

DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/1984-6835.20240007>

Informação Suplementar

Procedimentos para Desenhar Conformações do Ciclo-hexano, Ciclo-hexeno e Decalins

Procedures for Drawing Conformations of Cyclohexane, Cyclohexene and Decalins

Leonardo Antonelli,^a(<https://orcid.org/0000-0002-6503-7387>) **Talita Santana Nascimento,^a**
(<https://orcid.org/0009-0005-4398-9554>) **Silvio Cunha^{a,b,*}**(<https://orcid.org/0000-0002-8822-517X>)

^a*Universidade Federal da Bahia, Instituto de Química, Salvador-BA, CEP 40170-115, Brasil*

^b*Universidade Federal da Bahia, INCT de Energia e Ambiente, Salvador-BA, CEP 40170-290, Brasil*

*silvioldc@ufba.br



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Licence.

FIGURES IN ENGLISH

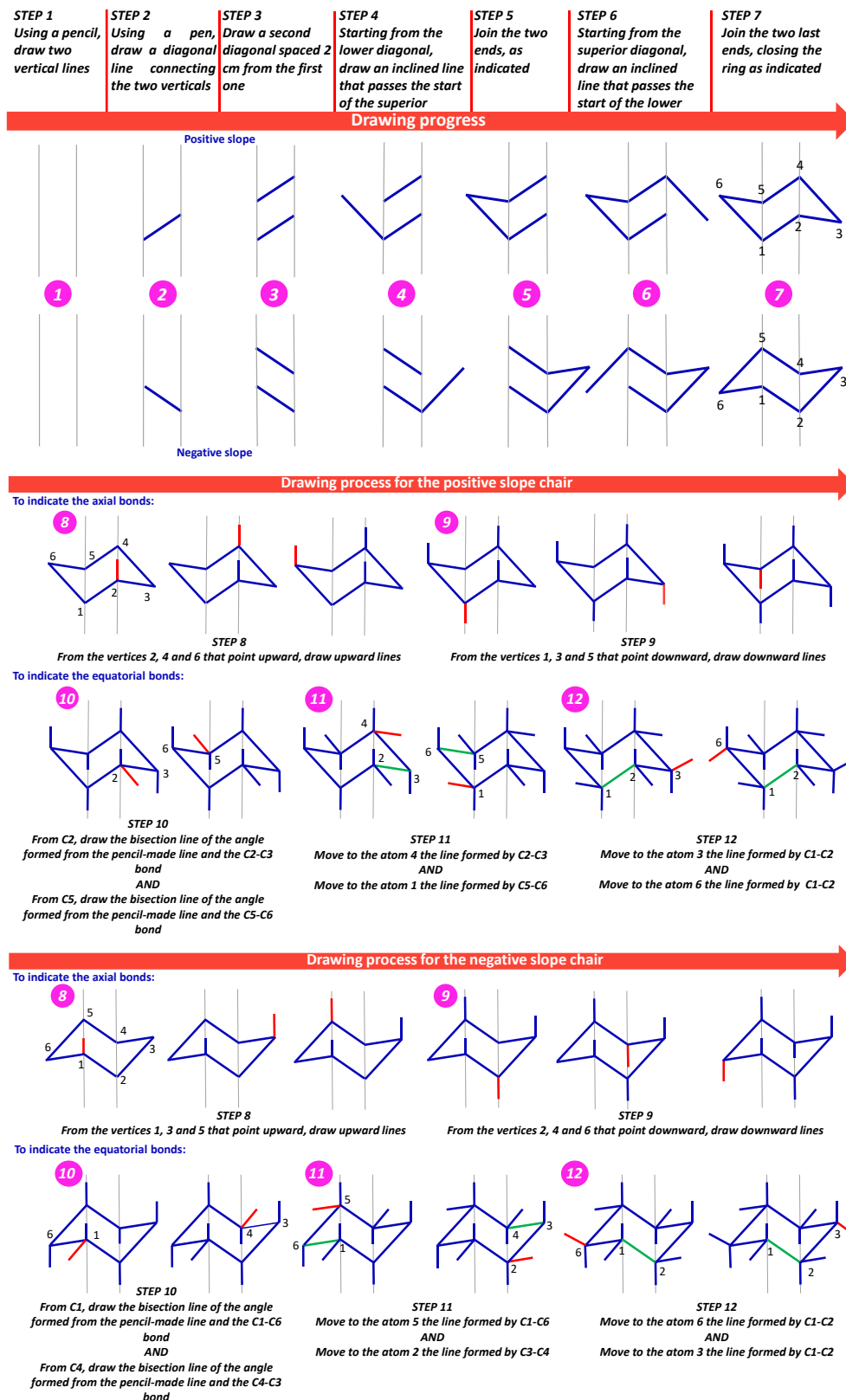


Figure S1. Sequence of steps for drawing the two chair conformations of cyclohexane: without explicit carbon-hydrogen bonds (above, Steps 1 to 7); to draw bonds in the axial (Steps 8 and 9) and equatorial (Steps 10 to 12) positions for the chairs with positive (middle) and negative (bottom) tilt



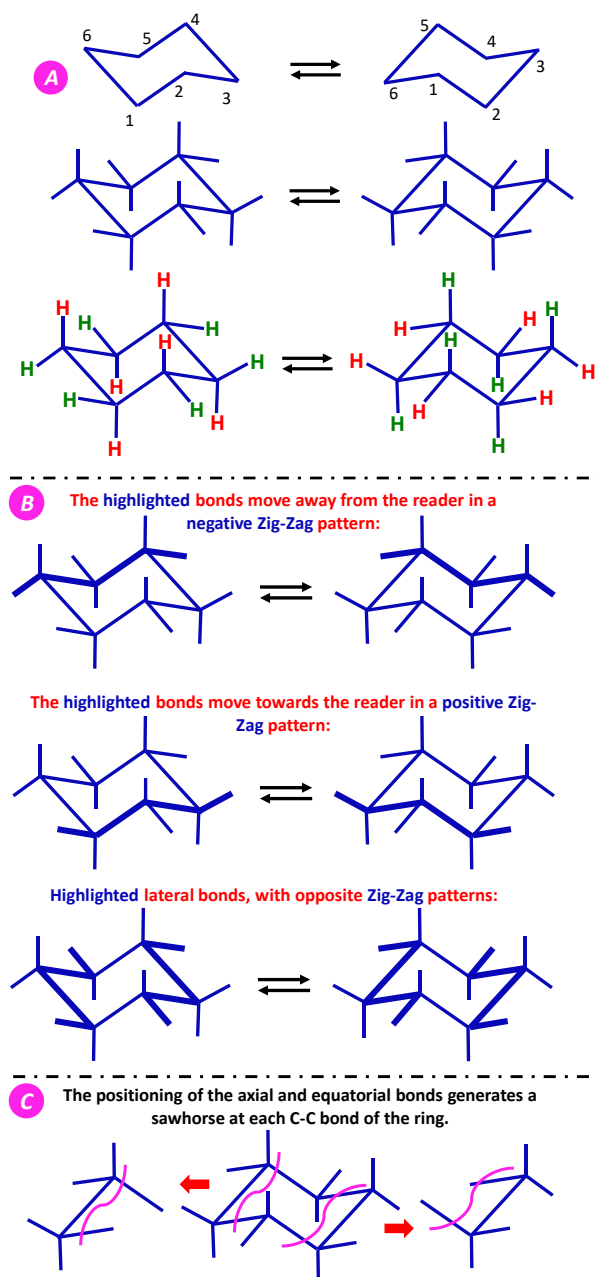


Figura S2. Highlights of the chair conformations of cyclohexane: (a) structures in equilibrium without explicit C-H bonds, with generic axial and equatorial indications, and with explicit C-H bonds, (b) verification of the design by viewing the negative, positive and lateral zig-zags, (c) verification through the detached substructures of the ring on easels in the projection of alternating connections

