



# POLÍMEROS

**Autor: Anne Nascimento**

**Orientadora: Dra. Nilma Soares  
da Silva**

# ATIVIDADE 1: O QUE TEM EM COMUM?





## Texto: 1 Telas Flexíveis

Na Convenção CES que mostra inovações tecnológicas um estande chamou atenção por apresentar telas flexíveis para dispositivos móveis. A tela possui menos de 1 mm de espessura, é capaz de ser dobrado e enrolado como um lápis. O protótipo foi apelidado Youm e espera-se que a partir desta invenção tem-se um mundo de possibilidades para a produção e utilização de dispositivos móveis . Eles são feitos de plástico (não de vidro), tornando-os flexíveis, "Nossa equipe foi capaz de produzir um display de alta resolução (OLED) com plástico extremamente fino em vez de vidro para que ele não vai quebrar, mesmo se cair" disse Brian Berkeley, vice-presidente de telas. As telas flexíveis usam a tecnologia OLED, o que significa Diodo Orgânico Emissor de Luz ou sua sigla em Inglês Organic Light-Emitting Diode, que são feitas de pequenas moléculas ou polímeros que recebem estimulação elétrica e emitem luz , ou seja, é um diodo electroluminescente com uma camada formada por compostos orgânicos. Estes produtos químicos são extremamente sensíveis ao oxigênio, portanto, devem ser completamente selado.

<http://www.kienyke.com/tendencias/pantallas-flexibles/> acesso: 19/04/2015 [KienyKe - Revista Digital Colombiana](#)

**Você compraria esta nova tecnologia ? Por quê? O que faria com o seu aparelho antigo? E o meio ambiente?**



**Qual a relação  
entre o uso que  
fazemos dos  
materiais e suas  
propriedades?**

Atividade 2:

DE QUE SÃO  
FEITOS  
OS TRAJES  
ESPACIAIS?


























Assista ao vídeo que mostra a evolução dos trajes espaciais no site: <https://www.youtube.com/watch?v=XdWlZAzPqLg>



## Questões

- 1) Quais as características que um traje espacial deve ter para proteger o astronauta no espaço?
- 2) Você conhece algum material que teria essas características?
- 3) Cite exemplos de objetos que você utiliza que possa ser feito deste material.
- 4) Faça grupo de 5(cinco) pessoas e organize esses materiais de acordo com suas propriedades. Identifique os monômeros e a classificação padrão dos polímeros recicláveis. (utilize as duas tabelas a seguir).

# Tabela de monômeros

Monômeros	Polímeros	Exemplos
$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ <b>Etileno</b>	$[\text{CH}_2-\text{CH}_2]_n$ <b>Poliétileno</b>	   Aparelhos de barbear    Baldes    Sacos
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$ <b>Propileno</b>	$[\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2]_n$ <b>Polipropileno</b>	  Copos    Brinquedos
$\text{HC}=\text{CH}_2$  <b>Estireno</b>	$[\text{CH}_2-\text{CH}]_n$  <b>Poliestireno</b>	   Isopor    Embalagens    Caixas para CD
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ <b>Butadieno</b>	$[\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2]_n$ <b>Polibutadieno</b>	   Bolas de golfe    Materiais de laboratório    Pneus
$\text{Cl}-\text{CH}=\text{CH}_2$ <b>Cloreto de vinila</b>	$[\text{CH}(\text{Cl})-\text{CH}_2]_n$ <b>Cloreto de polivinila - PVC</b>	   Tubos    Cadeiras    Partes da guitarra
$\text{HO}-\text{C}(=\text{O})-(\text{CH}_2)_4-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} + \text{H}-\text{N}(\text{H})-(\text{CH}_2)_6-\text{N}(\text{H})-\text{H}$ <b>Ácido adipico</b> <b>Hexametildiamina</b>	$[\text{N}(\text{H})-(\text{CH}_2)_6-\text{N}(\text{H})-\text{C}(=\text{O})-(\text{CH}_2)_4-\text{C}(=\text{O})]_n$ <b>Nylon</b>	   Tênis    Tecidos    Materiais esportivos
$\text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{OH} + \text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ <b>Ácido tereftálico</b> <b>Etileno glicol</b>	$[\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})]_n$ <b>Poli(tereftalato de etileno) - PET</b>	  Frascos    Blusas

Fonte das imagens: Wikimedia Commons

# Classificação padrão dos polímeros recicláveis.



**Poli (Etileno Tereftalato)**  
Garrafas para água mineral e refrigerantes, fibras sintéticas, entre outros.

**PET**



**PoliEtileno de Alta Densidade**  
Engradados de bebidas, baldes, garrafas para álcool/produtos químicos de uso domésticos, bombonas, tubos, filmes e embalagens diversas

**PEAD**



**Poli (Cloro de Vinila)**  
Tubos e conexões para água, condutas, fios e cabos, garrafas de água mineral ou detergentes líquidos, lonas, vestimentas, brinquedos, cosméticos, entre outros

**PVC**



**Poli (Etileno de Baixa Densidade)**  
Sacos usados em indústrias e para lixo, embalagens para acondicionar alimentos, filmes plásticos em geral.

