

## Capítulo 14: Dados da Isomeria

**Autores:** Renata Joaquina de Oliveira Barboza<sup>1</sup>; Rafaela Germania Barbosa de Araújo<sup>2</sup>; Kilma da Silva Lima Viana<sup>3</sup>; Ayrton Matheus da Silva Nascimento<sup>4</sup>;

<sup>1</sup> Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática pela UFPE *Campus* Caruaru, Licenciada em Química pelo Instituto Federal de Pernambuco (IFPE – *Campus* Vitória), Coordenadora do Grupo de Trabalho de Jogos Didáticos e Voluntária Programa Internacional Despertando Vocações para Licenciaturas (PDVL) do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE – *Campus* Vitória) – E-mail: [renata\\_joaquina@hotmail.com](mailto:renata_joaquina@hotmail.com);

<sup>2</sup> Graduanda em Licenciatura em Química, do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE – *Campus* Vitória), Membro do Grupo de Trabalho de Jogos Didáticos e Voluntária Programa Internacional Despertando Vocações para Licenciaturas (PDVL) do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE – *Campus* Vitória) – E-mail: [rafaelagermania@hotmail.com](mailto:rafaelagermania@hotmail.com);

<sup>3</sup> Doutora em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE – *Campus* Recife), Coordenadora do Programa Internacional Despertando Vocações para Licenciaturas (PDVL) do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE – *Campus* Vitória) – E-mail: [kilma.viana@institutoiv.org](mailto:kilma.viana@institutoiv.org);

<sup>4</sup> Especialista em Ensino de Química – UCAM (Prominas), Coordenador do Grupo de Trabalho de Jogos Didáticos do Programa Internacional Despertando Vocações para Licenciaturas (PDVL) do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE – *Campus* Vitória) – E-mail: [ayrthon.matheus@gmail.com](mailto:ayrthon.matheus@gmail.com);

**CONTEÚDO:** Isomeria

**NÚMERO DE PARTICIPANTES:** 2 (dois) a 4 (quatro) jogadores e 1 (um) líder do jogo;

**MATERIAL:**

- Papel Cartão A4;
- Impressora;

O uso dos jogos didáticos no Ensino de Química viabiliza o desenvolvimento de aulas mais dinâmicas e interativas que estimulam a aprendizagem dos estudantes. Este jogo didático propõe a resolução de questões sobre o conteúdo de “**Isomeria**”, com o propósito de aprender e exercitar os conhecimentos da isomeria plana e espacial de uma maneira agradável e divertida. O jogo é composto por 02 (dois) dados de seis faces, um referente ao conteúdo de *Isomeria* e o outro referente às pontuações do jogo.

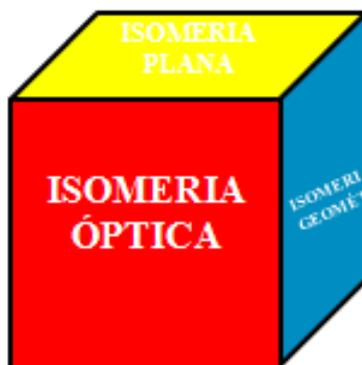
- ✓ **Dado 01:** *Dado Isomeria* - representa o conteúdo de Isomeria, sendo abordadas as isomerias: Isomeria Plana representada pela cor amarela e as Isomerias Espaciais

---

<sup>1</sup> **COMO CITAR:** BARBOZA, Renata Joaquina de Oliveira; ARAÚJO, Rafaela Germania Barbosa de; VIANA, Kilma da Silva Lima; NASCIMENTO, Ayrton Matheus da Silva. Dados da Isomeria. In: NASCIMENTO, Ayrton Matheus da Silva; VIANA, Kilma da Silva Lima. **Elaboração de Jogos Didáticos no Ensino de Química: Desafios e Perspectivas**. Recife: IIDV, 2019. Cap. 14. p. 202-219. Disponível em: <https://doi.org/10.31692/978-85-85074-07-4>. Acesso em: 13 maio 2022.

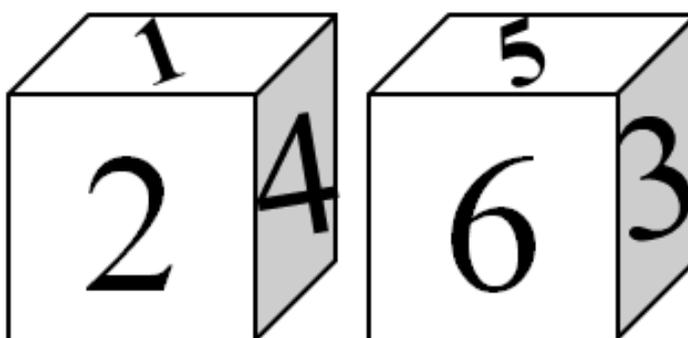


(Isomeria Geométrica representada pela cor azul e a Isomeria Óptica representada pela cor vermelha), repetindo duas vezes cada cor-isomeria no dado.



**Dado 01:** Isomeria Plana, Isomeria Geométrica e Isomeria Óptica – **Fonte:** Própria

- ✓ **Dado 02:** *Dado Numérico* - refere-se aos números de pontuações variando de 1 (um) a 6 (seis).



**Dado 02:** Número de pontuação - **Fonte:** Própria

Para as indagações no decorrer da atividade, o jogo conta com 60 (sessenta) cartas-perguntas, sendo 20 (vinte) de cor amarela abordando a isomeria plana, 20 (vinte) de cor azul abordando a isomeria geométrica e 20 (vinte) de cor vermelha abordando a isomeria óptica. As resoluções estão dispostas em um *Cartão-Resposta*, ao qual estará na posse do líder do jogo ao longo da atividade. Utilizamos como orientação para construção deste jogo os estudos de Peruzzo & Canto (2006).

