



Resinas Braskem para Tubulações

Braskem Resins for Pipes

Resinas Braskem para Tubulações

Braskem Resins for Pipes

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 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, a Braskem também oferece um portfólio completo de resinas PE80 para a produção de tubos para linhas pressurizadas. A Família PE80 é formada nas cores preto – GM5010T2 e azul – GM5010T2B, para o uso no transporte de água.

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


Given properties such as durability, easy installation, flexibility and lightness, chemical and electrical resistance, easy handling, low maintenance costs, fewer joints, low roughness coefficient, leak-tightness and high abrasion resistance, polyethylene's use in the manufacturing of pipes is gaining greater acceptance for many applications, which include water and gas distribution networks, building water systems, water mains, sewer networks, marine outfalls, risers and flowlines.

Constantly seeking to improve its portfolio by offering ever-more robust solutions for the water and gas industries, Braskem developed its PE 100 resins, which are characterized by high chemical and mechanical resistance.

The PE 100 resins are produced in black (GP100BKXP) and blue (GP100BLXP), which are used to manufacture water pipes, as well as in orange (GP100ORXP), which are used to manufacture gas pipes. The PE100 family's high resistance to slow crack growth (SCG) enables the use of pipe installation techniques based on nondestructive methods that eliminate the need for trench digging or forming sand beds (trenchless, sandless bedding, relining, horizontal drilling).

Apart from its PE 100 resins, Braskem also offers a comprehensive portfolio of PE 80 resins for the manufacture of pipes for pressurized lines. The PE 80 family comes in black (GM5010T2) and blue (GM5010T2B), which are used for water transport.

For applications that do not require pressure strength, i.e., nonpressurized pipes, Braskem offers the resins GP5550, which are used to make smooth pipes for mining applications, underground conduits for power and communication cables and blends for irrigation pipes; and



preparação de blendas para tubos de irrigação, e a resina GM5255, desenvolvida recentemente para proteção de cabos de energia e telecom e para drenagem de estradas e campos de esporte.

O GM5255 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 GM5255 apresente excelente possibilidade e que os tubos produzidos tenham alta flexibilidade, facilitando sua instalação. Além disso, o GM5255 pode ser usado na produção de tubos corrugados de diâmetros variados, adaptando-se aos diferentes processos de produção existentes.

the resin GM5255, which was developed recently for the manufacture of corrugated conduits to protect power and communication cables and for drainage applications in highways and sports fields.

GM5255 has high Oxidative Induction Time (OIT) and meets the Notched Constant Ligament Stress (NCLS) > 24 h requirement of standard M294 of the American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), ensuring the necessary protection during the manufacturing process and throughout the useful life of the corrugated pipe. Thanks to the adequate balance between rheological and mechanical properties, GM5255 resin offers excellent processability, which means the pipes manufactured are highly flexible, making installation easier. Moreover, GM5255 can be used to manufacture corrugated pipes of various diameters and is adaptable to different production processes.

Atendimento a normas brasileiras e internacionais

As resinas PE 80 e PE 100 Braskem atendem aos requisitos das normas brasileiras (ABNT NBR 14462 e ABNT NBR 15561) e das principais normas internacionais (ISO 4427, ISO 4437, DIN 8075 e EN 1555).

Compliance with Brazilian and international standards

Braskem's PE 80 and PE 100 resins meet both the Brazilian standards (ABNT NBR 14462 and ABNT NBR 15561) and the main international standards (ISO 4427, ISO 4437, DIN 8075 and EN 1555).

Classificação

Classification

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.

