

# TTOGO FSE 50

Macrofibra

## DESCRIÇÃO

A fibra sintética estrutural TTOGO FSE 50 de alto desempenho é muito mais do que um produto é uma solução moderna de engenharia. Sua principal função é servir como reforço estrutural em matrizes de concreto, para diversas aplicabilidades, podendo substituir por completo os tradicionais reforços de aço (telas, vergalhões, fibras metálicas, etc) ou também ser utilizada em conjunto como solução mista. Seu desempenho é verificado por meio de normas nacionais e internacionais, através de estudos realizados em laboratórios externos qualificados e renomados, oferecendo ao mercado um produto com a credibilidade necessária para adoção desta nova tecnologia.

## VANTAGENS

- ✓ Piso de concreto;
- ✓ Pavimento rodoviário de concreto;
- ✓ Concreto projetado;
- ✓ Steel Deck;
- ✓ Capeamento de laje;
- ✓ Estrutura pré-moldada;
- ✓ Radiers;
- ✓ Etc.

## VANTAGENS

- ✓ Performance equivalentes a outros tipos de reforços estruturais.
- ✓ Ganho de Durabilidade;
- ✓ Aumento da resistência a fadiga;
- ✓ Maximização da tenacidade do concreto;
- ✓ Não oxida, ou seja, não enferruja;

- ✓ Reduz a exsudação do concreto, precavendo perdas de resistência superficial;
- ✓ Contenção de desgaste em equipamentos de projeção e lançamento de concreto;
- ✓ Contribui no controle da retração, reduzindo o surgimento de fissuras;
- ✓ Dispersão tridimensional (inexistindo falhas de posicionamento de armadura);
- ✓ Não aflora, tomando as medidas executivas adequadas;
- ✓ Sua utilização é mais prática e fácil do que outros tipos de reforços estruturais;
- ✓ Ganho de produtividade executiva e consequentemente redução de custos operacionais (homem x hora);
- ✓ Resistência química a meios alcalinos (concreto).

## PROPRIEDADES DA FIBRA

Características	Métodos e Normas	TTOGO FSE 50
Cor		Branca
Tipo de agrupamento		Feixe
Forma		Longitudinal Reta
Composição (polímero)		Poliiolefinas
Densidade		0,92 g/cm <sup>3</sup>
Comprimento		50 mm
Diâmetro		0,5 mm
Fator Forma		100
Resistência a Tração	EN10002.1	650 ± 25 MPa
Modulo de Elasticidade	EN10002.1	8,0 ± 0,25 GPa
Perda de massa em meio alcalino	Comite 303	< 2% (100 anos)

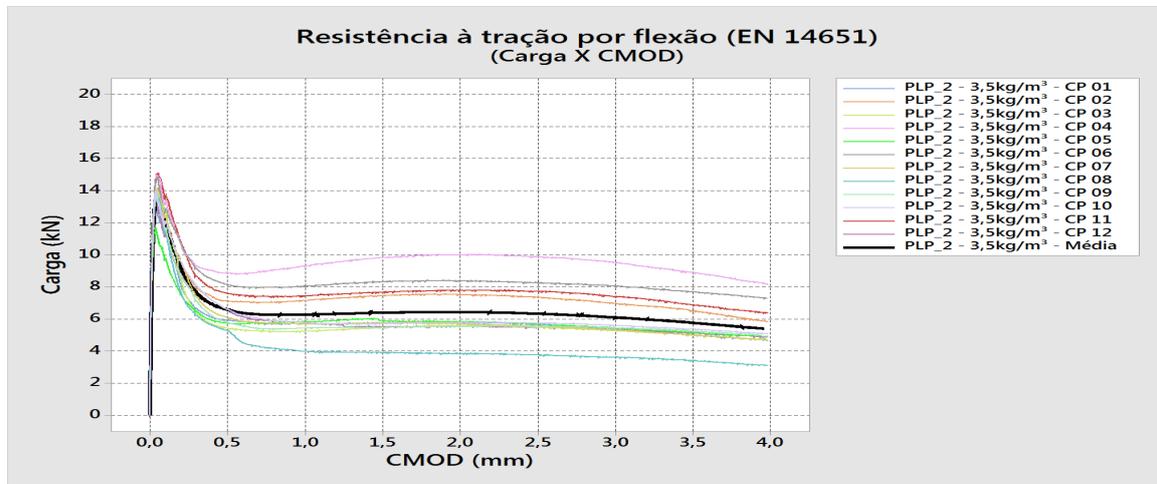
## PERFORMANCE ESTRUTURAL

Os ensaios foram realizados satisfazendo padrões estabelecidos pelas normas utilizadas. Em referência a EN 14651 destaca a utilização de equipamento com ciclo fechado tipo closed-loop

**EN 14651**

(documento 008\_RT\_DE\_05\_02)