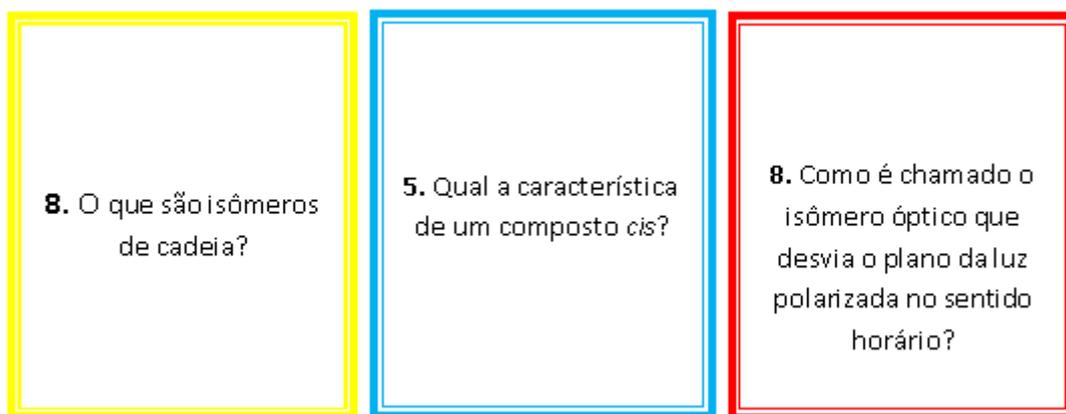


Figura 03: Cartas-perguntas: Abordando isomeria plana, isomeria geométrica e isomeria óptica - Fonte: Própria



Figura 04: Verso das cartas-perguntas: Amarelo (isomeria plana), azul (isomeria geométrica) e vermelho (isomeria óptica) - Fonte: Própria

## REGRA DO JOGO

- ✓ A quantidade de jogadores deve-se ser de, no mínimo, 2 (duas) e no máximo 4 (quatro) pessoas e 1 (um) líder do jogo encarregado de julgar a resposta de cada jogador e retirar ou devolver a carta-pergunta do jogo;
- ✓ Para sortear qual jogador iniciará o jogo, todos os jogadores lançam o dado numérico uma vez, quem conseguir a numeração maior inicia. Se houver empate do maior número obtido, esses jogadores continuam o lançamento do dado até haver um vencedor para assim iniciar o jogo.
- ✓ O jogador que iniciará o jogo deve lançar o dado da isomeria e, em seguida, pegar uma carta-pergunta referente à isomeria obtida no lançamento do dado. O mesmo jogador também irá ler a pergunta em voz alta e terá um minuto para respondê-la. O líder julga a resposta como certa ou errada. Se a resposta à carta-pergunta for considerada correta, o

jogador lança o dado numérico e obtém a dada pontuação e o líder retira a carta do jogo. Se a resposta for considerada errada, o líder retorna a carta ao final de seu respectivo monte e o jogador aguarda novamente sua vez de jogar. Quando um dos maços de perguntas terminar, as cartas retiradas voltam para o jogo.

- ✓ Ganha uma partida quem conquistar o maior número de pontos possíveis durante 5 (cinco) rodadas.
- ✓ O jogo continua com outras 3 (três) partidas e o jogador que conseguir ganhar a maior quantidade de partidas vence o jogo.
- ✓ Caso numa das rodadas houver empate entre os maiores números calhados (se dois ou mais jogadores alcançarem o número máximo da rodada), então, os jogadores empatados lançam novamente o dado numérico começando pelo que jogou primeiro na rodada e seguindo em sentido horário e o que conseguir o maior número no lançamento deste dado, ganhará a partida.
- ✓ Se houver empate em relação ao ganho de partidas, devem-se somar os pontos obtidos nas partidas ganhadas dos jogadores empatados, o que obtiver maior pontuação vence o jogo. Se, porventura os empatados obtiverem o mesmo somatório nas partidas ganhas, devem lançar o dado numérico até haver um vencedor.

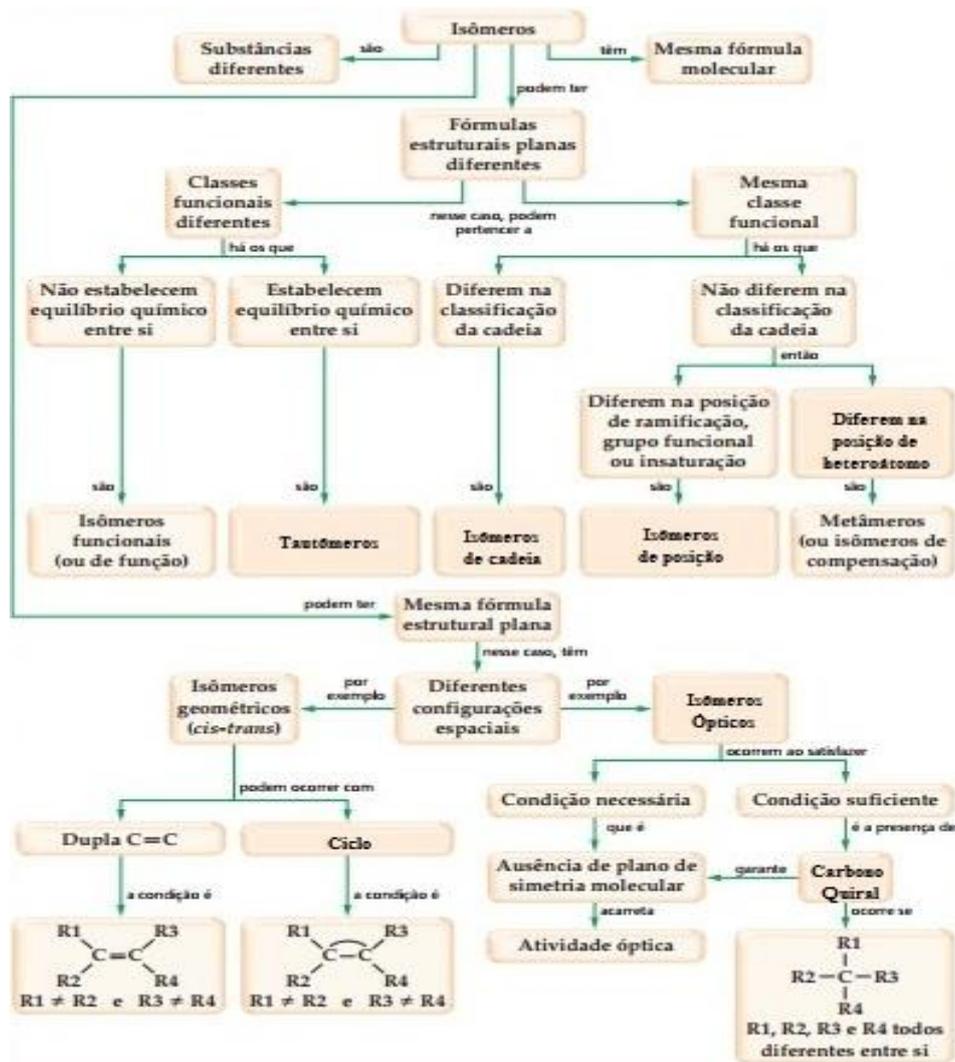
### RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que o jogo Dados da Isomeria possibilite aos jogadores a aprendizagem no conteúdo de Isomeria em um ambiente mais atrativo e divertido por meio das indagações realizadas durante a atividade.

### EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

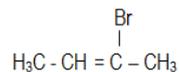
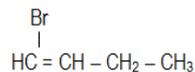
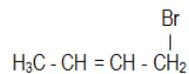
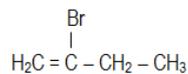
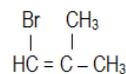
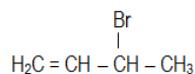
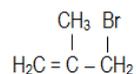
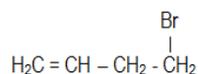
**1ª Questão:** Desenhe um mapa conceitual sobre os tipos de isomeria.

**Resposta:** Este mapa é apenas uma das muitas possibilidades de relacionar os conteúdos conceituais de isomeria.

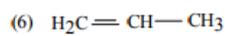
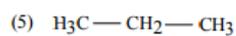
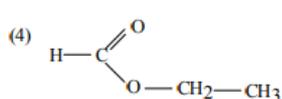
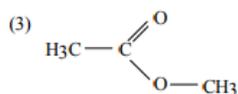
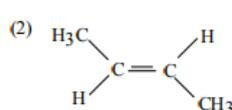
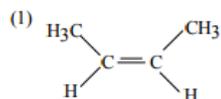


**2ª Questão:** Qual o número de isômeros planos de cadeia aberta existentes com a fórmula  $C_4H_7Br$ ?

**Resposta:** São 8 (oito) os isômeros planos da cadeia aberta que existem com a fórmula  $C_4H_7Br$ . São eles:



**3ª Questão:** (FGV) Considere os compostos e as afirmações apresentadas sobre eles:



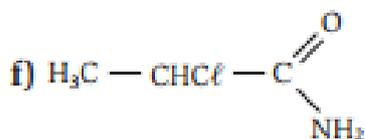
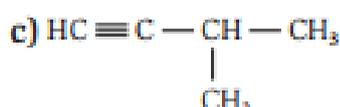
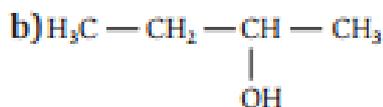
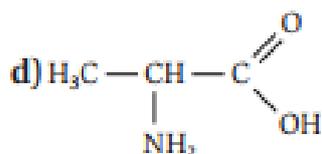
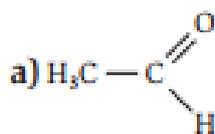
- I. 1 e 2 são isômeros geométricos;
- II. e 4 apresentam a mesma fórmula molecular ( $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ ), isto é: correspondem à mesma substância, portanto não se trata de isomeria;
- III. e 6 mostram um exemplo de isomeria de posição;
- IV. 1, 2, 5 e 6 são hidrocarbonetos.

Dessas afirmações, apenas:

- a) I é correta
- b) IV é correta
- c) I e II são corretas
- d) I e IV são corretas
- e) I, III e IV são corretas

**Resposta:** Letra "D".

4ª Questão: Quais das moléculas a seguir têm carbono assimétrico?



**Resposta:** b, d e f.

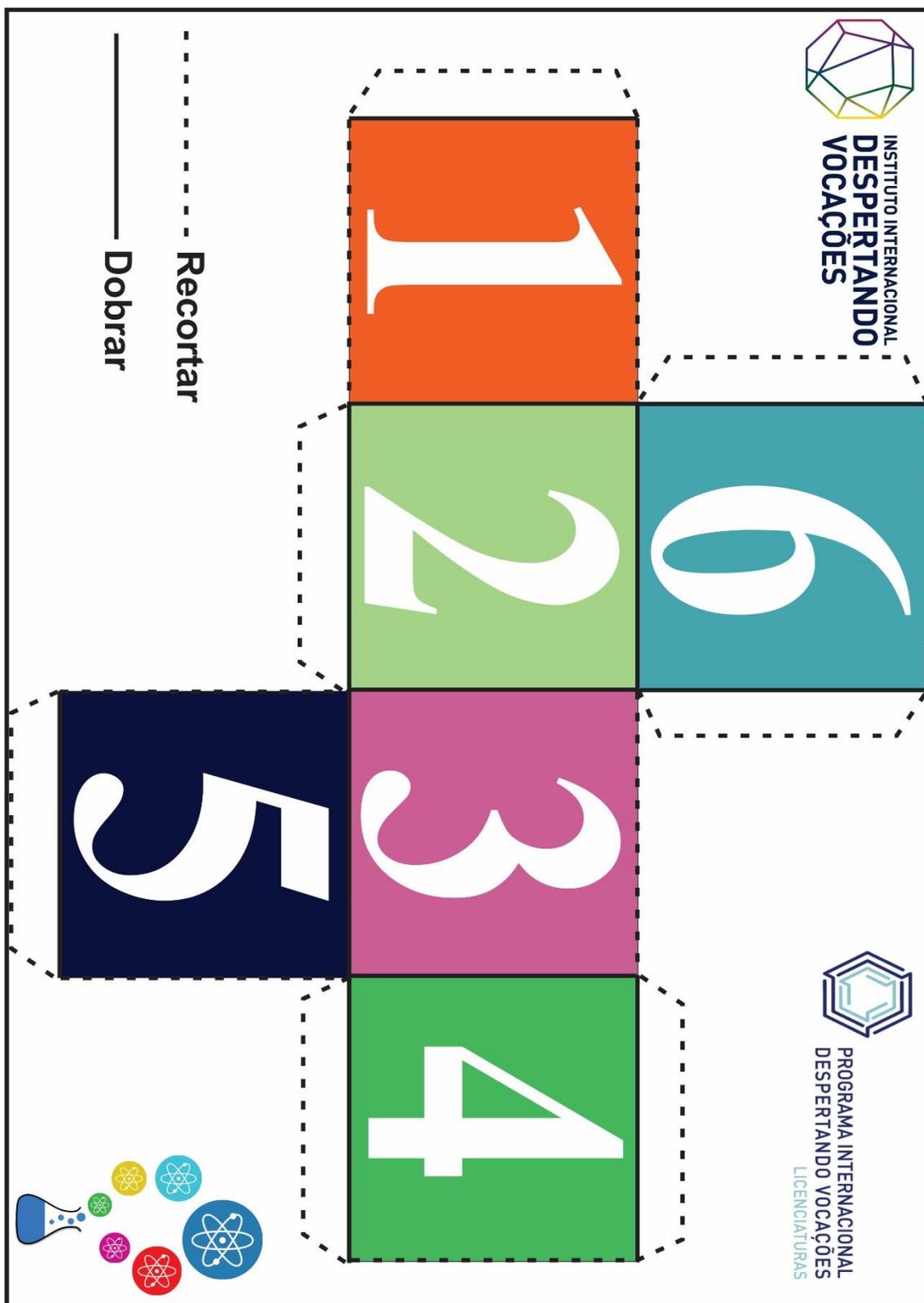
5ª Questão: Explique a isomeria óptica, evidenciando plano de simetria, carbono quiral e polarização da luz.

