



Programa de Pós-Graduação
em Ensino na Temática da
Deficiência Visual

SISTEMA CIRCULATÓRIO TÁTIL

Manual de utilização

MARIA EDNA CRUZ TRINDADE
PROF^a. DR^a. NAIARA MIRANDA RUST





Programa de Pós-Graduação
em Ensino na Temática da
Deficiência Visual

SISTEMA CIRCULATORIO TÁTIL: Manual de utilização

MARIA EDNA CRUZ TRINDADE
PROF^a. DR^a. NAIARA MIRANDA RUST



Instituto Benjamin Constant
Rio de Janeiro
2023



Programa de Pós-Graduação
em Ensino na Temática da
Deficiência Visual

T833 **TRINDADE, Maria Edna Cruz**

Sistema circulatório tátil: manual de utilização [recurso eletrônico] / Maria Edna Cruz Trindade; Naiara Miranda Rust. – Rio de Janeiro : Instituto Benjamin Constant ; PPGEDV, 2023.

PDF; 3 MB
ISBN: 9786500784985

1. Educação especial. 2. Deficiência visual. 3. Recurso didático. 4. Software MONET. 5. Sistema circulatório. 6. Tecnologia assistiva. I. Instituto Benjamin Constant. II. Título.

CDD – 371.9

Ficha Elaborada por Edilmar Alcantara dos S. Junior. CRB/7: 6872



SUMÁRIO

Apresentação.....	5
A Coleção de Imagens	6
Os Recursos Táteis para Pessoas Cegas	8
O Sistema Braille	11
Sobre o Monet	12
Braille Fácil	14
Orientação para impressão dos arquivos braille	15
Orientação de uso das imagens	18
Orientações gerais	19
Explorando as imagens	21
Imagens braillizadas com legenda em tinta	24
Legenda em tinta correspondentes às imagens 4 e 7	34
Técnica Alternativa: recorte e colagem	35
Imagens em tinta para serem usadas na técnica alternativa	45
Referências	49

Apresentação

Vivemos em mundo onde a visão é utilizada como principal canal de comunicação no sentido mais amplo da palavra. Os demais sentidos por vezes são esquecidos e alijados do processo de apreensão das informações. No âmbito educacional não é diferente, mesmo considerando as disciplinas de ciências e biologia que nos ensina que o ser humano é capaz de perceber o mundo por distintas maneiras, grande parte do conteúdo em sala é oferecido privilegiando os olhos. Mas, e aquelas pessoas que percebem o mundo por meio dos demais sentidos, como convivem em uma sociedade que se comunica por olhares?

Tendo como o foco as pessoas que vislumbram diferentes possibilidades de apreender o mundo ao seu redor, que tateiam as informações e as transforma em conhecimentos, elaboramos o produto educacional “Coleção de Imagens Táteis para o ensino do Sistema Circulatorio a alunos cegos”. O material desenvolvido no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino na Temática da Deficiência Visual do Instituto Benjamin Constant (MPEDV-IBC) buscou trazer luz a escassez de materiais didáticos especializados para o ensino de Ciências e Biologia às pessoas com cegueira, assim como, iluminar o caminho daqueles que dedicam suas vidas a proporcionar conhecimento as pessoas – Professores!

Convidamos os professores e as professoras de ciências e biologia, que atuam desde o ensino básico até o ensino superior, a viajar pelo mundo dos pontos em alto-relevo, que ao primeiro olhar podem até parecer apenas pontos, mas se vistos e sentidos com maior profundidade podem ser capazes de transformar a vida de pessoas.

As autoras

A COLEÇÃO DE IMAGENS

O Produto Educacional “Coleção de Imagens Táteis para o ensino do Sistema Circulatório a alunos cegos”, apresenta imagens que foram desenvolvidas, utilizando o software Monet, para serem impressas em impressora braille, sendo destinado a professores e professoras de ciências e biologia e demais profissionais que atuam na educação de pessoas cegas.

Levando em consideração que essas disciplinas possuem esquemas minuciosos e complexos, que na maioria das vezes, a descrição não é suficiente para o aluno cego chegar ao entendimento, buscou-se fazer um conjunto de imagens utilizando a técnica da brailização, para impressão em impressora braille. Entende-se por brailização o ato de transformar uma imagem que está em tinta, em uma imagem tátil utilizando pontos braille, neste caso por meio do Monet.

A coleção conta com 10 pranchas de desenhos que têm a finalidade de transformar informações visuais do Sistema Circulatório em informações táteis, proporcionando aos estudantes cegos, acesso ao conteúdo e entendimento do sistema.

As 4 primeiras pranchas de imagens da coleção é uma sequência que tem por finalidade mostrar a anatomia do coração e seus principais vasos e cavidades.

As pranchas 5, 6 e 7 são uma sequência que demonstra a circulação do sangue arterial e venoso. A prancha 8 busca, em forma de esquema, mostrar o caminho que o sangue venoso e arterial percorre na pequena e grande circulação. A prancha 9 traz luz à troca do sangue venoso e arterial dentro de cada órgão, e, a prancha 10 tem por finalidade mostrar a posição do coração no tórax.

As pranchas foram criadas para serem impressas em papel gramatura 120 g, com tamanho correspondente a folha de papel comum A4, ou seja, medidas correspondentes a 21 x 29,7 cm.

A Coleção apresenta, também, as imagens em tinta que deram origem ao material bidimensional e informações ao professor com intuito de orientá-lo no processo de impressão das pranchas, assim como, o uso das mesmas em sala de aula. Caso o docente não tenha acesso a impressora braille, é possível encontrar na coleção, a sugestão de produção das imagens táteis com uma técnica alternativa a brailização.

O Produto Educacional possui ainda algumas considerações sobre a importância do desenvolvimento de recursos acessíveis para as pessoas cegas e uma breve apresentação do software Monet e do Programa Braille Fácil.

Os recursos táteis para pessoas cegas

Em se tratando do ensino para pessoas com deficiência visual (DV) é preciso atentar-se para as necessidades educacionais que são peculiares do público em questão e que estão garantidas por lei. O primeiro passo a ser dado pelo professor é conhecer o perfil de seus alunos, nesse sentido, a deficiência visual compreende as pessoas cegas e as pessoas com baixa visão, que apresentam diferentes graus de comprometimento visual. Assim, a maneira como esses alunos irão interagir e compreender os conhecimentos proporcionados pela escola, irá depender de como suas percepções de mundo foram construídas, o contato com os recursos de acessibilidades, a quantidade e a qualidade de experiências que foram vivenciadas.

A utilização de recursos especializados é essencial para a promoção de acessibilidade aos conteúdos as pessoas com DV, e, portanto, necessária para proporcionar equidade com os demais alunos no processo educacional. Santos; Vianna; Santos (2022) afirmam que ao receber um aluno cego, o professor deverá avaliar que recursos e quais metodologias serão utilizados para facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

Este trabalho foi desenvolvido tendo como foco as pessoas cegas, assim, apresentaremos a seguir algumas considerações sobre a importância dos recursos táteis para a construção do conhecimento, e abordaremos o uso do Sistema Braille como recurso para a leitura e escrita.

Por materiais grafo táteis entende-se que “são recursos produzidos em alto-relevo, a partir de representações visuais, com intuito de tornar o conteúdo acessível aos alunos cegos, por meio do tato” (BERNARDO, 2021). ROSA, (2015, p.35), afirma que há diversas maneiras de se produzir um recurso tátil: utilizando técnicas mais simples, mais elaboradas ou adquirindo produtos prontos. O que irá definir o material a ser usado pelo professor, serão as “necessidades e possibilidades de quem as elabora e as características de quem as recebe”.

Os recursos podem ser desenvolvidos de forma artesanal utilizando materiais de baixa complexidade, como: papéis de diferentes texturas, linhas de diferentes espessuras, botões, tecidos, entre outros. Há também a possibilidade de utilizar recursos feitos em máquina *thermoform*, que utiliza calor, vácuo e película de policloreto de vinila (PVC), nesse caso, primeiramente, produzimos a matriz ou molde, que é feita a partir da texturização do desenho esquemático. A matriz é construída de forma similar a técnica artesanal, entretanto, os materiais utilizados precisam suportar altas temperaturas. Os recursos táteis podem, também, ser feitos utilizando softwares específicos, como é o caso dessa Coleção de Imagens táteis, que foi produzida utilizando o Monet.

A disciplina de ciências e biologia nos permite ainda explorar os recursos naturais como forma de proporcionar vivências reais aos alunos e ainda, acessibilidade aos conteúdos, como por

exemplo, utilizando as plantas, os fungos e alguns espécimes de animais.

Há ainda os recursos tridimensionais que imitam a realidade, como os modelos anatômicos, de microrganismos e as miniaturas de animais. Independente da técnica utilizada para a produção e/ou apresentação do recurso, o material deve ser desenvolvido tendo como foco o aluno, portanto, deve-se levar em consideração o manuseio, o toque e o tatear. É importante que o professor tenha em mente, que

a criança cega, para aprender de fato, precisa vivenciar, experimentar, atuar sobre o objeto de sua aprendizagem. Tudo o que a rodeia deve chegar-lhes às mãos. Assim, juízos podem ser aflorados, conceitos podem ser construídos. (ALMEIDA, 2014, p. 44).

Assim, é de extrema importância o desenvolvimento de recursos táteis para pessoas com deficiência visual, que representa uma maneira ágil de captar as informações. Este estímulo deve acontecer precocemente a vida escolar e acompanhar todo o desenvolvimento da criança.

O Sistema Braille

O Sistema Braille criado pelo francês Louis Braille, chegou em 1854, ao Brasil e foi adotado no Imperial Instituto dos Meninos cegos, hoje Instituto Benjamin Constant (LEMOS, CERQUEIRA, 1996). Este sistema é formado por um conjunto de pontos que apresenta 63 configurações diferentes. Uma configuração braille nasce da disposição que são colocados os seis pontos originários da criação, dispostos em duas colunas com três pontos e que podem ser chamados de código. O lugar ocupado pelos pontos é chamado de cela braille.

O emprego do Sistema Braille é muito abrangente, isto é, além de ser utilizado para leitura e escrita de textos simples, com todo o alfabeto, acentuação e pontuação, sua conjugação de símbolos forma o código matemático, a musicografia braille e a grafia química. As letras representadas pelo código são minúsculas, para escrever letras maiúsculas é necessário usar uma configuração específica que indica essa condição.

A figura 1 apresenta o alfabeto braille simplificado sem considerar as letras acentuadas.

a	b	c	d	e	f	g
⠁	⠃	⠉	⠑	⠅	⠋	⠗
h	i	j	k	l	m	n
⠈	⠏	⠑	⠓	⠚	⠛	⠞
o	p	q	r	s	t	u
⠋	⠕	⠖	⠘	⠡	⠢	⠣
v	w	x	y	z		
⠤	⠥	⠦	⠨	⠩		

Figura 1- a figura apresenta uma tabela de 7 colunas com 8 linhas em cada coluna, que demonstra o alfabeto em tinta e a configuração braille que corresponde a cada letra do alfabeto.

Sobre o Monet

O Monet é um software que foi idealizado para trazer agilidade e praticidade à adaptação de livros didáticos para o Sistema Braille que acontecem no Instituto Benjamin Constant. Este software surge da parceria entre o IBC, o Ministério da Educação (MEC) e a Plataforma Acessibilidade Brasil.

O Monet é um software de fácil manuseio, comparado ao editor de imagens simples, no entanto a tarefa de edição de uma imagem para brailleização requer que o usuário tenha o mínimo de conhecimento do Sistema Braille, e conhecimento de adaptação, pois, é necessário que o adaptador siga os seguintes passos:

- a) A Escolha da imagem- é uma etapa importante, pois requer atenção com a escolha e com o objetivo a que se propõe, isto é, a imagem precisa ter todas as informações necessárias e ser a mais simples possível.
- b) A Limpeza da imagem- o adaptador deverá decidir se todas as informações da imagem que ele encontrou são relevantes ou meramente ilustrativas, e então decidir pela adaptação ou supressão da informação.
- c) A brailleização- nesta etapa em que acontece a transformação da imagem, o olhar atento do adaptador deve garantir que a imagem se destaque das legendas, setas e retas.

A imagem a seguir ilustra estas etapas.

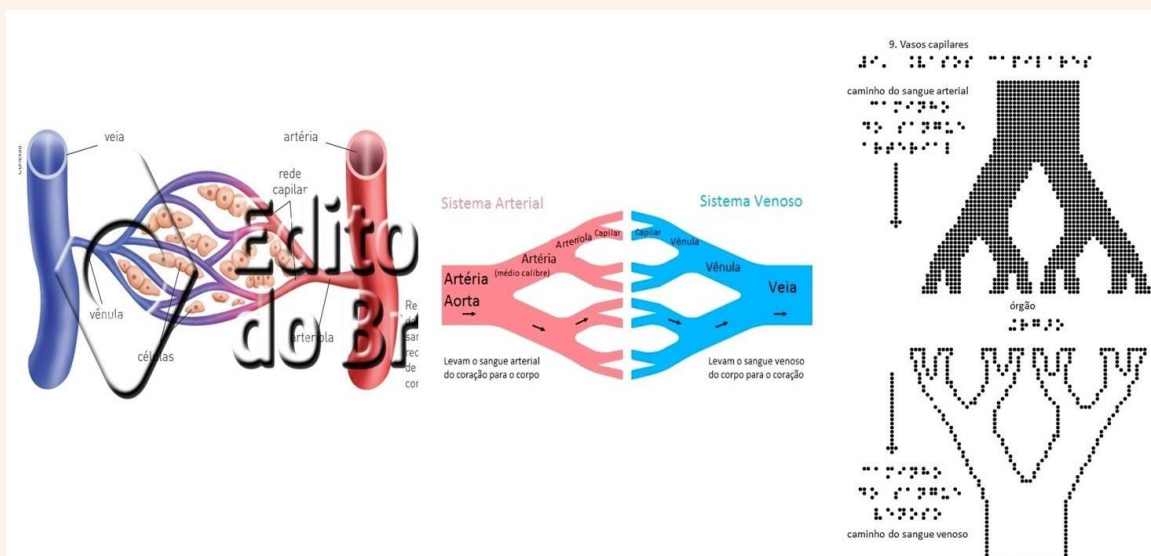


Figura 2: a figura apresenta três imagens: 1. Imagem dos capilares sanguíneos retirada do livro Apoema; 2. Imagens dos capilares após a limpeza, onde foram retiradas as células que apareciam entre os capilares; 3. Imagem dos capilares após a técnica de brailização apresentada na tela do Monet com a inserção das legendas e da palavra 'órgão' entre os capilares, que substituem as células presentes na imagem original 1. Fonte: as autoras.

