

**INÉDITO
NA
AMÉRICA LATINA**

Noticiário Mediterrânea - Ano 1 - Nº 6 - Março 1993 - 1ª Edição

TRELIÇAS AUTOPORTANTES

MEDITERRÂNEA
e CONSTRUTORA NORBERTO ODEBRECHT
promovem inovação tecnológica
com a utilização de
TRELIÇAS AUTOPORTANTES
em 15 pontes da LINHA VERDE,
na Bahia.

CONHEÇA O SISTEMA TRELIÇADO AUTOPORTANTE
E O MATERIAL TÉCNICO PROMOCIONAL DO SISTEMA

EDITORIAL

SISTEMA TRELIÇADO

Tecnologia de ponta para a Construção Civil no Brasil

Investir em tecnologia tem sido a principal diretriz da MEDITERRÂNEA, desde a sua fundação na cidade de Campinas, São Paulo, em 1965. Pioneira na produção de lajes pré-fabricadas em concreto armado, está presente em todo o território nacional tendo, inclusive, exportado seus produtos para países da América Latina.

Após anos de pesquisas conduzidas pelos engenheiros de seu Departamento de Tecnologia, a MEDITERRÂNEA adaptou tecnologias FRANCESA e ITALIANA referentes ao SISTEMA TRELIÇADO, que consiste na fusão entre o sistema estrutural espacial (treliça) e o concreto armado, atendendo às necessidades brasileiras na utilização da laje treliçada, mini-painéis e painéis treliçados.

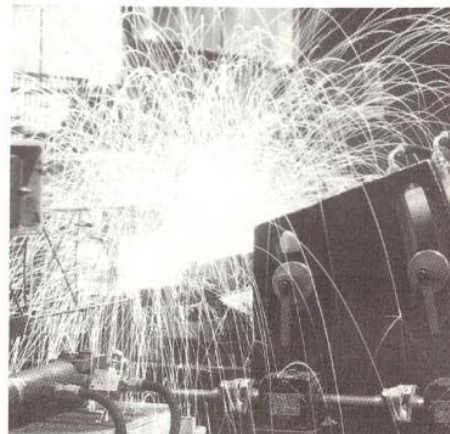
Qualidade e inovação são práticas que distinguem os produtos e a tecnologia MEDITERRÂNEA, permitindo que se ofereçam soluções criativas e inovadoras, como ocorreu nas 15 pontes da LINHA VERDE. Importante obra do DERBA - Depto. de Estradas de Rodagem da Bahia, executada pela Construtora Norberto Odebrecht, onde foram utilizadas TRELIÇAS AUTOPORTANTES na execução das lajes, que eliminaram por completo, qualquer escoramento, indesejável neste caso e obrigatório nos sistemas convencionais.

Além de atenderem às imposições técnicas da obra, as TRELIÇAS AUTOPORTANTES propiciaram a eliminação de formas e cimbramentos, facilitando os serviços de montagem e, conseqüentemente, racionalizando custos e prazos de execução.

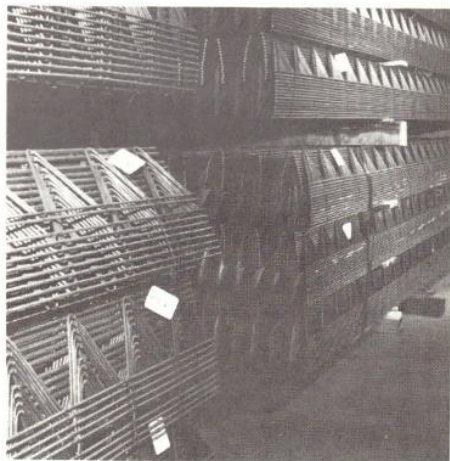
O ineditismo desta solução na América Latina, associado à importância da obra, motivou a MEDITERRÂNEA a produzir este noticiário que demonstra com clareza as infinitas possibilidades de aplicação das TRELIÇAS AUTOPORTANTES, que propiciam efetivos ganhos de qualidade, produtividade e prazos, racionalizando a execução de obras como edifícios comerciais, residenciais e industriais, galerias, shopping centers, etc.

A MEDITERRÂNEA coloca o seu Departamento de Tecnologia à disposição do mercado para oferecer a solução sob medida para a sua obra.

Tudo porque QUALIDADE E PRODUTIVIDADE SÃO FUNDAMENTAIS!



Produzidas por eletrosoldagem, em equipamentos de última geração, importados da Itália



Estoque de Treliças eletrosoldadas classificadas por altura e composição de aços.



Vista geral de uma das pontes da "Linha Verde", com destaque para as Vigas Metálicas da Meso-Estrutura, prontas para receberem as Vigas Treliçadas Autoportantes.

TECNOLOGIA AVANÇADA, MARCA DE QUALIDADE.