**Resposta:** **Isomeria óptica** é um tipo de isomeria espacial que tem como principal objetivo estudar o comportamento de moléculas que apresentam assimetria, ou seja, que não se sobrepõem umas às outras. Moléculas que não são sobreponíveis (moléculas assimétricas) podem ser comparadas à mão direita e sua imagem especular. As principais diferenças entre moléculas que apresentam isomeria óptica estão na influência que causam ou não na luz polarizada, sendo capazes de desviar ou não a luz, e com relação às propriedades físicas e químicas que apresentam. Para afirmar que uma substância apresenta isomeria óptica, devemos buscar em suas moléculas a presença de pelo menos um carbono assimétrico (também denominado de carbono quiral), que é um carbono que apresenta quatro ligantes diferentes.

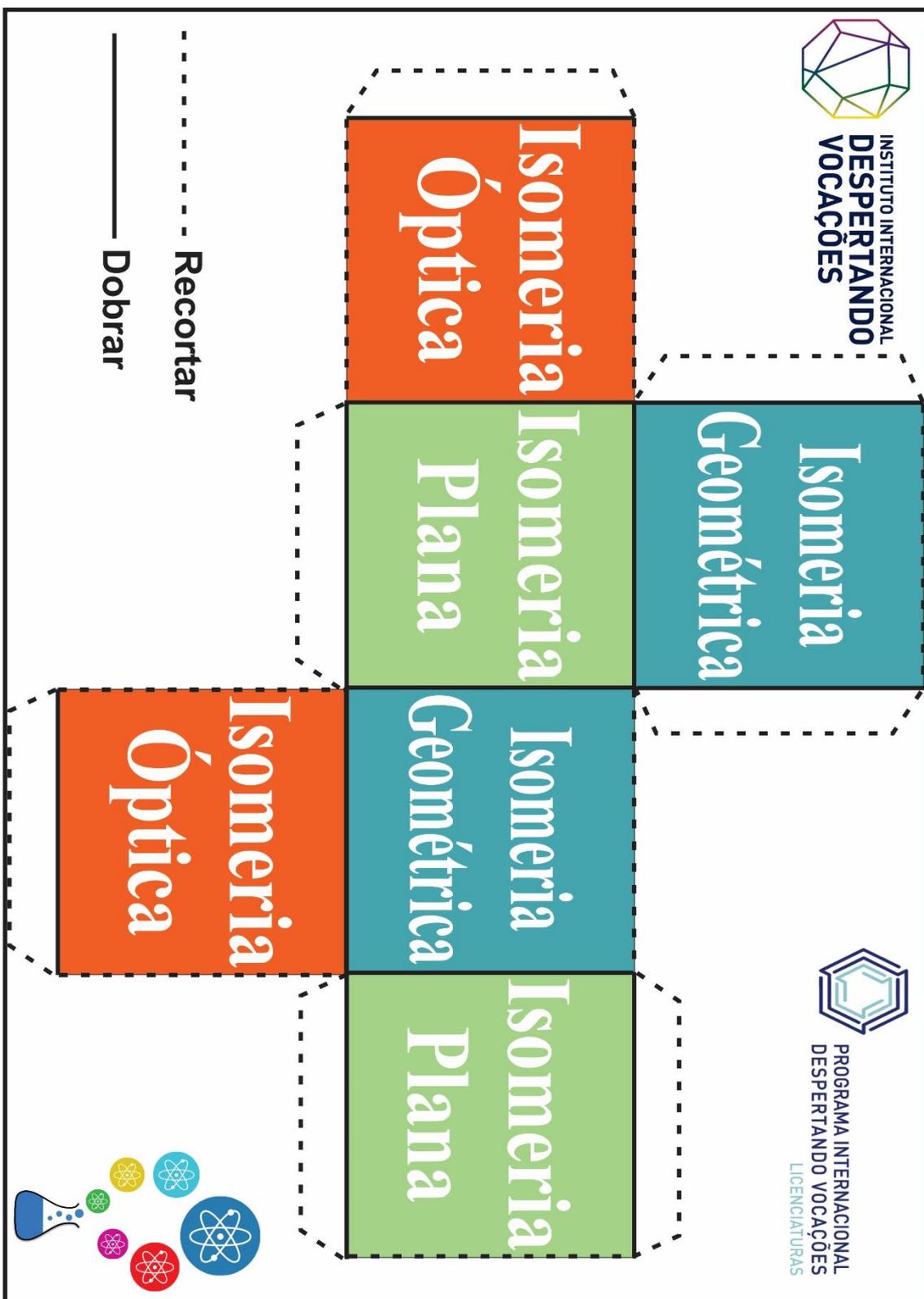
#### Referências Bibliográficas:

PERUZZO, F.M.; CANTO, E.L., **Química na abordagem do cotidiano**, volume 3, 4ª edição, ed. moderna, São Paulo, 2006.

