

VESTIBULARES
2021



Bizuário-20 Polímeros e Bioquímica
ITA 2021

Sumário

Mantendo o Foco	3
Análise da Aula	4
1. Polímeros Sintéticos	5
2. Exemplos de polímeros	5
3. Petroquímica.....	6
4. Polímeros naturais	6
Bizurando a Lista	8
Recomendações	9
Por Dificuldade	10
Para Manter o Foco.....	12
Tabela Estatística	13



Mantendo o Foco

Apesar de polímeros e, principalmente, bioquímica serem assuntos de pouca incidência nos últimos 10 anos de vestibular, as questões desses conteúdos têm ganhado cada vez mais espaço no novo modelo de provas do ITA, configurando, portanto, uma nova tendência a se considerar para os próximos anos.

As questões de polímeros e de bioquímica cobradas no ITA em geral são simples e teóricas, mas exigem que o aluno tenha estudado o conteúdo anteriormente, principalmente nas questões objetivas que cobram apenas os nomes de moléculas ou de processos.

Como o professor recomenda, **essa aula deve ser revisada antes das provas**, para garantir que você se lembre dos detalhes do conteúdo!

Dessa maneira, compreender os polímeros e as funções moleculares da bioquímica, tanto no aspecto teórico (estrutura molecular, modos de produção e tipos de reação, entre outros) quanto na sua aplicação em questões, de estequiometria ou de síntese, com certeza pode fazer diferença no seu desempenho na prova, uma vez que são questões fáceis e, portanto, **boas oportunidades de aumentar o seu número de acertos no vestibular**.

O conteúdo é simples de estudar e aqui estão reunidos os seus principais tópicos, que você não pode deixar de saber:

- Saber classificar os polímeros quanto à estrutura da cadeia e quanto ao método de preparação (polímeros de adição ou de condensação);
- Saber o que são monômeros, homopolímeros e copolímeros;
- Conhecer os principais e mais famosos polímeros de todos os tipos (como PVC, Teflon, PET, Polipropileno, entre outros), bem como algumas de suas aplicações na indústria;
- Conhecer os principais compostos derivados do petróleo e suas aplicações na indústria;
- Entender e saber o modo de funcionamento dos processos, físicos ou químicos, que envolvem os derivados do petróleo (craqueamento, octanagem, destilação, reforma catalítica, entre outros);
- Conhecer e saber a estrutura e a utilidade dos polímeros naturais: lipídios, carboidratos, proteínas e ácidos nucleicos.

Análise da Aula

No início da aula, você é introduzido aos conceitos e definições do que é um polímero sintético, suas classificações de acordo com a estrutura molecular e com a preparação. **Essas classificações são extremamente importantes e são cobradas especialmente nas questões fechadas** do ITA.

Logo em seguida, no tópico 2, você será apresentado a diversos exemplos de polímeros, a suas estruturas moleculares, características, nomes e aplicações industriais.

Questões sobre a classificação de um polímero específico a partir do seu nome são frequentes, por isso que é importante conhecer os principais polímeros e a influência da sua estrutura química nas suas propriedades (elasticidade, dureza, entre outras).

Além disso, o ITA já cobrou **aplicações industriais** tanto de polímeros quanto de moléculas inorgânicas. Por isso, é importante estar atento aos detalhes e revisar antes das provas.

A terceira seção é uma das mais importantes, pois trata dos compostos e substâncias derivadas do petróleo. Essas substâncias são muitas, bem como suas aplicações na indústria. Por isso que **os vestibulares costumam cobrá-las com bastante frequência**, e não seria diferente com o ITA.

Termos como **craqueamento, reforma catalítica, destilação e graus de octanagem**, por exemplo, são muito conhecidos por qualquer aluno do ITA que tenha resolvido as questões de polímeros da prova. Além disso, **é de extrema importância conhecer o processo de fracionamento do petróleo e as principais substâncias derivadas desse processo**.

A quarta seção trata da bioquímica e dos polímeros naturais que a compõem. Assim, é de fundamental importância para o domínio desse assunto que você **conheça e entenda todas as funções apresentadas nessa seção**: lipídios, glicídios, proteínas e ácidos nucleicos.

Procure entender também a estrutura de suas moléculas, suas funções biológicas e as reações de produção de cada uma delas.

Você deve conhecer e lembrar das moléculas mais importantes, como a glicose e a frutose, por exemplo, e saber as propriedades das estruturas das principais moléculas, como a estrutura de um aminoácido. Leia todas as questões resolvidas ao longo do corpo desse capítulo.