Com presença marcante no Brasil e no exterior, a Construtora Norberto Odebrecht destaca-se pela constante busca da inovação como fator de aprimoramento das suas obras e elevação da competitividade.

Exemplo desta conduta, a Linha Verde, rodovia empreendida pelo DERBA - Depto. de Estradas de Rodagem da Bahia, que interligará os estados da Bahia e Sergipe, constitui-se numa das maiores obras rodoviárias em execução no Brasil, com destaque para as 15 pontes onde está sendo utilizada tecnologia avançada, inédita na América Latina.

A busca da competitividade através da tecnologia é a principal característica da Construtora Norberto Odebrecht, que atua nos segmentos de barragens, portos, aeroportos, metrô, estradas, construções industriais e saneamento, contando em seu curriculum com expressivas e importantes realizações tanto no Brasil como no exterior.

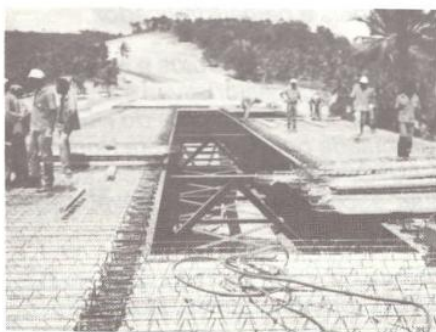
A conduta arrojada dessa empresa baiana se faz presente, desta vez, na construção da Linha Verde ou BA 099, rodovia que interligará os estados da Bahia e Sergipe.

Com 142 km de extensão, passando pelos municípios de Mata de São João, Entre Rios, Esplanada, Conde e Jandaira na Bahia e terminando em Itanhí, já na divisa com o estado de Sergipe, será um importante corredor turístico entre os dois estados, pois esta rodovia percorre a orla marítima, além de permitir um melhor escoamento dos produtos agropecuários desta região.

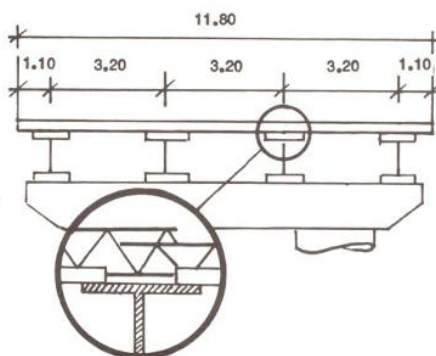
A região é permeada por muitos rios e depressões que serão vencidas com a construção de 16 pontes trem tipo classe 45, todas com 11,80m de largura, representando 1040,00m de extensão total (40,00m a menor e 200,00m a maior).

O grande desafio foi encontrar alternativas tecnológicas que possibilitassem a manutenção do padrão de qualidade da construtora atendendo também as exigências do DERBA - Depto. de Estradas de Rodagem da Bahia, numa obra afastada dos centros urbanos, em região desprovida de infraestrutura.

O caminho adotado pelo projeto, sob responsabilidade da Construtora Norberto Odebrecht e que contou com a participação das empresas USIMEC - Usiminas Mecânica, RMG



Montagem das Vigas Treliçadas Autoportantes na Meso-estrutura, sem o uso de equipamento de içamento.



Corte esquemático com detalhe da conexão entre a Meso-estrutura e o tabuleiro executado com Vigas Treliçadas Autoportantes.

Engenharia Ltda. e ADEMIR DOS SANTOS Engenharia de Estruturas Ltda., foi a adoção de um sistema misto entre concreto armado, utilizado nos pilares de sustentação, e vigas metálicas pré-fabricadas para simples montagem no local. A racionalização oferecida por esta alternativa assegurou o cumprimento das metas de preços e prazos.

Nem tudo, porém, estava equacionado. Restava encontrar uma alternativa para a execução dos tabuleiros das pontes de forma racional, o que dificultaria a utilização dos sistemas convencionais (tabuleiro monolítico fundido in loco ou outros sistemas),

que exigem grande movimentação de materiais e mão-de-obra no canteiro, além da necessidade de estruturas auxiliares provisórias (formas e cimbramento), totalmente descartadas no final da obra.

A opção voltou-se para o SISTEMA TRELIÇADO MEDITERRÂNEA, com a utilização de TRELIÇAS AUTOPORTANTES, para a fabricação de vigotas, dimensionadas não só como elementos estruturais como também para suportarem toda a carga de trabalho (montagem da estrutura, lançamento do concreto e movimentação de homens e equipamentos), dispensando totalmente as formas e o cimbramento, indispensáveis nos sistemas convencionais.

Esta técnica, inédita na América Latina, utiliza todo o potencial das TRELIÇAS ELETROSOLDADAS, produzidas pela MEDITERRÂNEA, em equipamentos de última geração importados da Itália, que possibilita a fabricação de treliças sob medida, obedecendo rigorosamente as determinantes do projeto estrutural.



