

VESTIBULARES
2021



Bizuário de Química
Hidrocarbonetos Saturados
ITA 2021



Estratégia
Vestibulares

Sumário

Mantendo o Foco	2
Análise da Aula	3
1. Introdução aos Mecanismos de Reações Orgânicas	4
2. Alcanos	5
3. Haletos de Alquila	6
Bizurando a Lista	7
Recomendações	7
Por Dificuldade	8
Para Manter o Foco	10
Tabela Estatística	11

Mantendo o Foco

Você deve ter em mente que os hidrocarbonetos saturados, individualmente, compõem uma temática com índice de incidência **relativamente baixo**, o que pode ser evidenciado por nossa **tabela estatística**.



Contudo, tal assunto permeia todas as discussões da química orgânica que podem aparecer no certame do ITA, pois essa classe de compostos são as substâncias orgânicas mais simples possíveis e são as com maior precisão no tocante às proposições de mecanismos de reações.

Dessa maneira, compreender **os hidrocarbonetos saturados**, em todo seu escopo teórico, **é fundamental para o sucesso do estudante na prova do ITA**. Por isso, você não pode deixar passar o listado abaixo, sendo a parte vital do conteúdo:

- Entender as **teorias modernas de ácido-base** com foco na **química orgânica**;
- Saber **distribuir as cargas em uma molécula orgânica**, distinguindo **os nomes dos principais efeitos de distribuição de carga** e apreendendo **os principais grupos doadores e removedores** da orgânica;
- Dominar **as principais características dos alcanos (propriedades físicas, reações, entre outros.)**;
- Apreender **as principais características dos haletos de alquila**, principalmente quanto as suas **reações**;
- Entender **os principais mecanismos de reações** vistos nessa aula: **reações por mecanismo radicalar, substituição nucleofílica SN1, substituição nucleofílica SN2 eliminação mecanismo E2 e eliminação mecanismo E1**.

Análise da Aula

No início dessa aula, você terá contato com as ferramentas basilares para o entendimento dos **mecanismos das reações orgânicas**, fundamentais para as questões do ITA.

Ademais, os conceitos modernos de **ácido-base** aliados às formas de **distribuição de cargas** nas moléculas orgânicas são **muito importantes para o entendimento** de propriedades físicas de compostos, entre outros aspectos.

Seguindo adiante, temos a **apresentação dos alcanos** em toda sua extensão, focando nos aspectos mais **importantes para a prova do ITA**.

Essa é uma parte **fundamental** do conteúdo, pois você **começará a se familiarizar com as extensas reações orgânicas** e, de quebra, terá uma ótima visão geral sobre as diferenças de comportamento entre os ciclanos e alcanos bem como alguns tópicos especiais como análise conformacional (muito confundido com isomeria, apesar de serem conceitos distintos).

Por fim, vemos a apresentação dos **haletos de alquila**, compostos fundamentais na orgânica, principalmente no que tange às reações químicas.



Nessa parte final, **foque em entender bem os mecanismos de reações propostos** (SN1, SN2, E1, E2, entre outros), visto que eles te **livrarão de um bom trabalho de “decoreba”** ao lidar com as reações orgânicas mais complexas, **aumentando sua possibilidade de êxito em questões dessa natureza.**

Sem mais delongas, **vamos trilhar sua aprovação!**

1. Introdução aos Mecanismos de Reações Orgânicas

Esse tópico traz à tona, primeiramente, as teorias modernas de ácido-base com foco na química orgânica.

Aqui, busque entender porque é **importante** saber as teorias além de Arrhenius, afinal, basicamente, os compostos orgânicos são pouco solúveis e não faz tanto sentido trabalhar com um conceito que leva em conta a presença de íons em água.

Assim, foque bastante no conceito ácido-base de Bronsted-Lowry, visto que ele será o mais utilizado pela química orgânica. Desse modo, **não deixe de apreender sobre conjugação ácido-base**, pois isso será retomado com muita frequência no estudo das funções orgânicas.

