



AUP 446 - Design do Objeto (2022)

Exercício 4: biônica / etapa analítica
(sobre o pensamento analógico como procedimento projetual no design e na arquitetura)

GD Desenho Industrial
Departamento de Projeto
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Universidade de São Paulo

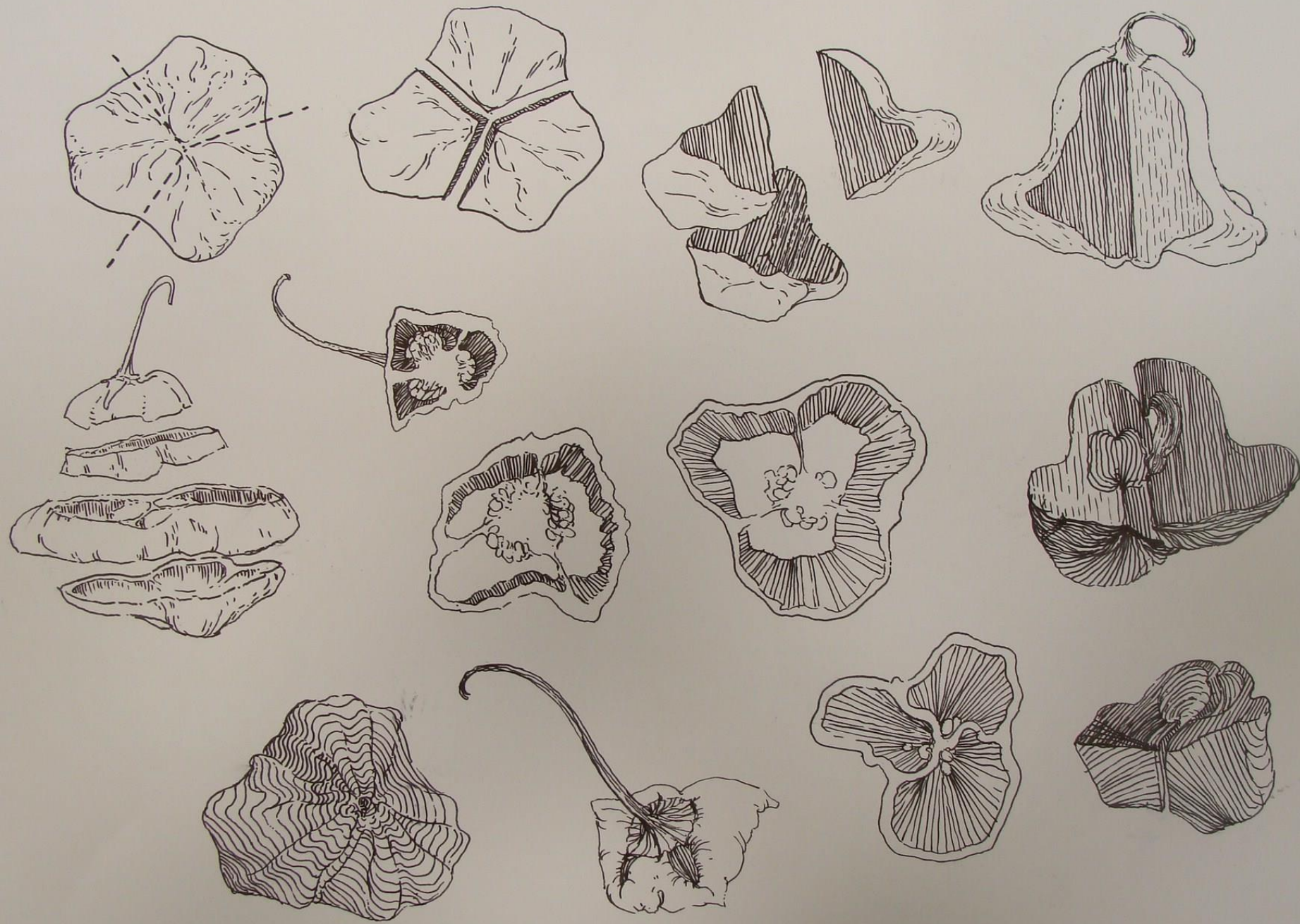


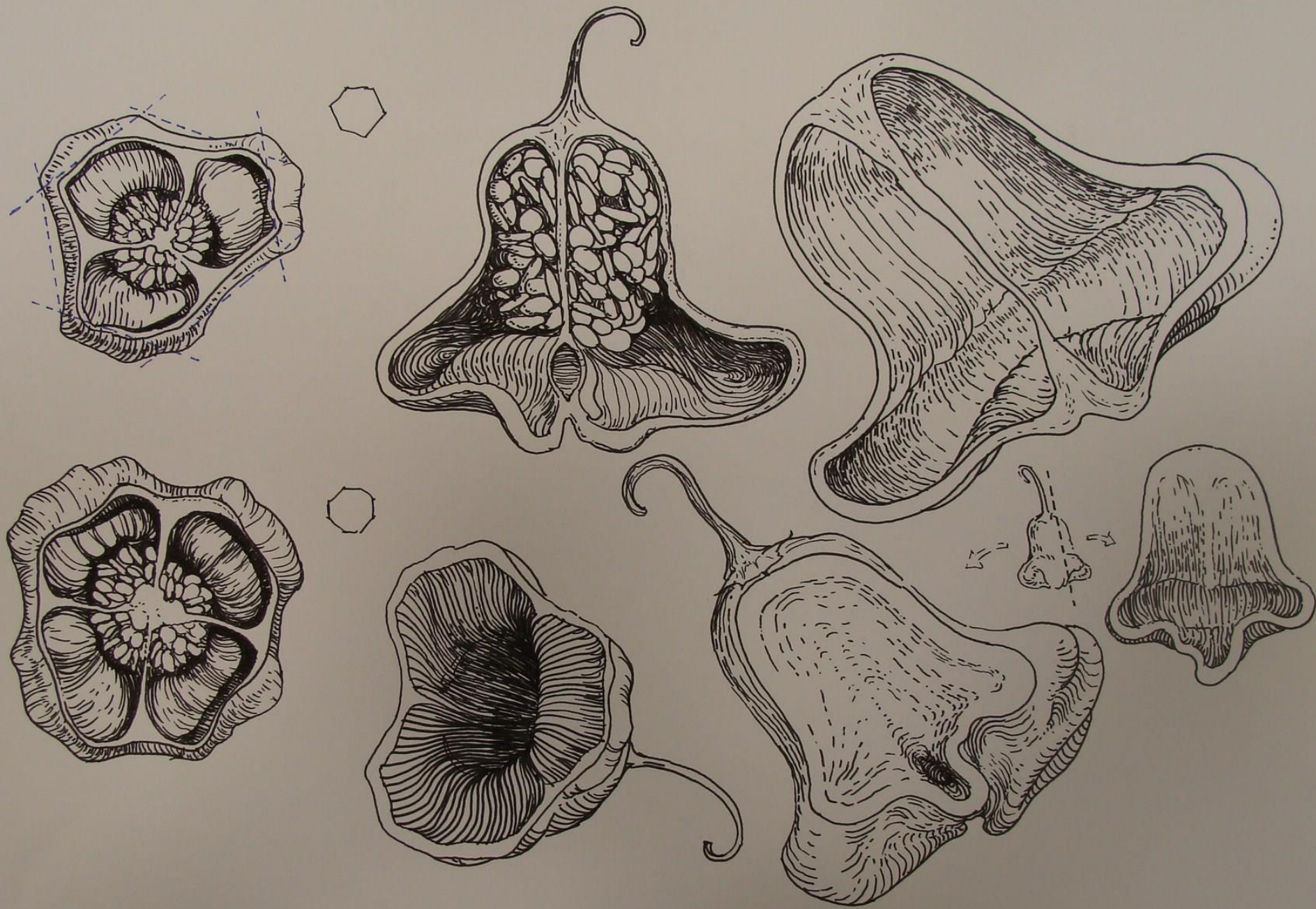
Ojetivos:

1. Desenvolver a capacidade de investigação de manifestações da natureza através do desenho de observação.
2. Desenvolver a capacidade analítica das estruturas visuais e espaciais, abstraindo dos fenômenos naturais estudados, propriedades invariantes que podem ser aplicadas no universo do design e da arquitetura.
3. Promover a consciência que o desenho é uma espécie de êmbolo que liga o plano ideal (intelectual) ao plano concreto (fenômeno físico observado).
4. Desenvolver a consciência icônica, através do estímulo das associações de idéias por similaridade (analogias).
5. Construir modelos analógicos (binômio design / suporte material).













Método de trabalho:

Desenvolvimento em duas fases: “ANÁLISE” e “SÍNTESE”

Análise:

Elaboração de desenhos de observação como forma de produção de conhecimento do fenômeno investigado.

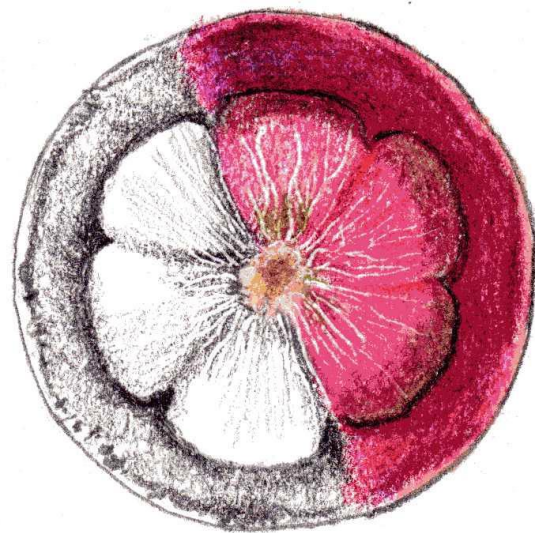
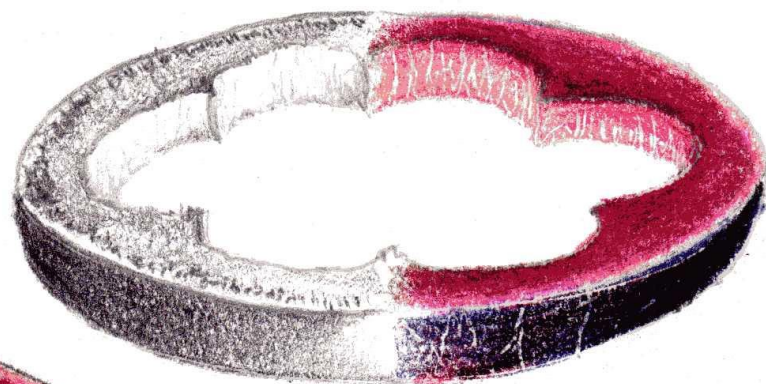
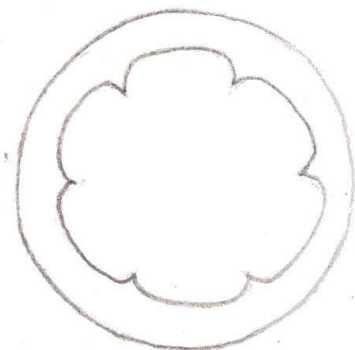
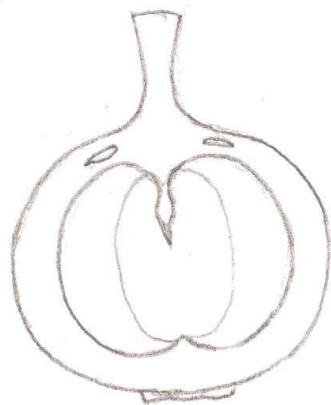
Organização dos desenhos e propriedades das formas e dos espaços por eles reveladas, de modo similar à “apresentação de um projeto de arquitetura”, ressaltando, por exemplo:

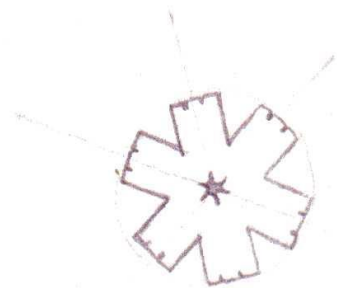
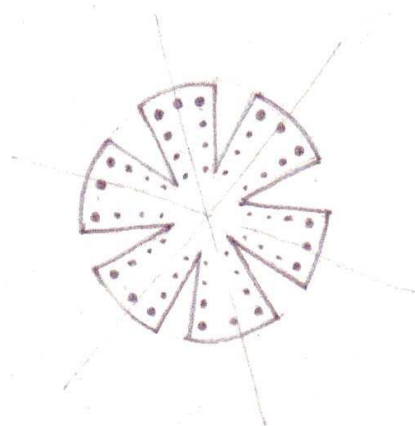
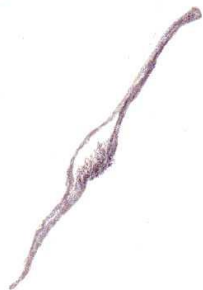
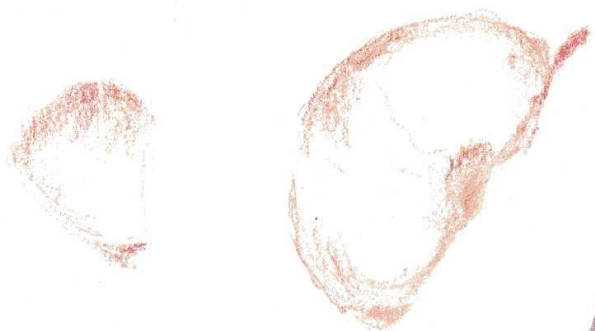
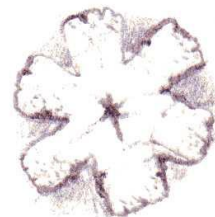
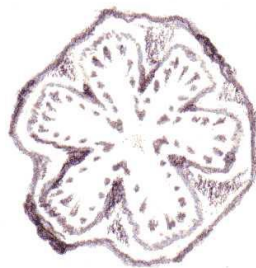
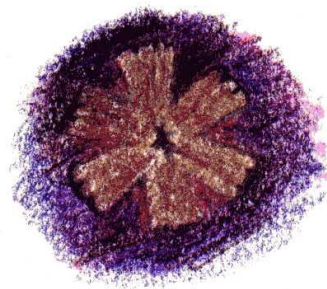
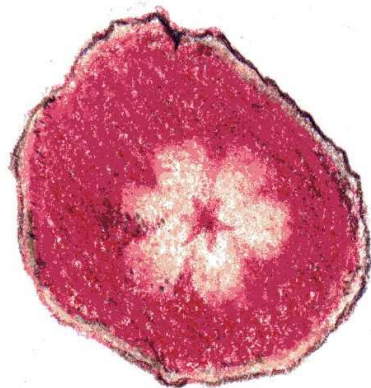
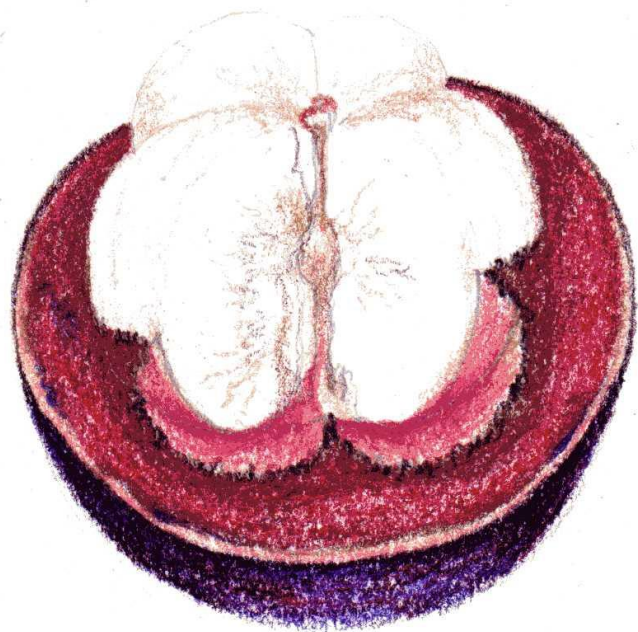
- relações formais e funcionais entre as partes e o todo
- relações de proporção, ritmo, simetria, etc.
- forma de organização, de crescimento e de transformação (metamorfose)

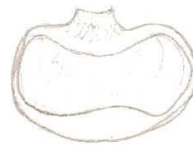
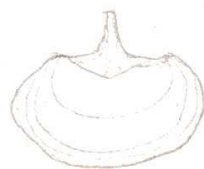


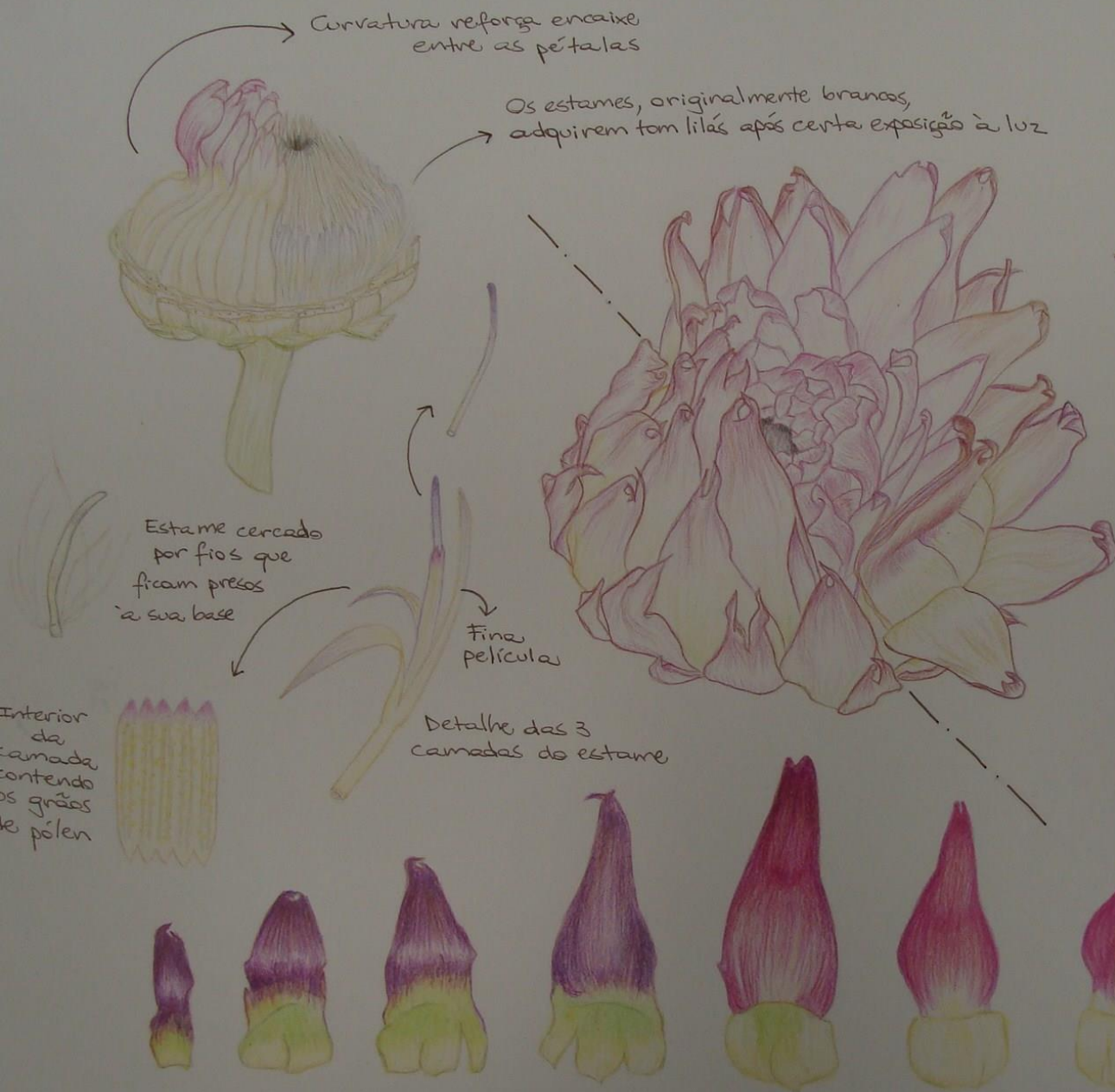












Selecção de pétalas de uma alcachofa bem madura em escala real, na sequência do exterior para o interior



