



DESCRIÇÃO

O futuro chegou, a macrofibra TTOGO FSE 50 Carbon, tem um alto desempenho em conjunto com uma excelente aplicabilidade e acabamento da matriz de concreto. Através da nanotecnologia do GRAFENO utilizado em sua formulação, suas características físicas, mecânicas e químicas são maximizadas, além de uma grande estabilidade polimérica no processo fabril, proporcionando confiabilidade e segurança. A TTOGO FSE 50 Carbon é a NOVA GERAÇÃO de macrofibras do mercado.

VANTAGENS

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

VANTAGENS

- ✓ Performance equivalente à outros tipos de reforços estruturais.
- ✓ Ganho de Durabilidade;
- ✓ Aumento da resistência à 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 em meios alcalinos (concreto).

PROPRIEDADES DA FIBRA

Características	Métodos e Normas	TTOGO FSE 50 CARBON
Cor		Grafite
Tipo de agrupamento		Feixe
Forma		Longitudinal Reta
Composição (polímero)		Poliolefinas e Grafeno
Densidade		0,91 g/cm ³
Comprimento		52 ± 2,5 mm
Diâmetro Equivalente		0,550 mm
Fator Forma		95
Tensão	NBR 16942 (ABNT, 2021).	500 ± 50 MPa
Modulo de Elasticidade	NBR 16942 (ABNT, 2021).	8,0 ± 1,0 GPa
Perda de massa em meio alcalino	Comite 303	< 2% (100 anos)

PERFORMANCE ESTRUTURAL

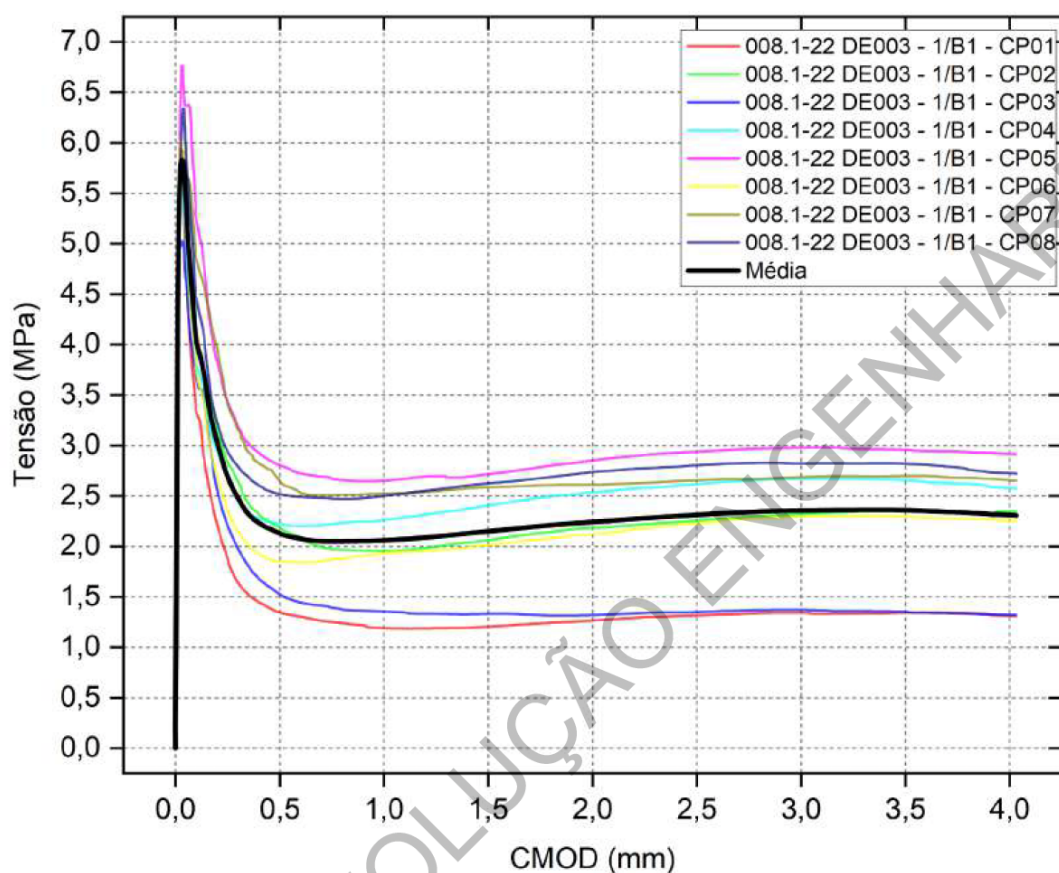
Os ensaios foram realizados satisfazendo padrões estabelecidos pelas normas utilizadas. Em referência a ABNT NBR 16940.