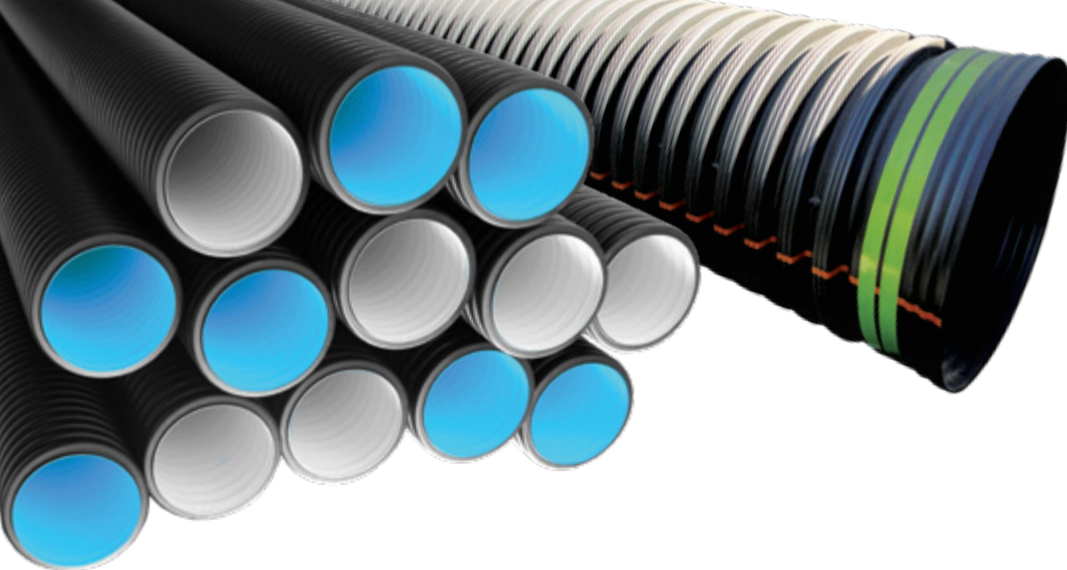
PE 80 – MRS = 8 a 9,99 MPa

PE 100 – MRS = 10 a 11,19 MPa

The resins PE 80 and PE 100 are classified based on their performance in terms of hydrostatic strength under internal pressure, or, more precisely, in terms of stress against circumferential tension for an expected 50-year life service at 20 °C. The performance is measured by long-term hydrostatic pressure trials carried out in international laboratories, which allow for estimating the pipe's behavior after 50 years or more. Based on the long-term pressure strength trials, a regression analysis is performed in accordance with ISO 9080, the minimum required strength (MRS) is determined and the resin is classified in accordance with ISO 12162. MRS is the number used to classify the material and determine pipe wall thickness as a function of the final application. In practice, for a given pressure, the higher the MRS, the lower the pipe wall thickness.

PE 80 – MRS = 8 to 9.99 MPa

PE 100 – MRS = 10 to 11.19 MPa



GM5255

O GM5255 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 GM5255 pode ser usado na produção de tubos corrugados de vários diâmetros, adaptando-se aos diferentes processos de produção existentes.

GM5255 has high Oxidative Induction Time (OIT) and meets the requirements of ISO 21138 (Plastics piping systems for nonpressure underground drainage and sewerage – Structured-wall piping systems of unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE), ensuring the necessary protection during the manufacturing process and throughout the useful life of the corrugated pipe. Thanks to the adequate balance between rheological and mechanical properties, GM5255 resin offers excellent processability and the pipes manufactured are lighter weight and have increased stiffness, making installation easier. Moreover, GM5255 can be used to manufacture corrugated pipes of various diameters and is adaptable to different production processes.

Tubulações Não Pressurizadas / Non-pressurized Pipes

Propriedades Típicas Typical Properties		Índice de Fluidez (190 °C / 2,16 Kg) Melt Flow Rate	Índice de Fluidez (190 °C / 5 Kg) Melt Flow Rate	Índice de Fluidez (190 °C / 21,6 Kg) Melt Flow Rate	Densidade Density	Tensão de Escoramento ^a Tensile Strength at Yield	Tensão de Ruptura ^a Tensile Strength at Break	Módulo de Flexão ^a Flexural Modulus	Dureza (Shore D) ^a Hardness	Resistência ao Impacto Izod ^a Notched Izod Impact	Resistência à Quebra sob Tensão Ambiental ^{a/b} Environmental Stress Cracking Resistance (10% Igepal)	Resistência à Quebra sob Tensão Ambiental ^{a/b} Environmental Stress Cracking Resistance (100% Igepal)	Temperatura de Amolecimento Vicat ^a Vicat Softening Temperature	Temperatura de Deflexão Térmica (0,45 MPa) ^a Deflection Temperature Under Load	Notched Constant Ligament-Stress (NCLS)
Método / Method Unidades / Units		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 ³	MPa	MPa	MPa	-	J/m	h/F50	h/F50	°C	°C	h
PEAD/HDPE	HT5303	0,30	-	26	0,954	30	33	1.140	64	100	43	168	128	66	> 24
	GP5550	-	0,30	9,0	0,951	26	40	1.190	66	NB	> 1.000	> 1.000	126	70	> 450
	GM5255 NOVO/NEW	0,25	-	24	0,952	24	34	1.220	62	105	240	> 1.000	125	69	> 50
PEBD/ LLDPE	LL5400S	1,0	-	-	0,918	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Preparação de blendas para tubos de irrigação. Preparation of blends for irrigation pipes.													

a) Corpo de prova moldado por compressão pelo método ASTM D 4703. b) Ensaio realizado em placa de 2 mm, 50° C.

a) Test specimens prepared from compression-molded sheets, in accordance with ASTM D 4703. b) Test performed on 2-mm notched-plaques, 50° C.