Nêspera - Eriobotrya japonica
ameixa-amarela



corte transversal



vista superior
→ detalhe A



vista inferior



semente
com
capa



semente
sem
capa



pto de fixação



detalhe
da semente
fixa a membrana/película



onde
detalhe A
se encaixa
com B



detalhe B

detalhe A



sulcos
para fixação
da película

corte
longitudinal



NATÁLIA HARUMI TANAKA
#5914721

elemento estrutural
de junção



camada
superior
(desnível pela
região periférica)

camada
inferior

eixo de simetria



linha de divisão
das camadas

região periférica
rebaixada

região periférica
rebaixada

NATÁLIA HARUMI TANAKA
#5914721

2/7

elemento estrutural de junção

conjunto de unidades repetidas



eixo de simetria

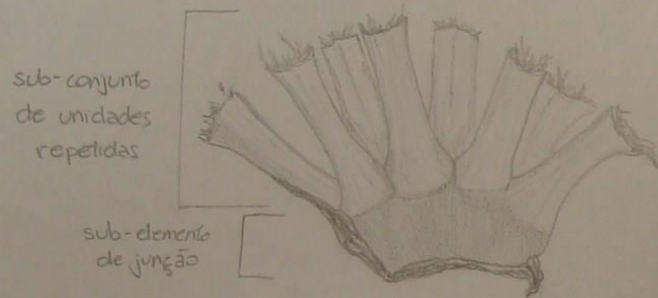
elemento estrutural de junção

conjunto de unidades repetidas

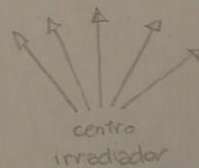


eixo de simetria

O ELEMENTO DE JUNÇÃO é o que estrutura todo o cacho. Ele une todas as unidades de banana e dá a cada uma a direção que deve seguir. Sua forma é rígida, mas nas extremidades de junção com a casca há mais flexibilidade. Além disso, sua configuração se assemelha à do próprio cacho.



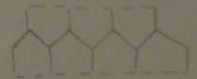
FORMA: tanto a forma deste elemento de junção quanto a forma do cacho é radial, afinal é o primeiro que estrutura o segundo.



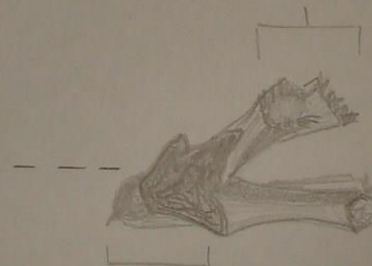
linha de divisão das camadas



linha em zig-zag dá a forma similar ao trapézio:



hastes mais flexíveis



sub-elemento de junção (rígido)

linha de divisão de camadas

NATÁLIA HARUMI TANAKA
#5914721

A UNIDADE se une ao elemento estrutural apenas pela casca, o que resulta em uma junção frágil. Ela se afunila nas duas extremidades e tem formato curvo no sentido longitudinal



Vista para a
extremidade do
fim da casca

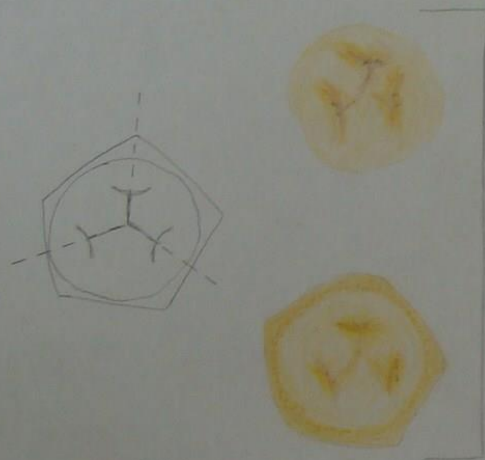


eixo de simetria

Vista para a
extremidade de
junção da casca



eixo de simetria



A SEÇÃO TRANSVERSAL possui um desenho de simetria radial, de um componente que se repete três vezes. Seu formato é circular ao analisar somente a polpa, e levemente pentagonal quando visto com a casca.



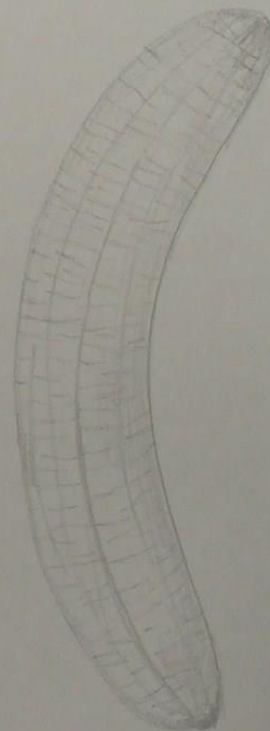
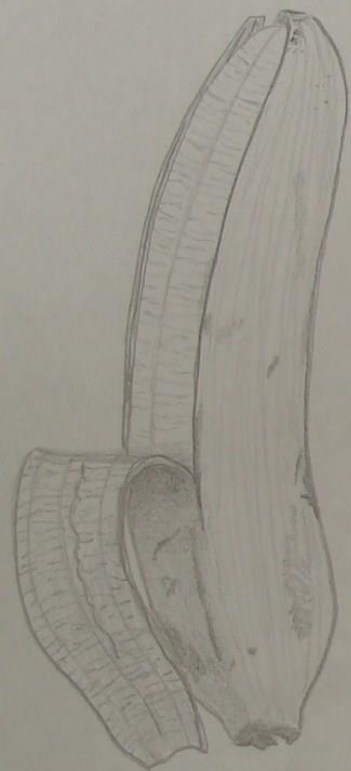
extremidade da junção da casca com a estrutura

extremidade do fim da casca

A SEÇÃO LONGITUDINAL é tenuamente curvada. Ela possui duas linhas de sementes paralelas que se unem na extremidade de fim da casca.



A CASCA não é auto portante. Ela se destaca da polpa facilmente e é bem flexível.

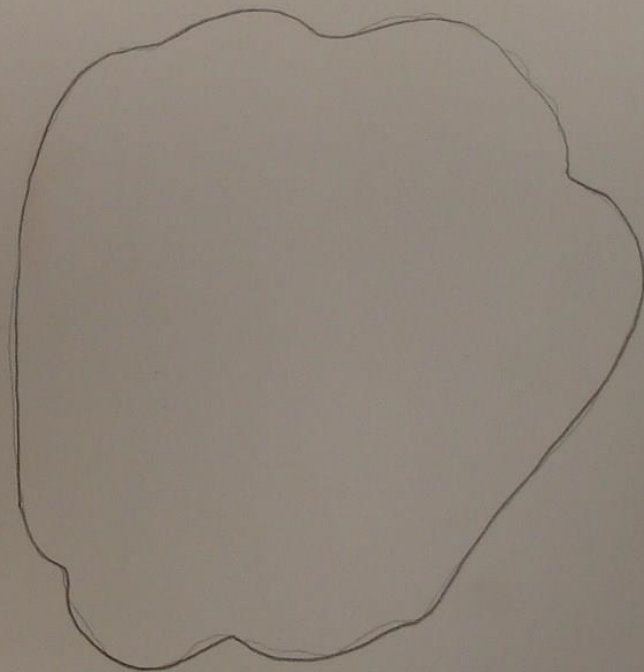


NATALIA HARUMI TANAKA
#5914721

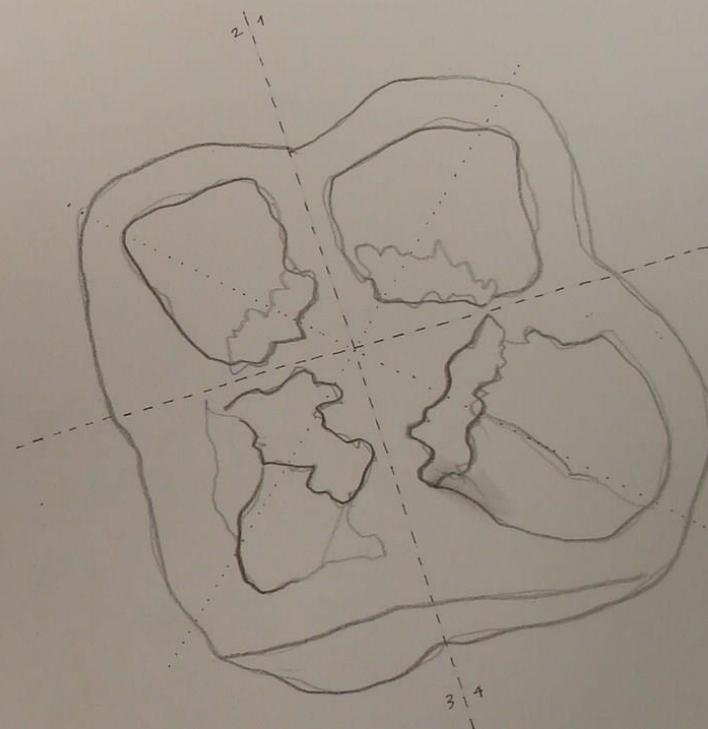
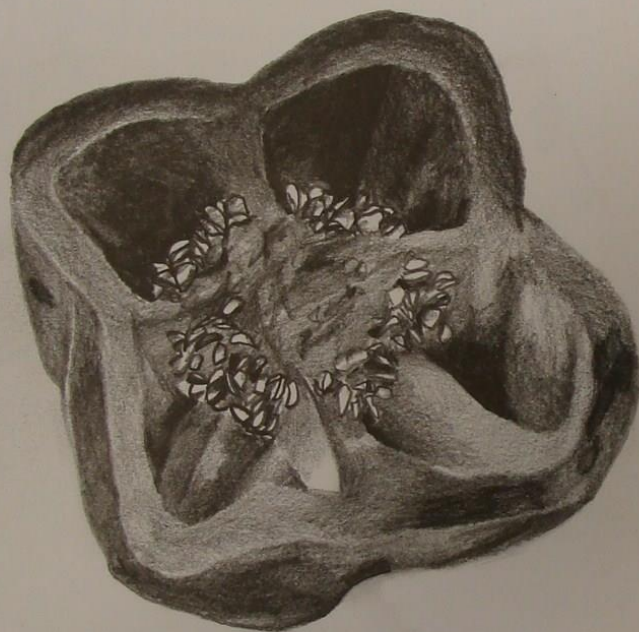
7/7



DESENHO DE OBSERVAÇÃO 1: PIMENTÃO
ESTRUTURA GERAL EXTERIOR.

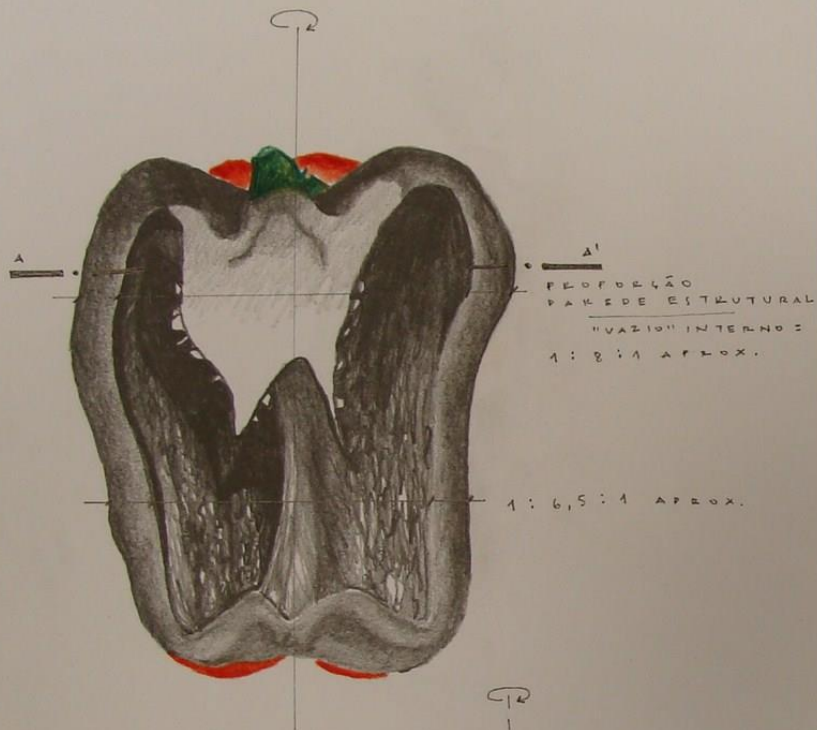


DESENHO DE OBSERVAÇÃO 2: PIMENTÃO
ESTRUTURA GERAL EXTERIOR.

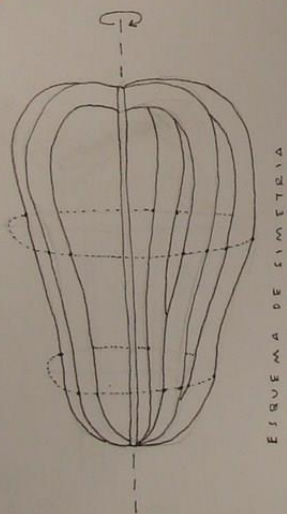


MODULAÇÃO E SIMETRIA RADIAL OU
ESPELHAMENTO

TRECHO REPRESENTADO: PARCELA
SUPERIOR VISTA
DE SEU INTERIOR



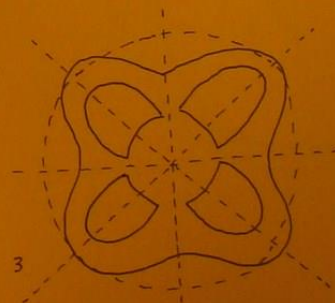
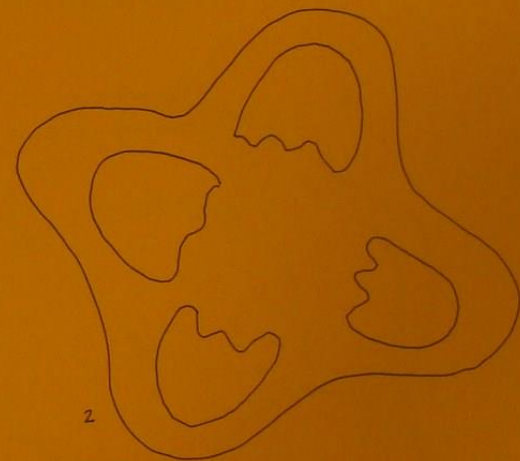
O PIMENTÃO É, DE CERTA
FORMA, OVO, E TEM COMO
ESTRUTURA PRINCIPAL
SUA "CASCA", OU SUA PARE-
DE ESTRUTURAL. ELA É
CONTÍNUA E ORGANIZA-SE
EM TORNO DE UM EIXO
VERTICAL CENTRAL.



