

# Química

Aluno

## Caderno de Atividades Pedagógicas de Aprendizagem Autorregulada - 04

3ª Série | 4º Bimestre

Disciplina	Curso	Bimestre	Série
Química	Ensino Médio	4º	3ª
<b>Habilidades Associadas</b>			
1. Compreender que os polímeros são formados por repetições de monômeros, identificando sua presença nos plásticos (i.e.: polipropileno e polietileno) e em biomoléculas (i.e.: carboidratos e proteínas).			
2. Problematizar o uso dos plásticos em nosso dia a dia, utilizando campos temáticos, tais como poluição, reciclagem, armazenamento, incineração.			
3. Reconhecer a importância da Química para a inovação científica e tecnológica nas sociedades modernas (Biotecnologia, Saúde Humana, Nanotecnologia, desenvolvimento de novos materiais e novas matrizes energéticas).			



SOMANDO FORÇAS

SECRETARIA  
DE EDUCAÇÃO

## Apresentação

A Secretaria de Estado de Educação elaborou o presente material com o intuito de estimular o envolvimento do estudante com situações concretas e contextualizadas de pesquisa, aprendizagem colaborativa e construções coletivas entre os próprios estudantes e respectivos tutores – docentes preparados para incentivar o desenvolvimento da autonomia do alunado.

A proposta de desenvolver atividades pedagógicas de aprendizagem autorregulada é mais uma estratégia para se contribuir para a formação de cidadãos do século XXI, capazes de explorar suas competências cognitivas e não cognitivas. Assim, estimula-se a busca do conhecimento de forma autônoma, por meio dos diversos recursos bibliográficos e tecnológicos, de modo a encontrar soluções para desafios da contemporaneidade, na vida pessoal e profissional.

Estas atividades pedagógicas autorreguladas propiciam aos alunos o desenvolvimento das habilidades e competências nucleares previstas no currículo mínimo, por meio de atividades roteirizadas. Nesse contexto, o tutor será visto enquanto um mediador, um auxiliar. A aprendizagem é efetivada na medida em que cada aluno autorregula sua aprendizagem.

Destarte, as atividades pedagógicas pautadas no princípio da autorregulação objetivam, também, equipar os alunos, ajudá-los a desenvolver o seu conjunto de ferramentas mentais, ajudando-o a tomar consciência dos processos e procedimentos de aprendizagem que ele pode colocar em prática.

Ao desenvolver as suas capacidades de auto-observação e autoanálise, ele passa a ter maior domínio daquilo que faz. Desse modo, partindo do que o aluno já domina, será possível contribuir para o desenvolvimento de suas potencialidades originais e, assim, dominar plenamente todas as ferramentas da autorregulação.

Por meio desse processo de aprendizagem pautada no princípio da autorregulação, contribui-se para o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para o aprender-a-aprender, o aprender-a-conhecer, o aprender-a-fazer, o aprender-a-conviver e o aprender-a-ser.

A elaboração destas atividades foi conduzida pela Diretoria de Articulação Curricular, da Superintendência Pedagógica desta SEEDUC, em conjunto com uma equipe de professores da rede estadual. Este documento encontra-se disponível em nosso site [www.conexaoprofessor.rj.gov.br](http://www.conexaoprofessor.rj.gov.br), a fim de que os professores de nossa rede também possam utilizá-lo como contribuição e complementação às suas aulas.

Estamos à disposição através do e-mail [curriculominimo@educacao.rj.gov.br](mailto:curriculominimo@educacao.rj.gov.br) para quaisquer esclarecimentos necessários e críticas construtivas que contribuam com a elaboração deste material.

**Secretaria de Estado de Educação**

## Caro aluno,

Neste caderno você encontrará atividades diretamente relacionadas a algumas habilidades e competências do 4º Bimestre do Currículo Mínimo de Química da 3ª Série do Ensino Médio. Estas atividades correspondem aos estudos durante o período de um mês.

A nossa proposta é que você, Aluno, desenvolva estas Atividades de forma autônoma, com o suporte pedagógico eventual de um professor, que mediará as trocas de conhecimentos, reflexões, dúvidas e questionamentos que venham a surgir no percurso. Esta é uma ótima oportunidade para você desenvolver a disciplina e independência indispensáveis ao sucesso na vida pessoal e profissional no mundo do conhecimento do século XXI.

No Caderno de Atividade deste bimestre temos como eixo temático os polímeros identificando sua presença nos plásticos e em biomoléculas como os carboidratos e proteínas. Estudaremos que os polímeros e os carboidratos são caracterizados como as biomoléculas das aqui vale a pena ressaltar a importância do consumo alimentar equilibrado desse grupo de substâncias, uma vez que são fontes energéticas. Já as proteínas são macromoléculas formadas pela combinação de aminoácidos. Em nosso organismo são encontrados cerca de 100 mil tipos de proteínas, presentes em músculos, pele, tecido adiposo, cartilagens, cabelos, unhas, etc. É difícil imaginar um mundo sem a presença dos plásticos, porém como utilizá-lo sem poluir, sem agredir o meio ambiente? É neste contexto que abordaremos a aula 3. O último assunto a ser tratado neste caderno está relacionado com o futuro na Química. É necessário pensar no progresso da ciência e da tecnologia, criando meios que possibilitam contribuições nos campos da Biotecnologia, Nanotecnologia e desenvolvimento de novos materiais e matrizes energéticas.

Este documento apresenta 03 (três) Aulas. As aulas podem ser compostas por uma **explicação base**, para que você seja capaz de compreender as principais ideias relacionadas às habilidades e competências principais do bimestre em questão, e **atividades** respectivas. Leia o texto e, em seguida, resolva as Atividades propostas. As Atividades são referentes a dois tempos de aulas. Para reforçar a aprendizagem, propõe-se, ainda, uma **pesquisa** e uma **avaliação** sobre o assunto.

