



SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA CROSSLINKING

MAIOR PRODUTIVIDADE NA INJEÇÃO COM OS NOVOS GRADES DE PERÓXIDOS

XV SEMINÁRIO DE ATUALIDADES TECNOLÓGICAS

Evandro Falaguasta
Set./Out. 2010



SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA CROSSLINKING

EMPRESA 100% NACIONAL

FUNDADA EM 1992

LABORATÓRIO PRÓPRIO

SUORTE TÉCNICO NO BRASIL

ESPECIALIDADE EM CROSSLINKING

PERÓXIDOS

➤ **DECOMPOSIÇÃO TÉRMICA PERÓXIDO**

➤ **RADICAIS LIVRES**

➤ **ABSTRAEM HIDROGÊNIO DA CADEIA DO
POLÍMERO**

➤ **ORIGINANDO RADICAIS POLIMÉRICOS**

PERÓXIDOS

C - C

VULCANIZAÇÃO CONVENCIONAL

C - S

C - S - C

AS LIGAÇÕES C - S e C - S - C

- ✓ **SE QUEBRAM**
- ✓ **SE REARRANJAM DEVIDO AO CALOR**
- ✓ **ESFORÇOS MECÂNICOS**

COMPARATIVO FORÇA DE LIGAÇÃO

**MAIOR
RESISTÊNCIA**



TIPO DE LIGAÇÃO	SISTEMA DE CURA	FORÇA DE LIGAÇÃO KJ
C-C	PEROXÍDICA	350
C-S	BAIXO ENXOFRE	285
C-S-C	TRADICIONAL ENXOFRE	155 - 270



SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA CROSSLINKING

RETILOX SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS

LINHA	PRODUTO	TEMP.	APLICAÇÕES BÁSICAS
PERÓXIDOS DIALCIL	SI / AUTO	130	Cura Silicone injetados , prensados e em estufa
	SI / AUTO SH	130	Cura Silicone em ar quente, sem halogênio
	SI / AUTO (V)	130	Cura em estufa, reticulação de Solados e viras em autoclave
PERÓXIDOS EM MASTERBACH	TC 40 ZP	160	Rápida incorporação, AUSÊNCIA DE PÓ NO PROCESSO
	DC 40 ZP	179	Rápida incorporação, AUSÊNCIA DE PÓ NO PROCESSO
	BIS F.40 ZP	185	Rápida incorporação, AUSÊNCIA DE PÓ NO PROCESSO
TECNOLOGIA DE CURA EM AR QUENTE	BT / AR	160	Peróxidos Resistentes ao Oxigênio, Vulcanização Contínua em Tunel de Ar Quente EXCLUSIVIDADE MUNDIAL RETILOX
	MT / AR	170	
	HP 2006 / AR	179	
	BIS 2007 / AR	185	
PERÓXIDOS ULTRA RÁPIDOS	TC 40 S	160	Cura ultra Rápida a baixa temperatura
	TC 40 SAP	160	Peróxido com Scorch seguro, maior produtividade
	TC 40 ZP	160	Cura Ultra Rápida, fácil incorporação e sem pó no processo
	TC 40 STX	160	Cura rápida, fios/cabos, túnel a vapor, mangueiras autoclave
	DCP 40 S	179	Cura rápida, fios/cabos, revest. de cilindro, mangueiras e injeção
BIS PERÓXIDOS MODIFICADOS	BIS F 40 C	185	Inodoro, scorch mais seguro, atóxico e mais eficaz
	BIS F 40 T	185	Inodoro, maior taxa de cura e maior produtividade
	BIS F 50 S	185	Peróxido para mangueiras em EPDM e NBR (autoclave)
	D 40 INJECT F	179	Maior produtividade, sequestrante de odores
ALTA PRODUTIVIDADE COM SCORCH SEGURO	DCP 40 SAP	179	Peróxidos com Scorch mais Seguro, Segurança de processo com maior produtividade
	BIS F 40 SAP	185	
	DHBP 45 SAP	185	
PERÓXIDOS ATÓXICOS	DHBP 45%	185	Inodoro, sem blooming, atóxico
	DHBP 92%	185	Inodoro, sem blooming, atóxico, transparência

CO-AGENTES

LINHA	PRODUTO	% ATIVOS / CARGA	NOME QUÍMICO
RETILINK	T 99	PURO / LÍQUIDO	Trimetilolpropano Trimetacrilato
	T 70	70% / SÍLICA	Trimetilolpropano Trimetacrilato
	T 60	60% / CaCO ₃	Trimetilolpropano Trimetacrilato
	T 40	40% / CaCO ₃	Trimetilolpropano Trimetacrilato
	TA 70	70% / SÍLICA	Triálil Isocianurato



SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA CROSSLINKING

CO-AGENTES

MELHORAM O CROSSLINKING, MELHORANDO AS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, ADESÃO, COLAGEM E PROPRIEDADES ELÉTRICAS.

- ✓ **DIMINUIÇÃO DO TEMPO DE CURA**
- ✓ **AUMENTA A TAXA E GRAU DE CURA**
- ✓ **DIMINUIÇÃO DA VISCOSIDADE DA MASSA – MAIOR QUANTIDADE DE CARGA**
- ✓ **MAIOR RESISTÊNCIA À INTEMPÉRIES**
- ✓ **MAIOR RESISTÊNCIA A ÓLEO E COMBUSTÍVEIS**

TEMPO DE MEIA VIDA – HALF-LIFE

Por definição:

- ✓ O tempo de meia vida do peróxido é o tempo que leva para que metade da massa do peróxido se decomponha na temperatura de operação
- ✓ Alternativamente, a temperatura de meia vida pode ser utilizada como parâmetro de seleção do peróxido

CLASSIFICAÇÃO DOS PERÓXIDOS – DIALQUIL

Nome Químico	P. Molecular	Oxigênio Ativo	Temp. de Meia Vida (°C)			% Ativos
			10 horas	1 hora	1 min	
1.3 Di (2-tert butil peroxido isopropil benzeno)	338	9	117	137	185	98%
2,5 Dimetil 2.5(ter. butil peroxi hexano)	338	9,4	119	138	185	92%
Peróxido de Dicumila	270,4	5,8	113	135	179	99%

