

Blendas de Poliuretanos e Outras Borrachas

Luis Antonio Tormento
09/11/2004

Blendas de Poliuretano

Sumário

- ✦ Introdução
- ✦ Blendas com NBR e NBR/PVC
- ✦ Blendas com SBR
- ✦ Blendas com BR
- ✦ Blendas com EPDM
- ✦ Blendas com HNBR
- ✦ Resumo

Razões para a blenda de polímeros

- ✦ Obter Propriedades Intermediárias
 - ✦ Melhorar as propriedades de uma borracha pela mistura com uma segunda borracha
 - ✦ Tentar obter o “Melhor de Dois Mundos”
- ✦ Menor Custo
 - ✦ Mistura com polímeros de menor custo
 - ✦ Tentar manter as propriedades

Blendas AU1/NBR40

Formulas: Vulcanizadas por Enxofre

AU-1	100	75	50	25	--
NBR40	--	25	50	75	100
Negro N-330	30	30	30	30	30
DBEEA	5	5	5	5	5
Estearato Zn	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Ácido Esteárico	--	--	--	--	1
Aux. Processo	1	1	1	1	1
TMQ	--	0,5	1	1,5	2
6PPD	--	0,5	1	1,5	2
Cera	--	0,5	1	1,5	2
MBTS	4	4	4	4	2
MBT	2	2	2	2	--
Thanecure ZM	1	1	1	1	1
Enxofre	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
TMTD	--	--	--	--	1
Óxido de zinco	--	--	--	--	5
Total	145	146,5	148	149,5	146,5

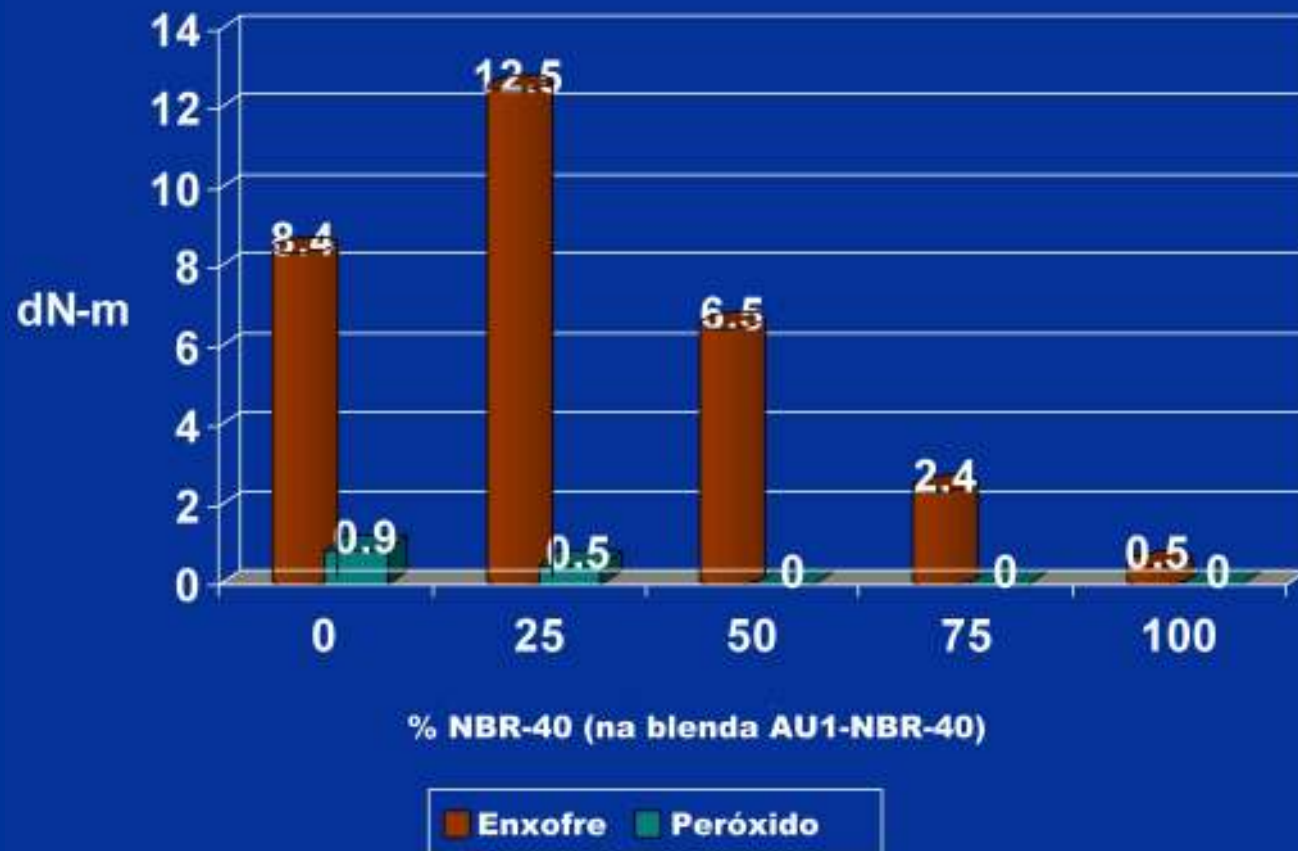
Blendas AU1/NBR40

Formulas: Vulcanizadas por Peróxido

AU-1	100	75	50	25	--
NBR40	--	25	50	75	100
Negro N-330	30	30	30	30	30
DBEEA	5	5	5	5	5
Ácido Esteárico	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Aux. Processo	1	1	1	1	1
TMQ	--	0,5	1	1,5	2
6PPD	--	0,5	1	1,5	2
Cera	--	0,5	1	1,5	2
DCP40	1,5	2	2,5	3	3,5
MBT	2	2	2	2	--
Total	137,75	139,75	141,75	143,75	145,75