O aluno mais experiente deve focar mais nas seções 2 e 4, por apresentarem os principais conceitos necessários para um bom desempenho nas questões da prova. As seções 1 e 3 também são importantes, mas envolvem conceitos geralmente mais conhecidos sobre os polímeros.

Apesar disso, **recomendo que você leia todas as questões resolvidas desses quatro tópicos e revise essa aula antes das provas**, sendo experiente ou iniciante. Dito isso, **vamos agora trilhar a sua aprovação!**

1. Polímeros Sintéticos

Esse tópico introduz o conceito de polímero sintético, inicialmente diferenciando os polímeros lineares dos polímeros que se desenvolvem em várias direções, chamados polímeros tridimensionais. **O tipo de cadeia de cada polímero é extremamente influente nas propriedades por ele apresentadas.**

Entenda as **diferenças entre um polímero termofixo e um polímero termoplástico**, e compreenda também os processos aplicados aos polímeros, como a **vulcanização**, assim como as suas consequências nas propriedades apresentadas pelas moléculas.

A segunda classificação apresentada para os polímeros é feita a partir dos tipos de reação de preparação. Existem os **polímeros de adição** (formados a partir de estruturas que contém ligações duplas), que se dividem em **homopolímeros e copolímeros. Saiba a diferença entre eles!**

Além deles, existem também os **polímeros de condensação**, que basicamente são formados a partir de uma reação em que ocorre perda de uma pequena molécula, geralmente de H_2O .

O aluno mais experiente pode pular esse tópico e partir para a seção 2.

2. Exemplos de polímeros

Nessa seção, são apresentados diversos tipos de polímeros. **É importante que você conheça exemplos de cada uma das classificações apresentadas nessa seção:** polímeros vinílicos, diênicos, de condensação, entre outros.

Recomendo que você faça a leitura desses tópicos e tente reconhecer objetos que você conhece do seu dia a dia através da visão química de sua estrutura. Faça associações! Geralmente, o nome do polímero é totalmente derivado do nome da molécula utilizada como monômero para sua formação, apenas acrescido do prefixo “poli”.

Alguns deles são bastante famosos e fáceis de lembrar, como o poliestireno (dá origem ao isopor), o PVC (utilizado em diversas aplicações), o Teflon (usado no revestimento das panelas), o policarbonato e o Kevlar,

entre outros. **Entenda a relação entre a estrutura molecular desses polímeros e as propriedades por eles apresentadas.**

Recomendo aos alunos mais experientes a leitura dinâmica de todos os tópicos dessa seção, sempre parando para revisar o que não estiver lembrando. Além disso, **recomendo que você leia com atenção a última parte**, “Aplicações de polímeros na indústria aeronáutica”, pois **é muito importante para a prova do ITA.**

Em seguida, veja os exercícios da seção “Hora de praticar” e parta para o tópico 3. Essa é a parte mais importante do conteúdo de polímeros, e **muito provavelmente a teoria da questão da sua prova está aqui**, então não deixe de sair desse tópico bem familiarizado com o seu conteúdo.

3. Petroquímica

Como o professor menciona no início desse tópico, a indústria petroquímica é uma das maiores do mundo. Dessa forma, **muitas são as possibilidades ao se explorar esse assunto para elaborar questões.** O petróleo é muito rico em substâncias e os seus derivados têm aplicações importantíssimas no nosso dia a dia.

Portanto, **você deve conhecer as principais substâncias derivadas do petróleo, bem como as suas muitas utilidades na indústria**, relacionando sempre as propriedades de cada substância com a sua estrutura química.

A aula inicia com a explicação de como é feita a destilação do petróleo e dos tipos de substâncias encontradas em cada fração da torre de destilação. **Esse processo é muito importante e você deve sempre lembrar de como ele funciona.**

Em seguida, são apresentados os processos de **craqueamento e de reforma catalítica**. Entenda bem esses processos e as suas funções. **Saiba o que é octanagem e quais são os fatores relacionados ao seu aumento**, pois com certeza **são conceitos e processos que podem ser explorados em prova.**

Depois que você tiver entendido o embasamento teórico desse tópico, use o diagrama da figura 54 para memorizar o conhecimento adquirido e para revisar antes de provas.

O aluno experiente, que se sentir confortável, pode pular essa seção e partir para a 4.

4. Polímeros naturais

A última seção teórica da nossa aula nos leva aos polímeros naturais, componentes fundamentais das estruturas responsáveis pela manutenção da vida.



