

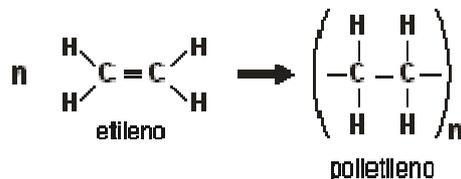
## Polímeros de Adição:

Esse tipo de polímero é formado pela adição de moléculas de um só monômero.

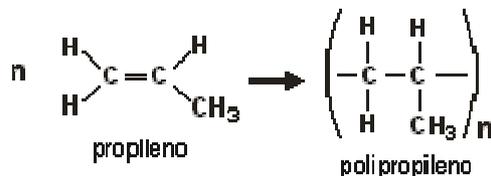
### a) Polímeros vinílicos

- Quando o monômero inicial tem o esqueleto C=C, que lembra o radical vinila.

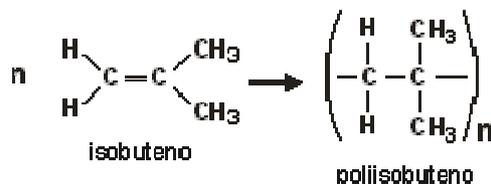
- **Poliétileno:** É obtido a partir do etileno (eteno). Possui alta resistência à umidade e ao ataque químico, mas tem baixa resistência mecânica. O polietileno é um dos polímeros mais usados pela indústria, sendo muito empregado na fabricação de folhas (toalhas, cortinas, envólucros, embalagens etc), recipientes (sacos, garrafas, baldes etc), canos plásticos, brinquedos infantis, no isolamento de fios elétricos etc.



- **Polipropileno:** É obtido a partir do propileno (propeno), sendo mais duro e resistente ao calor, quando comparado com o polietileno. É muito usado na fabricação de artigos moldados e fibras.

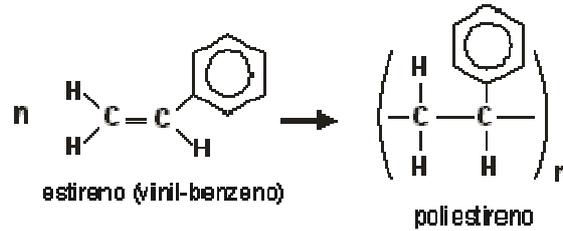


- **Poliisobuteno:** É obtido a partir do isobuteno (isobutileno). Constitui um tipo de borracha sintética denominada borracha butílica, muito usada na fabricação de "câmaras de ar" para pneus.

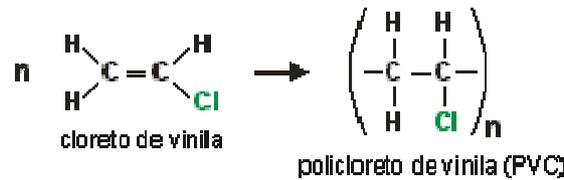


- **Poliestireno:** É obtido a partir do estireno (vinil-benzeno). Esse polímero também se presta muito bem à fabricação de artigos moldados como pratos, copos, xícaras etc. É bastante transparente, bom isolante elétrico e resistente a ataques químicos, embora amoleça pela ação de

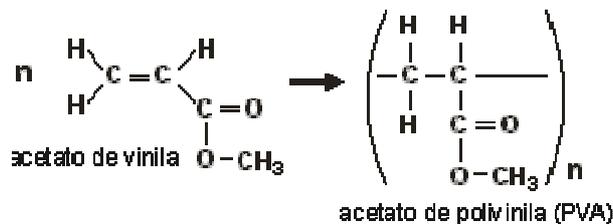
hidrocarbonetos. Com a injeção de gases no sistema, a quente, durante a produção do polímero, ele se expande e dá origem ao isopor.



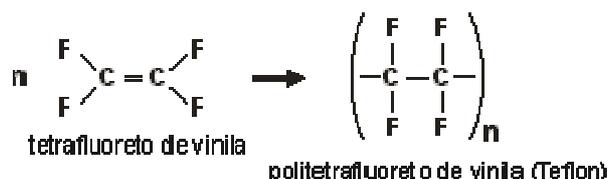
- **Cloreto de Polivinila (PVC):** É obtido a partir do cloreto de vinila. O PVC é duro e tem boa resistência térmica e elétrica. Com ele são fabricadas caixas, telhas etc. Com plastificantes, o PVC torna-se mais mole, prestando-se então para a fabricação de tubos flexíveis, luvas, sapatos, "couro-plástico" (usado no revestimento de estofados, automóveis etc), fitas de vedação etc.



- **Acetato de Polivinila (PVA):** É obtido a partir do acetato de vinila. É muito usado na produção de tintas à base de água (tintas vinílicas), de adesivos e de gomas de mascar.