Montagem do tramo lateral da Meso-estrutura com 3 metros de vão e 1,10 metros de balanço, sem qualquer escoramento.

Produzidas com alturas entre 7 e 25cm (com variação de mm em mm), variando a largura da base e a seleção dos aços utilizados no banzo superior, inferior e sinusóide (vide figura 1 ,

pag. 6), as **TRELIÇAS AUTOPORTANTES** viabilizam o maior universo possível de projetos, levando-se em conta as necessidades estruturais e de trabalho reais das obras.

"Trata-se de uma aplicação inédita na América Latina", relata o presidente da **MEDITERRÂNEA**, Eng. José Carlos de Oliveira Lima, que ainda destaca ser este tipo de obra muito comum na Europa, onde o **SISTEMA TRELICHADO** já é tradicional.

Outra grande vantagem foi a fabricação das vigas treliçadas (armadura treliçada fundida a uma base de concreto) no próprio local. O porte da obra permitiu que a Odebrecht montasse no canteiro de obras central, pistas simples para a concretagem das vigas com as **TRELIÇAS AUTOPORTANTES** fabricadas pela **MEDITERRÂNEA** em Campinas, São Paulo, nos comprimentos previstos pela modulação do projeto. Com isso, conseguiu-se agilizar o processo de fabricação, ficando independente do frete de outras praças e, ao mesmo tempo, diminuiu-se os intervenientes assegurando, assim, os prazos.



Vista geral da pista de fabricação das Vigas Treliçadas Autoportantes no canteiro de obras.

Coube à Construtora Norberto Odebrecht a execução do canteiro de pré-moldados e a respectiva fabricação das **VIGAS TRELICHADAS AUTOPORTANTES**, tendo o Depto. Industrial da **MEDITERRÂNEA** assegurado o assessoramento nesta fabricação, desde a execução das pistas, dosagem do concreto, posicionamento das treliças e adicionais, cura, transporte e posicionamento das peças na obra.

Os cálculos para o dimensionamento das **TRELIÇAS AUTOPORTANTES** foram realizados pelo Depto. de Tecnologia da **MEDITERRÂNEA**, a partir das informações fornecidas pelo projeto estrutural, de

responsabilidade do Eng. Ademir dos Santos (**ADEMIR DOS SANTOS Engenharia de Estruturas Ltda.**), e em função das cargas provenientes da montagem e do lançamento do concreto. O importante é se dimensionar precisamente as treliças para que atendam aos limites de flecha exigidos, bem como seu desempenho estrutural à autoportância, para se eliminar qualquer tipo de forma e cimbramento.

A **MEDITERRÂNEA** participou durante todo o processo, apoiando as ações de projeto, fabricação e montagem, com assistência técnica permanente, sempre à disposição do cliente. "Não poderíamos nos ater aos produtos por nós fornecidos. O sucesso da aplicação decorre da somatória dos vários serviços que compõem o **SISTEMA TRELICHADO**", complementa Oliveira Lima.



Lançamento do concreto após a montagem da armadura final do tabuleiro.

Observar a armadura de espera nas extremidades do balanço para posterior execução do guarda-rodas.

É certo que a aplicação em pontes está entre as que melhor aproveitam o potencial do **SISTEMA TRELICHADO**. Este porém, pode ser aplicado inclusive sob a forma de painéis, em outros tipos de obra como edifícios industriais, residenciais, escritórios, galerias, shopping centers, etc, onde se busca qualidade, produtividade, grandes vãos e resistência, além da autoportância, sempre que necessário.



Vista inferior da ponte após a concretagem. Notar a total ausência de cimbramento e o perfeito acabamento inferior das Vigas Treliçadas Autoportantes.



Vista inferior do balanço de 1,10 metros sem cimbramento durante a concretagem.

FICHA TÉCNICA

Obra: RODOVIA BA 099 LINHA VERDE
Local: BAHIA
Extensão: 142 km
Nº Total de Pontes: 16
Nº de Pontes Viabilizadas pelo Sistema Treliçado Autoportante: 15
Classe das Pontes: TREM TIPO TB 45
Largura das Pontes: 11,80 m
Extensão Total das Pontes: 1.040 m
Maior Ponte: 200 m
Menor Ponte: 40 m

Projeto: CONST. NORBERTO ODEBRECHT S/A com a participação das empresas USIMEC, RMG ENGENHARIA LTDA. e ADEMIR DOS SANTOS ENGENHARIA DE ESTRUTURAS.

DADOS DO FORNECIMENTO

Quantidade Total: 120 t de TRELICHAS ELETROSOLDADAS AUTOPORTANTES

Tipos:

- TR 12959, 12 cm de altura, abertura da base (90 ± 5) mm, fios superiores e inferiores de 9,0 mm, sinusóides de 5,0 mm e 4,40 m de comprimento (vãos extremos).
- TR 19959, 19 cm de altura, abertura da base (128 ± 5) mm, fios superiores e inferiores de 9,0 mm, sinusóides de 5,0 mm e 3,40 m de comprimento (vão central).