Para a utilização desta coleção não há necessidade de saber manusear o Monet para adaptação e nem conhecer o Sistema Braille, porque a coleção traz as imagens já prontas (adaptadas) e toda a orientação para a impressão e uso destas.

O software possui interface com diversos modelos de impressora braille, assim, as criações no Monet podem ser impressas diretamente do software para uma impressora, ou podem ser carregadas dentro de um texto, como uma página gráfica, embutido ou intercalado, nestes casos fazendo parceria com o programa Braille Fácil.

O link para fazer download gratuito do software Monet pode ser encontrado no [site](#) da Acessibilidade Brasil.

Braille Fácil

Segundo Duarte (2014) no final da década de 1990 e início dos anos 2000 aumentou a produção de livro didático em braille. Essa produção era feita utilizando o software Braivox, no entanto, esse software apresentava algumas dificuldades para produção de textos mais complexos, como por exemplo, o software não aceitava um texto editado em outra plataforma, também não permitia a visualização da produção já transcrita.

Desta dificuldade inicia-se o desenvolvimento do programa Braille Fácil, que nasceu dentro do Projeto Dosvox do Núcleo de Computação Eletrônica- NCE da UFRJ e foi supervisionado pelo IBC e financiado pelo FNDE.

Este programa permite a criação e a impressão de arquivos em braille. O texto pode ser digitado direto dentro do programa ou copiado para dentro dele. O editor de texto do programa obedece aos mesmos comandos do bloco de notas do Windows.

É possível editar gráficos dentro do programa ou carregar gráficos ou imagens editadas no software Monet por meio dos comandos **embutir** ou **intercalar** gráficos.

O Programa Braille fácil pode ser encontrado para download gratuito no [site](#) do Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro -NCE/UFRJ.

Orientação para impressão dos arquivos braille

Em todas as situações a seguir, é necessário que se faça o download do arquivo com a imagem que se pretende utilizar e que salvar em local conhecido pelo usuário, assim como, é preciso também que haja um computador com impressora braille instalada, e que neste computador tenha pelo menos um dos programas: Braille Fácil ou Monet, ou ambos.

Para impressão utilizando o software Monet

1- Abra o software Monet em seu computador.

2- É necessário configurar a página de acordo com a quantidade de pontos braille que pretende utilizar. Na barra de tarefas do software, na opção “arquivos” é possível encontrar a aba “Definir resolução”, onde o usuário deverá definir a quantidade de pontos que a página poderá ter na altura e na largura. Para os arquivos das pranchas desta coleção é recomendável que a resolução de altura e largura seja 96 x 132 respectivamente, que correspondem ao tamanho de uma folha A4.

3- Após definir a quantidade de pontos, na barra de tarefas do software, escolha a opção “arquivo” e desça o mouse até a opção “importar”; (esta opção abrirá uma janela auxiliar para busca do arquivo no local/pasta que foi salvo).

4- Selecione a imagem desejada (que será encontrada no endereço que foi salvo em seu computador) e click no quadro “abrir”.

5- Espere a imagem carregar e aparecer na tela inicial do software, caso necessário, selecione no menu de tarefas a imagem da “mão” e ajuste sua imagem na interface do Monet. A “ferramenta mão” permite a movimentação da imagem em todas as direções. Posicione a imagem centralizada.

6- Volte a barra de tarefas do software onde encontrará o desenho de uma “impressora”, clique neste ícone e envie o arquivo para impressão.

7- Certifique que sua impressora braille está ligada e carregada com papel adequado.

Para impressão pelo programa Braille Fácil

- 1- Abra o programa Braille Fácil instalado em seu computador.
- 2- Na barra de tarefas, escolha a aba “configurar” e certifique-se que seu Braille Fácil está configurado para intercalar modo texto e modo gráfico, na opção “parâmetros do programa”, que será transportada para dentro do programa Braille Fácil como um gráfico. No entanto, é importante ressaltar que não há necessidade que haja um texto para intercalar qualquer uma das imagens que compõe a coleção.
- 3- Ainda na barra de tarefas do programa, escolha a opção “gráficos” e desça o mouse até a opção “embutir gráfico”, espere abrir a janela auxiliar e procure o arquivo desejado (no endereço que foi salvo quando feito o download da imagem) e selecione-o, clicando no quadro “abrir”.
- 4- O gráfico será carregado e o programa lhe mostrará a imagem escolhida, que deverá ser “confirmada ou cancelada”. Em caso de confirmada, o gráfico será carregado no Braille Fácil, apenas como um endereço.
- 5- Se desejar visualizar novamente a imagem, deverá escolher na barra de tarefa a opção visualizar, esperar abrir uma aba auxiliar e nesta aba escolha a opção gráfico.
- 6- Selecione, na barra de tarefas a opção “imprimir” (desenho de uma impressora) e envie para impressão.

Orientação de uso das imagens

As pranchas que fazem parte desta coleção obedecem a uma sequência lógica de criação, que inicia com o detalhamento da anatomia do coração, em seguida apresenta a circulação do sangue venoso e arterial, e finaliza com a posição anatômica do coração, entre os pulmões.

A utilização desta sequência é uma sugestão e depende do objetivo proposto para a aula. O professor (a) possui liberdade de imprimir toda a coleção ou apenas a imagem que pretende trabalhar, portanto, se o objetivo for ensinar o conceito e/ou apresentar ao aluno o sistema circulatório, é indicado seguir a sequência numérica da coleção. Caso o objetivo seja avaliar o aprendizado pode ser utilizado a prancha que corresponde a temática que se quer avaliar.

Orientações gerais

Pessoas cegas precisam conhecer o ambiente pelo tato, precisam vivenciar o mundo, é possível que elas construam o conhecimento imagético por meio do tato, mas para que isso aconteça é necessário que seu tato seja trabalhado, pois

A percepção espacial na criança cega não pode concentrar-se na função dominante da visão e, por isso, tem que recorrer à função tátil-cinestésica. Faz-se necessário o contato direto com os objetos para que, pela exploração dos mesmos, possa perceber sua forma, tamanho, textura e outras qualidades. (RODRIGUES, 2002 p.10.)

Neste sentido a Coleção de Imagens foi elaborada para que o professor utilize em conjunto com o aluno. Assim, o primeiro contato do aluno com a coleção de imagens precisa ser mediado pelo professor, o aluno precisa ser orientado em relação ao uso das pranchas, posteriormente, ele poderá utilizar a Coleção de forma autônoma. O professor poderá fornecer o material para que o aluno estude em casa.

As imagens foram elaboradas utilizando os pontos braille para produzir o relevo, além da figura há setas e segmentos de reta que partem da estrutura para um número ou palavras, correspondente a legenda. Nem todo o aluno (a) cego (a) está acostumado a manipular imagens táteis produzidas com a técnica de brailização, portanto, cabe ao professor (a) indicar as estruturas, as setas e os números. Não sabe braille? A Coleção traz as imagens em tinta exatamente iguais as imagens texturizadas que pode ser utilizada pelo (a) professor (a) para auxiliar o (a) aluno (a).

O sentido do tato é sintético enquanto que a visão é analítica, a pessoa cega apreende o material por parte para posteriormente, compreender o todo, assim o professor deve convidá-lo a explorar inicialmente, o contorno de cada imagem, para que o aluno tenha a percepção do todo, do tamanho da imagem que será explorada.

O tato é um sentido que precisa ser realmente compreendido no ato de sua realização. Diferentemente da visão que é imediata, sintética e global, a percepção tátil é analítica. A polpa do dedo apreende parte por parte. Assim, o objeto explorado é conhecido da parte para o todo. Essas características devem ser cuidadosamente observadas para evitar que a pessoa cega não consiga perceber as nuances do que é explorado, dificultando ainda mais a compreensão do conceito de cada coisa examinada. (ALMEIDA, 2017 p. 71)

Assim, para a exploração de todas as pranchas o professor deve:

- ✓ Inicie verbalizando ao aluno qual a imagem ele irá explorar e o que ele irá encontrar, retome o conteúdo teórico da estrutura apresentada.
- ✓ Orientar o aluno a observar o contorno da imagem. O professor poderá colocar a mão do aluno conduzindo o início da exploração, depois deixe-o tatear até concluir a exploração inicial;
- ✓ Pedir ao aluno para ler as legendas inseridas na imagem ou trazidas em papel à parte;

Conduzir novamente o aluno a identificar as estruturas preenchidas e as estruturas não preenchidas (vazadas).

Explorando as imagens

Imagem 1 e 2- Coração: principais vasos.

- ✓ Oriente o seu aluno a observar primeiro o contorno do coração;
- ✓ Estimule seu aluno a identificar as estruturas que tem o contorno e não está preenchido;
- ✓ Conduza-o a identificar que a estrutura preenchida com os pontos indica a artéria pulmonar e a veia cava inferior e superior (prancha 1);
- ✓ Peça que seu aluno leia as legendas com calma e as identifique na imagem;
- ✓ Oriente seu aluno a identificar a artéria aorta e a veia pulmonar (prancha 2)
- ✓ Incentive seu aluno a comparar as pranchas 1 e 2 para perceber as diferenças entre elas e como elas se completam;

Imagem 3 e 4- Coração: principais cavidades.

- ✓ Oriente o seu aluno a observar primeiro o contorno do coração;
- ✓ Conduza-o a identificar as retas que apontam para o nome (prancha 3) e as retas e setas que apontam para os números da legenda (prancha 4);

- ✓ Incentive seu aluno a identificar o átrio direito e o átrio esquerdo (prancha 3) e o ventrículo direito e o ventrículo esquerdo (prancha 4);
- ✓ Peça a seu aluno para ler a legenda e apontar as partes no desenho descritas (prancha 4)
- ✓ Oriente-o a comparar as pranchas 1, 2, 3 e 4 entre si.

Imagem 5- Circulação do sangue venoso

- ✓ Peça ao aluno para ler e identificar cada estrutura: pulmões, capilares, coração, veia, artéria pulmonar; átrio e ventrículo direito;
- ✓ Explicar para o aluno como se dá a circulação do sangue venoso;

Imagem 6- Circulação do sangue arterial

- ✓ Peça ao aluno para ler e identificar cada estrutura: pulmões, capilares, coração, veia pulmonar; átrio e ventrículo esquerdo.
- ✓ Explicar para o aluno como se dá a circulação do sangue arterial;
- ✓ Pedir ao aluno que compare as imagens 5 e 6.

Imagem 7- Circulação sanguínea

- ✓ Peça ao aluno para identificar a estrutura;
- ✓ Incentive seu aluno a ler a legenda e identificar cada item apontado na legenda;
- ✓ Certifique-se que seu aluno identificou as retas que apontam cada número;
- ✓ Oriente o aluno a identificar o caminho da circulação venosa e arterial, sendo que o caminho venoso está preenchido e o caminho arterial está vazio. Se necessário, retome as pranchas anteriores;

Imagem 8- Esquema da grande circulação e pequena circulação

- ✓ Oriente seu aluno para perceber a estrutura;
- ✓ É importante que seu aluno identifique as retas, incentive-o a percorrer o caminho que as retas fazem;
- ✓ Indicar que o caminho duplo representa a grande circulação e o caminho de reta simples representa a pequena circulação;
- ✓ Indicar que as setas dentro da estrutura mostram o caminho do sangue dentro do coração;
- ✓ Conduzir seu aluno a lembrar que as iniciais AD, AE, VD e VE significam átrio direito, átrio esquerdo, ventrículo direito e ventrículo esquerdo, respectivamente.