Além disso, é sempre bom ter em mãos, principalmente na química orgânica, algumas substâncias como referência. Assim, **preste muita atenção no tópico “1.1.3. Ácidos mais fracos que a água”**, pois ele tem importantes relações entre forças ácida e básica de funções orgânicas notáveis.

Ainda, anote no seu **caderninho de bizu** a seguinte frase: **“o álcool é um ácido mais fraco que a água”**. Reforço isso pois foram muitas as vezes que esse fato apareceu em provas do ITA.

Ao chegar na **distribuição de cargas nas moléculas**, estamos, na verdade, **no cerne de todas as proposições para mecanismos de reações orgânicas.**

Dessa maneira, não perca de vista **o efeito indutivo e o efeito de ressonância**. Ainda, atente para a **Figura 5: Principais Grupos Doadores e Removedores de Elétrons**, anotando-a no seu **caderninho de bizu**.

Recomendo, também, que tome a mesma boa prática do nosso professor Thiago, ao escrever o nitrogênio com o par de elétron não ligante quando ele existir, visto que isso é um ótimo **indicativo de basicidade** e, além disso, a maioria dos compostos básicos da orgânica envolvem o nitrogênio.

Por fim, a teoria da ressonância, já explicada ao falar do benzeno em outras aulas, agora ganha outro contorno. Isso se dá pois através da ressonância podemos explicar como alguns compostos são **orto-para dirigentes** e outros são **meta dirigentes**, dependendo do radical ligado ao anel aromático.

Nesse ponto, é válido passar um bizu: **os radicais que contém apenas ligações simples, regra geral, são orto-para dirigentes, enquanto os que contém ligações duplas são meta dirigentes.**

Ainda, é válido ressaltar que os grupos que contribuem em suas estruturas de ressonância com cargas negativas (**Figura 13: Estruturas de Ressonância do Aminobenzeno**) pelo anel são chamados de **grupos ativadores do anel**, enquanto os que fazem surgir cargas positivas no anel (**Figura 12: Estruturas de Ressonância do Nitrobenzeno – Parte II**) são chamados de **grupos desativadores do anel**.

Assim, faça a anotação desses termos no seu **caderninho de bizus**, já que são termos comuns em prova, o que evitaria a surpresa ao lidar com uma questão com esse viés. Recomendo **fortemente** tanto ao aluno mais experiente quanto ao aluno menos experiente a leitura cuidadosa desse tópico.

2. Alcanos

Agora, chegamos a primeira abordagem direta de uma classe de funções orgânicas.

Primeiramente, note as margens para os estados físicos dos alcanos, o que pode ser conferido na **tabela 1: Pontos de Fusão e Ebulição dos Principais Hidrocarbonetos**.

Não deixe de olhar tais características pelo prisma das interações intermoleculares, pois, afinal, elas que regem pontos de ebulição e fusão de substâncias.

O **impedimento estérico** também é um argumento importante de se ter em mãos à essa altura, principalmente, quando estamos tratando de carbonos terciários e quaternários, não o perca de vista.

Nesse contexto, já é hora de ter em mente a seguinte frase: **hidrocarbonetos de cadeia normal apresentam pontos de ebulição maior que os hidrocarbonetos ramificados**. Isso já foi tema de **questão objetiva do ITA** mais de uma vez, sendo, portanto, importante reter essa informação.

Ademais, quanto aos calores de combustão dos alcanos, perceba que eles crescem de modo aproximadamente igual a cada CH_2 adicional e quanto aos **confôrmeros**, não acho que vale a pena se aprofundar, apenas **diferenciá-lo da isomeria é suficiente**, pois, afinal, não temos compostos diferentes, estamos lidando sempre com o mesmo composto.

Ao lidar com os ciclanos, tenha em mente que o **hexano** é o referencial de estabilidade para os ciclanos, pois é o que apresenta o **ângulo ideal de ligação** entre os carbonos, atentando para como chegamos à conclusão que **a configuração cadeira é mais estável** (repulsão das eletrosferas).

