



ASSOCIAÇÃO DOS FABRICANTES DE LAJES DE SÃO PAULO - ANO VI

Por erros de revisão que comprometeram substancialmente o conteúdo publicado na edição anterior, estamos publicando na íntegra, o artigo assinado pelo professor da Universidade Federal da Paraíba, Argemiro Brito M. Franca.

Novas concepções de lajes na moderna construção de edifícios

O binômio Treliça/EPS¹ unidos pelas duas direções

N uma frase lapidar, o nosso presidente² Natalino Ferreira, referindo-se a palestra³ que proferimos em 17/09/96 no Instituto de Engenharia de São Paulo, assim se expressou:

“E talvez o maior reconhecimento, para o profissional expositor, é ver o binômio Treliça/EPS unidos, pelas duas direções, cruzarem os horizontes deste País”.

De fato, o ilustre presidente, traduziu com suas palavras ontológicas, todo o sentimento existente no recôndito de nosso ser.

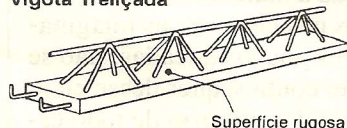
Acreditamos que a união da treliça, com o E.P.S., na bi-direcionalidade, é um fato transcendental. Senão vejamos:

Treliça...

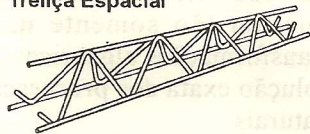
A Treliça, ou vigota treliçada, é um elemento estrutural de extrema leveza e elevada resistência. Trata-se de uma estrutura mista (concreto e aço), formada pela união de uma treliça metálica espacial, solidarizada à

uma sapata de concreto armado.

Vigota Treliçada



Treliça Espacial



É exatamente na sua “alma” metálica, com sua estrutura espacial, que reside toda a sua essência, toda a sua potencialidade. Pois as estruturas espaciais têm a virtude de, ao se ramificarem pelo espaço, modelar o caminho das próprias forças. E como sabemos, a essência do ser, de um elemento estrutural, reside em agregar matéria apenas no caminho das forças. E esse “desideratum” transcendental, a treliça alcança em toda a sua plenitude.

As vigotas treliçadas já possuem algumas décadas de existência, mas, à semelhança dos bons vinhos, foi

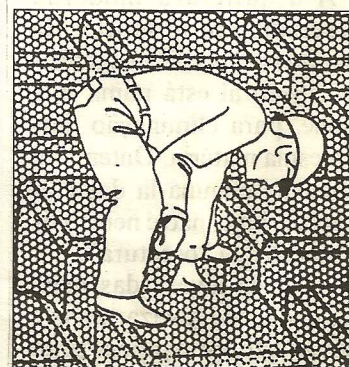
através dos tempos que se depuraram. Elas trazem consigo, toda uma cultura técnica, desde os idos das treliças planas, dos tempos de Pratt, Howe, Cremona e tantos outros; e chega aos dias atuais, incorporando os últimos desenvolvimentos da ciência, da tecnologia e da automação. Automação essa, não só no campo das teorias, mas também, na industrialização.

Descendo das idealizações, que envolvem a essência do ser das estruturas, e se detendo em considerações práticas, do dia a dia da engenharia estrutural, podemos dizer que as vigotas treliçadas possuem além das propriedades já citadas, as que abaixo seguem:

- elevada rigidez;
- baixo custo;
- facilidade de manuseio;
- elevada capacidade autoportante;
- elevada aderência;
- grande vocação para a bi-direcionalidade;
- comporta fabricação artesanal ou automatizada.

...EPS - Poliestireno expandido

O EPS é um material nobre, de extrema leveza e de grande versatilidade. É formado pelo aprisionamento de uma infinidade de bolhas de ar, pela magia de apenas 2% de matéria. Parece mais, uma “irrealidade física”; pois a matéria que vemos, que pegamos e que sentimos, aquela que é mensurada pelos nossos sentidos, é na realidade, muitíssimas vezes inferior.



Nos tempos atuais, existe uma tendência mundial de dotar as edificações de extrema leveza. E tem-se conseguido tal intento, na mai-

oria das vezes, reduzindo o conforto dos seus usuários. Mas, com o E.P.S., consegue-se atingir esse ideal, somando bem estar ao homem, que é o objetivo maior de nossas obras.

O E.P.S., com sua extrema leveza, excelentes propriedades termo-acústicas; resistência compatível aos seus fins; pequena sensibilidade às variações térmicas e higroscópicas; permitindo corte e modelagem fáceis; torna-se ímpar, como material de construção.

Se por um lado, já vinha sendo usado, há algumas décadas, na construção civil, porém, só recentemente, é que os engenheiros estruturalistas estão se dando conta desse importante aliado, na luta pela leveza das estruturas.

O engenheiro na sua luta constante em distribuir cargas e repartir esforços, tem que dominar a essência do equilíbrio do ser das estruturas. Tem que se aprofundar na propriedade universal que tem os seres de estar formados pelo que em linguagem mecânica, podemos chamar de matéria ativa e matéria passiva, isto é, matéria encarregada da estática do ser, e matéria sem a qual aquela estática continuaria verificando-se.

Estamos vivendo na idade da construção leve e da "desmaterialização"; entendendo por tal, a diminuição da quantidade de matéria utilizada por unidade de volume destinado ao viver do homem.

A arquitetura moderna prescinde, em absoluto, da matéria passiva. E a engenharia estrutural está numa luta insane, para eliminação dessa mesma matéria. Ontem, foi suficiente eliminá-la das edificações, hoje, não é nem mais aceita, na sua "ossatura".