Fornecedor:

- **MEDITERRÂNEA SISTEMA TRELICHADO**

Sistema Treliçado Autoportante

Uma solução para a execução de pontes

Uma das principais aplicações do SISTEMA TRELIÇADO AUTOPORTANTE é, sem dúvida, a execução de lajes para pontes, tecnologia muito difundida na Europa, particularmente na Itália, onde o sistema estrutural mais utilizado é o misto entre a estrutura metálica, utilizada nas vigas de sustentação (mesoestrutura) em aço de alma cheia, e a pavimentação em concreto armado com VIGAS ou PAINÉIS TRELIÇADOS.

A união é efetuada via dispositivos soldados às vigas metálicas (conectores tipo NELSON), aptos a resistir a ação da fluência.

O aço mais utilizado para as vigas da estrutura metálica, visando uma durabilidade maior e a eliminação da manutenção, é do tipo COR-TEN.

Empregam-se diversos tipos de seções na mesoestrutura, mas as mais utilizadas nas longarinas são vigamentos em perfis metálicos I (com duas vigas, como mostra a figura 1 ou com três vigas, conforme ilustra a figura 2) ou estruturas em caixão perdido, como se vê na figura 3. Os limites, em termos de vãos, dependem do tipo de estrutura que se emprega.

As estruturas são caracterizadas, ainda, por balanços laterais que podem variar de 1,5 a 3,0 metros.

Quanto à laje, esta é executada com VIGAS ou PAINÉIS TRELIÇADOS AUTOPORTANTES, elementos pré-fabricados de concreto, armados com TRELIÇAS ELETROSOLDADAS, produzidas no Brasil pela MEDITERRÂNEA, com equipamentos e tecnologia trazidos da Itália.

Esta laje requer o emprego de treliças dimensionadas para garantir a AUTOPORTÂNCIA desejada.

Para isso empregam-se em sua fabricação, composições de fios com



Viaduto de San Mango, Província de Avelino (Itália), realizado em estrutura mista - vigamentos de aço e tabuleiros em painéis Treliçados Autoportantes.

diâmetros especialmente combinados de forma a resistirem as tensões de tração e compressão geradas pelos esforços provenientes nas cargas de montagem.

As treliças são projetadas de modo que a razão entre os diâmetros dos fios constituintes seja:

$$\frac{\text{diâmetro mínimo}}{\text{diâmetro máximo}} \geq 0,60$$

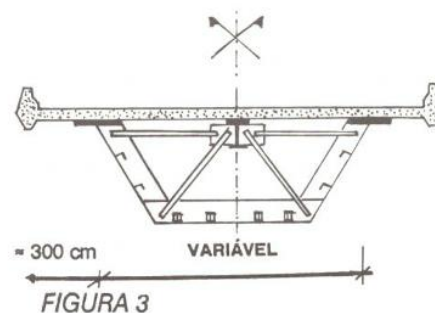
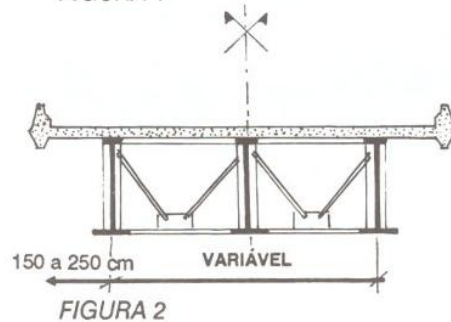
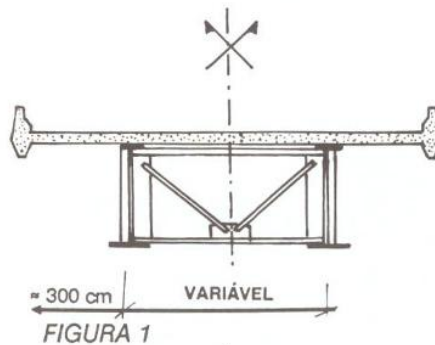
Esta relação foi determinada pela especificação da Norma Italiana de Concreto Armado, item 2.2.5 (Decreto Ministerial de 18 de Julho de

1992).

Este valor é muito importante, pois foi determinado em função da reação provocada pela solda na fabricação das treliças, isto é, quando a corrente elétrica atravessa os eletrodos e portanto, os fios, esta encontra na zona de contato, uma resistência superior que leva ao desenvolvimento de uma quantidade de calor suficiente para proporcionar a fusão total. Se os fios apresentarem massas diferentes no processo de resfriamento, poderá criar, no fio de menor diâmetro, uma estrutura cristalina muito espessa, que provoca uma redução das características mecânicas.

