



LUBRIZOL
ENGINEERED
POLYMERS

**ADVANCING MATERIALS.
ELEVATING PERFORMANCE.**



Durabilidade e Produtividade
Resinas de TPU para Aplicações em
Mineração

Ricardo V. Cuzziol de Carvalho, Me. Eng.
Gerente de Desenvolvimento Técnico
Estane Engineered Polymers

Mineração eficiente vs ineficiente

“Um minerador não eficiente sofre perdas enquanto um minerador experiente e eficiente obtém retorno abundante de sua atividade.”

Agricola, G. – De re metallica. Tradução da versão original, em latim de 1556, por Hoover, H. C. e Hoover, L. H., Nova Iorque, Dover Publications, 1950

© 2018 The Lubrizol Corporation. All rights reserved. All marks are the property of The Lubrizol Corporation.



LUBRIZOL
ENGINEERED
POLYMERS

**ADVANCING MATERIALS.
ELEVATING PERFORMANCE.**

Lubrizol

Desafios

40 %

Dos custos na indústria de mineração estão ligados a materiais

Substituição/falha por:

- Desgaste/abrasão
- Corrosão/ataque químico
- Falhas mecânicas (fadiga)
- Aspectos ambientais
- Aspectos de segurança
- Custos de fabricação

Cortie, M. B., McEwan, J. J. and Enright, D. P., Materials selection in the mining industry: old issues and new challenges – The Journal of The South African Institute of Mining and Metallurgy, 1996.

© 2018 The Lubrizol Corporation. All rights reserved. All marks are the property of The Lubrizol Corporation.

Programa

Lubrizol – Visão Geral

- 5 min.

TPU – O que é

- 10 min.

TPU – Estudos de casos - Mineração

- 20 min.

TPU – Perguntas & Respostas

- 5 min.

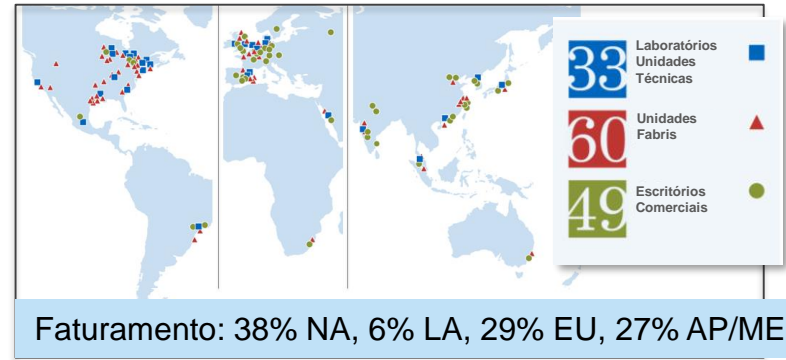
© 2018 The Lubrizol Corporation. All rights reserved. All marks are the property of The Lubrizol Corporation.

A close-up photograph of a robotic arm in a factory setting. The arm is positioned above a red cup that sits on a platform. The background is blurred, showing industrial lights and structures. A blue horizontal band is overlaid across the middle of the image, containing the title text. On the left side, there is a decorative graphic of a network of white nodes and lines.

Lubrizol – Visão Geral

A LUBRIZOL CORPORATION

- **Pertence à Berkshire Hathaway**
 - Chairman & CEO Warren E. Buffett
 - Portfolio de mais de 60 negócios
 - 2016: faturamento - \$222B, lucro - \$24B
 - #1 na Forbes America's Top Public Companies, #3 na Forbes Global 2000
- **A Lubrizol Corporation, fundada em 1928**
 - 2017: \$6.3B em faturamento, mais de 8,000 funcionários
 - Negócio global, sede em Cleveland, OH
 - Atende clientes em > 100 países a partir de uma estrutura global interligada



© 2018 The Lubrizol Corporation. All rights reserved. All marks are the property of The Lubrizol Corporation.

LUBRIZOL
ENGINEERED
POLYMERS

ADVANCING MATERIALS.
ELEVATING PERFORMANCE.