Um abraço e bom trabalho!

**Equipe de Elaboração.**

## Sumário

✚ <b>Introdução</b> .....	03
✚ <b>Aula 1: De onde vem os plásticos?</b> .....	05
✚ <b>Aula 2: As biomoléculas são moléculas grandes ou grandes moléculas?</b>	12
✚ <b>Aula 3: E agora? O que fazer com esse lixo todo que você deixou aqui?</b>	19
✚ <b>Avaliação</b> .....	21
✚ <b>Pesquisa</b> .....	25
✚ <b>Referências</b> .....	25

## Aula 1: De onde vem os plásticos ?

Se existiu algo que surgiu para revolucionar o cotidiano do homem foi o plástico. De onde surgiu o nome *plástico*? Esse termo foi inventado nas indústrias. Por plástico se entende qualquer substância que pode ser moldadas em formas convenientes. Porém, uma característica importante é que a quase totalidade dos plásticos utilizados hoje são polímeros, embora nem todo polímero seja plástico.

Mas, qual é o material que os plásticos são constituídos? Se você respondeu polímeros, prepare-se para aprender um pouquinho sobre este sujeito!

O termo polímero significa muitas partes e é aplicado a materiais constituídos por moléculas grandes, com até centenas de milhares de átomos. Essas moléculas são formadas por repetição de unidades menores, os **monômeros**. Estes, por reações de polimerização, ligam-se covalentemente uns aos outros, formando os polímeros.

Os polímeros naturais são: a borracha, os polissacarídeos, como celulose, amido e glicogênio; e as proteínas.

A seguir temos o exemplo mais simples de polímero sintético que é o **POLIETILENO** – constituído pela união de centenas de moléculas de eteno, também conhecido como etileno. A formação do polietileno ocorre a partir da quebra de uma ligação covalente entre os átomos de carbono e a formação de novas ligações covalentes entre moléculas vizinhas, conforme figura a seguir:

Observe que a unidade que se repete no polietileno não tem a ligação dupla presente no monômero:

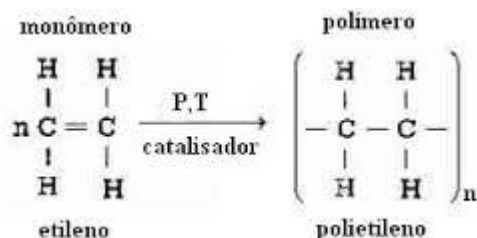


Figura 1: Representação de um polímero a partir de um monômero.

Fonte: <http://www.alunosonline.com.br/quimica/polietileno.html> disponível em 08/10/2013.

O polietileno é um plástico transparente e resistente. Por isso, a indústria o utiliza para produzir embalagens, e em muitos casos recebe pigmentos que lhe confere cor.

Outro polímero bastante falado por aqui é o PROPILENO. Polipropileno é um termoplástico semicristalino, produzido através da polimerização do monômero propeno.

Este processo de unir os monômeros se chama **polimerização**, que ocorre em um reator operando normalmente sob altas temperaturas, altas pressões e com o uso de um sistema catalítico.

Encontramos este polímero nas embalagens para bebidas, sacos, frascos químicos, toalhas de mesa, componentes automotivos, rafia, fibras, filmes e tubos, entre outros.

A seguir apresentamos a reação de polimerização do propileno:

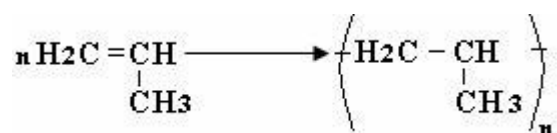


Figura 2: Representação da reação de polimerização do propileno.

Fonte: <http://www.coladaweb.com/quimica/quimica-geral/polimeros> disponível em 08/10/2013.

Os polímeros sintéticos são classificados em dois grupos: **adição** e de **condensação**.

As reações de polimerização são de dois tipos: as de adição o nas quais ocorre apenas a formação do polímero, chamamos de polímero de adição; e as de condensação onde formamos além do polímero, um subproduto que é a água.

A figura a seguir mostra **um polímero de adição**:

(ocorre a quebra da dupla ligação entre os carbonos.)

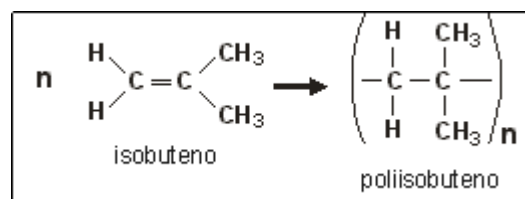


Figura 3: Representação de um polímero de adição.

Fonte: <http://polimeros.no.sapo.pt/tipos.htm>

Veja a seguir o quadro com os exemplos de aplicação de polímeros de adição:



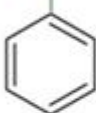
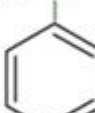