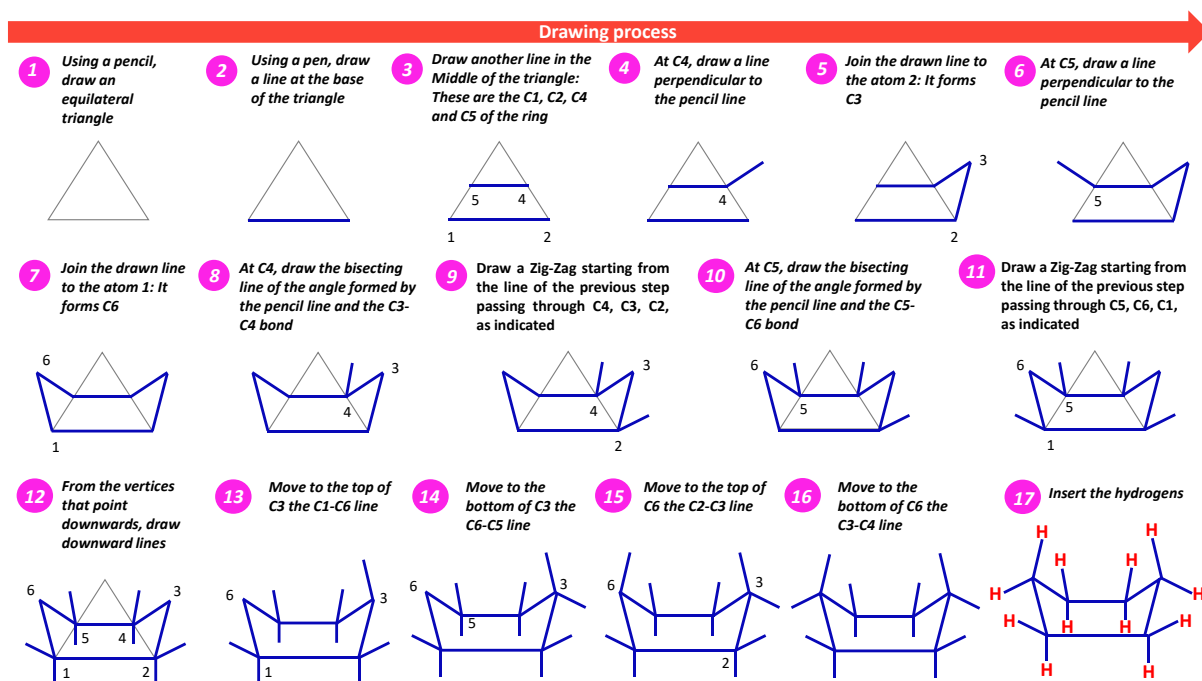


Figure S3. Sequence of steps to draw the boat conformation of cyclohexane

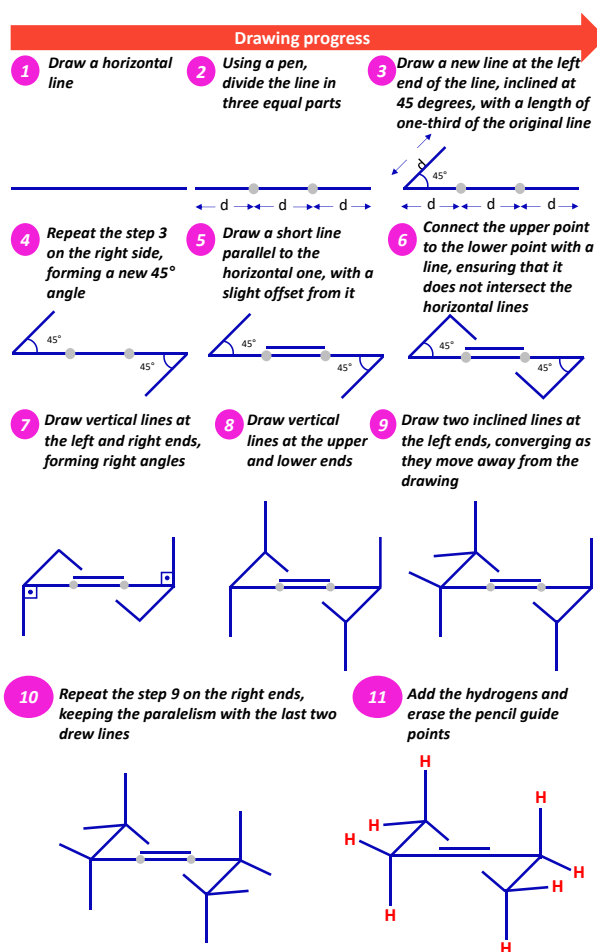


Figure S4. Sequence of steps to draw the chair conformation of cyclohexane



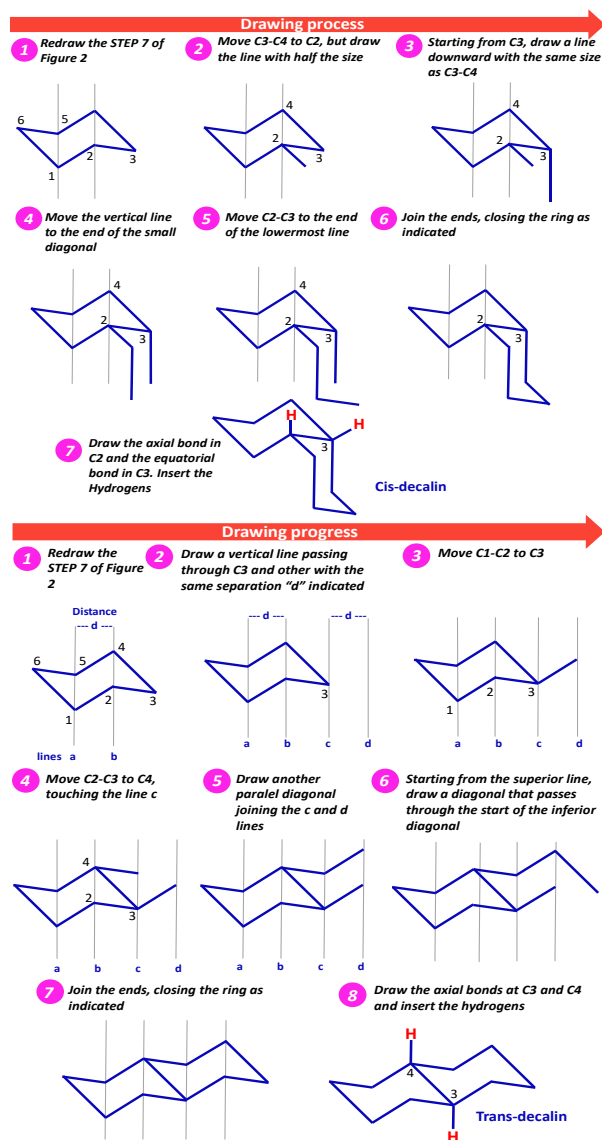


Figure S5. Sequence of steps to draw the cis and trans-decalin

FIGURAS EN ESPAÑOL

PASO 1 Con un lápiz, traza dos líneas verticales	PASO 2 Con un bolígrafo, traza una línea diagonal conectando las dos verticales	PASO 3 Traza una segunda diagonal con 2 cm de espacio a la primera	PASO 4 Empezando en la diagonal inferior, traza una línea inclinada que pase el comienzo de la diagonal superior	PASO 5 Conecta los dos extremos, como indicado	PASO 6 Empezando en la diagonal inferior, traza una línea inclinada que pase el comienzo de la diagonal inferior	PASO 7 Conecta los dos extremos, cerrando el anillo, como indicado
--	---	--	--	--	--	--

Progreso del diseño

Inclinación positiva

Inclinación negativa

Progreso del diseño para la silla con inclinación positiva

Para indicar los enlaces axiales:

8

PASO 8
En los vértices 2, 4 y 6 que apuntan para arriba, traza líneas hacia arriba

9

PASO 9
En los vértices 1, 3 y 5 que apuntan para abajo, traza líneas hacia abajo

Para indicar los enlaces ecuatoriales:

10

PASO 10
En C2, traza la bisectriz del ángulo formado por la línea hecha a lápiz y el enlace C2-C3
Y
En C5, traza la bisectriz del ángulo formado por la línea hecha a lápiz y el enlace C5-C6

11

PASO 11
Mueve la línea formada por C2-C3 para el átomo 4
Y
Mueve la línea formada por C5-C6 para el átomo 1

12

PASO 12
Mueve la línea formada por C1-C2 para el átomo 3
Y
Mueve la línea formada por C1-C2 para el átomo 6

Progreso del diseño para la silla con inclinación negativa

Para indicar los enlaces axiales:

8

PASO 8
En los vértices 1, 3 y 5 que apuntan para arriba, traza líneas hacia arriba

9

PASO 9
En los vértices 2, 4 y 6 que apuntan para abajo, traza líneas hacia abajo

Para indicar los enlaces ecuatoriales:

10

PASO 10
En C1, traza la bisectriz del ángulo formado por la línea hecha a lápiz y el enlace C1-C6
Y
En C4, traza la bisectriz del ángulo formado por la línea hecha a lápiz y el enlace C4-C3

11

PASO 11
Mueve la línea formada por C1-C6 para el átomo 5
Y
Mueve la línea formada por C3-C4 para el átomo 2

12

PASO 12
Mueve la línea formada por C1-C2 para el átomo 6
AND
Mueve la línea formada por C1-C2 para el átomo 3

Figura S6. Secuencia de pasos para dibujar las dos conformaciones de silla de ciclohexano: sin enlaces explícitos carbono-hidrógeno (arriba, Pasos 1 a 7); para dibujar enlaces en las posiciones axial (pasos 8 y 9) y ecuatorial (pasos 10 a 12) para las sillas con inclinación positiva (medio) y negativa (abajo)

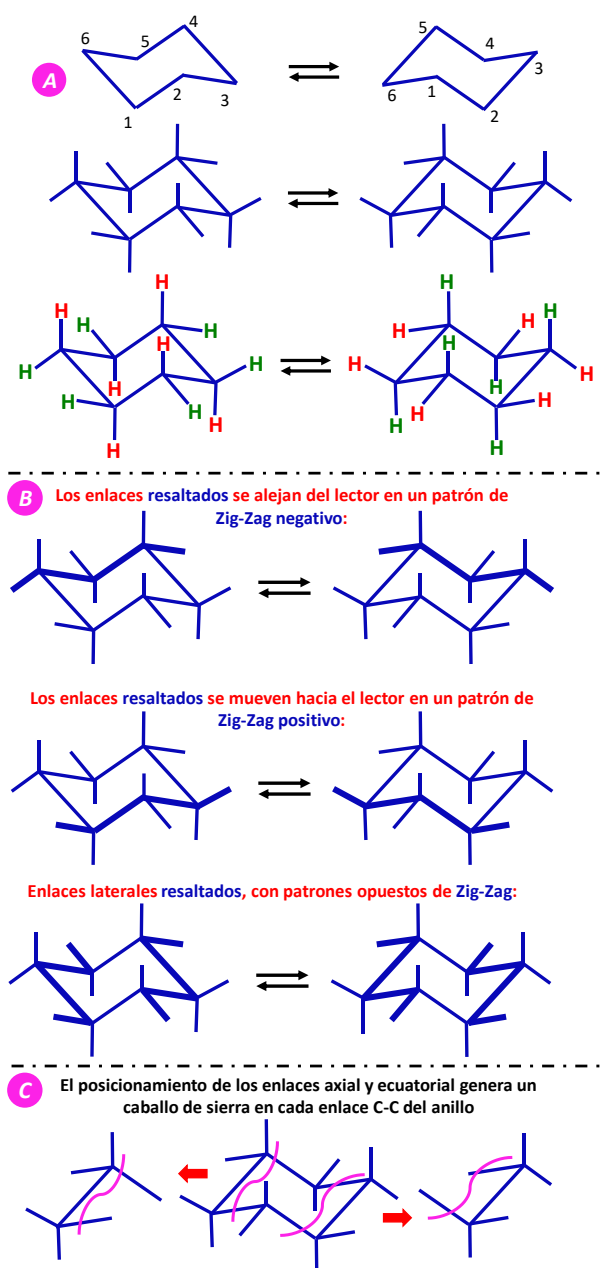


Figura S7. Destakes de las conformaciones de la silla de ciclohexano: (a) estructuras en equilibrio sin enlaces C-H explícitos, con indicaciones axiales y ecuatoriales genéricas, y con enlaces C-H explícitos, (b) verificación del diseño mediante la visualización de los zig-zags negativos, positivos y laterales, (c) Verificación a través de las subestructuras separadas del anillo sobre caballetes en la proyección de conexiones alternas