Lubrizol

A Companhia em um Olhar



LUBRIZOL ADITIVOS

Líder global em aditivos
avançados para lubrificação
industrial e automotiva



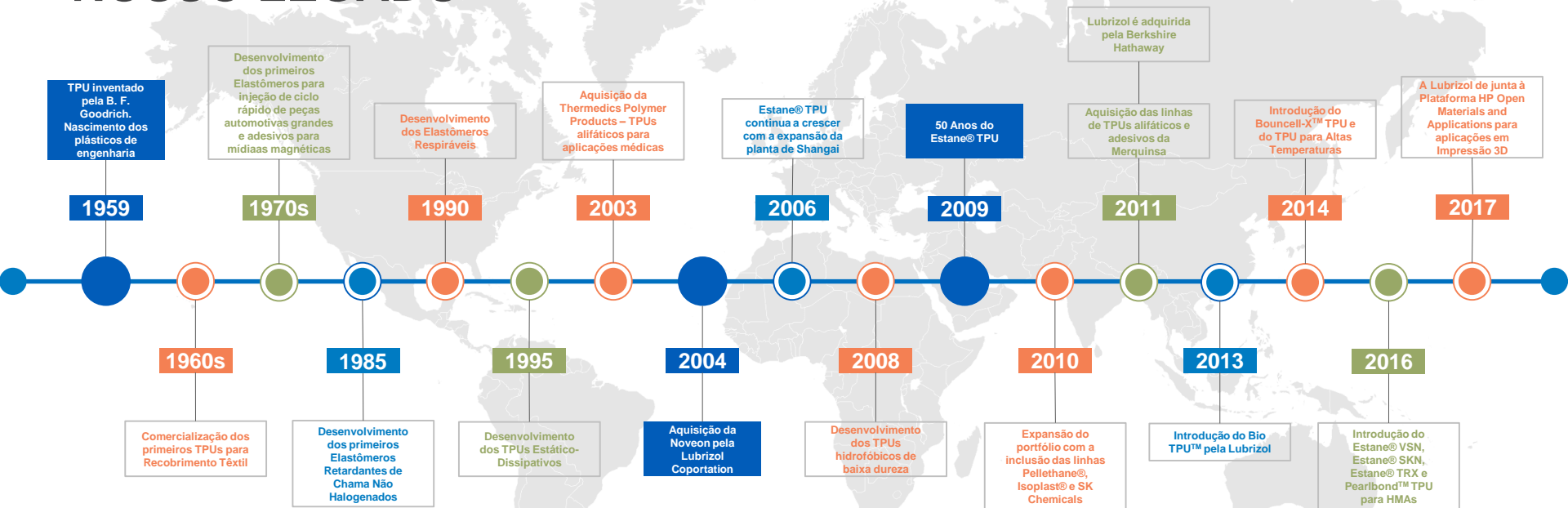
LUBRIZOL MATERIAIS AVANÇADOS

Líder em tecnologia de
polímeros para aplicações de
consumo e industriais



© 2018 The Lubrizol Corporation. All rights reserved. All marks are the property of The Lubrizol Corporation.