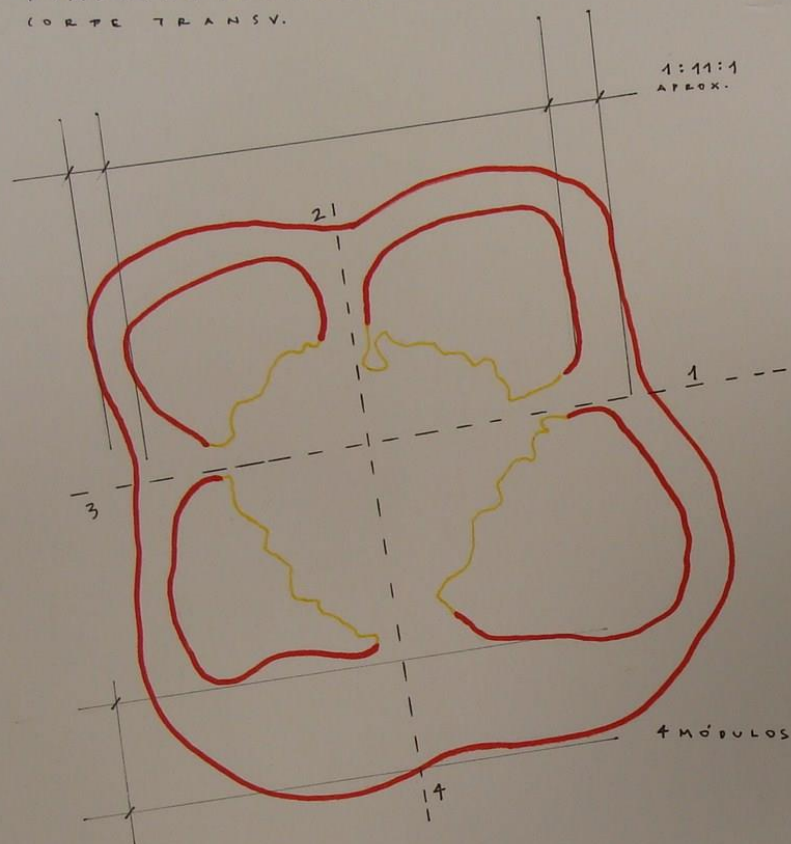
ESQUEMA DE SIMETRIA

DE UM A 3:
ESQUEMATIZAÇÃO
GERAL DA GEOMETRIA
ESTRUTURAL

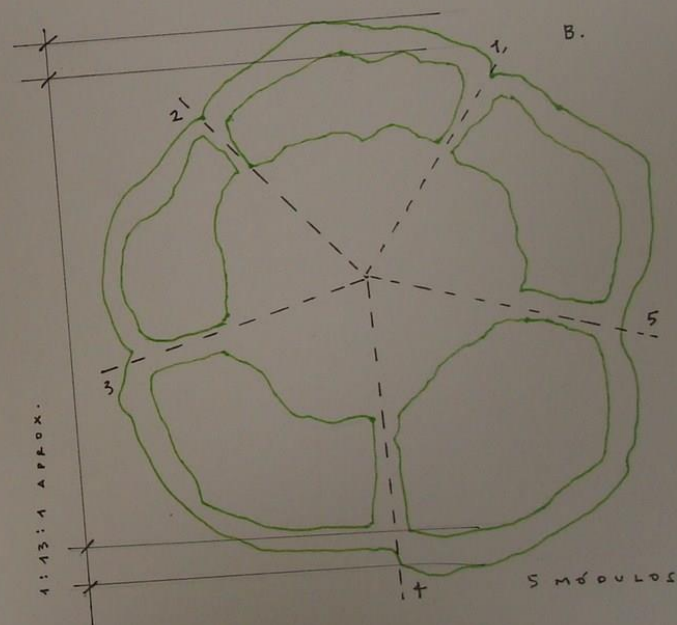
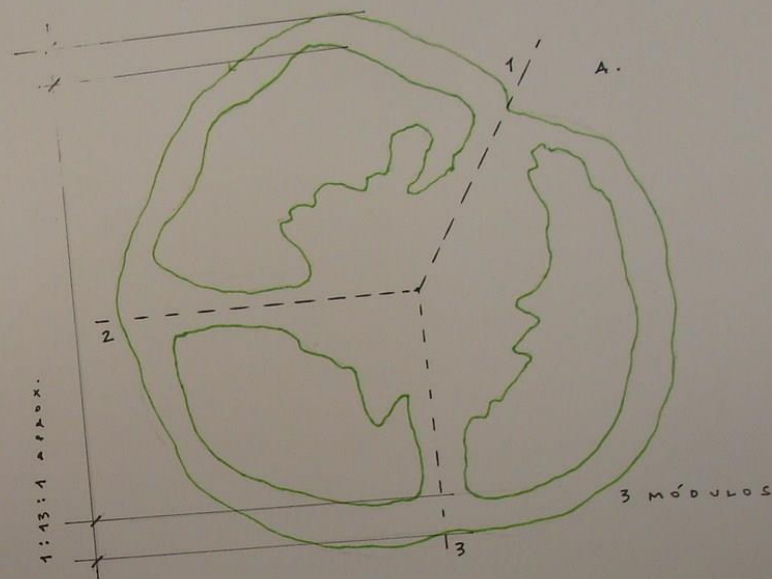
ESQUEMA
CORTE AA'



PIMENTÃO VERMELHO.
CORTE TRANSV.



PIMENTÕES VERDES.
CORTES TRANSVERSAIS.



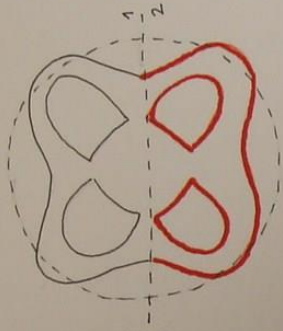
PIMENTÃO VERMELHO, EM COMPARAÇÃO AO VERDE:

- "CAICA" OU PAREDES ESTRUTURAIS MAIS GROSSAS, PROPORCIONALMENTE AO "DIÂMETRO" TOTAL;
- POSSUEM NÚMEROS DE MÓDULOS PARES — NO EXEMPLO, CORTE DE PIMENTÃO VERMELHO DE 4 MÓDULOS —, ENQUANTO OS PIMENTÕES VERDES POSSUEM SEMPRE NÚMERO ÍMPAR DE MÓDULOS: DO DESENHO A, 3 MÓDULOS; DO DESENHO B, 5 MÓDULOS.
- O MILO É AMARELO, ENQUANTO O DO PIMENTÃO VERDE TAMBÉM É VERDE, MAS MUITO MAIS ESBRANQUIÇADO QUE DO EXTERIOR.

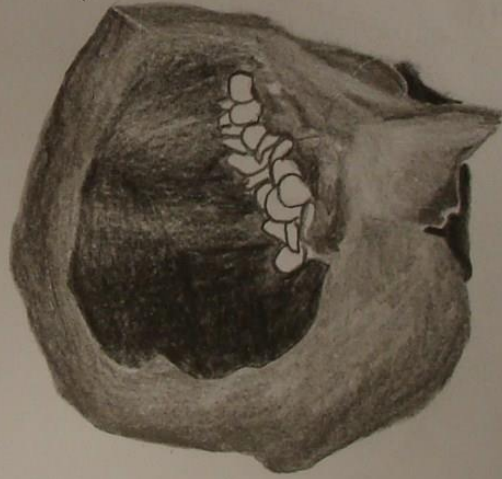
1.



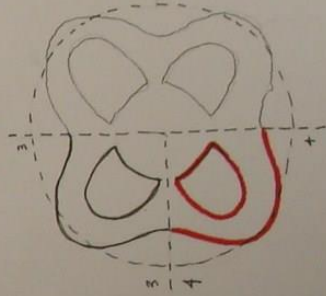
2.



3.



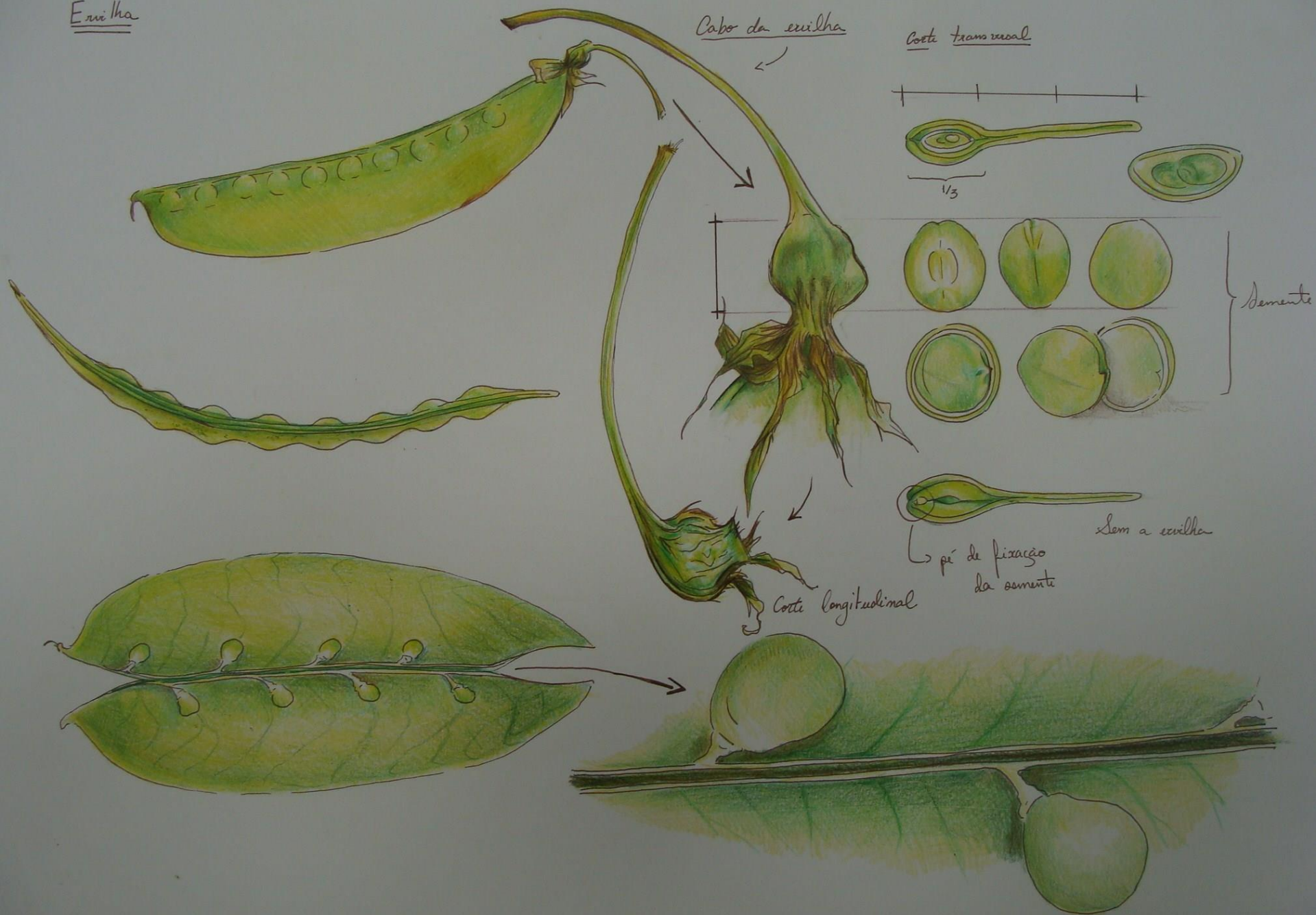
4.



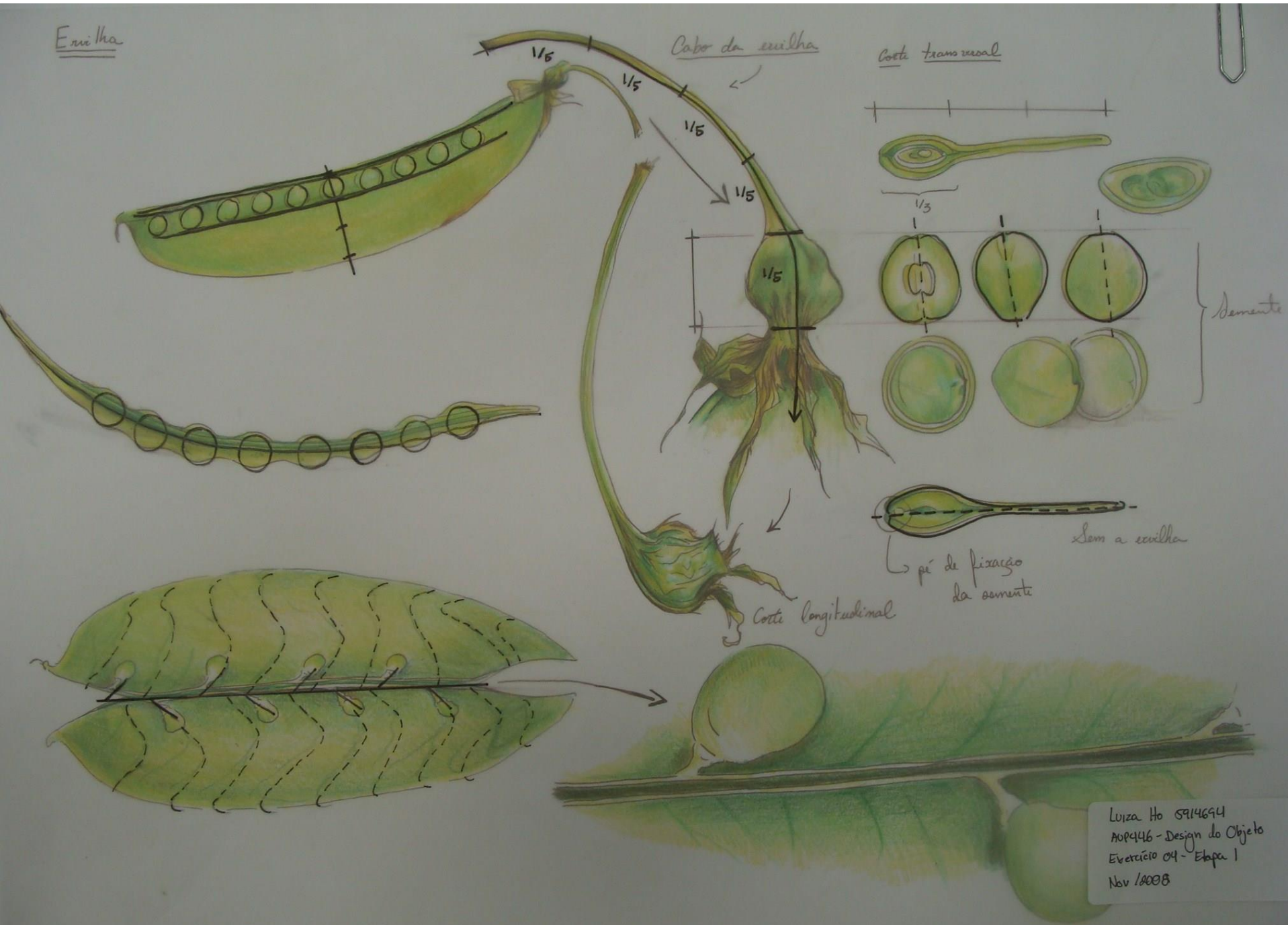




Ervilha

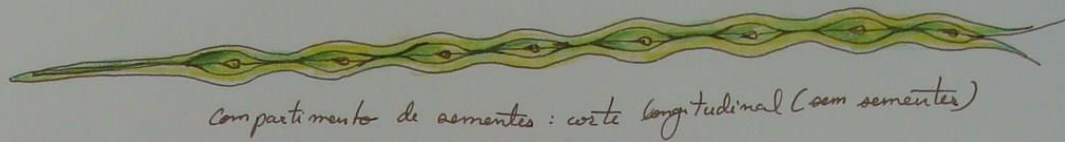


Ervilha



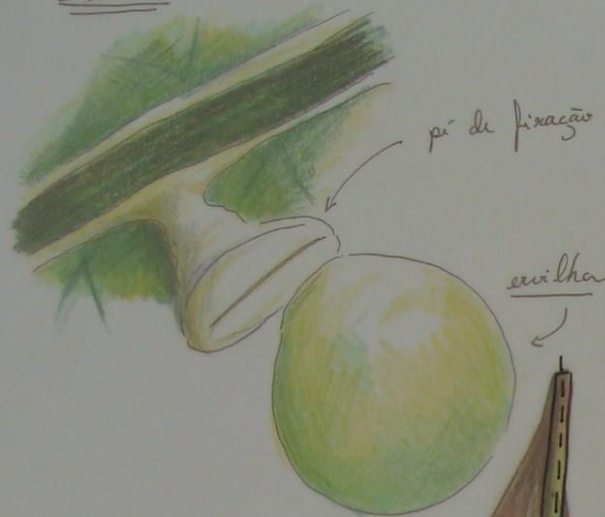
Luiza Ho 5914694
AOP446 - Design do Objeto
Exercício 04 - Etapa 1
Nov 1/2008

Ervilha



Cabo da ervilha cortado na transversal.

Ervilha



ervilha



Cabo da ervilha cortado na
transversal.





zoom na parte superior.

Litchia fulva Pazian N° USP 6817818



Elemento de ligação entre os gomos na parte superior

Elemento de ligação entre os gomos na parte inferior

Litchia fulva Pazian N° USP 6817818



Ocaule está preso pela estrutura superior

Elemento de ligação entre a casca e o gomo

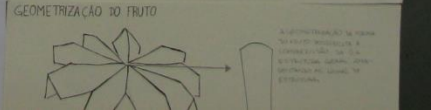
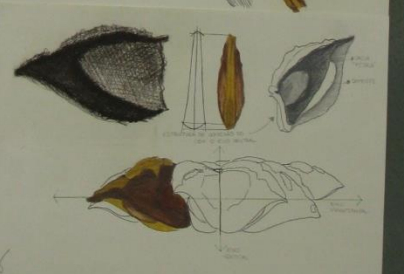
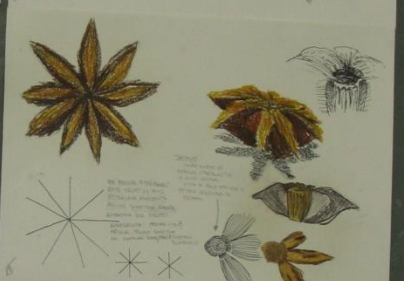
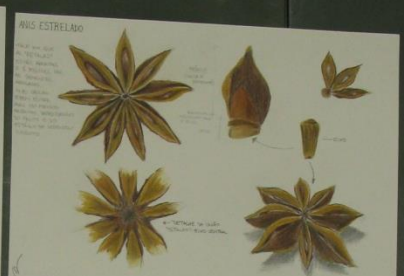
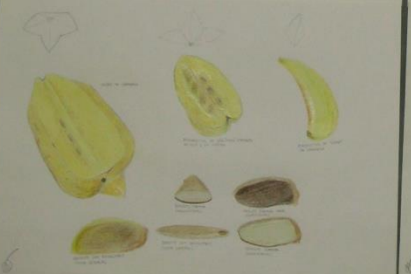
casca grossa e com textura rugosa

