

Apresentação

- O Uso do Poli-Etileno Tereftalato-PET micronizado como componente na formulação de espumas de poliuretano, em substituição de parte do polioli e da parte correspondente do isocianato, como agente de diminuição de custo de produção e de melhoria das propriedades mecânicas, sem alteração dos processos de produção.

O ESTUDO EM FOCO DIZ RESPEITO À INSERÇÃO DO POLI-ETILENO TEREFTALATO, OU SIMPLEMENTE PET, MICRONIZADO, NA FORMULAÇÃO DE ESPUMA DE POLIURETANO, COMO SUBSTITUTO DE PARTE DO POLIOL E DO ISOCIANATO.

MUITOS TESTES E ANÁLISES PARA SE OBTER COMPONENTES SUBSTITUTOS NA FORMULAÇÃO DE ESPUMAS DE POLIURETANO TEM SIDO OBJETO DE MÉRITO POR MUITOS PESQUISADORES E EMPRESAS SETORIAIS.

SABE-SE, CONTUDO, QUE A GRANDE MAIORIA DOS PRODUTOS ENCONTRADOS, E APLICADOS COMO CARGA, OU NÃO SÃO VIÁVEIS ECONOMICAMENTE, OU INTERFEREM NEGATIVAMENTE NAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DAS ESPUMAS.

O Desenvolvimento

- Assim, foi desenvolvida a formulação de espuma de poliuretano com um componente micro granulométrico(no caso o Pet),buscando manter os mesmos processos de produção.
- Dessa forma o Pet micronizado em granulometrias de até 200 mesh, interage com o restante dos componentes convencionais passando a fazer parte da formulação e não sendo considerado carga, visto que mantém as propriedades mecânicas e elimina o teor de cinzas.

O PET

- Polímero termoplástico do grupo poliéster, obtido pelo processo de policondensação em massa, composto pelos monômeros tereftalato de dimetila, que é um sólido com ponto de fusão de 140°C , e o glicol etilênico, líquido, com ponto de ebulição de 197°C
- Preparado a 280°C

Plástico de Engenharia

- Material termoplástico de alta resistência mecânica, térmica e química, amplamente utilizado como embalagem nas indústrias de refrigerantes gaseificados, águas, sucos e alimentos. Tem também aplicação na indústria têxtil como fibra, além de grande uso na indústria automobilística como artefatos .

Produtos nos quais o Pet é utilizado.



A Micronização

- A micronização do Poli-Etileno Tereftalato-PET se fez necessária para compatibilizar a temperatura de fusão do mesmo, com a temperatura máxima encontrada durante o processo de expansão da espuma.
- A granulometria ideal está entre 250 e 400 mesh, partículas maiores conferem um toque áspero à espuma

- Para facilitar o processo de micronização e possibilitar a interação entre o Pet e o PU, foi necessário proceder à alteração de alguns aspectos reológicos do Pet.



Processos de fabricação

- Não é necessário proceder alterações nos processos de fabricação.
- No caso de máquinas de pressão, pode-se alterar a forma de alimentação e usar o Pet com granulometria abaixo de 40 microns.
- O material nesta granulometria não decanta, e tampouco oferece risco de abrasividade ao equipamento

A Formulação

- Na simples substituição de fração do polioli e do isocianato, deve-se apenas ajustar a fórmula de acordo com os métodos normais de espumação, levando-se em conta a temperatura ambiente e particularidades dos demais componentes.

Tabela sugestiva de substituição de polioli/isocianato por Pet micronizado

Densidade	Substituir com até
De D7 até D17	10% de Pet
De D17 até D33	15%/20% de Pet
De D33 até D45	25% de Pet
De D45 até D80	30% de Pet
De D80 até D300	40% de Pet

- A tabela acima apenas sugere valores de substituição, com base em estudos e experimentos já realizados. Mas abre espaço para que o formulador de espuma encontre outros valores que melhor se enquadre em sua fórmula.