NOSSO LEGADO



Uma história poderosa de inovação, pioneirismo e expansão

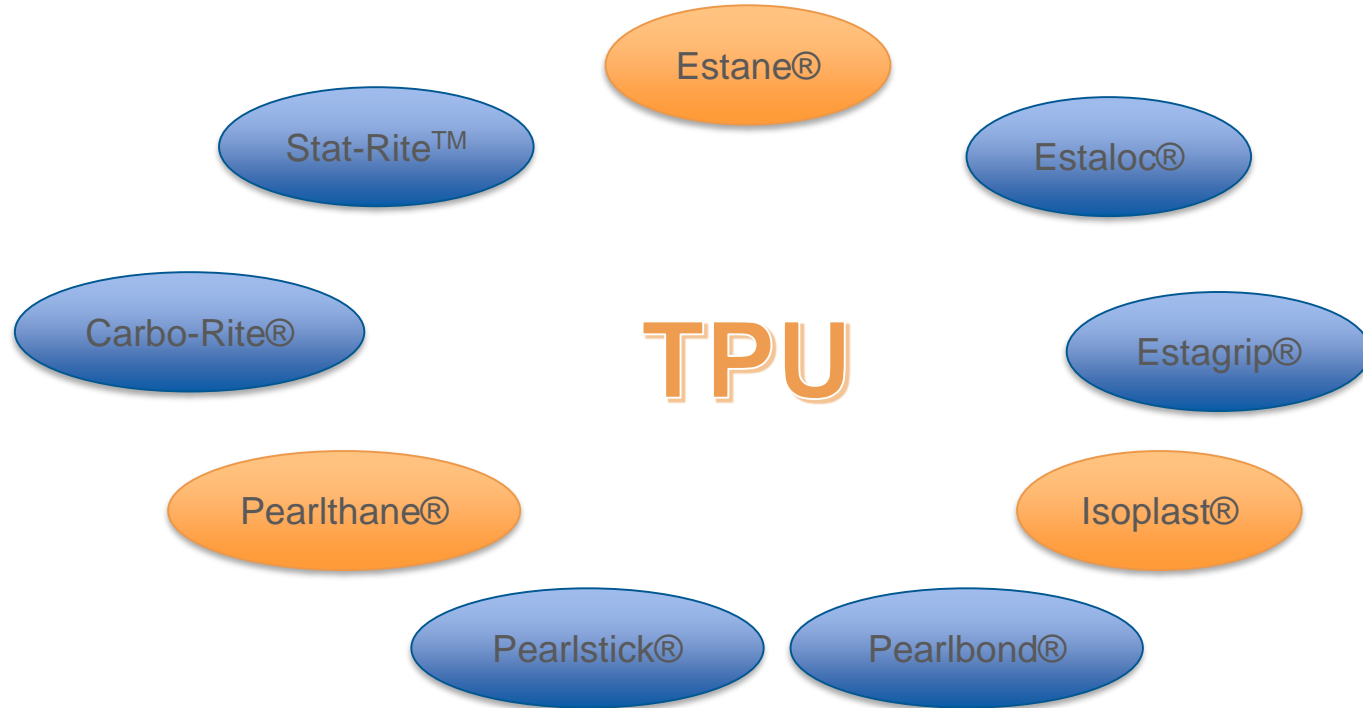
© 2018 The Lubrizol Corporation. All rights reserved. All marks are the property of The Lubrizol Corporation.

LUBRIZOL
ENGINEERED
POLYMERS

**ADVANCING MATERIALS.
ELEVATING PERFORMANCE.**

Lubrizol

TPU - Produtos



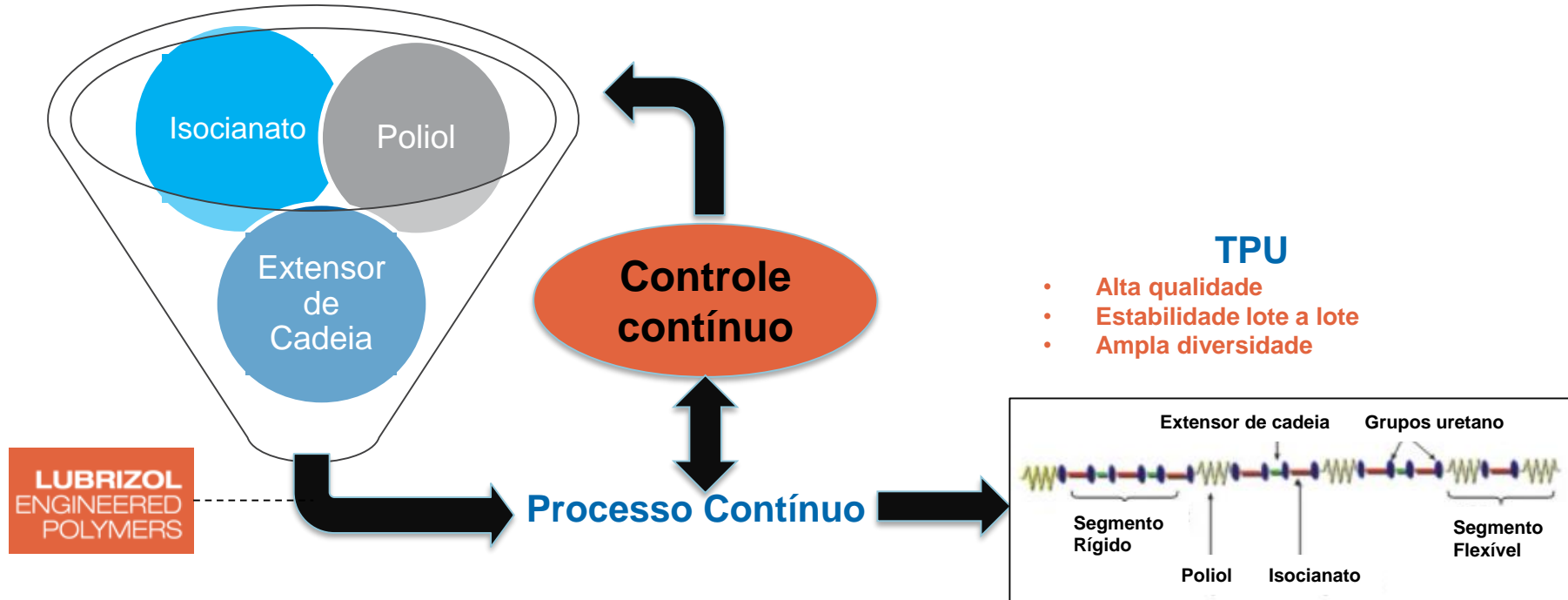
© 2018 The Lubrizol Corporation. All rights reserved. All marks are the property of The Lubrizol Corporation.