Não perca muito tempo na seção de **compostos bicíclicos**, visto que nunca foram cobrados pelo ITA e não há nenhuma indicação de que possa ser cobrado algo desse tipo no certame. Contudo, **a leitura é válida**, pois seria um ineditismo dentro do escopo e está abordado da forma mais direcionado possível pelo professor Thiago.

Já ao chegar na síntese de alcanos e ciclanos, **preste muita atenção em toda a construção desse tópico**. Primeiramente, apreenda bem a **figura 36: Resumo dos Métodos de Síntese de Alcanos e Ciclanos**, ela será o norte do nosso estudo.

Na hidrogenação catalítica, tenha em mente a função da catálise por adsorção, gerando a **adição syn**, esse detalhe já foi cobrado no ITA.

Por outro lado, quanto as outras reações, tente entender os princípios e os esquemas gerais de todas elas, ou seja, o famoso **“Tudo se passa como”**, pois são reações de mecanismos complexos e que não serão abordados em nossa aula.

Nas reações de alcanos, **compreenda o mecanismo radicalar**, processo que explica, fundamentalmente, quase todas as reações dos alcanos. Nas reações com ciclanos, lembre-se da **tensão angular** que faz com que **os ciclanos de cadeia curta reajam abrindo o anel**, enquanto o **pentano e o hexano reagem unicamente como alcanos**.

Também, entenda o processo de craqueamento pois ele é muito utilizado no **refino do petróleo**.

Assim, já que falamos em petróleo, é conveniente saber que ele é a maior fonte comercial dos mais diversos hidrocarbonetos. Não é à toa que o petróleo é tão importante, não é mesmo?

Por fim, já fixando os seus conhecimentos, olhe os exercícios da seção **“Hora de Praticar!”**, para que, assim, prossigamos para o último bloco teórico da aula.

3. Haletos de Alquila

A última seção teórica da nossa aula nos leva aos haletos de alquila, os quais são importantes compostos da química orgânica pois participam de muitas reações químicas.

Aqui, anote no seu **caderninho de bizus**, que **os haletos de alquila são todos polares, exceto o tetra-haleto**. Esse fato é útil para que você não perca muito tempo analisando a geometria molecular sempre que lidar com esse tipo de questão.

Além disso, é importante ver como funcionam a **temperatura de ebulição e a solubilidade em água** em uma série de haletos. Nesse contexto, a **Tabela 10: Temperaturas de Ebulição dos Compostos Clorados derivados do Metano** centraliza bem os resultados da análise.

Por fim, temos a apresentação dos mecanismos de reações mais comuns nos haletos de alquila. Nesse ponto, tome por base o seguinte pensamento: **o ITA quer dos candidatos capacidade de resolução de questões diferenciadas, a partir de conceitos teóricos sólidos.**

Com isso, quero chamar sua atenção para que o ITA não tem um histórico de cobrança de mecanismos de reações de modo direto, principalmente de modo automático (“decoreba”).

Contudo, **recomendo fortemente uma leitura atenta desse tópico**, pois ele será a base para você entender todas as reações orgânicas que serão apresentadas durante o curso. Assim, **se o ITA mudar uma variável do jogo, você não só estará vivo no jogo, como terá um diferencial ao seu favor.**

Assim, **preste bastante atenção** em termos como **base forte, base fraca, base volumosa e hidrogênio alfa**. Eles serão a chave para a extensão da aplicação dos conceitos aqui aprendidos para as outras reações orgânicas.

Não se preocupe em aprender tudo de uma vez só, pois é um tópico cheio de nuances. Sinta-se à vontade para revisar essa parte final sempre que preciso e não se esqueça que os exercícios são as melhores fontes de fixação de um conteúdo. Sendo assim, **vamos bizurar a lista!**

Bizurando a Lista

Estudada a **teoria dos hidrocarbonetos saturados**, 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: questões selecionadas para que seu estudo da lista de exercícios seja como um treino para a prova, divisão de dificuldade acompanhada de alguns bizzus para resolver as questões difíceis, divisão por assuntos destacados no “Mantendo o Foco”, tópico presente no início do nosso bizzuário.