ABNT NBR 16940

(Ensaio - documento 008_RT_AV_22_R00)

DOSAGEM 4,5 kg/m³

Gráfico 1 - Resistência à tração por flexão
 Resistência à tração por flexão (ABNT NBR 16940)
 Tensão x CMOD



Fonte: EVOLUÇÃO Engenharia

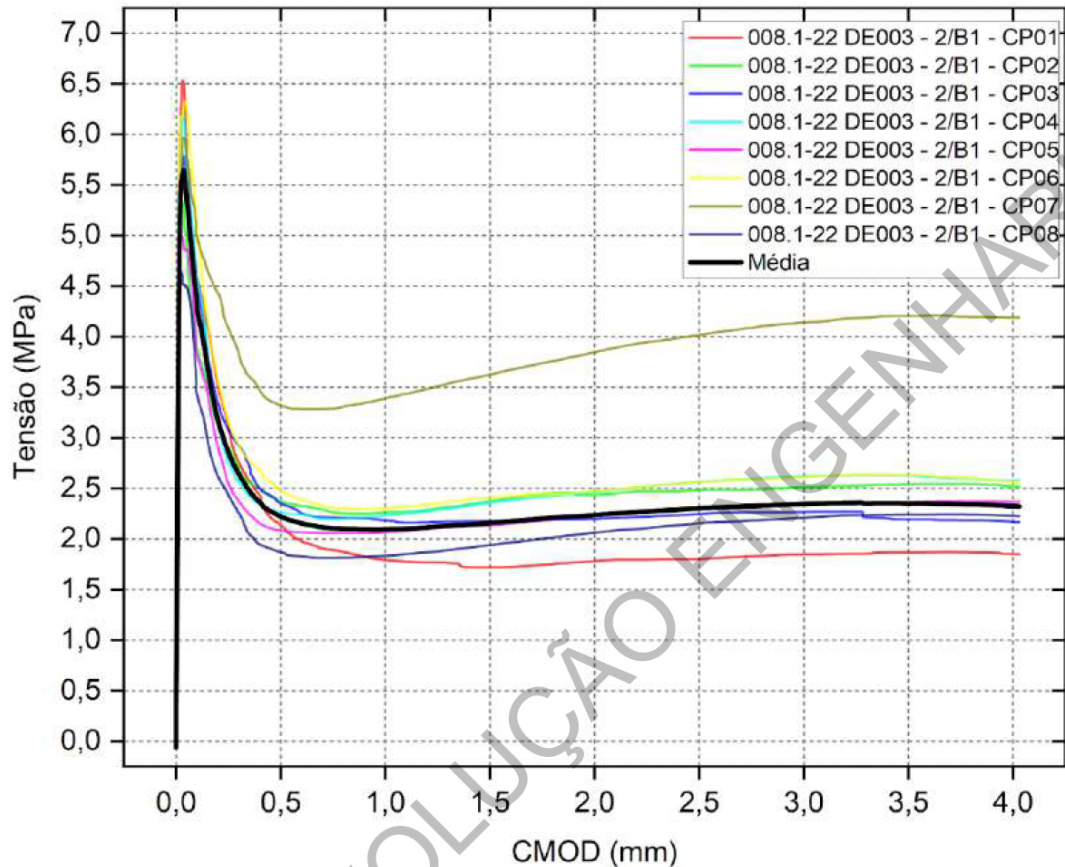
Parâmetros	F _L (MPa)	F _{R1} (MPa)	F _{R2} (MPa)	f _{R3} (MPa)	f _{R4} (MPa)
Média	5,97	2,13	2,15	2,31	2,36
Desv. Padrão	0,26	0,48	0,53	0,54	0,54
CV (%)	4,42	22,39	24,63	23,34	22,85

Fr1 / FL	0,36	Fr3 / FL	0,39	Fr3 / Fr1	1,09
----------	------	----------	------	-----------	------

Obs* Realizado verificação estatística.