**PEBD**



**PoliPropileno**  
Seringas descartáveis, utensílios de utilidade doméstica, peças para veículos, embalagens em geral, fios e fibras têxteis, entre outros.

**PP**



**PoliEstireno**  
Copos descartáveis, embalagens em geral, estruturas que envolvem aparelhos de TV e som.

**PS**



**Outros**  
Resinas plásticas não inseridas nos contextos anteriores.

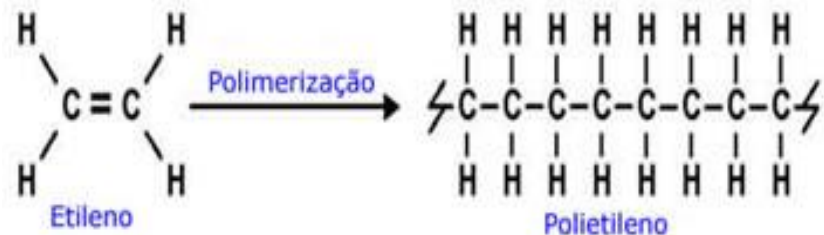
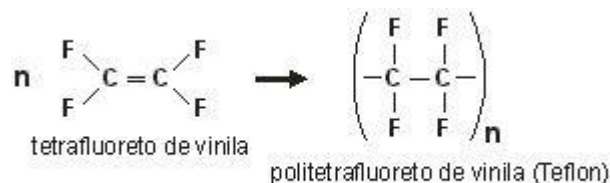
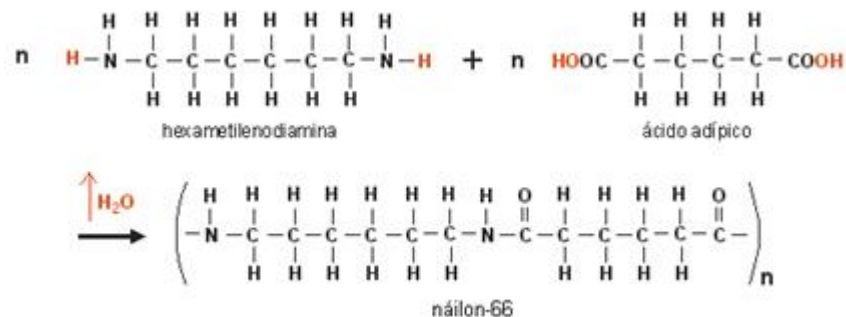
**OUTROS**

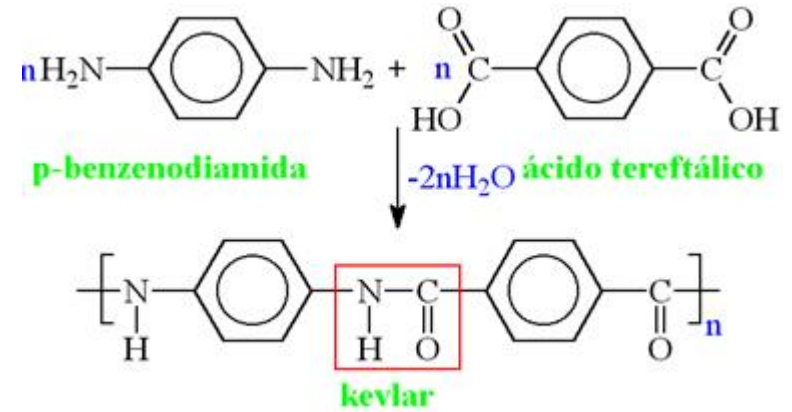
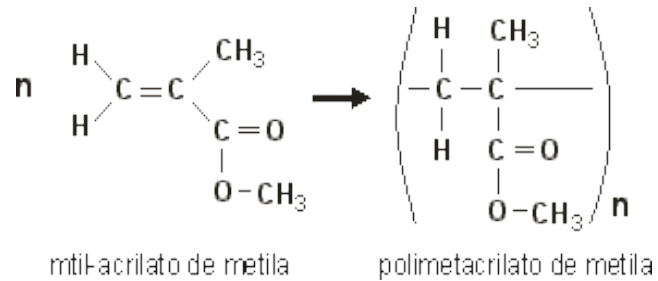
Fonte: Associação Brasileira de Embalagens