Litchia fulva Pazian N° USP 6817818

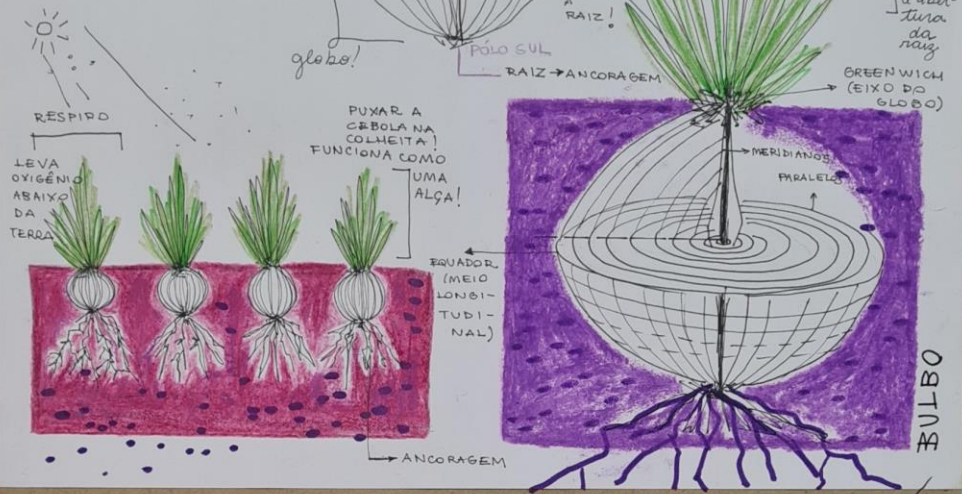


posicionamento vertical dos pequenos gomos

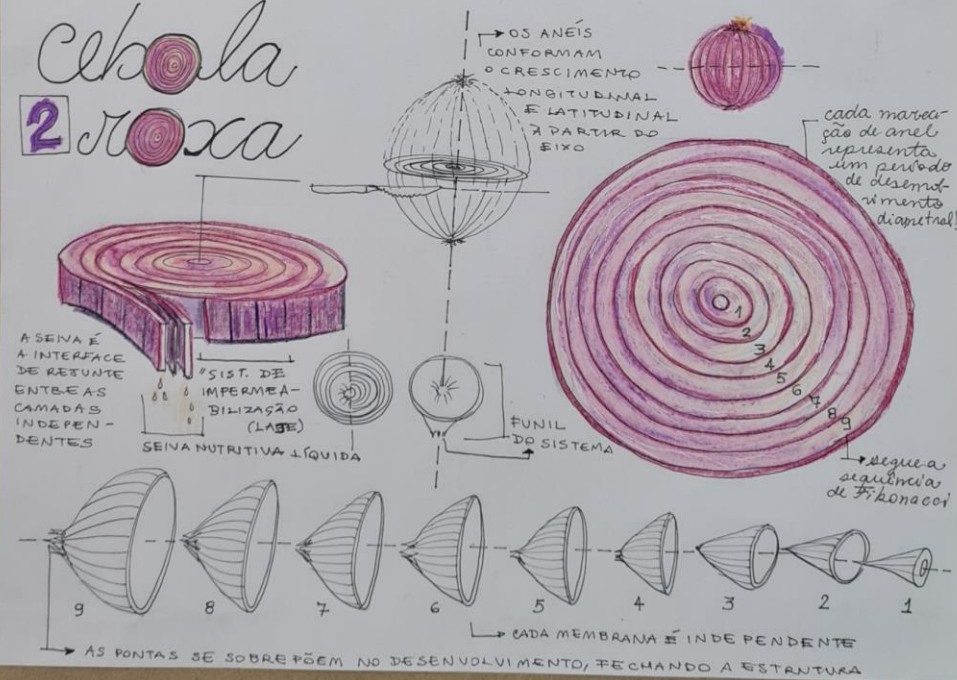
Litchia fulva Pazian 6817818



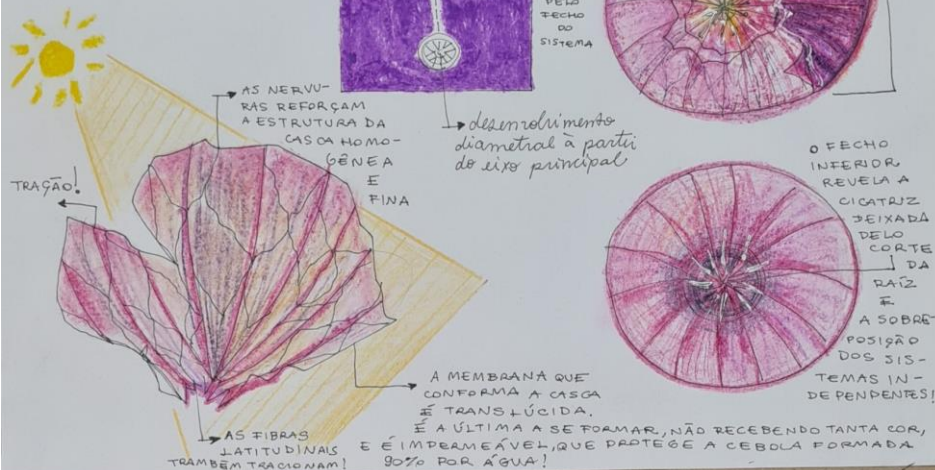
cebola 1 roxa



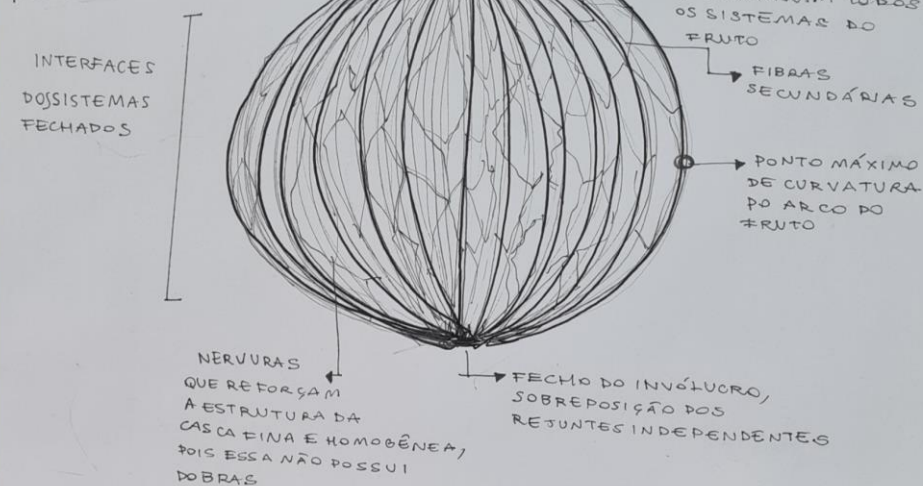
cebola 2 roxa



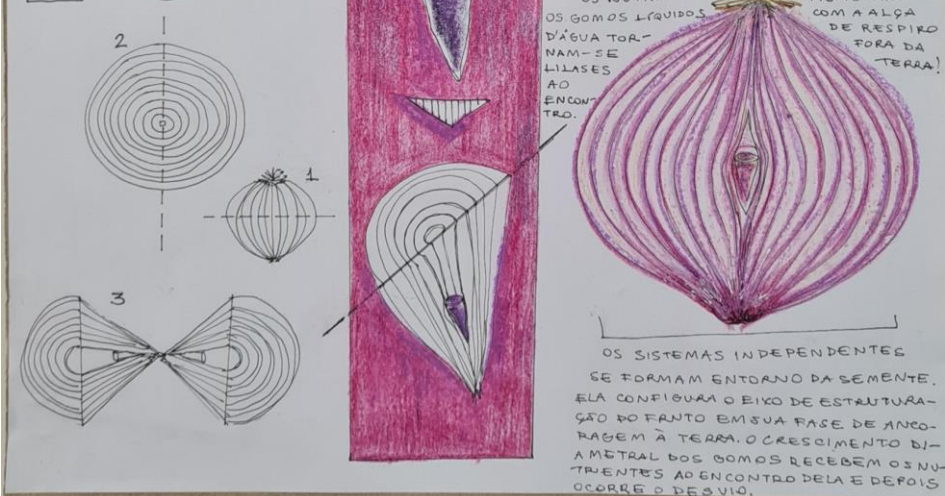
cebola 3 roxa



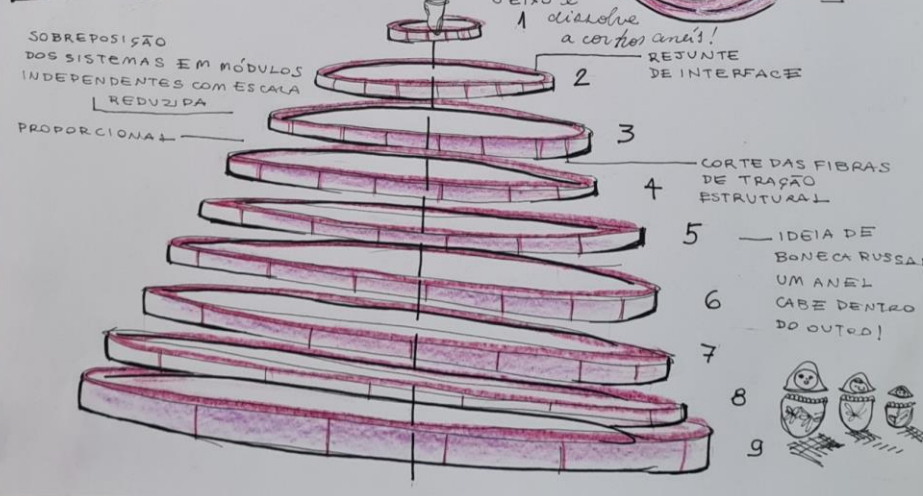
cebola 5 roxa



cebola 4 roxa



cebola 6 roxa

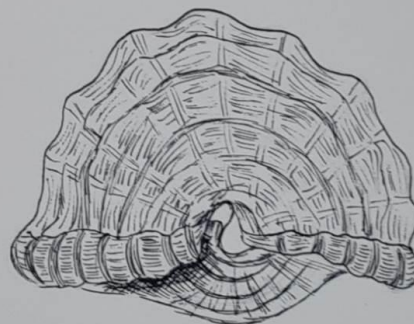




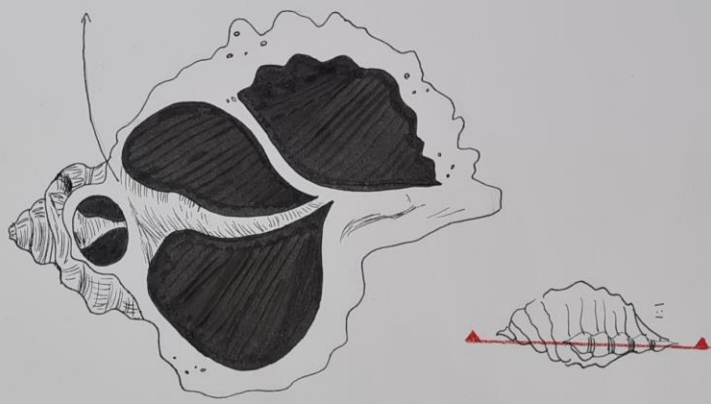
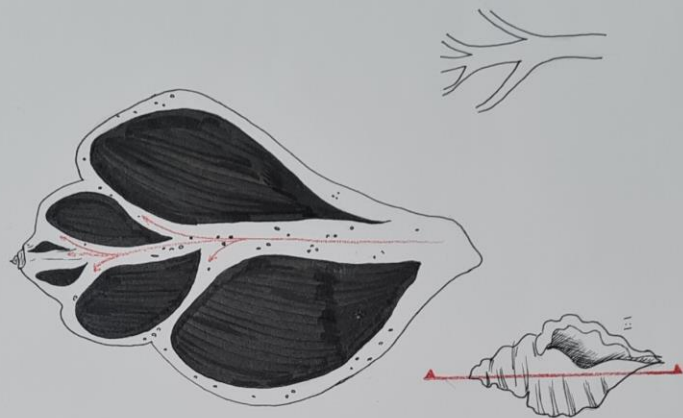
ABA ENRIGECEDORA PRÓXIMA À ABERTURA

CONCHA ENCONTRADA EM PARATY POSSÍVEL

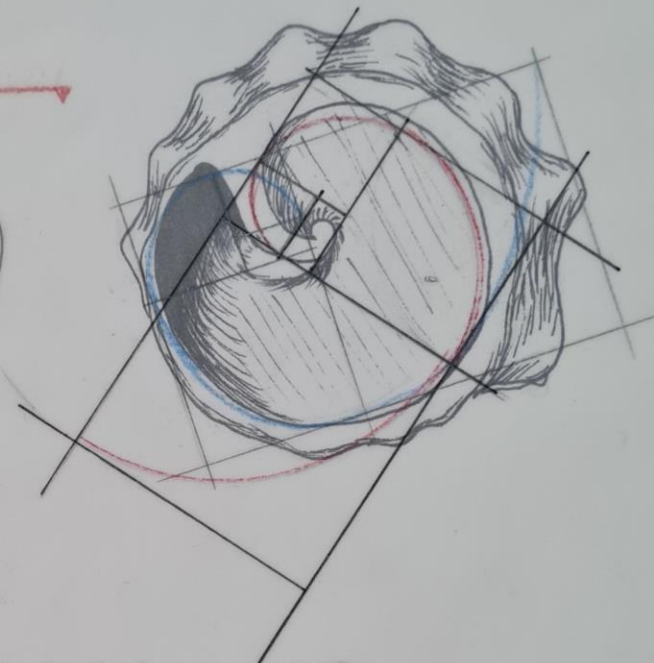
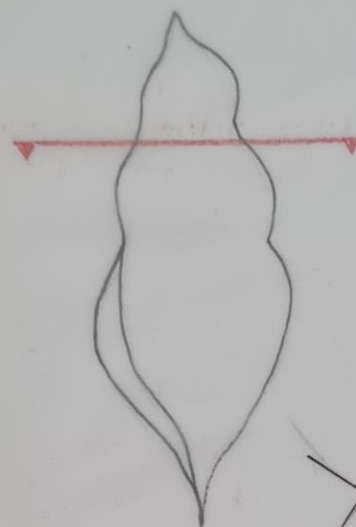
Nautilus polygonatus



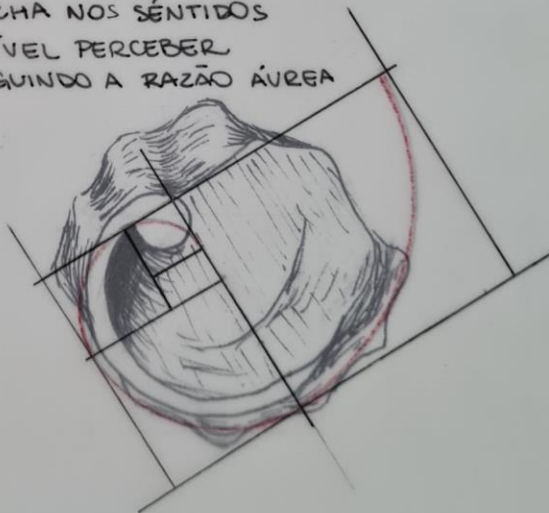
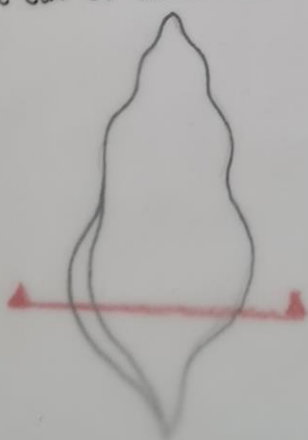
2



BEATRIZ SILVA COLPANI 10951438



AO LIXAR A CONCHA NOS SENTIDOS REPRESENTADOS, FOI POSSÍVEL PERCEBER QUE ELA SE ESTRUTURA SEGUINDO A RAZÃO ÁUREA



ALHO

I - Apresentação



Vista Geral



Vista Lateral A



Vista Lateral B



Vista Superior



Vista Inferior

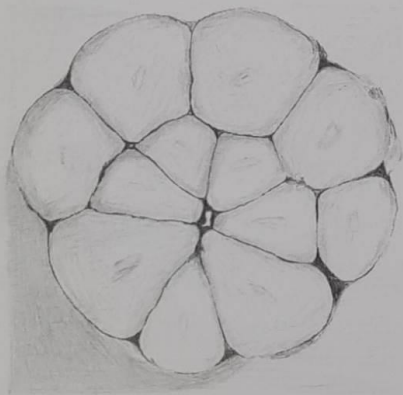
18

ALHO

II - Dissecção



Seção transversal Superior



Seção transversal Interior



Vista geral de dentes de alho



Detalhe de um dente de alho

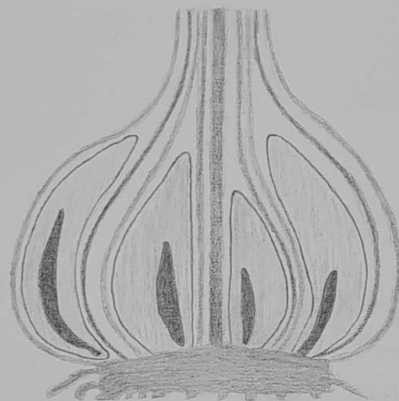
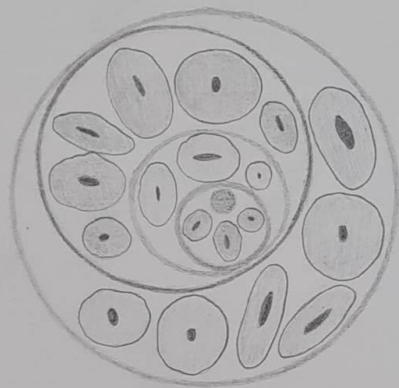


Vista dos restos de alho

7

ALHO

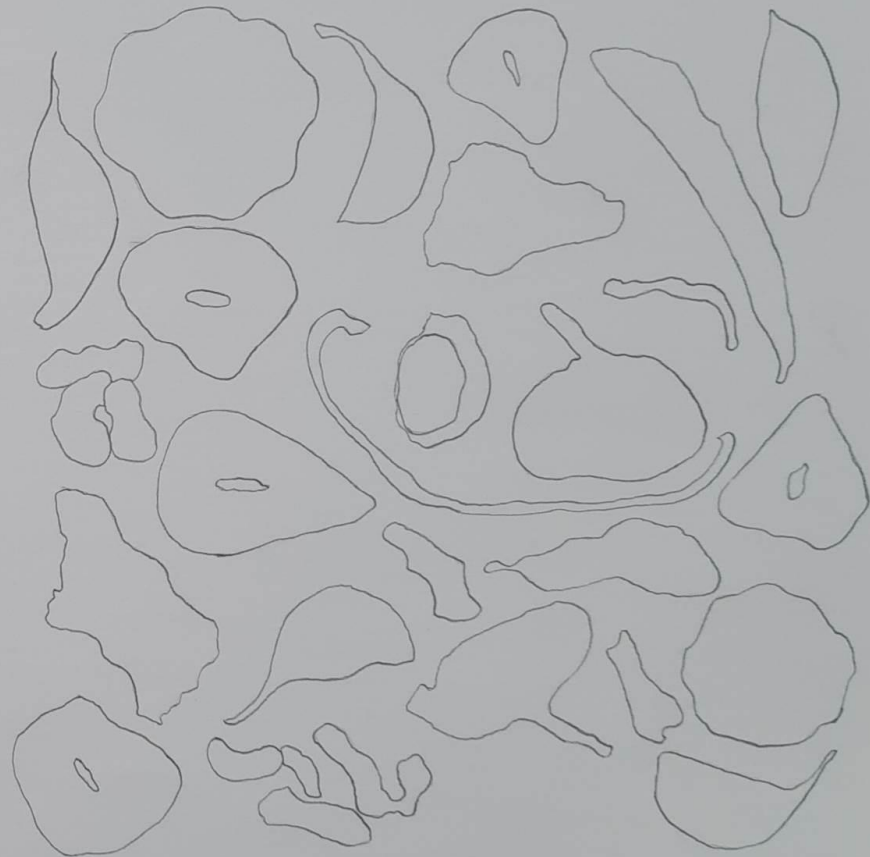
III - Análise



Princípio de organização em plano e corte



Vista do pele do alho



Catálogo de formas presentes no alho



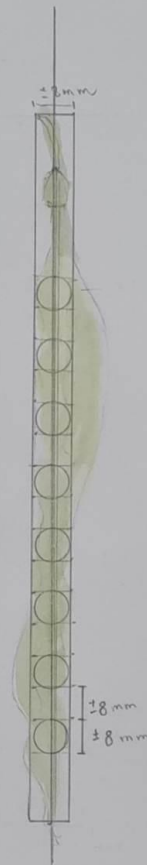
VISTA FRONTAL



VISTAS LATERAIS



ESTUDO DAS CURVAS



ESTUDO DO POSICIONAMENTO

O eixo central onde as ervilhas se apoiam possui uma maior espessura e rigidez, dessa forma se mantém praticamente vertical. Já a parte mais larga da vagem é mais fina e, por isso, mais flexível. Assim, ela se deforma de acordo com o crescimento das ervilhas e não estabelece um plano.