Utilizando-se este critério de projeto nas treliças eletrosoldadas, os sinusóides que têm a função de transferir os esforços entre a zona tracionada inferior e comprimida superior, conferem à estrutura reticular uma rigidez muito elevada que permite conter a deformação na fase da autoportância.

A concretagem do pavimento realizado com LAJE AUTOPORTANTE, é feita normalmente em duas fases: na primeira o vão é concretado, isto é, a zona da laje presente entre a viga e o início do passeio ou do bordo longitudinal; a segunda fase, relativa à parte restante do balanço é efetuada após a



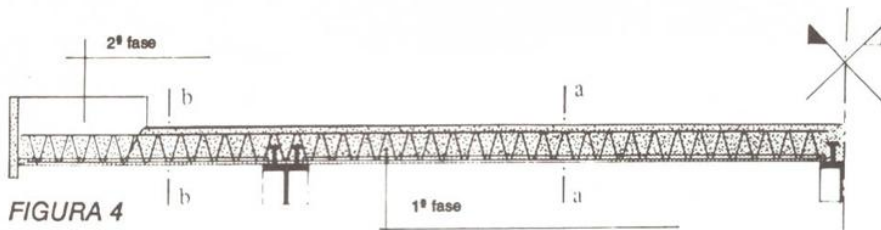


FIGURA 4

Seção transversal do tabuleiro mostrando as fases de concretagem.

colocação dos guarda-rodas pré-fabricados também com treliças eletrosoldadas ou moldados "in loco", e concretada depois de dez dias (fig.4)

A LAJE TRELIÇADA AUTOPORTANTE deve satisfazer duas condições estáticas bem precisas, que aparecem na fase transitória ou de montagem. A Primeira aparece no vão e é normalmente a mais arriscada, na qual a **treliça eletrosoldada** apresenta o ferro superior comprimido, os inferiores tracionados e os sinusóides alternadamente comprimidos e tracionados. Existem vários procedimentos que esquematizam tal comportamento: o critério Euleriano, o clássico método ômega e os cálculos sofisticados de elementos finitos realizados em computador e o programa SAP 90.

Acreditamos que o melhor sistema seja aquele que integra os métodos teóricos de cálculo com os valores obtidos em provas de laboratório, onde se analisa a laje treliçada com vãos e cargas o mais próximo possível dos valores efetivos.

Deste modo, além de se obter um bom dimensionamento estrutural, consegue-se estabelecer de modo preciso também a deformação, que em certos casos pode constituir-se num aspecto determinante no dimensionamento.

Através das provas de laboratório se pode extrair, adotando-se coeficientes de segurança confiáveis, momentos e cortantes admissíveis que convergem para uma solução correta.

A Segunda Condição a que está solicitada a LAJE AUTOPORTANTE surge no balanço, no qual, ao contrário do que ocorre no vão, o fio superior é solicitado à tração e os inferiores à compressão, na zona na qual não se tem concreto (faixa dos conectores) e, portanto, de instabilidade elástica.

Se faz necessário observar que as características presentes nas várias fases realizadas, não somente na flexão, mas também na cortante, sejam inferiores às características resistentes da treliça.

Analisando os diagramas de Carga x Deformação extraídos das provas de laboratório, é possível verificar como, aumentando-se o diâmetro do sinusóide ou mantendo-se os mesmos diâmetros de fios e aumentando-se a altura, se tem um significativo incremento na capacidade portante de uma treliça (figura 5).

Cabe salientar, como conclusão ou informações finais sobre as **TRELIÇAS AUTOPORTANTES**, que sua aplicação pode se dar tanto com armadura para painéis, mini-painéis ou mesmo vigas treliçadas, (fig. 6) o que demonstra seu potencial de utilização; a definição por um ou outro tipo de elemento pré-fabricado dependerá exclusivamente das características da obra e dos equipamentos disponíveis.