Imagem 9- Vasos Capilares

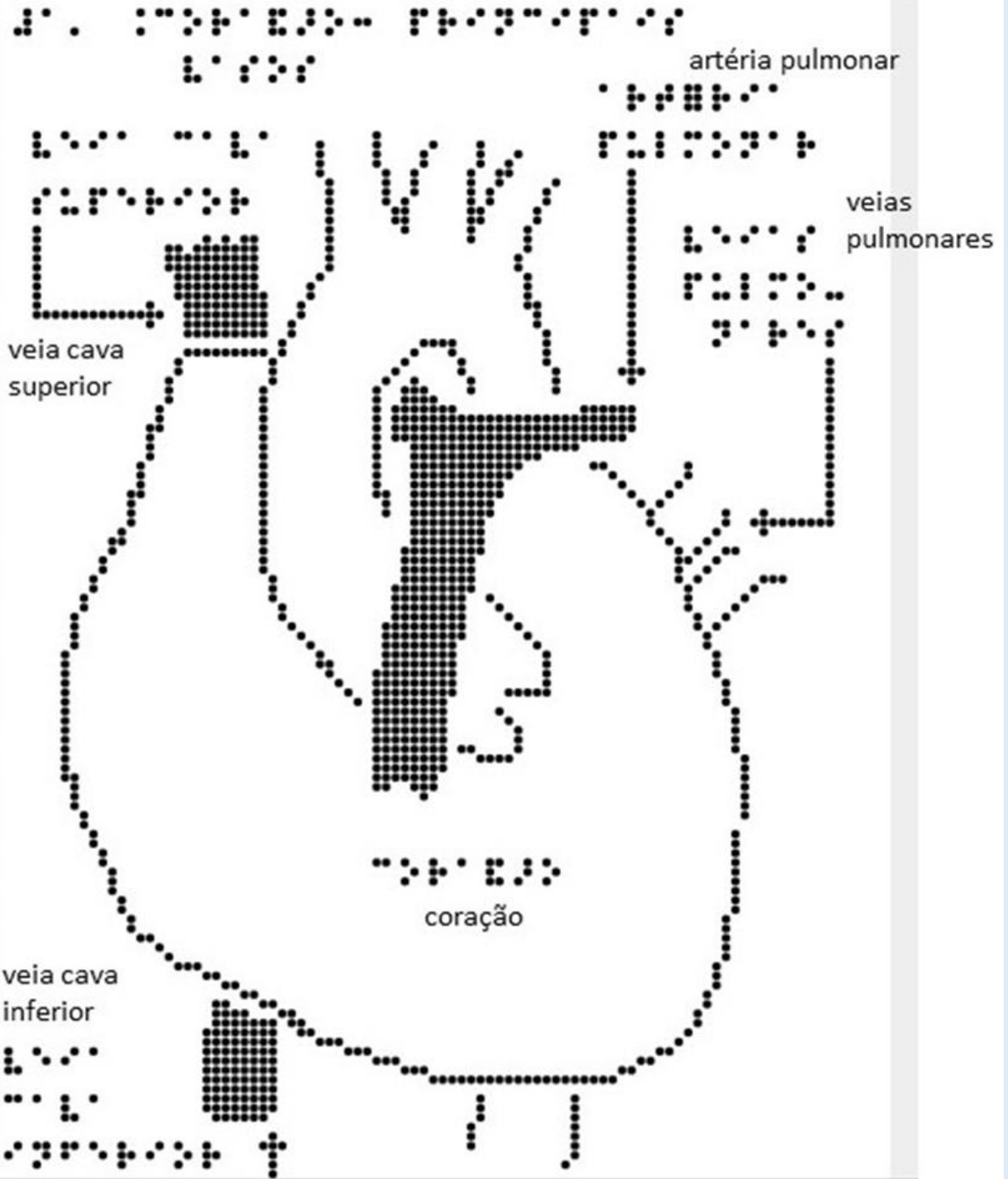
- ✓ Oriente seu aluno a perceber a estrutura;
- ✓ Incentive seu aluno a ler toda a legenda
- ✓ Explique a seu aluno que as setas exteriores ao desenho indicam o caminho do sangue dentro de cada órgão;

Imagem 10- Posição do coração

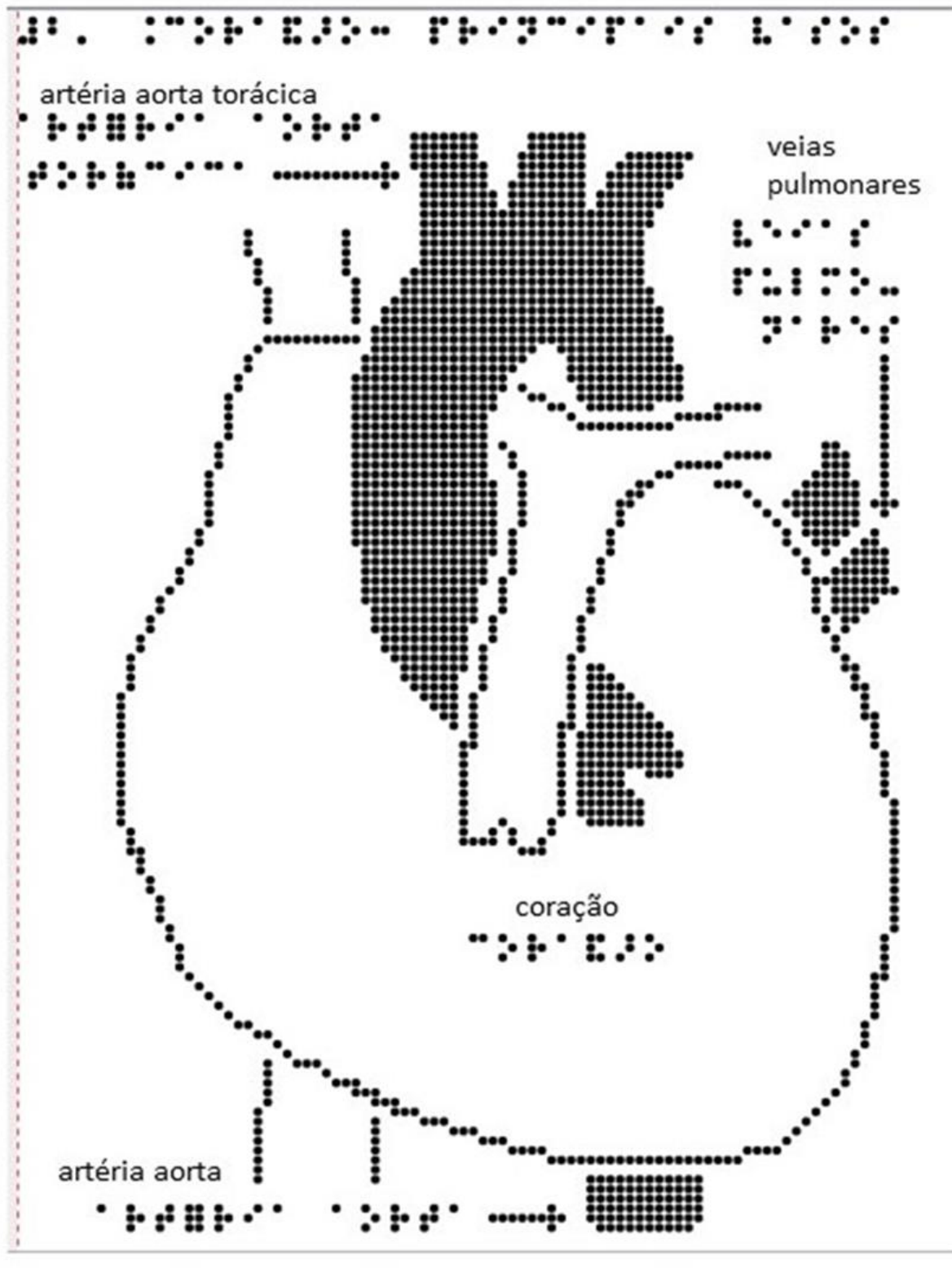
- ✓ Incentive seu aluno a fazer reconhecimento do contorno do corpo (enquanto o aluno tateia o desenho, o professor pode indicar no corpo do aluno a mesma região: ombro, lateral do tórax...)
- ✓ Oriente seu aluno a identificar os pulmões e a localização do coração entre os pulmões, no mediastino;

