



# Visijet® M2R-TN

## Produção rígida

Plástico rígido de uso geral com acabamento castanho claro opaco de alto contraste visual proporcionando um equilíbrio de força e alongamento com um HDT moderado a alto

Projeto MJP 2500

Similar ao Visijet M2R-BK (preto), o Visijet M2R-TN tem maior resistência à tração e propriedades de módulo em relação aos materiais Visijet M2 padrão. É um plástico mais forte e mais rígido adequado para uma ampla gama de modelos conceituais e protótipos funcionais. Tem alta fidelidade de características, cantos e bordas afiados e acabamento de superfície liso. É um material de uso geral com alta precisão e cor de alto contraste visual, adequado para protótipos gerais, maquetes dentárias e moldes dentários.



*Observação: Nem todos os produtos e materiais estão disponíveis em todos os países — consulte seu representante de vendas local sobre a disponibilidade.*

### APLICAÇÕES

- Impressão simultânea de maquetes dentárias e padrões de fundição
- Material ideal para o uso de ferramentas de silicone padrão e digital usando o método EggShell
- Protótipos funcionais opacos e algumas peças de uso final
- Prototipagem rápida de peças termoplásticas moldadas por injeção plástica
- Pode ser perfurado, roscado e usinado
- Montagens funcionais impressas e saliências de parafusos moldadas por injeção
- Roscas e paredes finas impressas e funcionais
- Materiais de marketing/negócios, protótipos e maquetes pintados

### BENEFÍCIOS

- Características finas de alta fidelidade, bordas afiadas e alta precisão
- Acabamento de superfície excepcionalmente liso e consistente
- Cor castanho claro de alto contraste para fácil visualização dos detalhes da superfície
- Nenhuma inibição de cura de superfície de tintas ou silicones. Não é necessário lixar.
- Excelente para pintura. Ideal para aplicações de moldagem de casca de ovo.

### RECURSOS

- Força e rigidez moderada/elevada, 6 a 12% de alongamento
- Pode criar estruturas extremamente pequenas e complexas
- Alta precisão e estanqueidade
- USP biocompatível Classe VI

## PROPRIEDADES DO MATERIAL

O conjunto completo de propriedades mecânicas é determinado de acordo com as normas ASTM e ISO, quando aplicável. Além disso, propriedades como inflamabilidade, propriedades dielétricas e absorção de água (24 horas) são fornecidas. Isso permite uma melhor compreensão da capacidade do material para auxiliar nas decisões de design em relação ao material. Todas as peças são condicionadas de acordo com os padrões recomendados pela ASTM durante um mínimo de 40 horas a 23 °C, 50% de UR.

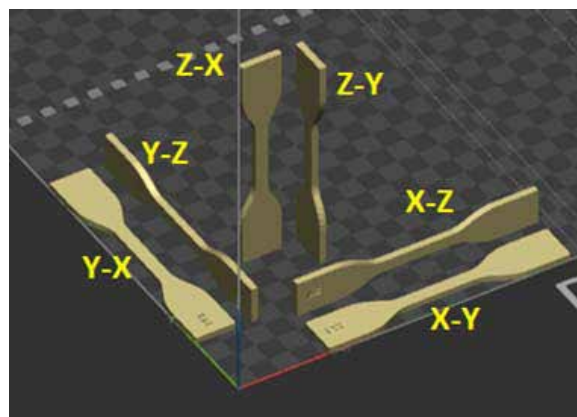
As propriedades de materiais sólidos relatadas foram impressas ao longo do eixo vertical (orientação ZX). Como detalhado na seção Propriedades isotrópicas, as propriedades do material Multijet Printing (MJP) são relativamente uniformes em todas as orientações de impressão. As peças não precisam ser orientadas em uma direção específica para exibir essas propriedades.