Monômero	Polímero	Aplicações
<p>Etileno (eteno)</p> $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{C}=\text{C} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	<p>Polietileno</p> $\left[ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ -\text{C}-\text{C}- \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} \right]_n$	<p>Brinquedos, garrafas plásticas, cortinas, sacolas, canos, fios de isolamento e recipientes.</p> 
<p>Propileno (propeno)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	<p>Polipropileno</p> $\left[ \begin{array}{c} -\text{CH}_2-\text{CH}- \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} \right]_n$	<p>Para-choques, cordas, carpetes, seringas de injeção e painéis de automóveis.</p> 
<p>Estireno</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\   \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$ 	<p>Poliestireno</p> $\left[ \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}- \\   \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} \right]_n$ 	<p>Isopor, pratos, xícaras, seringas e material de laboratório.</p> 
<p>Cloroeto de vinila (cloroetano)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\   \\ \text{Cl} \end{array}$	<p>PVC (policloreto de vinila)</p> $\left[ \begin{array}{c} -\text{CH}_2-\text{CH}- \\   \\ \text{Cl} \end{array} \right]_n$	<p>Tubulações, discos de vinil, pisos, capas de chuva e mangueiras.</p> 
<p>Tetrafluoretileno</p> $\begin{array}{c} \text{F} \quad \text{F} \\   \quad   \\ -\text{C}=\text{C}- \\   \quad   \\ \text{F} \quad \text{F} \end{array}$	<p>Teflon politetrafluoretileno (PTFE)</p> $\left[ \begin{array}{c} \text{F} \quad \text{F} \\   \quad   \\ -\text{C}-\text{C}- \\   \quad   \\ \text{F} \quad \text{F} \end{array} \right]_n$	<p>Revestimento antiaderente de panelas, frigideiras, isolante elétrico, canos, válvulas, registros, engrenagens, mancais e gaxetas.</p> 
<p>Acetato de vinila</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\   \\ \text{O}-\text{C}-\text{CH}_3 \\    \\ \text{O} \end{array}$	<p>PVA (poliacetato de vinila)</p> $\left[ \begin{array}{c} -\text{CH}-\text{CH}- \\   \\ \text{O}-\text{C}-\text{CH}_3 \\    \\ \text{O} \end{array} \right]_n$	<p>Tintas, gomas de mascar e adesivos.</p> 

Figura 4: Polímeros de adição e suas principais aplicações.

Fonte: [http://polimerosdeadicao.blogspot.com.br/2013/04/veja-na-tabela-abixo-\\_\\_\\_\\_alguns-exemplos.html](http://polimerosdeadicao.blogspot.com.br/2013/04/veja-na-tabela-abixo-____alguns-exemplos.html) disponível em 09/10/2013.

A próxima figura nos mostra um exemplo de **polímero de condensação**:

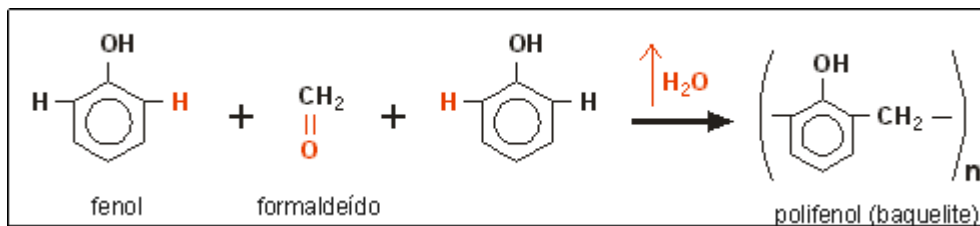


Figura 5: polímero de condensação.

Fonte: <http://polimeros.no.sapo.pt/tipos.htm>

Veja a seguir a representação de alguns polímeros de condensação e suas aplicações:

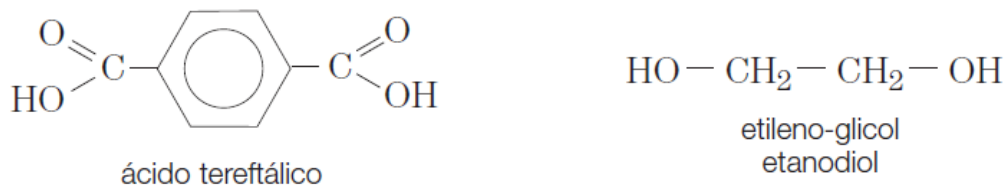


Figura 6: Poliéster dracon.

Fonte: Livro Usberco e Salvador . página 621.

A reação pode ser representada pela equação a seguir:

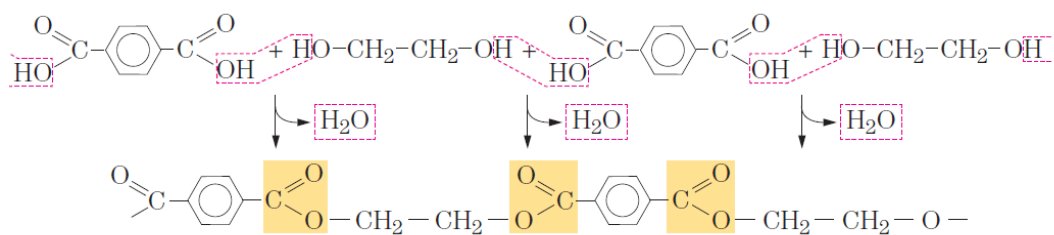


Figura 7: representação do ácido tereftálico.

Fonte: Livro Usberco e Salvador , página 622.



CEDOC



**Poliéster:** usado na produção de fitas magnéticas, de recipientes de produtos de limpeza, de mangueiras e de tecidos.



Christof Gunkel

Figura 8: Aplicação do poliéster.

Fonte: Livro Usberco e Salvador. Pg. 622.