TPU – Poliuretano Termoplástico



TPU Lubrizol – Uma Química Especial



© 2018 The Lubrizol Corporation. All rights reserved. All marks are the property of The Lubrizol Corporation.

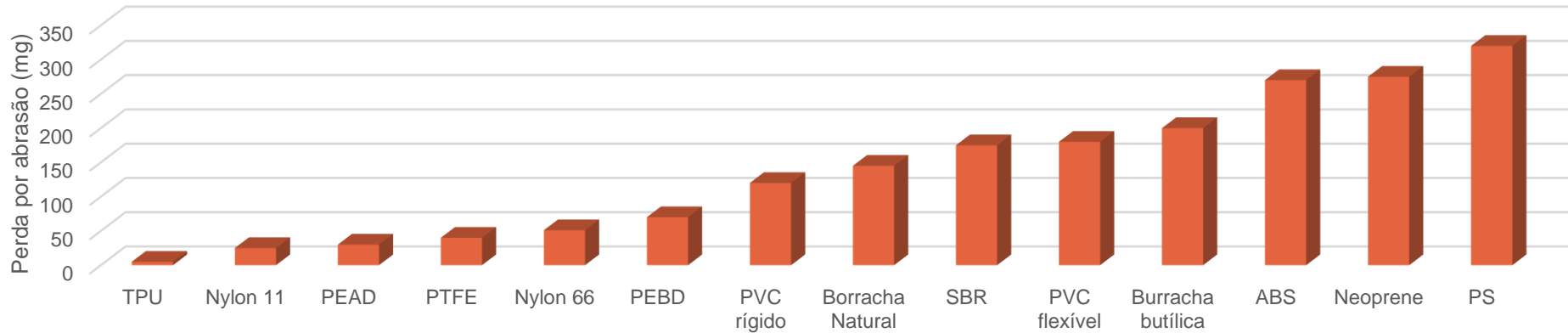
TPU – Vantagens, Limitações e Oportunidades