# Atividade 3: Como é feita uma reação de polimerização?

Identifique os polímeros de adição e condensação nas reações a seguir





Polímeros de adição:

Polímeros de condensação:

# Atividade 4: Você já utilizou um polímero hoje?

Em grupo elabore uma história em quadrinhos que aborde o tema polímeros. Sugestão de sites para produção de quadrinhos on-line:

- <http://stripgenerator.com/>
- <http://www.wittycomics.com/>
- <http://www.zimmertwins.ca/>
- <http://goanimate.com/>



# Atividade 5: Pode-se usar de todos os métodos para legitimar uma reivindicação?



Manifestantes se reúnem no meio da BR-040 durante protesto

# **Em protesto, moradores queimam pneus e bloqueiam vias da BR-040 O trânsito está parado. Os bombeiros foram acionados para conter as chamas**

Os motoristas que passam pela BR-040 precisam de paciência para enfrentar o trânsito até o Plano Piloto nesta segunda-feira (17/3/14). Moradores bloquearam a via em vários pontos. O tráfego também foi fechado no sentido Brasília-Valparaíso. De acordo com o inspetor Daniel Bonfim, da Polícia Rodoviária Federal (PRF), os manifestantes são contra o mal serviço prestado por companhias de transporte público do Entorno, principalmente Luziânia, Valparaíso e Cidade Ocidental.

Os manifestantes queimaram pneus nos pontos de bloqueio. O Corpo de Bombeiros foi acionado para conter as chamas, mas são impedidos realizar o atendimento por moradores. Pelo menos seis ônibus já foram danificados, quatro deles já foram incendiados. O congestionamento na via já chega até Luziânia.

Segundo o morador de Santa Maria, Fábio Wagner, o problema no transporte público ocorre todos os dias. "Queremos chamar atenção para essa situação porque não temos ônibus. Os ônibus que vem do Entorno não param para nós, porque estão sempre lotados", denuncia. A PRF acompanha a manifestação e tenta negociar com o grupo, para liberar uma faixa. Bonfim informou que, caso a negociação não tenha resultado, será necessário o uso da força. "Se não houver nenhuma resolução vamos recorrer ao uso de gás, bomba e armas de choque para dispersar os manifestantes e garantir o direito de ir e vir da população", explicou.

Por volta das 9h30, Bonfim pediu aos manifestantes para escreverem em um papel a pauta de reivindicações. Ele ressaltou que o grupo deve se organizar para que o movimento não seja visto como vandalismo. O inspetor solicitou ao governo, a pedido dos manifestantes, que um representante do DFTrans fosse ao local para participar da negociação.





## Questões para discussão

- 1) Você já teve notícias de manifestações em seu bairro? Qual era a reivindicação? Ela foi atendida?
- 2) Em sua opinião foi correta a atitude dos manifestantes em colocar fogo em pneus para chamar atenção para sua causa?
- 3) Esta atitude pode gerar algum problema ambiental? Qual?
- 4) Qual a diferença entre reutilização, reciclagem e valorização energética de pneus?



# ATIVIDADE INVESTIGATIVA

Os alunos deverão elaborar uma pesquisa sobre a forma de tratamento de pneus usados de acordo com a lista abaixo. Nesta atividade os alunos deverão trabalhar em grupo e apresentar os resultados utilizando uma mídia eletrônica (como blogs e vídeos) e uma apresentação oral para a turma.

1. recapagem,
2. recauchutagem e remoldagem de pneus;
3. co-processamento em fornos de cimenteiras;
4. pavimentação com asfalto-borracha;
5. queima de pneus em caldeiras;
6. utilização na construção civil;
7. regeneração de borracha;
8. desvulcanização;
9. indústria moveleira;
10. equipamentos agrícolas;
11. tapetes para reposição da indústria;
12. solados de sapato;
13. cintas de sofás;
14. borrachas para rodos;
15. pisos esportivos;
16. equipamentos de playground;
17. tapetes automotivos;
18. vedação;
19. confecção de tatames;
20. puffs

# Atividade 6: Você já escutou o termo neoprene na mídia?

O Neoprene é um tipo de borracha sintética desenvolvida originalmente para substituir a borracha natural. É assim chamado popularmente devido a sua composição base: policloropreno, um elastômero sintético polímero do cloropreno. Foi criado pelo laboratório norte-americano DuPont, que se baseou em pesquisas de Julius Arthur Nieuwland, professor de química da Universidade de Notre Dame. O Neoprene foi o primeiro composto de borracha sintética produzido em massa, sendo utilizado inicialmente nas roupas de mergulho devido a sua propriedade isotérmica. Rapidamente conquistou aceitação e passou a ser usado em outros ramos da indústria. Hoje, há mais de 75 anos da sua inserção no mercado, o Neoprene vem sendo cada vez mais explorado em suas aplicações, como em roupas de surf, para isolamento térmico, em peças para indústria automobilística, em [acessórios](#) e em [materiais promocionais](#). A combinação única e equilibrada de propriedades é o que torna o Neoprene um material extremamente versátil, usado em milhares de aplicações e em diversos ambientes.