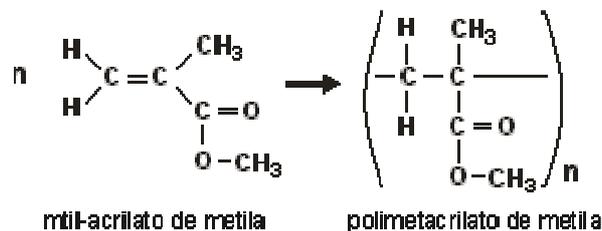
- **Politetrafluoretileno ou Teflon:** É obtido a partir do tetrafluoretileno. É o plástico que melhor resiste ao calor e à corrosão por agentes químicos; por isso, apesar de ser caro, ele é muito utilizado em encanamentos, válvulas, registros, painéis domésticos, próteses, isolamentos elétricos, antenas parabólicas, revestimentos para equipamentos químicos etc. A pressão necessária para produzir o teflon é de cerca de 50 000 atmosferas.



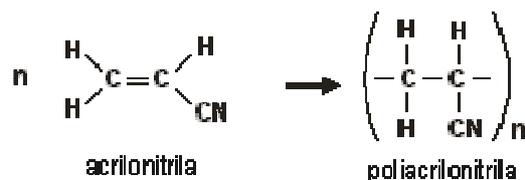
## b) Polímeros acrílicos

- Quando o monômero inicial tem o esqueleto do ácido acrílico:  $H_2C=C(CH_3)-COOCH_3$ .

- **Polimetacrilato:** É obtido a partir do metacrilato de metila (metil-acrilato de metila). Este plástico é muito resistente e possui ótimas qualidades óticas, e por isso é muito usado como "vidro plástico", conhecido como plexiglas ou lucite. É muito empregado na fabricação de lentes para óculos infantis, frente às telas dos televisores, em parabrisas de aviões, nos "vidros-bolhas" de automóveis etc. Normalmente o plexiglas é transparente, mas pode ser colorido pela adição de outras substâncias.



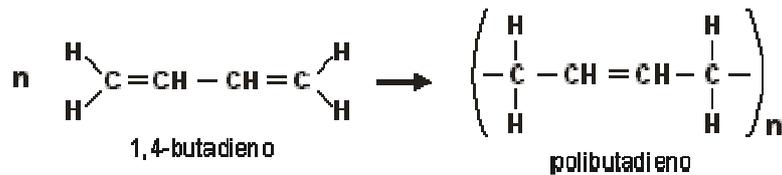
- **Poliacrilonitrila:** É obtido a partir da nitrila do ácido acrílico (acrilonitrila). É usado essencialmente como fibra têxtil - sua fiação com algodão, lã ou seda produz vários tecidos conhecidos comercialmente como orlon, acrilan e dralon, respectivamente, muito empregados especialmente para roupas de inverno.



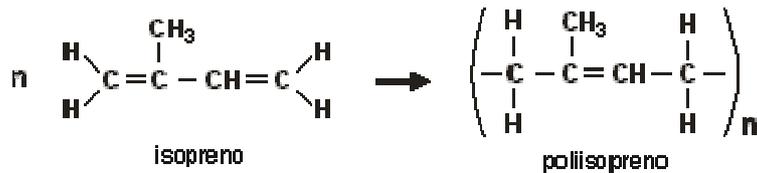
## ) Polímeros diênicos

- Quando o monômero inicial tem o esqueleto de um dieno conjugado,  $C=C-C=C$ . Esses polímeros constituem as borrachas sintéticas.

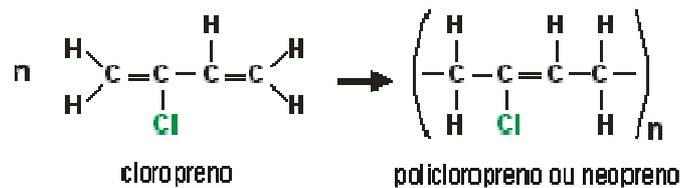
- **Polibutadieno ou Buna:** É obtido a partir do 1,3-butadieno (eritreno), por [adições 1,4](#). Este polímero constitui uma borracha sintética não totalmente satisfatória, e por esse motivo o 1,3-butadieno costuma ser copolimerizado com outras substâncias, como veremos mais adiante.



- **Poliisopreno:** É obtido a partir do metil-butadieno-1,3 (isopreno). Este polímero possui a mesma fórmula da borracha natural (látex) e é muito empregado na fabricação de carcaças de pneus.



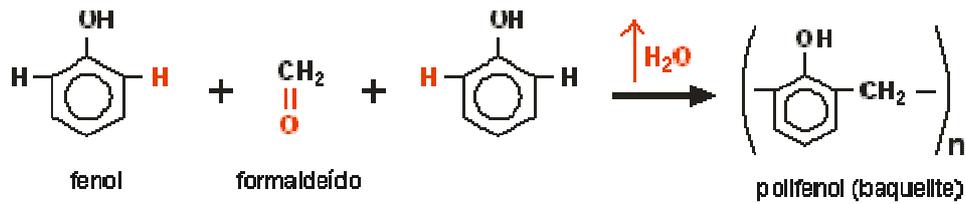
- **Policloropreno ou Neopreno:** É obtido a partir do 2-cloro-butadieno-1,3 (cloropreno). O neopreno é uma borracha sintética de ótima qualidade: resiste muito bem a tensões mecânicas, aos agentes atmosféricos e aos solventes orgânicos. É também empregado na fabricação de juntas, tubos flexíveis e no revestimento de materiais elétricos.