ERVILHA TORTA - *psium sativum*



CORTE LONGITUDINAL

Corte ao lado mostra a organização das vrilhas dentro da vagem. São dispostas, alternadamente, sendo que metade se prende a uma face da vagem e a outra metade se prende na outra face.



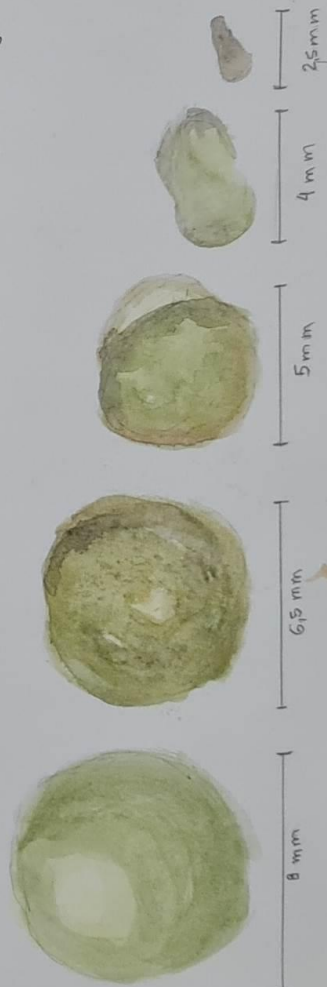
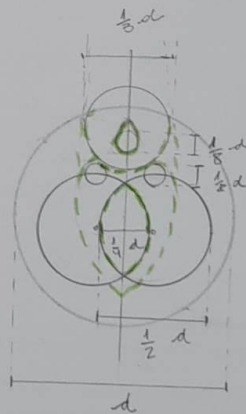
CORTE TRANSVERSAL

O desenho acima ilustra como as vrilhas se organizam estando presas em um único eixo central, como uma 'coluna'. Isso mostra que as faces da vagem não possuem qualquer função estrutural.

A esquerda os dois desenhos ilustram como a vrilha se prende na vagem através de um mecanismo semelhante a uma ventosa. Esse mecanismo fica fixo da vrilha durante todo o seu desenvolvimento e que cria na vrilha uma espécie de cicatriz mais clara do que o restante da casca.

A direita os desenhos ilustram as fases de desenvolvimento da vrilha. Contudo é possível encontrar vrilhas em diferentes fases de desenvolvimento na mesma vagem.

Abaixo, um estudo das proporções e da possível constituição geométrica da cicatriz deixada na vrilha.

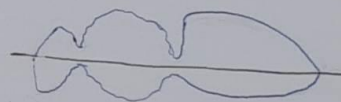
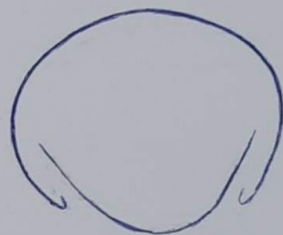
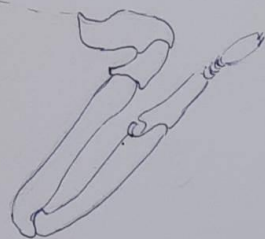
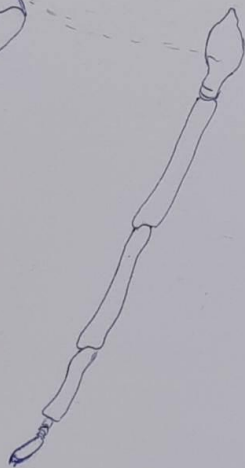
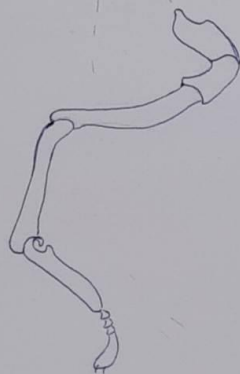
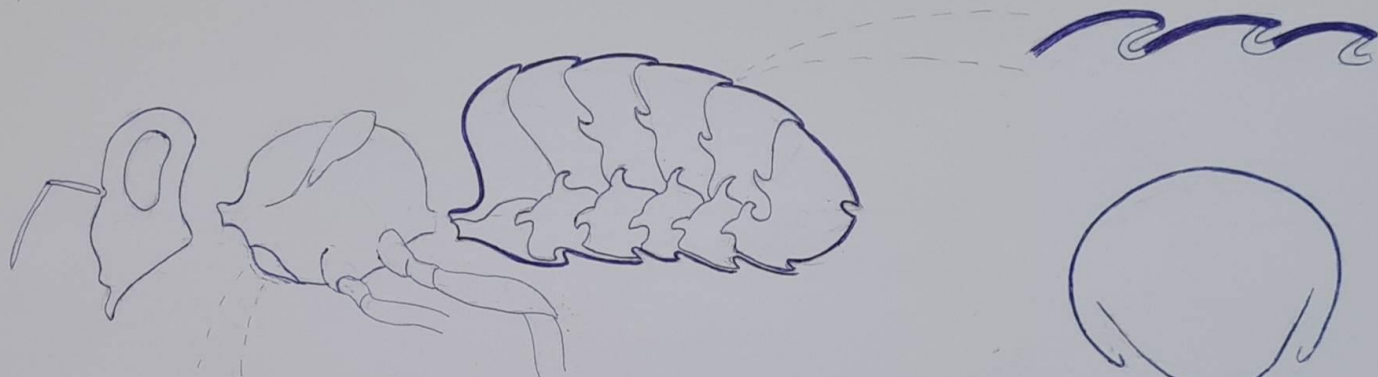
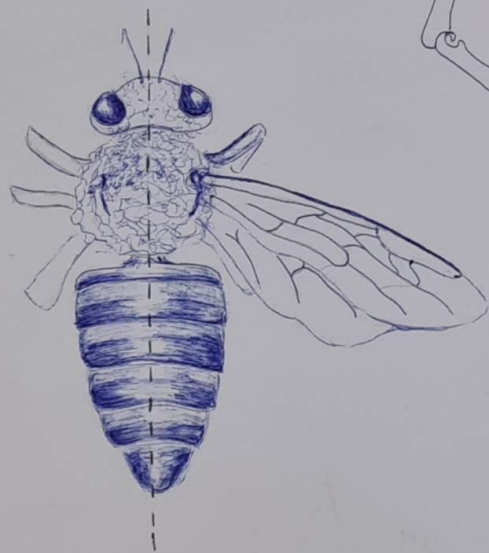


2

Apis Mellifera

"OPERÁRIA"



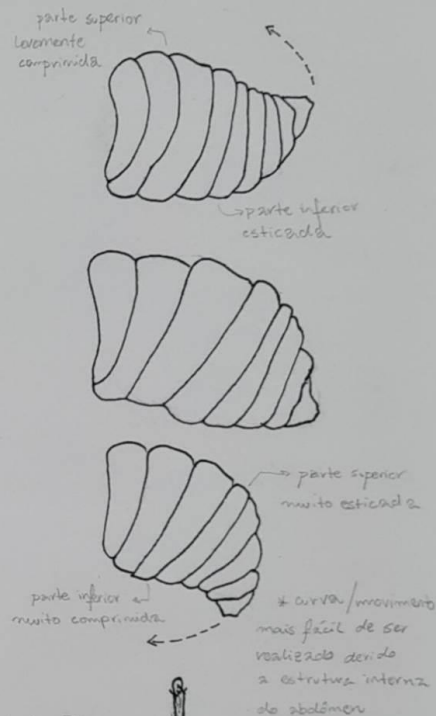
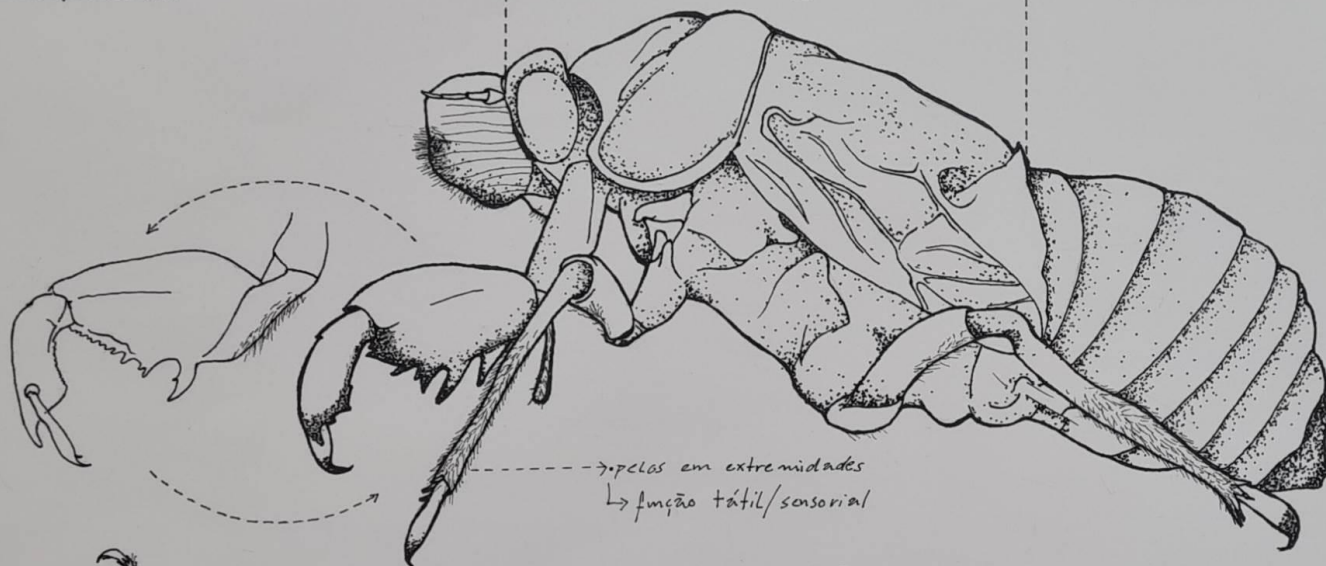
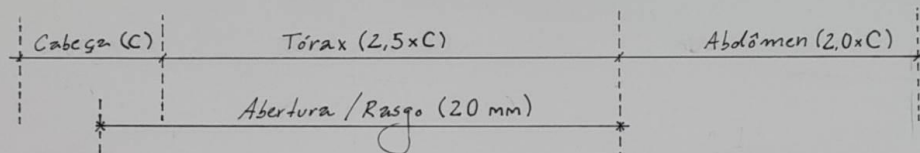


IARA CARNEIRO

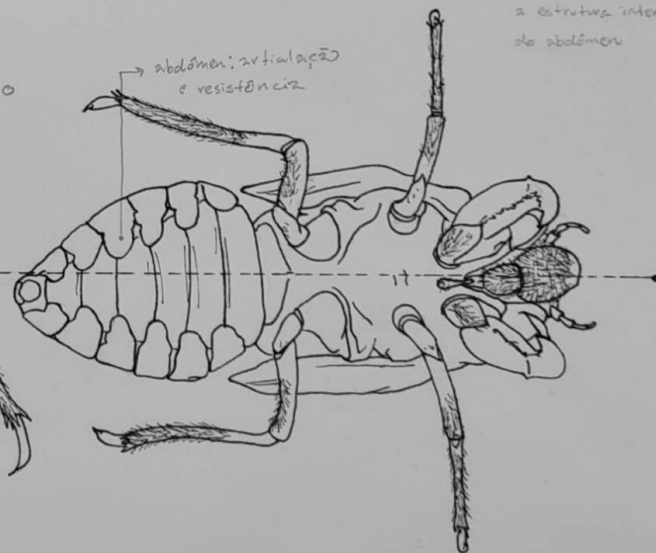
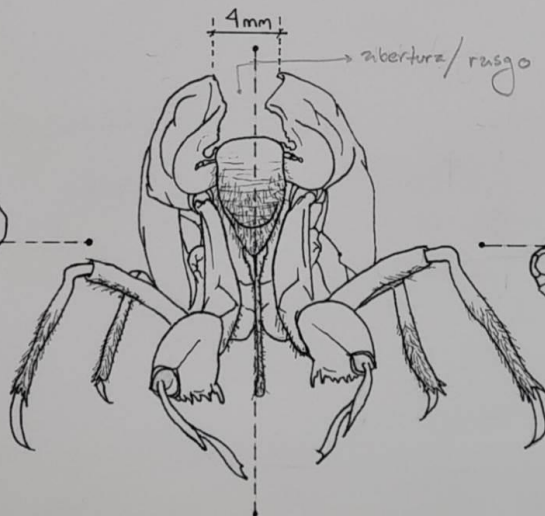
10751640 Grp 1

CIGARRA

EXOESQUELETO

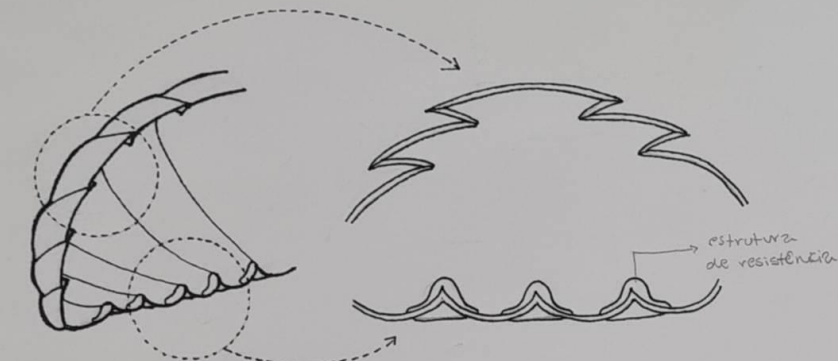


• Simetria Bilateral

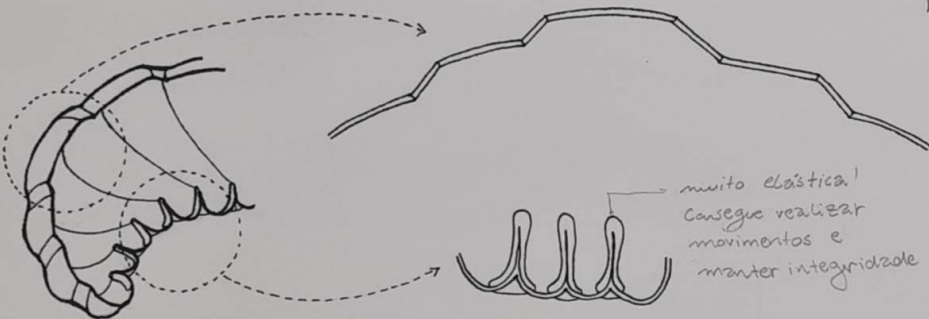


André Góes M. A.

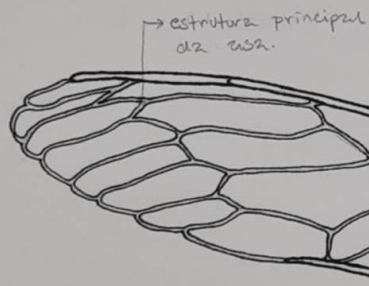
Sinifonamento do abdômen



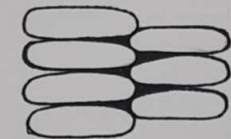
• Articulação do abdômen



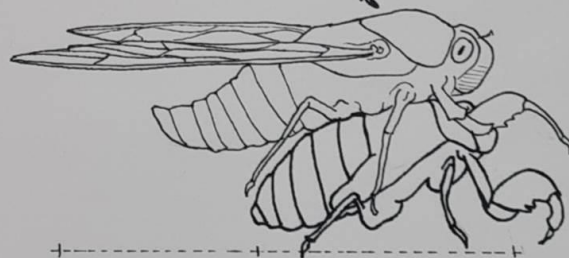
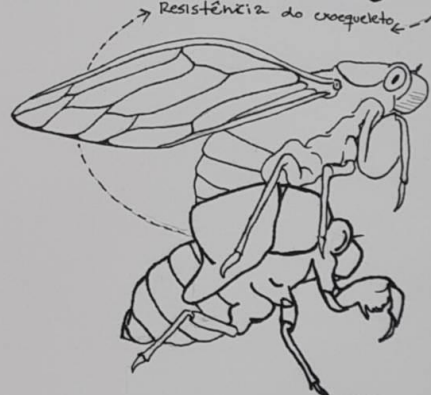
Estrutura da asa