## Atividade 1

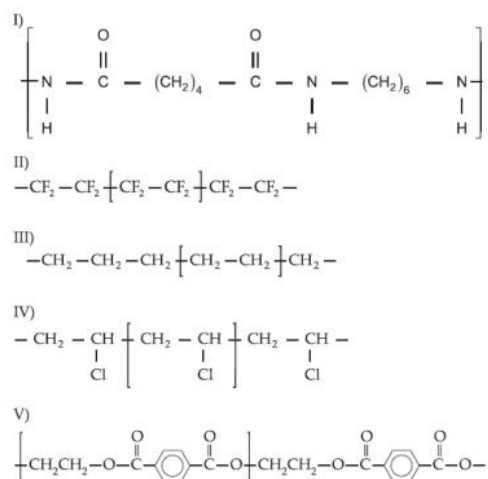
1. Se você olhar ao seu redor, provavelmente identificará algum objeto constituído de um polímero. A tinta da parede, a caneta e o material de seu tênis são alguns exemplos. Os polímeros estão em toda parte, tornando nossa vida um pouco mais confortável. Responda:

a) O que é um polímero e qual sua constituição?

b) Desenhe a estrutura básica do polietileno, um dos mais simples e mais importantes polímeros sintetizados pelo homem:

2. Polímeros são macromoléculas formadas por repetição de unidades iguais, os monômeros. A grande evolução da manufatura dos polímeros bem como a diversificação das suas aplicações caracteriza o século XX como o século do plástico.

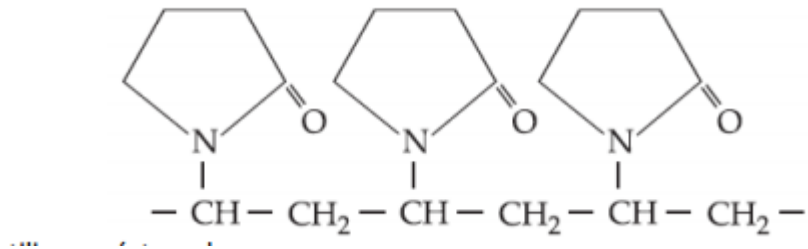
A seguir, estão representados alguns polímeros conhecidos:



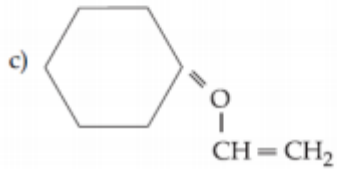
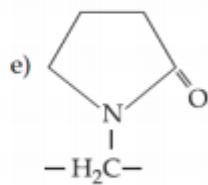
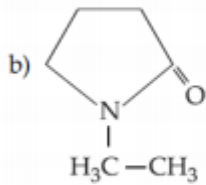
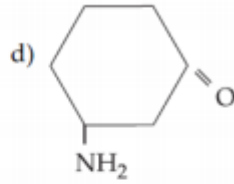
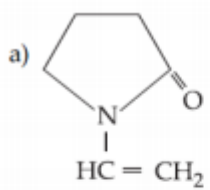
Assinale a alternativa que relaciona as estruturas e seus respectivos nomes:

I	II	III	IV	V
a) polietileno	poliéster	policloreto de vinila (PVC)	poliamida (náilon)	politetra fluoretileno (teflon)
b) poliéster	polietileno	poliamida (náilon)	politetra fluoretileno (teflon)	policloreto de vinila (PVC)
c) poliamida (náilon)	politetra fluoretileno (teflon)	polietileno	policloreto de vinila (PVC)	poliéster
d) poliéster	politetra fluoretileno (teflon)	polietileno	policloreto de vinila (PVC)	poliamida (náilon)
e) poliamida (náilon)	policloreto de vinila (PVC)	poliéster	polietileno	politetra fluoretileno (teflon)

3. Polivinilpirrolidona, polímero presente em sprays destinados a embelezar os cabelos, tem a seguinte estrutura:



O monômero que se utiliza na síntese deve ser:



## Aula 2: As biomoléculas são moléculas grandes ou grandes moléculas?!

Biomoléculas, como o próprio nome já diz, são as moléculas da vida, polímeros que possuem na sua estrutura átomos de carbono, fazendo parte desta forma, dos componentes orgânicos da célula.

Estas moléculas, os carboidratos, lipídeos, proteínas e ácidos nucleicos são fundamentais em nosso corpo, pois desenvolvem funções importantes para a manutenção da vida.

Vamos explorar um pouco sobre os carboidratos? Afinal de contas precisamos de energia continuar com os nossos estudos!

Os carboidratos são moléculas orgânicas formadas por carbono, hidrogênio e oxigênio. Glicídios, Lipídeos, Hidratos de carbono e açúcares são outros nomes que essas biomoléculas podem receber. São as principais fontes de energia para os sistemas vivos, tem a função estrutural dos organismos e está classificado em três grupos: **monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos**.

Os monossacarídeos são os carboidratos mais simples, possuem até sete moléculas de carbonos. Sua fórmula geral é  $C_nH_{2n}O_n$ . Os principais monossacarídeos são a **glicose** e **frutose**.

A seguir apresentaremos as fórmulas estruturais destes carboidratos citados. Observe e veja se consegue responde: Quimicamente, o que todos eles têm em comum?

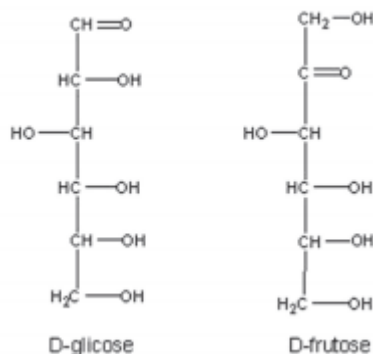


Figura 9: Representação das estruturas química da D-Glicose e D-Frutose, respectivamente uma aldose (poliidroxialdeído) e uma Cetose (poliidroxicetona).

Fonte: <http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc29/03-CCD-2907.pdf> disponível em 09/10/2013.

A figura 9 nos mostra que a glicose e a frutose são os monossacarídeos mais abundantes da natureza. Eles são “os açúcares das frutas!”. A presença destes monossacarídeos possibilita sua fermentação, à produção de bebidas como o vinho. Nos seres humanos o metabolismo da glicose é utilizado como fonte de energia para as suas células. O que estes dois monossacarídeos têm em comum é o grupo **CARBONILA**. (  $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}- \end{array}$  ) Quando o grupo está na extremidade da cadeia, o monossacarídeo é uma aldose, caso esteja na outra posição é considerado uma CETOSE.