ESTUDO DE CASO

- Bloco retangular de espuma com Pet
- Processo de produção: Caixote
- Fórmula produção
- Em partes(%) em Kg_(fator 220)
- Poliol.....80 176,000
- Pet20 44,000
- Água.....2,8 6,160
- Silicone..0,93 2,046
- Amina.....0,25 0,550
- Estanho..0,21 0,462
- TDI.....39,66 87,260

Características do bloco

- Medidas(em metros)
- Comprimento..... 5,20
- Largura..... 1,90
- Altura..... 1,00
- Outros:
- Densidade..... D30,1

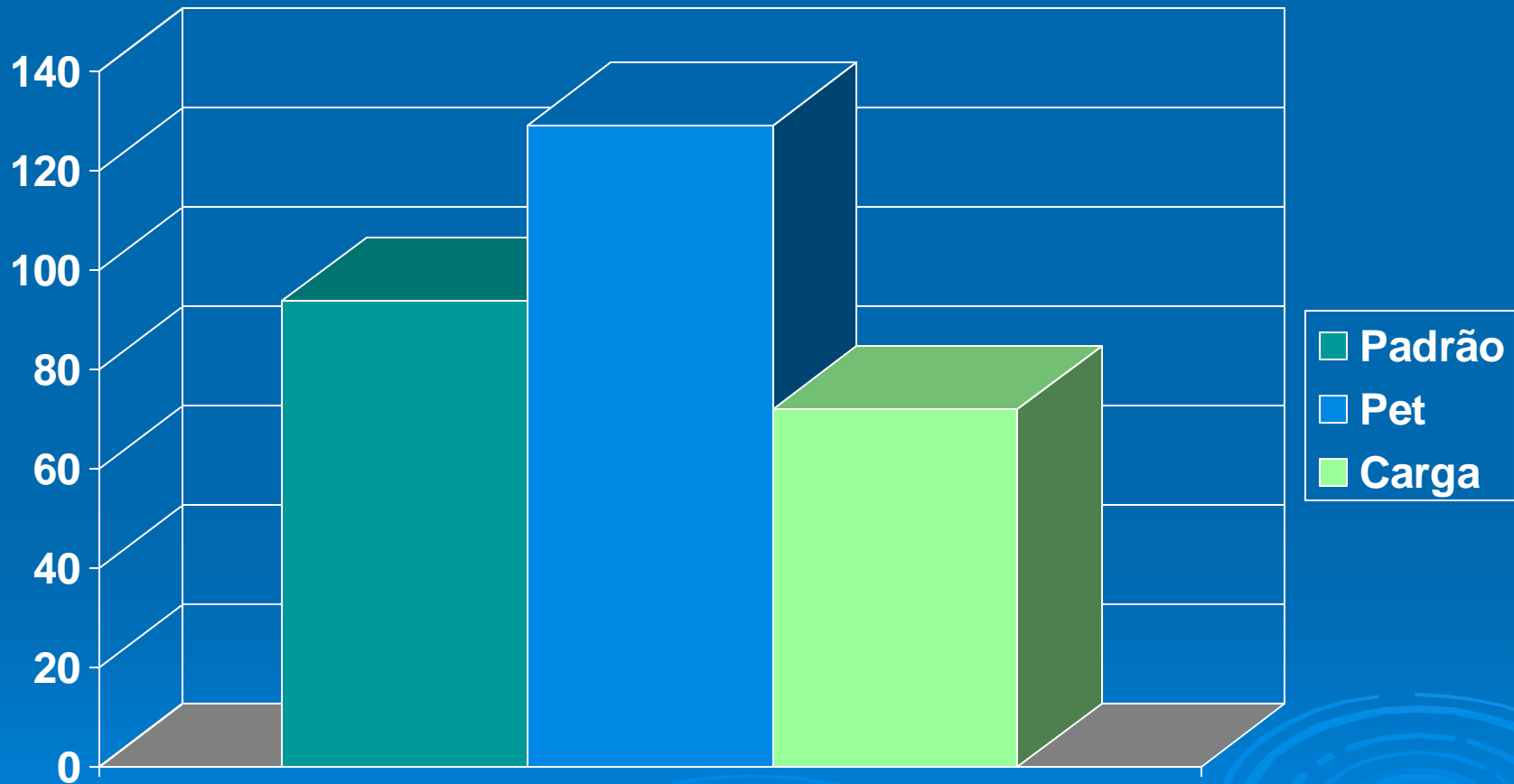
Propriedades mecânicas

- Força indentação(dureza)310 N
- Tensão Ruptura.....129 KPA
- Tensão alongamento.....236%
- Tensão rasgo.....680N/m
- Resiliência.....44%
- Teor cinzas.....0,1%