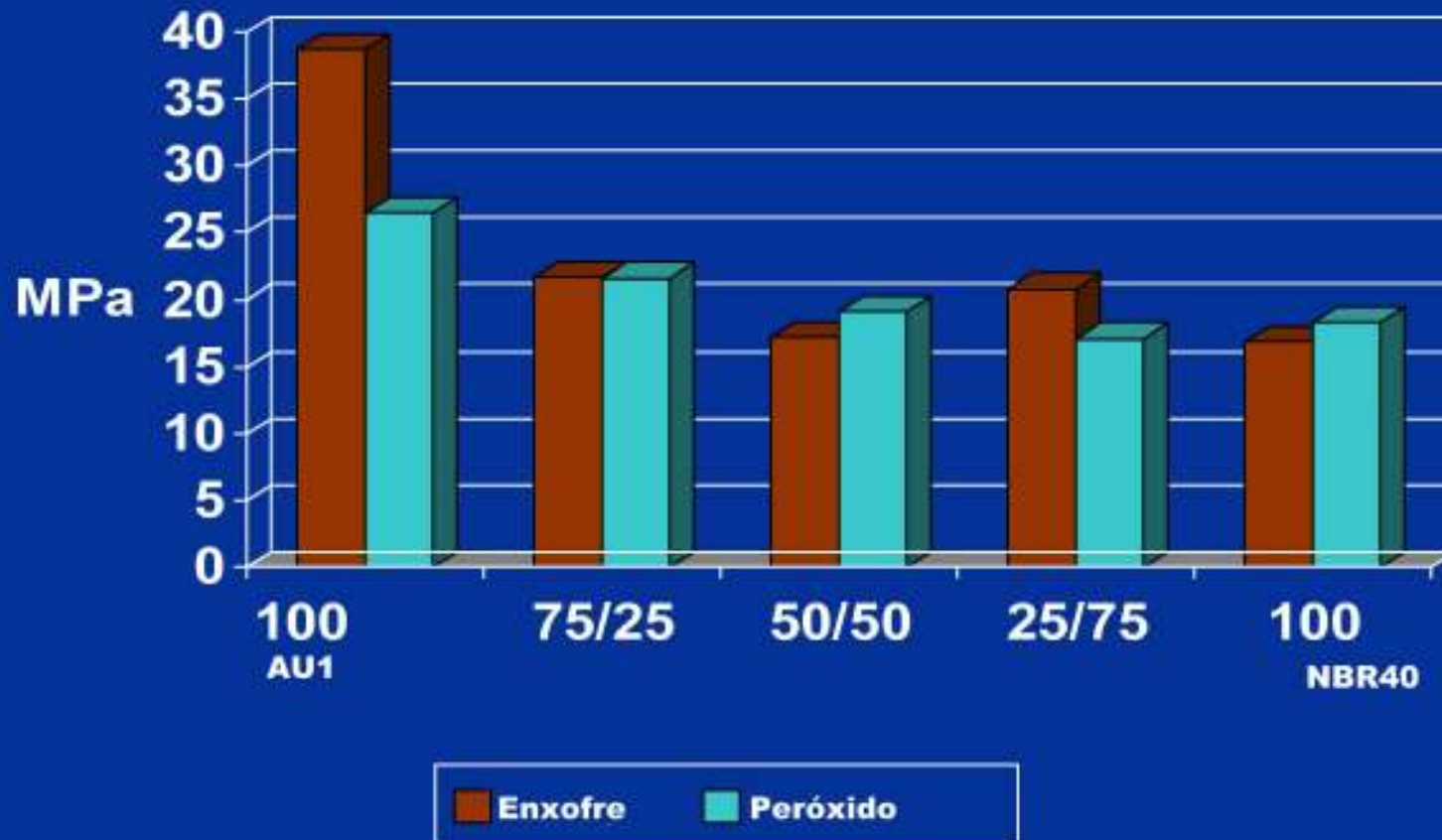
Blendas AU1/NBR40

Curômetro a 160°C, Reversão em 30



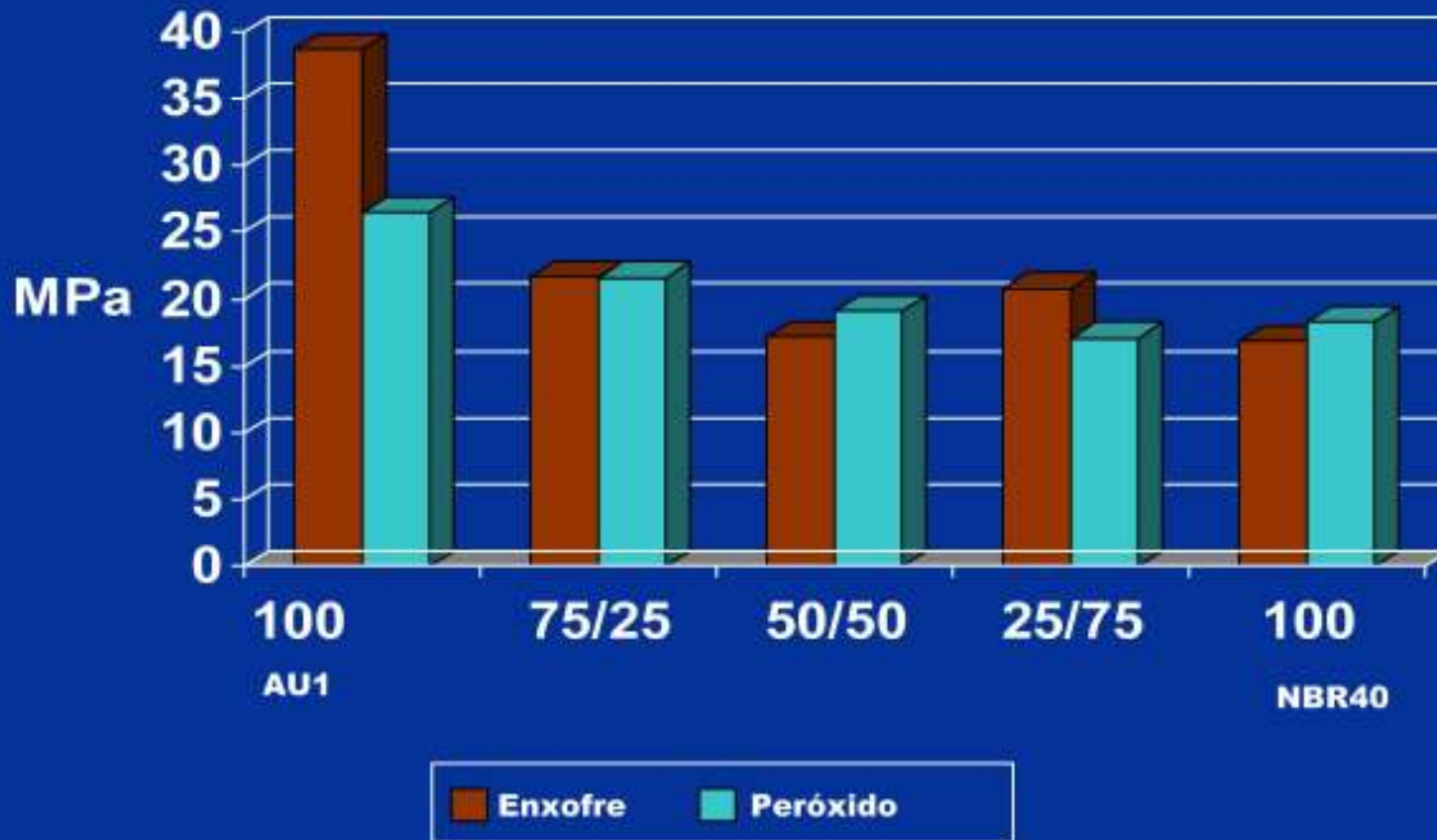
Blendas AU1/NBR40

Força Tensora



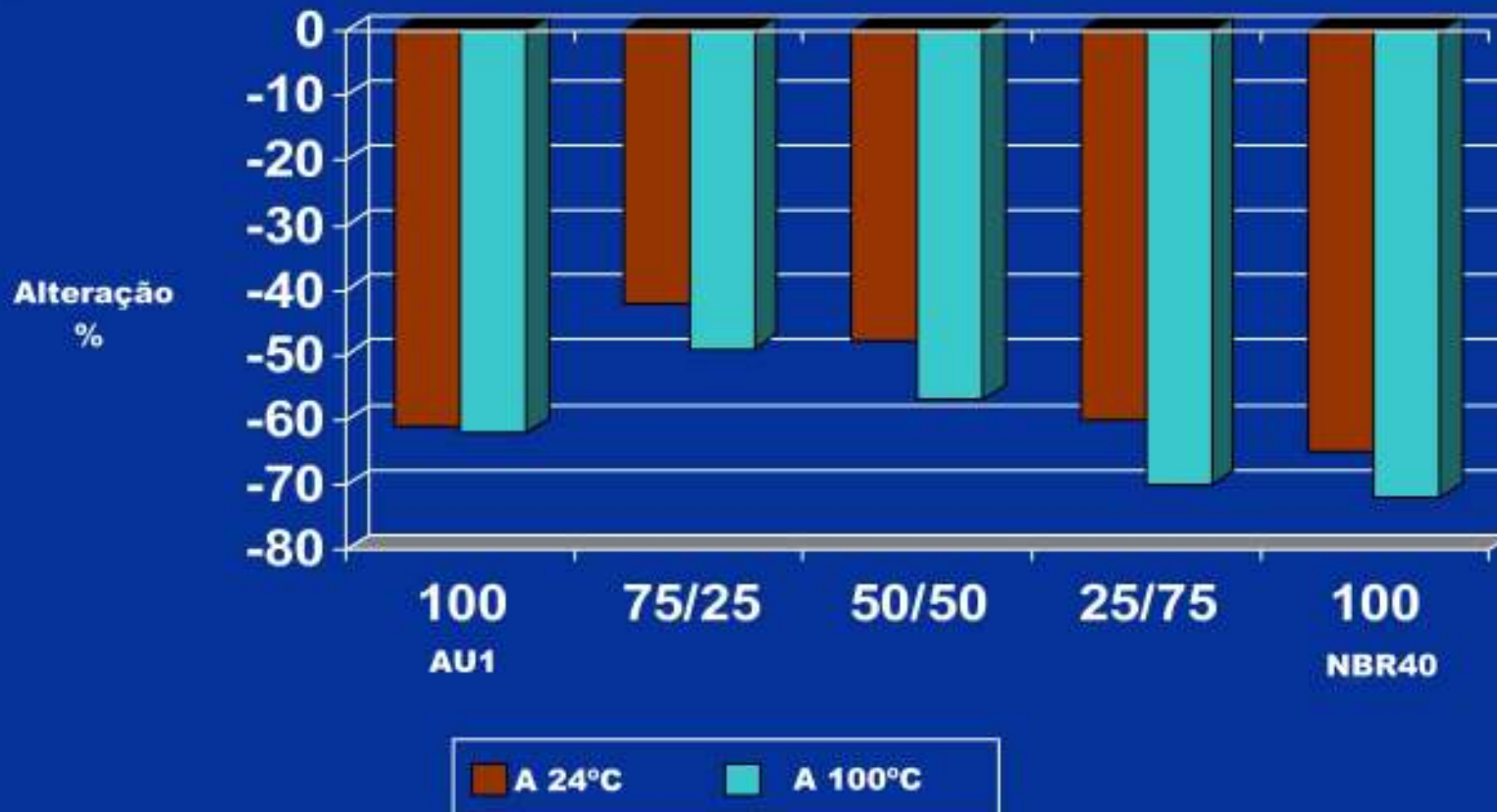
Blendas AU1/NBR40

Resistência ao Rasgo, Die C



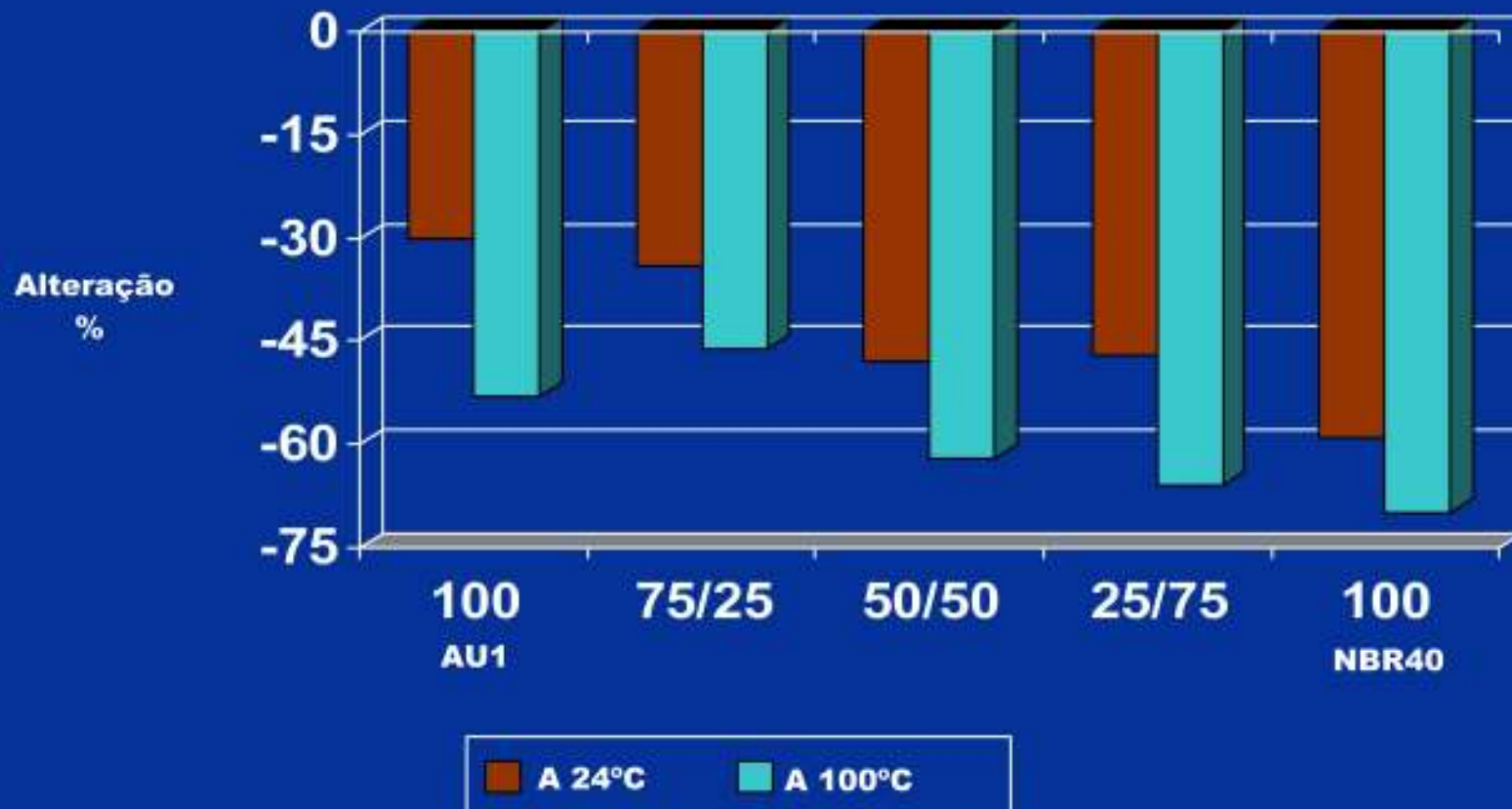
Blendas AU1/NBR40

Força Tensora, TA vs. Alta Temperatura



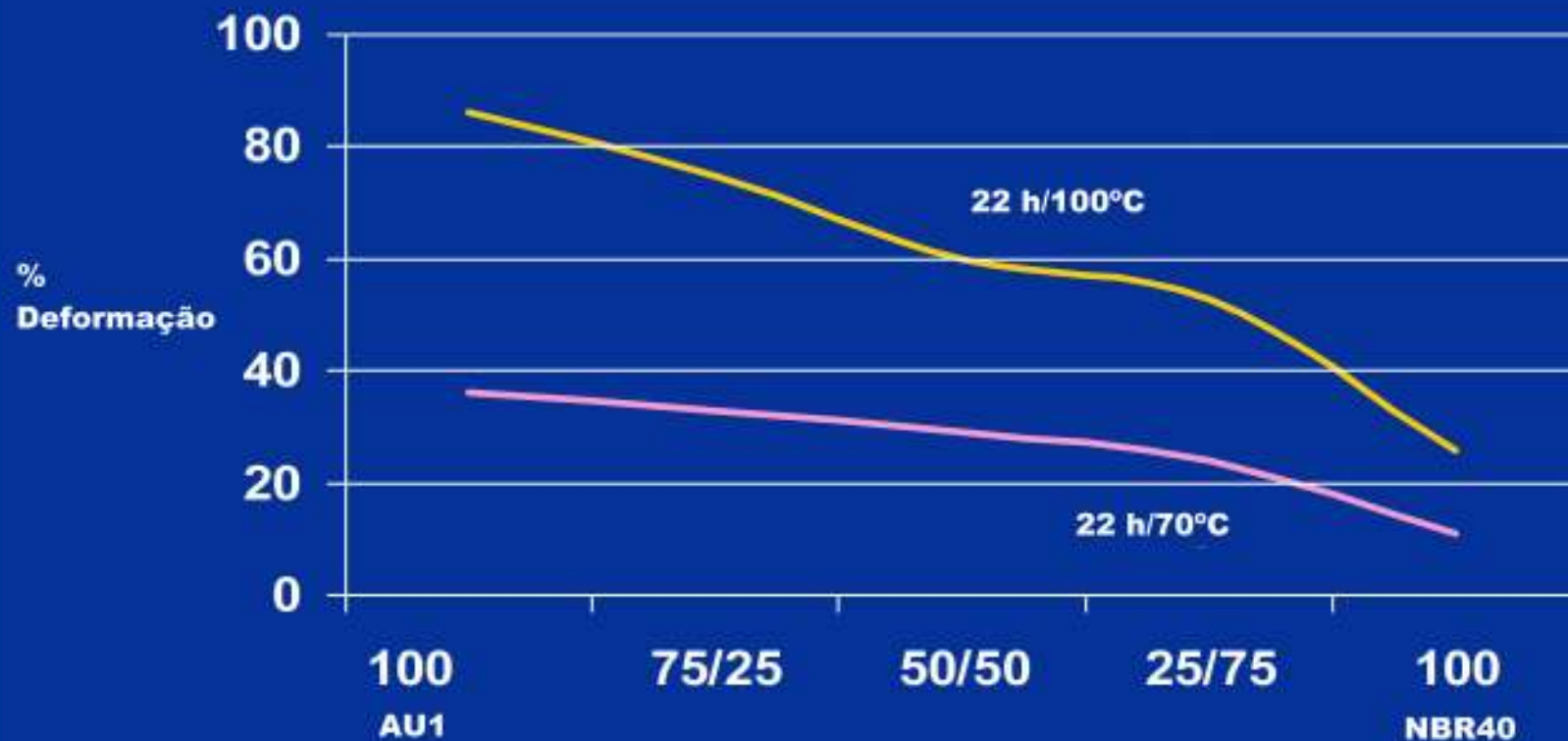
Blendas AU1/NBR40

Resistência ao Rasgo, TA vs. Alta Temperatura



