

Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática

MESTRADO PROFISSIONAL

PRODUTO EDUCACIONAL

**CONHECENDO O CORPO HUMANO: PROPOSTA DE
RECURSO DIDÁTICO TRIDIMENSIONAL PARA O
ENSINO DE DEFICIENTES VISUAIS**

Maria Guadalupe Couto do Canto

Orientadora: Profa. Dra. Aline Grohe Schirmer Pigatto

UNIVERSIDADE FRANCISCANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

PRODUTO EDUCACIONAL

**CONHECENDO O CORPO HUMANO: PROPOSTA DE
RECURSO DIDÁTICO TRIDIMENSIONAL PARA O
ENSINO DE DEFICIENTES VISUAIS**

Universidade Franciscana
2019

Universidade Franciscana

Reitora da Universidade Franciscana

Iraní Rupolo

Vice-reitora da Universidade Franciscana

Solange Binotto Fagan

Pró-reitor da Pós-Graduação e Pesquisa

Marcos Alexandre Alves

Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Thais Scotti do Canto-Dorow

Banca examinadora

Aline Grohe Schirmer Pigatto

Maria Laura Brenner Moraes

Thaís Scotti do Canto-Dorow

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	6
PRODUTO EDUCACIONAL	8
Os modelos dos órgãos do corpo humano	9
A confecção dos órgãos do sistema digestório.....	11
A confecção do esôfago	11
Materiais utilizados para a confecção do esôfago.....	11
Como confeccionar o esôfago?.....	11
A confecção do estômago	12
Materiais utilizados para a confecção do estômago.....	13
Como confeccionar o estômago?.....	13
A confecção do intestino	13
A confecção do intestino delgado.....	13
Materiais utilizados para a confecção do intestino delgado	15
Como confeccionar o intestino delgado?	15
A confecção do intestino grosso	16
Materiais utilizados para a confecção do intestino grosso	17
Como confeccionar o intestino grosso?	17
A confecção do pâncreas	18
Materiais utilizados para a confecção do pâncreas	19
Como confeccionar o pâncreas?	19
A confecção do fígado	20
Materiais utilizados para a confecção do fígado	20
Como confeccionar o fígado?	20
A confecção dos órgãos do sistema circulatório	21
A confecção do coração	21
Materiais utilizados para a confecção do coração	22
Como confeccionar o coração?	22
A confecção dos órgãos do sistema respiratório	23
A confecção da traqueia e dos brônquios	23
Materiais utilizados para a confecção da traqueia e dos brônquios	23
Como confeccionar a traqueia e dos brônquios?	24
A confecção dos pulmões	24
Materiais utilizados para a confecção dos pulmões	25
Como confeccionar o pulmão direito?	25
Como confeccionar o pulmão esquerdo?	26
A confecção dos órgãos do sistema urinário.....	27
A confecção do rim	27
Materiais utilizados para a confecção dos rins	27
Como confeccionar os rins?	27
A confecção da bexiga	28
Materiais utilizados para a confecção da bexiga	28
Como confeccionar a bexiga?	29

A confecção dos órgãos do sistema genital	30
O sistema genital masculino	30
Materiais utilizados para a confecção dos testículos	32
Como confeccionar os testículos?	32
Materiais utilizados para a confecção do pênis	33
Como confeccionar o pênis?	33
Materiais utilizados para a confecção da próstata	33
Como confeccionar a próstata?	33
Materiais utilizados para a confecção da vesícula seminal	34
Como confeccionar a vesícula seminal?	34
O sistema genital feminino	34
Materiais utilizados para a confecção do útero	35
Como confeccionar o útero?	35
Materiais utilizados para a confecção das trompas de Falópio	36
Como confeccionar as trompas de Falópio?	36
Materiais utilizados para a confecção do ovário	36
Como confeccionar o ovário?	37
SUGESTÕES PARA OS PROFESSORES	38
REFERÊNCIAS	40
REFERÊNCIAS CONSULTADAS	41
APÊNDICES	42

APRESENTAÇÃO

O produto educacional aqui apresentado foi desenvolvido durante o Mestrado Profissional no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Ele foi construído a partir da dissertação intitulada “NA PONTA DOS DEDOS: CONHECENDO O CORPO HUMANO SOB O OLHAR SENSÍVEL DOS DEFICIENTES VISUAIS”, defendida no ano de 2019, na Universidade Franciscana, com o objetivo principal de desenvolver um material didático com a finalidade de ensinar os principais órgãos dos sistemas do corpo humano para pessoas deficientes visuais (cegas e de baixa visão), de modo a contribuir com o ensino e a aprendizagem de Ciências/Biologia.

O ensino da temática ‘Corpo Humano’ é preconizado nos documentos oficiais que norteiam a educação brasileira. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento de caráter normativo, define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica e aponta que na unidade temática Vida e Evolução, deve-se trabalhar, junto aos estudantes:

[...] a percepção de que o corpo humano é um todo dinâmico e articulado, e que a manutenção e o funcionamento harmonioso desse conjunto dependem da integração entre as funções específicas desempenhadas pelos diferentes sistemas que o compõem (BRASIL, 2018, p. 327).

O documento sinaliza, ainda, a necessidade de se discutir aspectos relativos à saúde, compreendida como um bem da coletividade e a importância da promoção da saúde individual e coletiva (BRASIL, 2018, p. 327). Assim, abordar os sistemas do corpo humano, seus órgãos e função é fundamental, pois, além de cumprir uma orientação específica, auxilia o estudante no entendimento de aspectos relacionados aos cuidados com a sua saúde, aspecto que pode ser evidenciado no documento, quando se refere que:

Pretende-se que os estudantes, ao terminarem o Ensino Fundamental, estejam aptos a compreender a organização e o funcionamento de seu corpo, assim como a interpretar as modificações físicas e emocionais que acompanham a adolescência e a reconhecer o impacto que elas podem ter na autoestima e na segurança de seu próprio corpo. É também fundamental que tenham condições de assumir o protagonismo na escolha de

posicionamentos que representem autocuidado com seu corpo e respeito com o corpo do outro, na perspectiva do cuidado integral à saúde física, mental, sexual e reprodutiva (BRASIL, 2018, p. 327).

Todavia, para que o estudante, realmente, comprehenda a importância e o valor do seu corpo é necessário que as estratégias e os recursos utilizados em sala de aula, sejam adequados.

Embora a temática ‘Corpo Humano’ seja muito concreta, nem sempre se encontram recursos pedagógicos adequados e acessíveis para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Isso é mais preocupante ainda quando é considerado o processo de ensino-aprendizagem de estudantes deficientes visuais.

Existem alguns modelos tridimensionais representando os sistemas do corpo humano, porém, nem todas as escolas, principalmente as de rede pública, possuem-nos, devido, principalmente, ao seu custo.

Assim, a proposta desse produto educacional materializa-se em um manual que descreve a elaboração e confecção dos órgãos do corpo humano, ou seja, um recurso didático tridimensional que poderá ser utilizado para apoiar a prática pedagógica de professores que tenham alunos deficientes visuais em suas salas de aula. Portanto, neste manual, o professor encontrará informações sobre cada um dos órgãos, bem como o modo como foram confeccionados e os materiais utilizados para a confecção. Além disso, junto com cada um dos modelos estão informações referentes à organização geral dos sistemas do corpo humano, sua função e a de cada um dos órgãos que os compõem.

Este manual destina-se, de modo especial, aos professores da educação básica que trabalham com estudantes deficientes visuais em suas salas de aula.

PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional proposto são modelos de órgãos dos sistemas do corpo humano, mais especificamente, dos sistemas digestório, cardiovascular, respiratório, urinário e genital, tanto masculino quanto feminino.

Esses órgãos (Figura 1) foram confeccionados em tecido de malha e preenchidos com painço¹. O tamanho de cada órgão foi definido a partir de indicações da literatura especializada, considerando as dimensões e o peso dos órgãos em uma pessoa adulta.

Figura 1 – Modelos dos órgãos do corpo humano



Fonte: acervo da pesquisa.

¹ *Panicum miliaceum* é uma planta da família das gramíneas que produz uma semente rica em fibras e proteínas, popularmente chamada de painço.

OS MODELOS DIDÁTICOS DOS ÓRGÃOS DO CORPO HUMANO

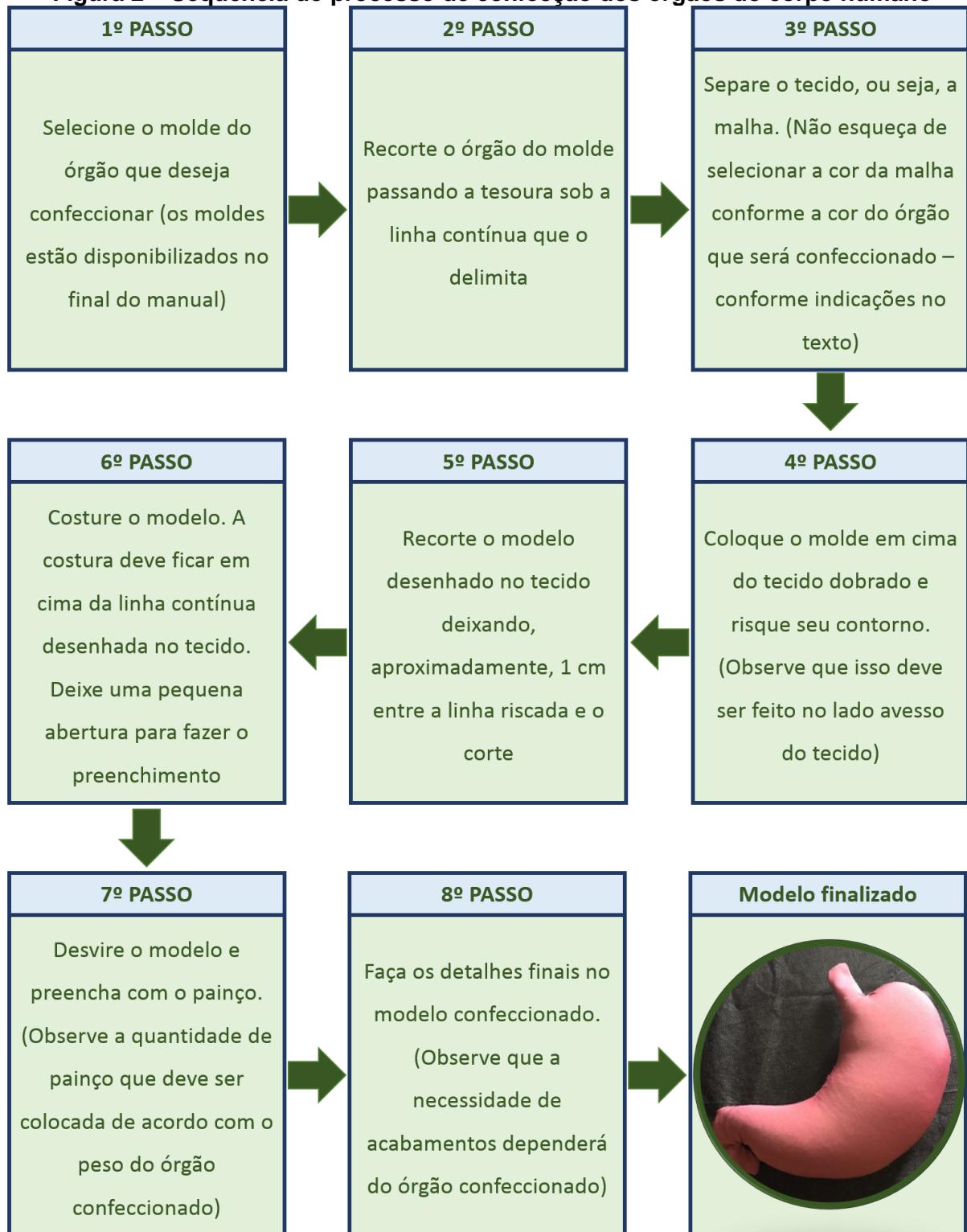
Os modelos didáticos dos órgãos do corpo humano foram propostos a partir de um estudo realizado em livros didáticos e outros materiais de referência, como livros de Biologia e Anatomia Humana, além da observação de modelos didáticos (confeccionados em gesso, vinil e silicone) existentes no Laboratório de Anatomia Humana da Universidade Franciscana (UFN). A partir desse estudo e das observações, foram preparados os moldes de cada um dos órgãos os quais estão disponibilizados ao final deste manual.

Todos os moldes foram desenhados à mão livre - sempre obedecendo às medidas e proporções obtidas nos livros consultados. Esses desenhos foram feitos em folha A4 e, posteriormente, recortados. Cada órgão foi construído manualmente, sem o recurso da máquina de costura e foram preenchidos com painço.

O tecido utilizado para a confecção dos órgãos foi a malha, conhecida como malha geladinha, por se tratar de um tecido relativamente fino e de textura bastante lisa, remetendo à membrana que recobre externamente os órgãos do corpo humano. As cores das malhas foram escolhidas de acordo com a cor que os órgãos estão representados nos livros consultados. A opção por trabalhar com cores supre a necessidade dos deficientes visuais que apresentam baixa visão.

O processo de confecção da maioria dos órgãos segue a sequência apresentada na Figura 2.

Figura 2 – Sequência do processo de confecção dos órgãos do corpo humano



Fonte: elaborado pelo autor.

A CONFECÇÃO DOS ÓRGÃOS DO SISTEMA DIGESTÓRIO

O sistema digestório humano é formado por um longo tubo (chamado tubo digestório), com aproximadamente 9 metros de comprimento (considerando um indivíduo adulto) e as glândulas associadas, tais como, glândulas salivares, pâncreas e fígado.

O tubo digestório apresenta diferenciações ao longo do seu comprimento, que são denominadas, em sequência: boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado, intestino grosso, ânus.

Na proposta aqui apresentada, não constam a confecção da boca nem da faringe, uma vez que, foram confeccionados os órgãos localizados no tórax e abdômen.

A principal função do sistema digestório é o fornecimento de água, íons e nutrientes para o corpo. Essa função relaciona-se com os processos de ingestão e digestão de substâncias orgânicas, seguidas pela absorção dos produtos resultantes da digestão e pela eliminação do que não foi aproveitado. Relaciona-se, também, com a ingestão e absorção de água e nutrientes inorgânicos que não passam pelo processo de digestão.

A confecção do esôfago

O esôfago é um órgão tubular com cerca de 25 cm de comprimento e 2 cm de diâmetro, possui paredes musculosas que permitem, por meio de movimentos peristálticos, conduzir o bolo alimentar até o estômago.

Materiais utilizados para a confecção do esôfago

- * Tecido de malha na cor vermelho violeta
- * 25 cm de mangueira de jardim

Como confeccionar o esôfago?

Para a confecção do modelo do esôfago utilize o molde número 1 (Apêndice). Siga os passos (apenas do 1º ao 6º) apresentados na Figura 2. Você deverá observar que, nesse caso, não há necessidade de dobrar o tecido porque o esôfago terá uma única costura e, após costurar e desvirar o modelo, coloque a mangueira dentro dele. O modelo finalizado é apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Modelo do esôfago



Fonte: acervo da pesquisa.

A confecção do estômago

O estômago é descrito na literatura como um órgão oco, em forma de anzol ou de “J”, localizado no lado esquerdo superior do abdome. Suas dimensões variam de acordo com seu estado: cerca de 18 cm de comprimento e 7 cm de largura, se estiver vazio, e cerca de 27 a 30 cm de comprimento e 12 a 14 cm de largura, se estiver cheio.

A parede interna do estômago é revestida por uma mucosa capaz de produzir enzimas, como a pepsina que atua na digestão das proteínas, e que, juntamente com o ácido clorídrico, constituem o suco gástrico.

A comunicação do estômago com o esôfago ocorre por meio de uma válvula chamada Cárdia, e a comunicação do estômago com o intestino se dá por meio de outra válvula, chamada Piloro. O relaxamento das válvulas permite que o alimento passe de um órgão para o outro, respectivamente. A contração das válvulas impede que o alimento retorne de onde veio.

Materiais utilizados para a confecção do estômago

- * Tecido de malha na cor vermelho violeta
- * 360 g de sementes de painço

Como confeccionar o estômago?