DIAGRAMA CARGA X DEFORMAÇÃO

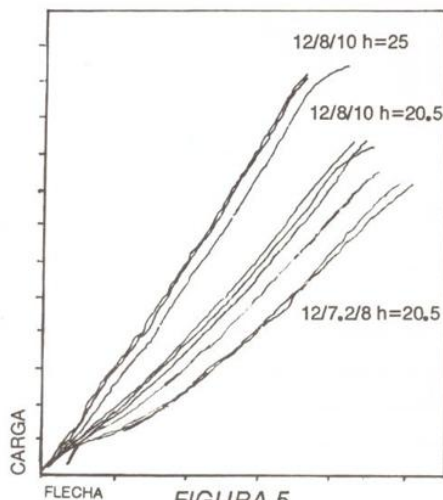


FIGURA 5

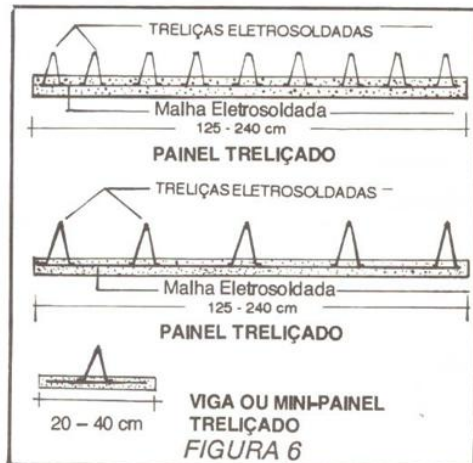
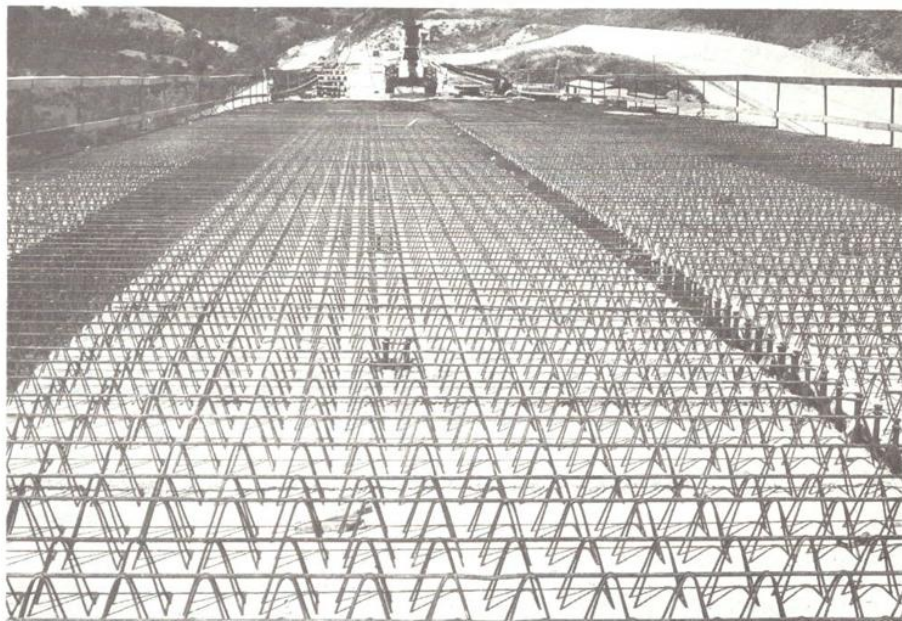


FIGURA 6



Vista, em detalhe, do viaduto de San Mango. Notar os conectores tipo "Nelson" que efetuam a ligação entre a estrutura metálica e o tabuleiro.

TRELIÇAS ELETROSOLDADAS AUTOPORTANTES

A **ESTRUTURA** ou **ARMADURA TRELIXADA** (figura 1) é composta por dois banzos de aço paralelos, o superior e o inferior, ligados por diagonais sinusóidais, também em fios de aço, igualmente espaçadas.

O banzo superior é constituído por um fio de aço que varia de 6,0 a 12,5mm de diâmetro, o banzo inferior é composto por dois fios de aço que variam de 4,2 a 12,5mm, enquanto que os sinusóides são compostos por dois fios de aço que variam de 3,4 a 7,0mm de diâmetro.

A armadura trelixada pode ser fabricada em diferentes alturas, que variam de 70 a 250 mm, e em comprimentos praticamente limitados pelas condições de transporte.

A industrialização se dá por **ELETROFUSÃO**, o que confere às peças uma qualidade superior em comparação aos outros sistemas de solda, pois este processo não interfere nas características físico-químicas dos aços.

A característica importante das **ARMADURAS TRELIXADAS** é a diversidade de composições que se pode obter variando-se os diâmetros dos fios juntamente com as alturas das peças.

Esta relação é calculada especificamente para cada projeto, visando atender suas exigências técnicas de montagem e utilização.

É também esta relação diâmetro/altura que confere às estruturas outra característica muito importante: a **AUTO-PORTÂNCIA**, capacidade de rigidez mecânica suficiente para sustentar-se com apoios apenas em suas extremidades.

Portanto, valendo-se desta característica, pode-se reduzir significativamente o escoramento e, em determinados casos, eliminá-lo por completo.

