



TOSFAC

TOTAL STRAIN FAILURE CRITERION

Antonio Carvalho Filho

10 de novembro de 2008

DEFINIÇÕES

- **O TOSFAC É:**

- ***UM NOVO CRITÉRIO PARA ANALISAR E DIMENSIONAR COMPÓSITOS.***

- **O TOSFAC NÃO É:**

- ***UM MÉTODO PARA CALCULAR ALONGAMENTOS***



TOSFAC X CLÁSSICOS

- **CLÁSSICOS**

- **ALONGAMENTOS MECÂNICOS**
- **ALONGAMENTOS TÉRMICOS RESIDUAIS**
- **ALONGAMENTOS HÍDRICOS RESIDUAIS**

- **TOSFAC**

- **ALONGAMENTOS MECÂNICOS**
- **ALONGAMENTOS TÉRMICOS TOTAIS**
- **ALONGAMENTOS HÍDRICOS TOTAIS**



ALONGAMENTOS TOTAIS E MECÂNICOS

- OS ALONGAMENTOS TOTAIS SÃO OBTIDOS SOMANDO OS TÉRMICOS, OS MECÂNICOS E OS HÍDRICOS.
- OS ALONGAMENTOS MECÂNICOS SÃO OBTIDOS SOMANDO OS MECÂNICOS COM OS RESIDUAIS.



RELAÇÃO ENTRE OS ALONGAMENTOS MECÂNICOS E OS TOTAIS


$$\left[\begin{array}{c} \textit{Alongamento} \\ \textit{total} \end{array} \right] = \left[\begin{array}{c} \textit{Alongamento} \\ \textit{mecânico+residual} \end{array} \right] + [\alpha \times \Delta T + \beta \times \Delta m]$$



O TOSFAC É ÓBVIO E INTUITIVO

- OS ALONGAMENTOS TÉRMICOS, HÍDRICOS E MECÂNICOS TÊM A MESMA NATUREZA
- SE TÊM A MESMA NATUREZA, ELES PODEM SER SOMADOS
- A VIDA ESTRUTURAL DOS COMPÓSITOS DEPENDE DOS ALONGAMENTOS TOTAIS



PROBLEMAS RESOLVIDOS

PELO TOSFAC



<i>Condições do ensaio.</i>	<i>Resistência à tração.</i>
<i>OT = 25°C Δm = 0</i>	<i>1260 kg/cm²</i>
<i>OT = 65°C Δm = 0</i>	<i>1190 kg/cm²</i>
<i>OT = 25°C Δm = 0,008</i>	<i>1120 kg/cm²</i>
<i>OT = 65°C Δm = 0,008</i>	<i>1050 kg/cm²</i>



<i>Laminado estrutural do tubo</i>	<i>Classe de pressão</i>		
	<i>OT = 25°C</i>	<i>OT = 55°C</i>	<i>OT = 85°C</i>
± 55	29	22	16
± 70	24	20	16
± 90	16	14	13



	<i>Resina</i>		
	<i>DION 6694</i>	<i>DION 9400</i>	<i>DION 9800</i>
<i>Absorção de água</i>	<i>0,40%</i>	<i>1,20%</i>	<i>0,30%</i>
<i>Alongamento da resina</i>	<i>2,50%</i>	<i>3,00%</i>	<i>4,50%</i>
<i>CS para pós-cura com vapor a 100C.</i>	<i>4,0</i>	<i>2,5</i>	<i>8,0</i>



RESISTÊNCIA DE LÂMINAS UD

25°C	85°C
9200 kg/cm ²	8890 kg/cm ²



CONCLUSÃO

- O TOSFAC É UMA FERRAMENTA SIMPLES E MUITO PODEROSA...
- ...QUE RESOLVE PROBLEMAS INSOLÚVEIS PELOS CRITÉRIOS CLÁSSICOS



OBRIGADO!

Antonio Carvalho Filho
0800 198 001
antonio.carvalho@reichhold.com
www.reichhold.com.br