POLÍMEROS RETICULÁVEIS

POSSÍVEIS DE RETICULAR – SATURADOS E INSATURADOS

<i>DENOMINAÇÃO ASTM</i>	<i>POLÍMERO</i>
<i>EPDM</i>	<i>etileno propileno terpolím ero</i>
<i>CIIR</i>	<i>Borracha Butílica Clorada</i>
<i>ECO</i>	<i>Copolím ero de Epicloridrina</i>
<i>EPR</i>	<i>Copolím ero de Etileno propileno</i>
<i>NR</i>	<i>Borracha Natural</i>
<i>BR</i>	<i>Borracha de Polibutadieno</i>
<i>SBR</i>	<i>Borracha de Estireno Butadieno</i>
<i>ABS</i>	<i>Acrlonitrila Butadieno Estireno</i>
<i>EVA</i>	<i>Copolím ero de Vinil acetato (B aixo teor)</i>
<i>EVM</i>	<i>Copolím ero de Vinil acetato (A lto teor)</i>
<i>PE</i>	<i>Polietileno</i>
<i>SBS</i>	<i>Copolím ero de estireno butadieno estireno</i>
<i>SIS</i>	<i>Copolím ero de estireno isopreno estireno</i>
<i>POE</i>	<i>Copolím ero de etileno octeno (ENGAGE)</i>
	<i>Poliéster insaturado</i>



SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA CROSSLINKING

NÃO RETICULÁVEIS PELA TÉCNICA NORMAL

<i>D E N O M I N A Ç Ã O A S T M</i>	<i>P O L Í M E R O</i>
<i>P P</i>	<i>P o l i p r o p i l e n o</i>
<i>P V C</i>	<i>C l o r e t o d e P o l i v i n i l a</i>
<i>I I R</i>	<i>B o r r a c h a B u t í l i c a</i>

INGREDIENTES DA FORMULAÇÃO QUE PODEM INTERFERIR NA CURA PEROXÍDICA

- **Polímeros**
- **Materiais ácidos retardam a cura peroxídica.**
 - ✓ Negro de Fumo , Sílica, Caulins, Auxiliares de processo, Ácido esteárico.
- **Agentes de Proteção.**
 - ✓ Antioxidantes, Antiozonantes.
- **Agentes Modificadores de Acidez.**
 - ✓ *DEG, ATPEG 4000, Trietanolamina (TEA)*
- **Óleos Aromáticos.**



SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA CROSSLINKING

✓ **OS PERÓXIDOS ORGÂNICOS**

NÃO CAUSAM MIGRAÇÃO / BLOOMING

✓ **APÓS ENVELHECIMENTO POR 7 DIAS A 70°C**

OBS: Somente o tipo Bis Terc Butil Peróxido Isopropil Benzeno provoca blooming.

PERÓXIDOS ORGÂNICOS,

SÃO ISENTOS DE NITROSAMINAS

- AS NITROSAMINAS SÃO FORMADAS DURANTE A VULCANIZAÇÃO, QUANDO AS AMINAS RESULTANTES DO ACELERADOR UTILIZADO SE COMBINA COM ÓXIDO DE NITROGÊNIO PRESENTE NA BORRACHA.
- OS DITIOCARBAMATOS DE ZINCO, TMTD, DOADORES DE ENXOFRE, COMO DTDM E DPTT, SÃO DERIVADOS DE AMINAS SECUNDÁRIAS QUE PODEM LEVAR A FORMAÇÃO DE AMINAS TÓXICAS.



SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA CROSSLINKING

TECNOLOGIAS EXCLUSIVAS RETILOX PROCESSO INJEÇÃO

TIPOS MODIFICADOS RETILOX		CONVENCIONAIS RETILOX
DCP 40 S	X	DCP 40%
BIS F 40 SAP		BIS F 40 A
BIS F 50 S		BIS F 40 A
BIS F 40 T		BIS F 40 A
TC 40 SAP		TC 40 C
TC 40 ZP		TC 40 C



SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA CROSSLINKING

- **RETILOX DCP 40 S** (Modificado) X **RETILOX DCP 40%** (Convencional)
- **CONDIÇÕES DE PROCESSO:**
- **Injetora: MIR**
- **Temperatura de injeção (Molde) : 190°C**
- **Pressão: 110 Bar**
- **Ciclo de injeção Total: 1'31''**



SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA CROSSLINKING

APLICAÇÃO: VEDAÇÃO - EPDM

FORMULAÇÃO (EM PHR):	RETILOX DCP 40%	RETILOX DCP 40 S
EPDM > 70% Etileno	100	100
Óxido de zinco	10	10
CaCO ₃	80	80
Óleo Parafínico	75	75
Negro de Fumo 550	120	120
Auxiliar de Fluxo	3	3
RETILOX DCP 40%	10	
RETILOX DCP S		10
TOTAL	398	398

