que os editores fazem para mantê-los vivos.

Qual é a razão dessa penúria? Provavelmente lemos pouco e escrevemos menos ainda. Temos medo de ensinar o que sabemos, mas na realidade, quando ensinamos estamos expandindo o nosso próprio conhecimento. A ANAPRE tem como um de seus objetivos a divulgação do conhecimento, como tem sido demonstrado nos seus boletins e no I Seminário realizado em outubro de 2006.

Agora, lançamos uma nova fase, mais desafiadora que é a criação das Especificações Técnicas ANAPRE, que pretendem fornecer ao mercado orientações acerca das matérias afeitas aos pavimentos industriais. A primeira delas será sobre o concreto e para tal precisamos contar com a colaboração de todos.

Esperamos dessa forma trazer uma contribuição ao imenso mercado dos pisos industriais, tornando-o mais técnico, científico e previsível.

Engº Públio Penna F. Rodrigues

## José Roberto Braguim, Presidente da ABECE

**ANAPRE:** Como e quando foi criada a ABECE e qual o objetivo central da Associação?

**Engº Braguim:** A ABECE foi criada em 1994 em uma época em que a necessidade de organização dos projetistas para resolver problemas relacionados aos salários era iminente. Evidentemente, era uma questão que dizia respeito a um conjunto de profissionais que se viram inseridos em um contexto no qual havia pouco trabalho, muita oferta e, conseqüentemente, baixa de preços. A partir disso surgiu a ABECE cujo objetivo central era e continua sendo a valorização do profissional. Hoje entendemos que este objetivo é o resultado de ações coletivas do setor da construção civil, pois não é possível valorizar o profissional sem que ele seja inserido em um contexto mais profissionalizado.

**ANAPRE:** Quais os focos de atuação da ABECE?

**Engº Braguim:** A ABECE sempre foi gerenciada de uma maneira evolutiva, tudo o que aconteceu no passado é usado hoje e procuramos dar continuidade ao trabalho já desenvolvido. Quanto aos focos de atuação, o que temos é um “plano de voo” para que possamos trabalhar. Isso é muito eficaz, pois cada diretor tem uma responsabilidade, um compromisso, uma meta. Nós classificamos os temas a partir da dificuldade de implantação e da prioridade. Estabelecemos a ação relacionada ao tema, qual a meta e o objetivo a atingir e, por fim, definimos o responsável. Como exemplo dos temas posso citar o “Índice ABECE” cuja meta é dar aos profissionais uma idéia da performance das empresas, um panorama do mercado. Depois temos o “Banco de Empregos”, o “ABECE Universidade” onde desenvolvemos palestras temáticas voltadas aos alunos do quinto ano para mostrar a importância da engenharia estrutural no contexto amplo de trabalho. Temos também o “ABECE Legislação”, o “E-artigos”, nosso setor de comunicação que desenvolve o “ABECE Informa” e o “ABECE News” e agora estamos criando um Selo de excelência, uma certificação empresarial.

**ANAPRE:** Como você vê a evolução da engenharia brasileira? Quais foram as grandes conquistas nos últimos anos?

**Engº Braguim:** Eu acho que quatro pontos foram fundamentais para que a engenharia brasileira evoluísse: a exigência de qualidade, a eliminação do desperdício, o pensamento da arquitetura e a produtividade. A arquitetura foi - e vai - até onde permite a tecnologia. O consumidor exige e a engenharia tem que responder com qualidade. O investidor aperta na formação de seu planejamento financeiro e a engenharia tem que ajustar-se a tal realidade. Essa dinâmica fez a engenharia se desenvolver. No que tange à engenharia de estruturas, são inúmeros os avanços. Pode-se dizer que para as estruturas de concreto a NBR6118:2003 é a síntese da evolução que ocorreu nos últimos 20 anos. Houve também uma grande evolução dos processos de produção de projeto com auxílio de ferramentas computacionais.

**ANAPRE:** Como a ABECE trabalha a questão da formalização técnica junto a seus associados?

**Engº Braguim:** A ABECE sempre combateu bastante a falta de formalização técnica. Um passo importante para combater este problema foi a formação de

nosso escopo. Para todas as atividades relacionadas ao nosso setor existe um código, o que chamamos de Manual de Escopo. Este manual funciona como uma ferramenta de gerenciamento. Este trabalho foi tão bem sucedido que as demais associações do setor também desenvolveram seus manuais de escopo, sob coordenação do SECOVI. A partir do momento em que os manuais de escopo forem realmente utilizados será mais fácil estabelecer até onde vai a responsabilidade de cada participante do processo de produção dos projetos e da construção propriamente dita.