MATERIAL LÍQUIDO						
MEDIÇÃO	CONDIÇÃO/MÉTODO		MÉTRICO	ENGLISH		
Cor				Castanho claro		
MATERIAL SÓLIDO						
MÉTRICO	MÉTODO ASTM	MÉTRICO	ENGLISH	MÉTODO ISO	MÉTRICO	ENGLISH
FÍSICO				FÍSICO		
Densidade sólida	ASTM D792	1,16 g/cm <sup>3</sup>	0,04 lb/pol <sup>3</sup>	ISO 1183	1,16 g/cm <sup>3</sup>	0,04 lb/pol <sup>3</sup>
Absorção de água (24 horas)	ASTM D570	≤0,5%	≤0,5%	ISO 62	≤0,5%	≤0,5%
MECÂNICO				MECÂNICO		
Máxima resistência à tração	ASTM D638	67 MPa	9.700 psi	ISO 527 -1/2	60 MPa	8.700 psi
Resistência à tração no rendimento	ASTM D638	67 MPa	9.700 psi	ISO 527 -1/2	N/D	N/D
Módulo de elasticidade	ASTM D638	3.000 MPa	440 ksi	ISO 527 -1/2	2.700 MPa	386 ksi
Alongamento na ruptura	ASTM D638	4,0%	4,0%	ISO 527 -1/2	3,1%	3,1%
Alongamento no limite de escoamento	ASTM D638	3,6%	3,6%	ISO 527 -1/2	N/D	N/D
Resistência flexível	ASTM D790	100 MPa	14.700 psi	ISO 178	100 MPa	13.900 psi
Módulo de flexão	ASTM D790	3.100 MPa	450 ksi	ISO 178	3.300 MPa	473 ksi
Impacto entalhado Izod	ASTM D256	14 J/m	0,3 ft-lb/pol	ISO 180-A	1,9 J/m <sup>2</sup>	0,9 ft-lb/pol <sup>2</sup>
Impacto não entalhado Izod	ASTM D4812	120 J/m	2 ft-lb/pol	ISO 180-U		
Dureza Shore	ASTM D2240	83 D	83 D	ISO 7619	83 D	83 D
TÉRMICO				TÉRMICO		
Tg (DMA, E")	ASTM E1640 (E" a 1C/min)	58 °C	136 °F	ISO 6721-1/11 (E" a 1C/min)	58 °C	136 °F
HDT a 0,455 MPa/66 PSI	ASTM D648	70 °C	158 °F	ISO 75- 1/2 B	65 °C	149 °F
HDT a 1,82 MPa/264 PSI	ASTM D648	58 °C	136 °F	ISO 75-1/2 A	53 °C	127 °F
CTE abaixo de Tg	ASTM E831	74 ppm/°C	41 ppm/°F	ISO 11359-2	74 ppm/K	41 ppm/F
CTE acima de Tg	ASTM E831	170 ppm/°C	95 ppm/°F	ISO 11359-2	170 ppm/K	95 ppm/F
Inflamabilidade de UL	UL 94	HB	HB			
ELÉTRICA				ELÉTRICA		
Resistência dielétrica (kV/mm) a 3,0 mm de espessura	ASTM D149	15,1				
Constante dielétrica a 1 MHz	ASTM D150	3,14				
Fator de dissipação a 1 MHz	ASTM D150	0,018				
Resistividade do volume (ohm - cm)	ASTM D257	7,16E+15				

## PROPRIEDADES ISOTRÓPICAS

A MJP imprime peças que geralmente são isotrópicas em propriedades mecânicas, o que significa que as peças impressas ao longo dos eixos XYZ terão resultados semelhantes.

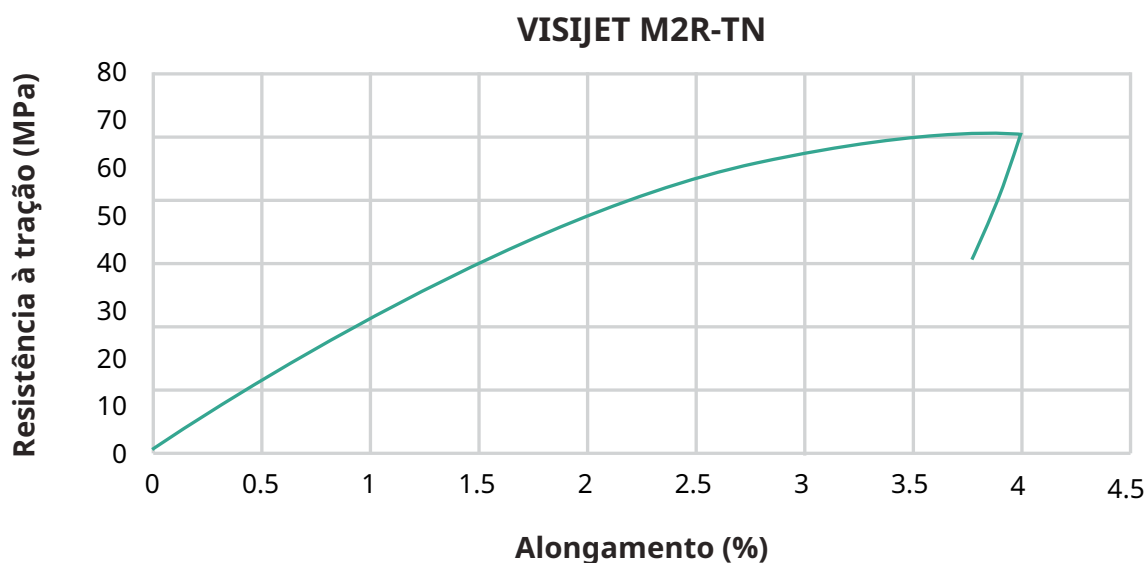
As peças não precisam ser orientadas para obter as mais altas propriedades mecânicas, melhorando ainda mais o grau de liberdade da orientação da peça para propriedades mecânicas.