Vantagens

Limitações

Oportunidades

Resistência à abrasão relativa



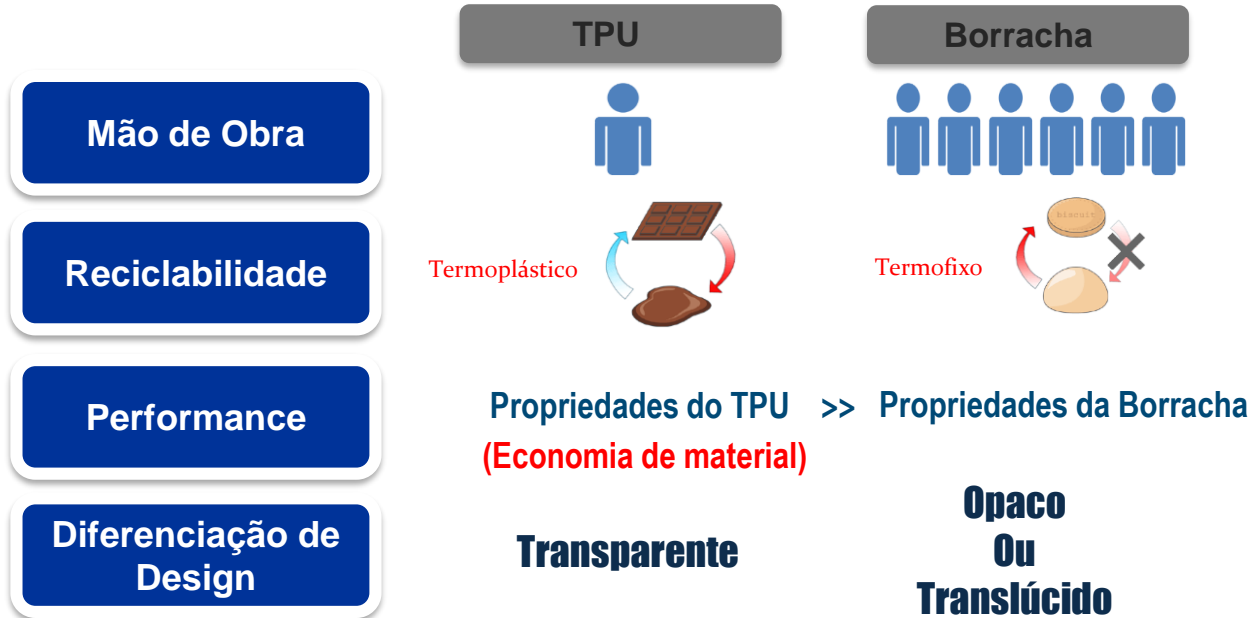
© 2018 The Lubrizol Corporation. All rights reserved. All marks are the property of The Lubrizol Corporation.

LUBRIZOL
ENGINEERED
POLYMERS

**ADVANCING MATERIALS.
ELEVATING PERFORMANCE.**

Lubrizol

TPU Lubrizol – Oportunidades Únicas



Casos Reais: 30% de redução de custo TOTAL vs. Outros Materiais

© 2018 The Lubrizol Corporation. All rights reserved. All marks are the property of The Lubrizol Corporation.

The background of the slide is a blurred industrial setting. In the upper half, a robotic arm with a red cable is visible. In the lower half, a red cup sits on a conveyor belt. A blue horizontal band is overlaid across the middle of the image, containing the title text. On the left side, there is a white geometric network pattern.

TPU – Estudos de Casos



Aplicação: Cabos Elétricos para Mineração

Material	Família Estane® ZHF
Necessidades	<ul style="list-style-type: none">• Flexibilidade (alta e baixa temperatura)• Resistência química (hidrólise)• Resistência à abrasão• Retardância à chama• Transparência
Benefícios do TPU Lubrizol	<ul style="list-style-type: none">• Extenso portfólio (customização/simplificação da construção)• Estabilidade de processamento (redução de perdas)• Ausência de plastificantes (maior durabilidade)• Baixa geração de fumaça/toxicidade• Versatilidade de acabamento superficial



© 2018 The Lubrizol Corporation. All rights reserved. All marks are the property of The Lubrizol Corporation.

Aplicação: Proteção de Cabos de Aço

Material	Família Estane®
Necessidades	<ul style="list-style-type: none">• Flexibilidade (alta e baixa temperatura)• Resistência à hidrólise• Resistência à abrasão
Benefícios do TPU Lubrizol	<ul style="list-style-type: none">• Extenso portfólio (customização/simplificação da construção)• Aumento da vida útil – menores tempos de parada• Facilidade de coloração• Suporte técnico na seleção de materiais e processamento



© 2018 The Lubrizol Corporation. All rights reserved. All marks are the property of The Lubrizol Corporation.



Aplicação: Telas para Mineração

Material	Família Pearlthane®
Necessidades	<ul style="list-style-type: none"> • Resistência à abrasão • Resistência ao impacto • Alta produtividade (ciclos rápidos) • Redução de passivo ambiental • Facilidade de sobreinjeção
Benefícios do TPU Lubrizol	<ul style="list-style-type: none"> • Maior durabilidade • Redução de ciclos de produção em até 30 % • Maior liberdade de design de peças • Facilidade de moldagem • Menor impacto ambiental (reciclabilidade)

Foto: Schenk Process - <https://www.schenckprocess.com/en/products/Linaclass-SLK-Linear-vibrating-screens#&gid=1&pid=1>

© 2018 The Lubrizol Corporation. All rights reserved. All marks are the property of The Lubrizol Corporation.