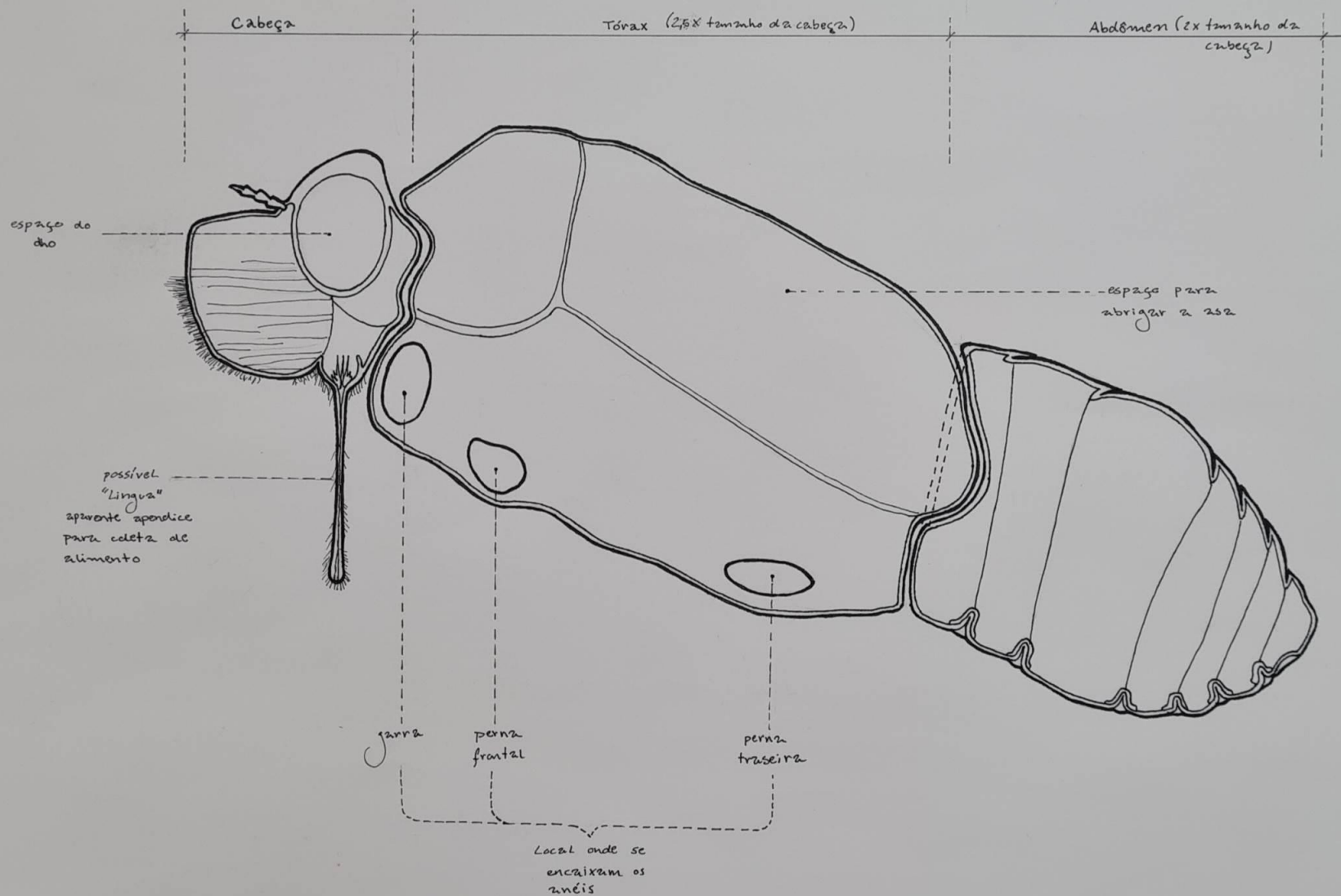
• Resistência da asa



(parede - amarração de blocos)



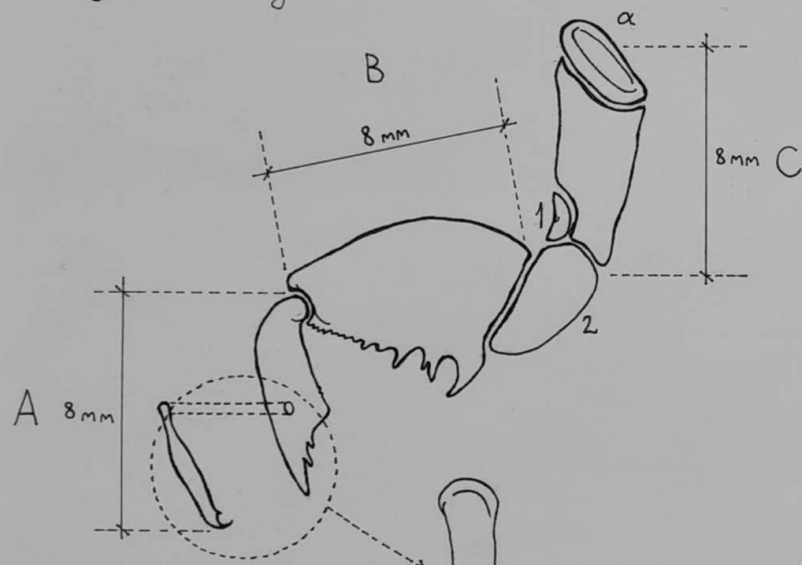
Ecdise de cigarra



- A Extremidade garra - pinça
B garra
C "ante braço"
D "ante braço"
E perna
F perna
G Extremidade - garra

α e β anéis de fixação

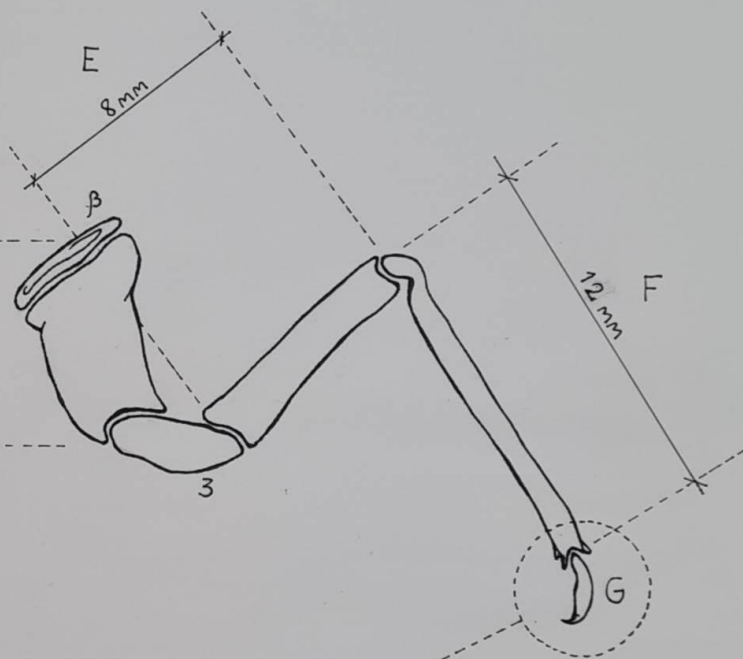
1, 2 e 3 peças articuladas



• Vista frontal
↳ pinça

• Zoom
↳ pinça
garra

• Zoom
↳ garra para
fixação da
cigarra

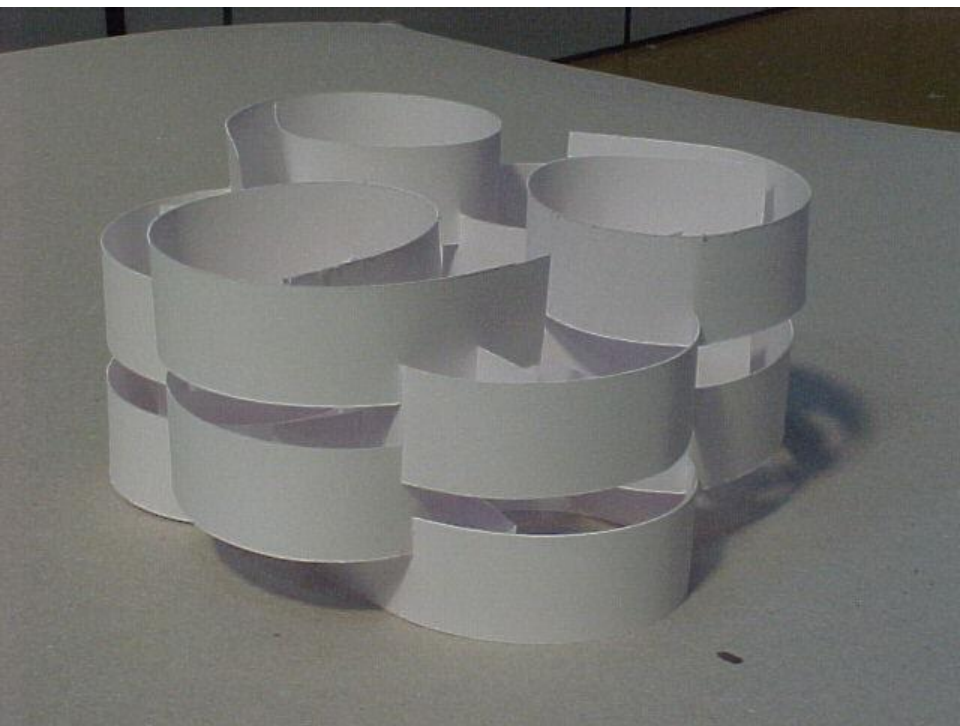


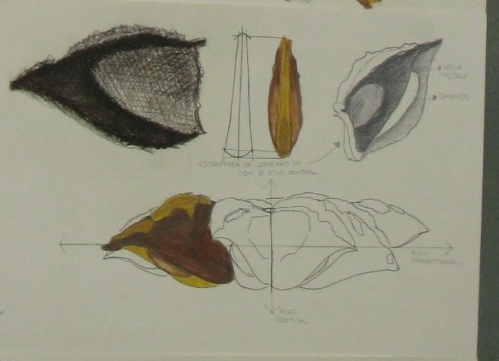
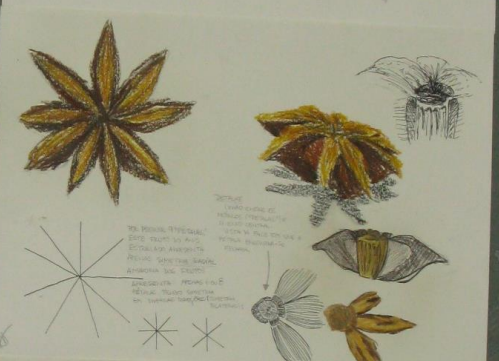
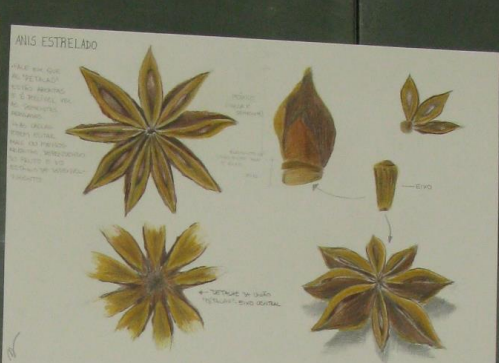
Método de trabalho:

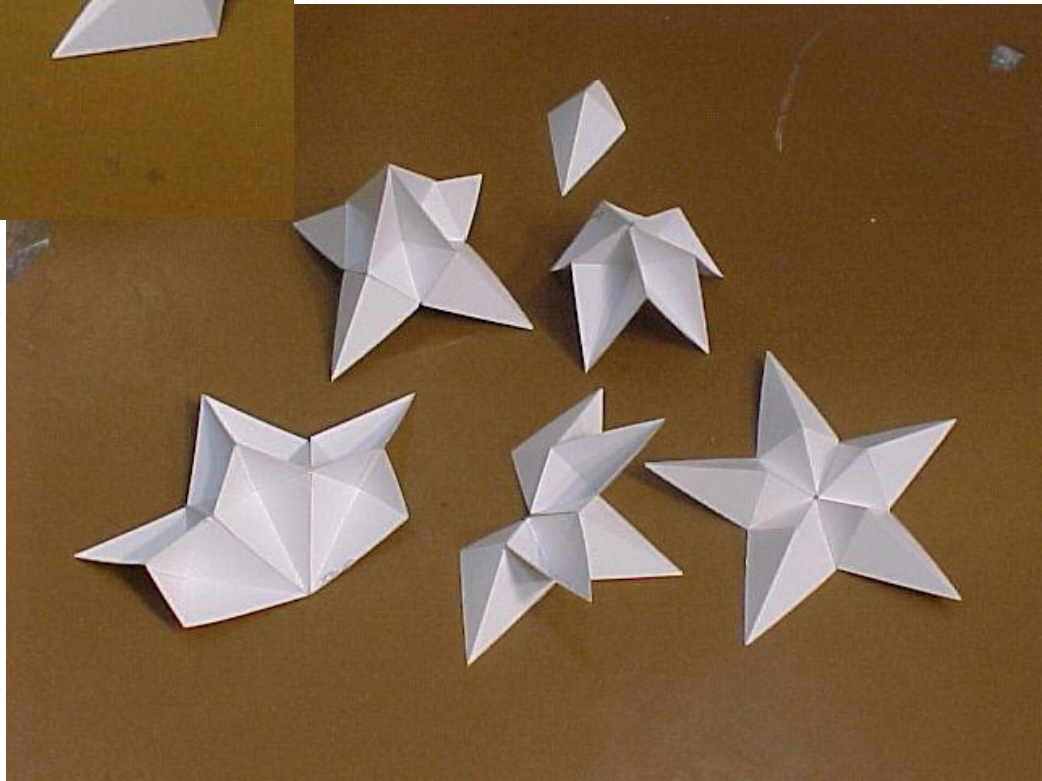
Síntese:

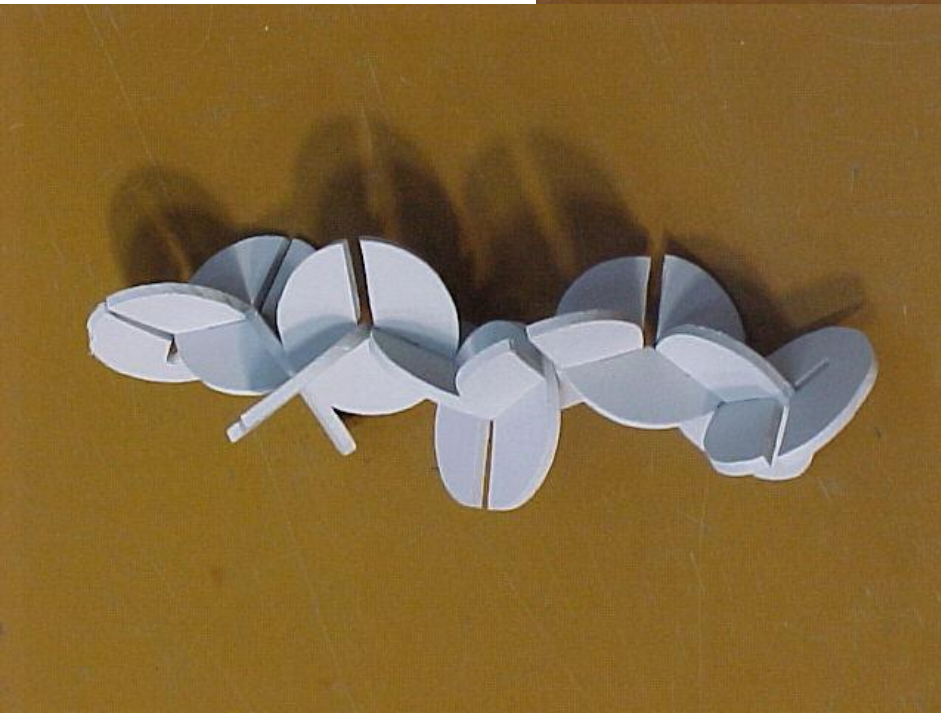
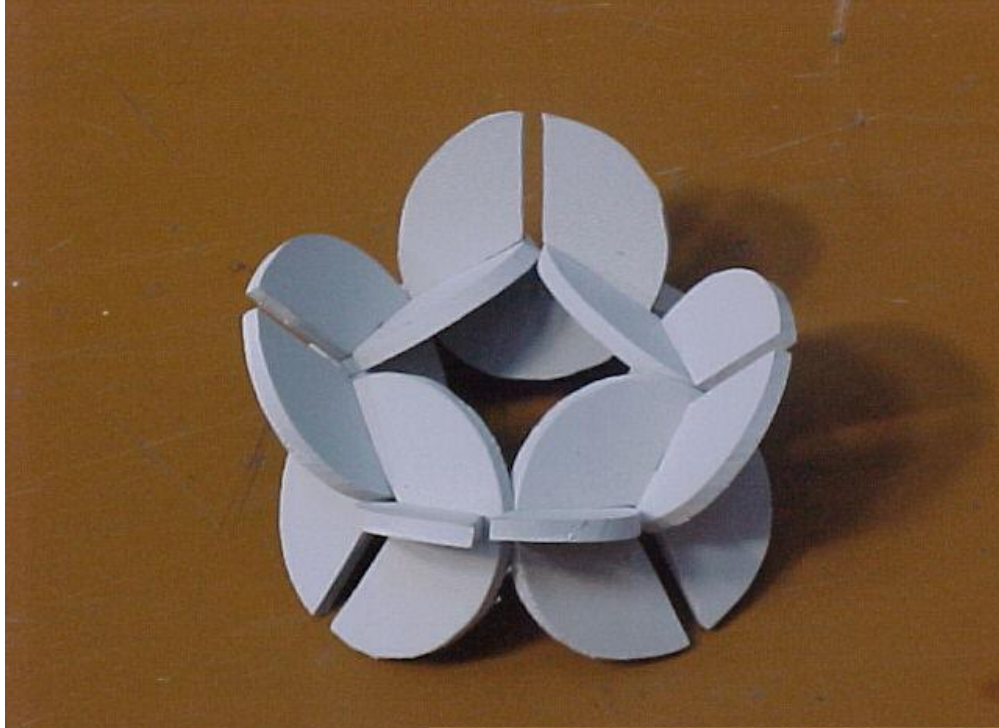
A partir da análise dos resultados observados, abstraí-los como invariantes estruturais de uma linguagem que pode se manifestar sob outras formas ou tecnologias, de modo a permitir que sejam elaboradas inferências sobre uma concepção espacial, baseado no que se soube e no que se aprendeu na primeira fase, ou seja, analogicamente.