MATERIAL SÓLIDO								
MÉTRICO	MÉTODO	MÉTRICO						
MECÂNICO								
		XY	XZ	YX	YZ	Z45	ZX	ZY
Máxima resistência à tração	ASTM D638 tipo IV	67 MPa	64 MPa	65 MPa	61 MPa	65 MPa	25 MPa	34 MPa
Resistência à tração no rendimento	ASTM D638 tipo IV	67 MPa	64 MPa	N/D	63 MPa	65 MPa	N/D	N/D
Módulo de elasticidade	ASTM D638 tipo IV	3.000 MPa	2.800 MPa	2.900 MPa	2.800 MPa	2.600 MPa	2.800 MPa	2.700 MPa
Alongamento na ruptura	ASTM D638 tipo IV	4%	5,8%	4,2%	4,5%	4,3%	1%	1,4%
Alongamento no limite de escoamento	ASTM D638 tipo IV	3,6%	4,1%	N/D	4%	4,1%	N/D	N/D
Resistência flexível	ASTM D790	100 MPa	87 MPa	99 MPa	80 MPa	86 MPa	56 MPa	44 MPa
Módulo de flexão	ASTM D790	3.100 MPa	2.400 MPa	2.900 MPa	2.300 MPa	2.600 MPa	2.400 MPa	2.200 MPa
Impacto entalhado Izod	ASTM D256	14 J/m	14 J/m	14 J/m	15 J/m	13 J/m	14 J/m	13 J/m
Dureza Shore	ASTM D2240	83 D	80 D	80 D	81D	81D	83 D	81D

## CURVA TENSÃO-DEFORMAÇÃO

O gráfico representa a curva de estresse/deformação para o Visijet M2R-TN de acordo com o teste ASTM D638.