Apêndice A17



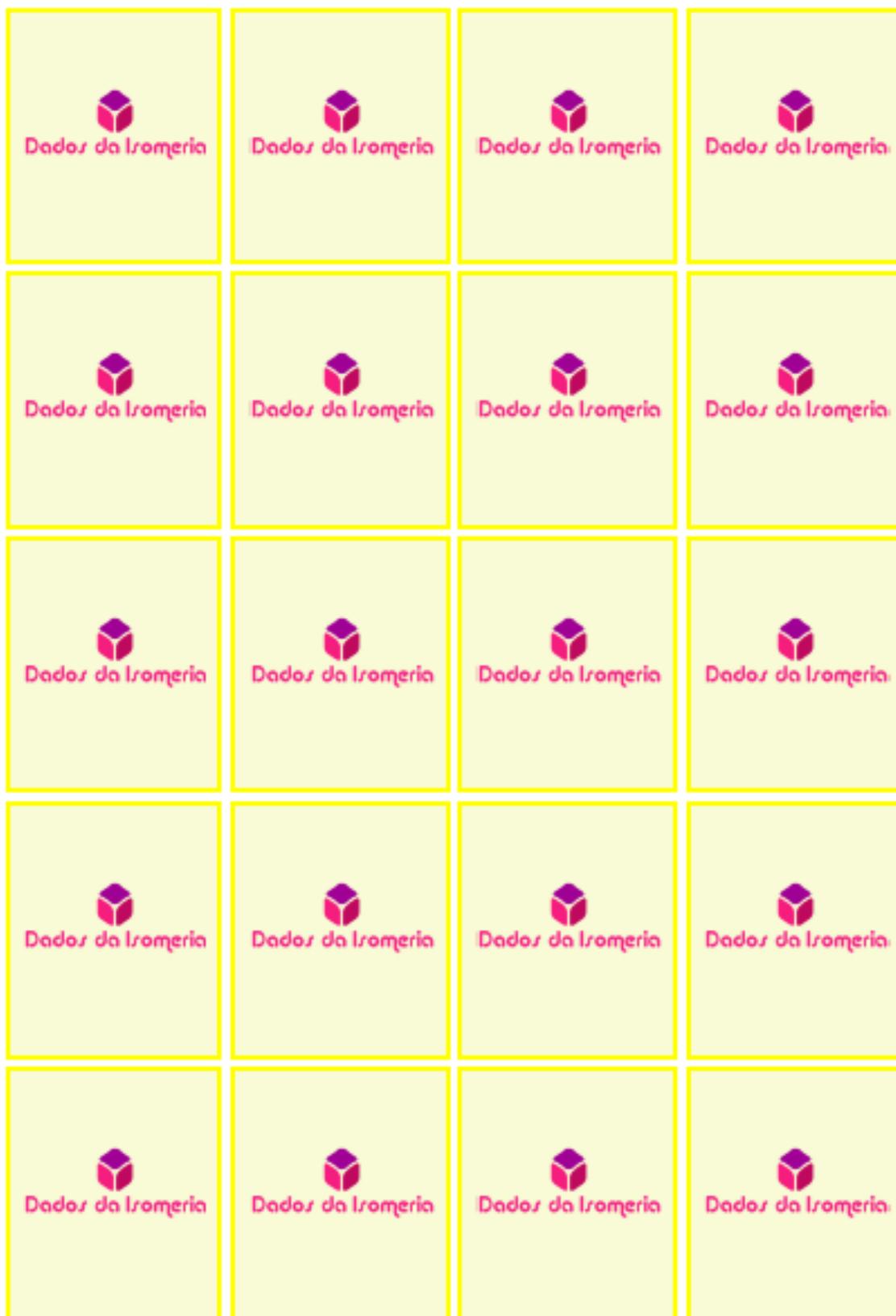
Apêndice B17



## Apêndice C17

<p>1. O que é isomeria plana ou constitucional?</p>	<p>2. Quais são os cinco casos de isomeria plana?</p>	<p>3. O que é isomeria de função?</p>	<p>4. Qual o tipo de isomeria apresentada pelos compostos (<math>C_4H_{10}O</math>) representados abaixo?</p> <p>I. <math>H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH</math> (Álcool)</p> <p>II. <math>H_3C - CH_2 - O - CH_2 - CH_3</math> (Éter)</p>
<p>5. O que são tautômeros?</p>	<p>6. Quais são os dois casos mais importantes de tautomeria?</p>	<p>7. Qual o tipo de isomeria apresentada pelos compostos representados abaixo?</p> <p>I. <math>\begin{array}{c} O \\   \\ H_3C - C - H \end{array}</math> (Aldeído)</p> <p>II. <math>\begin{array}{c} OH \\   \\ H_2C = C - H \end{array}</math> (Enol)</p>	<p>8. O que são isômeros de cadeia?</p>
<p>9. Identifique o tipo de isomeria apresentada pelas duas estruturas abaixo.</p> <p>I. <math>H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_3</math></p> <p>II. <math>\begin{array}{c} CH_3 - CH - CH_3 \\   \\ CH_3 \end{array}</math></p>	<p>10. O que é isomeria de posição?</p>	<p>11. Identifique o tipo de isomeria apresentada pelas duas estruturas abaixo.</p> <p>I. <math>\begin{array}{c} H_2C - CH_2 - CH_3 \\   \\ OH \end{array}</math></p> <p>II. <math>\begin{array}{c} H_3C - CH - CH_3 \\   \\ OH \end{array}</math></p>	<p>12. O que são isômeros de compensação também conhecidos como metâmeros?</p>
<p>13. Qual o tipo de isomeria apresentada pelos compostos abaixo?</p> <p>I. <math>H_3C - O - CH_2 - CH_2 - CH_3</math></p> <p>II. <math>H_3C - CH_2 - O - CH_2 - CH_3</math></p>	<p>14. Quantos isômeros existem com a fórmula <math>C_4H_{10}</math>?</p>	<p>15. Represente a fórmula estrutural de todos os isômeros planos da fórmula molecular <math>C_5H_{12}</math>.</p>	<p>16. Represente a fórmula estrutural de todos os isômeros planos da fórmula molecular <math>C_3H_6</math>.</p>
<p>17. Represente a fórmula estrutural de todos os isômeros planos da fórmula molecular <math>C_3H_9N</math>.</p>	<p>18. Quais tipos de isomeria plana apresentam isômeros que pertencem à mesma classe funcional?</p>	<p>19. Quais tipos de isomeria plana apresentam o mesmo tipo de cadeia na fórmula estrutural dos isômeros?</p>	<p>20. Qual a principal diferença entre isômeros planos (constitucionais) e isômeros espaciais?</p>