## POLÍMEROS DE CONDENSAÇÃO

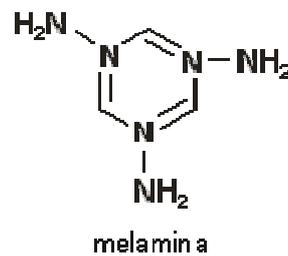
Esses polímeros são formados a partir de monômeros iguais ou diferentes, havendo eliminação de moléculas simples (H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> etc).

- **Polifenol ou Baquelite:** É obtido pela condensação do fenol com o formaldeído (metanal). No primeiro estágio da reação, forma-se um polímero predominantemente linear, de massa molecular relativamente baixa, conhecido como novolac. Ele é usado na fabricação de tintas, vernizes e colas para madeira. A reação, no entanto, pode prosseguir, dando origem à baquelite, que é um polímero tridimensional. A baquelite é o mais antigo polímero de uso industrial (1909) e se presta muito bem à fabricação de objetos moldados, tais como cabos de panelas, tomadas, plugues etc.



- Polímero uréia-formaldeído:** É um polímero tridimensional obtido a partir da uréia e do formaldeído. Quando puro é transparente, e foi por isso usado como o primeiro tipo de vidro plástico. No entanto, ele acaba se tornando opaco e rachando com o tempo. Este defeito pode ser evitado pela adição de celulose, mas ele perde sua transparência, sendo então utilizado na fabricação de objetos translúcidos. Esse polímero é também usado em vernizes e resinas, na impregnação de papéis. As resinas fenol-formaldeído e uréia-formaldeído são usadas na fabricação da fórmica.

- Polímero melamina-fomaldeído ou Melmae:** É de estrutura semelhante à anterior, porém, trocando-se a uréia pela melamina (veja a estrutura abaixo). Foi muito utilizada na fabricação dos discos musicais antigos.



- Kevlar:**

É uma **poliamida**, sendo que sua reação de polimerização por condensação ocorre entre o **ácido tereftálico (ácido p-benzenodioico)** e a **diamida p-benzenodiamida**:

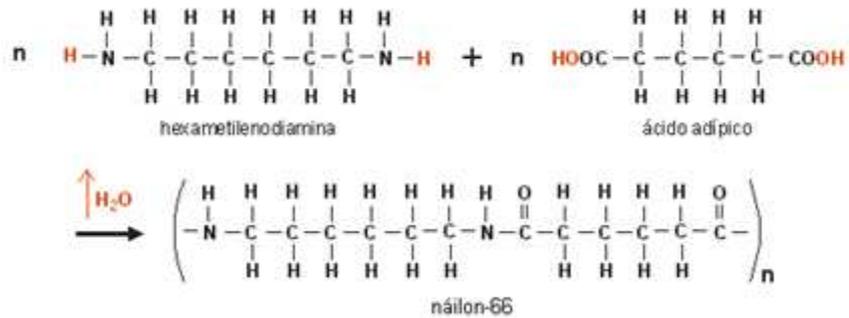


O kevlar é um polímero muito resistente, que é usado em coletes à prova de balas, chassis de carros de corrida, bicicletas e aviões.



- **Náilon:**

É uma **poliamida** e no caso específico do **náilon 66**, a reação de polimerização é entre o ácido **adípico** ou ácido **hexanodioico** e a diamina **hexametilenodiamina** ou **1,6 – hexanodiamina**:



O náilon é um tecido sintético usado principalmente na confecção de meias finas para mulheres, conhecidas como “meias-calças”.



- **PET (polietilenotereftato ou politereftalato de etileno):**

O PET também é conhecido por outros nomes, como **dracon**, **terilene** ou **tergal**. Esse polímero de condensação é um **poliéster**, sendo que sua reação de formação ocorre entre o **álcool etilenodiol (etileno-glicol)** e o **ácido tereftálico (ácido p-benzenodioico)**:



O principal uso desse polímero é em garrafas plásticas, mas ele também é usado na fabricação de tecidos, cordas, filmes fotográficos, fitas de áudio e vídeo, guarda-chuvas, gabinetes de fornos e em embalagens.



- Poliésteres:** Resultam da condensação de poliácidos (ou também seus anidridos e ésteres) com poliálcoois. Um dos poliésteres mais simples e mais importantes é obtido pela reação do éster metílico do ácido tereftálico com etileno-glicol. É usado como fibra têxtil e recebe os nomes de terilene ou dacron. Em mistura com outras fibras (algodão, lã, seda etc) constitui o tergal.

