



## WEBINAR ABTB: THERPOL E A 5ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

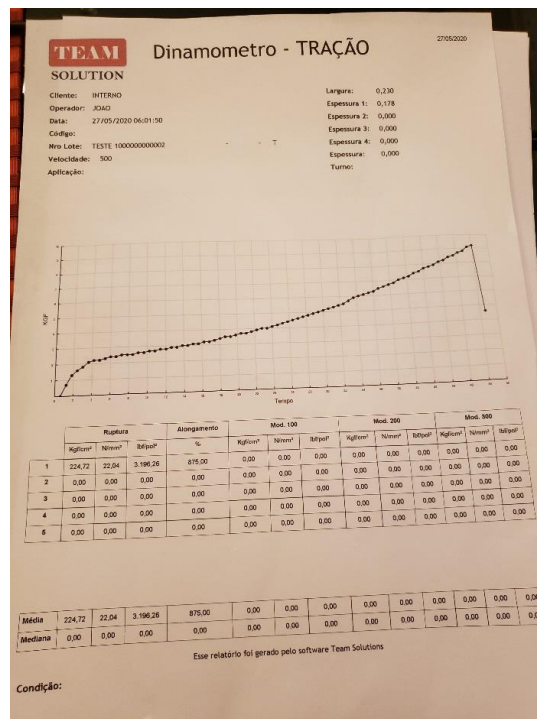
### RESPOSTAS PARA AS PERGUNTAS OCORRIDAS DURANTE O WEBINAR:

1. Quantos ciclos o Therpol pode ser reinjetado sem perder as propriedades originais, já que é comum os polímeros perderem propriedades mecânicas na Reciclagem?

R: Já medimos Tensão de Ruptura e Alongamento após o 5<sup>o</sup> e o 10<sup>o</sup> ciclos de reinjeção, comparando com o 1<sup>o</sup> ciclo. Notamos que se as propriedades são medidas logo após a injeção as propriedades perderam cerca de 20% das propriedades originais, porém se medidos 24 horas após a reinjeção, as propriedades se recuperaram quase que em sua totalidade. A mediação após 48 horas ficaram inalteradas em relação ao resultado da 1ª Injeção.

2. Como se comporta o alongamento em relação à carga aplicada aumenta proporcionalmente?

R: Segue abaixo a evolução de carga e alongamento do Therpol tipo ICX SL 75. Estes valores podem ser alterados de acordo com o grade do Therpol. No exemplo abaixo obtivemos Tensão de Ruptura de 20,0Mpa e Alongamento de 875% para 77 Shore A.





3. Quais as diferenças de um molde convencional de Termoplástico como TR, TPU por exemplo, comparados com o Therpol?

R: Apenas o canal de injeção deverá ter entre 5mm a 6mm de espessura. Como o Therpol é à base de borracha, a resistência ao fluxo é maior, por isso recomendamos um canal de injeção maior para compensar a fluidez em relação aos plásticos convencionais. Recomendamos também uma boa refrigeração no molde, pois assim ciclos mais curtos de injeção serão obtidos, já que a borracha demanda maior tempo para dissipar o calor em relação aos plásticos convencionais.

4. Será que é possível injetar Therpol eternamente sem a perda das propriedades e degradação?

R: A temperatura de injeção do Therpol no caso de solados é de 150°C à 160°C. Não há nenhuma reticulação ou metais no processo que pudessem indicar algum tipo de polimerização na cadeia molecular do Therpol. Nesta faixa de temperatura a reinjeção do Therpol é muito segura, como vimos nos comentários do item 1 não notamos até hoje alterações de propriedades mecânicas após vários ciclos de injeção.

5. Como é a estabilidade dimensional do Therpol e a contração?

R: O Therpol possui excelente estabilidade dimensional e reproduz com perfeição os detalhes de desenhos dos moldes. A Contração média é inferior a 1%, estando entre 0,5% a 0,8% na grande parte de seus grades.

