

A photograph of several large, dark-colored pipes stacked in rows, viewed from an angle. The pipes are arranged in a grid-like pattern, with some showing their circular ends. The background is a bright, slightly cloudy sky. The image is partially obscured by a white and blue graphic overlay.

# Resinas Braskem para Tubulações

# Resinas Braskem para Tubulações

Devido a propriedades como durabilidade, facilidade de instalação, flexibilidade e leveza, inércia química e elétrica, facilidade de manuseio, baixo custo de manutenção, reduzido número de juntas, baixo coeficiente de rugosidade, estanqueidade e alta resistência à abrasão, o uso de polietileno na produção de tubulações é uma realidade que a cada dia ganha mais espaço na produção de redes de distribuição de água e gás, ramais prediais, adutoras de água, redes de esgoto, emissários submarinos, risers e flowliners, entre tantas outras aplicações.

Buscando o constante aprimoramento de seu portfólio com o oferecimento de soluções cada vez mais robustas para os segmentos de saneamento e gás, a Braskem desenvolveu a família de resinas PE 100, que se destaca pela alta resistência química e mecânica.

Os PE 100 são produzidos nas cores preto (GP100BKXP e GP100BKLS) e azul (GP100BLXP), usados na produção de tubulações para água, e laranja (GP100ORXP), empregados na produção de tubulações para gás.

A alta resistência ao crescimento lento da fissura (SCG – Slow Crack Growth) da família de PE 100 Braskem permite a utilização de técnicas de instalação de tubulações por métodos não destrutivos que evitam a abertura de valas e a necessidade de formação de leito de areia (trenchless, sandless bedding, relining, horizontal drilling). Além das resinas PE100,

Para aplicações que não necessitam de resistência à pressão, ou seja, para uso em tubulações não pressurizadas, a Braskem possui as resinas GP5550, usadas na produção de tubos lisos para mineração, subdutos para energia e telecom e na preparação de blendas para tubos de irrigação, e a resina Rigeo HD1954M, desenvolvida recentemente para dutos de cabos de energia e telecom e para drenagem de estradas e campos de esporte.

O Rigeo HD1954M apresenta alto OIT (Oxidative Induction Time) e atende ao requisito de NCLS (Notched Ligament-Stress) >24 h da norma AASHTO M294 (American Association of State Highway and Transportation Officials), assegurando a proteção necessária durante a produção e ao longo da vida útil do tubo corrugado. O adequado balanço entre propriedades reológicas e mecânicas faz com que a resina Rigeo HD1954M apresente excelente possibilidade e que os tubos produzidos tenham alta flexibilidade, facilitando sua instalação. Além disto, o Rigeo HD1954M pode ser usado na produção de tubos corrugados de diâmetros variados, adaptando-se aos diferentes processos de produção existentes.

## Atendimento a normas brasileiras e internacionais

As resinas PE 80 e PE 100 Braskem atendem aos requisitos das normas brasileiras (ABNT NBR 14462 – 2016 e ABNT 15561 – 2024) e das principais normas internacionais (ISO4427 – 2019, ISO4437 – 2024, DIN 8075 e EN 1555).

## Classificação

Resinas PE 80 e PE 100 são classificadas conforme o seu desempenho em relação à resistência à pressão hidrostática interna, ou, mais precisamente, em relação à resistência à tensão circunferencial, para uma vida útil projetada de 50 anos, na temperatura de 20 °C. Esse desempenho é analisado em testes de pressão hidrostática de longa duração, realizados em laboratórios internacionais, que permitem estimar o comportamento do tubo após um período de 50 anos ou mais. Com base nos ensaios de resistência à pressão de longa duração, é realizada a análise de regressão, conforme ISO 9080, a determinação do MRS (Minimum Required Strength) e a classificação da resina, conforme ISO 12162. O MRS é o número utilizado para classificar o material e também determinar a espessura de parede do tubo em função da aplicação final. Na prática, para uma determinada pressão, quanto maior o MRS, menor pode ser a espessura da parede do tubo.

PE 80 – MRS = 8 a 9,99 MPa

PE 100 – MRS = 10 a 11,19 MPa



## Rigeo HD1954M

O Rigeo HD1954M apresenta alto OIT (Oxidative Induction Time) e atende aos requisitos estabelecidos pela Norma ISO 21138 (Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage – Structured-wall piping systems of unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE), assegurando a proteção necessária durante a produção e ao longo da vida útil do tubo corrugado. O adequado balanço entre propriedades reológicas e mecânicas faz com que a resina GM5255 apresente excelente processabilidade e que os tubos produzidos tenham peso reduzido e elevada rigidez, facilitando a sua instalação. Além disso, o Rigeo HD1954M pode ser usado na produção de tubos corrugados de vários diâmetros, adaptando-se aos diferentes processos de produção existentes.