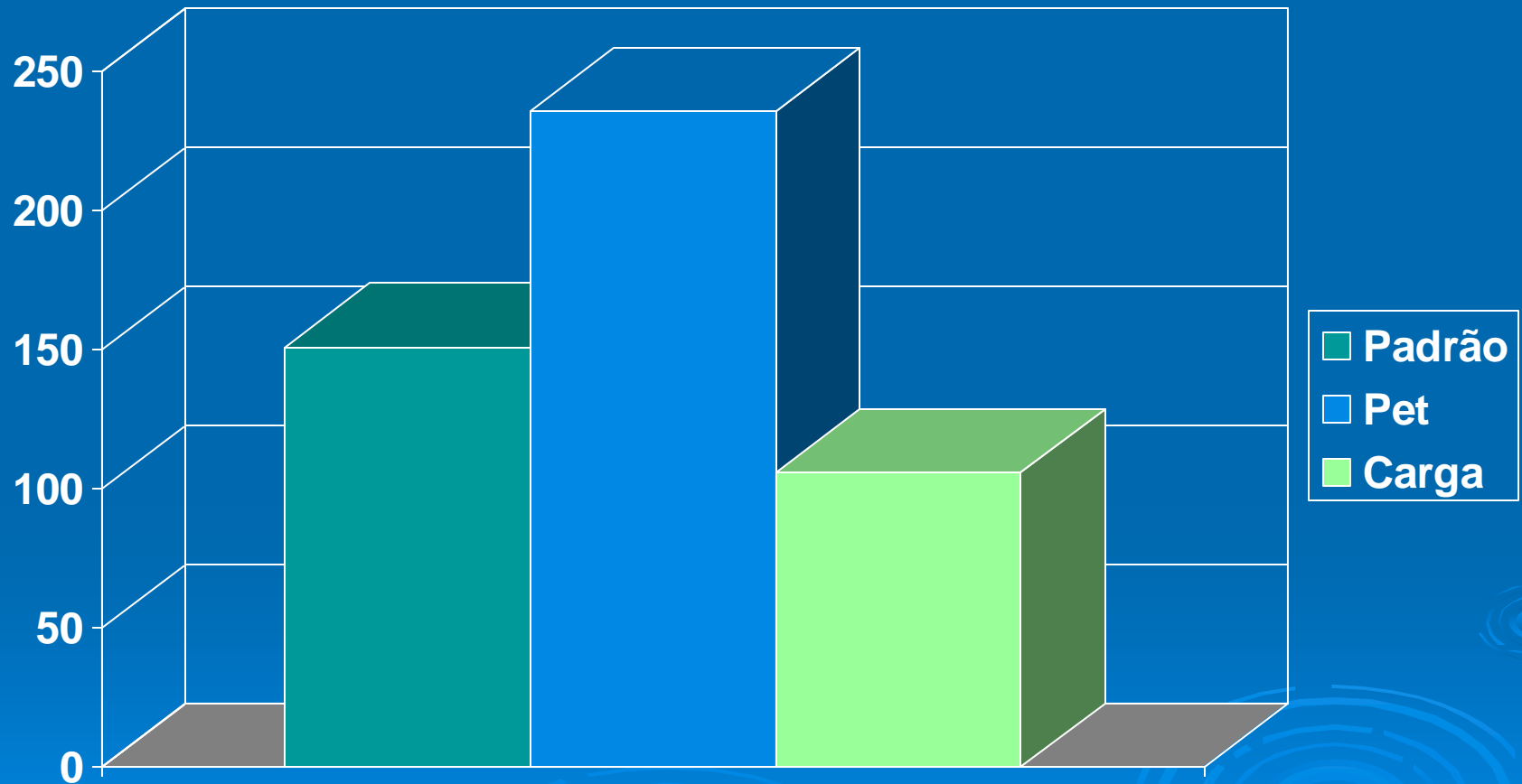
Imagem do bloco



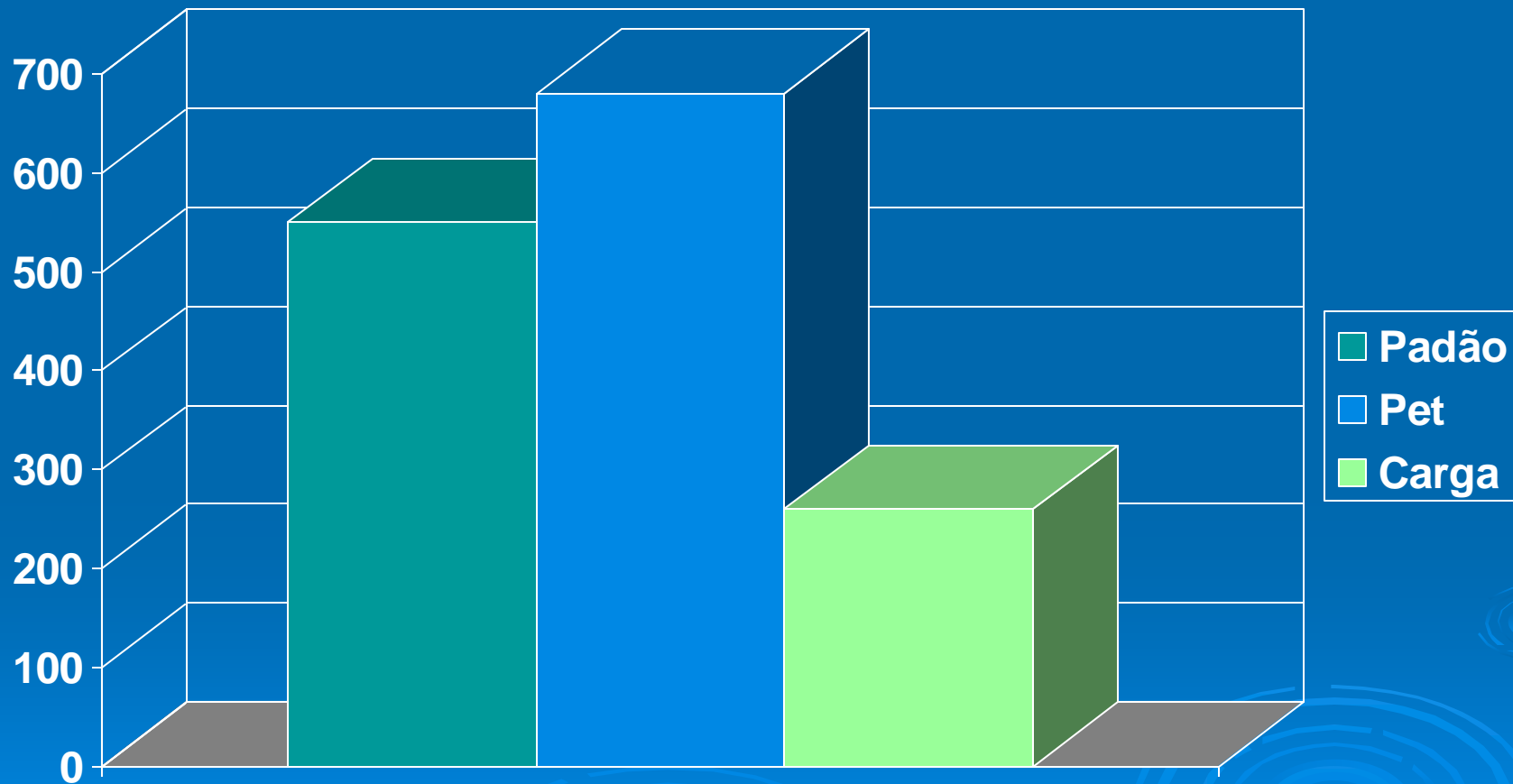
Comparativo entre resultados encontrados em bloco de espuma padrão, espuma com carga, e espuma com Pet micronizado, na resistência a tensão de ruptura (Kpa)-NBR 8515