**DOSAGEM 3,5 kg/m<sup>3</sup>**

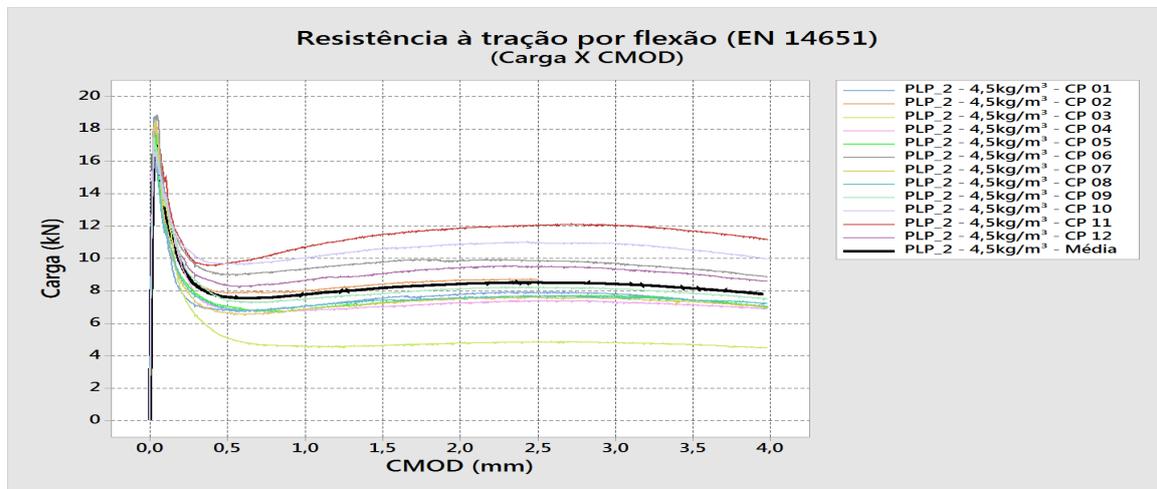


Parâmetros	F <sub>L</sub> (MPa)	F <sub>R1</sub> (MPa)	F <sub>R2</sub> (MPa)	f <sub>R3</sub> (MPa)	f <sub>R4</sub> (MPa)
Média	4,54	2,11	1,95	1,93	1,76
Desv. Padrão	0,19	0,36	0,40	0,41	0,37
CV (%)	4,18	17,00	20,40	21,03	20,75

Fr1 / FL	0,47	Fr3 / FL	0,43	Fr3 / Fr1	0,94
----------	------	----------	------	-----------	------

Obs\* Realizado verificação estatística.

**DOSAGEM 4,5 kg/m<sup>3</sup>**

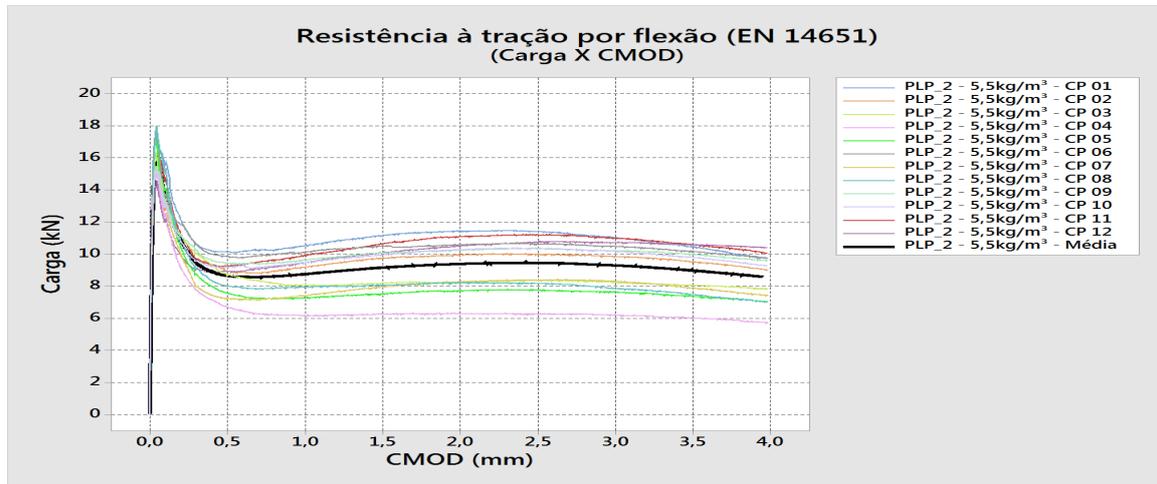


Parâmetros	F <sub>L</sub> (MPa)	F <sub>R1</sub> (MPa)	F <sub>R2</sub> (MPa)	f <sub>R3</sub> (MPa)	f <sub>R4</sub> (MPa)
Média	5,63	2,42	2,60	2,70	2,58
Desv. Padrão	0,29	0,42	0,57	0,58	0,58
CV (%)	5,21	17,37	21,84	21,45	22,50

Fr1 / FL	0,43	Fr3 / FL	0,48	Fr3 / Fr1	1,11
----------	------	----------	------	-----------	------

Obs\* Realizado verificação estatística,

**DOSAGEM 5,5 kg/m<sup>3</sup>**



Parâmetros	F <sub>L</sub> (MPa)	F <sub>R1</sub> (MPa)	F <sub>R2</sub> (MPa)	f <sub>R3</sub> (MPa)	f <sub>R4</sub> (MPa)
Média	5,16	2,75	2,92	3,01	2,86
Desv. Padrão	0,39	0,34	0,48	0,51	0,49
CV (%)	7,63	12,29	16,41	16,96	17,05

Fr1 / FL	0,54	Fr3 / FL	0,59	Fr3 / Fr1	1,09
----------	------	----------	------	-----------	------

Obs\* Realizada verificação estatística.