Os **dissacarídeos** são quando dois monossacarídeos reagem se unindo, formando uma ligação glicosídica, ocorre quando há eliminação de uma molécula de água.

Veja a seguir a representação da sacarose pela união entre a glicose e a frutose:

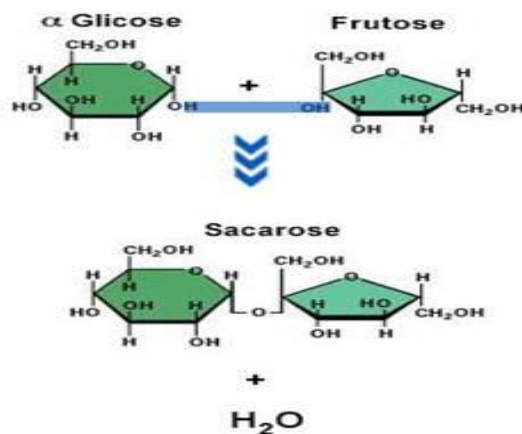


Figura 10: Representação da sacarose.

Fonte: [www.agracadaquimica.com.br](http://www.agracadaquimica.com.br) disponível em 10/10/2013.

A sacarose é o açúcar presente na cana de açúcar. Depois de extraído e refinado, ele é vendido como açúcar comum. Veja o quadro seguir, pois dependendo dos tipos de monossacarídeo que reagem, formam-se diferentes dissacarídeos:

MONOSSACARÍDEO	MONOSSACARÍDEO	DISSACARÍDEO	FONTE
GLICOSE	FRUTOSE	SACAROSE	CANA DE AÇÚCAR
GLICOSE	GLICOSE	MALTOSE	MALTE
GLICOSE	GALACTOSE	LACTOSE	LEITE

Figura11: Representa a formação dos dissacarídeos e suas fontes.

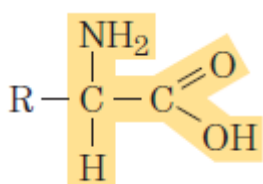
Os **polissacarídeos** são polímeros que contém “muitos açúcares”! Eles possuem centenas ou até mesmo milhares de monômeros de monossacarídeos, geralmente glicose, em cadeias lineares (como na celulose) ou ramificadas (como no amido e no glicogênio).

Figura 12: Representa a formação dos polissacarídeos e suas fontes.

MONOSSACARÍDEO	MONOSSACARÍDEO	POLISSACARÍDEO	FONTE
β- GLICOSE	β- GLICOSE	CELULOSE	Parede celular dos vegetais.
α - GLICOSE	α – GLICOSE	AMIDO	Arroz, milho, trigo, batata.
α - GLICOSE	α – GLICOSE	GLICOGÊNIO	Células do fígado ou tecido muscular.

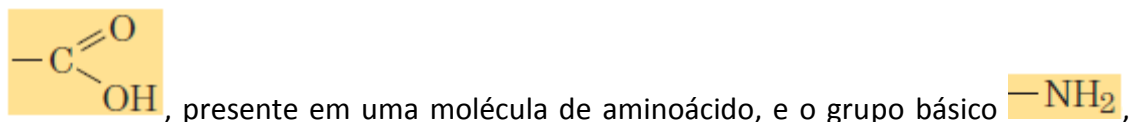
Vamos dar atenção a estes polímeros que possuem uma estrutura complexa e uma elevada massa molecular (entre 15 mil e 20 milhões)! Estamos falando de compostos orgânicos que fazem parte das fibras musculares, cabelo e pele; chamados de **PROTEÍNAS**.

As **proteínas** são polímeros formados a partir da condensação de α-aminoácidos e estão presentes em todas as células vivas.

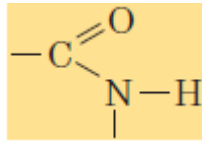


Em que **R** são agrupamentos que irão originar diferentes aminoácidos.

A interação responsável pela formação de proteínas ocorre entre o grupo ácido



presente em outra molécula, com a eliminação de uma molécula de água, originando



uma ligação peptídica:

Ao reunir todos os grupos citados acima ocorre uma ligação entre o grupo amino ( $\text{RNH}_2$ ) de uma molécula do grupo amina com o grupo carboxila ( $\text{R}_1\text{CO}_2\text{H}$ ) de uma outra molécula do grupo dos ácidos carboxílicos. O resultado é a formação de um grupo amida ( $\text{RNHCOR}_1$ ) e a liberação de uma molécula de água ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

Veja o exemplo geral da reação descrita:

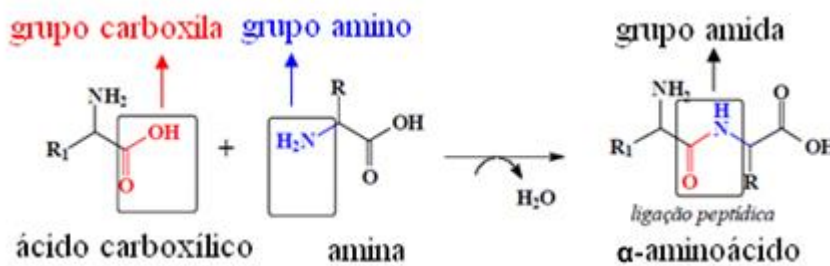


Figura 13: Esquema de uma reação de uma proteína.

Fonte: <http://www.brasilecola.com/quimica/composicao-quimica-das-proteinas.htm> disponível em 10/10/2013.