6. O que acontece com a rigidez e a deformação quando o Therpol substitui o Nylon 66?

R: Temos 2 cases do uso do Therpol substituindo o Nylon 66. Em ambos os casos obtivemos 55~60 ShoreD e as peças estão com mais “memória” que o Nylon 66, e ainda com um Grip maior. Recomendamos esta aplicação a temperaturas de trabalhos inferiores à 130°C. A vantagem está na temperatura de injeção, cerca de 80°C~90°C inferiores ao Nylon 66, além de não necessitar secagem pré-injeção e nem hidratação pós- injeção, processos estes obrigatórios no Nylon 66. Além destas características, o Therpol é cerca de 15% mais leve que o Nylon 66.

Sempre será necessário uma avaliação técnica antes da substituição.

7. Qual a máxima temperatura de trabalho do Therpol?

R: O Therpol foi desenvolvido para uso a temperatura ambiente. Com o tempo, desenvolvemos grades de alta dureza (acima de 80 pontos Shore A) que resistem a 70°C. Desenvolvemos uma aplicação de autopeças, substituindo um Ebonite de 50 Shore D, onde



conseguimos resistência à 120°C. Normalmente o Therpol é para uso a temperatura ambiente e se comporta muito bem na baixa temperatura (-40°C).

8. Sobre a peça (tampão do porta malas do FIAT Uno), por se tratar de uma peça interna foi realizado teste de fogging, inflamabilidade, odor, emissões, ...?

R: Na realidade utilizamos esta peça para reproduzir uma peça de tamanho e desenho similares que é o antirruído de cabines de caminhão. Como não há moldes desta peça disponível, a que mais se aproxima é o tampão do porta malas do Fiat Uno. Não realizamos os testes acima citados. Podemos sim juntamente com a indústria automobilística desenvolver peças internas em PP, ABS ou PE aditivados com Therpol para um maior emborrachamento do plástico, como painéis dos veículos por exemplo. O Therpol aditivado com antichama, e outros aditivos utilizados nestas aplicações não promoverá nenhuma alteração de característica destas peças. Na realidade a incorporação do Therpol nestes plásticos trará percepções interessantes de Grip e facilitará a reciclagem das mesmas no futuro.

9. Pode se injetar solas de Therpol e posteriormente produzir tênis vulcanizado, com viras de borracha com as mesmas?

R: O solado de Therpol não poderá ser levado para a autoclave, pois por ser termoplástico, sofrerá deformação por temperatura. Já conversei com o autor da pergunta (Carlos Zaccaro – Argentina) e como ele é um capacitado técnico em borracha e processo, está pensando em algo revolucionário com o Therpol para uma alternativa ao autoclave. Vamos aguardar!!!

10. O Therpol pode ser utilizado em Microporoso (Sandálias de Borracha Expandida)?

R: Apesar do Therpol ser desenvolvido para não ser vulcanizado, ele pode sim ser um aditivo que substitui parte da Borracha de SBR blocada com estireno, com a vantagem de proporcionar um maior emborrachamento sem afetar o encolhimento. Isto se dosado em 10phr ~15phr. Temos um case já em uso há 4 meses com excelentes resultados.

11. Qual o teor de matéria-prima renovável no Therpol? Este teor oscila em cada grade?

R: R: O Therpol possui em média 1/3 de matérias-primas renováveis, de fonte vegetal sustentável, sendo que este valor poderá ser alterado dependendo do grade do produto.

12. Como o Therpol é classificado: Nova Resina, Reciclado ou Borracha Modificadora?

R: O Therpol é uma Borracha Natural Termoplástica. É um produto virgem, que pode ser reciclado 100%. O Therpol também é um Biomodificador ou Bioaditivo no plástico.



13. Se o Therpol é produzido a partir de reciclados como tecidos, borracha, ... como garantir as propriedades físicas na aquisição?