IMAGENS BRAILLIZADAS COM LEGENDAS EM TINTA

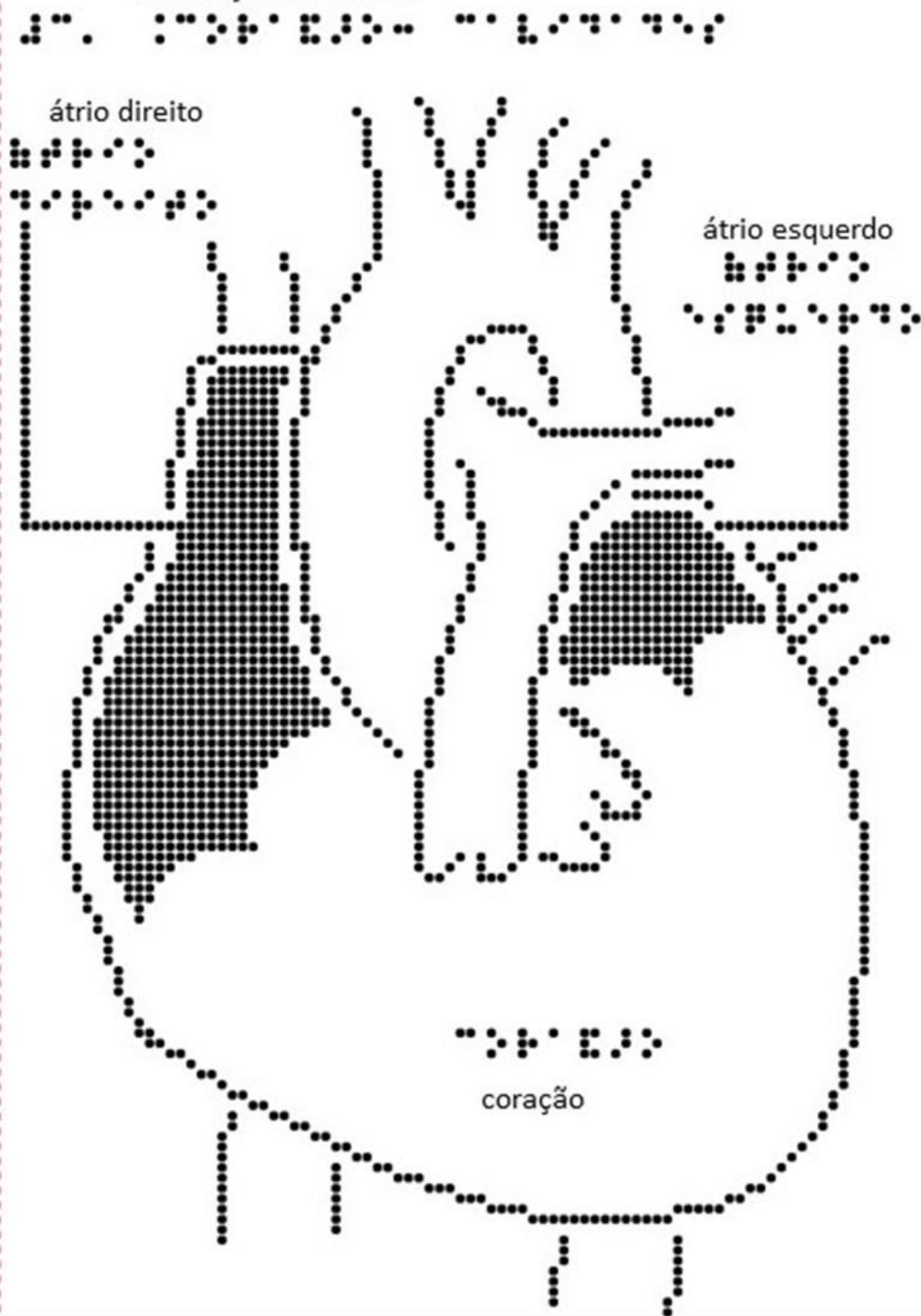
1. Coração: principais vasos



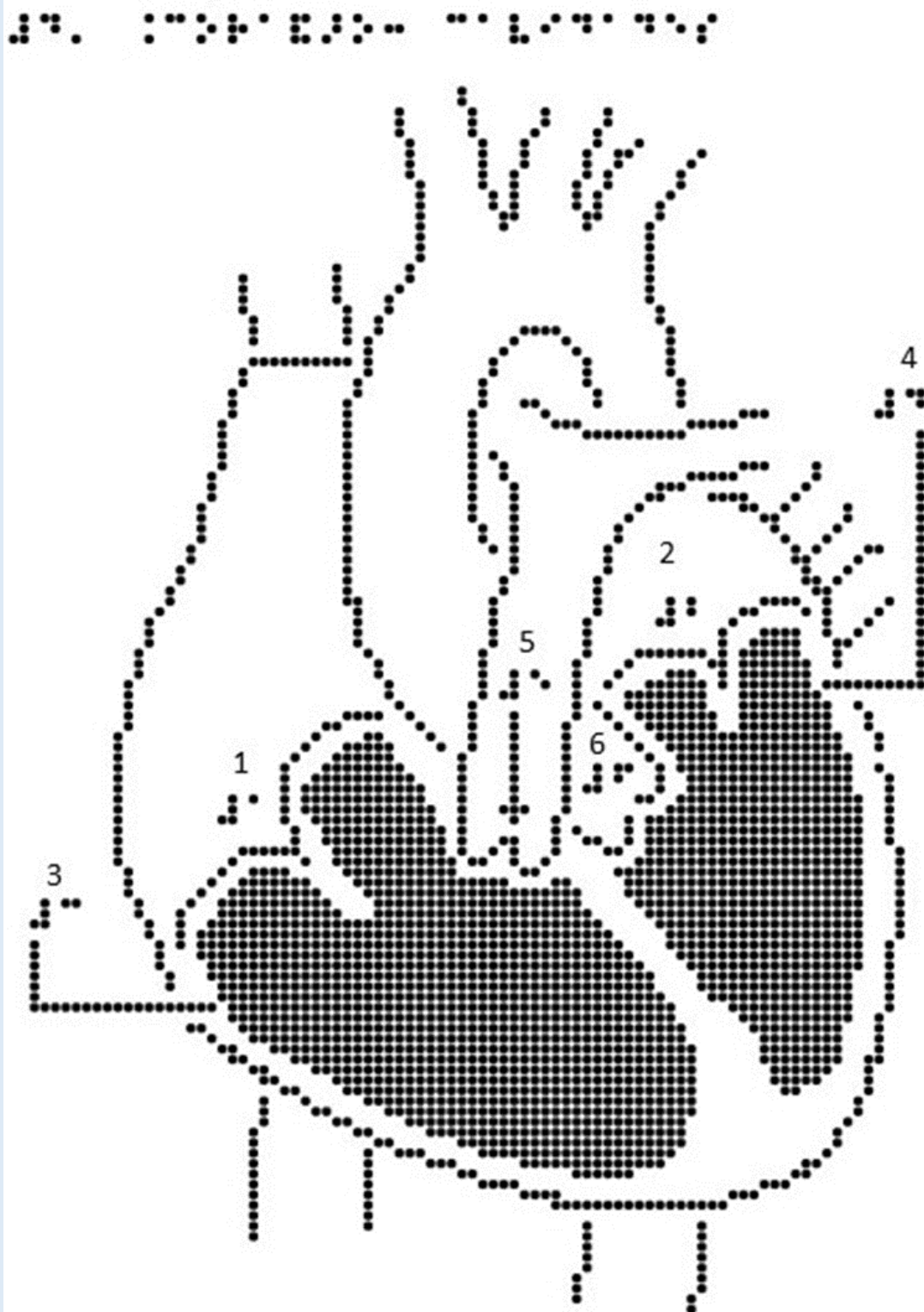
2. Coração: principais vasos



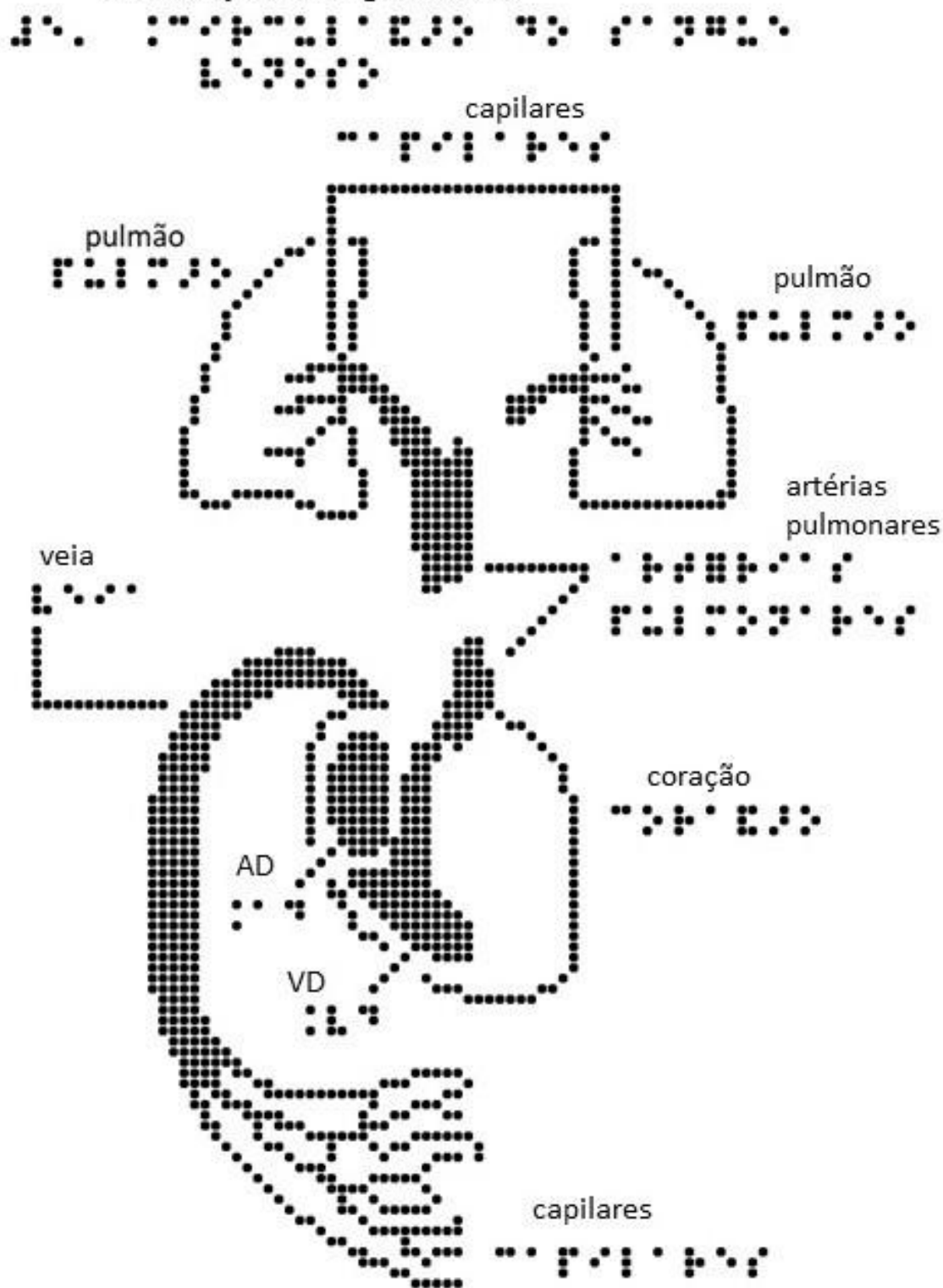
3. Coração: cavidades



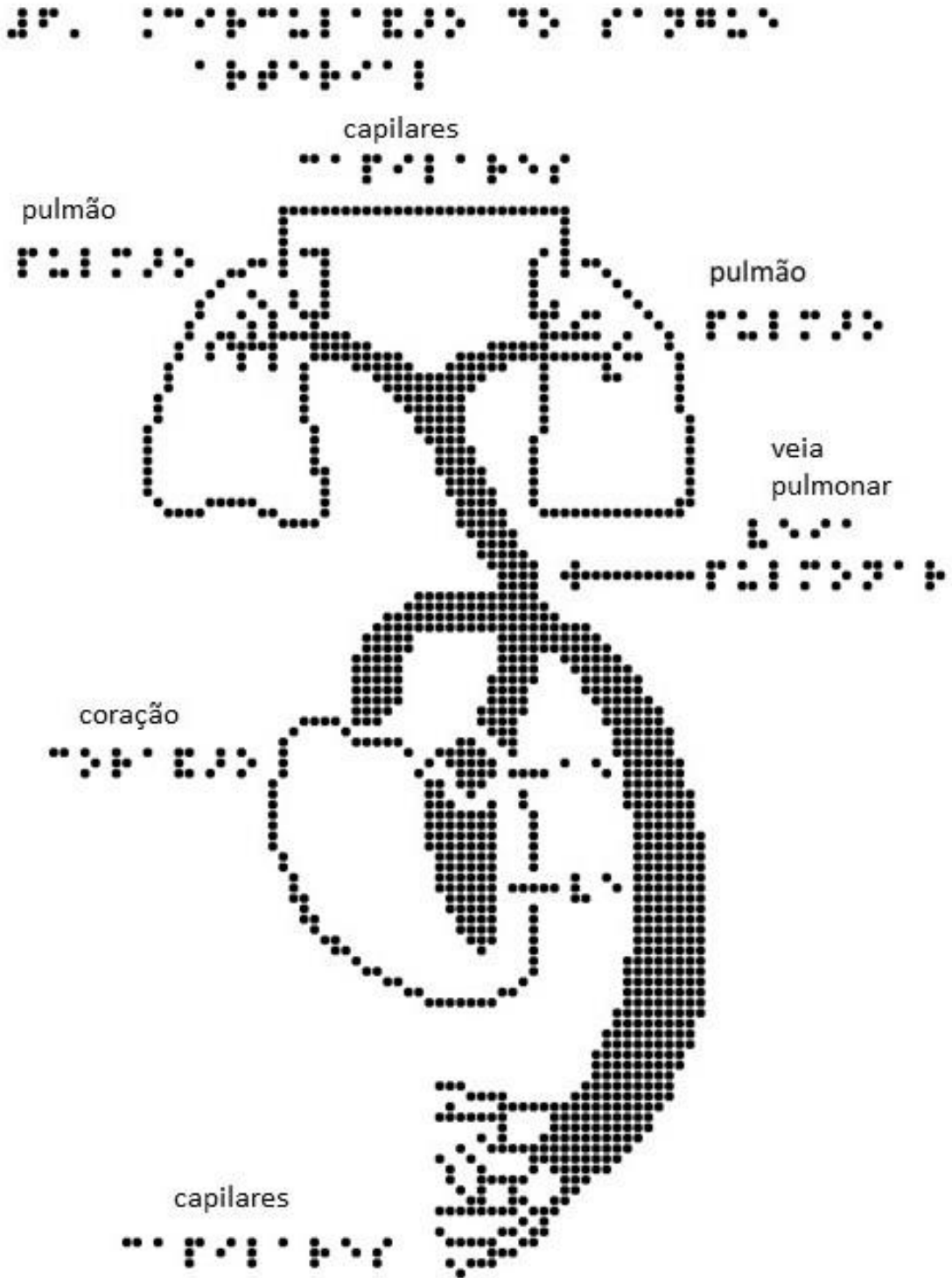
4. Coração: cavidades



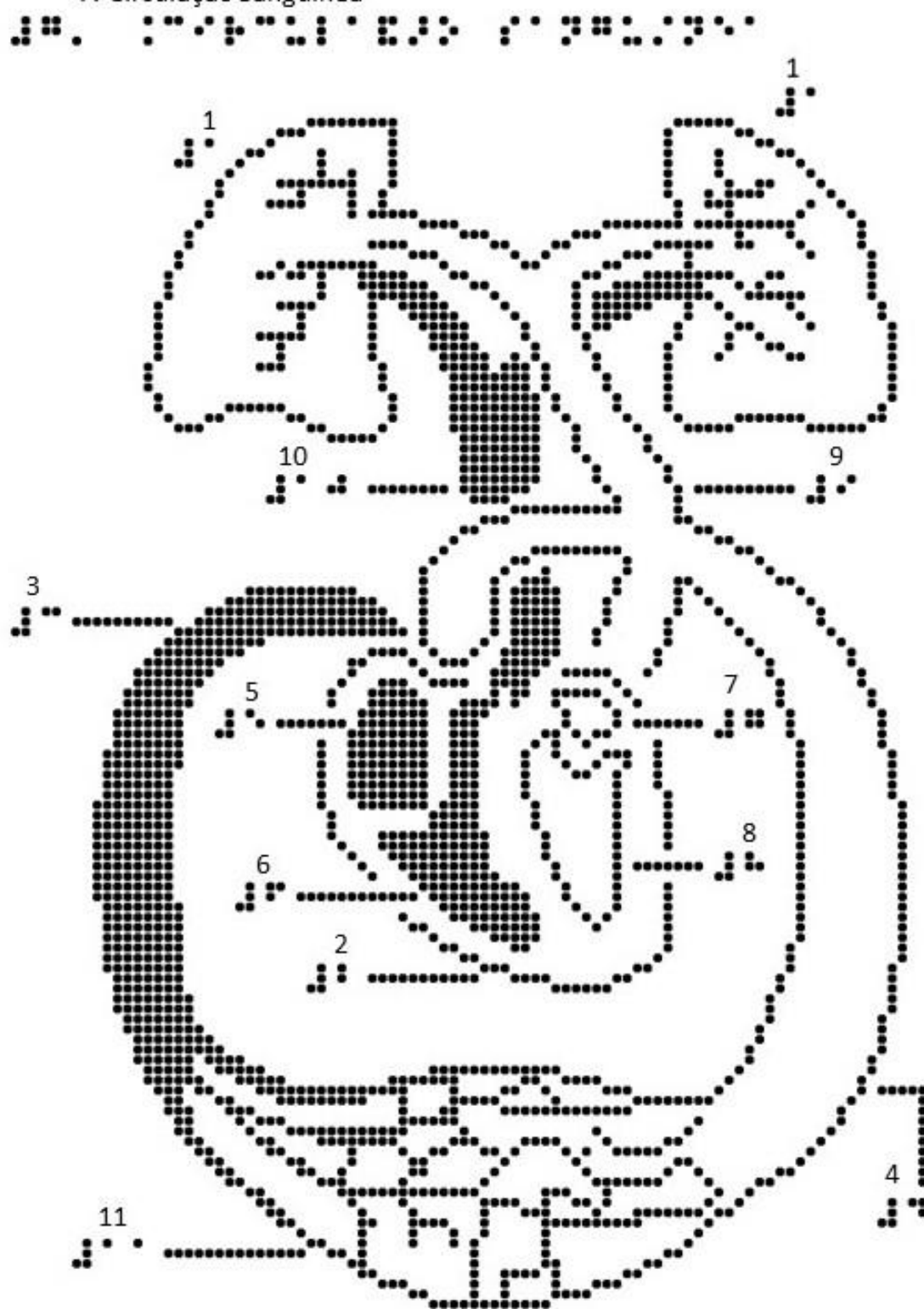
5. Circulação do sangue venoso

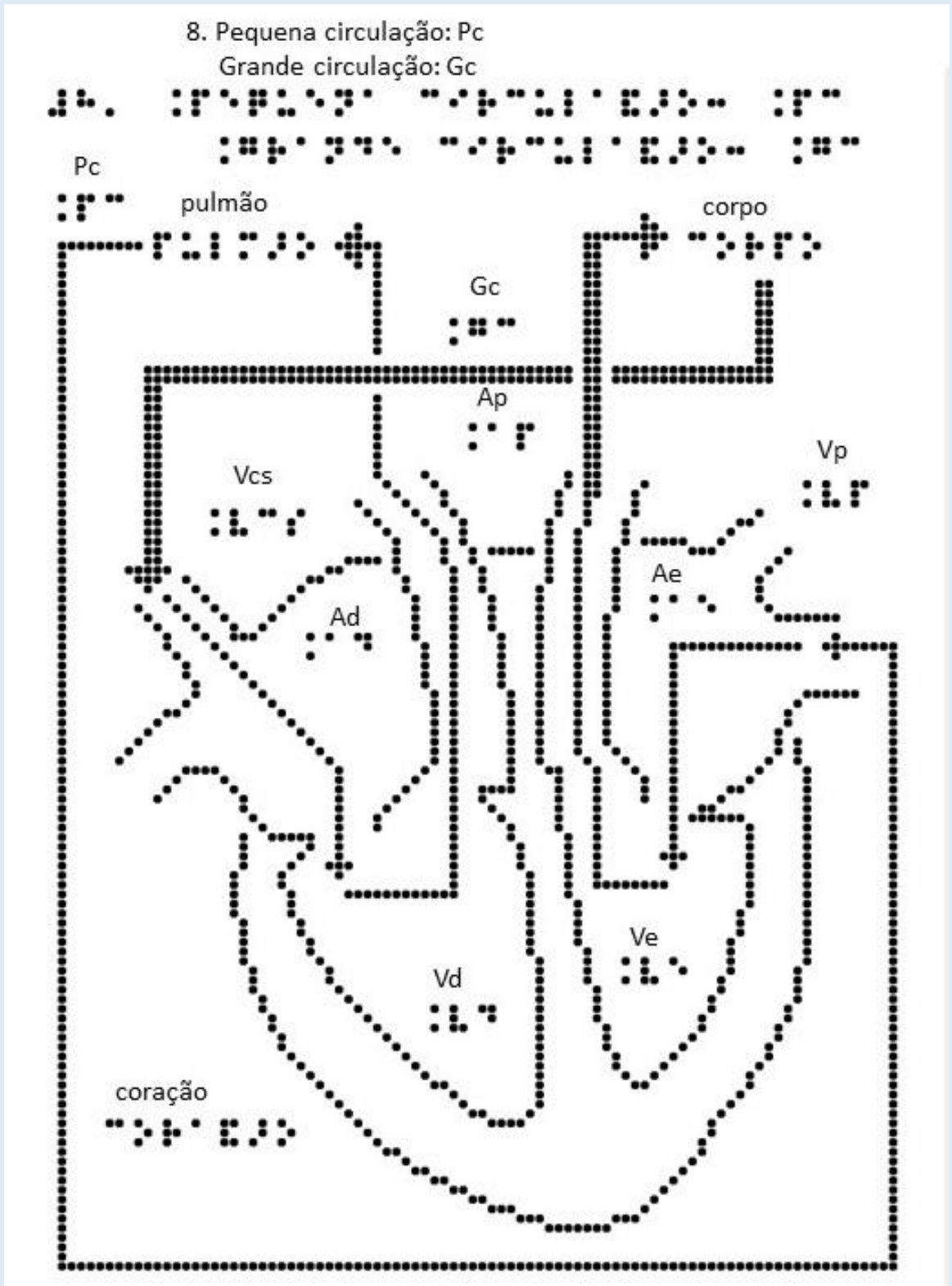


6. Circulação do sangue arterial



7. Circulação sanguínea

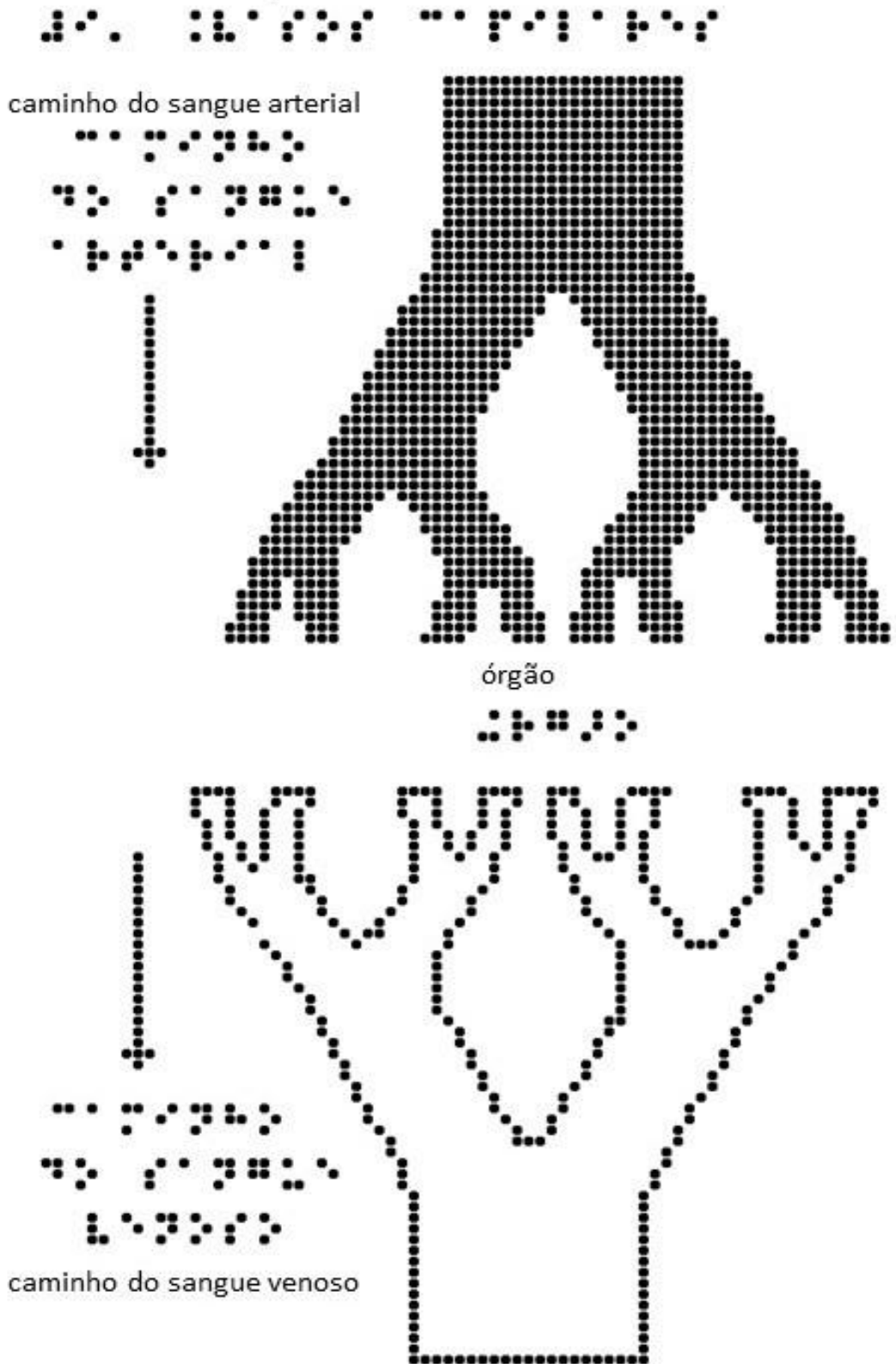




Legenda para as siglas:

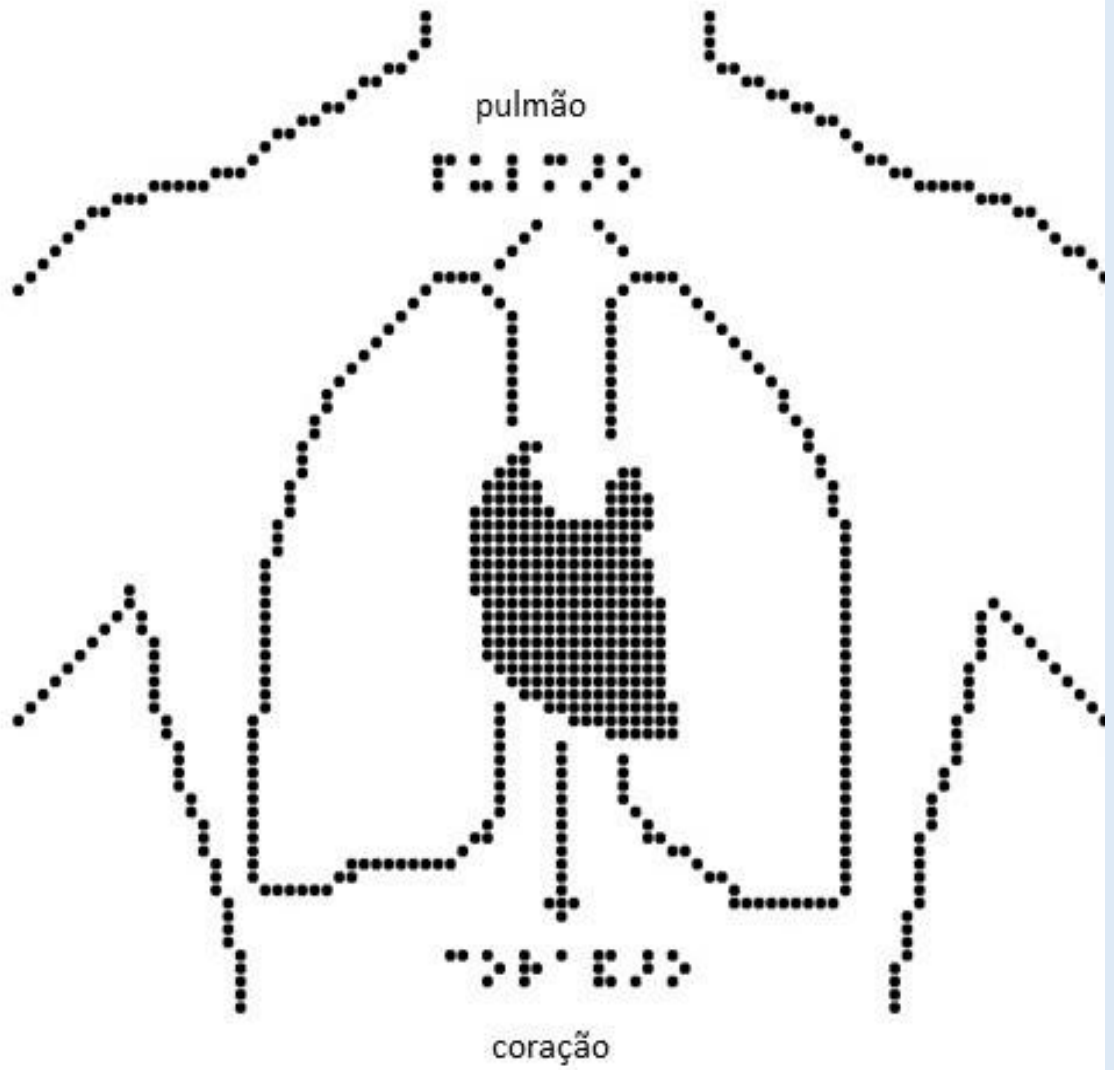
Vcs- Veia cava superior; Ap- Artéria pulmonar; Vp- veia pulmonar; Ad- Átrio direito; Vd- Ventrículo direito; Ae- Átrio esquerdo; Ve- Ventrículo esquerdo.

9. Vasos capilares



10. Tórax: posição do coração

Diagrama anatômico do tórax mostrando a posição do coração e dos pulmões, com legendas em português e Braille.



LEGENDA EM TINTA CORRESPONDESTE ÀS IMAGENS 4 E 7

Legenda da imagem 4

1. Válvula átrio ventricular direito (tricúspide);
2. Válvula átrio ventricular esquerdo (mitral);
3. Ventrículo direito;
4. Ventrículo esquerdo;
5. Válvula do tronco pulmonar;
6. Válvula da aorta.

Legenda para imagem 7

1. Pulmão;
2. Coração;
3. Veia cava;
4. Artéria aorta;
5. Átrio direito;
6. Ventrículo direito;
7. Átrio esquerdo;
8. Ventrículo esquerdo;
9. Artéria pulmonar;
10. Veia pulmonar;
11. Capilares.