Para a confecção do modelo do estômago utilize o molde número 2 (Apêndice). Siga os passos apresentados na Figura 2. Algumas imagens do processo de confecção do estômago são apresentadas na Figura 4.

Figura 4 – Confecção do estômago. A) molde sobre o tecido de malha. B) molde riscado e recortado. C) molde finalizado



Fonte: acervo da pesquisa.

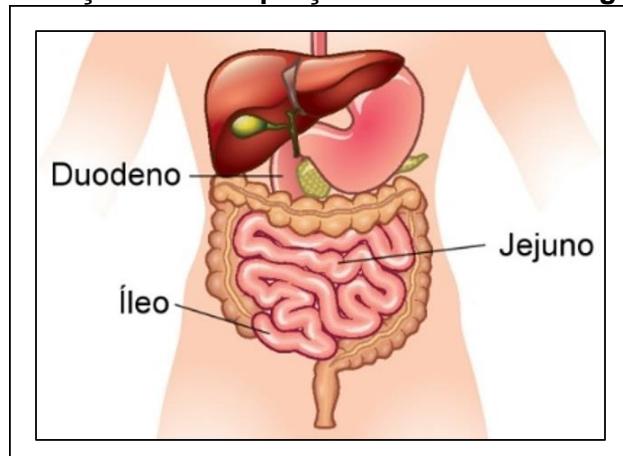
A confecção do intestino

O intestino é dividido em intestino delgado e intestino grosso.

A confecção do intestino delgado

O **intestino delgado** é um tubo comprido com aproximadamente 6 m de comprimento e cerca de 3 cm de diâmetro. Ele pesa cerca de 1,4 kg e é formado por três porções diferentes: **duodeno**, **jejuno** e **íleo** (Figura 5). No intestino delgado ocorrem as principais fases da digestão.

Figura 5 – Imagem representativa de parte do torso humano evidenciando a localização das três porções do intestino delgado



Fonte: <https://www.infoescola.com/anatomia-humana/intestino-delgado/>

O **duodeno** possui cerca de 25 cm de comprimento, tem uma forma de “C” e é o primeiro segmento do intestino delgado. Situa-se no centro da cavidade abdominal e está ligado ao estômago por meio da válvula (esfínter piloro), que permite passar para seu interior, pouco a pouco, o conteúdo gástrico. É no duodeno que as secreções do pâncreas e do fígado são liberadas e milhares de pequenas glândulas produzem o suco intestinal ou entérico. A digestão ocorre predominantemente no duodeno pela ação dessas secreções.

O **jejuno** mede aproximadamente 4,5 m de comprimento e apresenta inúmeras curvas. Situa-se na região superior da cavidade abdominal e é o segundo segmento do intestino delgado.

O **íleo** mede cerca de 1,5 m de comprimento, também apresenta inúmeras curvas e está situado na região inferior da cavidade abdominal. Ele é o terceiro segmento do intestino delgado.

No intestino delgado acontece a principal etapa da digestão. É nele que o alimento passa por um complexo processo químico e as diversas enzimas, produzidas nas paredes intestinais, no fígado e no pâncreas, atuam sobre os diferentes tipos de nutrientes (açúcares, gorduras e proteínas) para degradá-los em substâncias reduzidas que serão absorvidas nas paredes intestinais para, então, serem distribuídos por todo o organismo por meio da circulação.

Embora esteja dividido em três porções diferentes, o intestino delgado é uma estrutura contínua e dessa maneira será confeccionado, como pode ser observado na Figura 6.

Figura 6 – Modelo do intestino delgado



Fonte: acervo da pesquisa.

Materiais utilizados para a confecção do intestino delgado

- * Tecido de malha na cor areia
- * 1,4kg de sementes de painço

Como confeccionar o intestino delgado?

Para a confecção do modelo do intestino delgado utilize o molde número 3 (Apêndice). O molde apresenta apenas parte do modelo (Lembre-se de que o comprimento total deve ser de, aproximadamente, seis metros). Siga os passos apresentados na Figura 2. Você deverá observar que, nesse caso, não há necessidade de dobrar o tecido porque o intestino delgado terá uma única costura e, após costurar e desvirar o modelo, o mesmo deverá ser preenchido com o painço (Figura 7).

Figura 7 – Preenchimento com painço



Fonte: acervo da pesquisa.

A confecção do intestino grosso

O **intestino grosso** é a última parte do tubo digestório. De formato cilíndrico e oco, mede, aproximadamente, 50 cm de comprimento e cerca de 7 cm de diâmetro e pesa, aproximadamente, 1,8 kg. Começa na parte inferior direita do abdome, como continuação do intestino delgado, e dispõe-se como uma moldura no interior da cavidade abdominal, terminando, por fim, no ânus.

Sua principal função consiste em absorver a água e os sais minerais, armazenar temporariamente os resíduos da digestão e eliminá-los. Da mesma forma que o intestino delgado, o intestino grosso, também se distingue três partes: o **ceco**, o **cólon** e o **reto**.

O **ceco** mede cerca de 7 cm de comprimento, constitui-se em uma bolsa de fundo cego situada perto da junção com o intestino delgado. Em sua extremidade fechada, localiza-se um apêndice vermiforme denominado apêndice cecal, que mede cerca de 8 cm. O ceco e o apêndice parecem não exercer nenhuma função importante para os seres humanos.

O **cólon** tem forma de ferradura e constitui grande parte do intestino grosso. É na região do cólon que a massa de resíduos perde água e se transforma em fezes. O cólon divide-se em quatro segmentos:

- **cólon ascendente** - com cerca de 15 a 20 cm de comprimento, dirige-se para cima pelo lado direito do abdome até quase à altura do fígado;
- **cólon transverso** - com cerca de 30 a 60 cm de comprimento, atravessa a cavidade abdominal da direita para a esquerda, passando por baixo do estômago até chegar à altura do baço;
- **cólon descendente** - com cerca de 20 a 25 cm de comprimento, desce pelo lado esquerdo do abdome até chegar à pélvis;
- **cólon sigmóide ou sigma** - com cerca de 30 a 40 cm de comprimento, descreve uma forma de S no interior da pélvis, antes de chegar ao reto.

O **reto** é a última parte do intestino grosso. Mede aproximadamente 15 cm de comprimento e um diâmetro muito variável. O reto desce pelo centro da pélvis e termina no ânus, orifício que o coloca em contato com o exterior e elimina as fezes.

Materiais utilizados para a confecção do intestino grosso

- * Tecido de malha na cor marrom castanha
- * 1,8 kg de sementes de painço

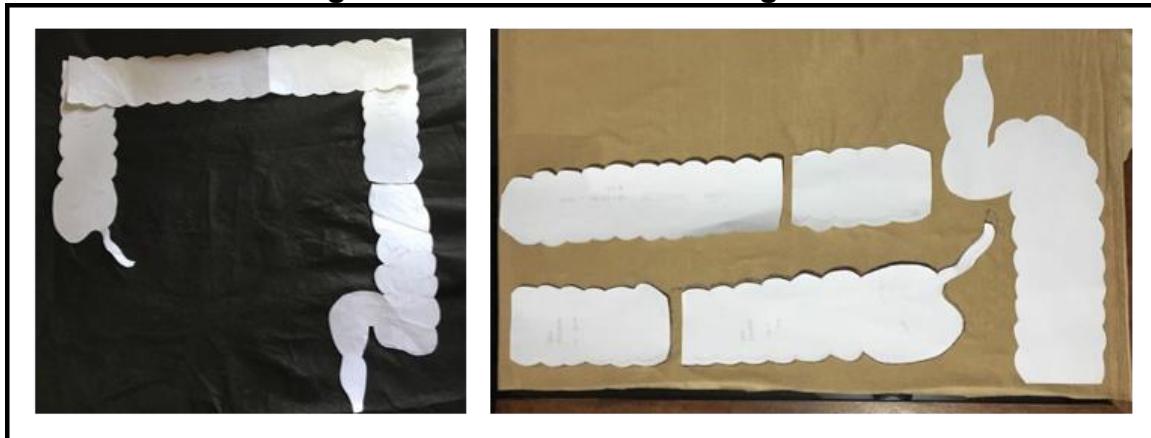
Como confeccionar o intestino grosso?

Para a confecção do modelo do intestino grosso utilize o molde número 4A, 4B, 4C, 4D e 4E (Apêndice). Siga os passos apresentados na Figura 2.

Ao contrário do intestino delgado, para a confecção do intestino grosso, optamos por dividir o molde em partes (Figuras 8).

Os modelos devem ser emendados na sequência, conforme as indicações mostradas nos moldes, antes de serem preenchidos com o painço. O modelo do intestino grosso está apresentado na Figura 9.

Figura 8– Moldes do intestino grosso



Fonte: acervo da pesquisa

Figura 9 – Modelo do intestino grosso



Fonte: acervo da pesquisa.

A confecção do pâncreas

O pâncreas é um órgão relativamente pequeno que pesa no adulto cerca de 100 gramas e mede cerca de 15 cm. Situa-se em condições normais na porção superior do abdômen, abaixo do estômago, é interligado por um canal ao duodeno, e é dividido em partes denominadas: cabeça, corpo e cauda. Este órgão é classificado como uma glândula mista por possuir uma porção exócrina e outra endócrina, que fazem parte do sistema digestório humano.

A porção do pâncreas que exerce função exócrina é responsável pela síntese do suco pancreático, que contém enzimas que atuam na digestão de carboidratos, lipídios e proteínas.

A porção do pâncreas que desempenha uma função hormonal ou endócrina é formada pelas Ilhotas de Langerhans, que se constituem por dois tipos de células: as betas, responsáveis pela produção de insulina, e as células alfa, que produzem o glucagon. Esses hormônios são responsáveis pela manutenção de níveis ideais de glicose no sangue, ambos com efeitos contrários, diminuindo e aumentando respectivamente as dosagens de glicose.

Materiais utilizados para a confecção do pâncreas

- * Tecido de malha na cor laranja
- * 80 g de sementes de painço

Como confeccionar o pâncreas?

Para a confecção do modelo do pâncreas utilize o molde número 5 (Apêndice). Siga os passos apresentados na Figura 2. A Figura 10 apresenta o modelo do pâncreas.

Figura 10 – Modelo do pâncreas



Fonte: acervo da pesquisa.

A confecção do fígado

O fígado é um órgão essencial para o organismo, pois além de ser a maior glândula isolada do corpo, realiza muitas funções secretórias e excretórias importantes. Possui grande capacidade de reserva e regeneração devido ao potencial mitótico dos hepatócitos que é mantido durante toda a vida do organismo. As enfermidades hepáticas são comuns em cães e gatos. Uma doença hepática ocorre quando há lesão de hepatócitos, quando há colestase ou mesmo quando há uma associação dos dois quadros.

Materiais utilizados para a confecção do fígado

- * Tecido de malha na cor bordô
- * 1,2 kg de sementes de painço

Como confeccionar o fígado?

Para a confecção do modelo do fígado utilize o molde número 6 (Apêndice). Siga os passos apresentados na Figura 2. A Figura 11 apresenta o modelo do fígado.

Figura 11 – Modelo do fígado



Fonte: acervo da pesquisa.

A CONFECÇÃO DOS ÓRGÃOS DO SISTEMA CIRCULATÓRIO

O sistema circulatório é composto por dois outros sistemas: o vascular sanguíneo e o vascular linfático.

O Sistema Vascular Sanguíneo (SVS) é um sistema fechado, porque possui vasos por onde circula o sangue (plasma e células sanguíneas) e um órgão central que bombeia esse sangue para todo o resto do corpo chamado coração. Já o Sistema Vascular Linfático (SVL) é o sistema de drenagem do nosso corpo e apresenta algumas diferenças do SVS, por exemplo não possui um órgão bombeador, consequentemente os vasos linfáticos se originam de um fundo cego e levam a linfa que possibilita o transporte de linfócitos e imunoglobulina.

De modo geral, podemos dizer que o sistema circulatório distribui os nutrientes absorvidos no intestino delgado e o oxigênio absorvido nos pulmões, através do sangue, para todas as células do corpo e retira delas o produto do seu metabolismo e o gás carbônico.

A confecção do coração

O coração é considerado o motor central do aparelho cardiovascular. É um órgão oco de paredes musculosas. Está localizado num espaço chamado mediastino, entre os dois pulmões. Mede cerca de 12 cm de comprimento por 8 cm de largura, o que corresponde, aproximadamente, ao tamanho da mão fechada da própria pessoa. Pesa, aproximadamente, 250 gramas variando entre homens e mulheres. Tem a forma de uma pirâmide invertida e se encontra numa posição oblíqua. A base está direcionada para cima e para a direita, enquanto que o vértice aponta para baixo e para a esquerda. A face inferior está apoiada sobre o diafragma, músculo que separa a cavidade torácica da cavidade abdominal. Ele impulsiona ritmicamente o sangue, rico em nutriente e gás oxigênio através de uma vasta rede de vasos sanguíneos que banham todo o corpo.

O sangue que vai banhar o corpo passa por dentro das cavidades internas do coração, dois átrios e dois ventrículos e é impulsionado por meio de movimentos de contração chamados sístole, e de relaxamento chamado diástole. O sangue que

alimenta o coração com oxigênio e nutrientes chega até o músculo cardíaco por meio das artérias coronárias.

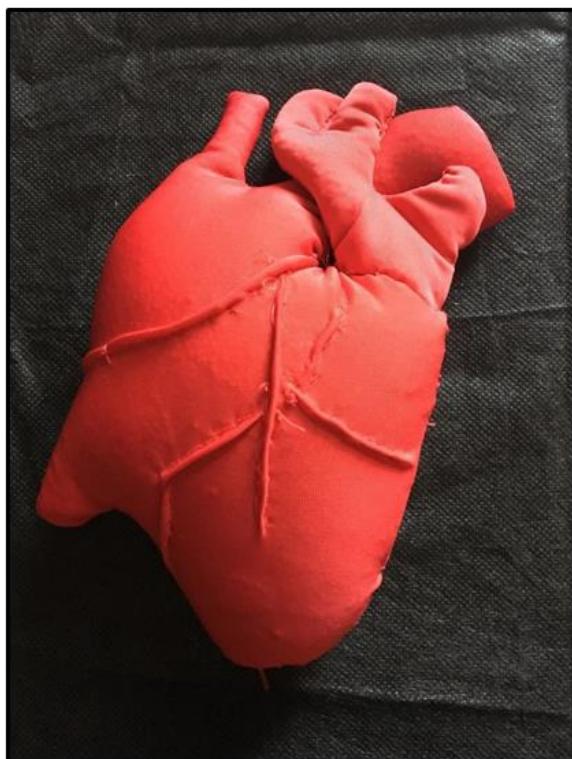
Materiais utilizados para a confecção do coração

- * Tecido de malha na cor vermelha
- * 300 g de sementes de painço

Como confeccionar o coração?

Para a confecção do modelo do coração utilize o molde número 7 (Apêndice). Siga os passos apresentados na Figura 2.
**Indica-se dividir o molde em partes separadas na hora de recortar e de costurar para melhor representação da posição das artérias e veias depois do modelo pronto. A Figura 12 apresenta o modelo do fígado.

Figura 12 – Modelo do coração



Fonte: acervo da pesquisa.

A CONFECÇÃO DOS ÓRGÃOS DO SISTEMA RESPIRATÓRIO

O sistema respiratório tem como principal função realizar a troca gasosa, ou seja, levar oxigênio (O_2) às células e eliminar o dióxido de carbono (CO_2) produzido por elas. As células do nosso corpo utilizam O_2 na realização de suas funções metabólicas. Este processo tem como resultado final a liberação de CO_2 , cujo excesso tem efeito tóxico em nosso corpo. Ele também é o responsável por nosso olfato, por filtrar o ar que inspiramos, por aquecer e umedecer o ar inspirado, pela retirada de água e calor do organismo.

O sistema respiratório é composto pelas fossas nasais, faringe, laringe traqueia, brônquios e pulmões. Nossa proposta contempla a confecção dos três últimos.

A confecção da traqueia e dos brônquios

A traqueia é um conduto de cerca de 15 cm de comprimento e 2 cm de diâmetro, situado na frente do esôfago e constituído de anéis cartilaginosos dispostos horizontalmente. Ela faz continuação com a laringe e termina se bifurcando em 2 brônquios principais, um direito e outro esquerdo.