A seguir podemos representar a interação entre a glicina e a alanina originando um dipeptídeo:

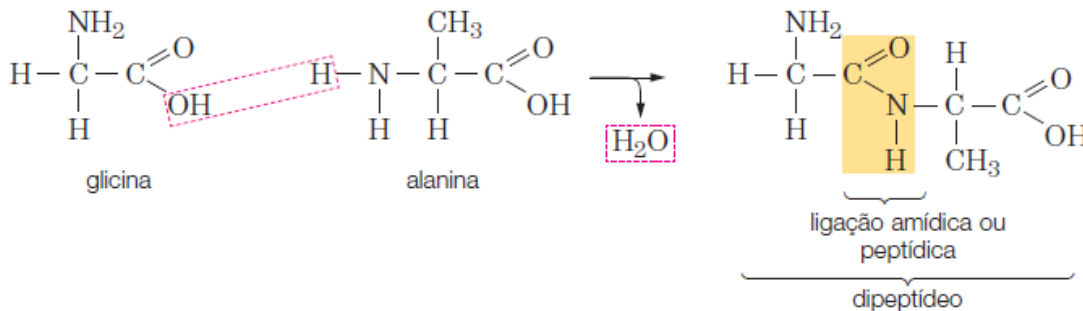
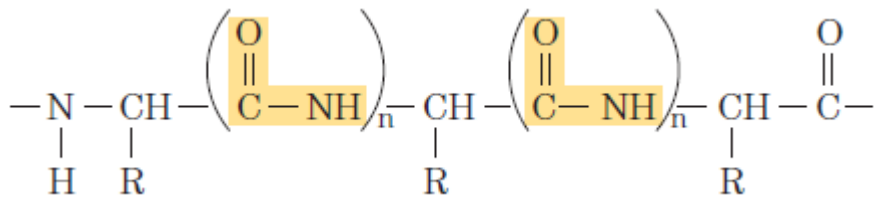


Figura 14: representação entre a glicina e a alanina originando um dipeptídeo.

Fonte: Livro Usberco e Salvador pg.626

A união de ( $n$ )  $\alpha$ -aminoácidos origina uma proteína ou um polipeptídeo. Sua representação pode ser dada por:



Toda proteína apresenta uma sequência característica de  $\alpha$ -aminoácidos ( $\alpha$ -aa), denominada **estrutura primária**, que indica quais são os  $\alpha$ -aa presentes e qual é a sequência em que estão unidos, originando uma cadeia principal, em que os grupos **R** constituem cadeias laterais.

Existem vinte aminoácidos que são encontrados nas proteínas. Porém o nosso organismo só consegue sintetizar nove aminoácidos presentes nas proteínas.

A seguir representamos as estruturas de alguns deles:

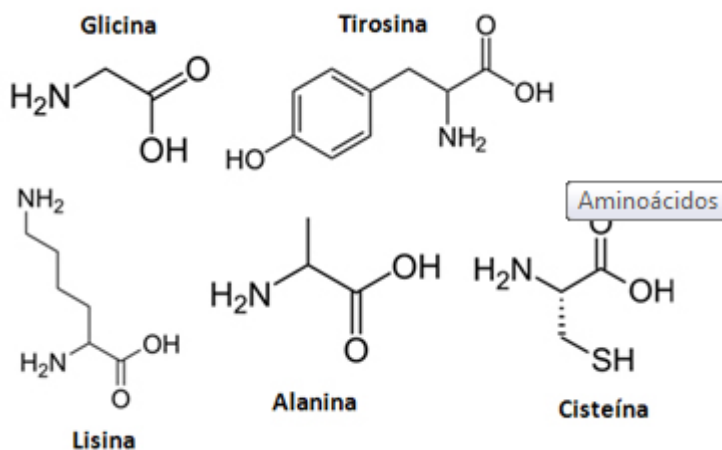


Figura 15: Estruturas de alguns aminoácidos.

Fonte: <http://www.brasilecola.com/quimica/composicao-quimica-das-proteinas.htm> disponível em 10/10/2013.



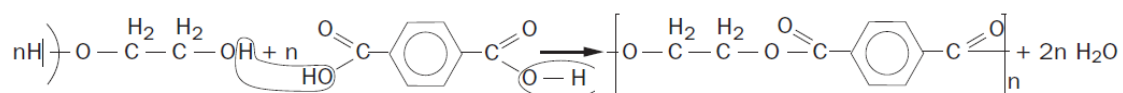
## Atividade 2

Agora é sua vez, procure resolver as questões consultando as aulas anteriores!

**01.** Qual dos elementos químicos abaixo NÃO está presente nos aminoácidos constituintes das proteínas?

- a) ( ) carbono
- b) ( ) hidrogênio
- c) ( ) nitrogênio
- d) ( ) oxigênio
- e) ( ) cloro