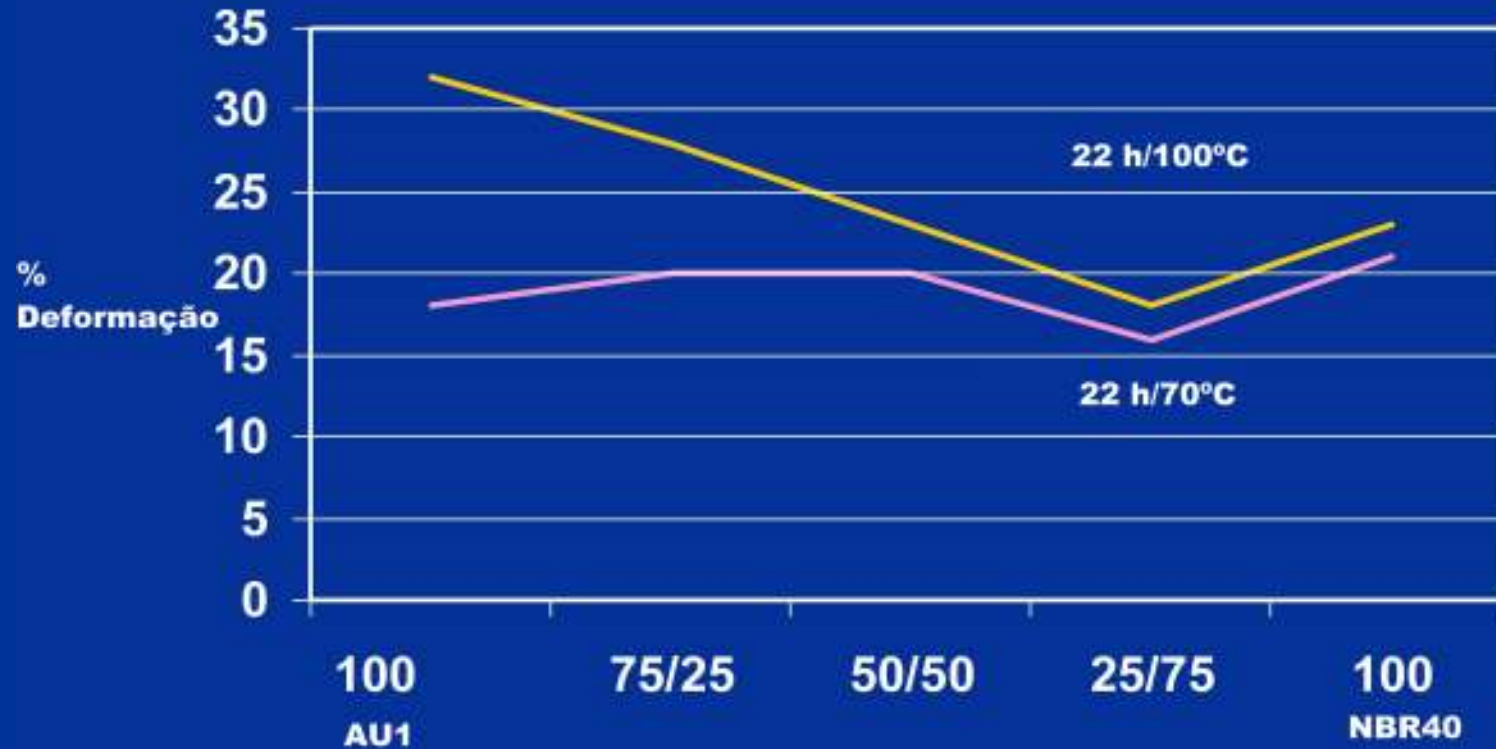
Blendas AU1/NBR40

Deformação Permanente – Vulcanização a Enxofre



Blendas AU1/NBR40

Deformação Permanente – Vulcanização por Peróxido



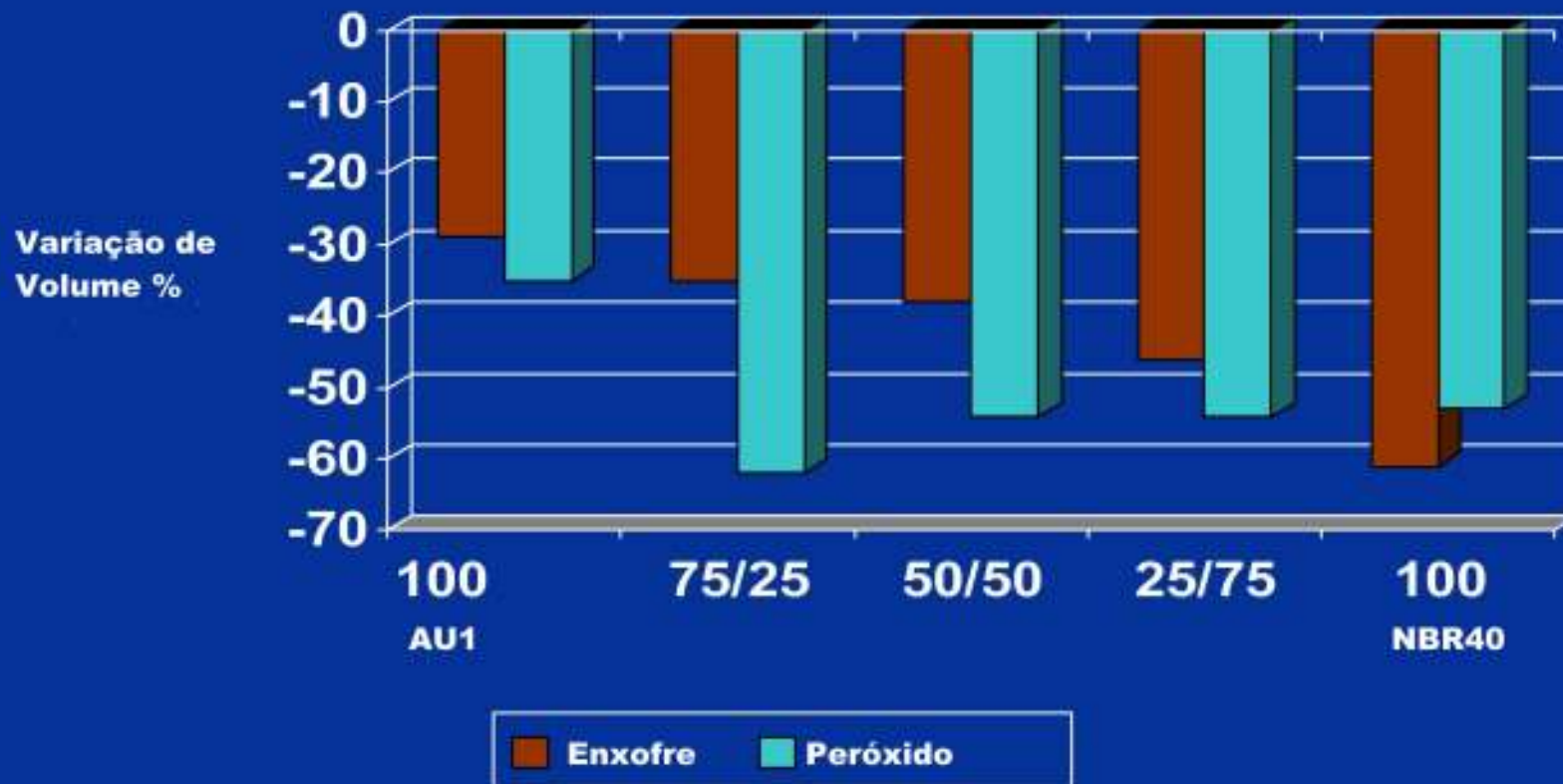
Blendas AU1/NBR40

Óleo ASTM 903, 70 h/100°C



Blendas AU1/NBR40

Óleo ASTM 903, 70 h/100°C



Blendas AU1/NBR40

Resistência a Abrasão: Abrasão Pico



Blendas AU1/NBR40

Resistência a Abrasão: Abrasão DIN



Blendas AU1/NBR40

Outras Propriedades

☀ Resistência ao Ozônio