Os brônquios são tubos cartilaginosos, com aproximadamente 1,5cm de diâmetro, que se ramificam da traqueia e penetram nos pulmões. O brônquio direito possui cerca de 2 cm e se divide em três brônquios secundários, correspondentes cada um a cada lóbulo do pulmão direito, enquanto o brônquio esquerdo possui em média 5 cm e se divide em dois brônquios secundários, correspondentes cada um a cada lóbulo do pulmão esquerdo. Cada brônquio então, se divide em tubos cada vez menores denominados bronquíolos. Os bronquíolos continuam a se ramificar e terminam em estruturas microscópicas com forma de cachos de uva chamados alvéolos. É nos alvéolos que ocorre a troca gasosa entre o pulmão e o sangue.

Materiais utilizados para a confecção da traqueia e dos brônquios

* Mangueira corrugada

Como confeccionar a traqueia e os brônquios?

Para a confecção do modelo da traqueia e dos brônquios utilize mangueira corrugada, com diâmetros de 2 cm e 1,5 cm. A Figura 13 apresenta o modelo da traqueia e dos brônquios.

Figura 13 – Modelo da traqueia e brônquios



Fonte: acervo da pesquisa.

A confecção dos pulmões

Os pulmões são dois órgãos esponjosos, de forma piramidal, semicônica que ocupam a maior parte da cavidade torácica. Cada pulmão conta com uma base plana apoiada sobre o diafragma, o músculo que separa a cavidade torácica da abdominal, enquanto que a sua extremidade superior tem uma forma arredondada e está próxima ao nível do 1º par de costelas, pouco abaixo da clavícula. Nos adultos, cada pulmão tem cerca de 25 cm de altura e 12 cm de largura no pulmão direito e cerca de 10 cm de largura no esquerdo. O volume do pulmão esquerdo é inferior ao do direito, já que

a maior parte do coração se situa na zona esquerda da cavidade torácica. Os pulmões são percorridos por fissuras que os dividem em lobos. O pulmão direito conta com duas fissuras que o divide em três lobos: inferior, médio e superior. Por outro lado, o esquerdo, ligeiramente menor, tem uma única fissura e apenas dois lobos: inferior e superior.

Os pulmões são envolvidos por uma membrana externa chamada pleura e cada pulmão é constituído por cerca de 150 milhões de alvéolos.

Materiais utilizados para a confecção dos pulmões

- * Tecido de malha na cor rosa chiclete
- * 1 kg de sementes de painço para o pulmão esquerdo
- * 1,05 kg de sementes de painço para o pulmão direito

Como confeccionar o pulmão direito?

Para a confecção do modelo do pulmão direito utilize o molde número 10 e molde número 9 (base) (Apêndice). Siga os passos apresentados na Figura 2. A Figura 14 apresenta o modelo do pulmão direito.

Figura 14 – Modelo do pulmão direito



Fonte: acervo da pesquisa.

Como confeccionar o pulmão esquerdo?

Para a confecção do modelo do pulmão esquerdo utilize o molde número 8 e molde número 9 (base) (Apêndice). Siga os passos apresentados na Figura 2. A Figura 15 apresenta o modelo do pulmão esquerdo.

Figura 15 – Modelo do pulmão esquerdo



Fonte: acervo da pesquisa.

A CONFECÇÃO DOS ÓRGÃOS DO SISTEMA URINÁRIO

O sistema urinário é responsável pela formação da urina, ou seja, pela eliminação de grande quantidade de excretas e, também, do excesso de água e de outras substâncias do organismo. A principal substância excretada pelo sistema urinário é a ureia. O sistema urinário é constituído por um par de rins e pelas vias urinárias.

A confecção dos rins

Os rins são dois órgãos simétricos, de cor marrom- avermelhado, com formato de um grão de feijão, situados na parte mais alta e posterior da cavidade abdominal, em cada lado da coluna vertebral, na região lombar. Eles medem cerca de 10 cm de comprimento e cerca de 6 cm de largura, com um peso aproximado de 150 g. O rim direito é um pouco menor em relação ao rim esquerdo, devido ao tamanho do fígado. Cada rim é constituído por estruturas tubulares denominadas néfrons, as unidades responsáveis pela filtração do sangue. Eles filtram o sangue continuamente, regulando a sua composição e sobretudo, eliminam juntamente com a urina produzida, os resíduos do metabolismo celular, que podem ser muito tóxicos para o organismo.

Materiais utilizados para a confecção dos rins

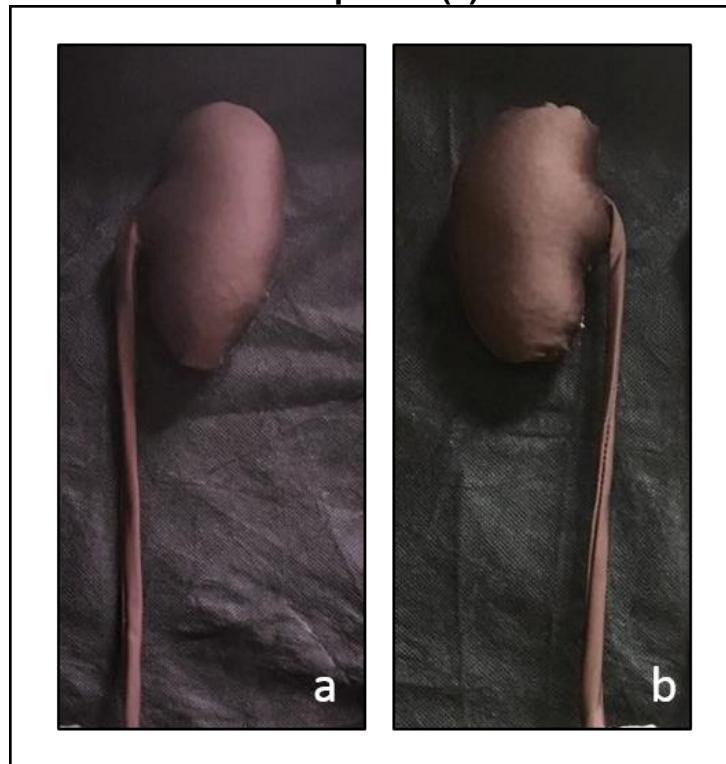
- * Tecido de malha na cor marrom avermelhado
- * 150 g de sementes de painço para o rim esquerdo
- * 130 g de sementes de painço para o rim direito

Como confeccionar os rins?

Para a confecção do modelo do rim direito utilize o molde número 11A e para a confecção do modelo do rim esquerdo utilize o molde número 11B (Apêndice). Siga

os passos apresentados na Figura 2. A Figura 16 apresenta o modelo do rim esquerdo (a) e do rim direito (b).

Figura 16 – Modelo do rim esquerdo (a) modelo do rim direito (b)



Fonte: acervo da pesquisa.

A confecção da bexiga

A bexiga urinária é um órgão muscular oco, dilatável, em forma de bolsa, situado no centro da cavidade pélvica, onde desembocam os ureteres. A sua função consiste em recolher a urina proveniente dos rins e armazená-la até que seja eliminada para o exterior através da uretra.

Materiais utilizados para a confecção da bexiga

- * Tecido de malha na cor bege
- * 140 g de sementes de painço

Como confeccionar a bexiga?

Para a confecção da bexiga utilize o molde número 12 (Apêndice). Siga os passos apresentados na Figura 2. A Figura 17 apresenta o modelo da bexiga.

Figura 17 – Modelo da Bexiga



Fonte: acervo da pesquisa.

A CONFECÇÃO DOS ÓRGÃOS DO SISTEMA GENITAL

O sistema reprodutor ou genital é muito importante para a manutenção da vida na terra. O ser humano apresenta um tipo de reprodução chamada sexuada na qual indivíduos da mesma espécie trocam o material genético para gerar um novo ser. Na espécie humana existem órgãos sexuais anatomicamente diferentes entre o homem e a mulher. Através destes órgãos, ocorre a formação e união das células reprodutoras. A masculina recebe o nome de espermatozoide, e a célula feminina, conhecida como óvulo e a união das duas células geram o novo ser.

O sistema genital masculino

Os órgãos do sistema genital masculino são os testículos (gônadas masculinas), um sistema de ductos (ducto deferente, ducto ejaculatório e uretra), as glândulas sexuais acessórias (próstata, glândula bulbouretral e vesículas seminais) e diversas estruturas de suporte, incluindo o escroto e o pênis.

O testículo é um órgão par (direito e esquerdo), situado numa bolsa denominada bolsa escrotal, localizada na região anterior do períneo, logo atrás do pênis. Cada testículo tem forma ovoide e é ligeiramente achatado no sentido lateromedial. Seu tamanho pode variar de 3,5 a 5 cm de comprimento, 2 a 4 cm de largura e um volume aproximado de 30 ml. No interior dos testículos encontramos grande quantidade de finos, longos e sinuosos ductos, de calibre quase capilar, que são denominados túbulos seminíferos contorcidos. É nesses túbulos seminíferos contorcidos que se formam os espermatozoides, além disso, os testículos secretam a testosterona, o principal hormônio masculino que determina o surgimento das características sexuais masculinas secundárias, como a distribuição de pelos pelo corpo, o engrossamento da voz, entre outras.

O epidídimo é um canal tortuoso, alongado e em forma de C que se estende longitudinalmente na borda posterior do testículo. Este ducto é tão sinuoso que ocupa um espaço de aproximadamente dois centímetros de comprimento, quando na realidade ele tem seis metros de extensão. Representa a primeira parte da via eferente do testículo. Encontra-se em posição posterior ao testículo, onde pode ser sentido

pela palpação. Armazenam os espermatozoides até o momento da ejaculação (fenômeno que elimina o sêmen).

O ducto deferente ou canal deferente é um longo e fino tubo par, que leva os espermatozoides em direção à uretra para a sua exteriorização, a partir do epidídimos. Representam uma continuação direta do epidídimos e o seu tamanho pode variar entre 30 e 40 cm.

As vesículas seminais são duas bolsas membranosas com cerca de 7,5 cm de comprimento, localizadas entre o fundo da bexiga e o reto, obliquamente acima da próstata. Produzem um líquido de natureza alcalina que ajuda a neutralizar o ambiente ácido da uretra masculina e o trato genital feminino, que, de outra maneira, tornaria inativos e mataria os espermatozoides. O líquido secretado pelas vesículas seminais normalmente constitui 60% do volume de sêmen.

A próstata é uma glândula, do tamanho de uma noz, presente no corpo do homem. Essa glândula começa a se desenvolver, aumentando de tamanho, durante a adolescência, devido a ação da testosterona, até chegar ao seu tamanho médio, que é de aproximadamente 4 cm. Está localizada entre a bexiga e a pélvis do homem, estando à frente do reto, que é a porção final do intestino, e, por isso, é possível sentir a próstata através do exame de toque retal, realizado pelo médico. A função da próstata no organismo é produzir parte do líquido que forma o esperma, ajudando a alimentar e proteger os espermatozoides.

As glândulas bulbouretrais são duas formações pequenas, arredondadas do tamanho de uma ervilha. Localizam-se inferiormente a próstata. Durante a excitação sexual, as glândulas bulbouretrais secretam uma substância alcalina que protege os espermatozoides e também secretam muco, que lubrifica a extremidade do pênis e o revestimento da uretra, diminuindo a quantidade de espermatozoides danificados durante a ejaculação. Constituem 5% do líquido seminal.

O pênis é o órgão erétil e copulador masculino. Ele é representado por uma formação cilíndroide com tamanho variável entre 10 a 15 cm, que se prende à região mais anterior do períneo, e cuja extremidade livre é arredondada. Ele é responsável por depositar o esperma na vagina da mulher, além disso o esperma e a urina são eliminados pelo canal da uretra. Logo, é um órgão que pertence ao sistema reprodutor e excretor.

Materiais utilizados para a confecção dos testículos

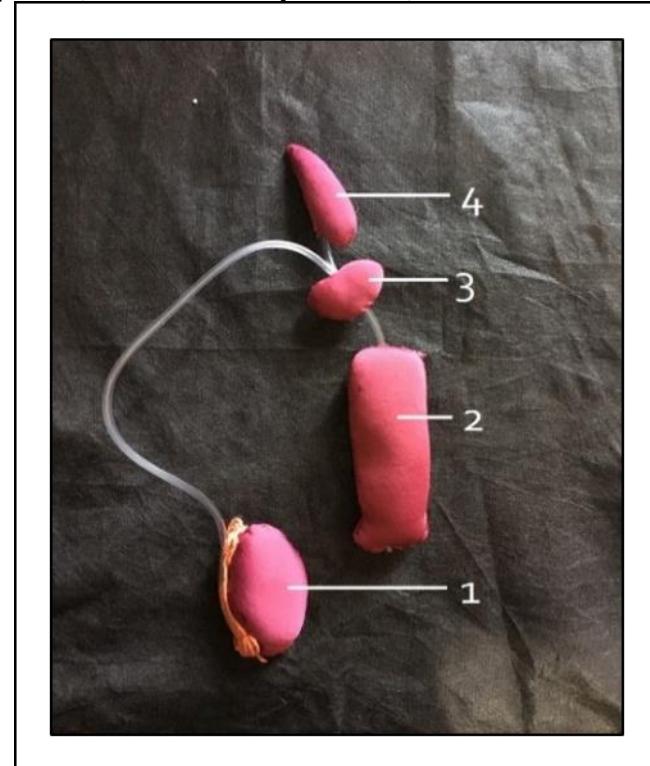
- * Tecido de malha na cor marsalla
- * 40 g de sementes de painço
- * 1 metro de fio de linha de bordar

Como confeccionar os testículos?

Para a confecção do modelo dos testículos utilize o molde número 13 (Apêndice). Siga os passos apresentados na Figura 2.

** Observe que há um canal que está ligando o testículo à próstata e na sequência à vesícula seminal. Trata-se de um equipo de soroterapia utilizado para representar o canal deferente e deverá ser inserido depois do modelo pronto. Para isso deve-se deixar uma abertura para a inserção do equipo. A Figura 18 apresenta o sistema reprodutor masculino, no número 1 pode-se observar o testículo.

Figura 18 – Modelo do sistema genital masculino. Número 1 = testículo; número 2 = pênis; número 3 = próstata; número 4 = vesícula seminal



Fonte: acervo da pesquisa

Materiais utilizados para a confecção do pênis

- * Tecido de malha na cor marsalla
- * 90 g de sementes de painço

Como confeccionar o pênis?

Para a confecção do modelo do pênis utilize o molde número 13 (Apêndice). Siga os passos apresentados na Figura 2.

** Observe que dentro do pênis passa a uretra. Trata-se de um equipo de soroterapia que deve ser inserido no modelo depois de pronto. Para isso deve-se deixar uma abertura na base e na porção anterior do modelo. A Figura 17 (página 29) apresenta o sistema reprodutor masculino, no número 2 pode-se observar o pênis.

Materiais utilizados para a confecção da próstata.

- * Tecido de malha na cor marsalla
- * Uma bucha de fibra de almofada

Como confeccionar a próstata?

Para a confecção do modelo da próstata utilize o molde número 13 (Apêndice). Siga os passos apresentados na Figura 2, porém preencha com a fibra de almofada até que assuma a forma proposta.

** Observe que há um canal que liga o pênis à próstata. Trata-se do mesmo equipo de soroterapia que deverá ser inserido depois do modelo pronto. Para isso deve-se deixar uma abertura na porção posterior e na porção anterior do modelo. A Figura 17 (página 29) apresenta o sistema reprodutor masculino, no número 3 pode-se observar a próstata.

Materiais utilizados para a confecção da vesícula seminal

- * Tecido de malha na cor marsalla
- * Uma bucha de fibra de almofada

Como confeccionar a vesícula seminal?

Para a confecção do modelo da vesícula seminal utilize o molde número 13 (Apêndice). Siga os passos apresentados na Figura 2, porém preencha com a fibra de almofada até que assuma a forma proposta.

** Observe que há um canal entre a vesícula seminal, ligado ao canal da próstata. Trata-se do mesmo equipo de soroterapia que deverá ser inserido depois do modelo pronto. Para isso deve-se perfurar um dos equipo com um prego aquecido e inserir o outro. A Figura 17 (página 29) apresenta o sistema reprodutor masculino, no número 4 pode-se observar a vesícula seminal.