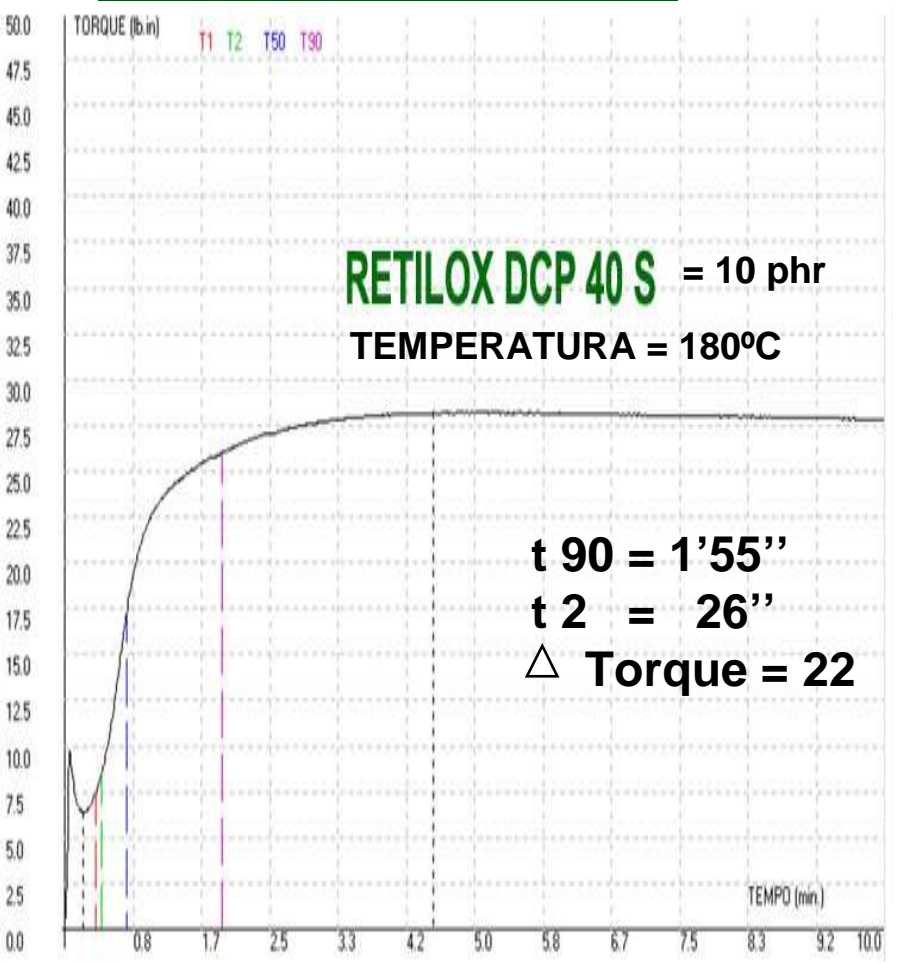
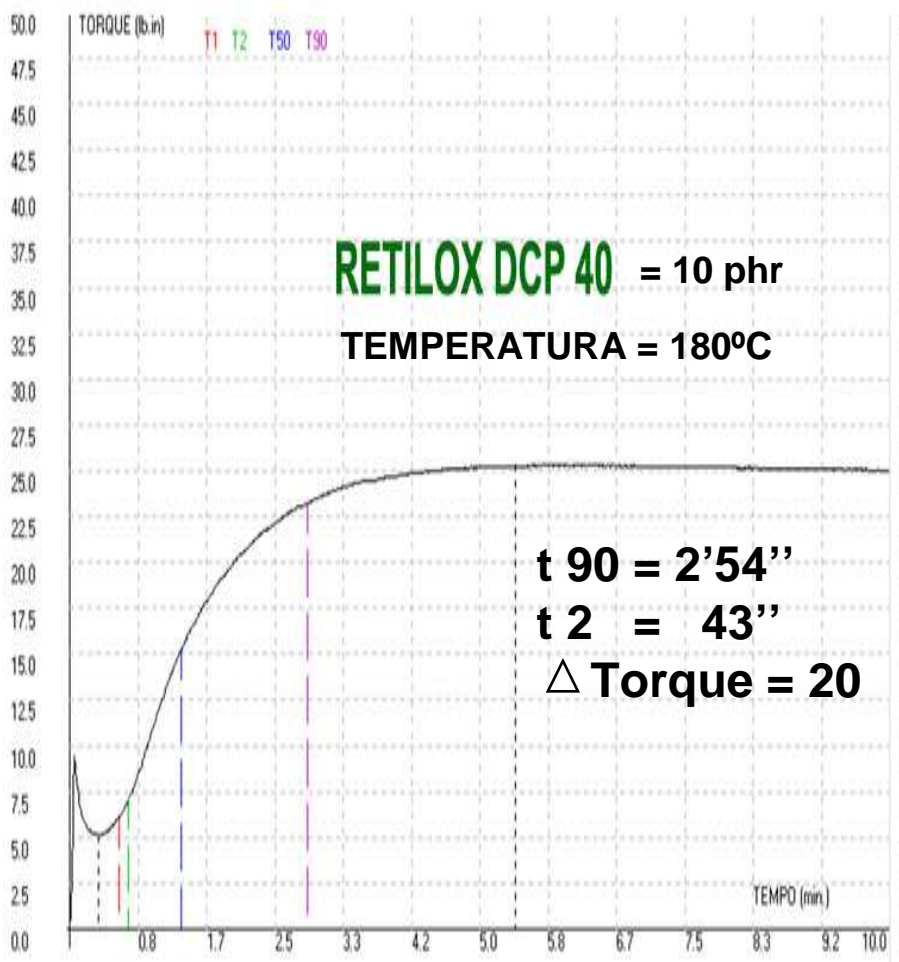
APLICAÇÃO: VEDAÇÃO - EPDM

PROPRIEDADES FISICAS:	RETILOX DCP 40%	RETILOX DCP 40 S
Densidade (g/cm³)	1,2	1,2
Dureza (shore A)	74	74
Alongamento (N/mm²)	263	323
Tração (Mpa)	8,4	8,9
Rasgo (N/mm)	29	26



SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA CROSSLINKING

RETILOX DCP 40% (Convencional) X RETILOX DCP 40 S (Modificado)