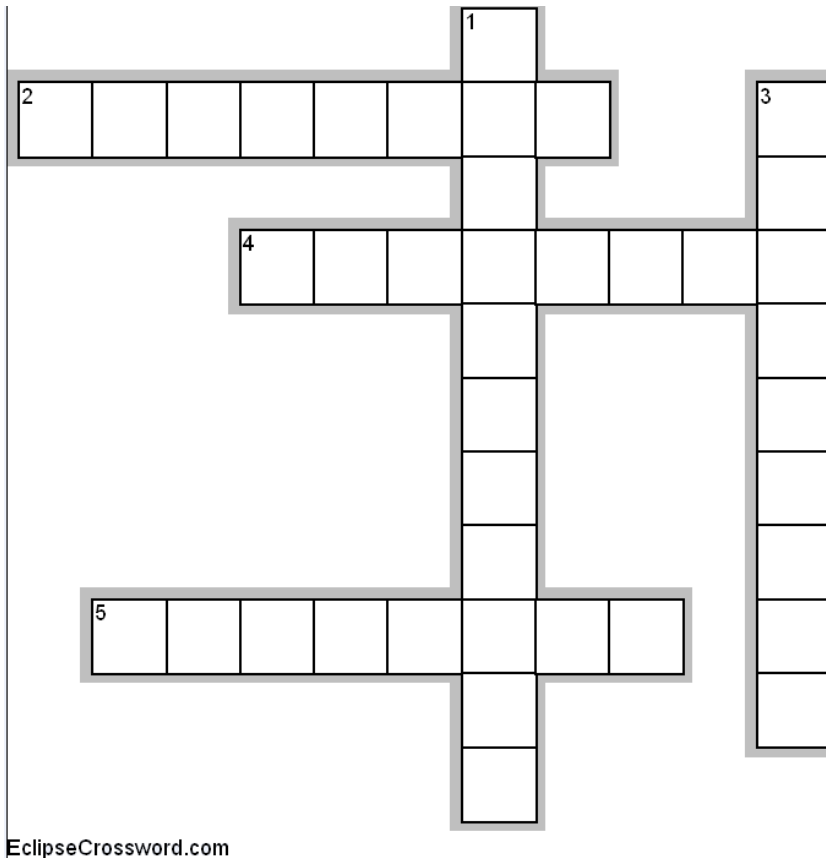
**02.** O polímero dracon, usado na fabricação de tecidos, é obtido pela condensação do etilenoglicol com ácido tereftálico:



Na estrutura do monômero caracteriza-se a função:

- a) ( ) éter.
- b) ( ) aldeído.
- c) ( ) anidrido de ácido.
- d) ( ) cetona.
- e) ( ) éster.

3. Resolva a cruzadinha a seguir:



#### HORIZONTAL

2. Moléculas pequenas que formam os polímeros;
4. Compostos de moléculas muito grandes (MACROMOLECULAS);
5. Classificação de polímeros como proteínas, celulose.

#### VERTICAL

1. Borracha, tecidos, plásticos são polímeros...;
3. Polímero de alta resistência à tração, utilizado nas embalagens para bebidas, sacos, etc..

## Aula 3: E agora? O que fazer com esse lixo todo que você deixou aqui?

Em nosso dia a dia lidamos com uma infinidade de objetos e equipamentos construídos de polímeros sintéticos que são utilizados em diversas áreas como comunicação, decoração, construção, habitação, etc... Porém, o uso desenfreado e inconsequente dos plásticos acabou criando problemas ambientais sérios. Um dos principais problemas está relacionado à durabilidade dos polímeros sintéticos no meio ambiente. O que fazer com esta situação mundial? Reduzir? Reusar? Ou reciclar?

É preciso avaliar, em termos econômicos e ambientais, as duas relações: custo e benefício. Você já pensou na enorme quantidade de sacos plásticos disponíveis no supermercado e que vai para a lixeira após um rápido uso? Pense nisso, antes de usar qualquer material plástico, pois cada saco ou copo descartável que você desperdiça significa menos petróleo e mais poluente no futuro.

E nesse cenário que inúmeras pesquisas têm sido desenvolvidas para produzir plásticos por meio de processos menos agressivos ao meio ambiente.

Uma saída para minimizar os problemas ambientais gerados pelo uso é reduzir seu emprego. A reutilização também é uma solução. Reutilizando sacolas plásticas dos supermercados para embalar lixos, dando nova aplicação. Podemos pensar também na utilização de plásticos biodegradáveis. São plásticos obtidos a partir de pequenas moléculas que quando unidas formam moléculas bem maiores similares a polímeros naturais. O uso do plástico biodegradável pode amenizar o impacto ambiental do lixo, mas temos que tomar cuidado para não considerarmos que por ser biodegradável podemos utilizá-lo indiscriminadamente.

Diversos tipos de plásticos possuem diferentes polímeros em sua constituição. Para facilitar a reciclagem, os objetos confeccionados a partir de plásticos reutilizáveis são classificados e marcados com códigos específicos de reciclagem. A seguir apresentaremos o tipo de material com o seu respectivo código de reciclagem:

Símbolo	Tipo de Plástico	Exemplo de Aplicação
	PET (Politereftalato de Etileno)	Garrafas de água, refrigerantes
	PEAD (Poliétileno de Alta Densidade)	Higiene, detergentes
	PVC (Policloreto de Vinilo)	Tubos, detergentes
	PEBD (Poliétileno de Baixa Densidade)	Sacos, filme de paletes
	PP (Polipropileno)	Caixas de CD's
	PS (Poliestireno)	Iogurte, caixa de ovos
	Outros	

Figura 16: Representação dos códigos de reciclagem e suas aplicações.

Fonte: [www.plastval.pt](http://www.plastval.pt) disponível em 10/10/2013.

## Atividades 3

Preciso da sua opinião com os questionamentos a seguir!

1. Qual é a importância do plástico em sua vida?
2. Identifique os problemas causados ao meio ambiente pelo uso de tantos materiais plásticos:
3. De acordo com o quadro por que não se podem reciclar conjuntamente os diferentes tipos de plásticos, já que todos são polímeros?

## Avaliação

1. (ENEM-2012) Para diminuir o acúmulo de lixo e o desperdício de materiais de valor econômico e, assim, reduzir a exploração de recursos naturais, adotou-se em larga escala internacional, a política dos três erres: Redução, Reutilização e Reciclagem.

Um exemplo de reciclagem é a utilização de:

- a) ( ) garrafas de vidro retornáveis para cerveja ou refrigerante.
- b) ( ) latas de alumínio como material para fabricação de lingotes.
- c) ( ) sacos plásticos de supermercado como condicionantes de lixo caseiro.
- d) ( ) embalagens plásticas vazias e limpas para acondicionar outros alimentos.
- e) ( ) garrafas PET recortadas em tiras para a fabricação de cerdas de vassouras.