O sistema genital feminino

Os órgãos genitais femininos são responsáveis pela produção dos óvulos, fecundação destes pelos espermatozoides e desenvolvimento do feto até o nascimento. Além disso produz os hormônios femininos. Ele é composto por um grupo de órgãos internos e outro de órgãos externos.

Os órgãos internos estão no interior da pelve e compreendem os ovários, tubas uterinas ou ovidutos, útero e vagina.

Os órgãos externos consistem do monte do púbis, dos lábios maiores e menores do pudendo, do clitóris, do bulbo do vestíbulo e as das glândulas vestibulares maiores. Estas estruturas formam a vulva ou pudendo feminino. As glândulas mamárias também são consideradas parte do sistema genital feminino.

Normalmente, a mulher possui dois ovários, um de cada lado do útero. Lembram uma amêndoas com uma forma oval e aplanada, com aproximadamente 3 cm de comprimento, 2 cm de largura e 1,5 cm de espessura e com aproximadamente

50 gramas cada um. Cada ovário está preso ao útero e à cavidade pélvica por meio de ligamentos. Na puberdade os ovários começam a secretar os hormônios sexuais, estrógeno e progesterona que, junto com a hipófise, contribuem com o desenvolvimento das características específicas do sexo feminino, além disso, também possuem a função de regular a menstruação.

As tubas uterinas, também chamadas de trompas de Falópio, são dois tubos contráteis, com cerca de 10 cm de comprimento. Estendem-se do ângulo súperolateral do útero para os lados da pelve e vão se dilatando à medida que se afastam do útero, abrindo-se distalmente por um verdadeiro funil de borda franjada. As tubas uterinas transportam os óvulos que romperam a superfície do ovário até a cavidade do útero, e, em direção oposta, os espermatozoides são levados até o local onde habitualmente ocorre a fecundação. É na parte mais distal das trompas que ocorre a fecundação do óvulo pelo espermatozoide. Além disso, elas têm o papel primordial na movimentação do embrião até o útero.

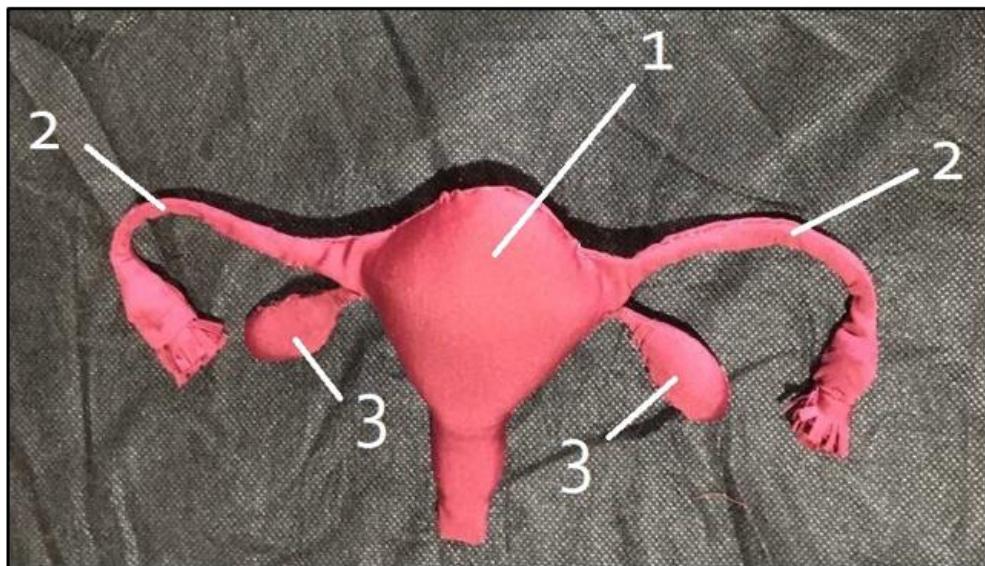
Materiais utilizados para a confecção do útero

- * Tecido de malha na cor marsalla
- * 60 g de sementes de painço

Como confeccionar o útero?

Para a confecção do modelo do útero utilize o molde número 14 (Apêndice). Siga os passos apresentados na Figura 2. A Figura 19 apresenta o sistema reprodutor feminino, no número 1 pode-se observar o útero.

Figura 19 – Modelo do sistema reprodutor feminino. Número 1 = útero; número 2 = trompas de Falópio; número 3 = ovários



Fonte: acervo da pesquisa

Materiais utilizados para a confecção das trompas de Falópio

* Tecido de malha na cor marsalla

Como confeccionar as trompas de Falópio

Para a confecção do modelo das trompas de falópio utilize o molde número 14 (Apêndice). As trompas de falópio, embora possuam moldes individuais, podem ser riscadas no tecido em continuidade com o útero, como indicada na Figura número 16. Fazer uma franja no mesmo tecido e inserir na ponta livre da trompa. Siga os passos apresentados na Figura 2. A Figura 18 apresenta o sistema reprodutor feminino, no número 2 pode-se observar o modelo da trompa de Falópio.

Materiais utilizados para a confecção dos ovários

* Tecido de malha na cor marsalla

* Fibra de almofada

Como confeccionar os ovários

Para a confecção do modelo dos ovários utilize o molde número 14 (Apêndice). Siga os passos apresentados na Figura 2, porém preencha com a fibra de almofada até que assuma a forma proposta. A Figura 18 apresenta o sistema reprodutor feminino, no número 3 pode-se observar o ovário.

SUGESTÕES AO PROFESSOR

Ao utilizar os modelos dos órgãos do corpo humano, o professor poderá abordar junto aos estudantes assuntos relacionados a doenças que acometem os órgãos e sistemas de maneira geral. Poderá fazer questionamentos que possibilitem avaliar o que os estudantes sabem sobre as doenças, o que acontece com o ser humano quando desenvolve a doença; qual órgão é acometido por uma determinada doença e o que acontece com o órgão, com o sistema e com o corpo e sucessivamente; como prevenir ou tratar as doenças.

O professor poderá entregar o órgão nas mãos do estudante, um a um, e auxiliar no manuseio e na exploração, indicando cada parte que está sendo tateada. Nesse momento, poderá descrever as características como: tamanho, peso, forma, cor, textura, etc. E, posteriormente, poderá explicar a função de cada órgão. O professor poderá, também, auxiliar o aluno a posicionar, no próprio corpo, o órgão, para que saibam onde ele se localiza.

Para verificar a compreensão do estudante, o professor poderá solicitar que modelem o órgão em massa de modelar ou biscuit. A partir de então, socializar com os outros, deficientes visuais ou não, a fim de enriquecer o conhecimento e contribuir para a formação da imagem tátil. Os modelos devem ser retomados a cada vez que se ache necessário, tanto pelo professor quanto pelo aluno.

Deve-se ter consciência de que o estudante deficiente visual precisa ser acolhido e compreendido em seu processo de aprendizagem e que é diferente ensinar um estudante com baixa visão e um estudante cego.

O professor deve evitar fazer comparações para o estudante cego, por exemplo, comumente os livros didáticos e outros materiais fazem referência ao estômago como um órgão em formato de J, ou de anzol. Essa informação não será adequada para alguém que nunca viu um anzol.

Pessoas cegas congênitas apresentam maiores dificuldades na compreensão da estrutura dos órgãos (modelos) do que as pessoas com cegueira adquirida ou com baixa visão. Assim, na escola o professor também precisará observar o tipo de

deficiência que o estudante possui para conseguir suprir suas necessidades de aprendizagem.

Para finalizar, ressalta-se que, mais importante do que os modelos aqui propostos ou quaisquer outros materiais que sejam utilizados para mediar o ensino de estudantes deficientes visuais, o mais valioso é promover um momento profícuo de discussões e diálogo, e tornar a vivência em sala de aula um momento de estudo que permita ao estudante produzir conhecimentos que serão utilizados por ele no seu fazer cotidiano, ou seja, que todo o processo de ensino tenha real significado para a sua vida.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf. Acesso em: 05 jan. 2019.

REFERÊNCIAS CONSULTADAS

DANGELO, J. S.; FATINI, C. A. **Anatomia humana sistêmica e segmentar**. 3. ed., São Paulo: Atheneu, 2007. 763p.

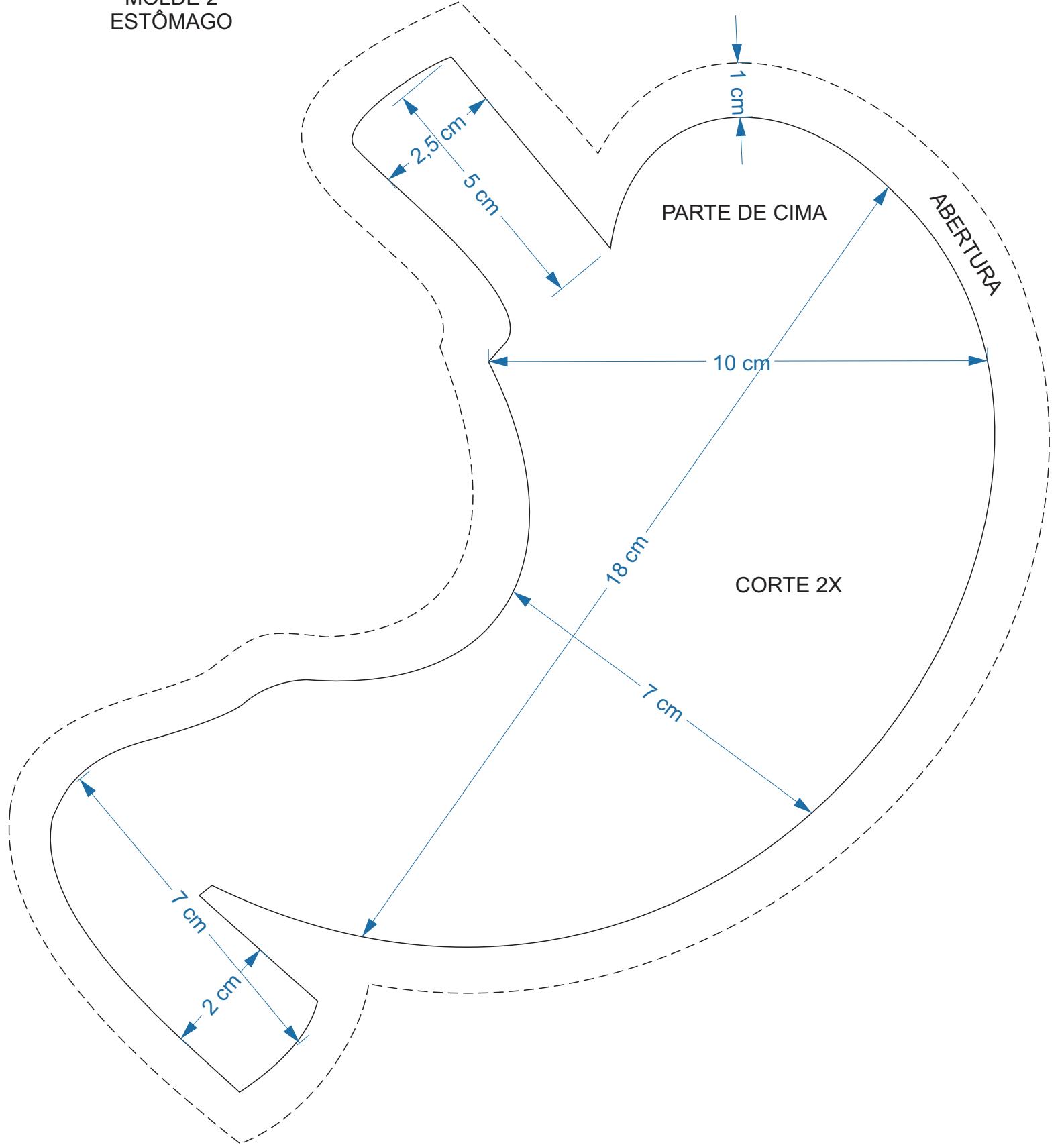
FREITAS, V. **Anatomia**: conceitos e fundamentos. Porto Alegre: Artmed, 2004. 272p.

NETTER, F. H. **Atlas de Anatomia Humana**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 575p.

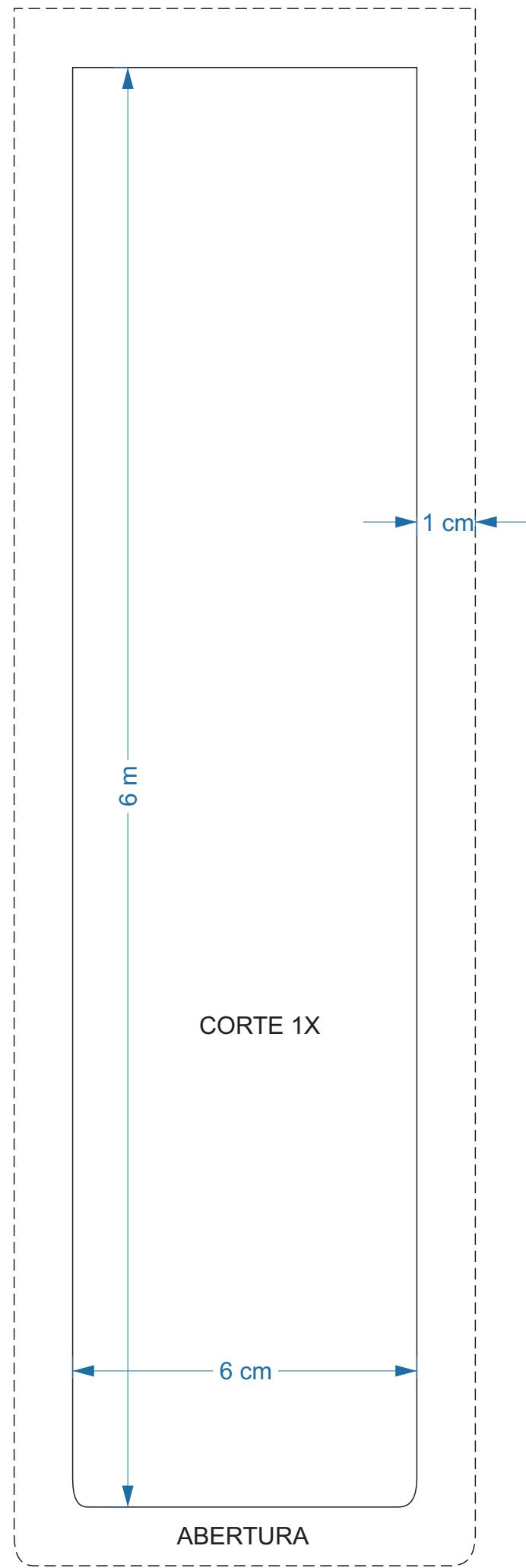
PUTZ, R. PABST, R. **Sobotta: Atlas de anatomia humana**. 22. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