Aplicação: Fio diamantado para corte

Material

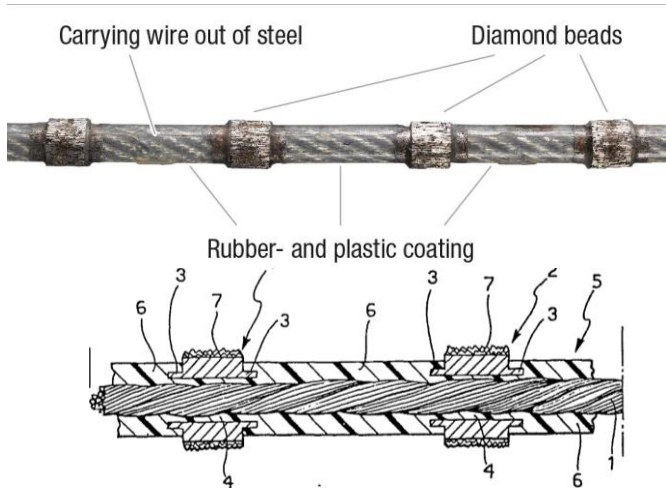
Família Pearlthane®/Estane®

Necessidades

- Flexibilidade
- Aderência ao metal
- Vedação e proteção do metal
- Alta produtividade (ciclos rápidos)
- Redução de passivo ambiental

Benefícios do TPU Lubrizol

- Maior durabilidade
- Redução de ciclos de produção em até 30 %
- Facilidade de moldagem
- Menor impacto ambiental (reciclabilidade)



© 2018 The Lubrizol Corporation. All rights reserved. All marks are the property of The Lubrizol Corporation.



Aplicação: Vedações para Alta Carga/Temperatura

Material	Famílias Estane®/Pearlthane®
Necessidades	<ul style="list-style-type: none">• Resistência à abrasão• Alta produtividade (ciclos rápidos)• Baixo compression set• Resistência a alta temperatura – até 125 °C
Benefícios do TPU Lubrizol	<ul style="list-style-type: none">• Grade exclusivo para alta temperatura• Excelente comportamento de processo• Alta produtividade (baixos ciclos de moldagem)• Extenso portfólio (diversidade de durezas e propriedades)

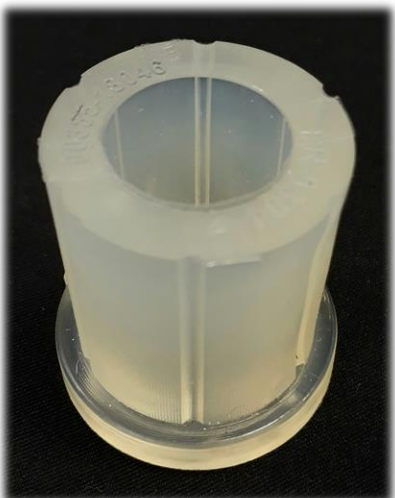
© 2018 The Lubrizol Corporation. All rights reserved. All marks are the property of The Lubrizol Corporation.



Aplicação: Esteiras Transportadoras

Material	Família Estane®
Necessidades	<ul style="list-style-type: none">• Resistência à abrasão• Resistência ao rasgamento• Flexibilidade• Estabilidade dimensional• Durabilidade• Soldabilidade
Benefícios do TPU Lubrizol	<ul style="list-style-type: none">• Performance customizada e superior• Versatilidade de técnicas de processamento• Facilidade/estabilidade de processo• Maior durabilidade