## Uma Combinação Equilibrada de Propriedades

- Alto índice de maleabilidade
- Resistência extraordinária contra flexão, torção e impactos
- Impermeável: possui células fechadas, não absorve água e seca rapidamente quando lavado
- Resistência à fungos e bactérias
- Possui propriedade anti-degenerativa
- Resiste à degradação do sol, poluentes e mudanças climáticas
- Oferece proteção contra vários tipos de produtos químicos
- Resiste à temperaturas elevada





Fase 1 – Leitura individual e silenciosa do texto no prazo de 10 minutos,

Fase 2-A partir do texto no prazo de 10 minutos, elabore pelo menos uma questão de cada tipo, usando os critérios listados abaixo:

Tipo de questão	Critérios para elaboração da questão
A	A resposta à questão pode ser encontrada no texto.
B	A resposta à questão não está no texto, mas você entende que a questão formulada está claramente ligada ao conteúdo do texto.
C	A resposta à questão formulada ajudaria a compreender aspectos do texto que vocês não compreenderam

Fase 3-Elaboração de respostas para as questões tipo A  
No prazo de 5 minutos, responda a(s) questão(ões) que você classificou como sendo do tipo A:

Fase 4 – Avaliação entre colegas

Passa seu formulário para o colega ao lado e recebe o formulário dele. Escreva na 2ª coluna da tabela abaixo, as questões elaboradas pelo seu colega. Na 3ª coluna, escreva como você classificaria essas questões. Troquem os formulários.

# Formulário

Tipo de questão	Questão elaborada pela outra dupla	Classificação da questão conforme a minha dupla
A		
B		
C		

## Fase 5: Texto síntese

Elabore um texto síntese (resumo) sobre o texto lido. O que ele quis tratar? (isto é, que questão quis discutir)? Como ele tratou o assunto proposto (isto é, como respondeu à questão proposta)?

# **Atividade 7: O traje de neoprene realmente melhora o rendimento dos atletas aquáticos?**

- Para ajudar a responder esta questão leia o artigo:  
**Efeito do uso do traje de neoprene sobre variáveis técnicas, fisiológicas e perceptivas de nadadores**  
**Autores: Karini Borges dos Santos; Paulo Cesar Barauce Bento; André Luiz Félix Rodacki**  
**Publicação: Rev. bras. educ. fís. esporte (Impr.) vol.25 no.2 São Paulo Apr./June 2011**  
no site: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1807-55092011000200002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1807-55092011000200002&script=sci_arttext)
- e faça as questões 1, 2 e 3 em casa.
- Procure no dicionário o significado das palavras que você desconhece.
- O resumo estruturado, questão 4, será feito em grupo na sala de aula.





## Questões

- 1) Liste 5 ideias importantes apresentadas no texto.
- 2) Que perguntas eu deveria fazer a um especialista no tema tratado de modo a obter desse especialista a ajuda necessária para compreender melhor o texto?
- 3) Elabore uma pergunta que você gostaria que fosse o assunto do texto discutida em sala de aula.

# 4- Resumo estruturado

ASPECTOS ANALISADOS	AÇÕES DO LEITOR INTERESSADO EM ESTUDAR, FAZER UM RESUMO ESTRUTURADO E SE APROPRIAR DO TEXTO
Amostra	
Propósito/ objetivo	
Métodos	
Resultados	
Conclusões	

# Atividade 8 : Qual o melhor material para um colete a prova de balas?



- Assista ao episódio NCIS( bulletproof 11 x 15) e indique:



- Quais os assuntos tratados no episodio?
- Qual a importância desta discussão?
- Faça leitura do texto a seguir