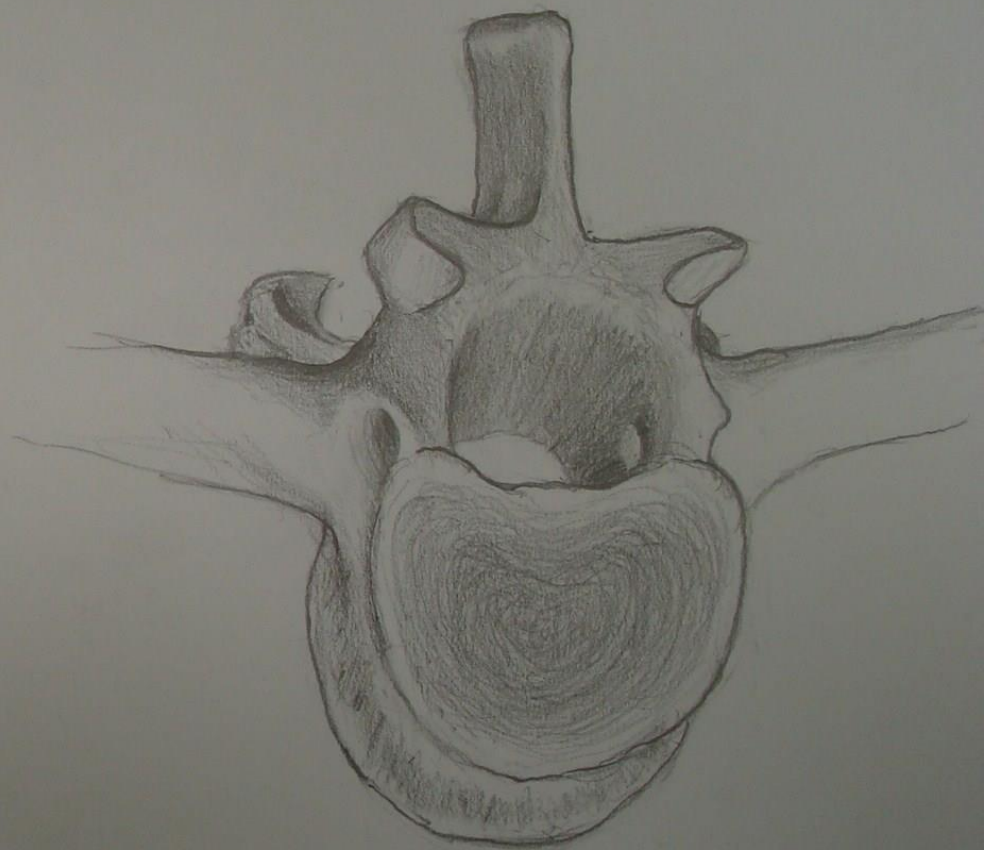
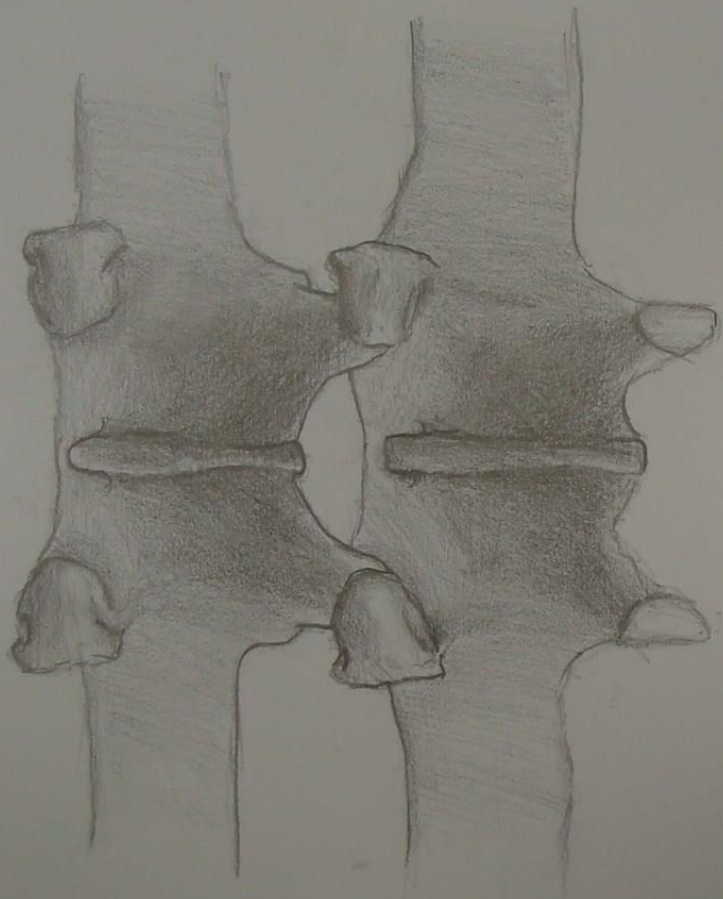
Construção de modelos tridimensionais como forma de desenvolvimento do projeto.

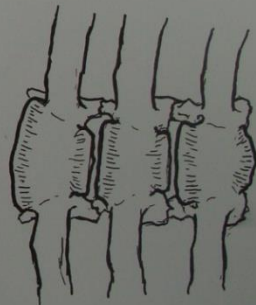
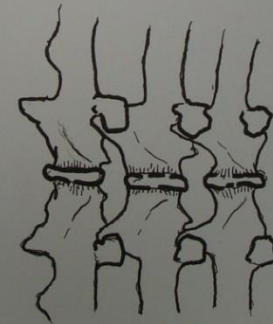
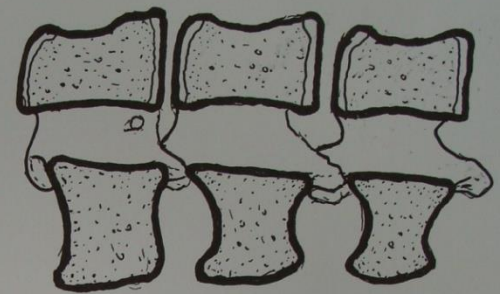
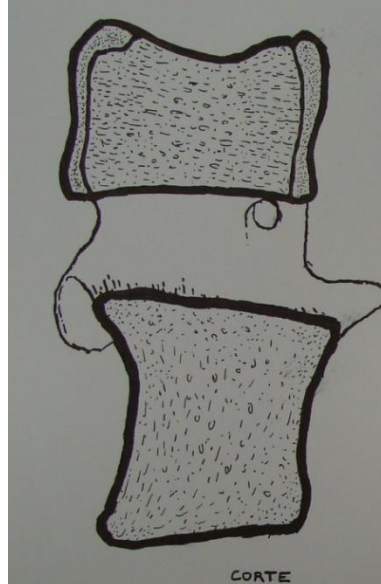
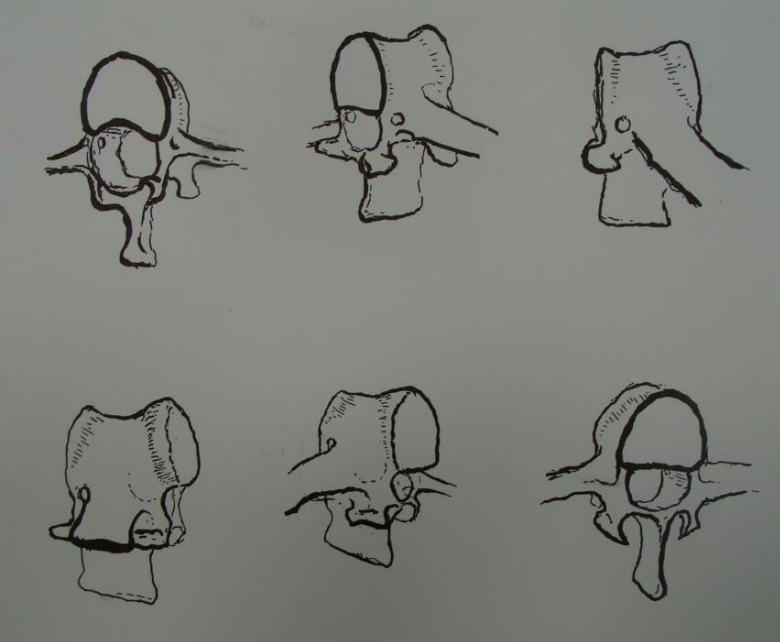






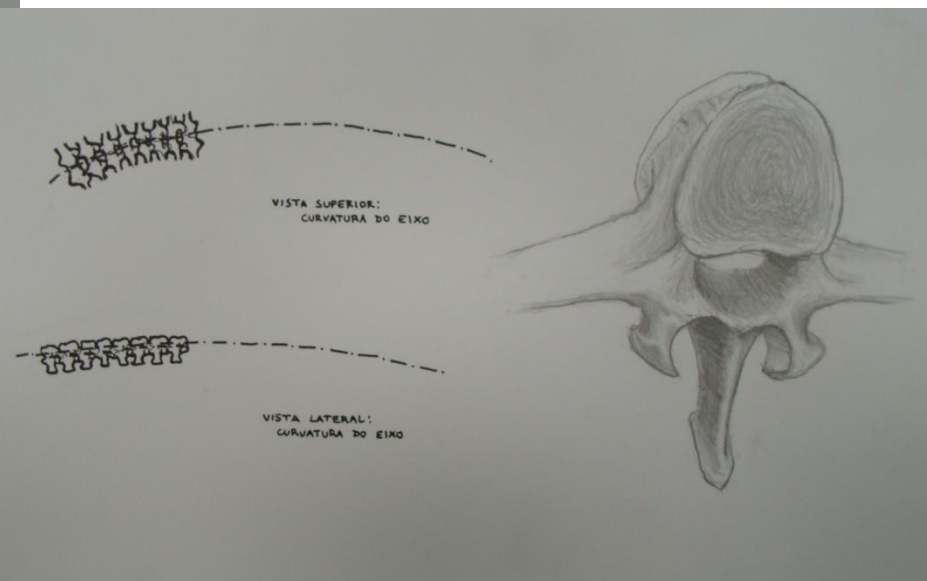
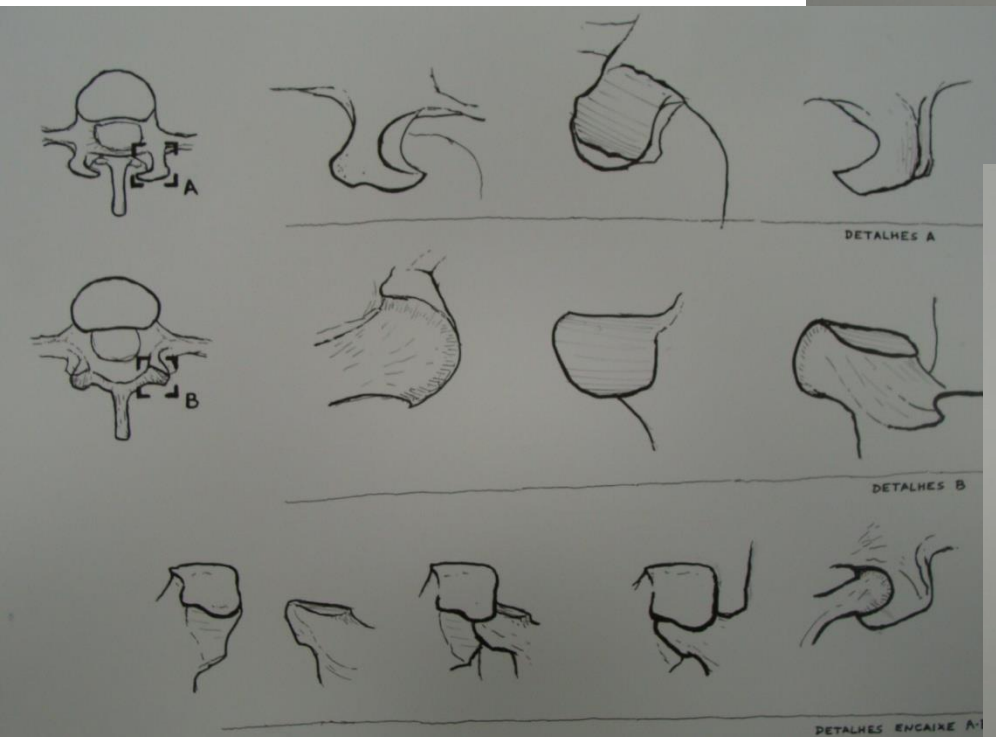




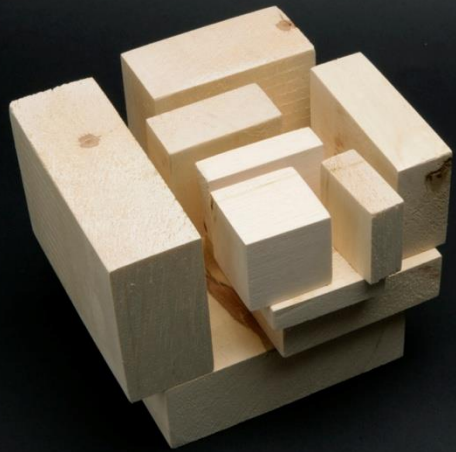


VISTA INFERIOR

VISTA SUPERIOR





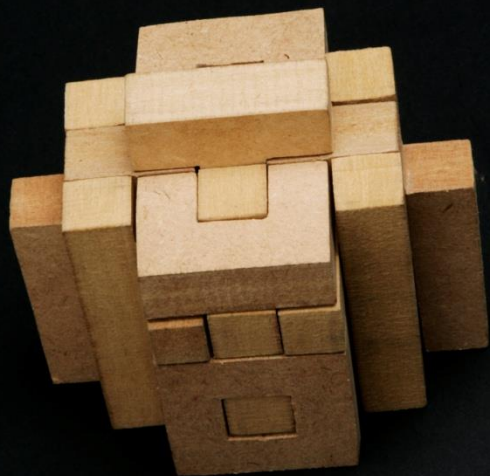


Critérios considerados na avaliação dos resultados:

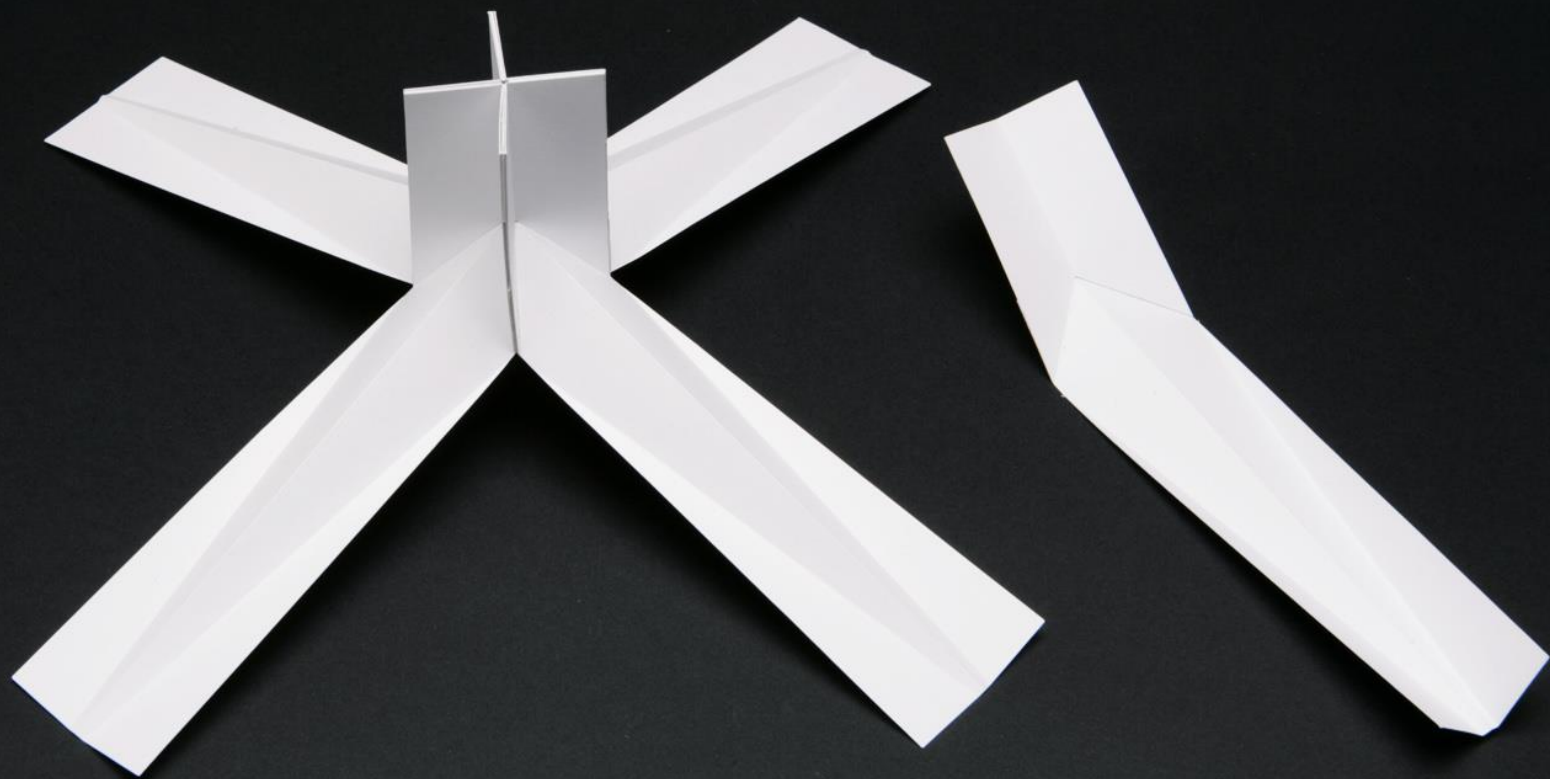
1. Capacidade de representar o percebido: o desenho na sua qualidade explicativa ou dissertativa - desenho como revelação das propriedades de uma manifestação da natureza. Trata-se de uma explicação visual da “anatomia” de um fragmento do mundo que foi, justamente, redescoberto pelo processo do desenho.
2. Valorizar o processo de descoberta e procura investigativa: a experimentação, a proposição de hipóteses de projeto, de especulações formais, construtivas, estruturais, modulares, componíveis, espaciais, sem o compromisso funcional-utilitário.