- ☀ Todos os compostos apresentaram comparativamente boa resistência ao ozônio

☀ Propriedades a Baixa Temperatura

- ☀ Curados com peróxido apresentaram melhores pontos de fragilidade” a baixa temperatura que os curados com enxofre.
- ☀ Não se notou nenhuma correlação entre a proporção de polímero na blenda e o ponto de fragilidade.

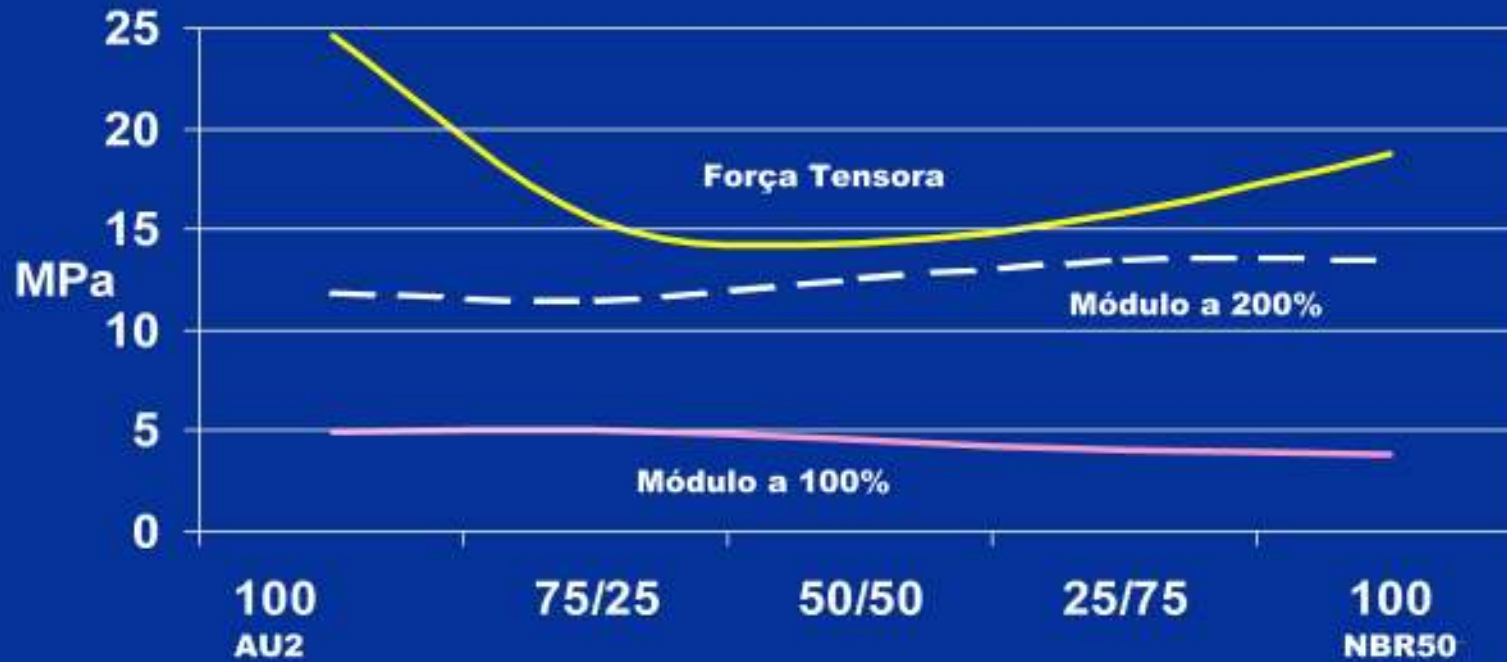
Blendas AU2/NBR50

Formulação

AU2	100 - 0
NBR50	0 – 100
Ácido Esteárico	0,25
Negro N-330	35
DBEEF	5
Peróxido de Dicumila, 40%	4