2. Os polímeros são moléculas de grande massa molecular e vêm sendo cada vez mais utilizados em substituição a materiais tradicionais, como, por exemplo, o vidro, a madeira, o algodão e o aço, na fabricação dos mais diferentes produtos.

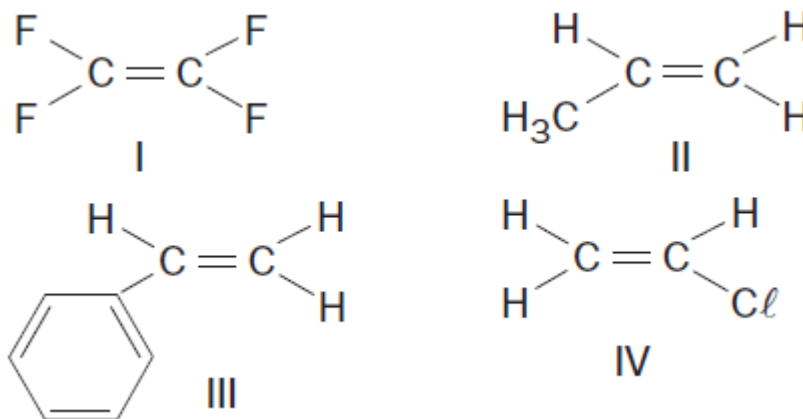
Os polímeros são obtidos pela combinação de um número muito grande de moléculas relativamente pequenas, chamadas de monômeros.

Os monômeros de alguns importantes polímeros são apresentados a seguir:

Monômero	Polímero	Utilização
I. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$	polipropileno	plásticos moldáveis
II. $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2$	náilon	fibras têxteis
III. $\text{H}_3\text{C}-\text{COO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COO}-\text{CH}_3$	dracon	fibras têxteis
IV. $\text{H}-\text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \text{ \ H} \end{array}$	baquelita	isolante térmico, fórmica

- a) Identifique a função química de cada monômero apresentado.
- b) Qual a fórmula molecular do polipropileno?

3. (UFPI) Alguns polímeros orgânicos, como o teflon e o poliestireno, são de extrema utilidade na fabricação de brinquedos, utensílios domésticos e outros artigos de plástico. Marque a opção que representa as estruturas dos precursores (unidades monoméricas) dos polímeros mencionados acima:



- a) I, II.      b) II, III.      c) I, III.      d) III, IV      e) I, IV.

4. (UNI-RIO/ENCE) "Quanto mais se investiga mais assustador fica o escândalo dos remédios falsificados. (...) A empresa é acusada de ter produzido quase 1 milhão de comprimidos de farinha como sendo o medicamento Androcur, usado no tratamento de câncer de próstata."

(Revista Veja, set. 1998.)

O principal componente químico da farinha é o **amido**, que é um:

- a) lipídio.  
 b) peptídeo.  
 c) polissacarídeo.  
 d) poliéter.  
 e) poliéster.

**5. (PUC-MG)** Numa coleta seletiva de lixo, foram separados os seguintes objetos: uma revista, uma panela de ferro, uma jarra de vidro quebrada e uma garra de refrigerante PET. Assinale a alternativa que causa maior prejuízo ambiental por ser de difícil reciclagem:

- a) ( ) revista.
- b) ( ) panela de ferro.
- c) ( ) Jarra de vidro quebrada.
- d) ( ) garrafa de refrigerante.

## Pesquisa

Caro aluno, agora que já estudamos todos os principais assuntos relativos ao 4º bimestre, é hora de discutir um pouco sobre a importância deles na nossa vida e na sociedade que nos cerca.

É importante ressaltar que a inovação científica e tecnológica nas sociedades modernas está relacionada com temas nos campos da **Biotecnologia**, **Saúde Humana** e **Nanotecnologia**. E é nesse contexto que se faz necessária a discussão da relação destes campos com a ciência Química.

Com base no que foi dito, escolha um dos três assuntos descritos e relate com suas palavras a sua importância para nossa sociedade e a relação deste com a Ciência que você estuda nesse caderno – A Química. Essa atividade deverá ter coerência com introdução, desenvolvimento e conclusão. Então, vamos lá? Solte sua imaginação e sonhe com um futuro melhor!

Mão à obra!



## Referências

- [1] Química, 30 anos: ensino médio, Julio Cezar Foschini Lisboa, 1ª ed. São Paulo: Edições SM, 2010.
- [2] USBERCO, João; João Usberco, Edgard Salvador: QUÍMICA Volume único. 5ª. Edição. São Paulo: SARAIVA, 2002.
- [3] Vanin, José Atílio, 1944-2001. Alquimistas e químicos: o passado, o presente e o futuro. São Paulo:Moderna, 2005 – Coleção Polêmica.
- [4] Orientações pedagógicas do Currículo Mínimo de Química 2012.
- [5] [www.plastval.pt](http://www.plastval.pt)
- [6]<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc29/03-CCD-2907.pdf> disponível em 09/10/2013.
- [7]<http://www.brasilecola.com/quimica/composicao-quimica-das-proteinas.htm> disponível em 10/10/2013.

## Equipe de Elaboração

### **COORDENADORES DO PROJETO**

#### **Diretoria de Articulação Curricular**

Adriana Tavares Maurício Lessa

#### **Coordenação de Áreas do Conhecimento**

Bianca Neuberger Leda  
Raquel Costa da Silva Nascimento  
Fabiano Farias de Souza  
Peterson Soares da Silva  
Marília Silva

### **PROFESSORES ELABORADORES**

Elaine Antunes Bobeda  
Marco Antonio Malta Moure  
Renata Nascimento dos Santos