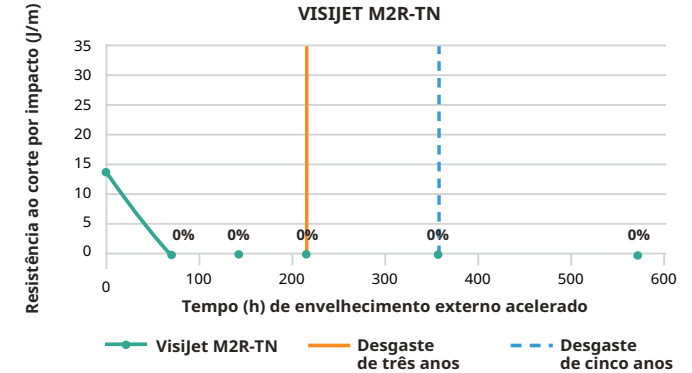
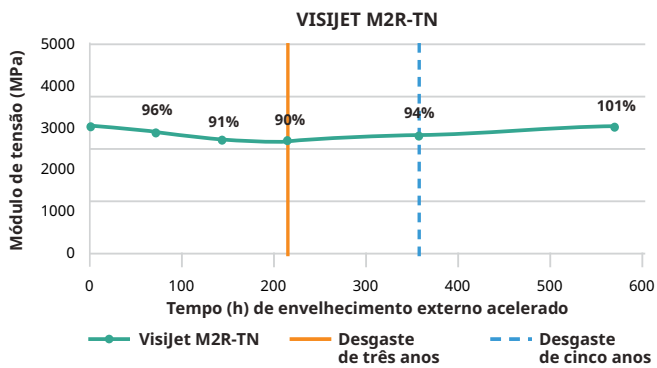
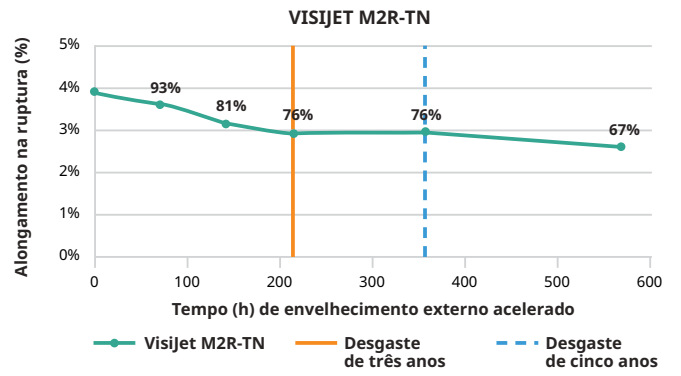
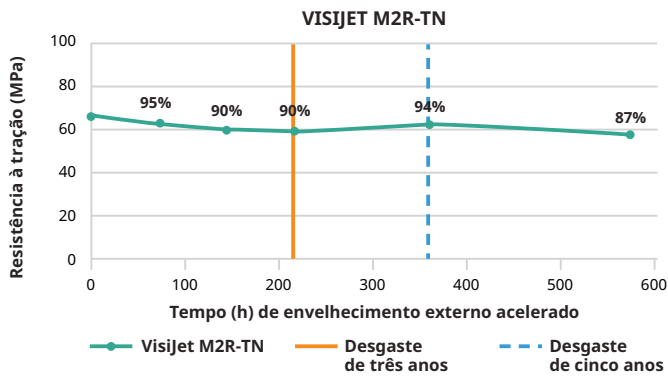


## ESTABILIDADE AMBIENTAL DE LONGO PRAZO

O Visijet M2R-TN foi projetado para oferecer estabilidade ambiental de UV e umidade no longo prazo. Isso significa que o material é testado quanto à capacidade de reter uma alta porcentagem das propriedades mecânicas iniciais durante determinado período. **O valor real dos dados está no eixo Y, e os pontos de dados são % do valor inicial.**

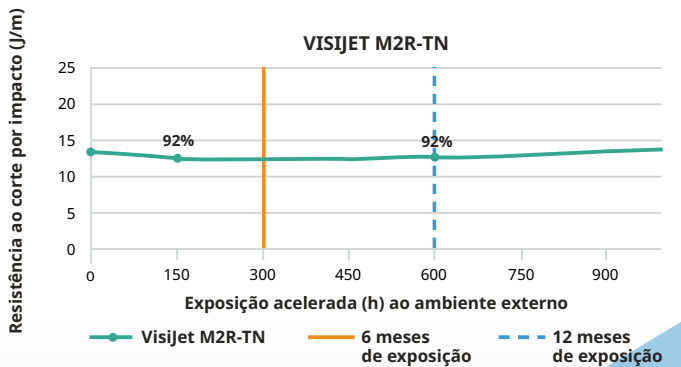
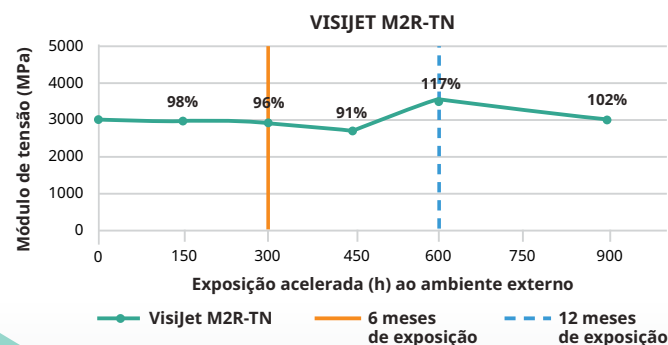
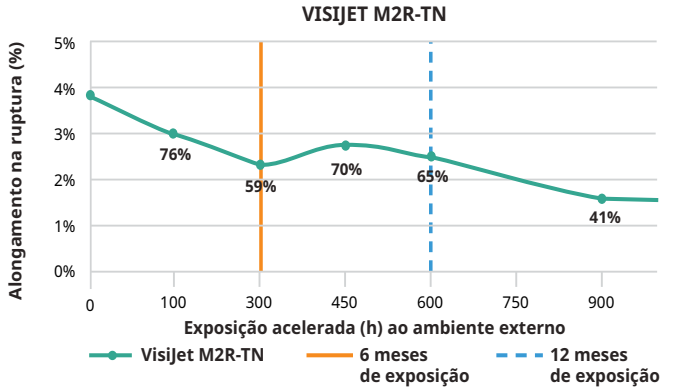
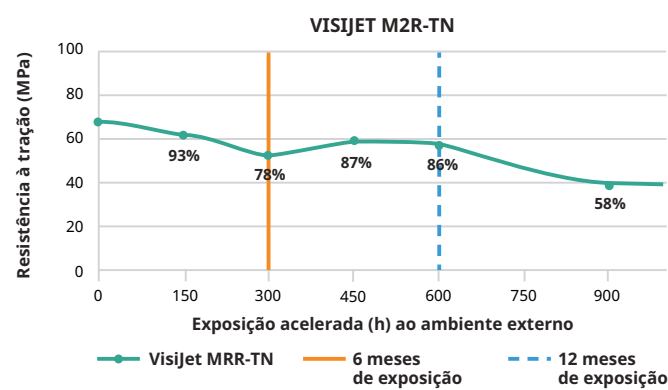
**ESTABILIDADE INTERNA:** testada pelo método padrão ASTM D4329.