APÊNDICE

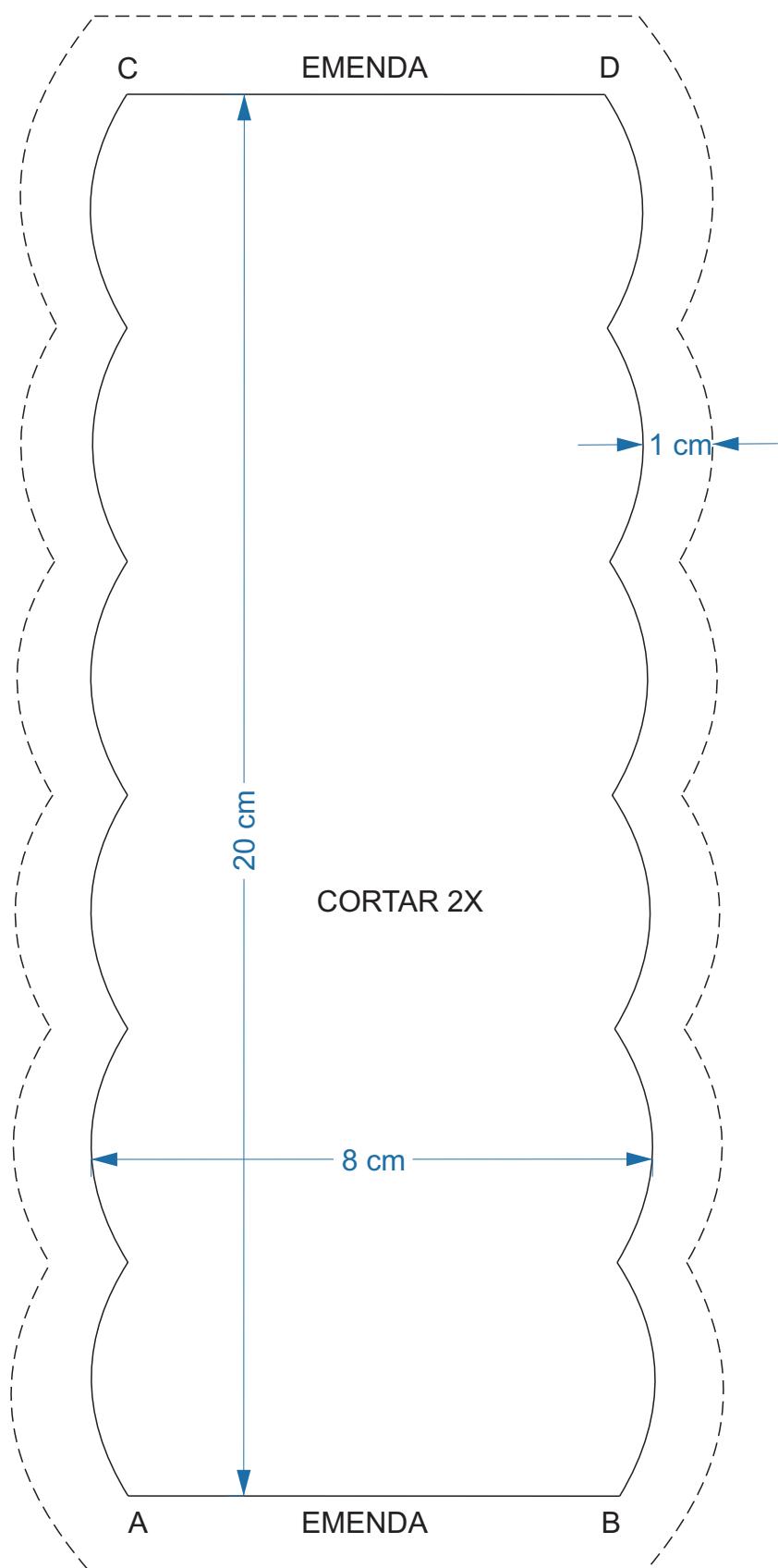
MOLDE 2
ESTÔMAGO

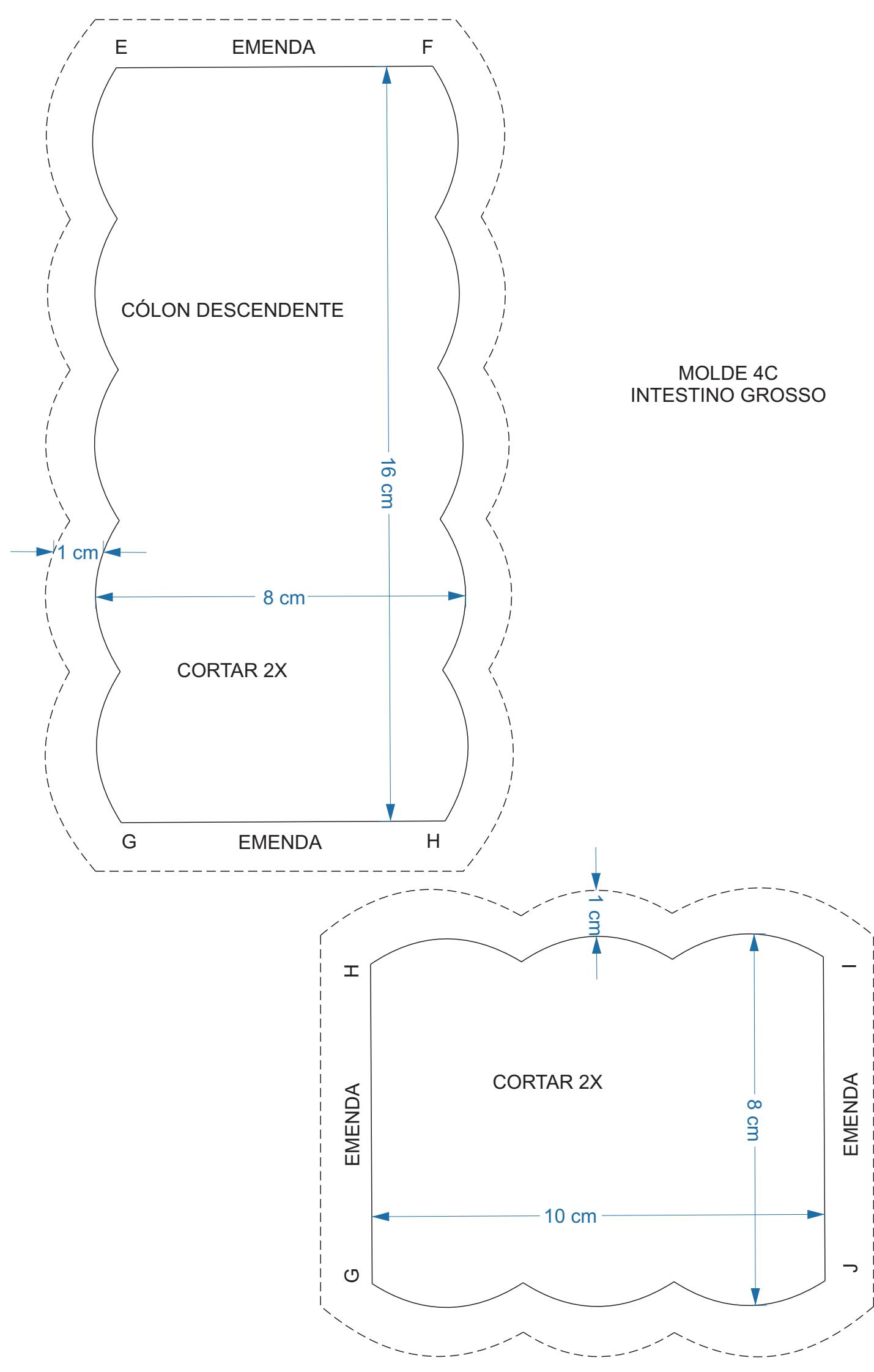


MOLDE 3
INTESTINO
DELGADO

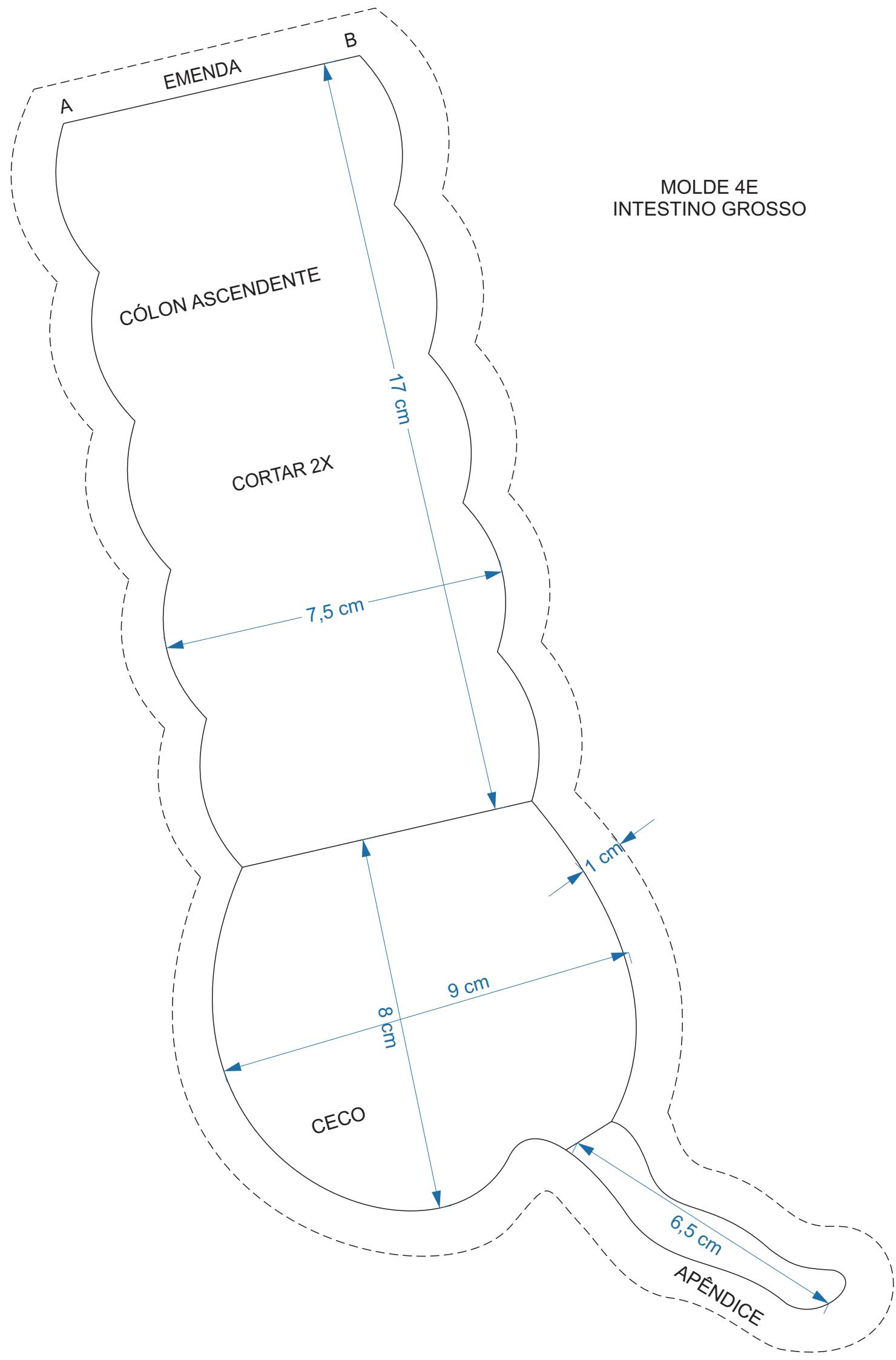


MOLDE 4B
INTESTINO GROSSO

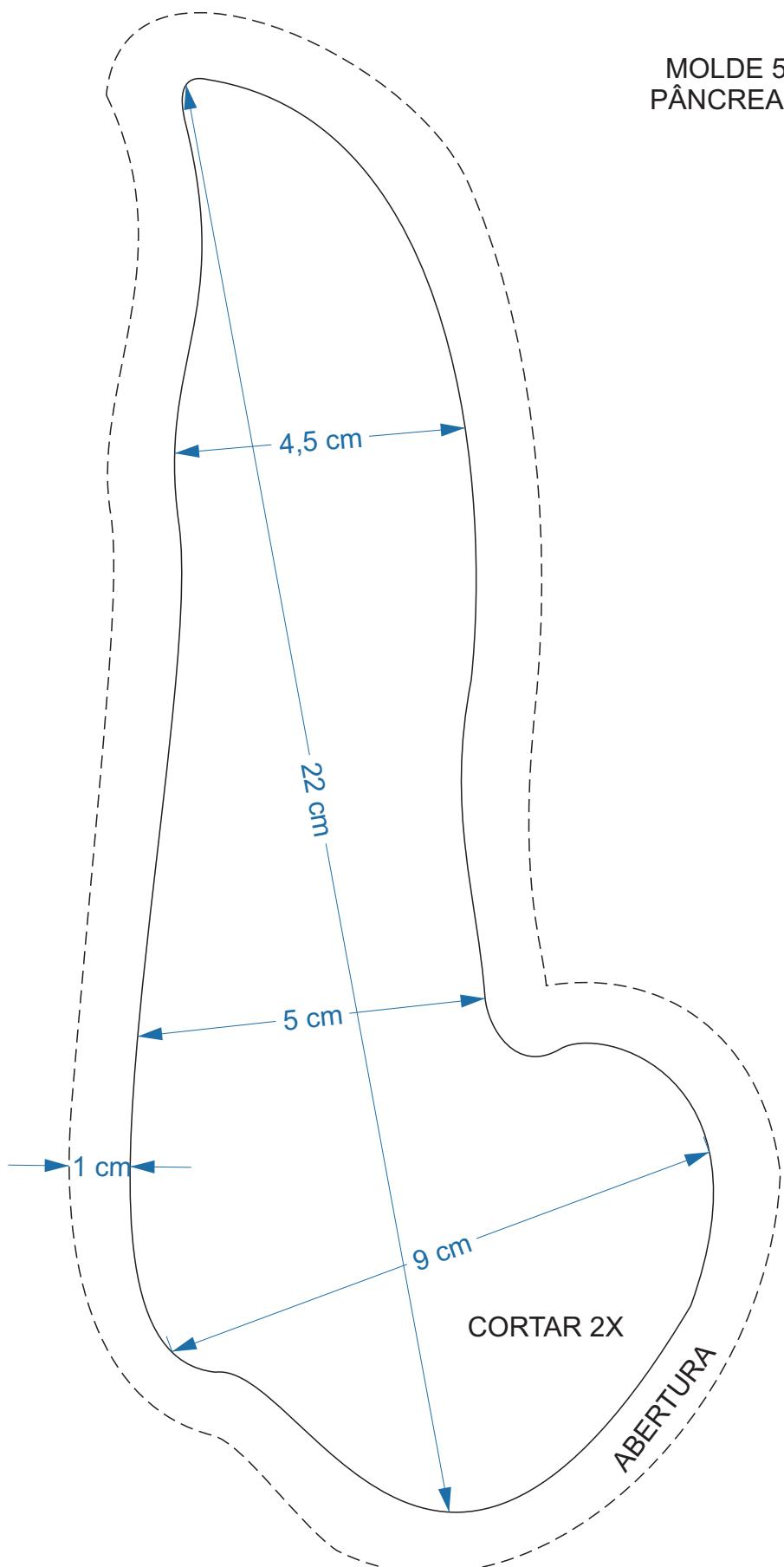