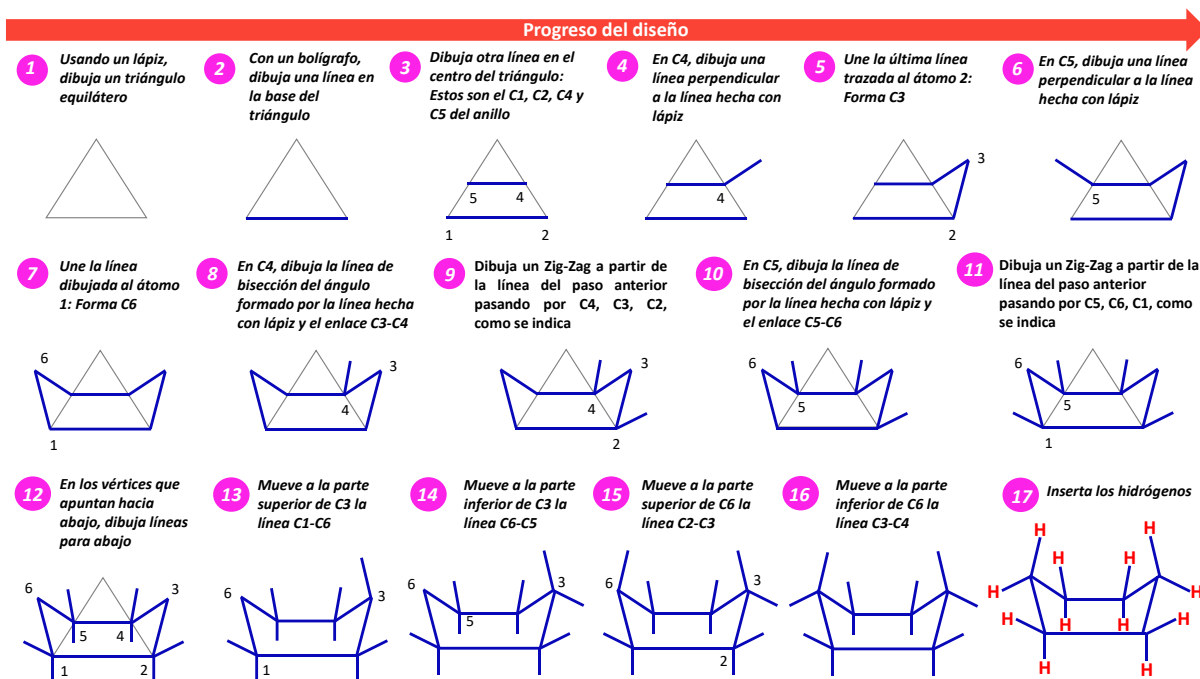


Figura S8. Secuencia de pasos para dibujar la conformación bote del ciclohexano

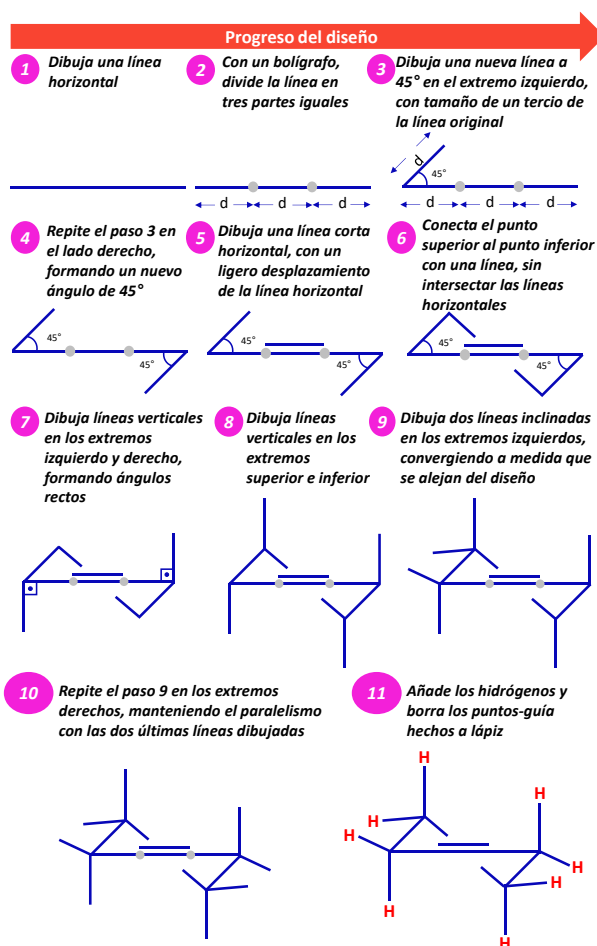


Figura S9. Secuencia de pasos para dibujar la conformación media-silla del ciclohexano