R: Quando apresentamos a possibilidade de incorporar tecido e resíduos no Therpol, sempre consideramos o uso do Therpol virgem e o cliente poder incorporar estes resíduos em seu processo, mas não consideramos o Therpol já preparado com estes resíduos. Neste caso entra a Economia Circular, quando o próprio cliente pode utilizar a sua imaginação e produzir novos produtos a partir de suas matérias-primas descartáveis. Por exemplo: Um fabricante de tênis utilizar seus resíduos de tecidos, EVA, borracha, etc... e criar solados, bolsas, pulseiras, ... Um fabricante de sandálias incorporar nas alças resíduos dos solados expandidos, um fabricante de pisos agregar retalhos de carpete com Therpol e injetar outros tipos de pisos. Nestes exemplos o Marketing, Depto. Técnico e Vendas devem estar juntos. Muitas possibilidades de criação a custos de matérias-primas quase que "zero"!

14. Como utilizar o Therpol em PE, PS, ABS, PP e PET? Faixas de temperatura, dosagem e outros detalhes?

R: Respeitamos sempre a faixa de temperatura do plástico em uso. Se está injetando PP a 180°C, recomendamos que os testes com Therpol no PP continuem na mesma temperatura, normalmente até 10% de Therpol não há ajustes necessários importantes a serem realizados. Acima de 10% normalmente pode-se reduzir a temperatura de injeção em 5°C. Acima de 30% a redução de temperatura poderá ser de até 10°C. Pode-se aditivar com Therpol de 3% a 50%, dependendo as características elastoméricas que se busca nas peças.

15. Quando o Therpol é adicionado em grandes porções no Plástico há queda de coeficiente de atrito e a dureza do plástico é reduzida, correto?

R: Sim, notamos o início da redução da dureza quando dosamos o Therpol nos plásticos acima de 10%. Por exemplo PP reciclado dureza 60 Shore D, com 10% de Therpol a dureza foi reduzida em 3 pontos, e com 15% de Therpol foi reduzida em 5 pontos Shore D.

16. O uso do Therpol nas tiras de sandálias, como se comporta o estiramento e retorno? É igual ao PVC?

R: O PVC apenas alonga 160~180% máximo, e o Therpol alonga 800%. Se compararmos 160% de alongamento para os 2 produtos, os resultados serão similares. Testes realizados por mais de 1 ano não tivemos nenhuma quebra de tira. A tensão de ruptura do grade da tira é superior a 20Mpa (>200kgf/cm<sup>2</sup>) e com alongamento superior a 800%, além de ser vegana e atóxica a tira é extremamente sedosa e



armada. O Therpol resolve definitivamente a quebra das tiras com sustentabilidade, já que atualmente as sandálias de borracha expandida não podem ser consideradas sustentáveis pela presença do PVC, pois o mesmo é um plástico indesejável na reciclagem, por contaminar outros plásticos, como PE, PP, ABS, PS, ... O Therpol é compatível com todos estes plásticos.

17. É possível aplicar em solados de calçados? Qual o sistema de adesão?

Sim, apresentamos 2 vídeos de injeção de solados com abrasão de 180mm<sup>3</sup> para dureza 70 Shore A com mais de 60.000 ciclos de flexão com corte inicial de 2mm, sem que nenhuma evolução do corte foi observada. O sistema de adesão é similar ao TR, com halogenação e adesivo base PU. Segue a foto do solado de Therpol:





18. Já existem grades de Therpol para resistência a óleos e temperatura?

R: Para resistência a óleos e graxas a temperatura ambiente, temos grades de Therpol disponíveis. Para óleos a alta temperatura não conheço termoplásticos disponíveis, pois neste caso há que ser termofixos.

Qualquer dúvida adicional estamos à disposição de todos para esclarecimentos, em [vendas@proquitec.com.br](mailto:vendas@proquitec.com.br)

Visitem [www.therpolinnovation.com.br](http://www.therpolinnovation.com.br)