## Tubulações Não Pressurizadas

Propriedades Típicas		Índice de Fluidez (190 °C / 2,16 Kg)	Índice de Fluidez (190 °C / 5 Kg)	Índice de Fluidez (190 °C / 21,6 Kg)	Densidade	Tensão de Escoamento <sup>a</sup>	Tensão de Ruptura	Módulo de Flexão <sup>a</sup>	Dureza (Shore D) <sup>a</sup>	Resistência ao Impacto Izod <sup>a</sup>	Resistência à Quebra sob Tensão Ambiental <sup>a/b</sup> (10% Igepal)	Resistência à Quebra sob Tensão Ambiental <sup>a/b</sup> (100% Igepal)	Temperatura de Amolecimento Vicat <sup>a</sup>	Temperatura de Deflexão Térmica (0,45 MPa) <sup>a</sup>	Notched Constant Ligament-Stress (NCLS)
Método	Unidades	ASTM D 1238	ASTM D 1238	ASTM D 1238	ASTM D 792	ASTM D 638	ASTM D 638	ASTM D 790	ASTM D 2240	ASTM D 256	ASTM D 1693	ASTM D 1693	ASTM D 1525	ASTM D 648	ASTM F 2136
		g/10 min	g/10 min	g/10 min	g/cm <sup>3</sup>	MPa	MPa	MPa	-	J/m	h/F50	h/F50	°C	°C	h
PEAD/HDPE	Rigeo HD1954M	0,19	-	13	-	30	35	1.250	-	-	>400	>1.000	125	70	> 50
	Tubos corrugados de parede simples e dupla para esgoto sem pressão e drenagem pluvial; subduto de energia e telecom.														
	GP5550	-	0,30	9,0	0,951	26	40	1.190	66	NB	>1.000	>1.000	126	70	> 450
Tubos lisos para mineração; subdutos para energia e telecom; preparação de blindas para tubos de irrigação.															
	HT4219	0,15	-	20	0,943	23	30	860	62	-	>1.000	>1.000	122	58	-
Tubos para irrigação de parede fina, bem como tubos de parede média e alta.															
PEBD/LLDPE	LL5400S	1,0	-	-	0,918	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Preparação de blindas para tubos de irrigação.															

a) Corpo de prova moldado por compressão pelo método ASTM D 4703.

b) Ensaio realizado em placa de 2 mm, 50° C.

## Tubulações Pressurizadas – PE 80

Propriedades Típicas		Índice de Fluidez (190 °C / 2,16 Kg)	Índice de Fluidez (190 °C / 5 Kg)	Índice de Fluidez (190 °C / 21,6 Kg)	Densidade	Tensão de Escoamento <sup>a</sup>	Tensão de Ruptura <sup>a</sup>	Módulo de Flexão <sup>a</sup>	Dureza (Shore D) <sup>a</sup>	Resistência ao Impacto Izod <sup>a</sup>	Resistência à Quebra sob Tensão Ambiental <sup>a/b</sup> (10% Igepal)	Resistência à Quebra sob Tensão Ambiental <sup>a/b</sup> (100% Igepal)	Temperatura de Amolecimento Vicat <sup>a</sup>	Temperatura de Deflexão Térmica (0,45 MPa) <sup>a</sup>	Slow Crack Growth (SCG)	Rapid Crack Propagation (RCP-S4 – pc-S4) <sup>c</sup>
Método	Unidades	ASTM D 1238	ASTM D 1238	ASTM D 1238	ASTM D 792	ASTM D 638	ASTM D 638	ASTM D 790	ASTM D 2240	ASTM D 256	ASTM D 1693	ASTM D 1693	ASTM D 1525	ASTM D 648	ISO 13479	ISO 13477
		g/10 min	g/10 min	g/10 min	g/cm <sup>3</sup>	MPa	MPa	MPa	-	J/m	h/F50	h/F50	°C	°C	h	bar
PEAD/HDPE	GM5010T2B	-	0,45	11	0,947	22	36	1.090	62	260	>1.000	>1.000	122	69	> 500	-

Tubos de pressão, classificação PE 80 na cor azul, para ramais prediais de água.

a) Corpo de prova moldado por compressão pelo método ASTM D 4703.

b) Ensaio realizado em placa de 2 mm, 50° C.

c) Tubo de 180 mm de diâmetro.

Atende os requisitos das Normas ISO 4427:19 e NBR 15561:24 apenas para tubos com espessura de parede menor do que 32 mm.