**ANAPRE:** Outra questão de grande importância é a confiabilidade dos projetos e a responsabilidade sobre os mesmos. Como a ABECE avalia esta questão?

**Engº Braguim:** Esta é uma questão que está na pauta do dia, principalmente após o acidente no Metrô de São Paulo. O engenheiro de estruturas é o profissional que mais assume responsabilidades. Apesar da existência de um sem número de fatores e da participação de outros profissionais na construção, na hora em que aparecem os problemas o primeiro a ser chamado é o projetista de estruturas. Este é um problema cultural e temos que começar a atribuir a cada uma das empresas sua parcela de responsabilidade. A questão da confiabilidade está relacionada com a obediência às normas que regem aquela atividade. Acreditamos que a solução é o maior envolvimento das empresas com a obra, traduzido no acompanhamento técnico constante.

**ANAPRE:** Quais as principais conquistas da ABECE e como é desenvolvido o trabalho junto aos associados?

**Engº Braguim:** A ABECE goza de um respeito muito grande de toda cadeia produtiva, pois nosso trabalho sempre foi desenvolvido para todos e não apenas para o engenheiro de estruturas, visando transmitir informação e propiciar a integração de toda cadeia. Eu acho que a grande conquista da ABECE é esta: ter tido a possibilidade de se transformar em parâmetro. Para nós, essa é uma conquista extraordinária. O trabalho com nossos associados é diário e acontece de várias formas, através de nossos boletins “ABECE Informa” e “ABECE News”, nosso site que hoje oferece uma quantidade muito grande de informação. Criamos também o “E-artigos” que já funciona de maneira muito interessante e é um serviço voltado somente para os associados.

**ANAPRE:** Quais os trabalhos que podem ser desenvolvidos conjuntamente entre a ANAPRE e a ABECE?

**Engº Braguim:** Podemos desenvolver parcerias em uma série de atividades. O Manual de Escopo é uma delas e também podemos auxiliar a ANAPRE na criação de uma tabela de honorários. Uma coisa importante seria a troca de informações sobre o mercado em suas diferentes ramificações. No que diz respeito à valorização profissional, é preciso informar o consumidor sobre todas as atividades e serviços das associações. Uma forma seria o envio dos boletins informativos de cada Associação para os contratantes e sócios da outra. Uma outra idéia: sócios da ABECE poderiam ter desconto nos eventos promovidos pela ANAPRE e vice-versa. Outro ponto seria o treinamento da mão-de-obra. Nós estamos tentando montar uma parceria com o Senai e talvez a ANAPRE também pudesse participar deste trabalho. Estas são algumas possíveis parcerias.

### ANAPRE Informa

## Proficiência dos laboratórios da ABCP

O Laboratório da ABCP, com certificação ISO-9001-2000 e acreditação no Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) junto a Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio (RBLE), é centro de referência para a indústria de cimento e para o mercado consumidor.

Contando com uma equipe de cerca de 40 profissionais, a maioria com nível universitário, alguns com mestrado e doutorado, o Laboratório através de suas diferentes especialidades presta serviços baseados em tecnologias atualizadas e testadas para a realização de análises químicas, físico-mecânicas, físico-químicas e mineralógicas de matérias-primas, combustíveis, resíduos industriais, clínquer, cimento, concreto, argamassa e materiais afins, bem como para assistência técnica a centrais de concreto e produtores de artefatos de cimento, e investigação de causas de patologias em obras civis como reação álcali-agregado, ataque por sulfatos, corrosão das armaduras, etc.

Adicionalmente, o Laboratório presta serviços de calibração de equipamentos nas áreas de força, dimensional, massa e volume, também com acreditação do INMETRO junto a Rede Brasileira de Calibração, fornecendo também amostras-padrão para ensaios e calibração de equipamentos.

Atuação relevante tem sido feita na área de meio ambiente, desempenhando medições e monitoramento de emissões de gases e de material particulado, bem como estudos da apropriação de escória e cinzas volantes pela indústria de cimento e estudos de reciclagem de resíduos no concreto e argamassas.

Principais serviços laboratoriais:

- Dosagem do concreto para piso tipo bombeável e convencional;
- Caracterização tecnológica de materiais para piso, tais como cimento Portland, agregado graúdo e miúdo, aditivos químicos, entre outros; de acordo com às normas de ABNT;
- Estudo de concretos especiais para pisos de indústrias químicas;
- Ensaios de retração e exudação de concreto para pisos industriais;
- Reconstituição da tração de concreto;
- Estudo de patologias em pisos de concreto;
- Caracterização de peças de concreto para pavimentação para certificação do atendimento às normas da ABNT;
- Controle tecnológico do concreto;
- Resistência técnica na execução de pisos industriais de concreto.