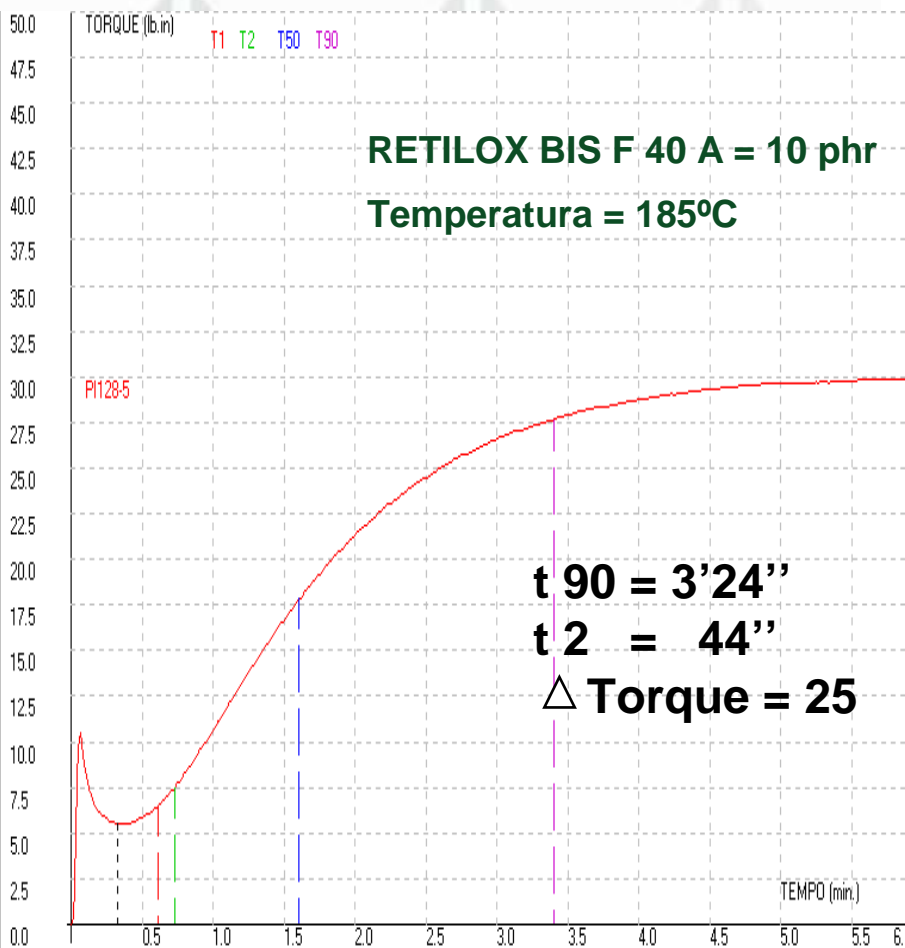
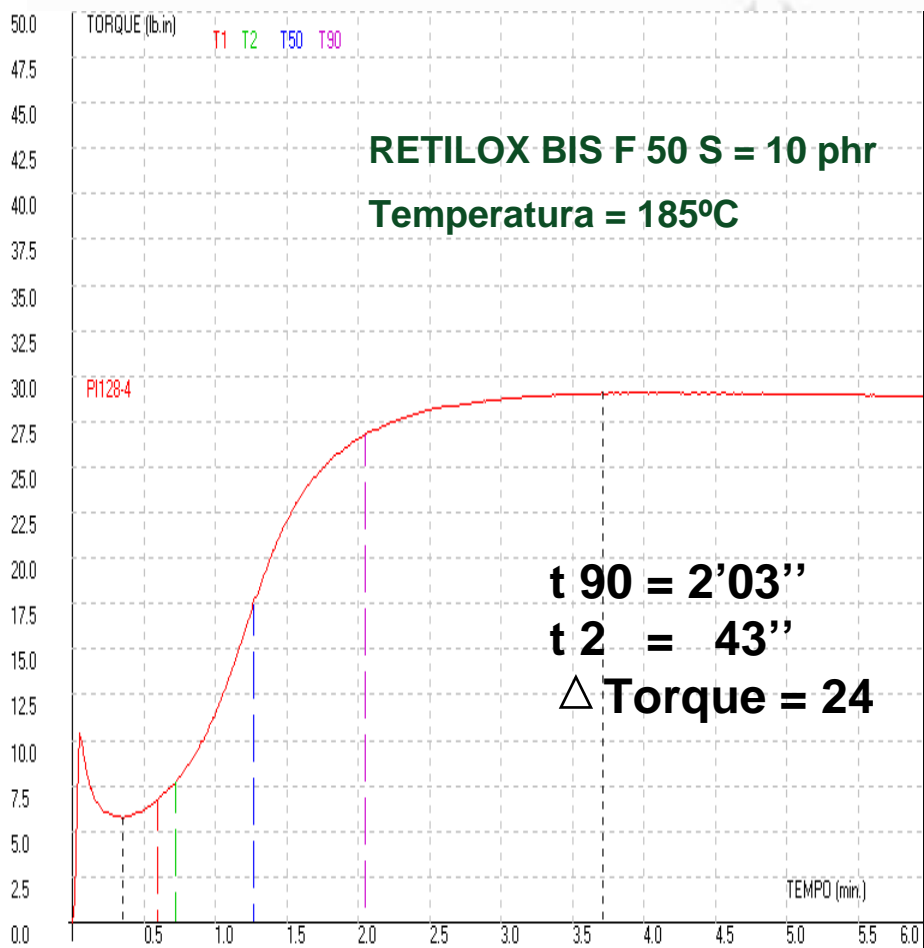


SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA CROSSLINKING

CONCLUSÃO

A utilização do RETILOX DCP 40 S aumentou a produtividade em **33%** mantendo as mesmas propriedades físicas.