Recomendações

Perceba, de cara, que as 6 primeiras questões da lista estão diluídas no embasamento teórico. Volte a elas apenas se não as apreendeu completamente da 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.



Agora, olhando para as questões ainda não abordadas da lista, vamos começar pelas médias e algumas fáceis, que representam a maior parte da prova do ITA. Marque **25 minutos** e tente fazer as questões **12** (IME – 2017), **17** (TFC – Inédita), **19** (ITA SP/1994), **22** (TFC – Inédita), **26** (TFC – Inédita) e **29** (ITA 2003) sem interrupções e sem consultar os comentários. Não se assuste com o número de questões, uma parcela significativa delas é de resolução rápida, desde que os conceitos teóricos da aula estejam sólidos.

Contudo, tenha em mente que, com o tempo tão apertado, é normal que você não consiga nem tentar todas as questões. Considere que você apresentou facilidade nesse “teste” se conseguir identificar e acertar as questões mais fáceis. O grande segredo de uma prova majoritariamente difícil é **não errar aquilo que é fácil**.

Se apresentar facilidade, avance para as questões difíceis e tente fazer e entender as questões **15** (IME – 2015 – adaptada) e **30** (TFC – Inédita). Se conseguir, você está apto para considerar finalizada esta aula.

Se você apresentou uma dificuldade leve, contente-se em ler e entender os comentários das questões citadas e passe também às difíceis.

Se você apresentou muita dificuldade, siga a tabela a seguir, fazendo primeiro as fáceis, depois as médias e, por fim, as difíceis.

Por Dificuldade

Classificação	Questões
<i>Fáceis</i>	12, 13, 16, 17 e 25.
<i>Médias</i>	11, 14, 18 a 23, 25 a 29.
<i>Difíceis</i>	15 e 30.



As questões difíceis desta aula apresentam algumas abordagens diferentes, salientando um ou outro aspecto da matéria de modo mais enérgico. Sendo assim, é interessante que você perceba o seguinte:

- Na questão 15 (IME – 2015 - adaptada), temos uma questão que envolve, fundamentalmente, **distribuição de cargas em moléculas orgânicas**.

Assim, chamo sua atenção aqui para a **importância de ter noção sobre os grupos doares e removedores da química orgânica**, pois esse conhecimento é necessário para uma resolução rápida e concisa da questão, o que sugere a importância daquela revisão de véspera no **caderninho de bizzus**.

- A questão 30 (TFC - Inédita) traz uma questão sobre ciclo de Walden que é **a cara do ITA**, pois aborda um tópico incomum nas preparações tradicionais para o certame, mantendo a possibilidade de resolução a partir das premissas comuns a todos.

Nesse ponto, ressalto que bastávamos saber **os reagentes de substituição nucleofílica e o tipo de produto (racêmico ou com inversão de configuração)** para logarmos êxito nessa questão, dispensando as minúcias do mecanismo em si, conforme atentei nos comentários da seção 3 – Haletos de Alquila.

Desse modo, a dificuldade está em **se organizar e entender** o que a prova quer do candidato. Se, de modo recorrente, aplicamos o lema **não brigue com a questão**, eu, agora, adiciono outro lema : **não tenha medo da questão**, ela certamente estará dentro do conteúdo previsto.

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 pule esta aula sem ter feito essas questões e entendido sua resolução.

Assunto	Questões
<i>Distribuição de cargas em moléculas orgânicas</i>	11.
<i>Alcanos: características gerais</i>	7, 9, 12 a 16, 18 a 20, 22 a 25.
<i>Haletos de alquila</i>	17 e 21.
<i>Mecanismos de reações.</i>	8 e 10.



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