Aqui, entenda a teoria por trás de cada grupo de biomolécula. Começando pelos açúcares, ou glicídios, que são compostos em sua maioria por carbono, oxigênio e hidrogênio. **Entenda o que são mono e polissacarídeos, conheça os mais importantes e saiba as suas aplicações.**

As principais hexoses que você deve conhecer são **a glicose, a frutose e a galactose**. Já **as pentoses mais importantes são a ribose e a desoxirribose**, componentes fundamentais das moléculas de DNA e RNA. **Veja suas estruturas e entenda suas funções, mas não gaste muito tempo fazendo isso.**

As proteínas possuem inúmeras funções no nosso corpo. Leia um pouco sobre cada uma delas no início da seção 4.2. Em seguida, são apresentados os **monômeros constituintes das proteínas, os aminoácidos**. O nosso corpo é capaz de produzir apenas alguns deles (a quantidade depende da nossa idade).

Os demais aminoácidos têm que ser absorvidos da natureza, e são os chamados **aminoácidos essenciais**: Histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano e valina.

Entenda a estrutura dos aminoácidos: **Possuem uma função ácido carboxílico e uma função amina**. A molécula tem um átomo de carbono sempre quiral, com apenas uma exceção: **A glicina é o único aminoácido sem atividade óptica!** Esteja muito atento a isso. Curiosamente, apenas aminoácidos levogiros são encontrados nos seres vivos.

Ademais, **não confunda proteína com outras substâncias**: Os aminoácidos têm terminação “-ina”, mas outras estruturas também possuem a mesma terminação e não são aminoácidos. Exemplo: Quitina (polissacarídeo) e Queratina (proteína). O **ITA pode elaborar boas pegadinhas** envolvendo essa confusão, inclusive em questões de classificação de substâncias a partir de seus nomes.

As proteínas são bastante sensíveis a diversos fatores, como pH e temperatura, por exemplo. É importante lembrar dessa característica, principalmente quando você estiver pensando em enzimas. Elas possuem uma faixa ótima de atuação dependente da temperatura.

Os aminoácidos tornam-se proteínas através de algumas etapas. Conheça cada uma delas e as suas características: estruturas primárias, secundárias, terciárias e quaternárias. No fim dessa seção há ainda uma explicação de como as moléculas de CO funcionam como venenos, acabando com a capacidade de transporte de oxigênio das moléculas de hemoglobina. **É importante conhecer esse fato!**

Por fim, temos os ácidos nucleicos, que desempenham funções também importantíssimas no funcionamento do corpo humano. Eles são divididos em RNA e DNA. **Saiba muito bem a diferença entre eles**, que basicamente se deve à composição química dessas estruturas.

Por outro lado, **os nucleotídeos são formados por uma base nitrogenada, um grupo fosfato e uma pentose. As bases nitrogenadas podem ser púricas (anel simples) ou purínicas (anel duplo)**, sendo elas a adenina, a citosina, a guanina, a timina (no caso do DNA) e a uracila (no caso do RNA).

Não custa lembrar que a adenina sempre se liga a uma timina (no DNA) ou uracila (no RNA). Já a citosina sempre se liga à guanina em ambas as estruturas. Já as pentoses são a Ribose, no RNA e a desoxirribose, no DNA, que possui uma hidroxila a menos em relação à ribose.

Ainda, entenda o modelo Watson-Crick para a estrutura do DNA, pois ele **é muito importante!** Ademais, **entenda também como é feita a formação das moléculas de RNA e de DNA, assim como a replicação desse último.** Compreenda, também, **como essas substâncias atuam nos nossos corpos e as suas principais características.**

Na seção Hora de Praticar, **teste seus conhecimentos.** Não deixe de ler todas as soluções para as questões aqui apresentadas. Os lipídios não são muito cobrados em provas, por não possuírem tantas aplicações exploráveis no vestibular. A maioria das questões que envolvem lipídios tratam da **hidrólise de triacilgliceróis**, que resulta na formação de sabão, processo conhecido como **saponificação**.

Os lipídios são ésteres, formados a partir de álcoois e de ácidos graxos de cadeia longa. São gorduras e constituem componentes importantes como os carotenoides, as ceras, os esteroides e os fosfolipídios. É importante **conhecer apenas esses aspectos gerais dessas estruturas. Foque nas moléculas apresentadas nessa aula!** Leia todos os exercícios resolvidos dessa seção.