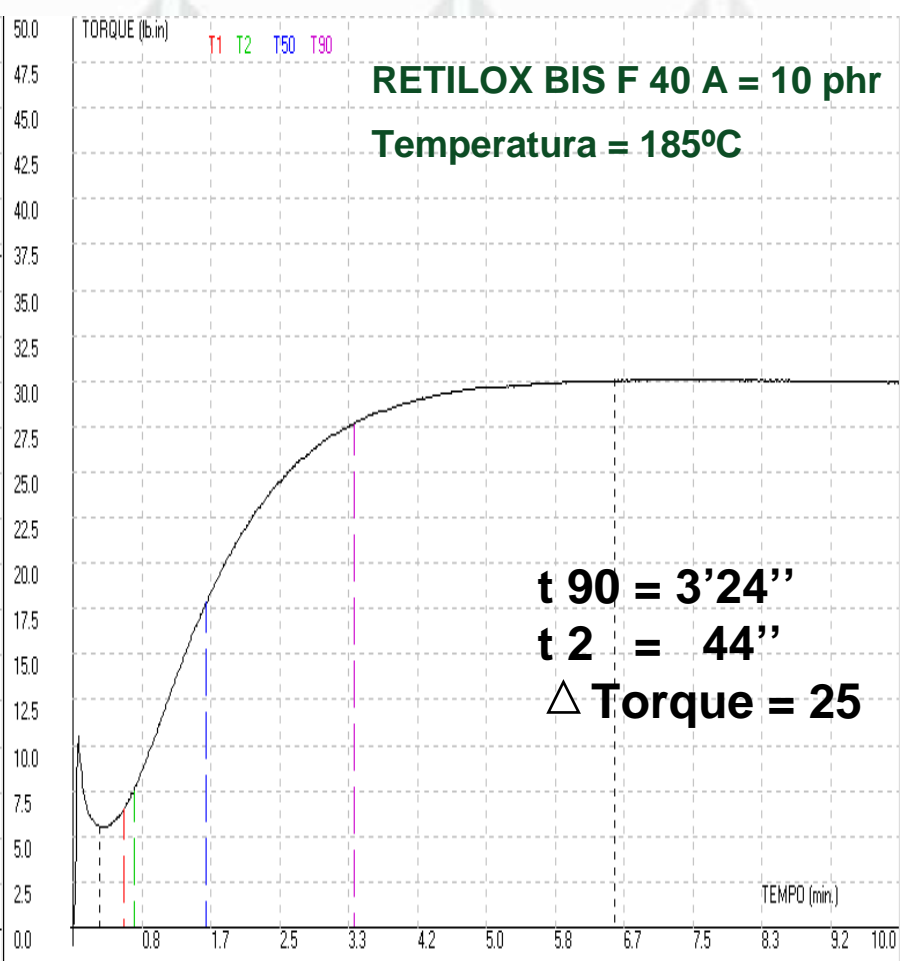
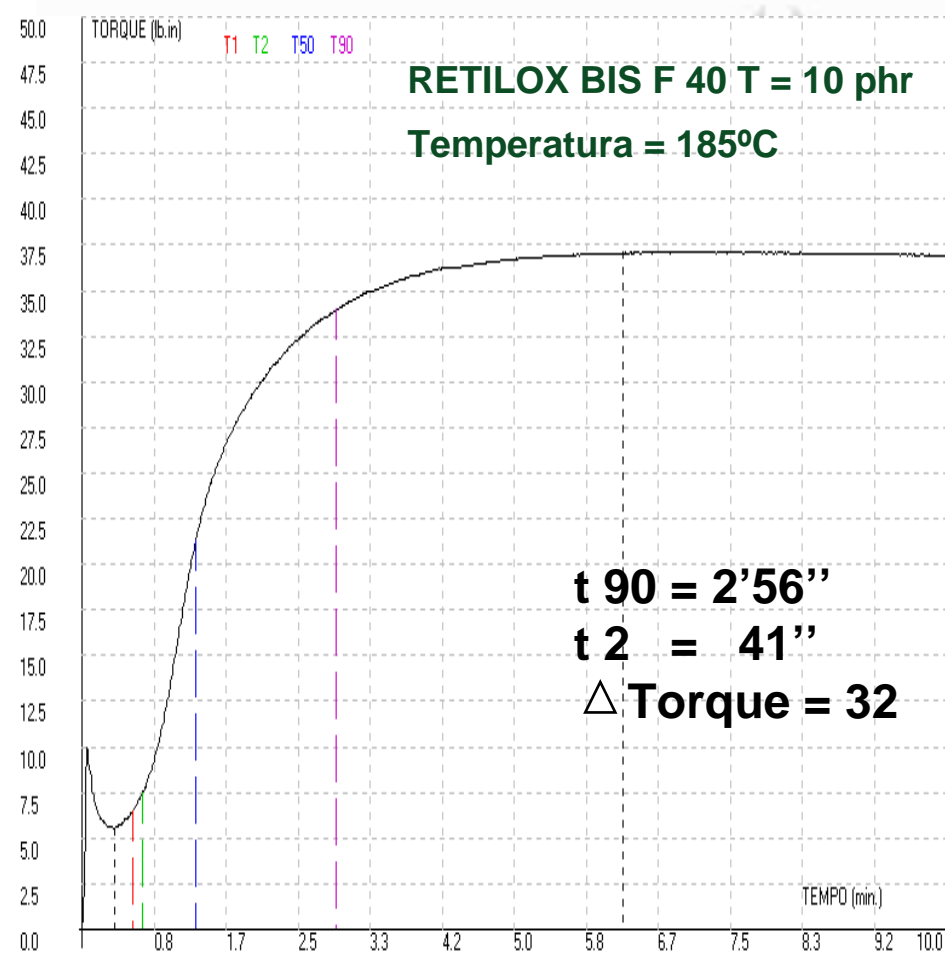
RETILOX BIS F 50 S (Modificado) **X** **RETILOX BIS F 40 A** (Convencional)





SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA CROSSLINKING

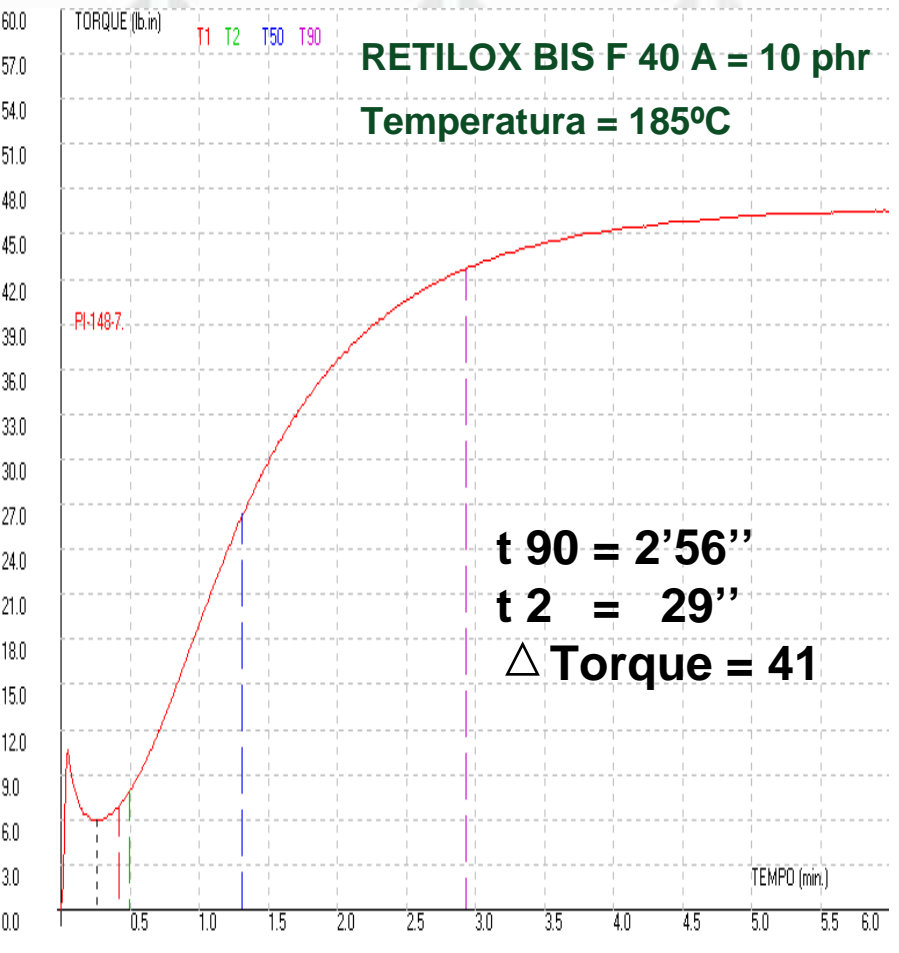
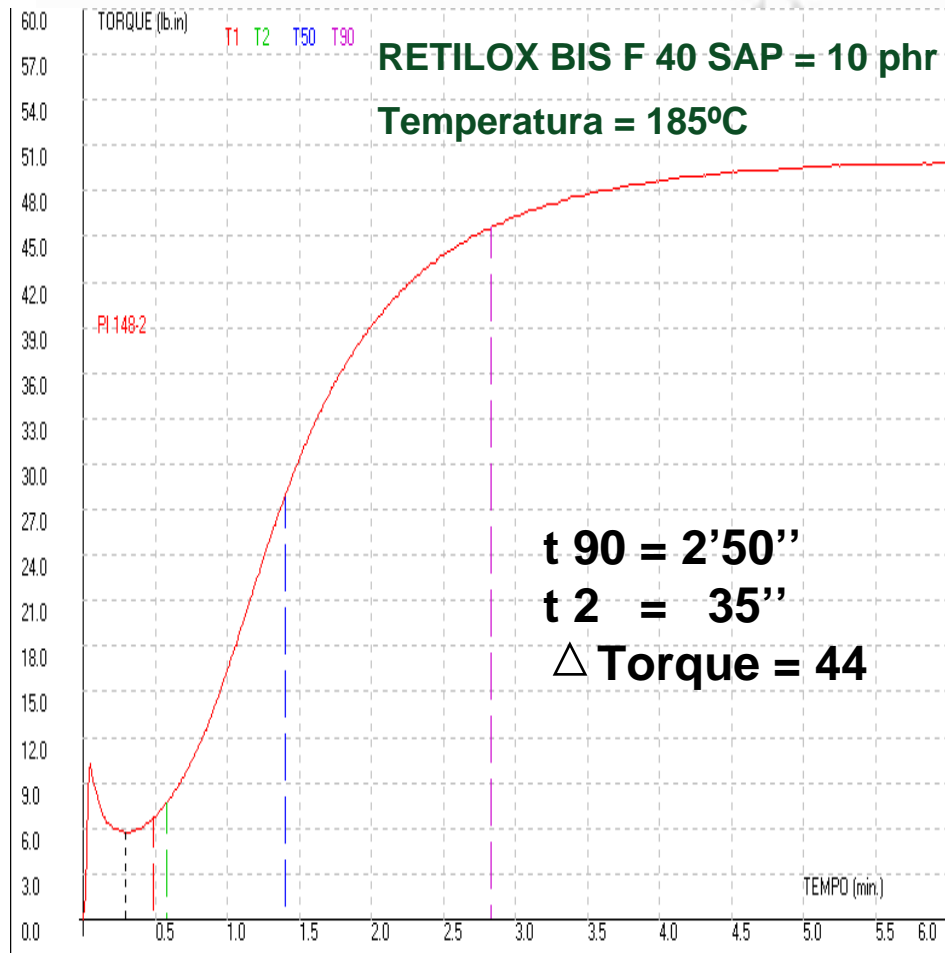
RETILOX BIS F 40 T (Modificado) X RETILOX BIS F 40 A (Convencional)





SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA CROSSLINKING

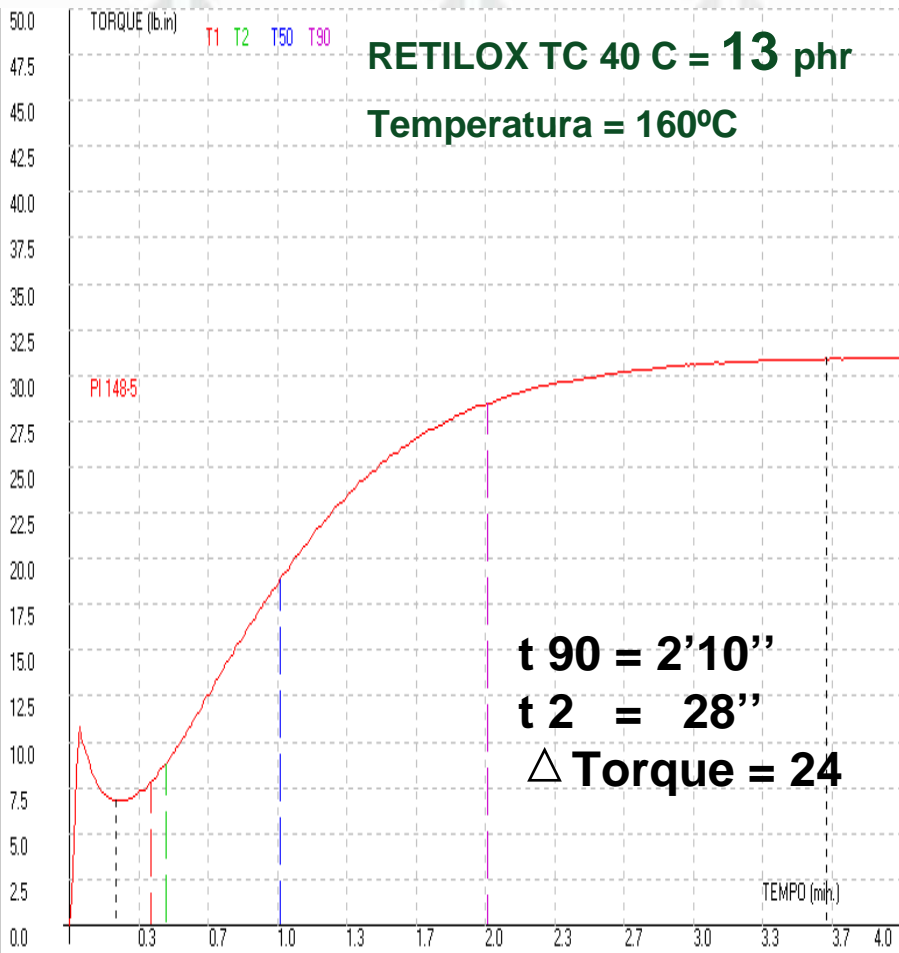
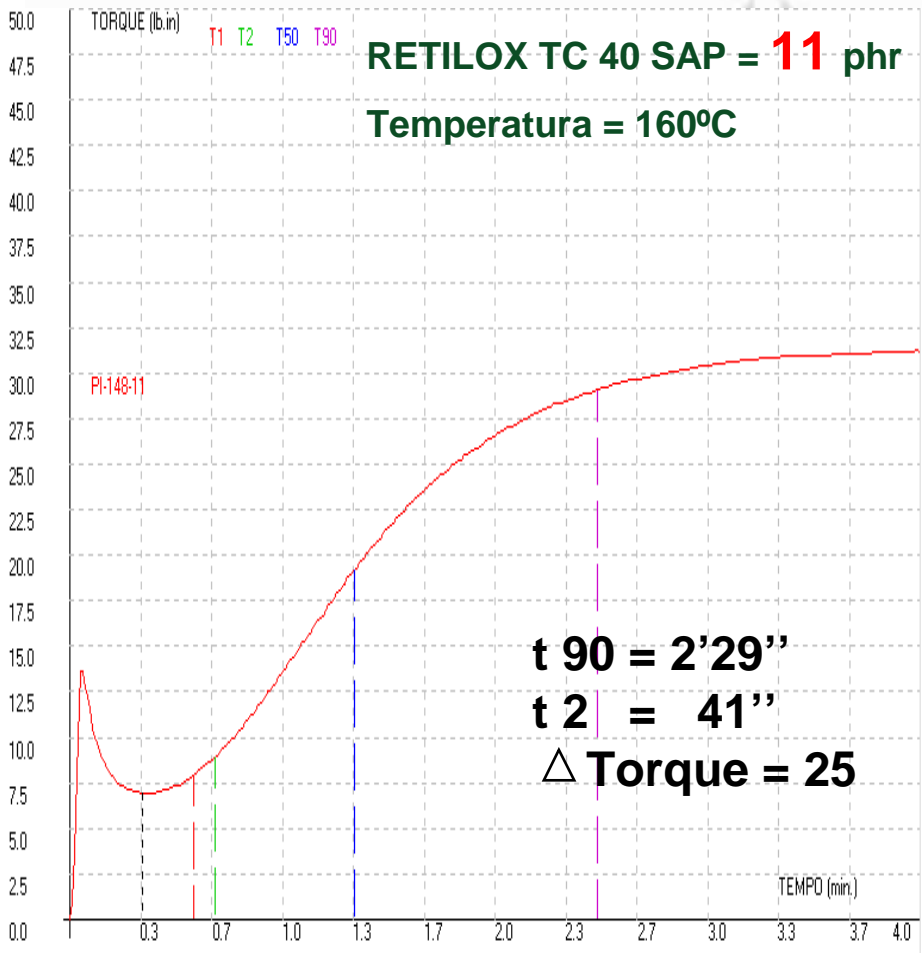
RETILOX BIS F 40 SAP (Modificado) X RETILOX BIS F 40 A (Convencional)





SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA CROSSLINKING

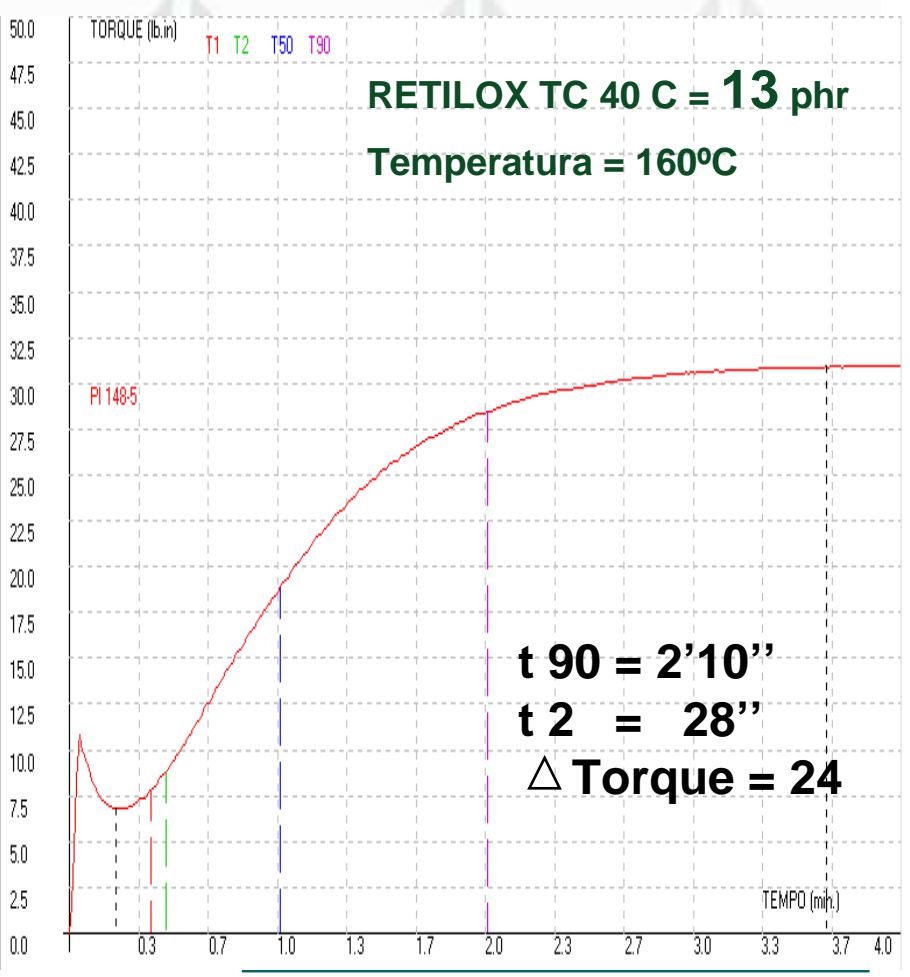
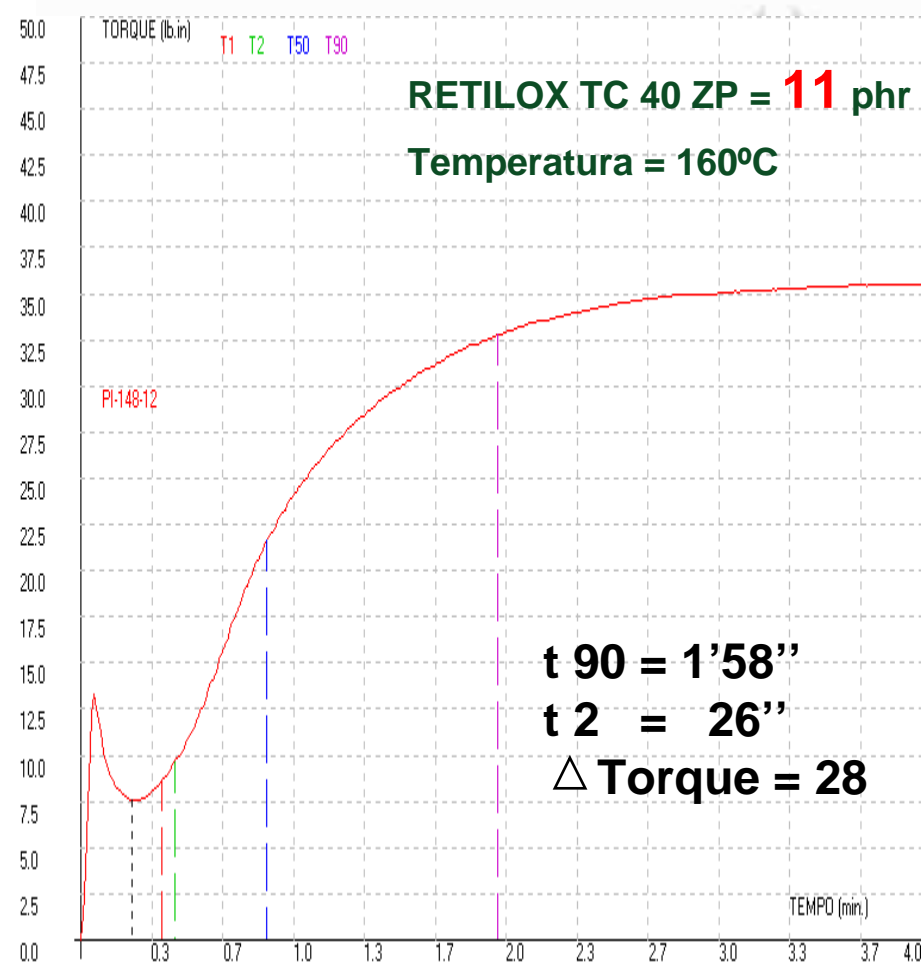
RETILOX TC 40 SAP (Modificado) X RETILOX TC 40 C (Convencional)





SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA CROSSLINKING

RETILOX TC 40 ZP (Modificado) X RETILOX TC 40 C (Convencional)





SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA CROSSLINKING

CONCLUSÃO

**Com a utilização de
PERÓXIDOS ESPECIAIS MODIFICADOS,
atende-se uma ampla gama de necessidades,
sem a utilização de silanos e co-agentes.**



SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA CROSSLINKING

VANTAGENS DA CURA PEROXÍDICA NA INJEÇÃO

- 1) Redução de itens no estoque***
- 2) Significativa redução dos itens de mistura da massa***
- 3) Melhor e mais rápida homogeneidade da massa***
- 4) Possibilidade de acelerar diretamente no banbury***
- 5) Aumenta a possibilidade de cura de blendas***
- 6) Cura de polímeros saturados e insaturados***
- 7) Economia por ausência de massas pré-vulcanizadas***
- 8) Excelente estabilidade do composto pronto***



SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA CROSSLINKING

VANTAGENS DA CURA PEROXÍDICA NA INJEÇÃO

- 9) Ciclos de vulcanização rápidos**
- 10) Otimização e maior produtividade**
- 11) Melhor resistência à deformação permanente**
- 12) Melhor resistência ao envelhecimento**
- 13) Alta resistência térmica**
- 14) Cores mais vivas e branco com maior alvura**
- 15) Características não manchantes**
- 16) Reciclagem sem criogenia ou autoclave**
- 17) Custos Globais Menores**



SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA CROSSLINKING

OBRIGADO !!

E-Mail : retilox@retilox.com.br

evandro@retilox.com.br

Site: www.retilox.com.br

FONE: (11) 4156 - 5460