## Tubulações Pressurizadas – PE 100

Propriedades Típicas		Índice de Fluidez (190 °C / 2,16 Kg)	Índice de Fluidez (190 °C / 5 Kg)	Índice de Fluidez (190 °C / 21,6 Kg)	Densidade	Tensão de Escoamento <sup>a</sup>	Tensão de Ruptura <sup>a</sup>	Módulo de Flexão <sup>a</sup>	Dureza (Shore D) <sup>a</sup>	Resistência ao Impacto Izod <sup>a</sup>	Resistência à Quebra sob Tensão Ambiental <sup>a/b</sup> (10% Igepal)	Resistência à Quebra sob Tensão Ambiental <sup>a/b</sup> (100% Igepal)	Temperatura de Amolecimento Vicat <sup>a</sup>	Temperatura de Deflexão Térmica (0,45 MPa) <sup>a</sup>	Slow Crack Growth (SCG)	Rapid Crack Propagation (RCP-S4 – pc-S4) <sup>c</sup>
Método	Unidades	ASTM D 1238	ASTM D 1238	ASTM D 1238	ASTM D 792	ASTM D 638	ASTM D 638	ASTM D 790	ASTM D 2240	ASTM D 256	ASTM D 1693	ASTM D 1693	ASTM D 1525	ASTM D 648	ISO 13479	ISO 13477
		g/10 min	g/10 min	g/10 min	g/cm <sup>3</sup>	MPa	MPa	MPa	-	J/m	h/F50	h/F50	°C	°C	h	bar
	GP100BLXP	-	0,25	6,5	0,949	24	38	1.030	65	NB	>1.000	>1.000	126	67	> 2.500	-
Tubos de pressão, classificação PE 100 na cor azul, para ramais prediais de água, redes de distribuição e adutoras de água.																
	GP100BKXP	-	0,25	6,5	0,958	25	40	1.090	65	NB	>1.000	>1.000	125	68	> 2.500	-
Tubos de pressão, classificação PE 100 na cor preta, para distribuição de água, redes de esgoto pressurizadas e emissários submarinos; capa de cabos submarinos; tubos para mineração.																
	GP100BKLS NOVO/NEW	-	0,19	6,5	0,957	24	35	1.090	65	NB	>1.000	>1.000	125	68	>1.000	-
Tubos de pressão de grandes diâmetros e espessuras de paredes grossas, classificação PE 100 na cor preta para distribuição de água e esgoto pressurizadas e emissários submarinos, capas de cabos submarinos, tubos para mineração.																
	GP100ORXP	-	0,25	6,5	0,948	24	38	1.050	64	NB	>1.000	>1.000	125	69	> 2.500	> 10
Tubos de pressão, classificação PE 100 na cor laranja, para distribuição de gás; capa de cabos submarinos.																

a) Corpo de prova moldado por compressão pelo método ASTM D 4703.

b) Ensaio realizado em placa de 2 mm, 50° C.

c) Tubo de 180 mm de diâmetro.

- 1) Verifique a disponibilidade dos produtos em sua região junto à equipe comercial.
- 2) É de exclusiva responsabilidade do Cliente/Comprador verificar a adequação dos produtos e seu uso para a aplicação pretendida, assegurando o cumprimento dos requisitos legais e regulatórios aplicáveis ao produto final.
- 3) A orientação técnica eventualmente prestada pela Braskem sobre o produto não caracteriza garantia de desempenho para a aplicação pretendida, tampouco exime o Cliente/Comprador das responsabilidades descritas no item 2 acima.
- 4) Eventual informação de utilização do produto não significa que a Braskem conheça ou tenha validado o processo produtivo do Cliente/Comprador ou a adequação do Produto à aplicação pretendida. Estão expressamente excluídas todas as garantias de adequação do Produto a um determinado fim, expresso ou implícito.
- 5) As informações aqui contidas referem-se a data expressa neste documento e a Braskem poderá atualizar ou alterar as informações aqui contidas a qualquer momento e sem aviso prévio. O Cliente/Comprador deverá consultar [www.braskem.com](http://www.braskem.com) para verificar quaisquer atualizações destas informações.
- 6) Para informações regulatórias associadas ao produto e sua origem, por favor consulte o Documento Regulatório (Regulatory Information Sheet - RIS). Para outras solicitações, por favor contate a área de Serviços Técnicos da Braskem.
- 7) As informações aqui contidas são fornecidas com base no melhor conhecimento da Braskem, indicando valores típicos de propriedade do Produto, não devendo tais valores ser considerados como absolutos ou como garantia.