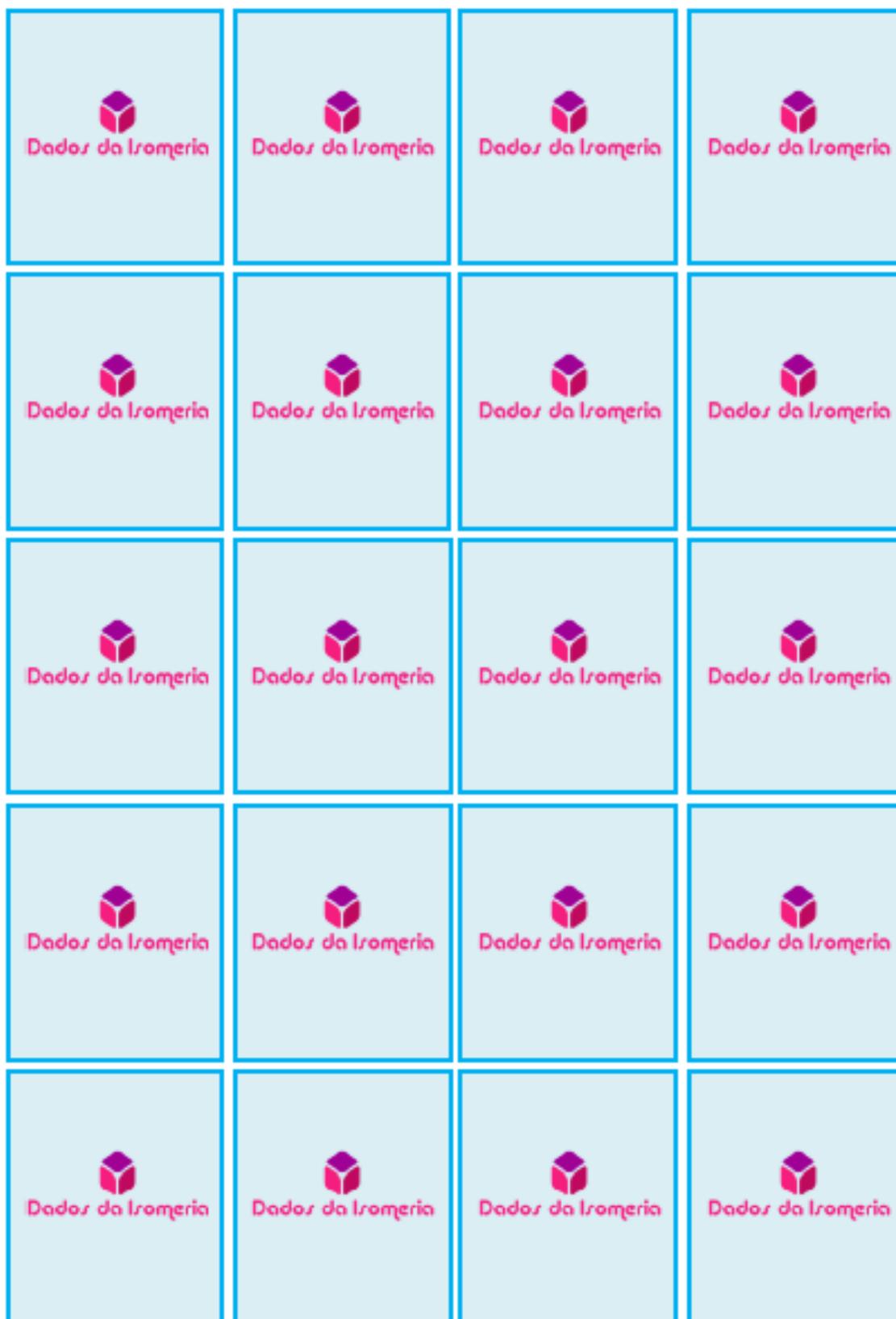
Apêndice D17



## Apêndice E17

<p>1. O que é isomeria geométrica?</p>	<p>2. O que é necessário para que uma fórmula estrutural plana permita a existência de isômeros geométricos?</p>	<p>3. As substâncias abaixo são isômeros geométricos? Justifique.</p> <p>I. <math>\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}</math></p> <p>II. <math>\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{CH}_3 \end{array}</math></p>	<p>4. Desenhe a estrutura <i>trans</i> do isômero geométrico da estrutura a seguir.</p> <p><math>\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}</math> (<i>cis</i>-pent-2-eno)</p>
<p>5. Qual a característica de um composto <i>cis</i>?</p>	<p>6. Qual a característica de um composto <i>trans</i>?</p>	<p>7. As estruturas a seguir são isômeros geométricos? Justifique.</p> <p>I. <math>\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{Cl} \\   \quad   \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}</math></p> <p>II. <math>\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{Cl} \end{array}</math></p>	<p>8. A isomeria geométrica ocorre apenas em cadeias abertas. A afirmação é verdadeira ou falsa? Justifique.</p>
<p>9. O que é necessário para que haja a isomeria geométrica em compostos cíclicos?</p>	<p>10. Um dos eventos envolvidos no processo visual é a conversão entre isômeros geométricos de <i>cis</i>-retinal em <i>trans</i>-retinal. A afirmação é verdadeira ou falsa? Justifique.</p>	<p>11. Qual das duas fórmulas mostradas abaixo tem a possibilidade de isomeria geométrica?</p> <p>a) <math>\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3</math></p> <p>b) <math>\text{H}_3\text{C} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3</math></p>	<p>12. Qual das duas fórmulas mostradas abaixo tem a possibilidade de isomeria geométrica?</p> <p>a) <math>\text{H}_3\text{C} - \text{CH} = \text{C} - \text{CH}_3</math>   <math>\text{CH}_3</math></p> <p>b) <math>\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_3</math></p>
<p>13. Qual das duas fórmulas mostradas abaixo tem a possibilidade de isomeria geométrica?</p> <p>a) <math>\text{BrHC} = \text{CHCl}</math></p> <p>b) <math>\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_3</math></p>	<p>14. Com relação às fórmulas planas mostradas, determine os casos em que há a possibilidade de isomeria geométrica.</p> <p>a) <math>\text{H}_3\text{C} - \text{CH} = \text{C} - \text{CH}_3</math>   <math>\text{CH}_3</math></p> <p>b) <math>\text{H}_3\text{C} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3</math></p>	<p>15. Represente a estrutura dos isômeros geométricos (<i>cis</i> e <i>trans</i>) do composto (<math>\text{H}_3\text{C} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3</math>).</p>	<p>16. Represente a estrutura dos isômeros geométricos (<i>cis</i> e <i>trans</i>) do composto (<math>\text{BrHC} = \text{CHCl}</math>).</p>
<p>17. Represente a estrutura dos isômeros geométricos (<i>cis</i> e <i>trans</i>) do composto</p> <p><math>\left( \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} \right)</math></p>	<p>18. As estruturas mostradas abaixo são isômeros geométricos. A afirmação é verdadeira ou falsa? Justifique.</p> <p>I. <math>\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{CH}_3 \end{array}</math></p> <p>II. <math>\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{CH}_3 \quad \text{H} \end{array}</math></p>	<p>19. As estruturas mostradas abaixo são isômeros geométricos. A afirmação é verdadeira ou falsa? Justifique.</p> <p>I. <math>\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}</math></p> <p>II. <math>\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{CH}_3 \end{array}</math></p>	<p>20. As estruturas mostradas abaixo são isômeros geométricos. A afirmação é verdadeira ou falsa? Justifique.</p> <p>I. <math>\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{Cl} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}</math></p> <p>II. <math>\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{Cl} \end{array}</math></p>