A Bioquímica é formada por substâncias e conceitos muito delicados. Porém, você não deve se aprofundar muito nesses conceitos. **Foque no conteúdo apresentado em aula e nos tópicos mais importantes destacados na trilha e pelo professor em aula.**

Novamente, não deixe de revisar os principais pontos antes das provas. **Vamos agora bizurar a lista de exercícios!**

Bizurando a Lista

Tendo visto a teoria dos **polímeros**, podemos te direcionar, na lista de exercícios, de acordo com a sua dificuldade ao longo da aula. Além disso, também prezaremos aqui pelo treinamento do tempo de prova.

Abaixo, seguem as questões desta aula com três classificações distintas:

1. Questões selecionadas, para que seu estudo da lista de exercícios seja como um treino para a prova.



2. Questões separadas por nível de dificuldade. Essa seção tem também alguns bizzus para resolver as questões mais difíceis.
3. Questões divididas por assuntos destacados no “Mantendo o Foco”, tópico presente no início do nosso bizzuário.

Recomendações

Perceba, de cara, que todas as questões da lista estão resolvidas ao longo do embasamento teórico. Resolver essas questões, agora como exercício, será importante para fixar o conteúdo e testar a sua capacidade de memorização. Volte à resolução delas apenas se não as apreendeu completamente durante a leitura do texto, ou se tiver com tempo extra para massificar o conteúdo.

Atente, ainda, para a seção onde essas questões estão resolvidas no corpo teórico. Isso é um bom indicativo acerca de qual conteúdo está sendo abordado pelas questões. São questões rápidas de resolver, bastando para isso conhecer a teoria necessária.

As questões mais difíceis cobradas pelo ITA são questões que perguntam propriedades de um polímero específico, ou que pedem para que você reconheça polímeros a partir das estruturas apresentadas em prova.

Se você quiser testar seus conhecimentos, comece pelas questões **9. (ITA – 2012), 15. (ITA – 2000), 18. (ITA – 1988), 19. (IME – 2008), 21. (ITA – 2008), 23. (IME – 2019 – 1ªFase), 25. (IME – 2018 – 1ªFase) e 30. (IME – 2014)**. Tente resolvê-las em 24 minutos. Se você apresentar facilidade, resolva o resto das questões difíceis, leia suas resoluções e então passe para a próxima aula.

Se você sentir uma leve dificuldade, resolva também as questões médias, antes das difíceis.

Se você sentir muita dificuldade, siga a tabela mostrada a baixo, começando pelas questões fáceis, seguindo pelas médias e depois pelas difíceis. Essa é a melhor forma de otimizar o seu aprendizado.

Por Dificuldade

Classificação	Questões
Fáceis	10, 22, 25, 28, 33 e 34.
Médias	2,7,8,9,11,12, 16, 18, 19, 20, 27, 31 e 32.
Difíceis	13,14,15, 17, 21, 23 e30.



As questões difíceis desta aula apresentam algumas abordagens e conceitos mais específicos. Sendo assim, é interessante que você conheça algumas ferramentas que ajudam a resolvê-las.

- Na questão 13 (ITA – 2005), temos uma questão em que são descritas as propriedades dos materiais termofixos e termoplásticos. **Você deve estar familiarizado com essas propriedades e reconhecê-las de cara quando mencionadas nas questões.**

A forma com que as estruturas do polímero se conectam é decisiva para determinar a sua solubilidade em água e em solventes orgânicos. É importante utilizar o nosso **caderninho de revisão** para não perder esses detalhes.

- A dificuldade da questão 14 (ITA – 2001) está em conhecer as aplicações de uma substância específica, o fenol. Ter visto previamente a estrutura da baquelite, que é um polímero famoso, com certeza ajudaria na resolução.

Ademais, alguns explosivos são fabricados a partir de moléculas aromáticas de um único ciclo (como o trinitrotolueno), portanto poderíamos supor que a afirmativa IV está correta. Isso já seria suficiente para resolver a questão, uma vez que a única afirmativa que classifica como corretas as afirmativas I e IV é a alternativa E.

Na prova, sempre procure outras saídas para resolver as questões, sem ficar nervoso.

- Na questão 15 (ITA – 2000), o ITA cobra o conhecimento das reações de produção do polipropileno e do politetrafluoroetileno. É desse tipo de questão que vem a importância de revisar os conceitos antes do vestibular.

Além disso, a questão envolve uma confusão comum entre os alunos: **Materiais termofixos não necessariamente são mais resistentes ao aquecimento!** Eles apenas se quebram ao serem aquecidos. Tenha isso em mente.