ASSOCIAÇÃO  
NACIONAL  
DE PISOS E  
REVESTIMENTOS  
DE ALTO  
DESEMPENHO

# ANAPRE

ANAPRE em notícias é uma publicação bimestral da Associação Nacional de Pisos e Revestimentos de Alto Desempenho

Diretoria Executiva ANAPRE

Presidente: Levon Hagop Hovaghimian

Vice-Presidente: Wagner Gasparetto

Dir. Administrativo: Luís Brunieri

Dir. de Comunicação: Jorge Guimarães

Dir. Técnico: Públio Penna F. Rodrigues

Conselho

Ademar Paulino Arantes

Eduardo Tartuce

Marco Antônio Fagim

Roberto Falcão Bauer

Paulo Verri

José Nilson da Silveira (Suplente)

Conselho Editorial

Diretoria Executiva ANAPRE

Contato

São Paulo

Rua Frei Caneca, 322 - cj. 22

Consolação - São Paulo - SP

CEP: 01307-000

Tel/Fax: (11) 3231-0067

anapre@anapre.org.br

Belo Horizonte

Eng. Marcos Saldanha

Cel.: (31) 9123-7256

Tel/Fax: (11) 3231-0067

anapre@anapre.org.br

www.anapre.org.br

Editor Responsável

Juliano Polimeno (MTB: 37.564)

Produção Editorial:

Reggenza Editorial Ltda.

Tel/Fax: (11) 3865.9922



Eng.º Marcos Saldanha

## Regional organiza primeira reunião em Belo Horizonte

*A Diretoria reuniu empresas do estado para traçar o plano de ação para o ano de 2007 e ampliar a atuação da ANAPRE na região.*

No dia 23 de março aconteceu em Belo Horizonte a primeira reunião com algumas das empresas mineiras ligadas ao segmento de pisos e revestimentos de alto desempenho com a finalidade de se discorrer sobre a ANAPRE regional e seus objetivos, buscando consolidar a entidade e torná-la uma representação forte e com propósitos práticos a todos. Foi unânime que o caminho é árduo mas com certeza será compensador.

Foram ponderados diversos assuntos como o papel da Associação junto ao mercado, questões vinculadas à formalização técnica e responsabilidade, a necessidade de dados e estatísticas sobre o setor, além de outros tópicos de interesse. E uma missão foi dada a todos: buscar outras empresas do setor para a próxima reunião marcada para meados de abril de 2007, acreditando que um número maior trará mais credibilidade e força para a ANAPRE.

## Lançamento oficial da Regional acontecerá no mês de maio

*A segunda regional da ANAPRE terá seu lançamento oficial no dia 24 de maio e a diretoria já planeja ações e eventos para 2007*

No dia 24 de maio de 2007 acontecerá o lançamento da ANAPRE - Regional Sul. Com o apoio de várias instituições gaúchas, o evento será realizado nas dependências da Sociedade de Engenheiros. Representantes de toda rede que envolve o segmento de Pisos Industriais (fornecedores, projetistas, executores, entre outros) estão convidados a participar.

Com o intuito de desenvolver a discussão sobre o tema Pisos Industriais, estão planejadas ações e eventos em conjunto com entidades e instituições tais como o CREA, SENGE, Sinduscon e departamentos de engenharia das universidades gaúchas. Contar com o apoio e o envolvimento das mesmas, bem como dos demais participantes do segmento, será o grande desafio inicial da ANAPRE - Regional Sul.

Em razão da evolução do mercado e da importância atribuída hoje ao desempenho dos pisos industriais, é fundamental o desenvolvimento e o crescimento tanto da qualidade como do conhecimento em geral afim de que as empresas envolvidas atendam às necessidades cada vez maiores dos clientes, como também, vejam valorizado este importante segmento do mercado da construção civil.

### :: Novos Associados ::

Mais três empresas uniram-se à ANAPRE neste ano de 2007. São elas:

Gran Nobre Pisos Industriais

Coplas Indústria de Plásticos

Engemart Engenharia Ltda (Concrepiso)

**Laboratórios de Excelência para  
Construção Civil, Controle Ambiental e Metrologia  
ao seu inteiro dispor**



Associação  
Brasileira de  
Cimento Portland

Visite-nos em nossa sede ou conheça-nos pelo site

Av. Torres de Oliveira, 76 - Jaguaré - 05347-902 São Paulo/SP • www.abcp.org.br • dcc@abcp.org.br