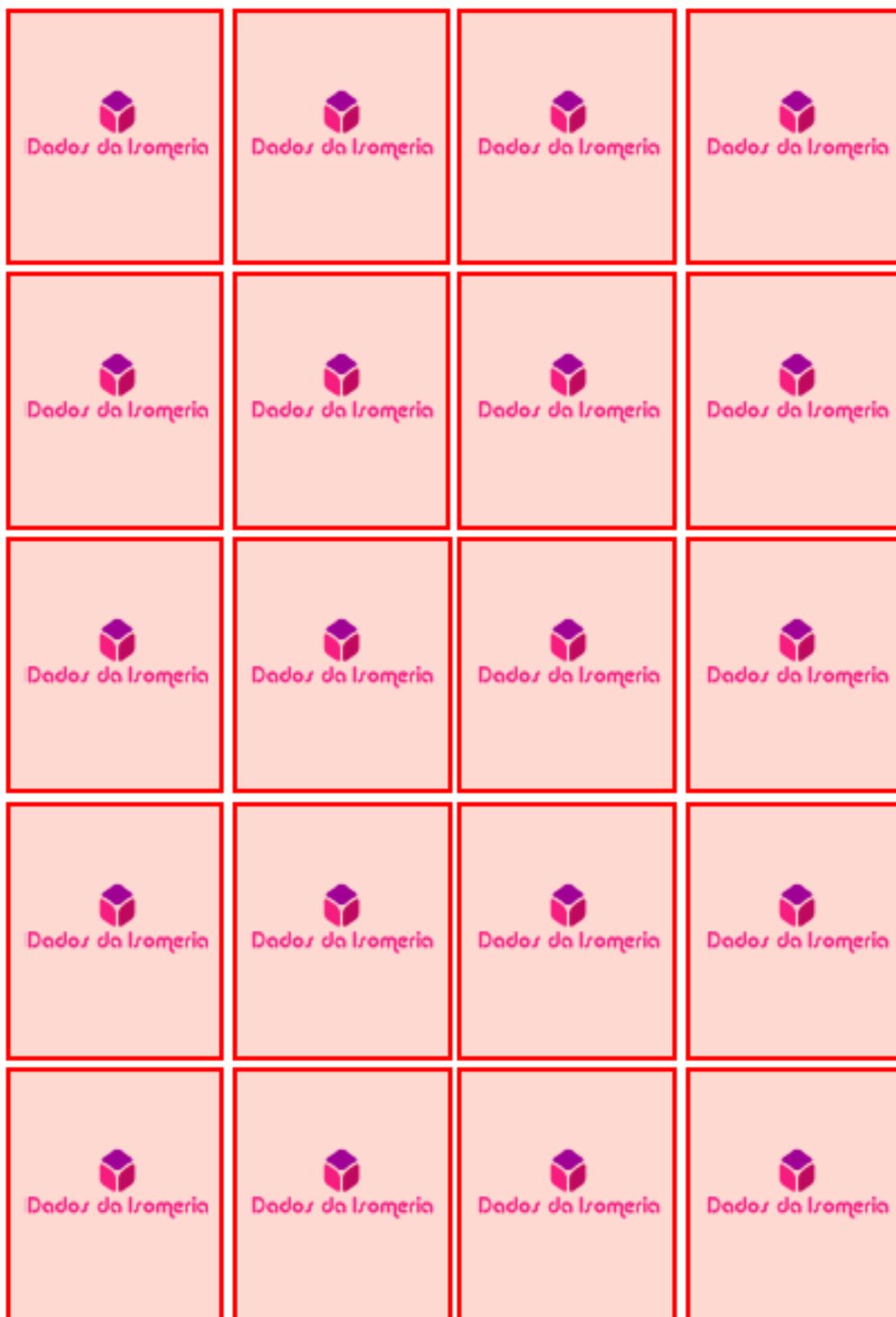
Apêndice F17



## Apêndice G17

<p>1. O que é isomeria óptica?</p>	<p>2. Quais os nomes dados aos isômeros da isomeria óptica?</p>	<p>3. Qual a condição necessária para ocorrer à isomeria óptica?</p>	<p>4. A presença de um carbono quiral é condição suficiente para a isomeria óptica. A afirmação é verdadeira ou falsa? Justifique.</p>
<p>5. Na maioria das vezes a assimetria da molécula é identificada por meio da presença de carbonos quirais. Sabendo disso, o que é um carbono quiral?</p>	<p>6. A isomeria óptica só ocorre em moléculas que possuem carbonos quirais. A afirmação é verdadeira ou falsa? Justifique</p>	<p>7. O exercício físico intenso, em um curto período, pode provocar a formação e o acúmulo de um dos isômeros ópticos do ácido láctico nos músculos. A afirmação é verdadeira ou falsa?</p>	<p>8. Como é chamado o isômero óptico que desvia o plano da luz polarizada no sentido horário?</p>
<p>9. Como é chamado o isômero óptico que desvia o plano da luz polarizada no sentido anti-horário?</p>	<p>10. As propriedades físicas de dois enantiômeros são iguais, inclusive o desvio sobre a luz polarizada. A afirmação é verdadeira ou falsa? Justifique.</p>	<p>11. Por que o nome Isomeria Óptica?</p>	<p>12. O que é uma mistura racêmica em relação à isomeria óptica?</p>
<p>13. Uma mistura racêmica é opticamente ativa. A afirmação é verdadeira ou falsa? Justifique.</p>	<p>14. Muitos medicamentos contêm carbono quiral e, portanto, exibem o fenômeno da isomeria óptica. A afirmação é verdadeira ou falsa? Justifique.</p>	<p>15. Porque os enantiômeros possuem diferentes efeitos fisiológicos?</p>	<p>16. Um dos enantiômeros da asparagina tem sabor doce. O outro enantiômero possui sabor amargo. É um exemplo de isômeros ópticos com diferentes efeitos fisiológicos. A afirmação é verdadeira ou falsa?</p>
<p>17. Quais das moléculas a seguir têm carbono assimétrico?                      a) <math>\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3</math>                      b) <math>\text{H}_2\text{C} = \text{C} = \text{CH}_2</math></p>	<p>18. O <math>\text{CFCl}_3</math> é um dos poluentes mais perigosos à camada de ozônio. Quanto à isomeria, essa substância possui dois isômeros. A afirmação é verdadeira ou falsa? Justifique.</p>	<p>19. Identifique os carbonos quiral da molécula abaixo. (Em vermelho a numeração dos átomos de carbono)</p> $\begin{array}{ccccccc} & & \text{OH} & \text{H} & & & \\ & &   &   & & & \\ \text{H}_3\text{C}_1 & - & \text{C}_2 & - & \text{C}_3 & - & \text{C}_4\text{CH}_2 - \text{C}_5\text{CH}_3 \\ & &   &   & & & \\ & & \text{H} & \text{CH}_3 & & & \end{array}$	<p>20. Classifique o par de compostos abaixo em termos de isomeria.                      I. <math>\text{H}_3\text{C} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3</math>                      II. <math>\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3</math></p>

Apêndice H<sub>17</sub>

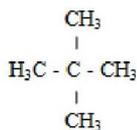
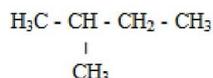


## Apêndice I17

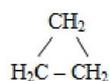
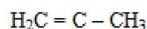
## CARTÃO – RESPOSTA