Tubulações Pressurizadas – PE 80 / Pressurized Pipes – PE 80

Propriedades Típicas Typical Properties		Índice de Fluidez (190 °C / 2,16 Kg) Melt Flow Rate	Índice de Fluidez (190 °C / 5 Kg) Melt Flow Rate	Índice de Fluidez (190 °C / 21,6 Kg) Melt Flow Rate	Densidade Density	Tensão de Escoamento ^a Tensile Strength at Yield	Tensão de Ruptura ^a Tensile Strength at Break	Módulo de Flexão ^a Flexural Modulus	Dureza (Shore D) ^a Hardness	Resistência ao Impacto Izod ^a Notched Izod Impact	Resistência à Quebra sob Tensão Ambiental ^{a/b} Environmental Stress Cracking Resistance (10% Igepal)	Resistência à Quebra sob Tensão Ambiental ^{a/b} Environmental Stress Cracking Resistance (100% Igepal)	Temperatura de Amolecimento Vicat ^a Vicat Softening Temperature	Temperatura de Deflexão Térmica (0,45 MPa) ^a Deflection Temperature Under Load	Slow Crack Growth (SCG)	Rapid Crack Propagation (RCP-S4 – pc,S4) ^c
PEAD/HDPE	Método / Method Unidades / Units	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 ³	MPa	MPa	MPa	-	J/m	h/F50	h/F50	°C	°C	h	bar
	GM5010T2	-	0,45	11	0,955	23	34	1.090	62	220	>1.000	>1.000	124	70	>500	-
	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, redes de distribuição e adutoras de água. Blue PE 80 pressure pipes for building water systems, water distribution networks and water mains.														
PEAD/HDPE	GM7040GCF	-	0,45	11	0,947	23	37	1.080	62	240	>1.000	>1.000	122	68	>500	>3,0
		Tubos de pressão, classificação PE 80 na cor amarela, para distribuição de gás; capa de cabos submarinos. Yellow PE 80 pressure pipes for gas distribution; jacketing of underwater cables.														

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.
a) Test specimens prepared from compression-molded sheets, in accordance with ASTM D 4703. b) Test performed on 2-mm notched-plaques, 50° C. c) 180-mm diameter pipe.

Tubulações Pressurizadas – PE 100 / Pressurized Pipes – PE 100

Propriedades Típicas Typical Properties		Índice de Fluidez (190 °C / 2,16 Kg) Melt Flow Rate	Índice de Fluidez (190 °C / 5 (kg) Melt Flow Rate	Índice de Fluidez (190 °C / 21,6 Kg) Melt Flow Rate	Densidade Density	Tensão de Escoamento ^a Tensile Strength at Yield	Tensão de Ruptura ^a Tensile Strength at Break	Módulo de Flexão ^a Flexural Modulus	Dureza (Shore D) ^a Hardness	Resistência ao Impacto Izod ^a Notched Izod Impact	Resistência à Quebra sob Tensão Ambiental ^{a/b} Environmental Stress Cracking Resistance (10% Igepal)	Resistência à Quebra sob Tensão Ambiental ^{a/b} Environmental Stress Cracking Resistance (100% Igepal)	Temperatura de Amolecimento Vicat ^a Vicat Softening Temperature	Temperatura de Deflexão Térmica (0,45 MPa) ^a Deflection Temperature Under Load	Slow Crack Growth (SCG)	Rapid Crack Propagation (RCP-S4 – pc,S4) ^c
	Método / Method Unidades / Units	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 ³	MPa	MPa	MPa	-	J/m	h/F50	h/F50	°C	°C	h	bar
	GP100BLXP NOVO/NEW	-	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. Blue PE 100 pressure pipes for building water systems, water distribution networks and water mains.														
	GP100BKXP NOVO/NEW	-	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. Black PE 100 pressure pipes for water distribution; pressurized sewer systems and marine outfalls; jacketing of underwater cables; pipes for mining applications.														
	GP100ORXP NOVO/NEW	-	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. Orange PE 100 pressure pipes for gas distribution; jacketing of underwater cables.														

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.
a) Test specimens prepared from compression-molded sheets, in accordance with ASTM D 4703. b) Test performed on 2-mm notched-plaques, 50° C. c) 180-mm diameter pipe.