ESTABILIDADE EM AMBIENTES INTERNOS



**ESTABILIDADE EXTERNA:** testada pelo método padrão ASTM G154.

ESTABILIDADE EM AMBIENTES EXTERNOS



## COMPATIBILIDADE DE FLUIDOS AUTOMOTIVOS

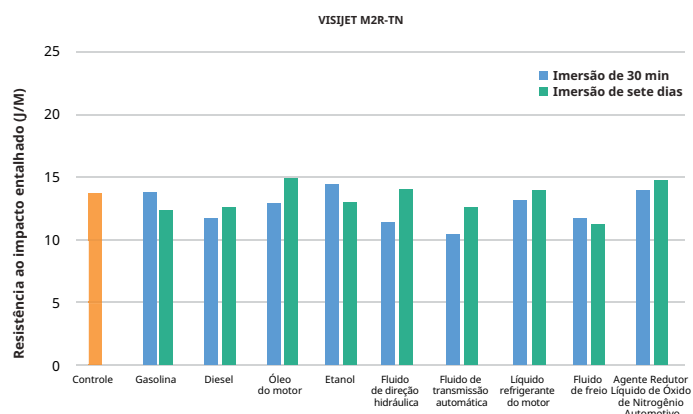
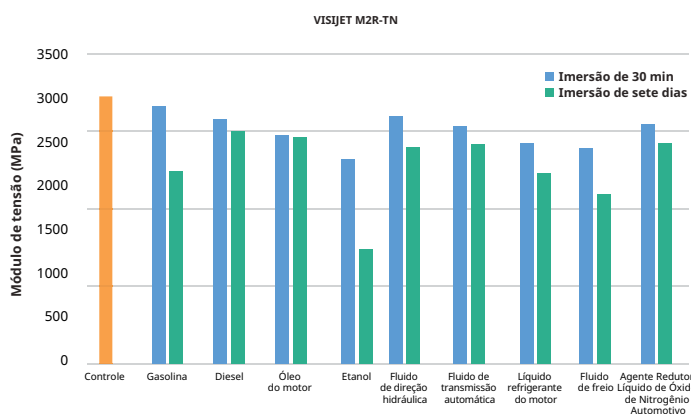
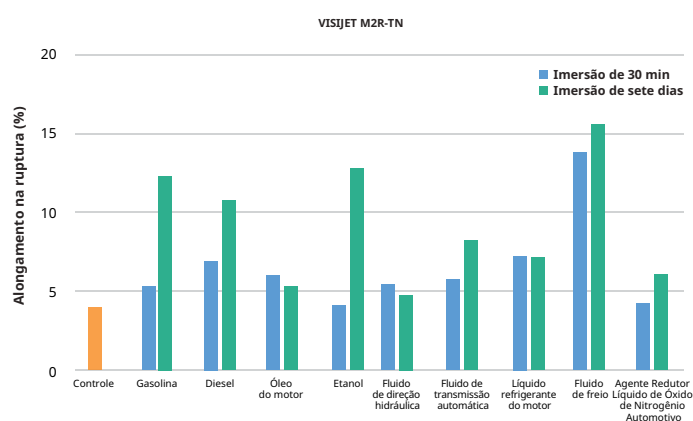
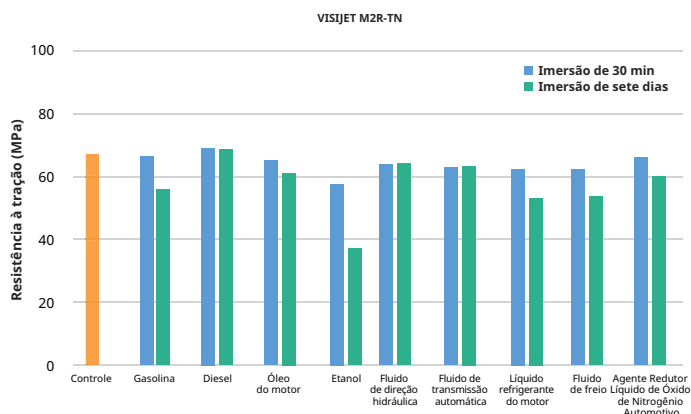
A compatibilidade de um material com hidrocarbonetos e produtos químicos de limpeza é essencial para a aplicação de peças. As peças produzidas com Visijet M2R-TN foram testadas quanto à compatibilidade de vedação e de contato com a superfície, de acordo com as condições de teste USCAR2. Os fluidos abaixo foram testados de duas maneiras diferentes, de acordo com as especificações:

- Imerso durante 7 dias, seguido de comparação de propriedades mecânicas.
- Imerso por 30 minutos, seguido de comparação de propriedades mecânicas com dados de 7 dias.

Os dados refletem o valor medido das propriedades durante esse período.

FLUIDOS AUTOMOTIVOS		
FLUIDO	ESPECIFICAÇÃO	TEMPERATURA DO TESTE EM °C
Gasolina	ISO 1817, líquido C	23 ± 5
Diesel	905 ISO 1817, óleo n° 3 + 10% p-xileno*	23 ± 5
Óleo do motor	ISO 1817, óleo n° 2	50 ± 3
Etanol	85% Etanol + 15% ISO 1817 líquido C*	23 ± 5
Fluido de direção hidráulica	ISO 1917, óleo n° 3	50 ± 3
Fluido de transmissão automática	Dexron VI (material específico norte-americano)	50 ± 3
Líquido refrigerante do motor	50% etilenoglicol + 50% de água destilada*	50 ± 3
Fluido de freio	SAE RM66xx (Use o fluido disponível mais recente para xx)	50 ± 3
Agente Redutor Líquido de Óxido de Nitrogênio Automotivo (ARLA)	Certificação API pelo ISO 22241	23 ± 5

\* As soluções são determinadas como percentagem por volume



## COMPATIBILIDADE QUÍMICA

A compatibilidade de um material com produtos químicos de limpeza é fundamental para a aplicação da peça. As peças produzidas com Visijet M2R-TN foram testadas quanto à compatibilidade de vedação e de contato com a superfície, de acordo com as condições de teste ASTM D543. Os fluidos abaixo foram testados de duas maneiras diferentes, de acordo com as especificações:

- Imerso durante 7 dias, seguido de comparação de propriedades mecânicas.
- Imerso por 30 minutos, seguido de comparação de propriedades mecânicas com dados de 7 dias.

Os dados refletem o valor medido das propriedades durante esse período.

\* Denota materiais que não passaram pela condição de imersão de sete dias.