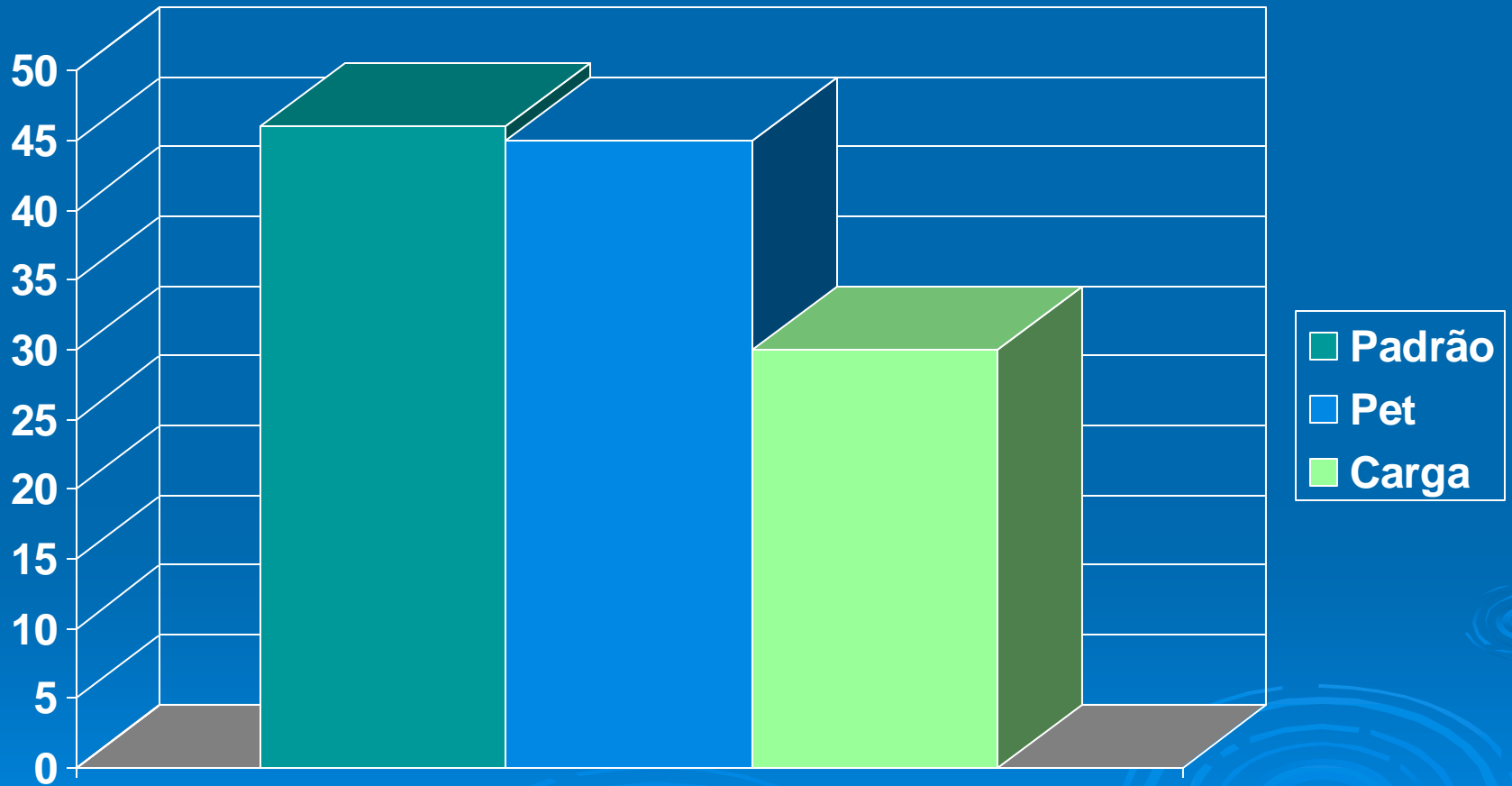
Resistência ao alongamento (%)- NBR 8515