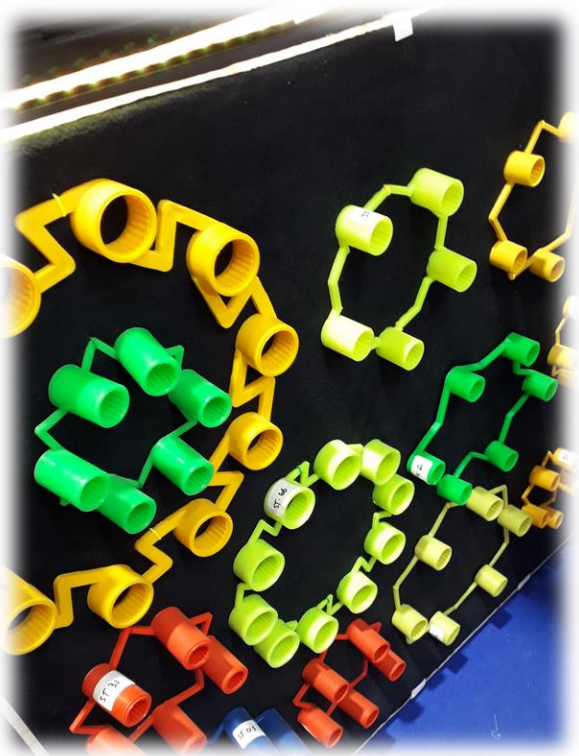
© 2018 The Lubrizol Corporation. All rights reserved. All marks are the property of The Lubrizol Corporation.



Aplicação: Buchas de Suspensão

Material	Família Pearlthane®
Necessidades	<ul style="list-style-type: none"> • Baixo compression set • Resiliência • Resistência térmica • Ciclos rápidos • Adesão a metais
Benefícios do TPU Lubrizol	<ul style="list-style-type: none"> • Alta produtividade – redução de tempos de ciclo • Facilidade de coloração • Estabilidade lote a lote – redução de perdas • Suporte técnico especializado nos processos de injeção

© 2018 The Lubrizol Corporation. All rights reserved. All marks are the property of The Lubrizol Corporation.



Aplicação: Trava-porca para Caminhões

Material	Família Estane®/Pearlthane®
Necessidades	<ul style="list-style-type: none">• Alta produtividade• Baixo custo• Resistência à UV• Facilidade de coloração
Benefícios do TPU Lubrizol	<ul style="list-style-type: none">• Ampla gama de produtos• Cores claras disponíveis• Redução de tempos de ciclo• Tipos de baixo custo disponíveis

© 2018 The Lubrizol Corporation. All rights reserved. All marks are the property of The Lubrizol Corporation.



Aplicação: Modificação de PVC

Material

Família Estane®/Pearlbond®

Necessidades

- Flexibilidade a baixas temperaturas
- Resistência química superior
- Resistência à abrasão superior
- Maior vida de flexão

Benefícios do TPU Lubrizol

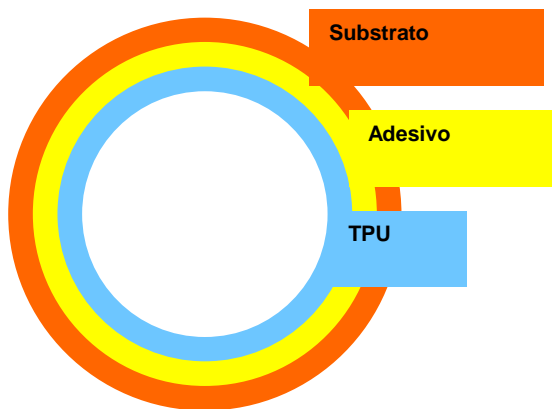
- Facilidade de incorporação
- Suporte técnico especializado
- Maior resistência à abrasão
- Vida de flexão estendida
- Maior durabilidade geral

© 2018 The Lubrizol Corporation. All rights reserved. All marks are the property of The Lubrizol Corporation.



Aplicação: Tubos de Rejeito (potencial)

Material	Família Estane®/Pearlbond®/Pearlthane®
Necessidades	<ul style="list-style-type: none">• Resistência à abrasão• Facilidade de processo• Redução de custo• Aumento da durabilidade• Adesão a materiais convencionais
Benefícios do TPU Lubrizol	<ul style="list-style-type: none">• Performance de abrasão superior• Versatilidade de construção• Maior durabilidade• Redução de custos de manutenção• Redução de paradas

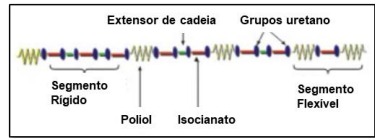


© 2018 The Lubrizol Corporation. All rights reserved. All marks are the property of The Lubrizol Corporation.