FÓRMULA PARA CÁLCULO DO PESO TEÓRICO DA TRELIXA

$$P_T = [P_{sup} + \frac{D \cdot P_{sin}}{100}] + (2 \cdot P_{inf})$$

EXEMPLO: TR 20745

sendo: H = 200 mm / Ø sup 7,0 mm / Ø sin = 4,2 mm / Ø inf = 5,0 mm
portanto: $P_T = [0,302 + \frac{455 \cdot 0,108}{100}] + (2 \cdot 0,154) \Rightarrow P_T = 1,101 \text{ kg/m}$

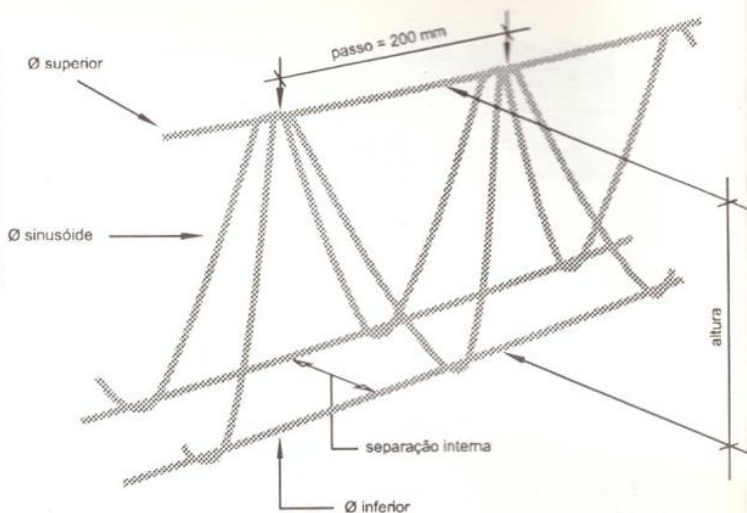


FIGURA 1

PROCEDIMENTO PARA O CÁLCULO DO PESO TEÓRICO DA TRELIXA (TR)

CARACTERÍSTICAS DA TRELIXA

ALTURA	70 a 250 mm
Ø SUPERIOR	6,0 a 12,5 mm
Ø SINUSÓIDE	3,4 a 7,0 mm
Ø INFERIOR	4,2 a 12,5 mm
SEPARAÇÃO INTERNA (BASE)	70 a 100 mm

Ø ** RANHURADOS USADOS NA TRELIXA (PESO/ML)

3,4 mm	0,071 kg/m
4,2 mm	0,108 kg/m
5,0 mm	0,154 kg/m
6,0 mm	0,222 kg/m
7,0 mm	0,302 kg/m
8,0 mm	0,395 kg/m
9,0 mm	0,499 kg/m
12,5 mm	0,994 kg/m

TABELA DE DESENVOLVIMENTOS DO SINUSÓIDE

H (mm)	DES. (mm)	Ø* (mm)	H (mm)	DES. (mm)	Ø* (mm)
70	255	3,4 a 4,2	170	402	4,2 a 6,0
80	267	3,4 a 4,2	180	419	4,2 a 6,0
90	279	3,4 a 4,2	190	437	4,2 a 6,0
100	292	3,4 a 4,2	200	455	4,2 a 6,0
110	306	3,4 a 4,2	210	471	5,0 a 6,0
120	321	3,4 a 5,0	220	490	5,0 a 6,0
130	337	4,2 a 5,0	230	508	5,0 a 6,0
140	351	4,2 a 5,0	240	527	5,0 a 6,0
150	368	4,2 a 5,0	250	545	5,0 a 6,0
160	385	4,2 a 6,0			

onde:

- P_T = peso teórico da treliça (kg/m)
- P_{sup} = peso do aço utilizado como fio superior (kg/m)
- D = desenvolvimento (mm)
- P_{sin} = peso do aço utilizado como sinusóide (kg/m)
- P_{inf} = peso do aço utilizado como fio inferior (kg/m)

* Faixa Ø estabelecida para sinusóides

** Aço CA60 B, de acordo com a NBR 7480

- Resist. caract. escoamento (f_{yk}): 600 MPa
- Limite resistência (f_{st}): 660 MPa

Conheça o Material Técnico

Promocional da MEDITERRÂNEA

BOLETIM TÉCNICO SISTEMA TRELIÇADO GLOBAL

Editado em 1991, e hoje já em sua 4ª edição, este boletim aborda aspectos teóricos e práticos.

Além dos princípios básicos do **SISTEMA TRELIÇADO**, como dimensionamento e funcionamento estrutural do sistema, descreve a sua aplicação sob a forma de **PAINÉIS, MINI-PAINÉIS E LAJES TRELIÇADAS**.

Um capítulo especial é dedicado à fabricação de vigas treliçadas, com tabelas para cálculo.

CÓDIGO: 001
VALOR: US\$ 10

MANUAL DE TABELAS PRÁTICAS

Desenvolvido pela Engenharia de Apoio da MEDITERRÂNEA, este manual apresenta as Tabelas Práticas para a Determinação da Armadura Positiva em Apoio Simples para Lajes Trelaçadas, com variação de espessuras, intereixos e sobrecargas de 30 a 500 kg/m².

As informações são dispostas sob a forma de roteiro, com o passo a passo para os procedimentos de cálculo.