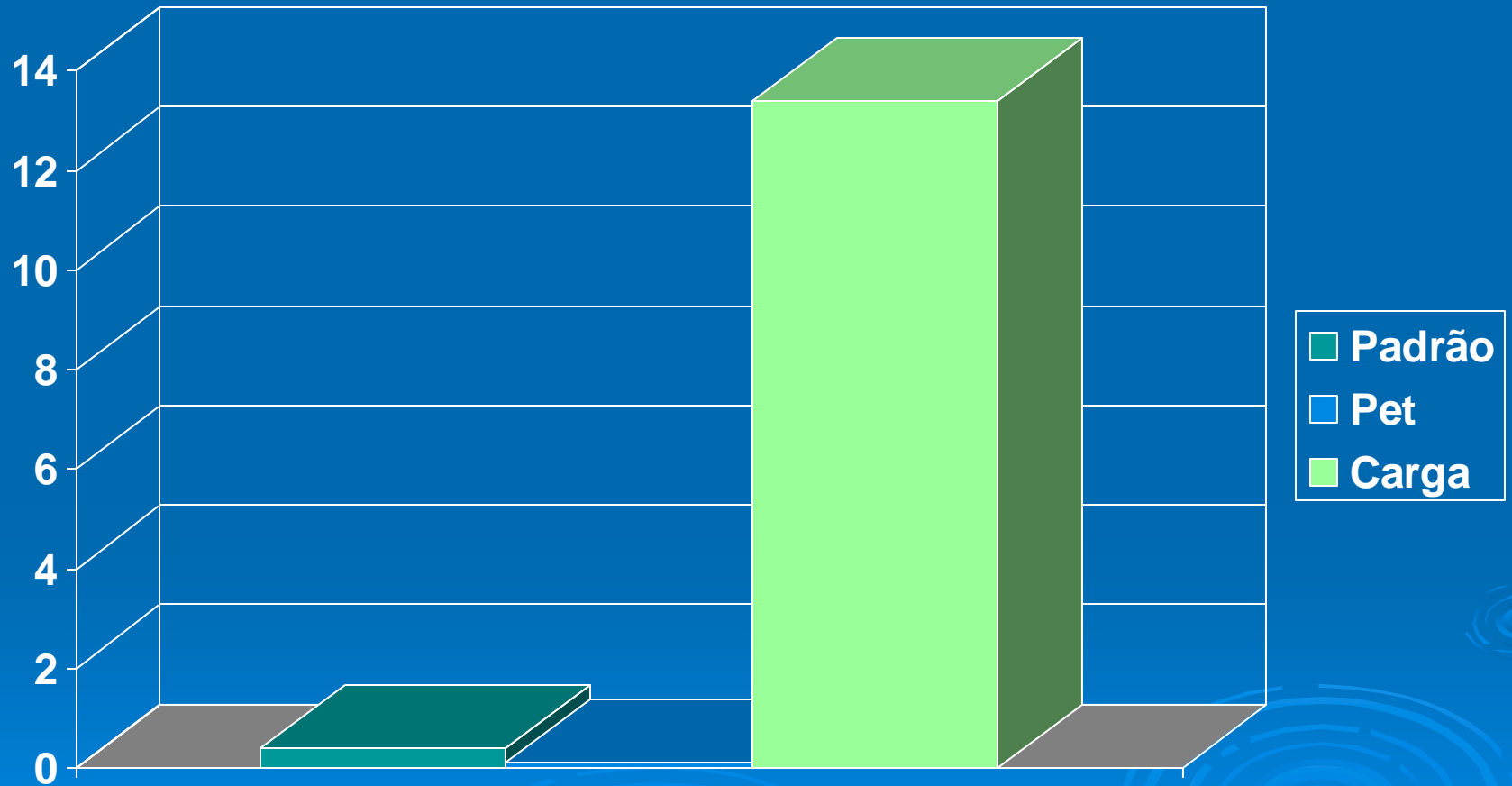
Resistência ao rasgamento (N/m)-NBR8516



Resiliência (%)- NBR8619



Teor de cinzas (%) - NBR 149161



Considerações finais

- Assim, a formulação de espuma de poliuretano com Pet micronizado reológicamente adaptado, e na granulometria ideal, foi prevista visando obter um processo de produção de espuma poliuretana que desempenhe suas funções com a mesma eficiência e qualidade, demonstrando praticidade e versatilidade, com redução de custo de produção.