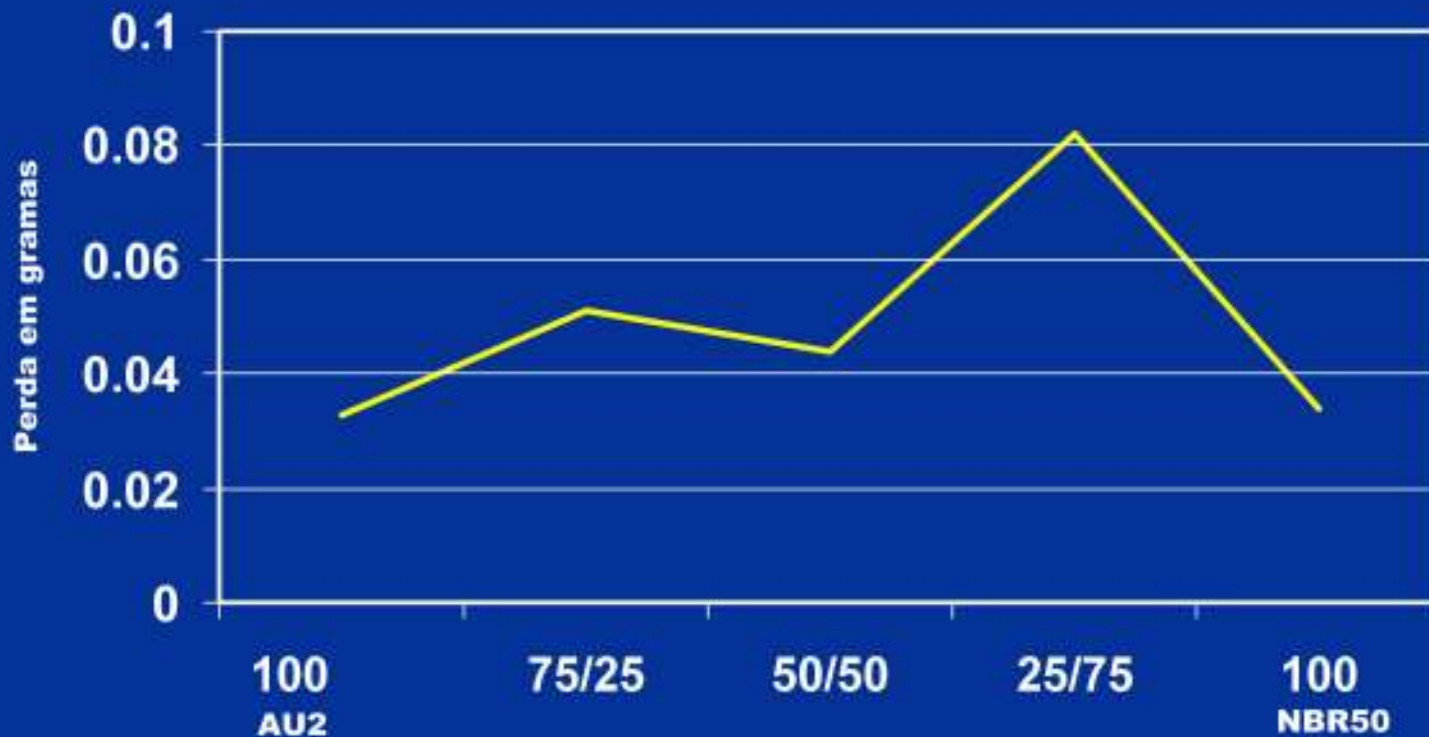
Blendas AU2/NBR50

Força Tensora e Módulo



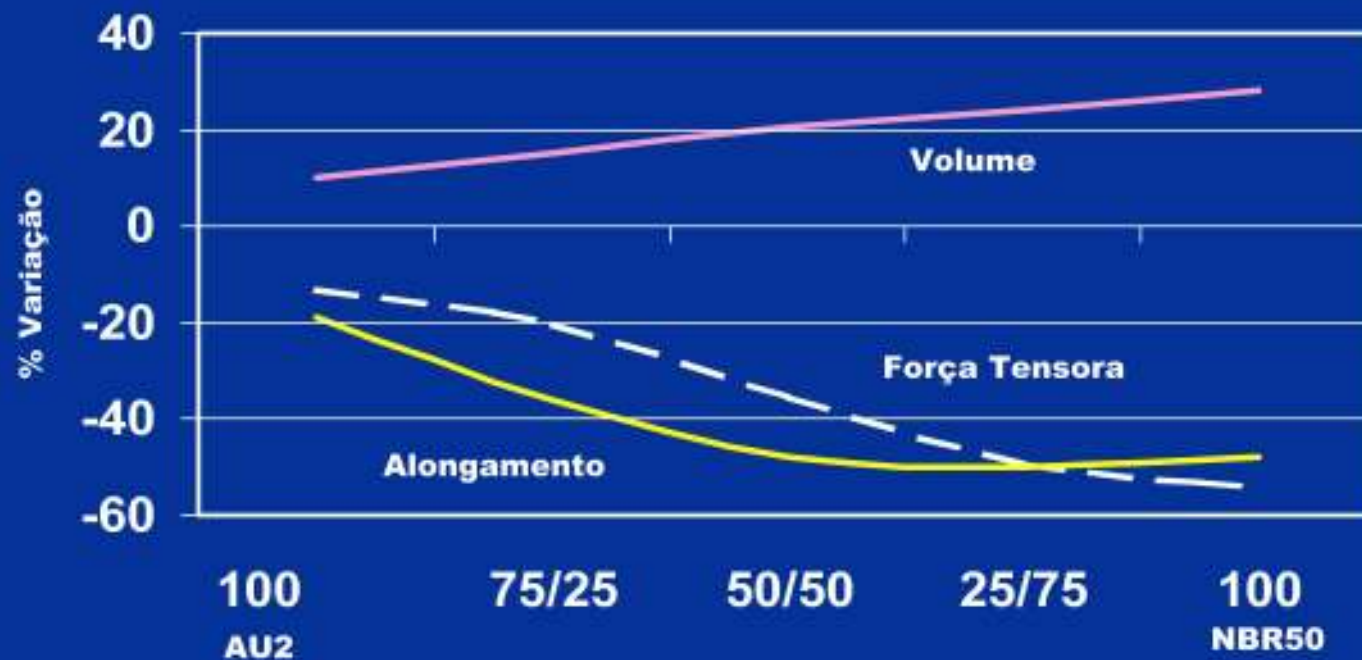
Blendas AU2/NBR50

Abrasão Taber, 5000 ciclos



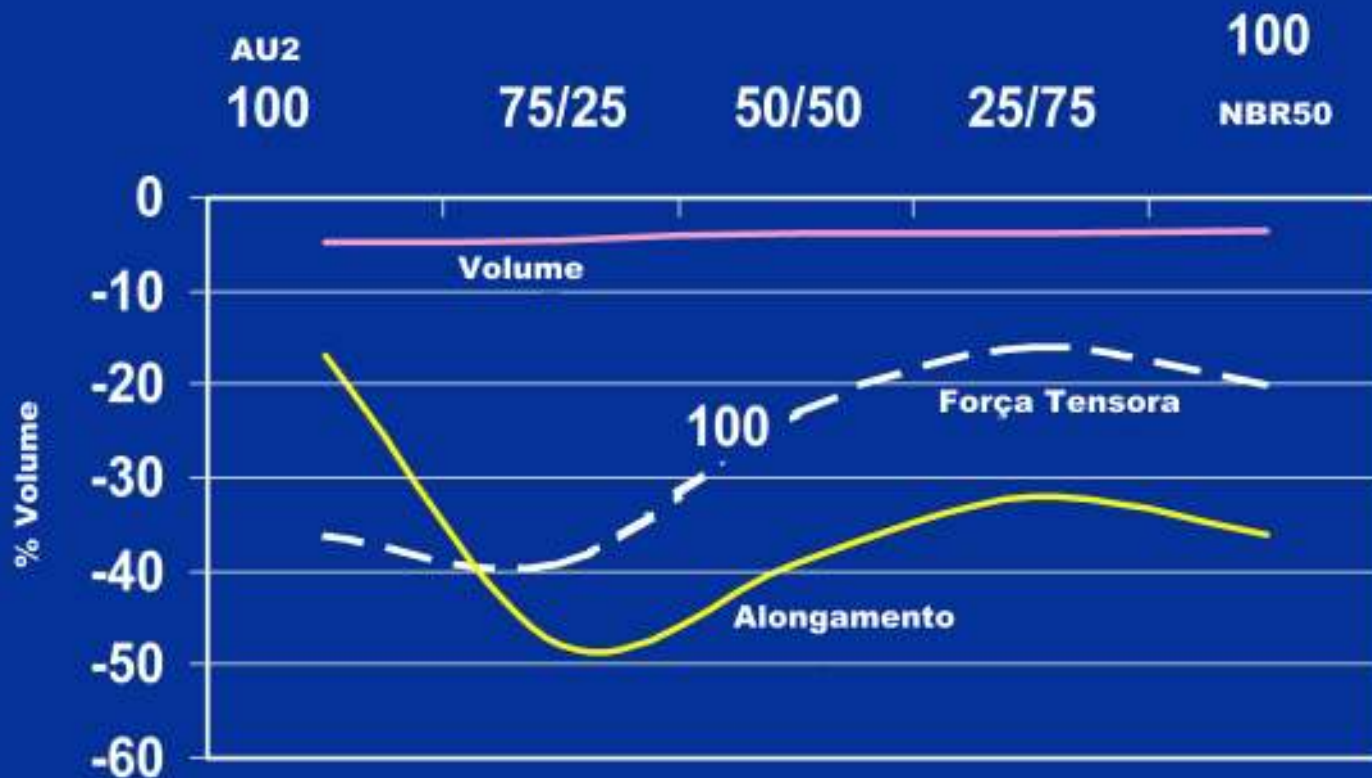
Blendas AU2/NBR50

Combustível B, 7 dias/TA



Blendas AU2/NBR50

Óleo ASTM #1, 70 h/121°C



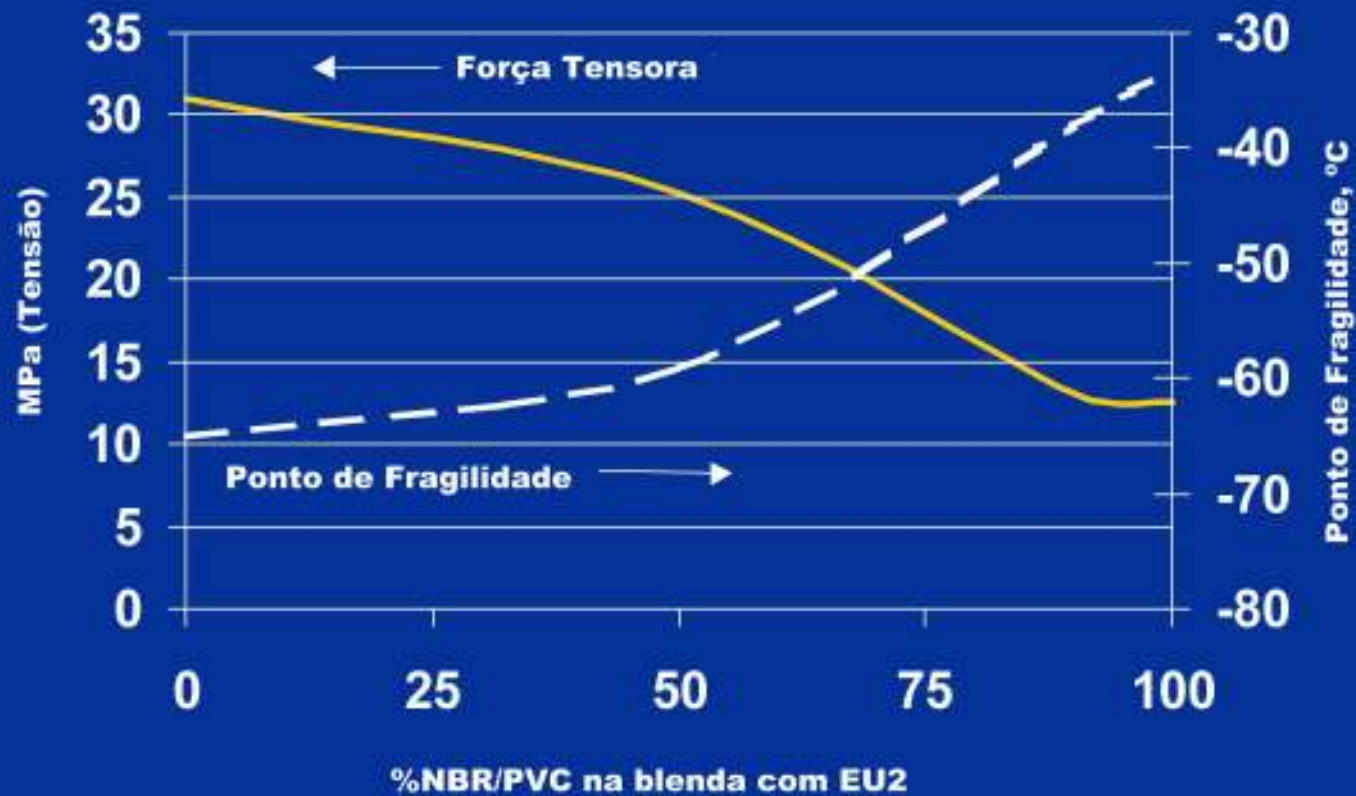
Blendas EU2/NBR/PVC

Formulação

EU2	100 - 0
NBR/PVC (70:30)	0 – 100
Ácido Esteárico	0,25
Negro N-330	35
DBEEF	5
Peróxido de Dicumila, 40%	4