DOSAGEM 5,0 kg/m³

Gráfico 2 - Resistência à tração por flexão
Resistência à tração por flexão (ABNT NBR 16940)
Tensão x CMOD



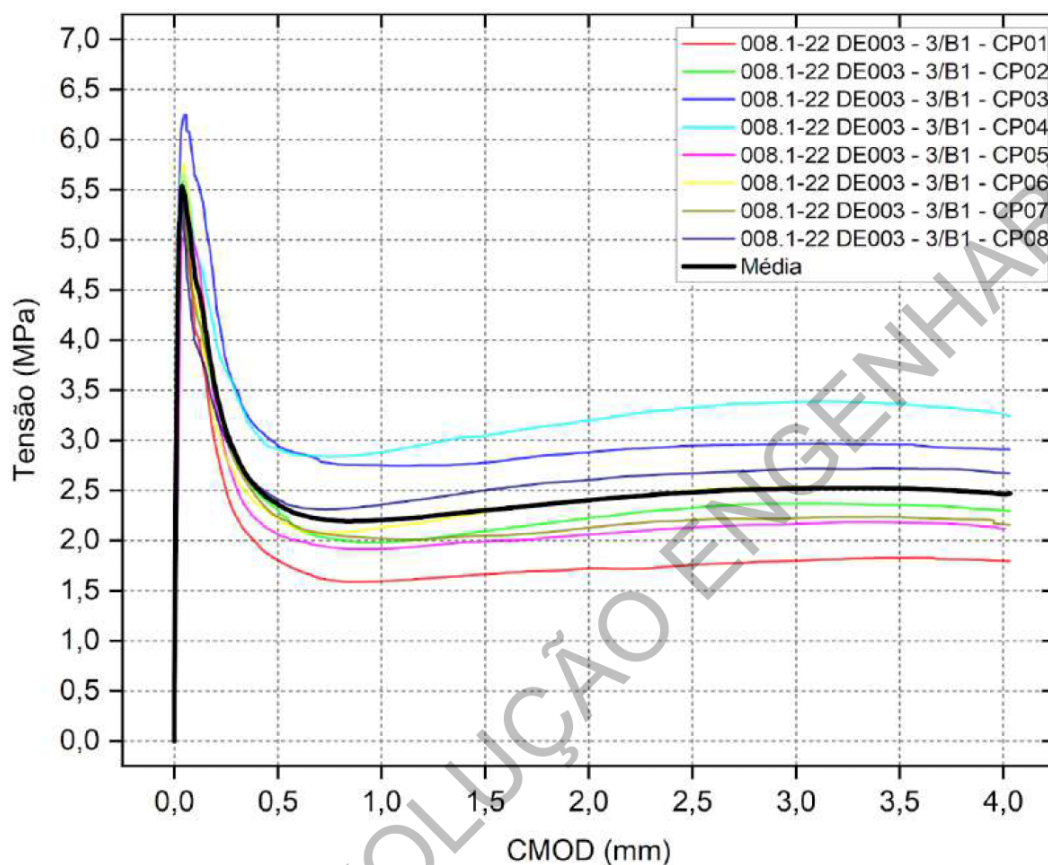
Parâmetros	F _L (MPa)	F _{R1} (MPa)	F _{R2} (MPa)	f _{R3} (MPa)	f _{R4} (MPa)
Média	5,74	2,22	2,16	2,30	2,35
Desv. Padrão	0,71	0,21	0,25	0,27	0,28
CV (%)	12,33	9,25	11,81	11,79	11,81

Fr1 / FL	0,39	Fr3 / FL	0,40	Fr3 / Fr1	1,04
----------	------	----------	------	-----------	------

Obs* Realizado verificação estatística.

DOSAGEM 5,5 kg/m³

Gráfico 3 - Resistência à tração por flexão
Resistência à tração por flexão (ABNT NBR 16940)
Tensão x CMOD