# Coletes

As pessoas vestem armaduras há milhares de anos. Tribos antigas prendiam peles de animais e material vegetal ao redor dos seus corpos quando saíam para caçar, e os guerreiros da Roma antiga e Europa medieval cobriam seus torsos com placas de metal antes de entrar na batalha. Por volta do século 13, as armaduras no mundo ocidental já tinham se tornado altamente sofisticadas. Com a armadura certa, você era quase invencível. Tudo isso mudou com o desenvolvimento de [canhões e armas de fogo](#) no século 19. Essas armas dispararam projéteis em alta velocidade, conferindo-lhes energia suficiente para penetrar camadas finas de metal. Você pode aumentar a espessura dos materiais de armaduras tradicionais, mas elas logo se tornam desajeitadas e pesadas demais para uma pessoa vestir. Foi só nos anos 60 que os engenheiros desenvolveram um colete de segurança resistente a balas e confiável, que se podia vestir confortavelmente. Diferente de armaduras tradicionais, este colete de segurança não é feito de pedaços de metal; ele é formado a partir de fibras tramadas avançadas, que podem ser costuradas em coletes e outras roupas macias. A invenção foi feita por Stephanie Kwolek enquanto trabalhava para a DuPont.



Na expectativa de uma escassez de gasolina, em 1964, seu grupo começou a procurar por uma fibra nova, bastante forte, e que pudesse criar pneus leves. Os polímeros que ela tinha vindo a trabalhar foram o poly-p-Phenylene-terephthalate e polybenzamide, formado por um cristal líquido em solução, algo único para esses polímeros na época. A solução foi turva, opaca ao ser agitada, e de baixa viscosidade, e geralmente era jogada fora. No entanto, Kwolek convenceu o técnico, Charles Smullen, para testar a sua solução, e ficou surpreso ao descobrir que a fibra não quebra, ao contrário do nylon. Seu supervisor e seu diretor de laboratório entenderam o significado de sua descoberta e um novo campo da química de polímeros rapidamente se levantou. Em 1971, o Kevlar moderno foi introduzido. O Kevlar é uma fibra sintética de aramida isto é uma poliamida aromática muito resistente e leve. Ele é um polímero resistente ao calor e sete vezes mais resistente que o aço por unidade de peso. Ele é usado na fabricação de cintos de segurança, cordas, cabos, construções aeronáuticas, velas, linha de pesca, equipamentos desportivos (como alguns modelos de raquetes de tênis e esquis profissionais). É encontrado também no tanque de combustível dos carros de Fórmula 1 a fim de evitar que objetos pontudos perfurem os tanques no momento da colisão. Recentemente, a Nasa selecionou dois produtos da DuPont (Kevlar® em combinação com Dacron® ) para a confecção de um paraquedas capaz de permitir a entrada da sonda Galileu na atmosfera de Júpiter durante cinquenta e cinco minutos antes da sua destruição. Os monómeros deste composto são produzidos em solução por uma reação de condensação entre a 1,4 – fenileno-diamina e o cloreto de tereftaloílo (desta reação resulta ácido clorídrico como subproduto).



# QUESTÕES

- 1) Em grupo de cinco pessoas elaborem 3 questões utilizando os critérios:
  - Questões tipo 1 –As respostas estão explícitas no texto (estas deverão ser respondidas).
  - Questões tipo 2– As respostas estão implícitas.
  - Após elaborar as questões cada grupo irá analisar as questões produzidas por outro grupo e atribuir ponto às mesmas.
  - - identificar o tipo de questão produzida Tipo 1(1,0 ponto) Tipo 2(4,0 pontos)
  - - 6,0 pontos cada questão “interessante”
  - -3,0 pontos cada questão bem redigida
  - -avaliar as respostas dadas às questões do tipo 1 do grupo e somar 3 pontos para cada resposta adequada.
  - - Entregar a folha para o professor
- 2) Separe o texto em parágrafos e dê um título a cada um.

# Atividade 9: O que é um poliuretano? Você conhece algum produto que foi feito de poliuretano?

## *Material*

1. Poliols
2. MDI (difenilmetano diisocianato)
3. Anilina (corante para bolo).
4. Copo descartável para água de 250 ml
5. Bastão de vidro (ou palito de picolé).



# *Procedimento experimental*

- O que é poliols? MDI? anilina?
- Proponha um procedimento para a produção de um poliuretano a partir do material fornecido pelo seu professor.
- Faça a experiência relatando todas as etapas através de um registro fotográfico.
- Apresente as etapas e o produto final para seus colegas e o professor.

# Atividade 10: Os polímeros podem ser usados na medicina?

- Assista à reportagem  
[https://www.youtube.com/watch?v=m\\_153inh\\_tAE](https://www.youtube.com/watch?v=m_153inh_tAE)
- Faça uma pesquisa sobre o polímero abordado na reportagem.
- Em grupo pesquise sobre outros polímeros usados na medicina e apresente para a turma.



# Atividade 11: O que tem em comum?