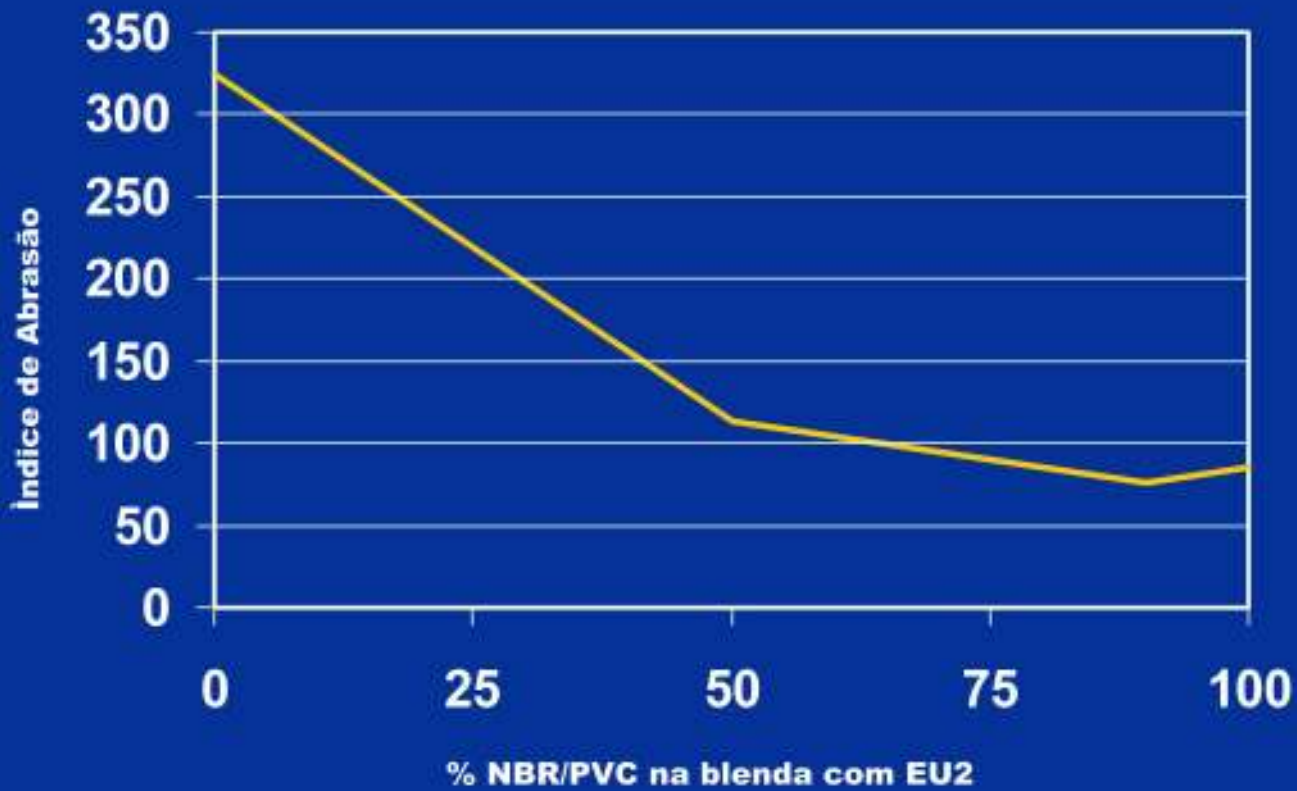
Blendas EU2/NBR/PVC

Força Tensora e Ponto de Fragilidade



Blendas EU2/NBR/PVC

Abrasão NBS



Blendas AU1/SBR

Formulação

AU1	100 - 0
SBR 1502	0 – 100
Ácido Esteárico	0,25
Negro N-330	35
DBEEF	5
Peróxido de Dicumila, 40%	4

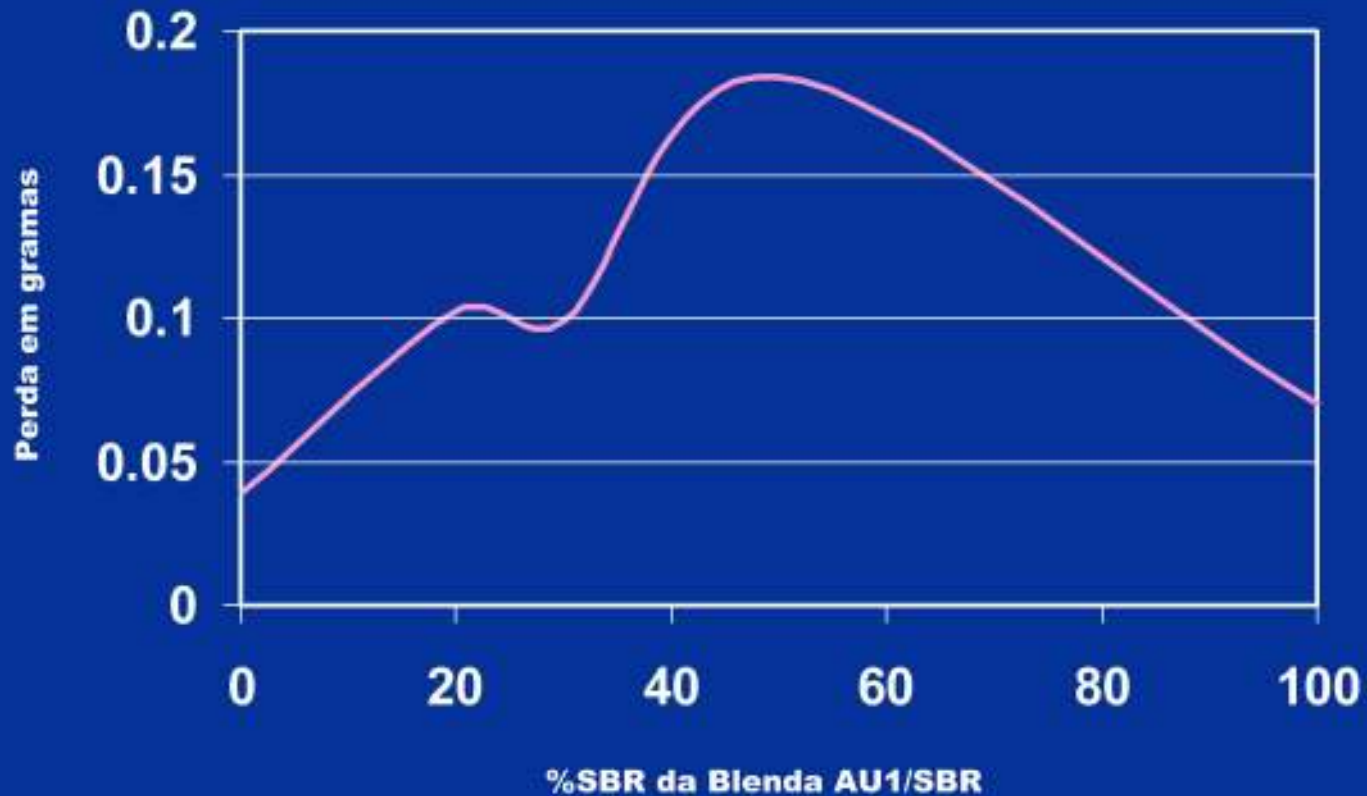
Blendas AU1/SBR

Força Tensora e Rasgamento C



Blendas AU1/SBR

Abrasão Taber, 5000 ciclos



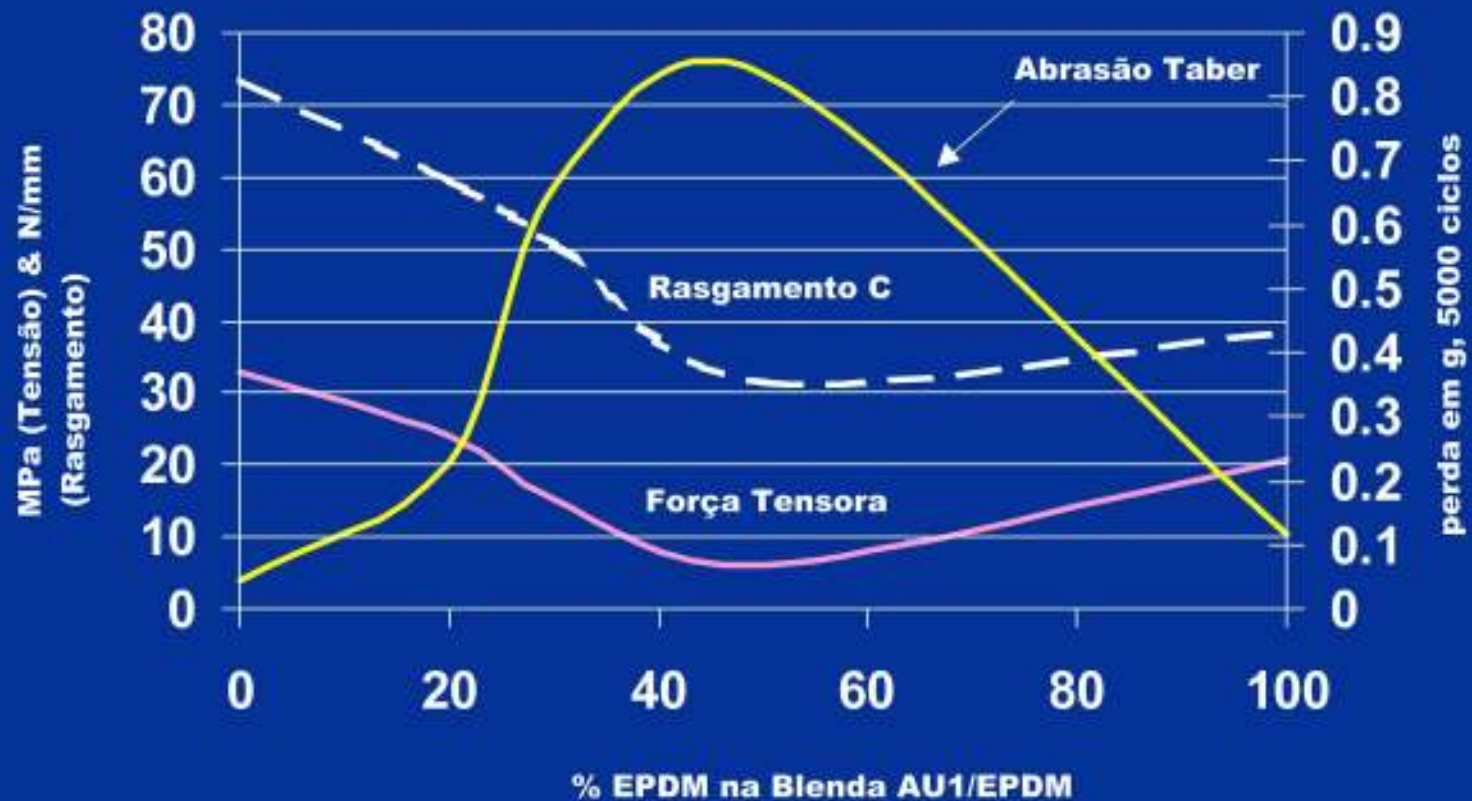
Blendas AU1/EPDM

Formulação

AU1	100 - 0
EPDM (4,5 ENB)	0 – 100
Ácido Esteárico	0,25
Negro N-330	35
DBEEF	5
Peróxido de Dicumila, 40%	4