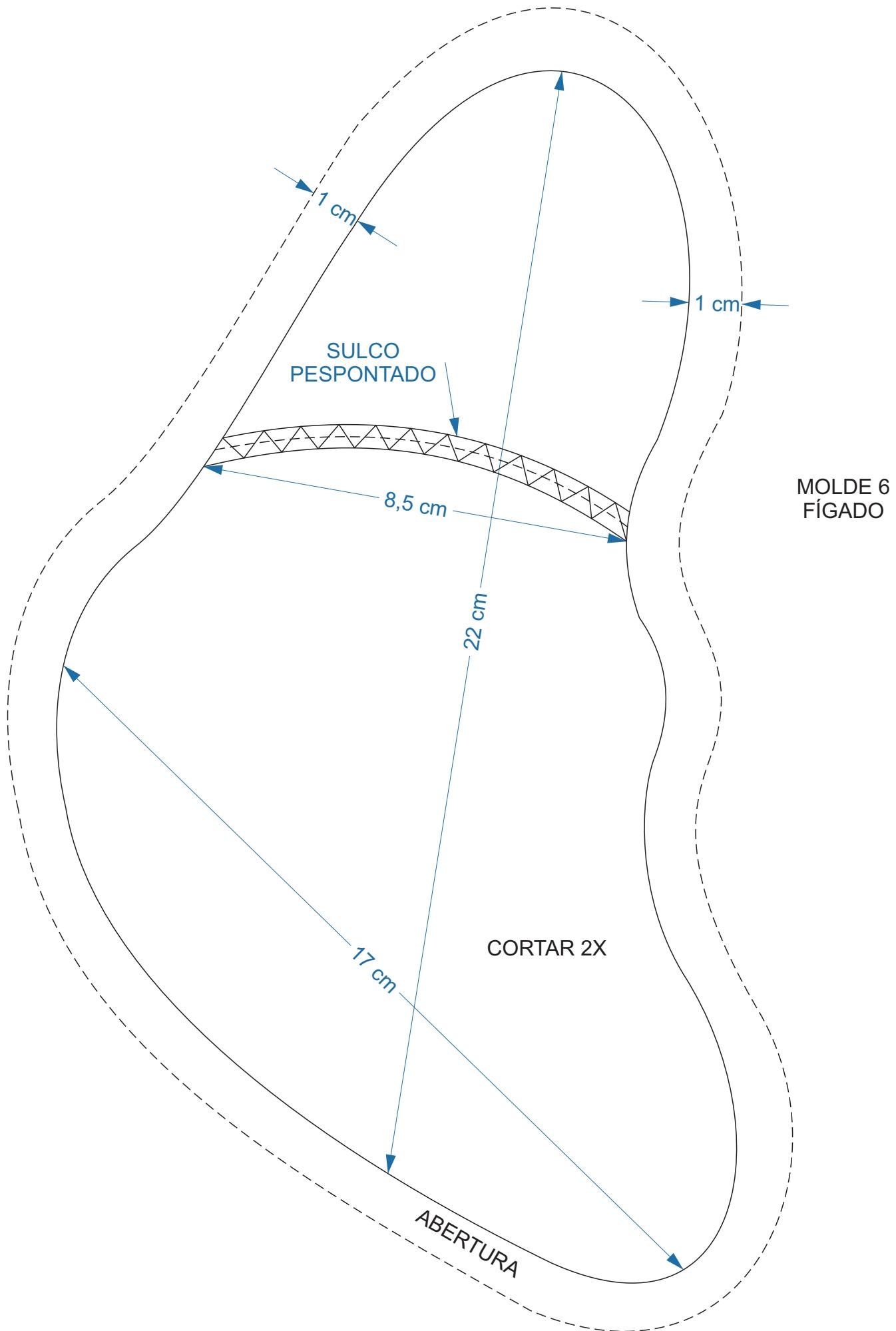


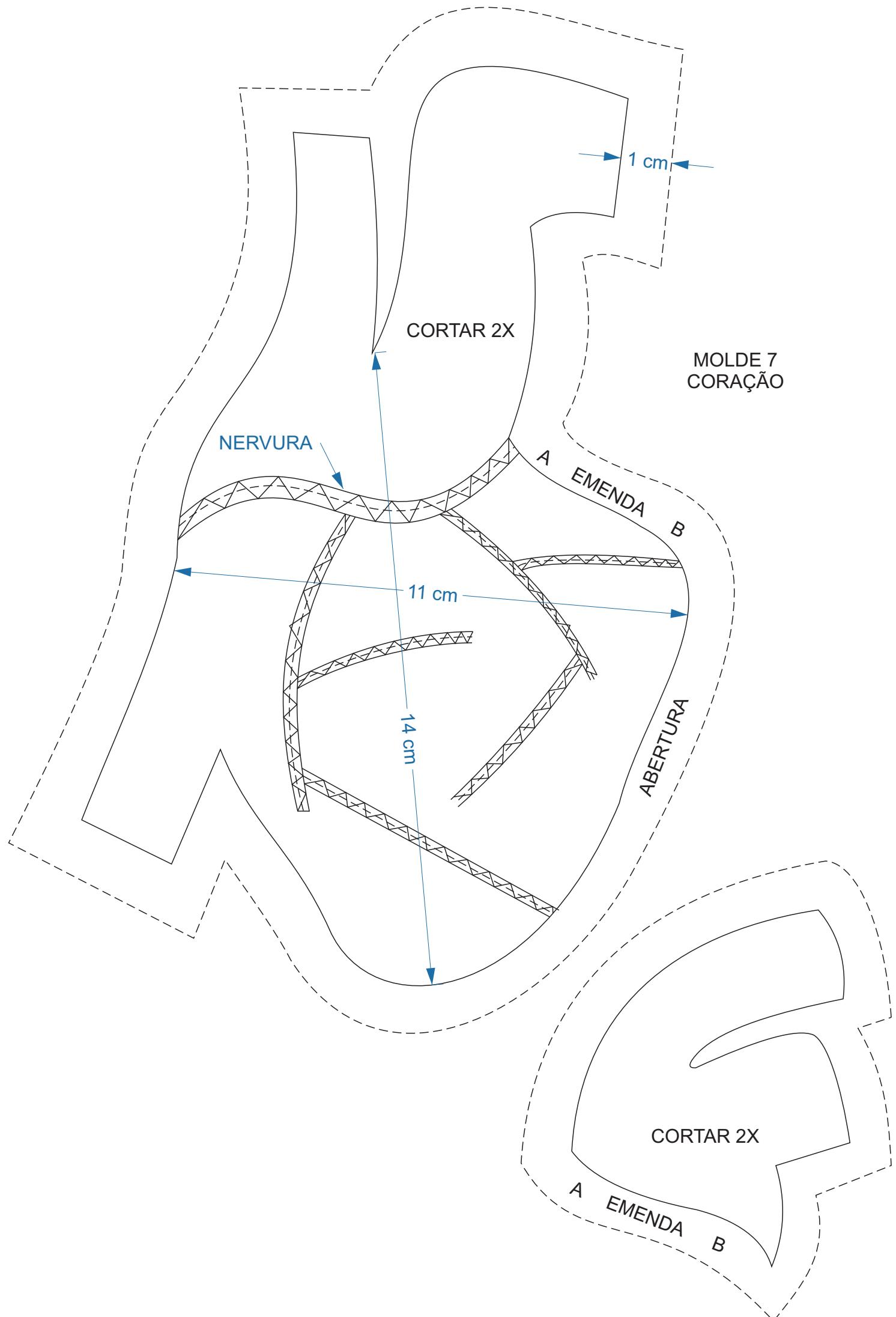
MOLDE 4E
INTESTINO GROSSO



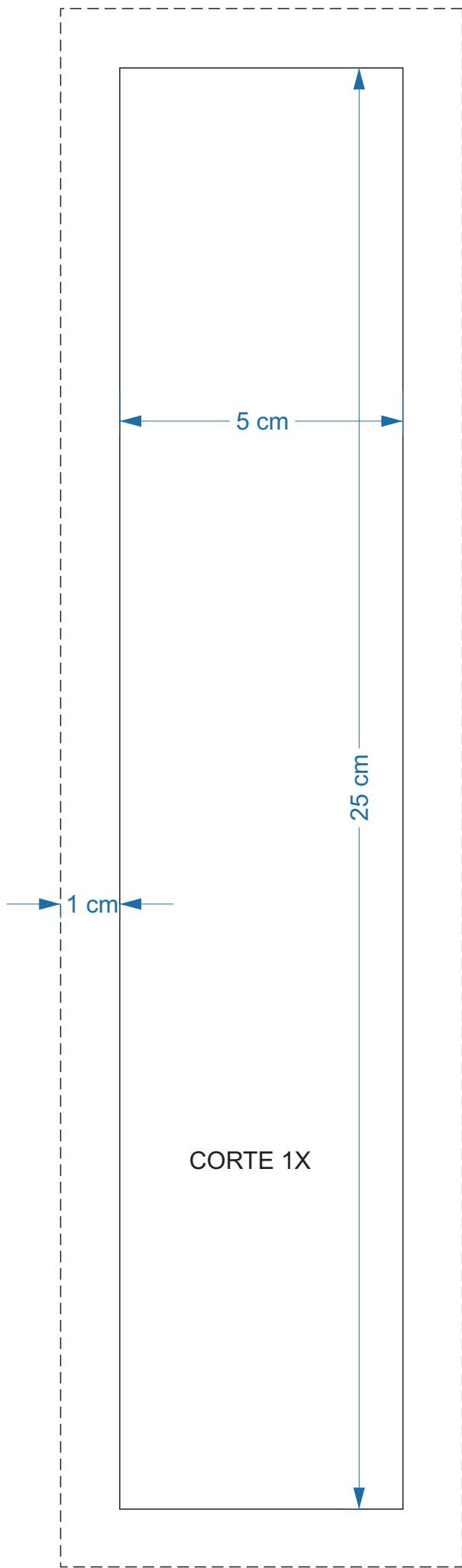
MOLDE 5
PÂNCREAS

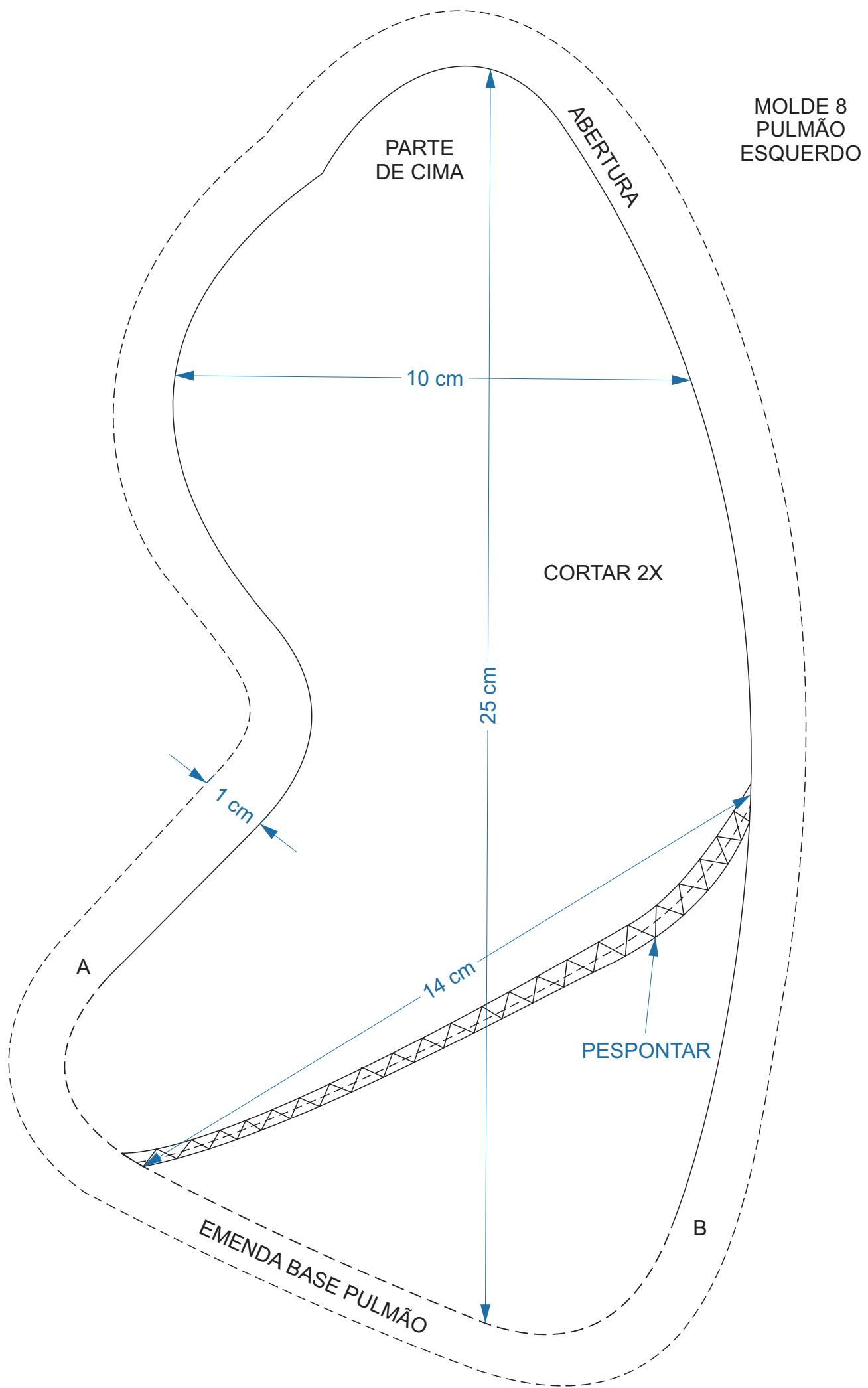