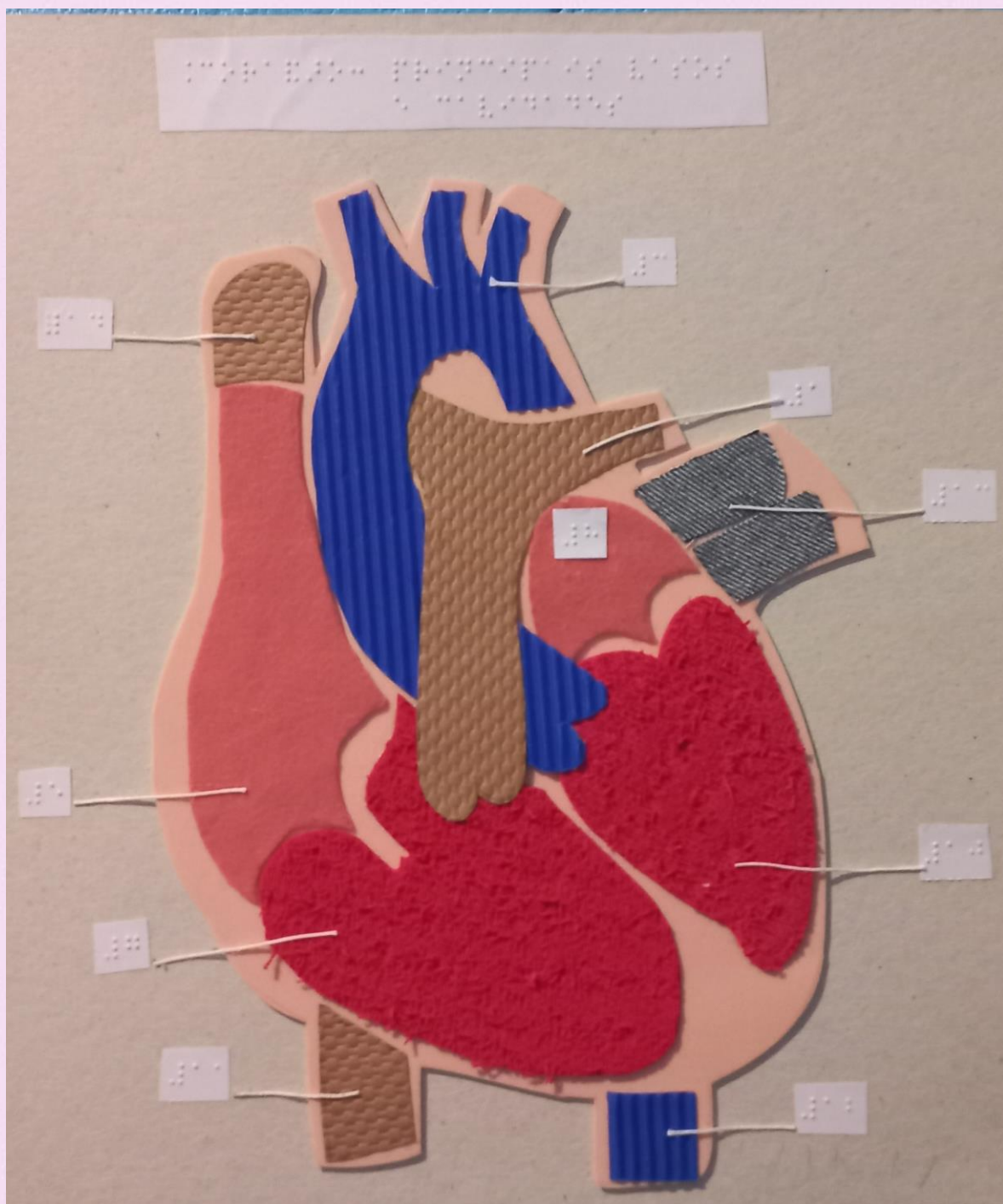
TÉCNICA ALTERNATIVA: RECORTE E COLAGEM

As imagens do Sistema Circulatório humano que foram brailizadas, foram também produzidas por meio da técnica do recorte e da colagem.

Mostraremos a seguir fotos desta produção e daremos sugestões dos materiais que utilizamos. Todas as imagens foram impressas em papel A3, pois percebemos que a imagem ampliada facilitou a aplicação da técnica.

A imagem apresentada na página seguinte é o coração e seus principais vasos e cavidades, e usamos os seguintes materiais:

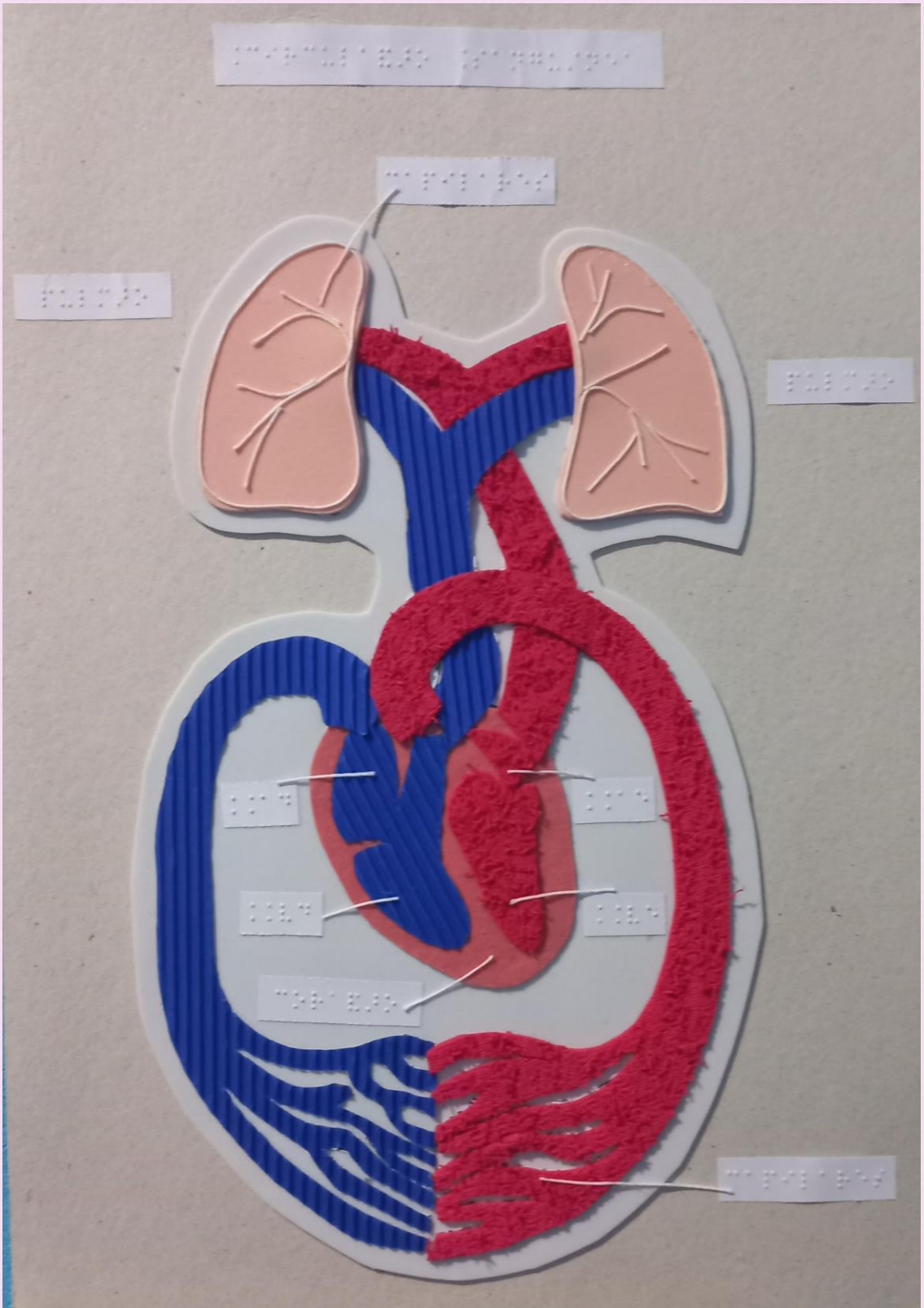
- ❖ Linha Cordone Urso Glacê Extra Forte para guia/seta indicadores da legenda;
- ❖ Papel panamá: base maior;
- ❖ EVA liso: a base do coração;
- ❖ Papel corrugado e pedaços de tecido jeans: vasos;
- ❖ Tecido Feltro: átrios;
- ❖ EVA com textura: ventrículos;
- ❖ Legendas em braille.



Coração: principais vasos e cavidades

A imagem da página seguinte mostra a circulação do sangue venoso e do sangue arterial. Para a adaptação desta imagem utilizamos os seguintes materiais:

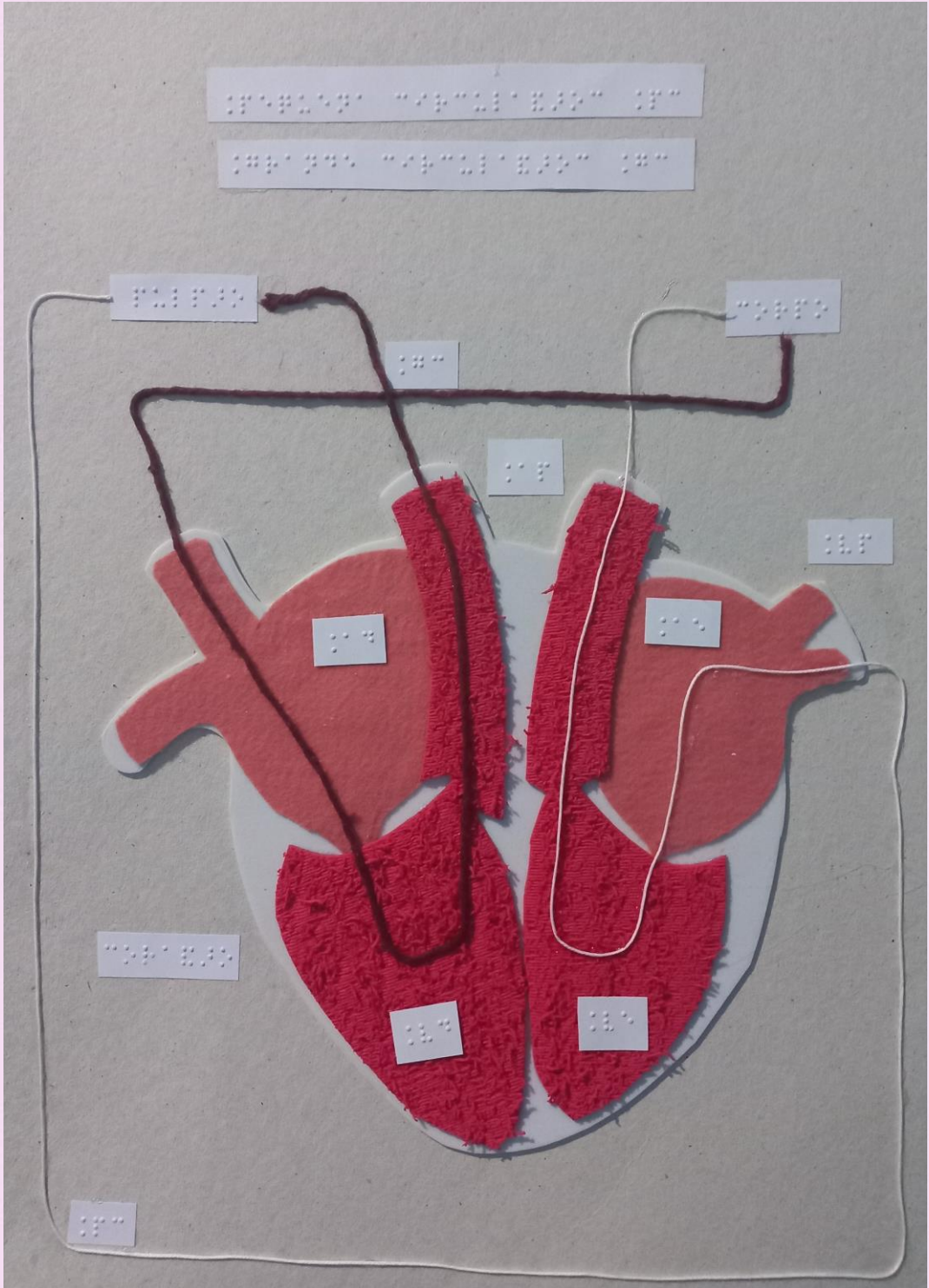
- ❖ Papel panamá: base maior;
- ❖ EVA liso: a base menor;
- ❖ EVA liso e Linha Cordone Urso Glacê Extra Forte para contorno: pulmão;
- ❖ Papel corrugado e EVA com textura: circulação do sangue venoso e do sangue arterial;
- ❖ Tecido feltro: base do coração;
- ❖ Linha Cordone Urso Glacê Extra Forte- : setas e guias das legendas;
- ❖ Legendas em braille.



Circulação do sangue

A imagem da página seguinte demonstra a grande e a pequena circulação representando o caminho que o sangue faz no corpo humano. Para adaptamos essa imagem utilizamos os seguintes materiais:

- ❖ Papel panamá: base maior;
- ❖ EVA liso: base do coração;
- ❖ Tecido feltro: átrios e vasos ligados a ele;
- ❖ EVA com textura: ventrículos e vasos ligados a ele
- ❖ Barbante de crochê 6 fios: mostra a grande circulação;
- ❖ Linha Cordone Urso Glacê Extra Forte: mostra a pequena circulação;
- ❖ Legendas em braille.