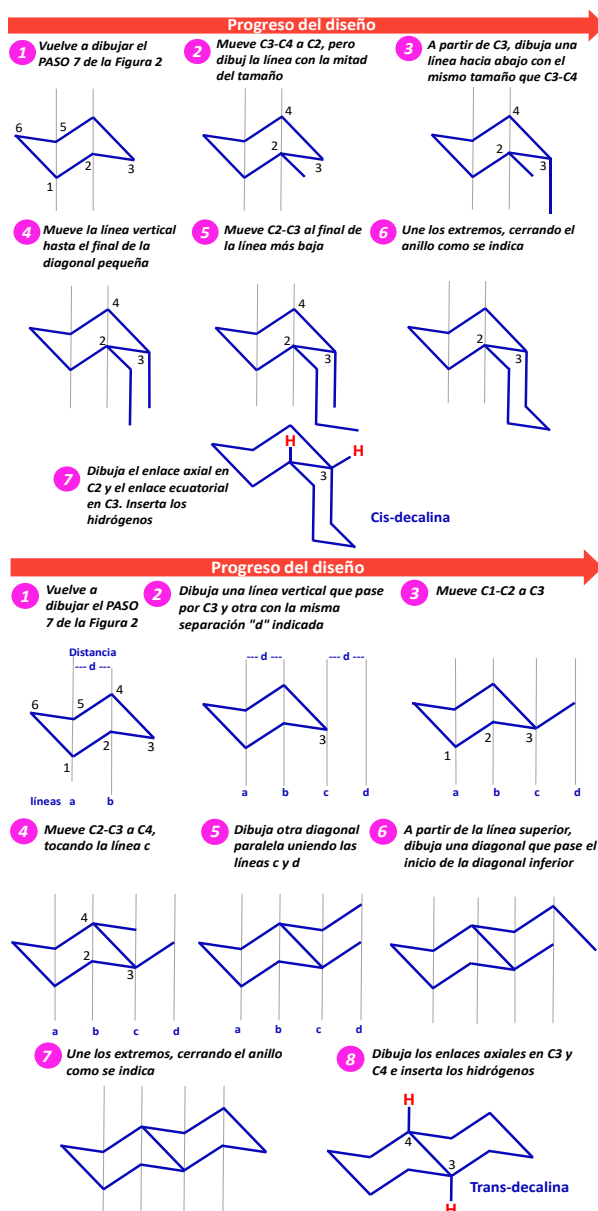


Figura S10. Secuencia de pasos para dibujar la cis y trans-decalina

PROCEDIMENTO ALTERNATIVO PARA DESENHAR O CICLO-HEXANO

PASSO 1 Desenhar a lápis duas linhas horizontais	PASSO 2 Traçar uma diagonal formando uma letra "Z" (ou letra "Z" invertida)	PASSO 3 Marcar dois pontos dividindo a diagonal em três segmentos iguais	PASSO 4 Cobrir à caneta os dois segmentos externos da diagonal	PASSO 5 Traçar duas diagonais de modo a formar dois triângulos	PASSO 6 Unir as extremidades fechando o anel, como indicado
--	---	--	--	--	---

Progresso do desenho →

Progresso do desenho para a cadeira iniciando com a letra "Z" →

Para indicar as ligações axiais:

7

PASSO 7
Nos vértices 2, 4 e 6 que apontam para cima, traçar linhas para cima

8

PASSO 8
Nos vértices 1, 3 e 5 que apontam para baixo, traçar linhas para baixo

Para indicar as ligações equatoriais:

9

PASSO 9
Nos vértices 1 e 4, traçar linhas paralelas à linha C2-C3

10

PASSO 10
Nos vértices 2 e 5, traçar linhas paralelas à linha C1-C6

11

PASSO 11
Nos vértices 3 e 6, traçar linhas paralelas à linha C4-C5

Progresso do desenho para a cadeira iniciando com a letra "Z" invertida →

Para indicar as ligações axiais:

7

PASSO 7
Nos vértices 2, 4 e 6 que apontam para cima, traçar linhas para cima

8

PASSO 8
Nos vértices 1, 3 e 5 que apontam para baixo, traçar linhas para baixo

Para indicar as ligações equatoriais:

9

PASSO 9
Nos vértices 1 e 4, traçar linhas paralelas à linha C2C3

10

PASSO 10
Nos vértices 2 e 5, traçar linhas paralelas à linha C1C6

11

PASSO 11
Nos vértices 3 e 6, traçar linhas paralelas à linha C1C2

Figura S11. Sequência de passos para desenhar as duas conformações cadeiras do ciclo-hexano: sem as ligações carbono-hidrogênio explícitas (acima, Passos 1 a 7); para desenhar as ligações nas posições axiais (Passos 8 e 9) e equatoriais (Passos 10 a 12) para as cadeiras com inclinação positiva (meio) e negativa (abaixo)

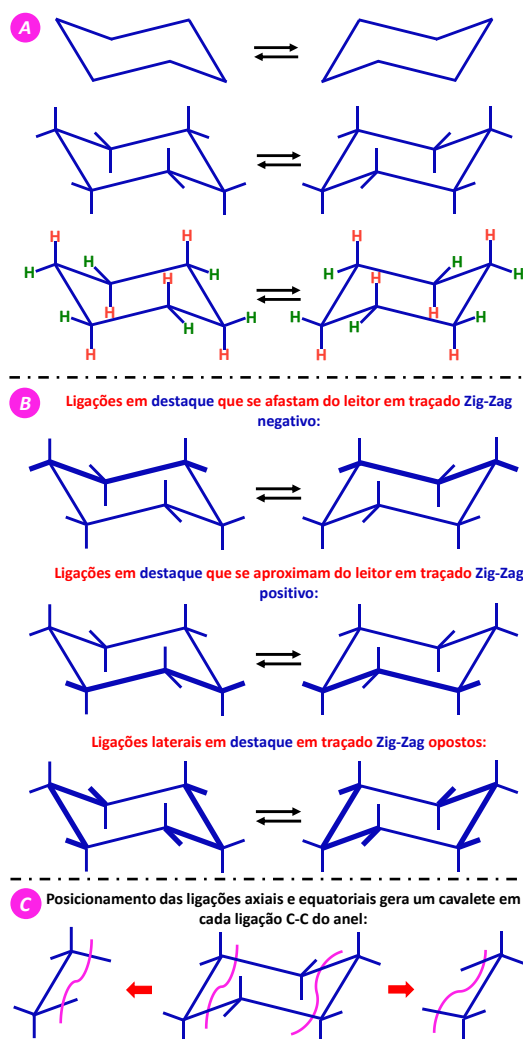


Figura S12. Destaques das conformações cadeiras do ciclo-hexano: (a) estruturas em equilíbrio sem ligações C-H explícitas, com indicações genéricas axial e equatorial, e com ligações C-H explícitas, (b) verificação do desenho através da visualização dos zig-zags negativos, positivos e laterais, (c) verificação através das subestruturas destacadas do anel em cavaletes na projeção de ligações alternados

PROCEDIMENTO ALTERNATIVO PARA DESENHAR AS DECALINAS

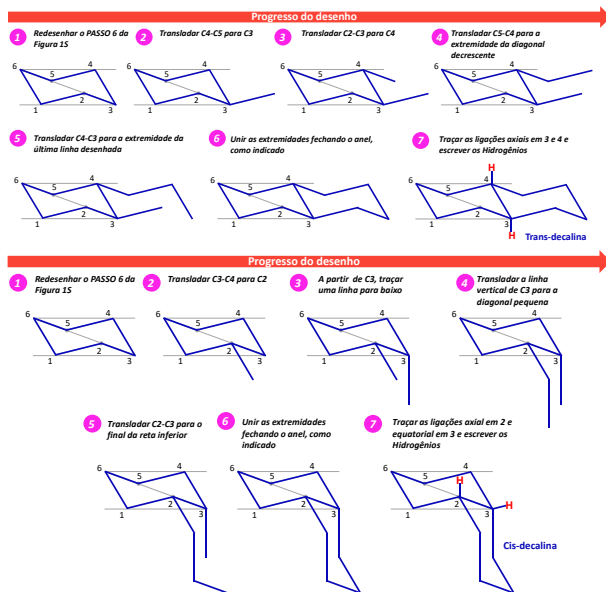


Figura S13. Sequência de passos para desenhar a cis e a trans-decalina