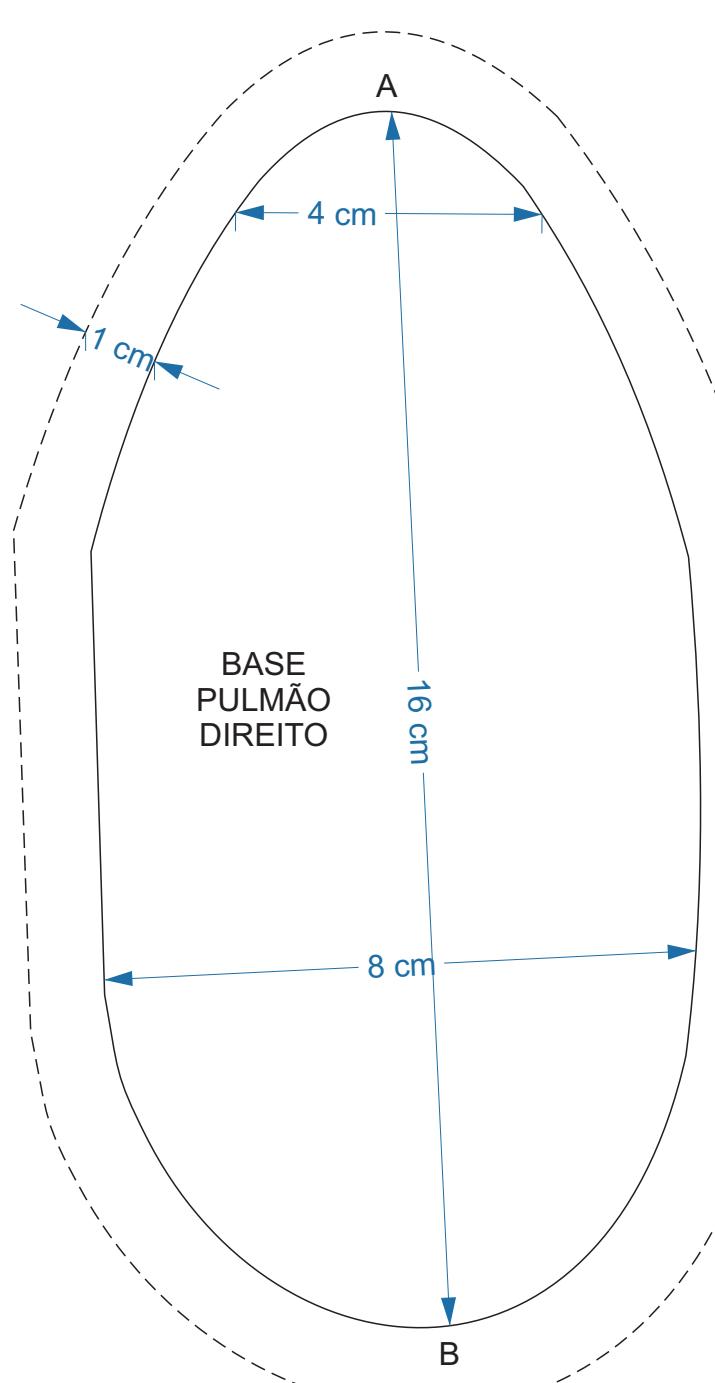




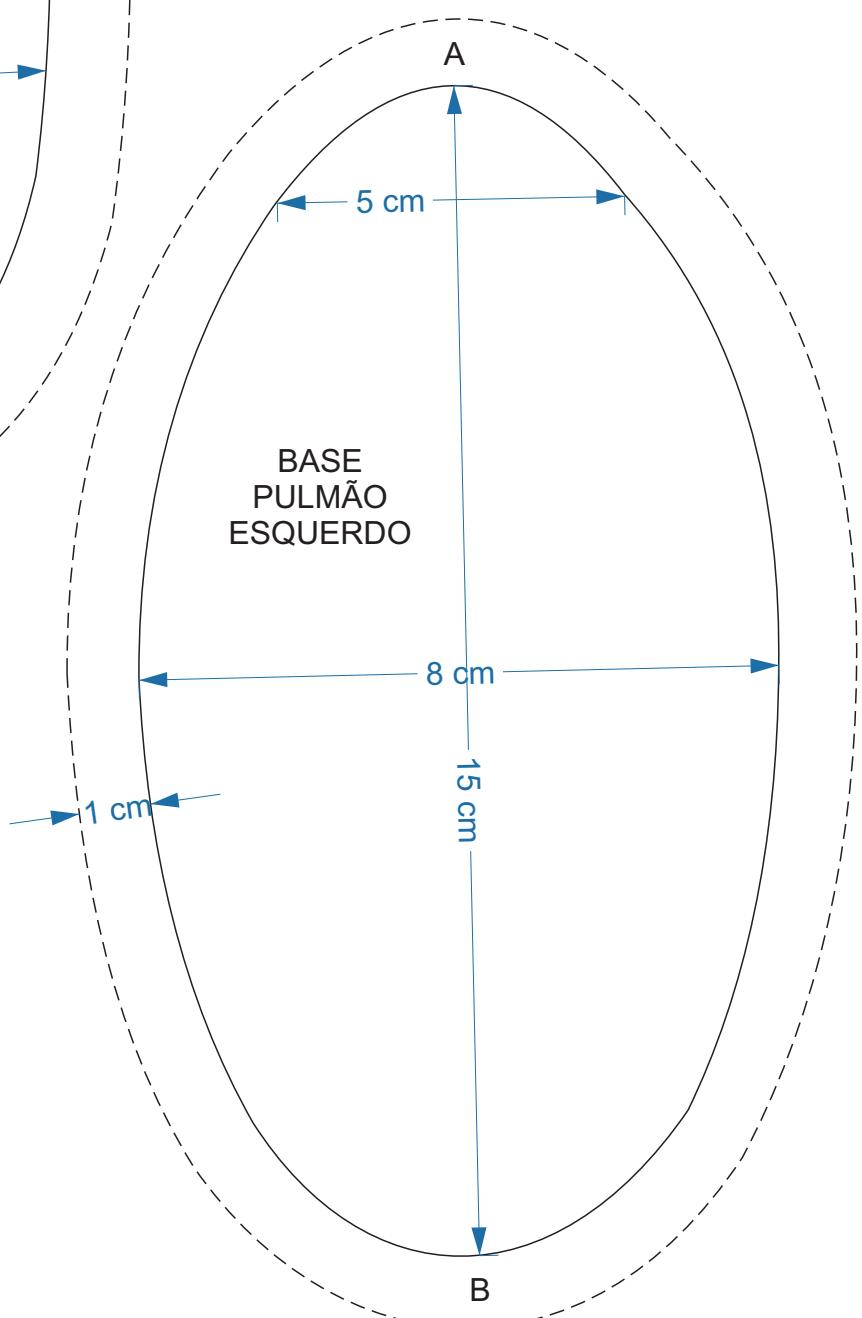
MOLDE 1
ESÔFAGO



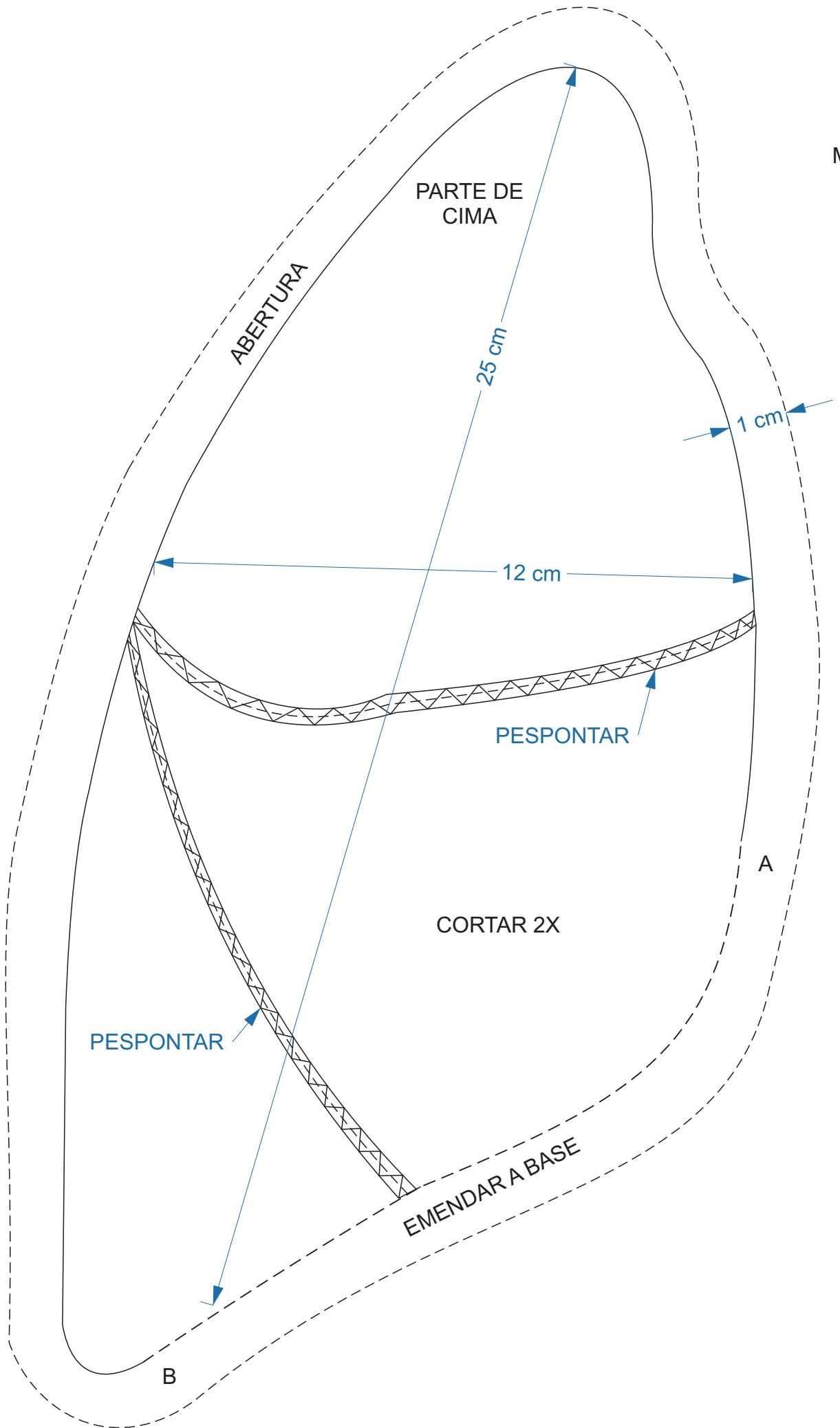




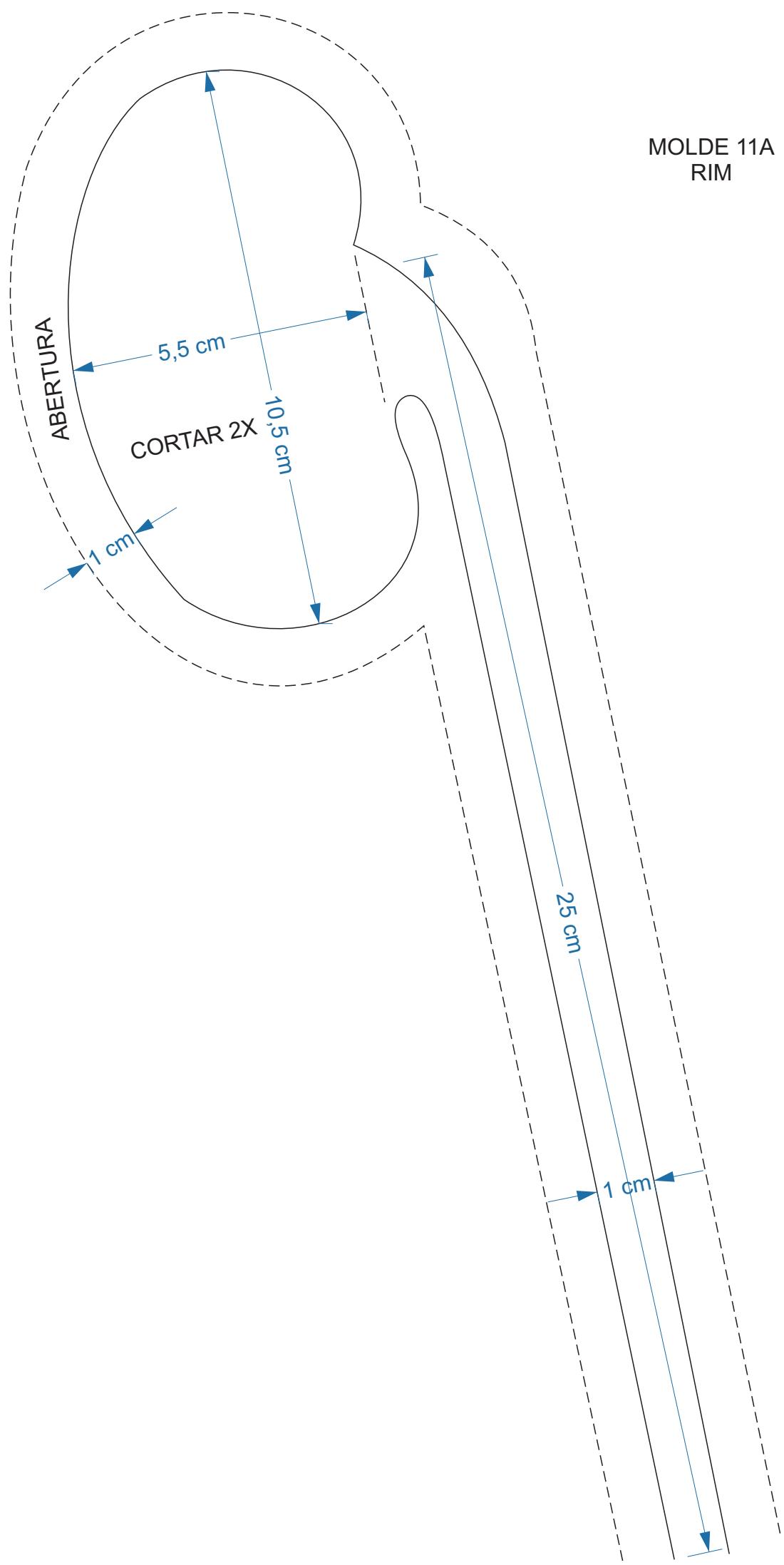
MOLDE 9
BASE - PULMÃO
DIREITO E
ESQUERDO