**Isomeria Plana**

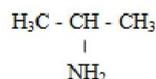
1. A isomeria plana refere-se aos isômeros que possuem a mesma fórmula molecular e se diferenciam pelas fórmulas estruturais planas.
2. Isomeria de função, isomeria de cadeia, isomeria de posição, metameria (isomeria de compensação) e tautomeria.
3. É o tipo de isomeria que ocorre quando dois ou mais compostos de mesma fórmula molecular pertencem a classes funcionais diferentes.
4. Isomeria de função.
5. São isômeros que estabelecem espontaneamente um equilíbrio químico, de forma que no estado líquido ou em solução sempre que um dos isômeros estiver presente, o outro também estará e vice-versa.
6. O que ocorre entre aldeído e enol e o que ocorre entre cetona e enol.
7. Tautomeria.
8. São isômeros que apresentam a mesma classe funcional, porém as cadeias carbônicas são de tipos diferentes.
9. Isomeria de cadeia
10. É o tipo de isomeria que ocorre quando dois ou mais compostos de mesma fórmula molecular apresentam um grupo funcional ou uma saturação em posições diferentes.
11. Isomeria de posição.
12. São isômeros em que apresentam o heteroátomo presente nos compostos em posições diferentes.
13. Metameria ou isomeria de compensação
14. 2
- 15.



16.



17.

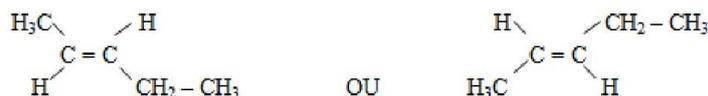


18. Isomeria de cadeia, isomeria de posição e metameria (isomeria de compensação).
19. Isomeria de posição e metameria (isomeria de compensação).
20. Os isômeros planos se diferem por meio da fórmula estrutural plana, já a diferença entre os isômeros espaciais só pode ser visualizada por meio da orientação de seus átomos no espaço.

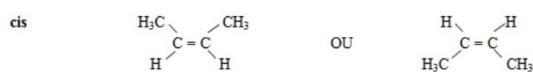
## Apêndice J17

**Isomeria Geométrica**

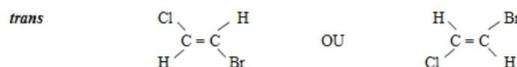
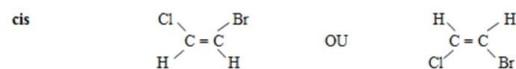
1. É o tipo de isomeria na qual há uma diferença na disposição geométrica dos grupos ligados aos carbonos da ligação dupla dos isômeros.
2. É necessária a presença de uma ligação dupla e que cada um dos carbonos da dupla apresentem dois ligantes diferentes entre si.
3. Sim, pois ambas estruturas possuem a mesma fórmula molecular, apresenta a dupla ligação e cada carbono tem dois ligantes diferentes entre si e estão dispostos na posição *cis* e *trans* respectivamente.



5. Um composto *cis* apresenta os maiores grupos de cada carbono posicionados do mesmo lado de uma linha imaginária que passa pela ligação dupla C=C.
6. Um composto *trans* apresenta os maiores grupos de cada carbono posicionados em lados opostos de uma linha imaginária que passa pela ligação dupla C=C.
7. Não, por que não possui ligação dupla entre carbonos.
8. Falsa. A presença de um ciclo na molécula também pode dar origem a isômeros geométricos.
9. Além da mesma fórmula molecular e a presença do ciclo nos compostos, em pelo menos dois dos carbonos do ciclo devem-se apresentar ligantes diferentes entre si.
10. Verdadeira. A incidência de luz na substância *cis*-retinal provoca a transformação em *trans*-retinal
11. alternativa b
12. Nenhuma
13. alternativa a
14. alternativa b
- 15.

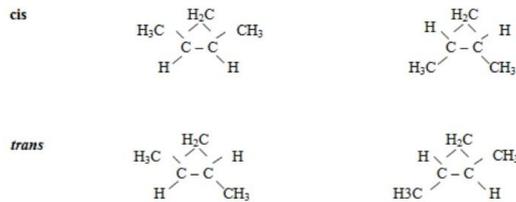


16.



## Apêndice K17

17.



18. Falsa, pois os ligantes de cada carbono nas estruturas são iguais. (Note que ambas as estruturas tratam-se do mesmo composto).
19. Falsa, pois um dos carbonos de cada estrutura apresenta os mesmos ligantes. (Note que ambas as estruturas tratam-se do mesmo composto).
20. Verdadeira, pois os dois isômeros possuem ligação dupla e cada carbono apresenta dois ligantes diferentes e os mesmos estão dispostos na estrutura em posição *cis* e *trans*.

**Isomeria Óptica**

1. É o tipo de isomeria que ocorre com moléculas que possuem mesma fórmula molecular e que não apresentam plano de simetria e se diferenciam pelo tipo de desvio do plano da luz polarizada.
2. Isômeros ópticos, enantiômeros e enantiomorfos.
3. A assimetria molecular.
4. Verdadeira. Em uma estrutura a presença de um carbono quiral permite que a substância possua isômeros ópticos.
5. É um carbono com quatro ligações simples e que está ligado a quatro grupos diferentes.
6. Falsa. Existem moléculas que não têm carbono quiral e são assimétricas, apresentando isomeria óptica, possuindo isômeros dextrogiro, levogiro e uma mistura racêmica.
7. Verdadeira.
8. Dextrorrotatório (ou dextrogiro), indicado por (+) ou D.
9. Levorotatório (ou Levogiro), indicado por (-) ou L.
10. Falsa. As propriedades físicas são iguais, mas o desvio sobre a luz polarizada são diferentes, uns se desviam no sentido horário enquanto outros se desviam no sentido anti-horário.
11. Devido à diferença do desvio sobre a luz polarizada dos isômeros ópticos.
12. É uma mistura formada por iguais quantidades de uma substância levogira e seu respectivo enantiômero dextrogiro.
13. Falsa. Misturas racêmicas são opticamente inativas, ou seja, não desviam o plano da luz polarizada.
14. Verdadeira. Há medicamentos que são isômeros ópticos e que possuem propriedades distintas. (Como exemplo pode-se citar o naproxeno que um de seus enantiômeros é comercializado como anti-inflamatório, o outro não tem esse efeito e pode causar danos ao fígado).
15. Pois os enantiômeros comportam-se de modos diferentes quando envolvidos em reações químicas com reagentes que também sejam assimétricos.
16. Verdadeira.
17. alternativa a
18. Falsa. O  $\text{CFCl}_3$  não apresenta isômeros.
19. Carbono 2 e 3.
20. São isômeros geométricos, enantiômeros e isômeros de posição.