CÓDIGO: 004
VALOR: US\$ 20

AUDIOVISUAL SISTEMA TRELIÇADO GLOBAL

O crescente interesse pelo Sistema Trelaçado, levou a MEDITERRÂNEA a elaborar um audiovisual fornecido em fitas de vídeo cassete.


Dirigido a fabricantes de lajes, construtoras e engenheiros de uma maneira geral, contém importantes esclarecimentos que, aliados à imagem, proporcionam um melhor entendimento do **Sistema Trelaçado** e de suas amplas aplicações.

CÓDIGO: AV 1
VALOR : US\$ 50

LINHA DIRETA COM A MEDITERRÂNEA

Para receber qualquer um de nossos materiais técnicos, solicitamos que preencha corretamente os dados do cartão resposta que se encontra abaixo, anotando o(s) código(s) respectivo(s) e envie-nos. Não é necessário selar. Em seguida, entraremos em contato para informar-lhe como proceder o pagamento.

O Sistema Trelaçado ajusta-se às mais variadas aplicações. Largamente utilizadas em toda a Europa, as **Trelaças Eletrosoldadas**, produzidas pela **Mediterrânea** em equipamentos de última geração importados da Itália, permitem infinitas combinações de dimensionamento (base, altura e seção de aço). Uma delas, com certeza, sob medida para as necessidades de sua obra. Para maiores informações, entre em linha direta com a MEDITERRÂNEA!

CÓDIGO: 001	<input type="checkbox"/>	CÓDIGO: 004	<input type="checkbox"/>	CÓDIGO: AV 1	<input type="checkbox"/>
VALOR: US\$ 10		VALOR: US\$ 20		VALOR: US\$ 50	
Para uso da MEDITERRÂNEA <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>					
Nome <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>					
Endereço <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>					
CEP <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Bairro <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Fone <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>			
Cidade <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>					Estado <input type="text"/>
Empresa <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>					
Endereço <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>					
CEP <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Fone <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Ramal <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>			
Bairro <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Cidade <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Estado <input type="text"/>			
Qualificação Profissional <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>					
<p>PABX (0192) 47-4141 - FAX (0192) 47-3094 Sede: Via Anhanguera, km 97 - Caixa Postal 516 CEP 13065-830 - Campinas - SP - Brasil</p>					
					

QUALIDADE E PRODUTIVIDADE UTILIZANDO O SISTEMA TRELIÇADO

A adoção de técnicas que levem a melhoria da qualidade e da produtividade das obras, é uma tendência irreversível em todos os segmentos da construção civil.

Este movimento não se limita a aplicação dos preceitos modernos de administração. Há também a evolução dos materiais e sistemas construtivos, cada vez mais presente no dia a dia do mercado.

Neste sentido, o SISTEMA TRELIÇADO MEDITERRÂNEA situa-se na vanguarda pela possibilidade de se dimensionar os produtos sob medida para cada obra, o que leva à eliminação dos desperdícios provenientes do superdimensionamento das estruturas, como quando se utiliza dos sistemas convencionais, além da total racionalização dos serviços, resultando em maior qualidade e produtividade e, conseqüentemente, maiores lucros.

CRÉDITOS

Informações sobre a Linha Verde:

Eng. ALEXANDRE W. L. REGO
Gerente do Contrato
Construtora Norberto Odebrecht
Téc. Especializado JORGE LUCAS NETTO
Gerente de Produção
Construtora Norberto Odebrecht

Textos e Reportagens:

PROJATEC - Projetos, Assessoria Técnica
e Comercial S/C Ltda.
DEPTO. de TECNOLOGIA DA MEDITERRÂNEA

Fotos:

CARLOS RINALDI OLIVEIRA LIMA
Depto. de Treliaças
Mediterrânea Sistema Treliaçado

Téc. Especializado JORGE LUCAS NETTO
Gerente de Produção
Construtora Norberto Odebrecht

BIBLIOGRAFIA

NOTIZIÁRIO Nr. 28 - Rivista Técnica - Armature
Speciali per il Cemento Armato e sulle loro
applicazioni - Giugno 1992

Norme Tecniche per il Calcolo, l'esecuzione ed il
Collaudo delle Strutture in Coglomerato Cementizio
Normale e Precompresso - Decreto Ministeriale 14
Febbraio 1992.



SEMPRE

NA

VANGUARDA

DA

TECNOLOGIA

PRT/SP - 6955/91

UP APT/JD/LAGO

DR/SP

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

MEDITERRÂNEA

13099 - Campinas - SP

EXPEDIENTE
NOTICIÁRIO
MEDITERRÂNEA

MEDITERRÂNEA
Pré-Fabricados de
Concreto Ltda.

Via Anhanguera Km 97
Campinas - SP
Caixa Postal 516
CEP 13065-830
Fone: (0192) 47-4141
Fax: (0192) 47-3094