Resumo

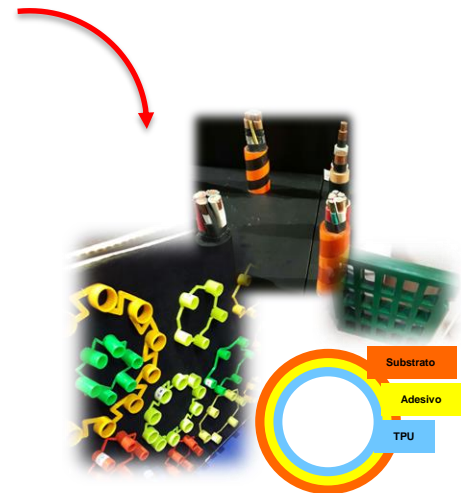


TPU



40 %
Dos custos na indústria de mineração estão ligados a materiais

- ~~Substituição/falha por:~~
- ~~• Desgaste/abrasão~~
- ~~• Corrosão/ataque químico~~
- ~~• Falhas mecânicas (fadiga)~~
- ~~• Aspectos ambientais~~
- ~~• Aspectos de segurança~~
- ~~• Custos de fabricação~~



© 2018 The Lubrizol Corporation. All rights reserved. All marks are the property of The Lubrizol Corporation.

Mineração eficiente vs ineficiente

“Um minerador não eficiente sofre perdas enquanto um minerador experiente e eficiente obtém retorno abundante de sua atividade.”

Agricola, G. – De re metallica. Tradução da versão original, em latim de 1556, por Hoover, H. C. e Hoover, L. H., Nova Iorque, Dover Publications, 1950

© 2018 The Lubrizol Corporation. All rights reserved. All marks are the property of The Lubrizol Corporation.

LUBRIZOL
ENGINEERED
POLYMERS

**ADVANCING MATERIALS.
ELEVATING PERFORMANCE.**

Lubrizol




The background of the slide is a blurred industrial setting. In the upper half, a robotic arm with a red cable is visible. In the lower half, a red cup sits on a scale. A blue horizontal band is overlaid across the middle of the image, containing text. On the left side, there is a white geometric network pattern.

MUITO OBRIGADO!!

Ricardo V. Cuzziol de Carvalho, Me. Eng. – Ger. Des. Técnico
(11) 99967-6175
ricardo.carvalho@lubrizol.com

Lubrizol




From the invention of Estane[®] TPU through our newest innovations, we improve lives and deliver success by helping customers solve problems they once thought impossible. We bring together the people, ideas and technologies that can enable new designs, better performing products and more sustainable outcomes. We're proud to be part of The Lubrizol Corporation, a Berkshire Hathaway company. Lubrizol combines market insights, chemistry and application capabilities to deliver efficiency, reliability and wellness in global transportation, industrial and consumer markets.

To learn more, visit www.lubrizol.com

LUBRIZOL
ENGINEERED
POLYMERS

**ADVANCING MATERIALS.
ELEVATING PERFORMANCE.**

Lubrizol



The information contained herein is believed to be reliable, but no representations, guarantees or warranties of any kind are made as to its accuracy, suitability for particular applications, how the product(s) will perform in combination with other substances or in the user's process or the results obtained. Because of the variations in methods, conditions and equipment used commercially in processing these materials, no warranties or guarantees are made as to the suitability of the products for the applications disclosed. Full-scale testing and end product performance are the responsibility of the user. Lubrizol Advanced Materials, Inc. shall not be liable for and the customer assumes all risk and liability of any use or handling of any material beyond Lubrizol Advanced Materials, Inc.'s direct control. The SELLER MAKES NO WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Nothing contained herein is to be considered as permission, recommendation, nor as an inducement to practice any patented invention without permission of the patent owner.

All ® and TM products listed in this presentation are owned by The Lubrizol Corporation.

© 2018 The Lubrizol Corporation. All rights reserved.

LUBRIZOL
ENGINEERED
POLYMERS

**ADVANCING MATERIALS.
ELEVATING PERFORMANCE.**

Lubrizol