## METODOLOGIA DE USO

A fibra sintética estrutural TTOGO FSE 50 vem pronta para uso, bastando somente a adequada mistura na matriz de cimentícia, que deve ser preferencialmente em uma janela de tempo entre 10 minutos a 30 minutos. Tendo como parâmetro de qualidade a sua perfeita dispersão e homogeneização pós mistura.

É recomenda que o seu lançamento ocorra como ultimo insumo do processo fabril da matriz cimentícia.

## SUGESTÃO DE CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO PARA PISO

Cimento: CP V

Slump  $10 \pm 2$  (pós fibra)

Consumo máximo de água  $< 190 \text{ l/m}^3$

Teor de Argamassa: 49,0 % a 52,0 %

Teor de Ar Incorporado  $< 3,0 \%$

Exsudação entre 1,0 % a 4,0 %

Retração máxima  $400 \mu\text{m/m}$  (ASTM C 157)

## DOSAGEM

A dosagem pode variar de  $2,0 \text{ kg/m}^3$  a  $10,0 \text{ kg/m}^3$  de concreto, conforme o calculo estrutural, que levará em consideração premissas tais como: tipo de solo; cargas atuantes; tamanho das placas; entre outras. A TTOGO sugere que seja feito projetos com empresas de engenharia especializadas no segmento para uma maior segurança técnica.

## RECOMENDAÇÕES

- ✓ Faça a dosagem corretamente da fibra no concreto conforme orientação técnica do projeto;
- ✓ Verifique no descarregamento do concreto se a fibra esta devidamente homogenia com a matriz, caso necessário reinicie o processo de mistura;
- ✓ Preferencialmente opte por lança-la na matriz de concreto em obra;
- ✓ É de suma importância que seja feito uma placa teste para analise do comportamento da fibra, tal como todas as premissas executivas que envolvam na execução (tempo de pega, slump, acabamento, planicidade, etc);
- ✓ O desempenho da fibra pode ou não variar de acordo com a matriz de concreto, para tal sugerimos um ensaio preliminar;
- ✓ Os ensaios de desempenho apresentados nesta literatura foram realizados dentro dos padrões exigidos pela EN 14651;
- ✓ Para uma analise de similaridade de desempenho entre fibras, peça para seus fornecedores laudos de desempenho mecânicos e de resistência química das fibras.
- ✓ Exija que os mesmos tenham sidos realizados em laboratórios de confiança.
- ✓ Quanto a resistência residual da fibra, exija que sejam feitos em equipamentos tipo closed-loop ponderando a norma EN 14651;
- ✓ O preço da fibra esta correlacionado com seu desempenho na matriz de concreto, portanto avalie custo x consumo x desempenho;

## EMBALAGENS

Fornecido em embalagens contendo 4 kg

## ARMAZENAMENTO

Local abrigado do sol e da chuva

## VALIDADE

2 anos - embalagens intactas e invioladas.

## FICHA FISPQ / EPI

Consultar a pagina da empresa através do link <http://tst.ttogo.com.br/ttogo-fse-50/>

## VERSÃO

Documento – 01.20.

## NOTA

As informações em particular e as recomendações relacionadas com a aplicação e utilização final dos produtos TTOGO, são fornecidas de boa fé e baseadas no conhecimento, experiência e ensaios laboratoriais dos produtos sempre que devidamente armazenados, manuseados e aplicados de acordo com a boa prática da engenharia. Variações de desempenho podem ocorrer devido a matriz de concreto ou outras premissas. A TTOGO recomenda ensaios prévios para aferição de parâmetros mecânicos, físicos e químicos. Na prática, as diferenças no estado do material e das condições de aplicação em campo, são de tal forma imprevisível que nenhuma garantia a respeito da comercialização ou aptidão para um determinado fim em particular e nem qualquer responsabilidade decorrente de qualquer relacionamento legal poderá ser inferida desta informação fornecida. Os direitos de propriedade de terceiros deverão ser observados. Todas as encomendas aceitas estão sujeitas às nossas condições de venda e entrega vigentes. Os usuários deverão consultar a FISPQ no site [www.ttogo.com.br](http://www.ttogo.com.br). Toda e qualquer ação envolvendo a manipulação dos produtos da TTOGO, devem ser orientadas e assistida por um técnico de segurança. A TTOGO reserva-se o direito de mudar as especificações ou informações contidas neste boletim sem prévio aviso.