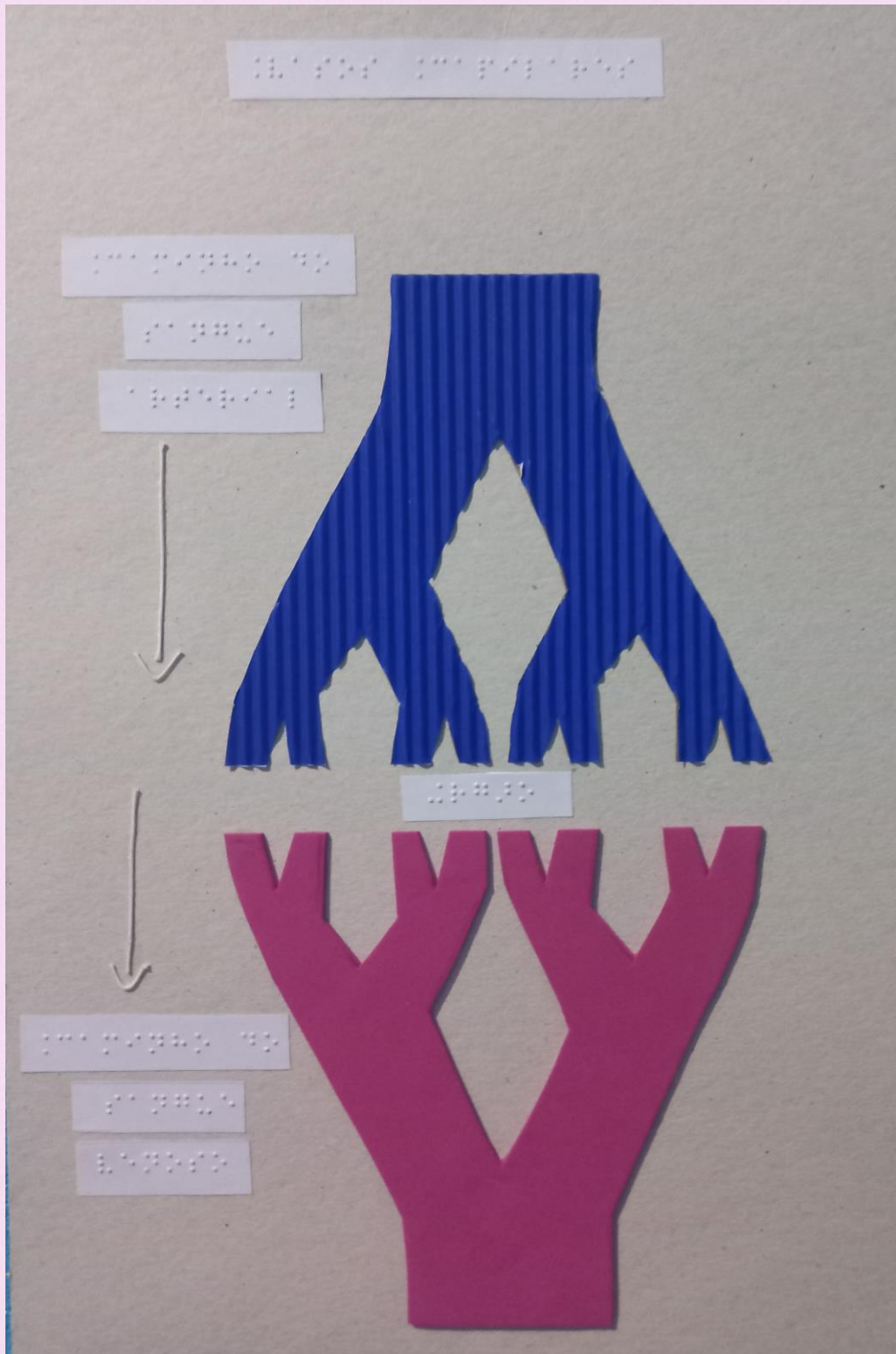


Pequena e grande circulação

A imagem da página seguinte é um esquema que demonstra como se dá a troca do sangue venoso e arterial dentro de cada órgão do corpo humano. Para adaptar essa imagem utilizamos:

- ❖ Papel panamá: base maior;
- ❖ Papel corrugado e EVA liso: capilares;
- ❖ Linha Cordone Urso Glacê Extra Forte: setas que demonstram o caminho do sangue;
- ❖ Legenda em braille;

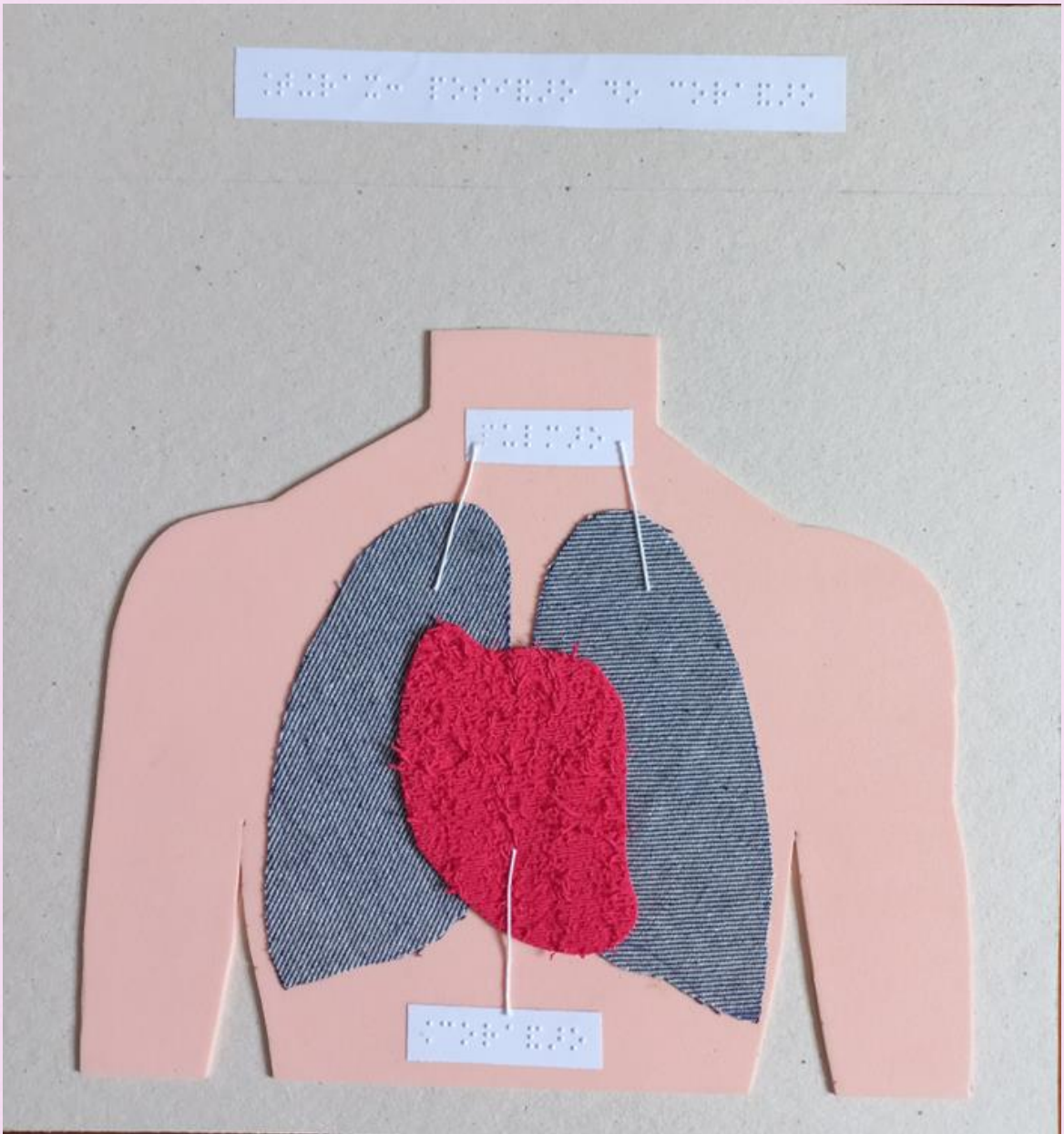
Entre as duas partes coloridas está escrito em braille a palavra “órgão” para representar que essa troca de sangue acontece em todos os órgãos do corpo.



Vasos Capilares

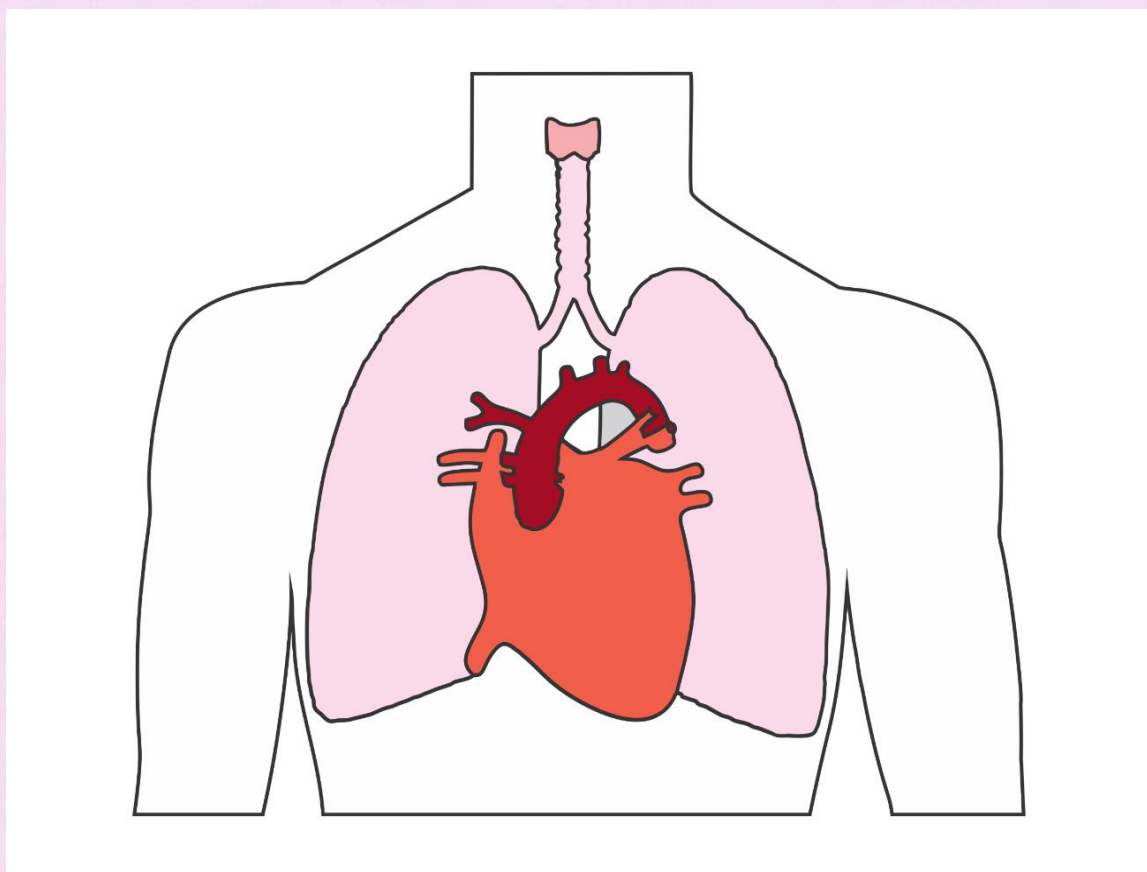
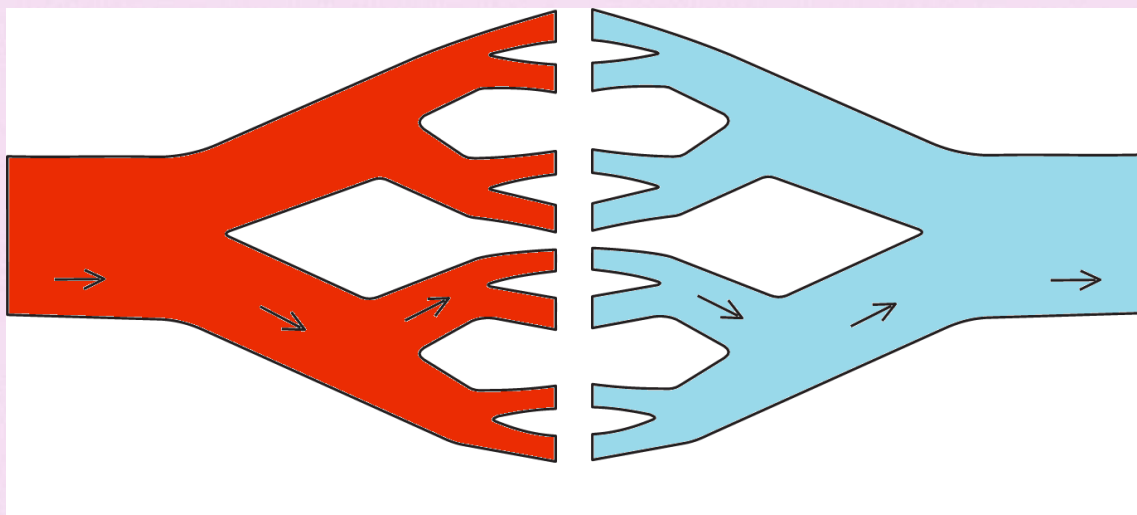
Na página seguinte há a imagem de um tronco que demonstra a posição do coração no corpo humano. Para a adaptação dessa imagem usamos:

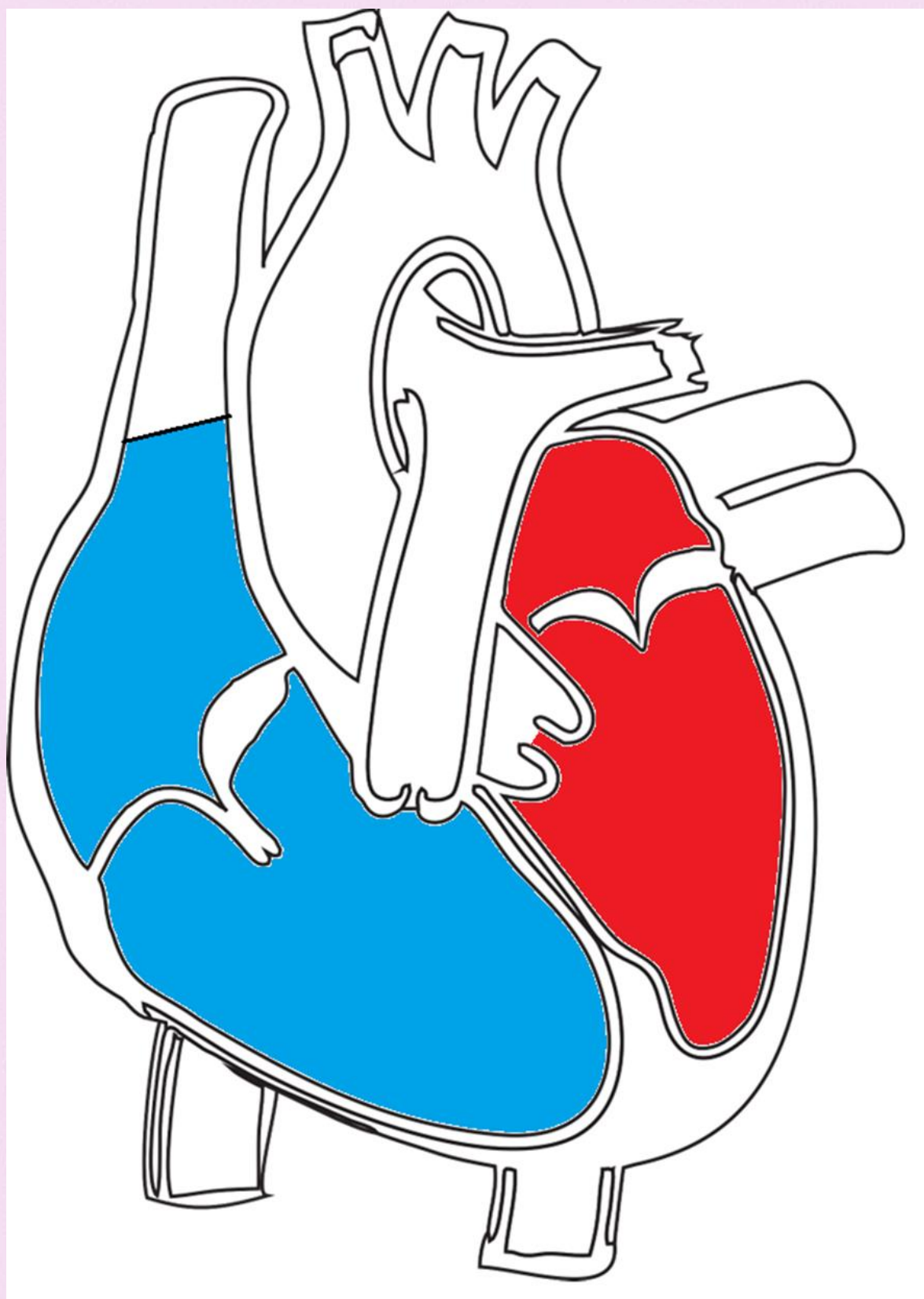
- ❖ Papel panamá: base maior;
- ❖ EVA liso: o tronco;
- ❖ Tecido jeans (avesso): pulmões;
- ❖ EVA com textura: coração;
- ❖ Linha Cordone Urso Glacê Extra Forte: linhas guia de legenda;
- ❖ Legendas em braille.

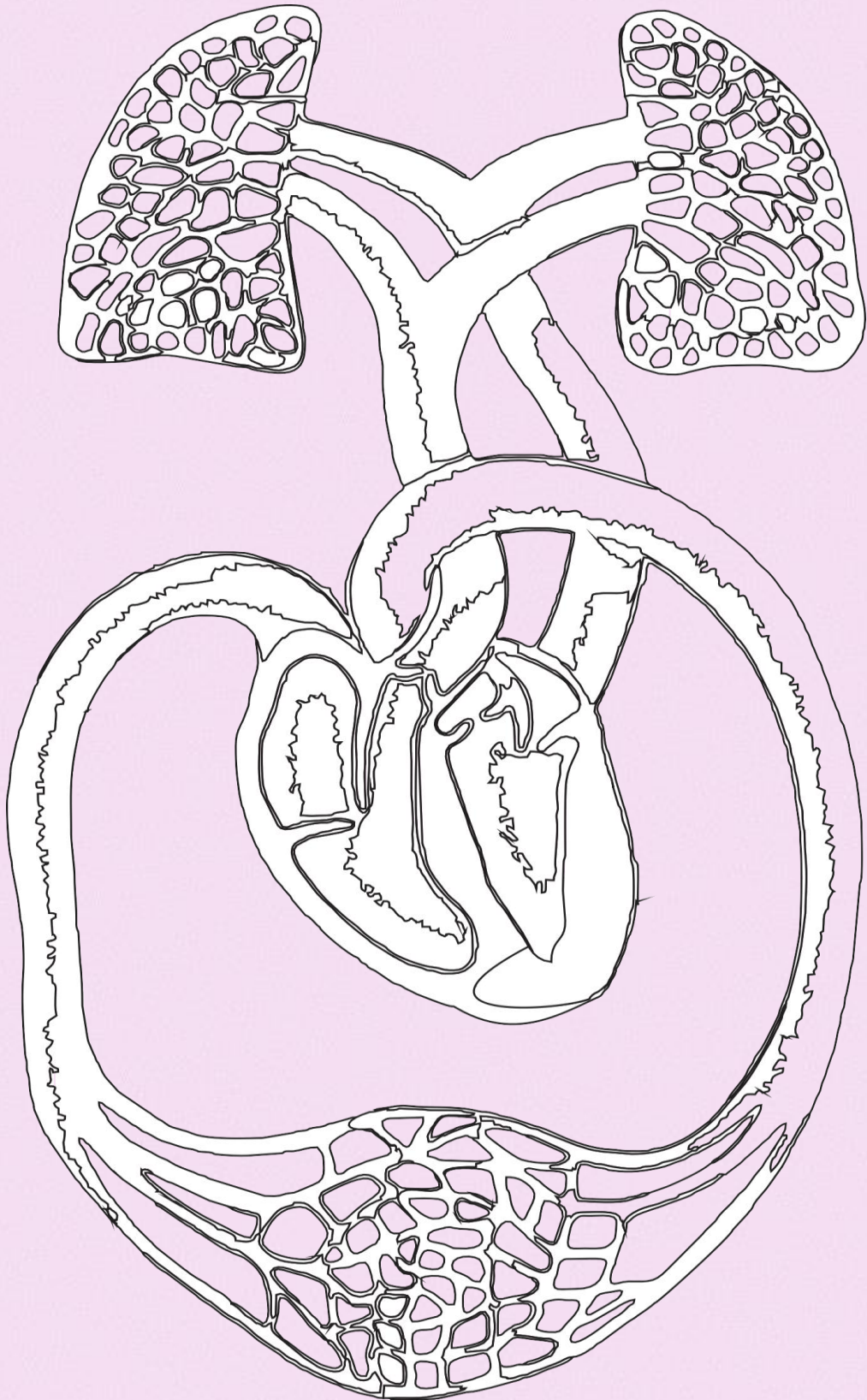


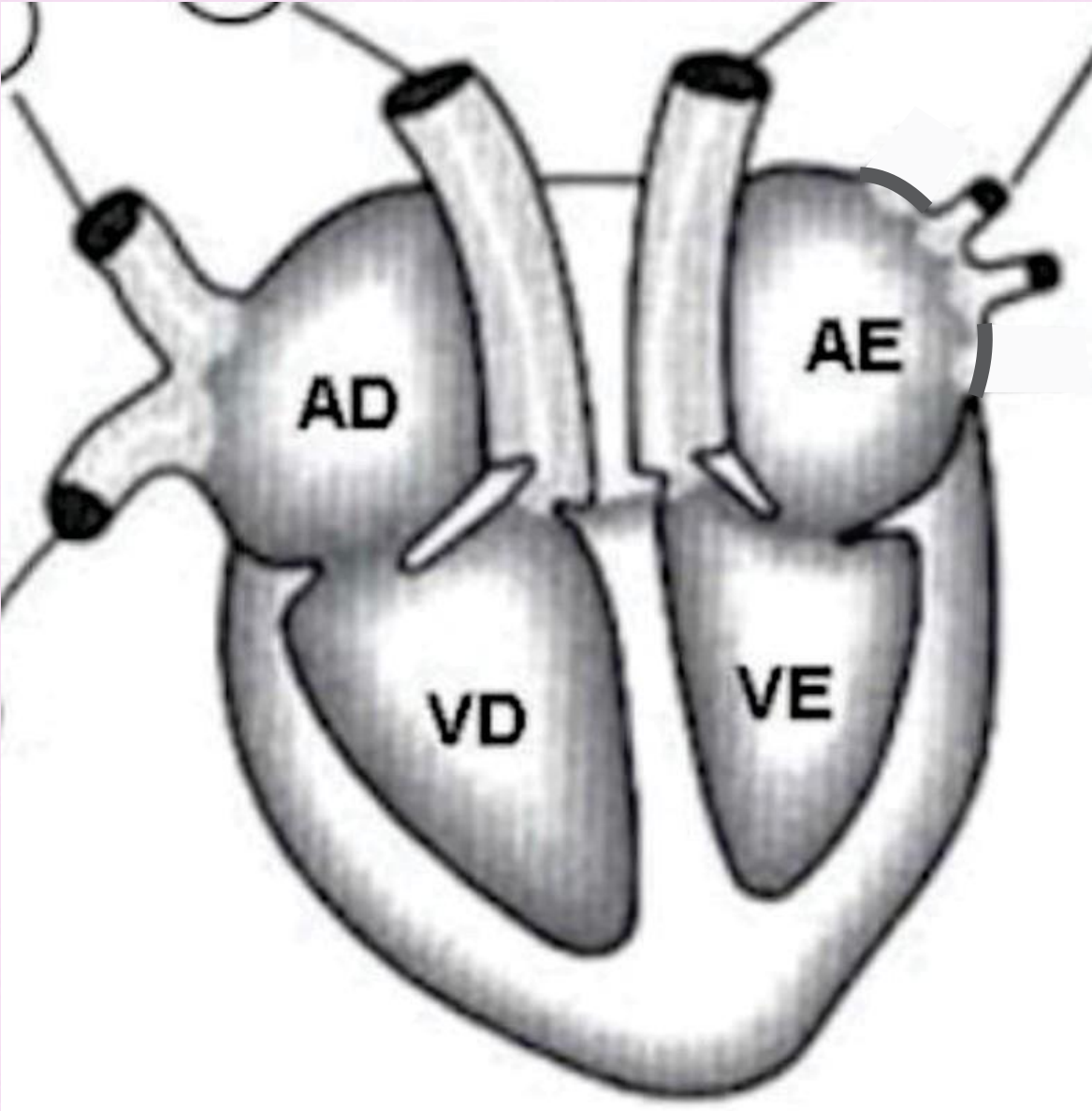
Posição do coração.

IMAGENS EM TINTA PARA SEREM USADAS EM TÉCNICA ALTERNATIVA









REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria da Gloria de Souza. A importância da literatura como elemento de construção do Imaginário da Criança com Deficiência Visual. Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant, 2014.

ALMEIDA, M.G.S. Ver além do visível: a imagem fora dos olhos. 2017. 238f. tese (Doutorado em Literatura, Cultura e Contemporaneidade) - Departamento de Letras do Centro de Teologia e Ciências Humanas da PUC-RIO. 2017.

BERNARDO, Fábio Garcia. Experiências e Práticas curriculares Inclusivas no Ensino de Matemática para Alunos com Deficiência Visual em uma Escola Pública no Rio de Janeiro: vivências e percepções de alunos e professores/ Fábio Garcia Bernardo, – Rio de Janeiro, 2021. 285f

DUARTE, Thiago Ribeiro. Configuração e suporte a impressão Braille: capacitação para produção de material didático para deficientes visuais/Thiago Ribeiro Duarte. - Niterói: [s. n], 2017. 223 f. Dissertação – (Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão) – Universidade Federal Fluminense, 2017.

LEMOS, E. R.; CERQUEIRA, J. B.. O Sistema Braille no Brasil. **Revista Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, n. 2, p.13-17, jan./abr. 1996 Disponível em:http://200.156.28.7/Nucleus/media/common/Nossos_Meios_RBC_RevJan1996_Artigo2.doc. Acesso em 10/03/2023

PEREIRA, Ana Paula. Apoema: ciências 9 / Ana Maria Pereira... [et al.]. – 1. ed. – São Paulo: Editora do Brasil, 2018. ISBN 978-85-10-06998-4 (professor)

RODRIGUES, Maria Rita Campelo. Estimulação precoce: A contribuição da psicomotricidade na intervenção fisioterápica como prevenção de atrasos motores na criança cega congênita nos dois primeiros anos de vida. Revista Benjamin Constant, nº21, p 17 a 29. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <http://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/568>

ROSA, Patrícia. A Prática Docente E Os Materiais Grafo-Tátil No Ensino De Ciências Naturais E Da Terra Para Pessoas Com Deficiência Visual: Uma Reflexão Sobre O Uso Em Sala De Aula. Orientador: Mirian Araújo. 2015. Dissertação (Mestrado em Diversidade e Inclusão) Rio de Janeiro, 2015. f. 260.

SANTOS, Rodrigo Cardoso dos; VIANNA, Claudia Coelho de Segadas; SANTOS, Antonio Carlos Fontes dos. A leitura tátil de representações de gráficos para alunos cegos. Revista Benjamin Constant, Rio de Janeiro, v. 28, n. 64, e286409, 2022.

REFERÊNCIAS DAS IMAGENS

Vasos Sanguíneos. **Toda Matéria**, [s.d.]. Disponível em:
<https://www.todamateria.com.br/vasos-sanguineos/>. Acesso em:
21 mar. 2023.

<https://clinicasaadi.com.br/sistema-cardiovascular/>

<https://pt.dreamstime.com/ilustra%C3%A7%C3%A3o-stock-sistema-cardiovascular-image77353525>

<https://pt.dreamstime.com/via-do-sistema-cardiovascular-fluxo-sangu%C3%ADneo-no-cora%C3%A7%C3%A3o-branco-isolado-estilo-plano-de-fundo-desenho-vetor-em-forma-image203768072>

<https://www.infoescola.com/biologia/sistema-circulatorio-humano/>