- A dificuldade da questão 17 (ITA – 1995) está em conhecer os materiais de origem das substâncias: amianto, mica, vidro de garrafa, madeira, algodão natural, papel, entre outros. Quando esse tipo de questão cair em prova, tente classificar as demais alternativas como verdadeiras ou falsas.

O detalhe da alternativa E é bastante sutil, pois a celulose possui oxigênio, não sendo, portanto, um hidrocarboneto. **Preste atenção nesses detalhes!**

- A questão 21 (ITA – 2008) é a típica questão do ITA que envolve conhecimentos muito específicos. Poucas pessoas acertarão esse tipo de questão, se for cobrada na prova. Portanto, não tenha medo de errar. Para estar preparado, **procure ler e prestar bastante atenção nas curiosidades dos materiais poliméricos** e leia a seção sobre aplicações dos polímeros na indústria aeronáutica, presente nesta aula.

- Na questão 23. (IME – 2019 – 1ª Fase), são cobrados os conceitos de estruturas das proteínas. Se o aluno tivesse lido sobre isso antes da prova, teria tido facilidade para resolver essa questão. Por outro lado, ela se torna difícil quando esses conceitos não foram vistos anteriormente. Tenha esses detalhes anotados em um caderninho e revise pouco antes das provas.

- A questão 30 (IME – 2014) é difícil por alguns motivos:

Lembre-se que **apenas a glicina não apresenta atividade óptica entre os aminoácidos**. Isso resolve as letras C e E.

Para resolver a letra D, você teria que ter visto as estruturas das bases nitrogenadas e lembrar que **elas são todas bastante diferentes entre si**.

Para Manter o Foco



Dentre todas as questões selecionadas até agora e nesta seção, destaco a divisão proposta na tabela a seguir para mantermos nosso foco.

Sendo assim, não recomendo que você pule esta aula sem ter feito essas questões ou lido e entendido sua resolução.

Assunto	Questões
<i>Bioquímica</i>	16, 17, 22, 23, 27, 30, 31 e 32.
<i>Polímeros sintéticos</i>	2, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 20 e 21.
<i>Polímeros: vulcanização</i>	18.
<i>Petróleo e derivados</i>	19.



Tabela Estatística

Assunto	Nº de Questões 2011-2018	Nº médio de Questões por prova
<i>Reações Inorgânicas/Solubilidade</i>	26	3,25
<i>Termoquímica</i>	26	3,25
<i>Cinética Química</i>	21	2,63
<i>Equilíbrio Iônico</i>	21	2,63
<i>Orgânica: Reações</i>	21	2,63
<i>Química Descritiva (Laboratório, Cores)</i>	20	2,50
<i>Eletroquímica: Pilha</i>	19	2,38
<i>Gases</i>	15	1,88
<i>Ácidos e Bases Inorgânicos</i>	14	1,75
<i>Soluções</i>	14	1,75
<i>Equilíbrio Químico (Chatelier)</i>	13	1,63
<i>Atomística/Quântica</i>	12	1,50
<i>Sais e Óxidos</i>	12	1,50
<i>Estequiometria</i>	10	1,25
<i>Ligações Intermoleculares (Dipolo Permanente, Induzido, Lig. de Hidrogênio)</i>	10	1,25
<i>Eletroquímica: Eletrólise</i>	8	1,00
<i>Orgânica: Nomenclatura/Funções</i>	8	1,00
<i>Propriedades Coligativas</i>	8	1,00
<i>Oxirredução/NOx</i>	8	1,00
<i>Ligações Químicas (Covalente, Metálica, Iônica)</i>	7	0,88
<i>Estados Físicos/Diagrama de Fases</i>	6	0,75
<i>Radioatividade/Cinética Radioativa</i>	6	0,75
<i>Orgânica: Isomeria</i>	5	0,63
<i>Orgânica: Polímeros</i>	5	0,63
<i>História Científica</i>	5	0,62
<i>Tabela Periódica</i>	3	0,38
<i>Teoria Atômico Molecular</i>	3	0,38
<i>Cristalografia</i>	2	0,25
<i>Orgânica: Acidez/Basicidade</i>	2	0,25
<i>Coloides</i>	2	0,25
<i>Orgânica: Bioquímica</i>	2	0,25
<i>Orgânica: petróleo</i>	1	0,13
<i>Cálculo de Fórmulas</i>	1	0,12