Fonte: EVOLUÇÃO Engenharia

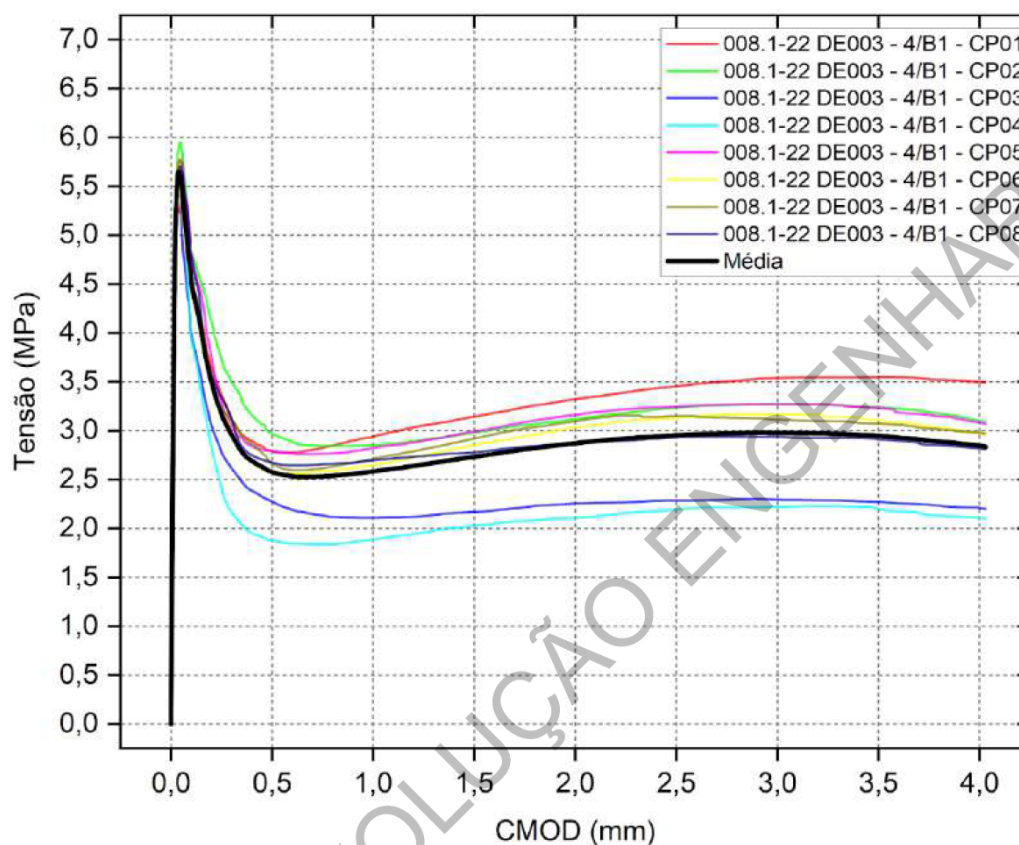
Parâmetros	F _L (MPa)	F _{R1} (MPa)	F _{R2} (MPa)	f _{R3} (MPa)	f _{R4} (MPa)
Média	5,64	2,36	2,30	2,48	2,52
Desv. Padrão	0,31	0,45	0,45	0,50	0,49
CV (%)	5,49	16,68	19,60	19,97	19,26

Fr1 / FL	0,41	Fr3 / FL	0,44	Fr3 / Fr1	1,06
----------	------	----------	------	-----------	------

Obs* Realizada verificação estatística.

DOSAGEM 6,0 kg/m³

Gráfico 4 - Resistência à tração por flexão
Resistência à tração por flexão (ABNT NBR 16940)
Tensão x CMOD



Parâmetros	F _L (MPa)	F _{R1} (MPa)	F _{R2} (MPa)	f _{R3} (MPa)	f _{R4} (MPa)
Média	5,72	2,57	2,73	2,95	2,95
Desv. Padrão	0,16	0,35	0,41	0,46	0,48
CV (%)	2,80	13,48	14,99	15,75	16,14

Fr1 / FL	0,45	Fr3 / FL	0,52	Fr3 / Fr1	1,15
----------	------	----------	------	-----------	------

Obs* Realizada verificação estatística.

METODOLOGIA DE USO

A fibra sintética estrutural TTOGO FSE 50 Carbon vem pronta para uso, bastando somente a adequada mistura na matriz de cimentícia, que deve ser preferencialmente em uma janela de tempo entre 10 a 20 minutos. Possui como parâmetro de qualidade a sua perfeita dispersão e homogeneização pós mistura.

É recomendado que o seu lançamento ocorra como último insumo do processo fabril da matriz cimentícia.

SUGESTÃO DE CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO PARA PISO

Cimento: CP V

Slump 10 ± 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 cálculo estrutural, que levará em consideração premissas tais como: tipo de solo; cargas atuantes; tamanho das placas; entre outras. A TTOGO sugere que sejam feitos 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 está devidamente homogeneizada 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 feita uma placa teste para análise 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 ensaios preliminares de verificação;
- ✓ Os ensaios de desempenho apresentados nesta literatura foram realizados dentro dos padrões exigidos pela ABNT NBR 16940;
- ✓ Para uma análise 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 sido realizados em laboratórios de confiança.
- ✓ Quanto a resistência residual da fibra, exija que sejam feitos em equipamentos tipo closed-loop ponderando a norma ABNT NBR 16940;
- ✓ O preço da fibra esta correlacionado com seu desempenho na matriz de concreto, portanto, avalie custo x consumo x desempenho;

EMBALAGENS

Fornecido em embalagens de papel contendo 4 kg

OBS* As fibras são agrupadas em feixes em plástico hidrossolúvel.

ARMAZENAMENTO

Local abrigado do sol e da chuva

VALIDADE

2 anos - embalagens intactas e invioladas.

FICHA FISPQ / EPI

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

VERSÃO

Documento – 01.25.

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 imprevisíveis, inviabilizando garantia a respeito da comercialização ou aptidão para um determinado fim em particular e nem qualquer responsabilidade decorrente de qualquer relacionamento legal 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. 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.