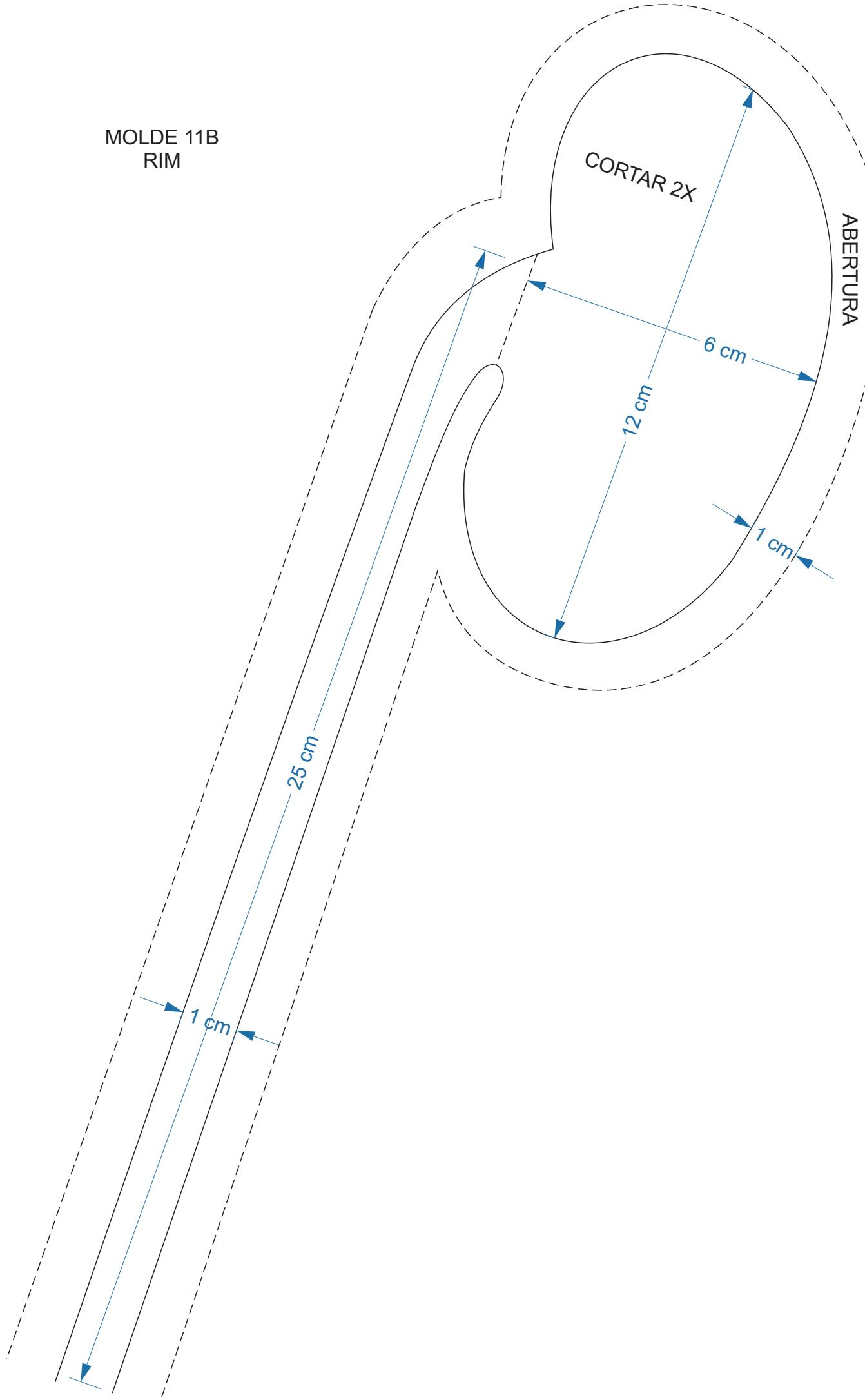
MOLDE 10
PULMÃO
DIREITO



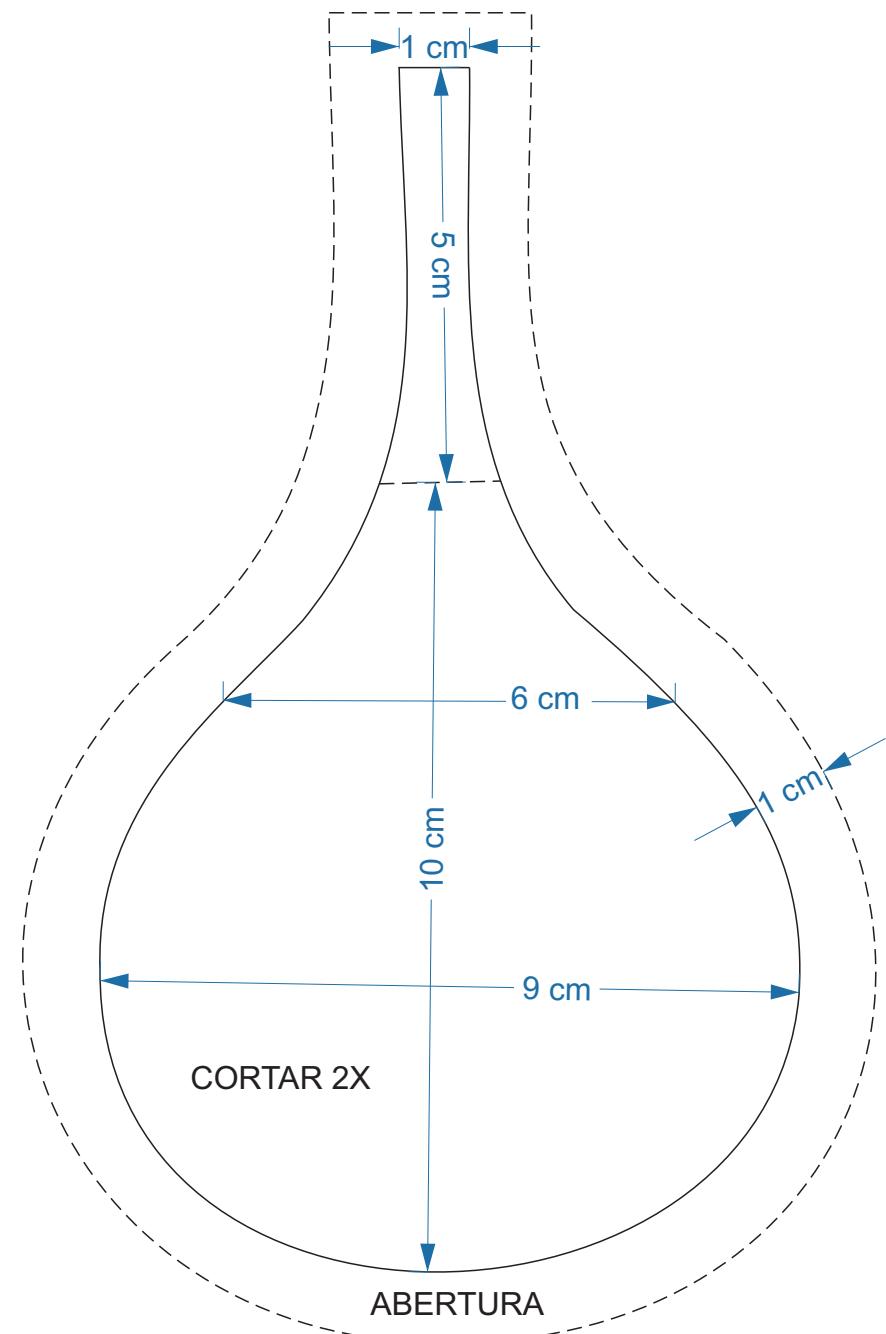
MOLDE 11A
RIM



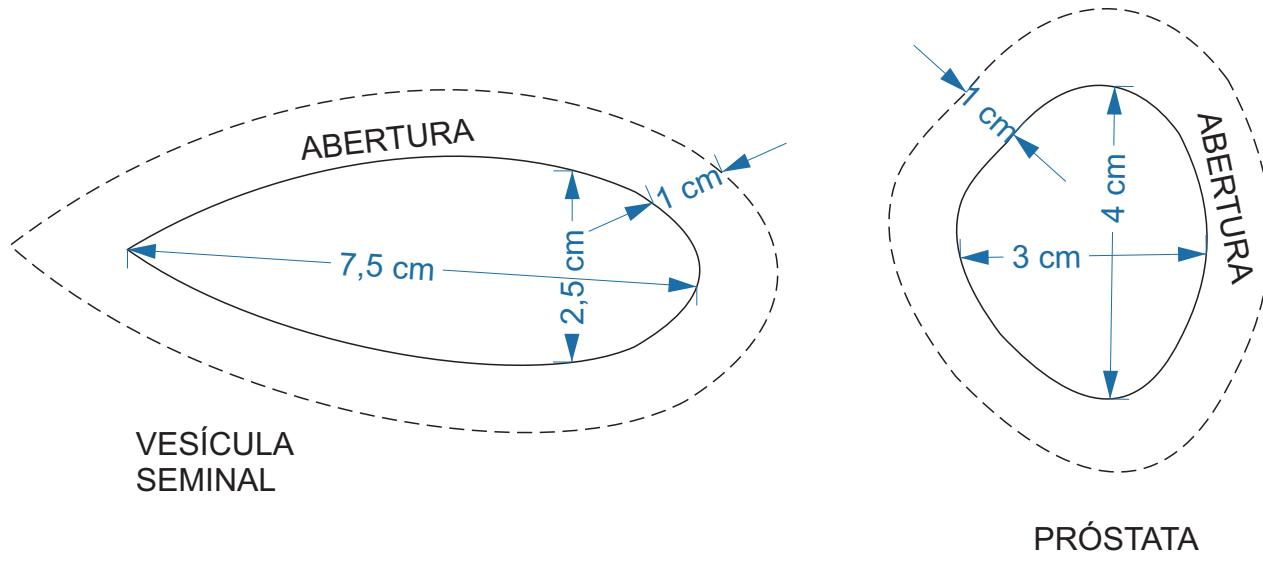
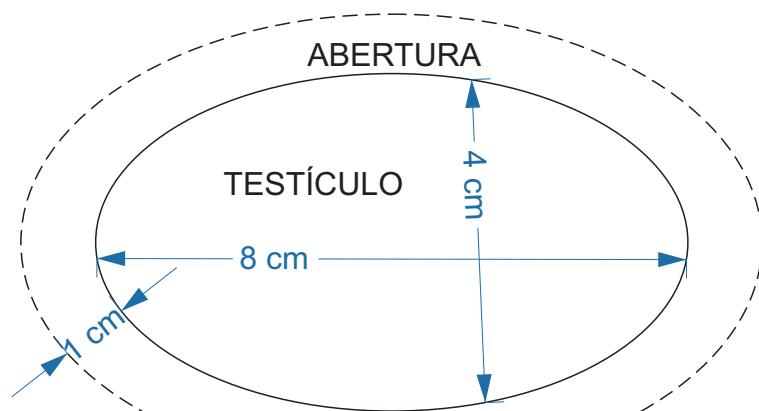
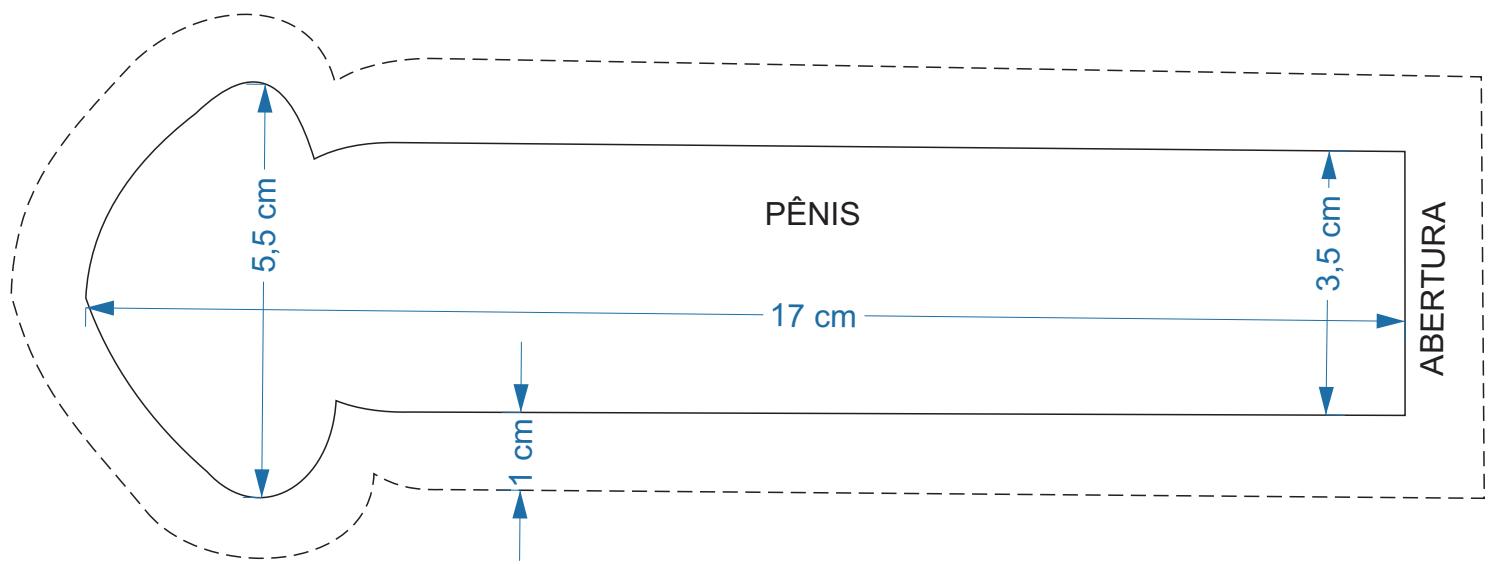
MOLDE 11B
RIM

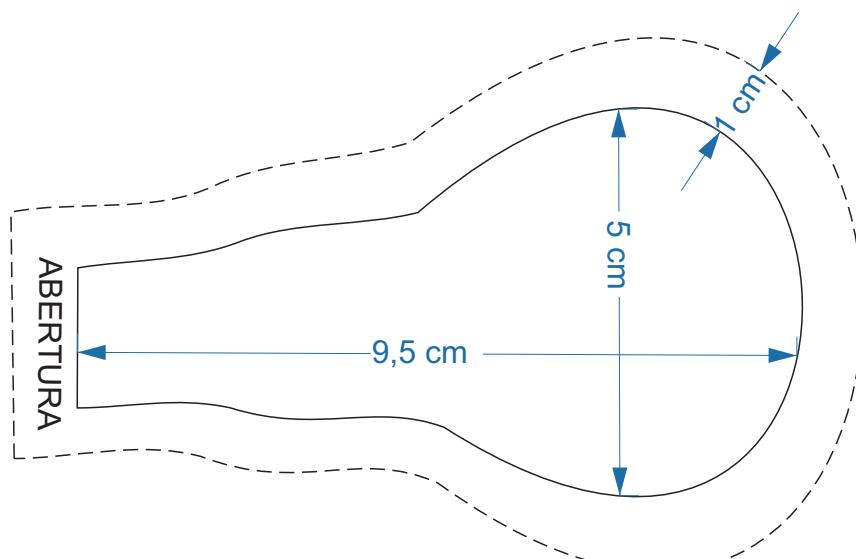


MOLDE 12
BEXIGA

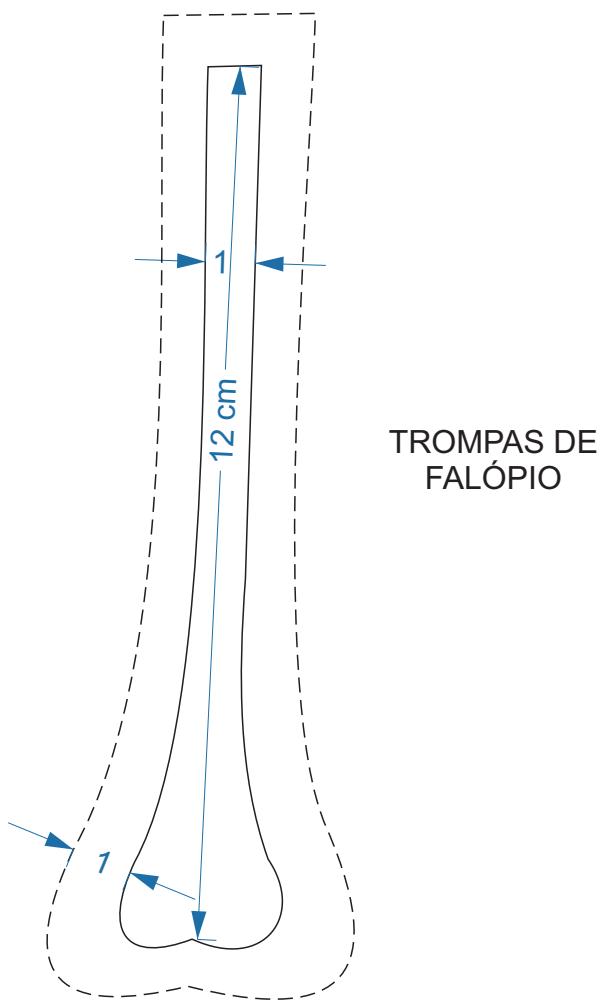
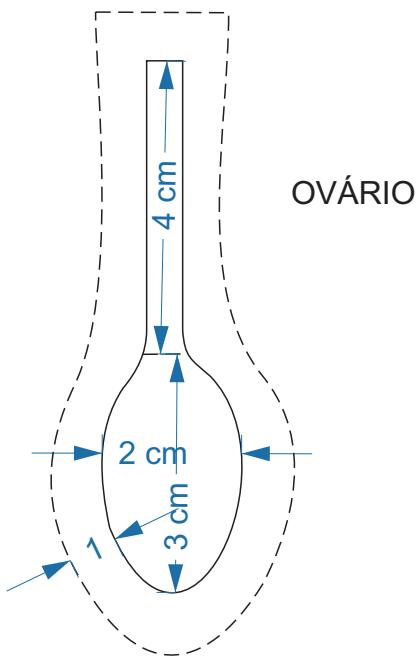


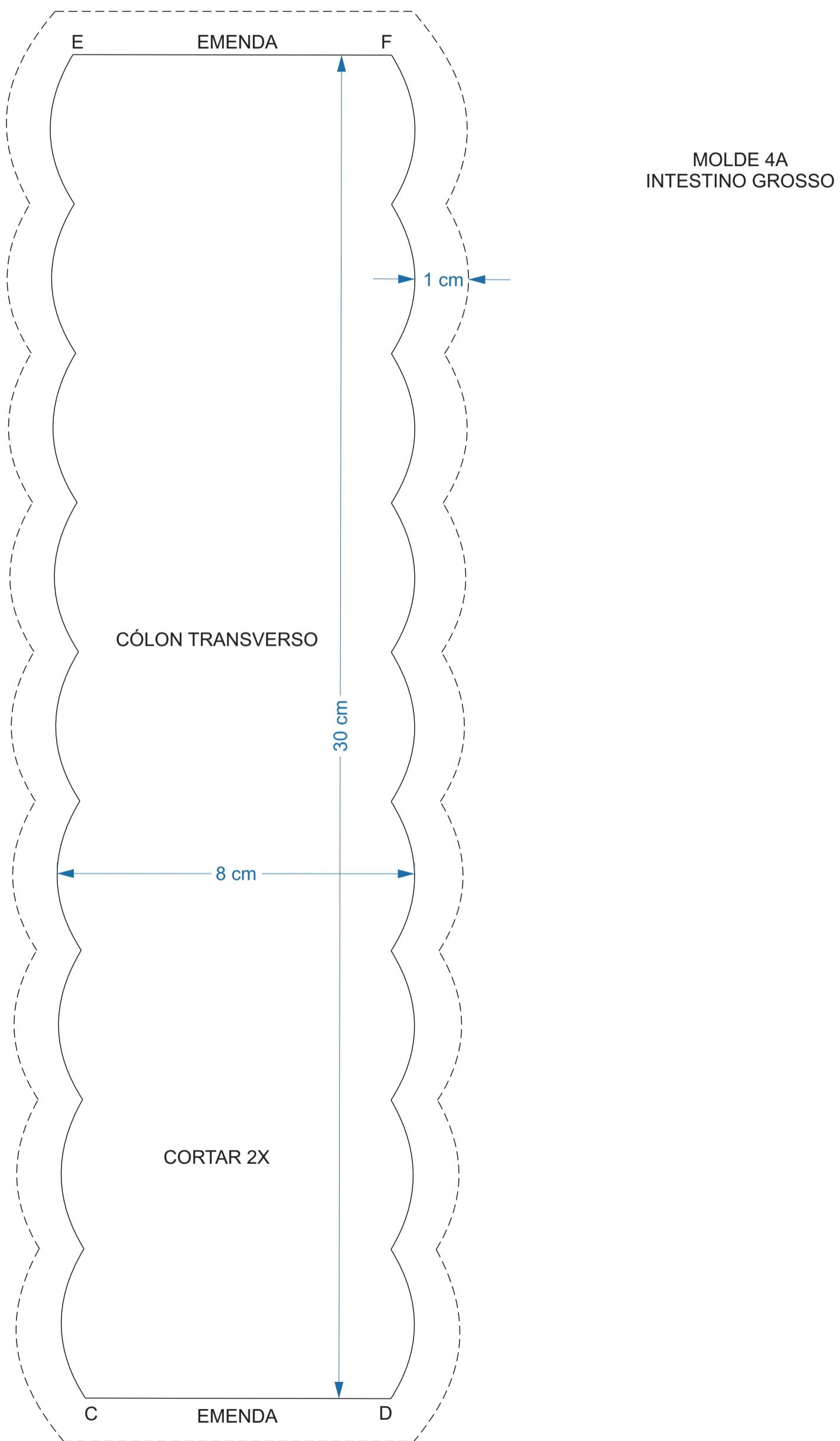
MOLDE 13
SISTEMA
REPRODUTOR
MASCULINO





MOLDE 14
ÚTERO,
TROMPAS DE
FALÓPIO
E OVÁRIO





MOLDE 4D
INTESTINO GROSSO