## COMPATIBILIDADE QUÍMICA

6.3.3 Acetona

6.3.12 Solução detergente, serviço pesado

6.3.23 Ácido clorídrico (10%)

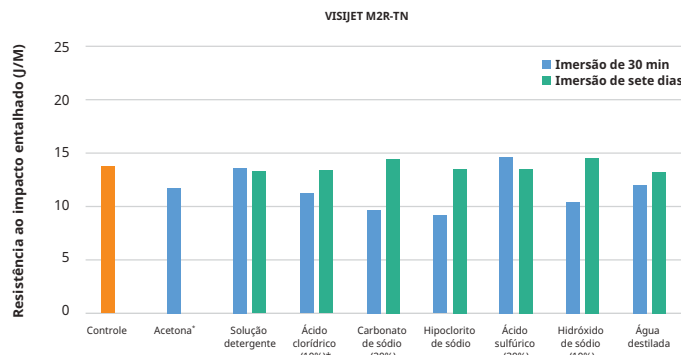
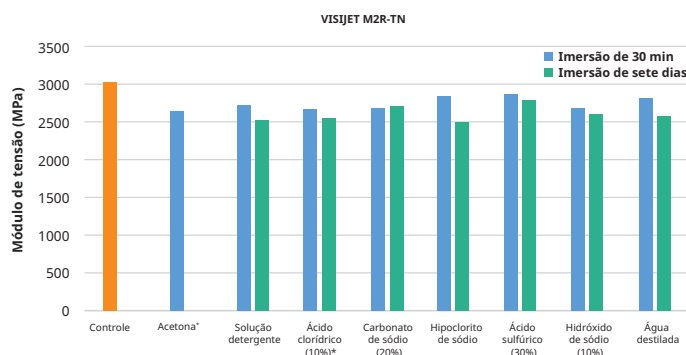
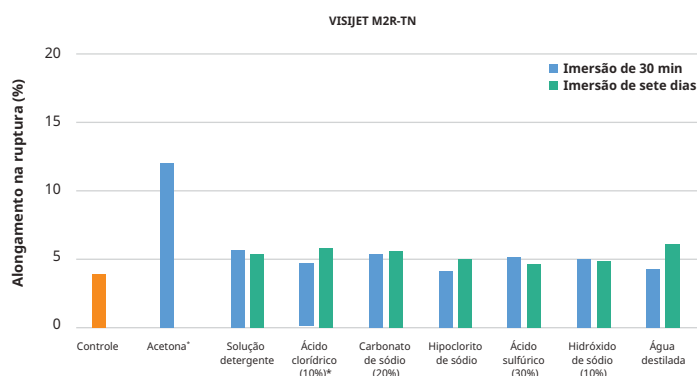
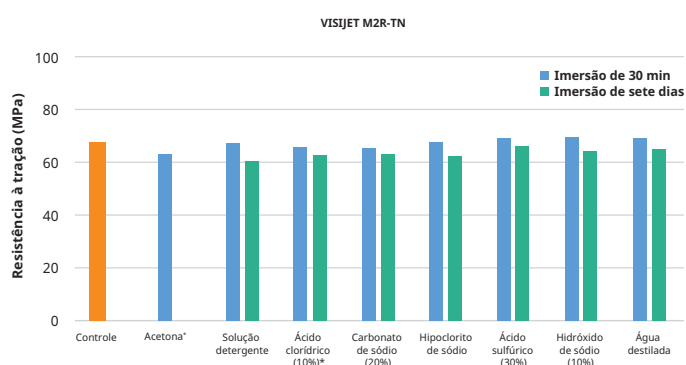
6.3.38 Solução de carbonato de sódio (20%)

6.3.44 Solução de hipoclorito de sódio

6.3.46 Ácido sulfúrico (30%)

6.3.42 Solução de hidróxido de sódio (10%)

6.3.15 Água destilada



## DECLARAÇÃO DE BIOCOMPATIBILIDADE

O material Visijet M2R-TN impresso em uma ProJet MJP 2500 cumpriu os requisitos dos testes da Classe VI USP. Com base nesses resultados, a 3D Systems espera que artigos similares feitos com esse material atendam aos requisitos de conformidade USP Classe VI quando as peças produzidas forem limpas usando os métodos descritos no Boletim de Informações ao Cliente anexo.

É responsabilidade de cada cliente determinar de forma independente que o uso do material Visijet M2R-TN para sua aplicação específica é seguro, legal e tecnicamente adequado. Os clientes devem realizar seus próprios testes para assegurar o cumprimento de quaisquer exigências específicas. A 3D Systems recomenda que os clientes verifiquem novamente a adequação do material para aplicações que requeiram conformidade com a Classe VI USP pelo menos a cada dois anos a partir da data desta publicação, devido a possíveis mudanças na lei, nos regulamentos, na formulação do material ou nos métodos de fabricação.

Para obter informações adicionais sobre o material Visijet M2R-TN, entre em contato com seu representante de vendas local.