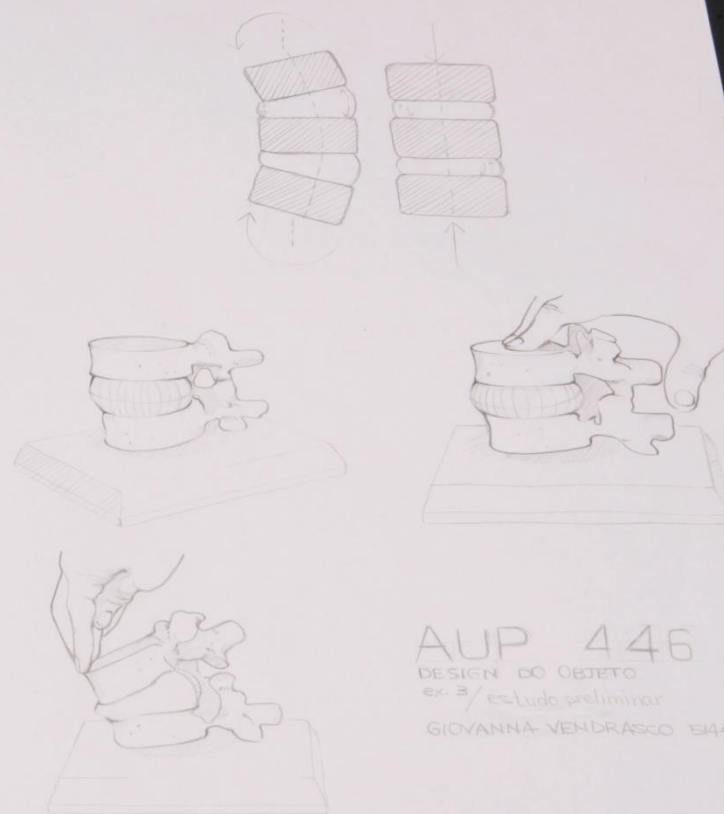
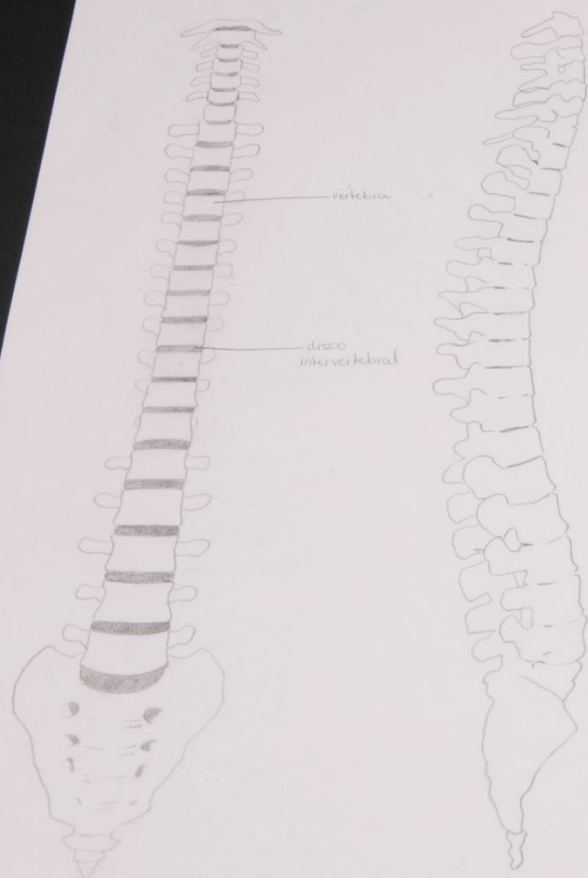


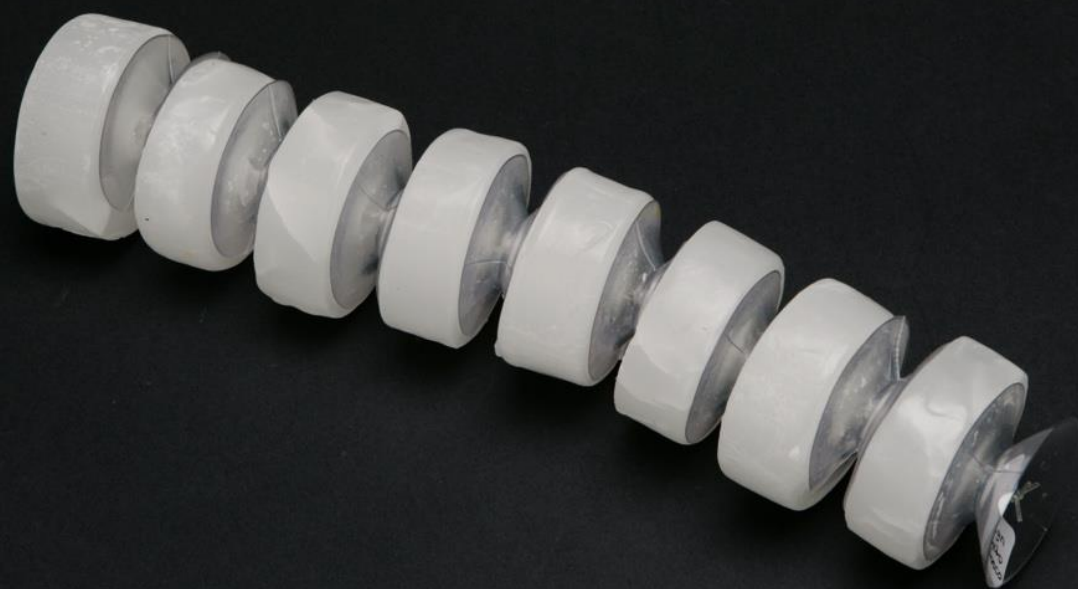
54030 92
CATARINA BESSELL

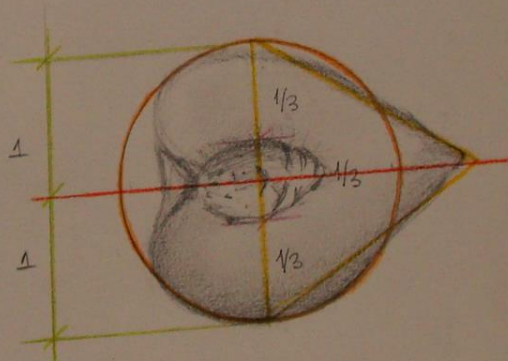
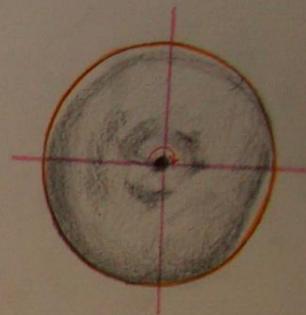
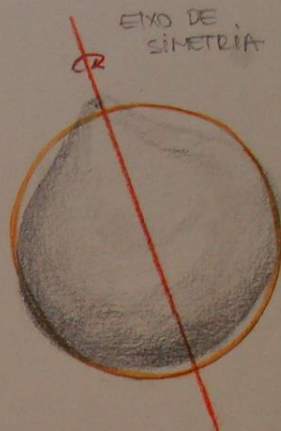


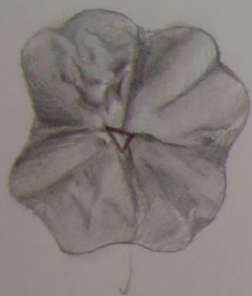




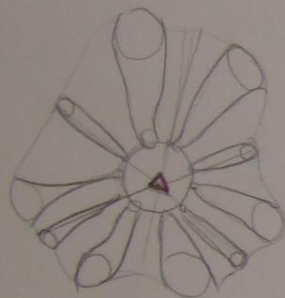






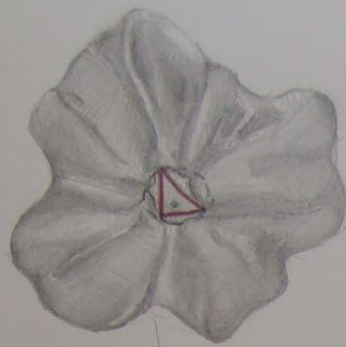


Entendendo o
Rechamento
da pimentas

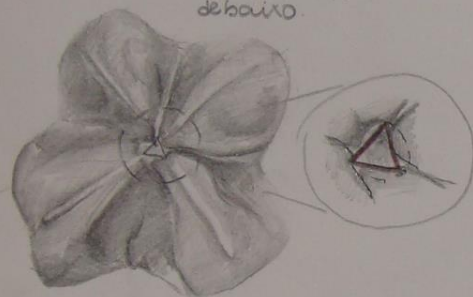


Rechamento de baixo
(traxinhos)

□ "crista"
■ vale

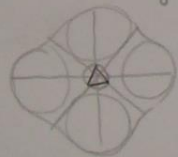


Quando não há um
triângulo pequeno no
centro, há um triângulo
circunscrito na circun-
ferência do Rechamento
de baixo.



Esses triângulos
seguem os eixos
da pimentas

Pimenta de 4 gomos



Pimenta de
3 gomos

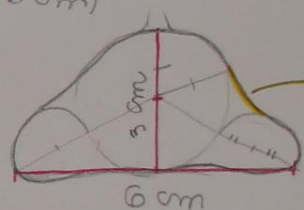


Proporção

Entre diâmetro da base (d) e altura do corpo do
pimentas (h) $\Rightarrow$ relação (R) = $\frac{h}{d}$

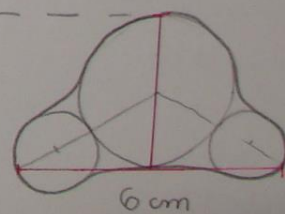
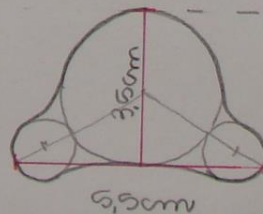
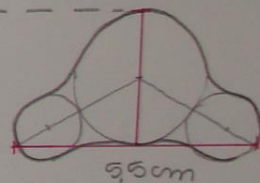
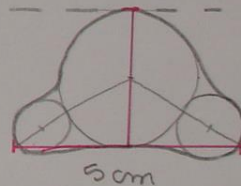
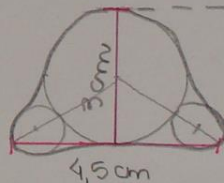
$$\frac{1}{2} < R < \frac{2}{3}$$

Da pequena amostra, 3 de 7 pimentas têm
a proporção h e d como 1:2 (com h = 3cm e
d = 6 cm)

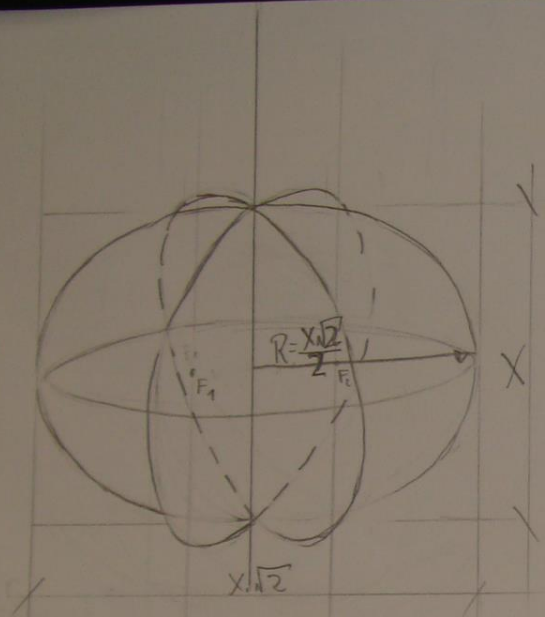


Curvatura com variação
de raio, podendo ser
maior ou menor.

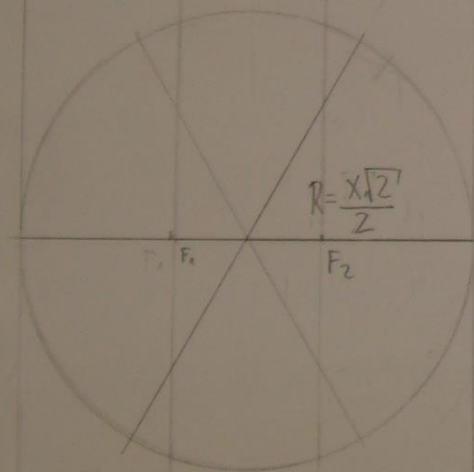
Outras proporções.



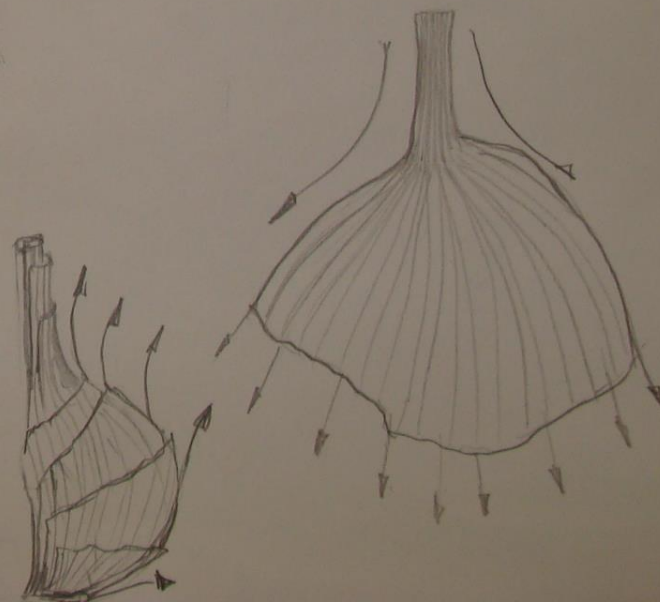
Obs: os
cabinhos têm
relação com
a altura
1:1



LIGAÇÃO MAIS RÍGIDA



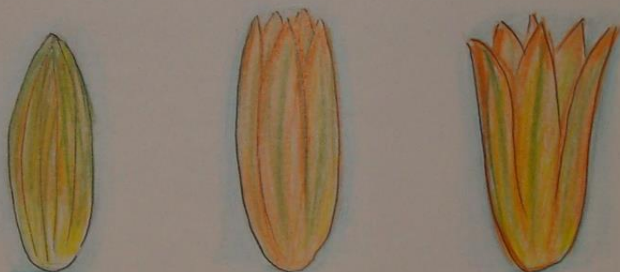
F_1 e $F_2 =$
FOCOS DA
ELIPSE

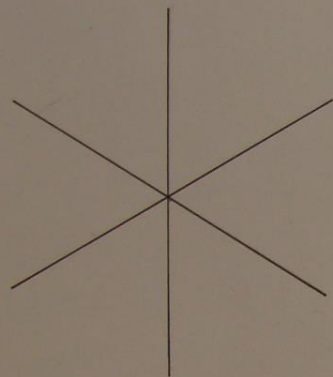


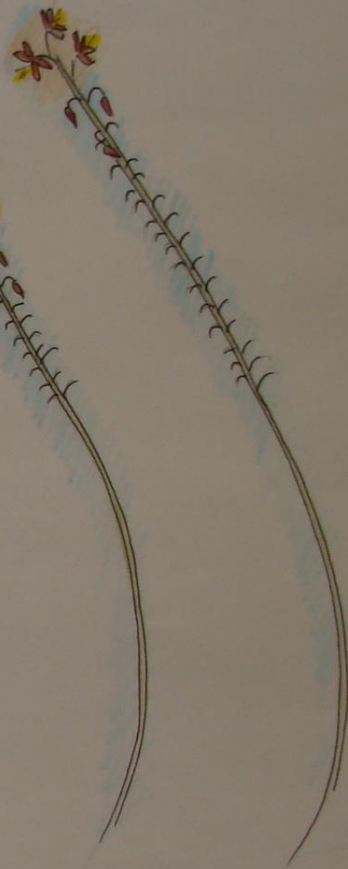
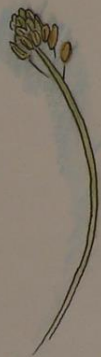
$$\frac{x\sqrt{2}}{3}$$

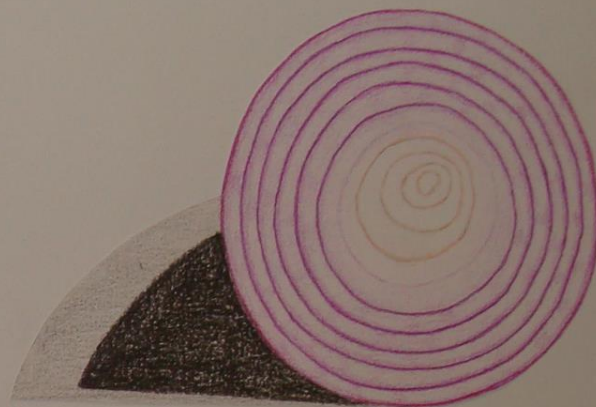
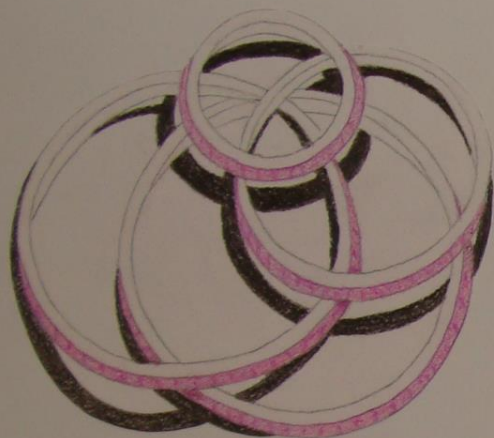
$$\frac{x\sqrt{2}}{3}$$

$$\frac{x\sqrt{2}}{3}$$



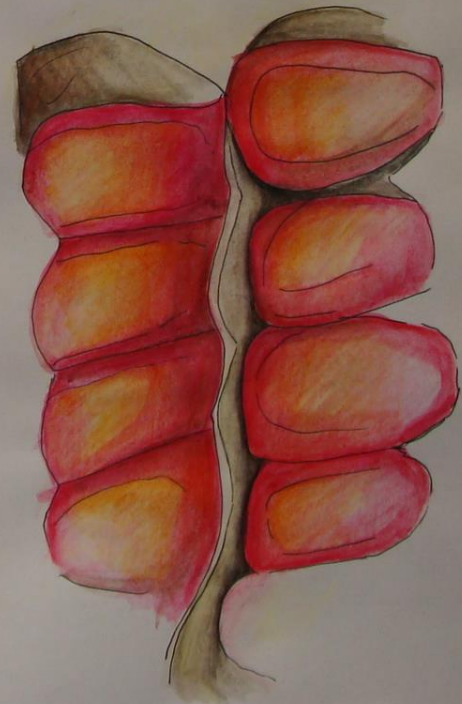
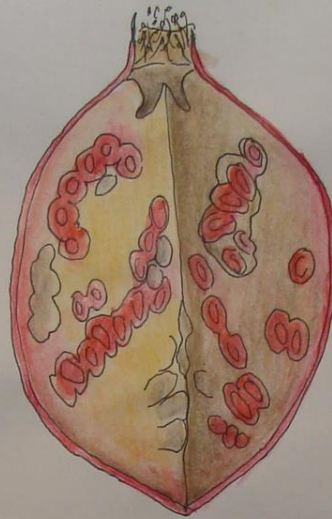




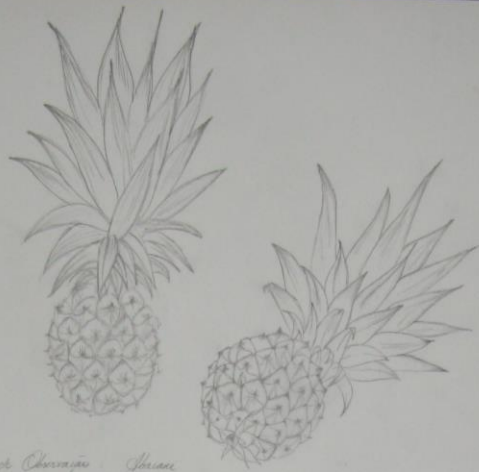






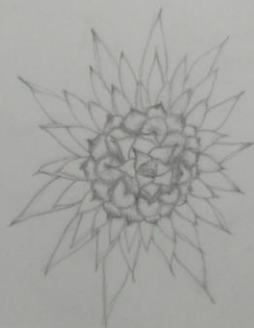






Desenho de Observação - Pinhaça

*Desenho de Observação
Base da Pinhaça*



*Detalhamento da
base da base*



*Desenho de Observação
Pinhaça e Pinhaça*



RODRIGO MASCARO