A lei da leveza das massas, que tende a vazar mais e mais as estruturas, apoia-se no emprego da mínima quantidade de matéria, fazendo-a trabalhar uniformemente, em to-

das as regiões, ao máximo de sua resistência.

O E.P.S., com sua extrema desmaterialização, tem a missão transcendental de substituir a matéria passiva das estruturas. E quem sabe, que chegará o dia em que não mais exista matéria passiva nas estruturas!

À semelhança das treliças, o EPS já comemorou várias décadas de existência. Mas, somente agora, nos dias atuais, é que a engenharia está descobrindo sua grande vocação no campo das estruturas.

É, somente agora, na bi-direcionalidade, que está se dando o "mistério do encontro" o verdadeiro encontro do EPS com a treliça.

Podemos dizer, num arroubo de entusiasmo, que o EPS não veio banir a cerâmica (em forma de blocos de lajes premoldadas). Mas, esta, na uni-direcionalidade, veio preparar o caminho para o EPS, na bi-direcionalidade. Analogamente podemos fazer a mesma comparação eufórica, do EPS em relação aos artefatos de cimento.

Como sabemos a engenharia estrutural convive com fórmulas e números. Seus profissionais possuem uma dependência quase biológica, em relação aos mesmos. E, não raro, suas mentes ficam enebriadas e não sabem sair do "Parnásio das Ciências Exatas" para descender às realizações físicas das obras materiais. Portanto, não poderão, os números que serão à seguir apresentados, traduzir, senão tenuamente, toda a potencialidade de tão nobre material:

Propriedades Físicas do Poliestireno Expandido - EPS

PROPRIEDADES	UNIDADE	VALOR
Massa Específica Aparente	Kgf/m ³	10 - 30
Resistência à Compressão com 10% de deformação	Kgf/cm ²	0,5 - 2,0
Resistência à flexão	Kgf/cm ²	1,0 - 4,0
Resistência ao Cisalhamento	Kgf/cm ²	4,0 - 10,0
Resistência à Tração	Kgf/cm ²	0,8 - 4,0

O E.P.S. - Poliestireno Expandido - Norma ISO-1043/78; Material Celular Rígido; 100% Reciclável e Reaproveitável; Não contém CFC e não produz CFC; Não contamina solo, água e ar; Normalizado pela ABNT - NBR 11752.

...Bi-direcionalidade

O equilíbrio de nossas obras depende de leis uni-

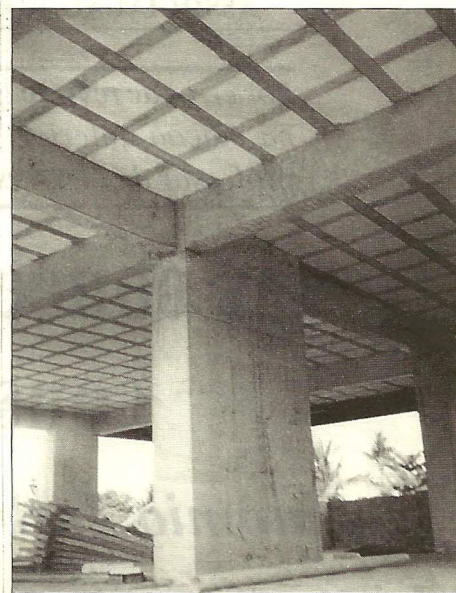
versais e propriedades íntimas da matéria. O engenheiro se vê diante de estúpida complicação, quando tenta interpretar os fenômenos que atuam na vida real. Com sua imaginação e espírito analítico, simplifica a complexidade dos fenômenos naturais, pelo convencional estabelecimento de hipóteses simples, obtendo assim uma ponte engenhosa entre o campo da realidade

e a região especulativa, onde atua a matemática. Os novatos nas ciências, as imaginações pouco educadas, não se dão conta sequer desse ciclo singular, próprio de todo estudo técnico; e crendo dominar todo o fenômeno natural, buscam tão somente nas transformações algébricas a solução exata dos processos naturais.

Enfaticamente, podemos dizer que na natureza, em toda a sua plenitude, incluindo as nossas obras, tudo é tri-dimensional. E que a uni-

e a bi-direcionalidade são idealizações humanas, concebidas para que o homem, com sua hábil imaginação, possa explicar de maneira simples, os complexos fenômenos, cujas leis, regem o equilíbrio dos corpos.

O grande Arquiteto do Universo nos mostra como lição, as obras da natureza, que são, por excelência, estruturas espaciais. Como poderemos



ficar na uni-direcionalidade, diante das potencialidades da bi e por que não dizer, da tri-dimensionalidade!

Como justificar ao nosso Criador, tamanha impotência, diante de tantos recursos que Ele nos brindou: Materiais - Saber - Automação.

E prescutando os grandes homens do passado, temos a sensação de ouvir o grande pensador Vierendeel à nos dizer: "O EPS, a Treliça e a Bi-direcionalidade" estão como o pólen das flores na primavera, revolteando pelo ar, em busca de espíritos empreendedores.

Argemiro Brito Monteiro da Franca
Prof. da U.F.P.B.
Fones: (083) 221-2660
Fax: (083) 221-2609 / 981-3055

- (1) EPS - Poliestireno Expandido
- (2) AFALA - Associação dos Fabricantes de Lajes de São Paulo
- (3) Novas Concepções de Lajes na Moderna Construção de Edifícios