Blendas AU1/EPDM

Força Tensora, Rasgamento C e Abrasão



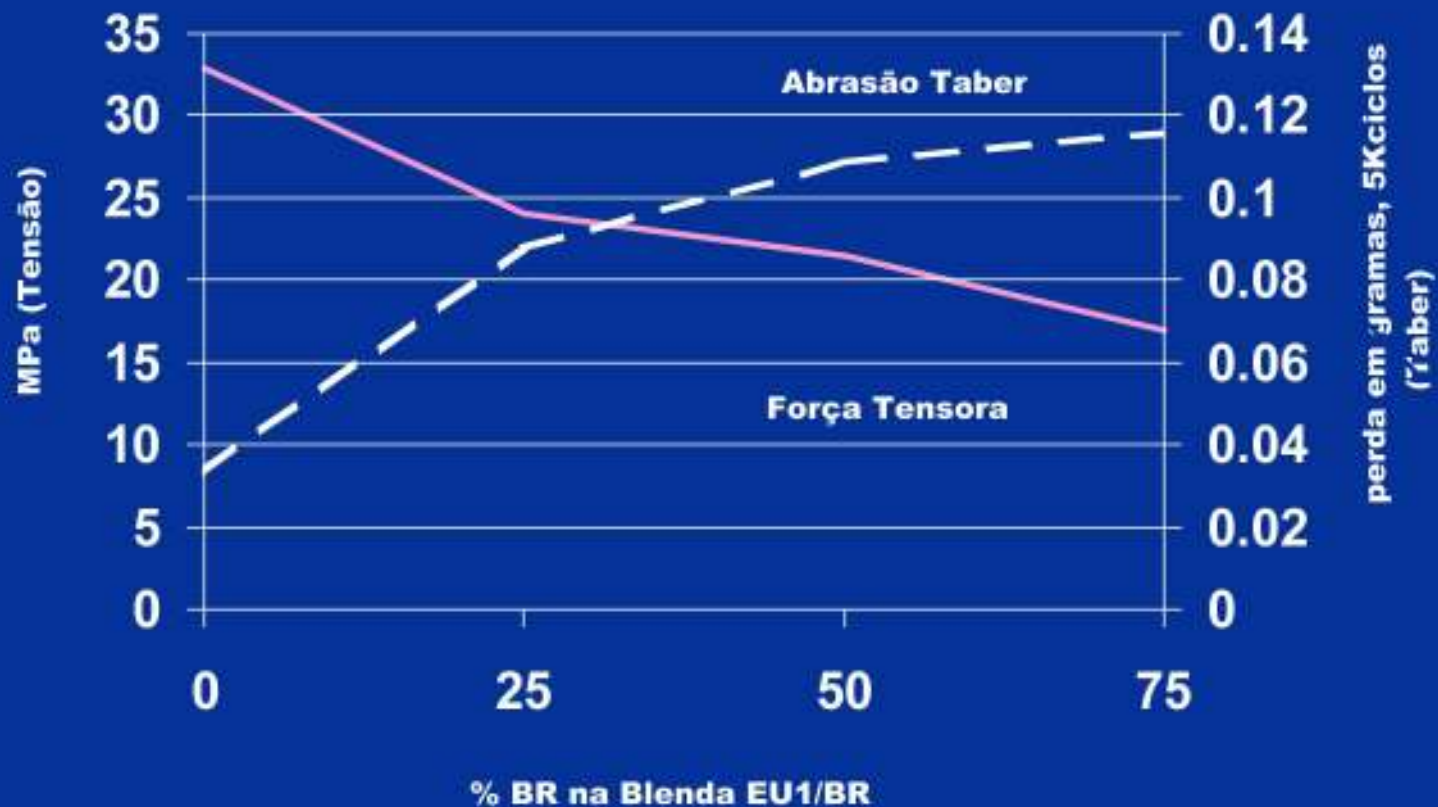
Blendas EU1/BR

Formulação

EU1	100 - 0
BR (baixo cis)	0 – 100
Ácido Esteárico	0,25
Negro N-330	35
DBEEF	5
Peróxido de Dicumila, 40%	4

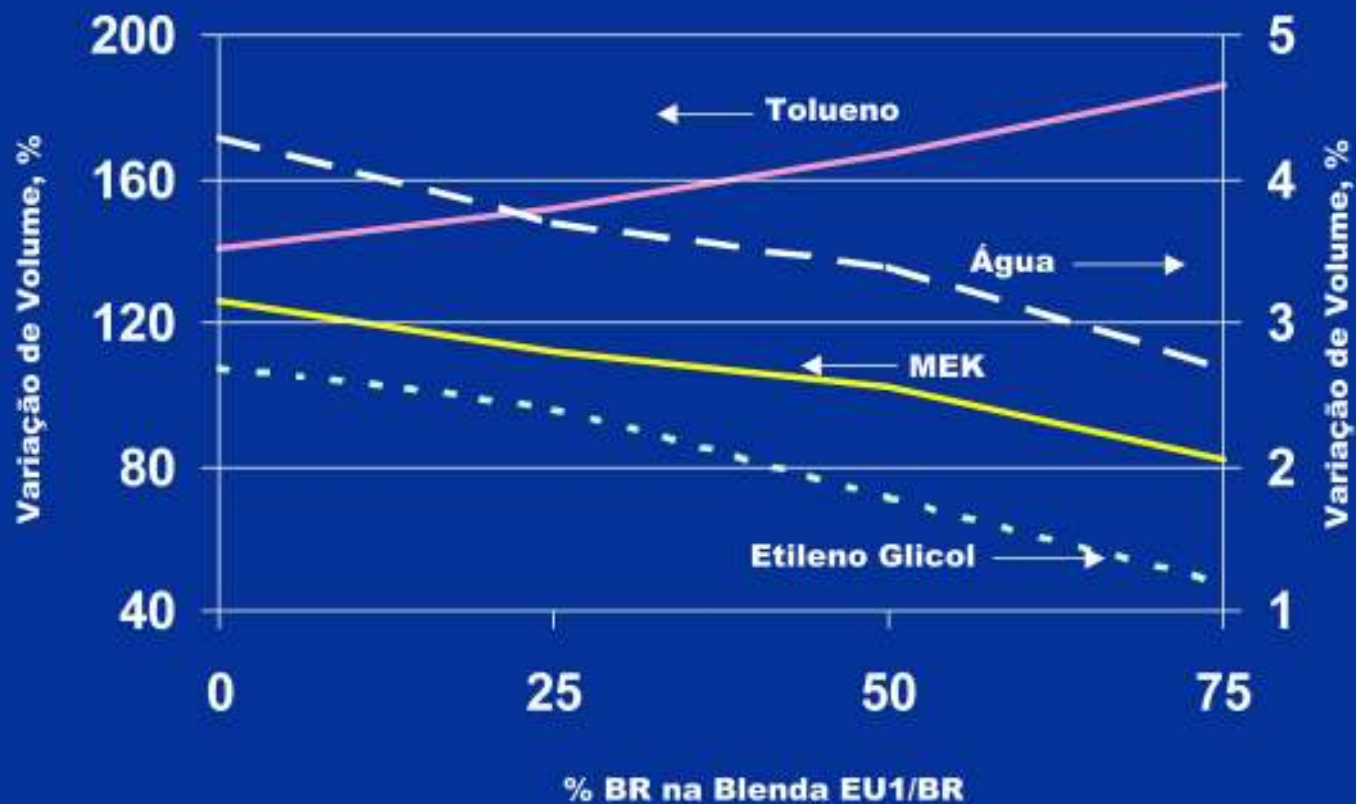
Blendas EU1/BR

Força Tensora e Abrasão Taber



Blendas EU1/BR

Resistência Química, 7 d/TA



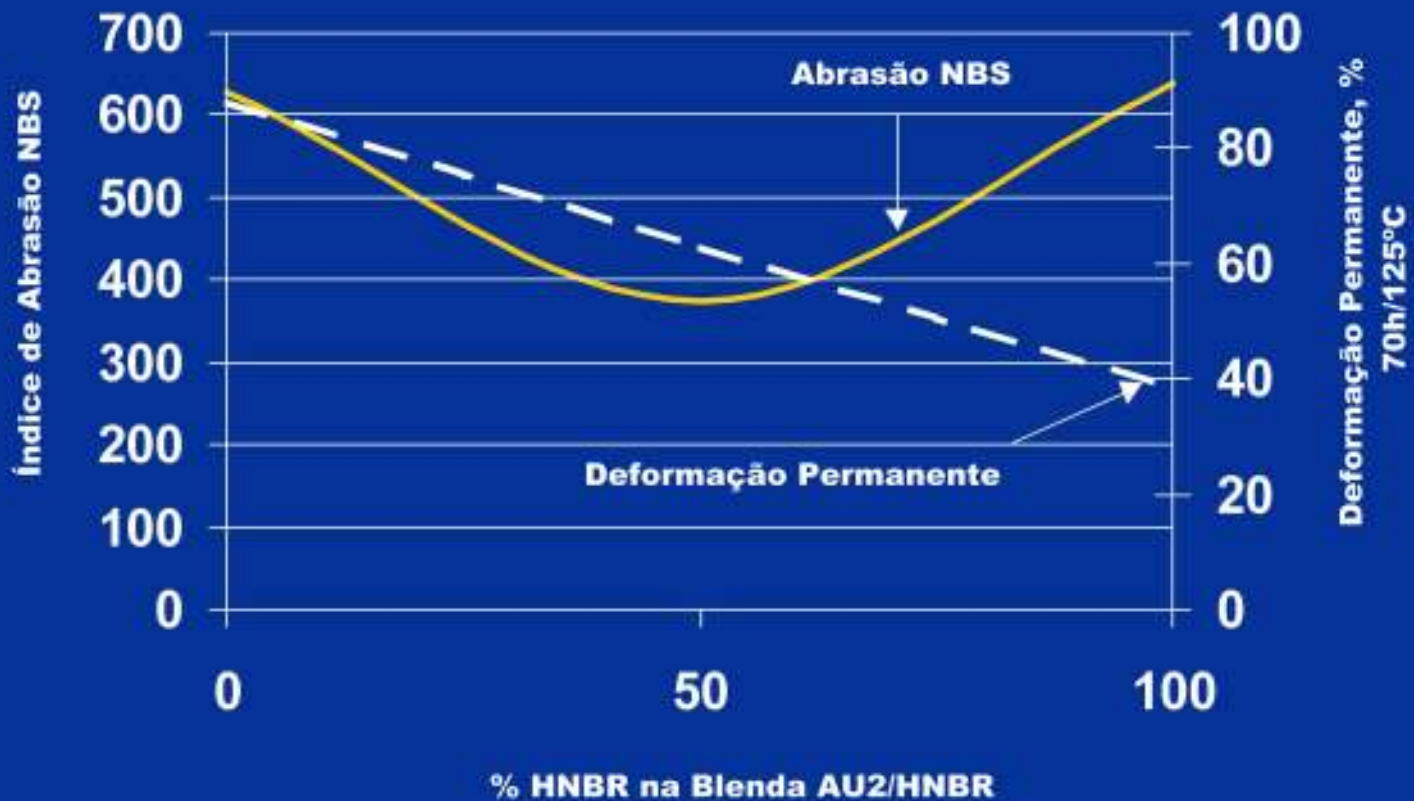
Blendas AU2/HNBR

Formulação

AU2	100 - 0
HNBR	0 – 100
Ácido Esteárico	0,25
Negro N-330	30
TMPTMA	5
Peróxido de Dicumila, 40%	5

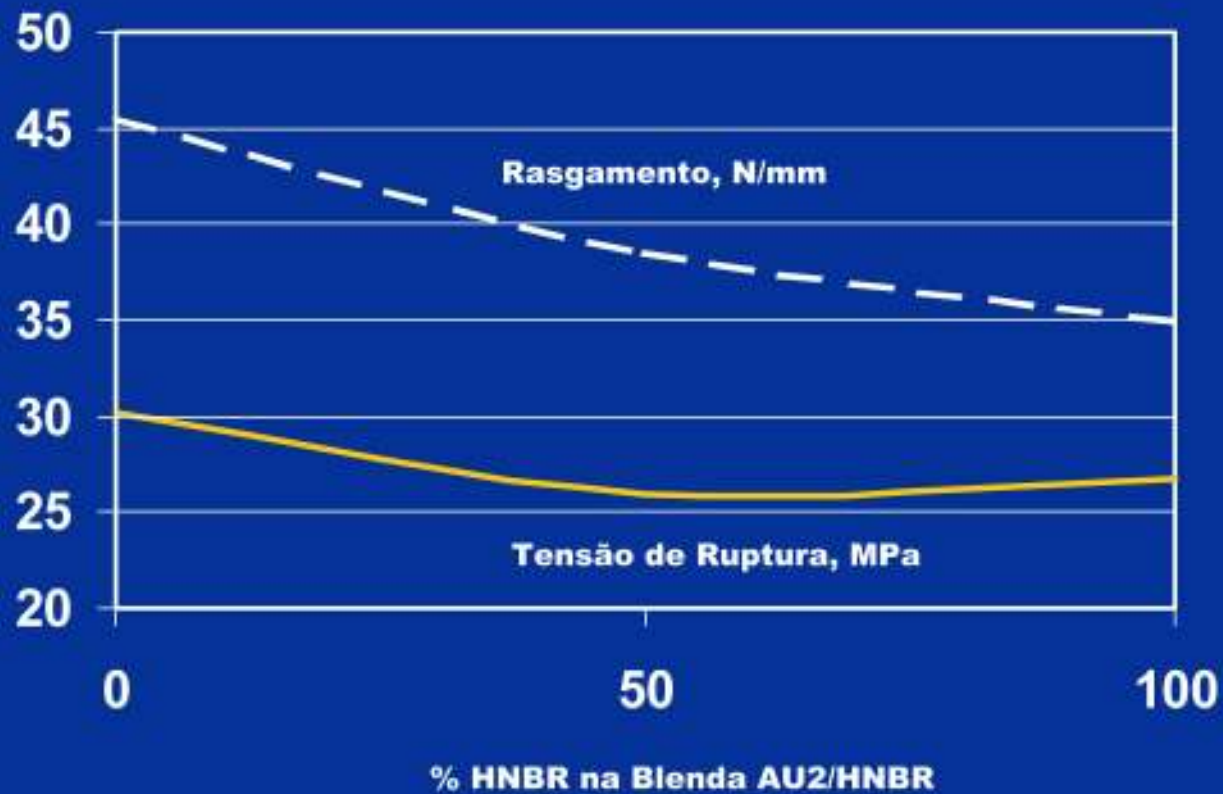
Blendas AU2/HNBR

Abrasão e Deformação Permanente



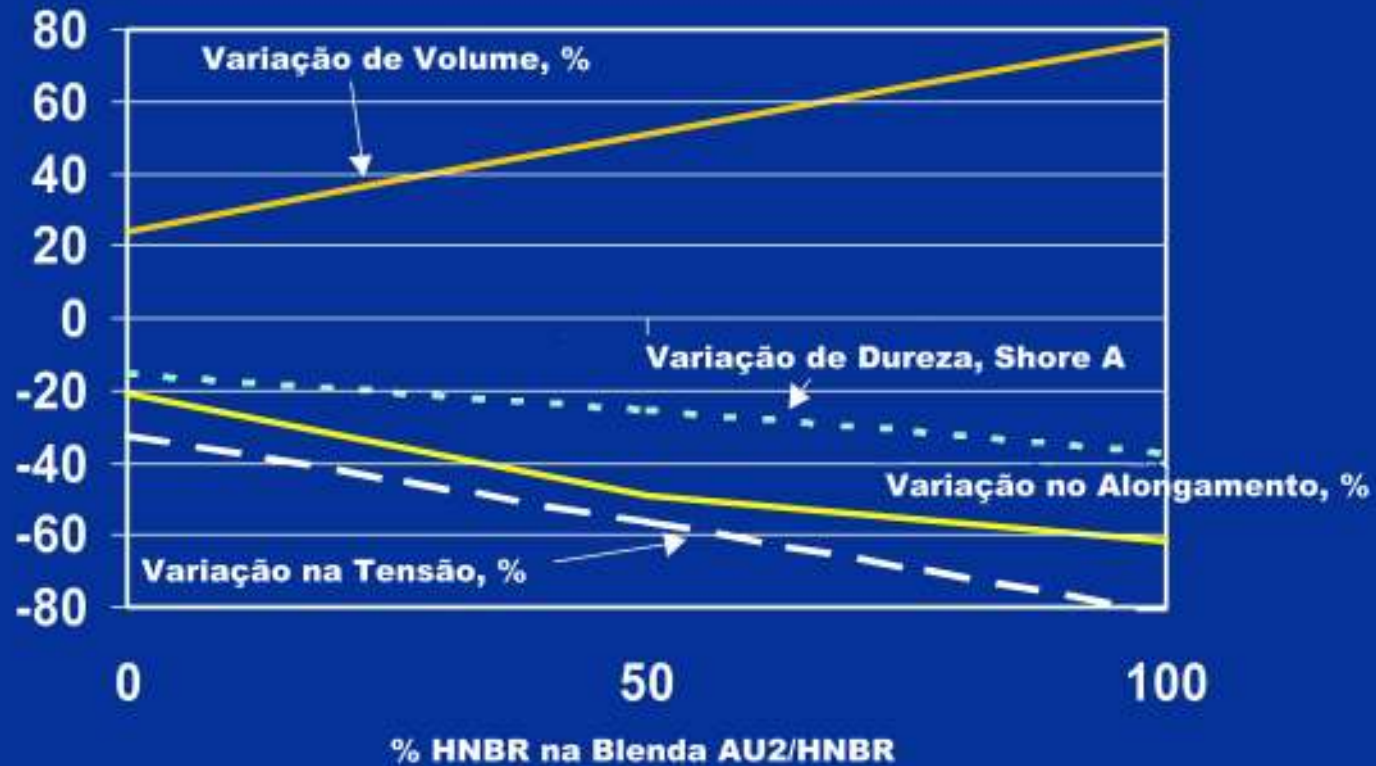
Blendas AU2/HNBR

Tensão de Ruptura e Rasgamento



Blendas AU2/HNBR

Envelhecimento em Combustível C, 70 h/TA



Blendas AU2/HNBR

Envelhecimento em óleo ASTM #3, 70 h/150°C



Blendas AU2/HNBR

Envelhecimento Térmico, 70 h/150°C



Blendas com Borracha de Poliuretano

Resumo

- ✦ Adição de Poliuretano à Borracha Convencional*
- ✦ Melhora a Resistência a Abrasão
- ✦ Melhora a Força Tensora e a Resistência ao Rasgo
- ✦ Melhora a Retenção de Propriedades a Alta Temperatura
- ✦ Melhora a Resistência aos Óleos e Solventes
- ✦ Melhora as Propriedades a Baixa Temperatura

Blendas com Borracha de Poliuretano

Resumo

✦ Adição de Borracha Convencional ao Poliuretano*

✦ Melhora a Resistência a Reversão

✦ Melhora a Deformação Permanente

✦ Melhora a Resistência à Água, Glicol e MEK

✦ Reduz o Custo do Composto

*** Depende do sistema de polímeros e sistema de cura**

Muito Obrigado



LT Comércio de Borrachas e Representações Ltda
Av. Pedro Severino Jr., 366 Cj. 35
São Paulo – SP
04310-060
Tel: (11) 5581-0708
Fax: (11) 5585-1716
E-mail: ltormento@ltquimicos.com