

# GUIA DE USO DO MATERIAL TÁTIL

## INTRODUÇÃO

Este Material Educacional Tátil foi desenvolvido para pessoas com deficiência visual que desejam estudar o conteúdo de Estrutura de Dados, especialmente Árvore Binária. Algumas estruturas de dados lineares também podem ser trabalhadas, como Pilha, Fila, Lista Encadeada etc.

Desenvolvido na pesquisa do Mestrado Profissional em Tecnologia Educacional de Allan George Bezerra, sob orientação do Prof. Dr. Windson Viana de Carvalho, o material foi produzido em impressoras 3D, e os modelos tridimensionais estão disponíveis ao público no LINK.

## COMPONENTES

Se o usuário preferir, pode imprimir uma quantidade maior de peças, mas o conjunto básico é formado pelos seguintes componentes: 6 caixas organizadoras, 30 peças de números, 2 bases de 8 folhas (ou de 4 níveis) e uma raiz conectora.

Detalhando cada um dos componentes temos:

**A) Caixa organizadora:** O conjunto básico possui 6 caixas organizadoras de números, em formato de paralelepípedo. Uma de suas faces possui 7 espaços para encaixe de peças numéricas. Perceba que 2 espaços são um pouco separado dos outros 5;

**Figura 1 – Caixas organizadoras.**



**Fonte:** Foto tirada por colaboradores do pesquisador.

**B) Peças Numéricas (Números):** O conjunto possui 30 peças em formato de quadrado achatado. Em uma das faces há duas inscrições em alto relevo: Um número escrito em braille na parte inferior, e o mesmo número em tinta, logo acima;

**Figura 2 – Peças numéricas.**



**Fonte:** Foto tirada por colaboradores do pesquisador.

**C) Base de 8 folhas, ou Base de 4 níveis:** Existem duas grandes peças semelhantes a um triângulo, com um círculo vazado próximo ao centro. Cada uma possui 15 espaços

para encaixe das peças numéricas, em baixo relevo. No topo da peça existe um único espaço de encaixe, acima do círculo vazado. De cada espaço de encaixe de números saem duas ligações em alto relevo, conectando aos encaixes do próximo nível. O primeiro nível tem apenas um espaço, o segundo nível possui dois, o terceiro tem quatro e o quarto nível possui oito espaços para encaixe.

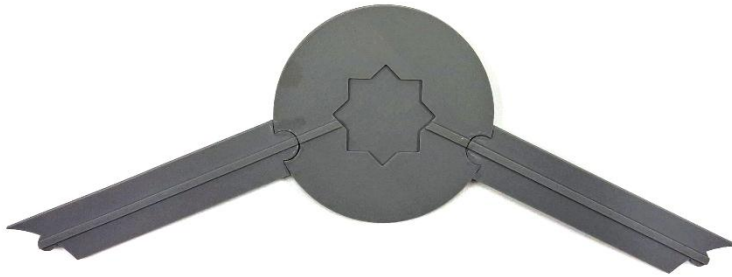
**Figura 3 – Base de 8 folhas.**



**Fonte: Foto tirada por colaboradores do pesquisador.**

**D) Raiz conectora:** A última peça se assemelha a um círculo, o qual possui apenas um espaço de encaixe no centro. Dele saem duas ligações em alto relevo. Sua posição correta deve se assemelhar a um acento circunflexo, com as ligações descendo, e o círculo no topo. Esta peça servirá para conectar o topo das duas bases de 8 folhas.

**Figura 4 – Raiz Conectora.**



Fonte: Foto tirada por colaboradores do pesquisador.

#### PREPARO DO AMBIENTE

- 1) Em uma superfície de pelo menos 90cm de comprimento por 50cm de largura, posicione as duas **Bases de 8 Folhas** uma ao lado da outra. Existem duas peças desta mesma base, pois elas podem ser conectadas, através de uma peça de encaixe, semelhante a um conector de peças de quebra-cabeça, na altura do último nível, ficando uma ao lado da outra. Isso gerará uma sequência de 16 encaixes no último nível;
- 2) Acima das duas bases encaixadas, posicione a **Raiz Conectora**. As duas ligações que descem do centro circular devem encaixar, cada uma, na parte superior de cada base. A Raiz conectora passará a ser o primeiro nível de uma peça bem maior, formada por ela e as duas bases. O Nível 5 é adicionado, contendo 16 espaços para encaixe, essa formação se chama **Base de 16 folhas, ou Base de 5 níveis**.

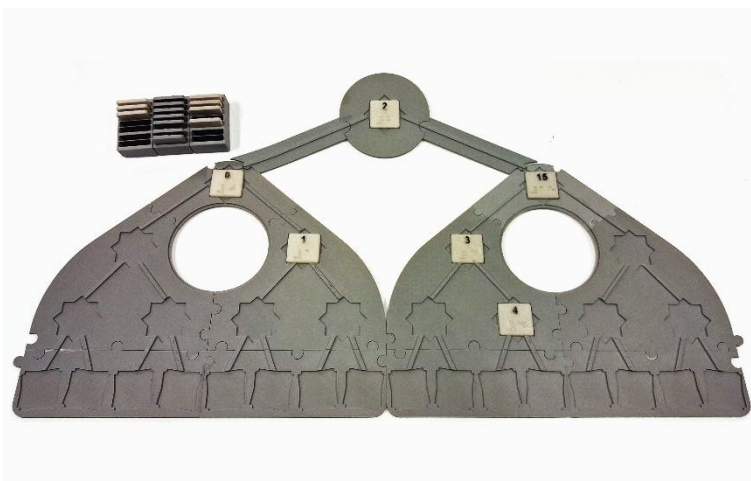
Figura 5 – Base de 16 Folhas.



Fonte: Foto tirada por colaboradores do pesquisador.

- 3) Posicione as **Caixas Organizadoras** uma ao lado da outra, ou em duas fileiras de 3 caixas. Apesar de conter 7 espaços para números, indica-se usar apenas 5, deixando os outros 2 livres para duplicatas, por exemplo. A contagem de números 5 a 5 facilita a busca e a guarda dos números;
- 4) Pegue cada uma das **Peças Numéricas** e as coloque nos espaços das caixas organizadoras, de forma ordenada. A primeira caixa deve guardar os números de 0 a 4, ocupando 5 espaços no total. Da mesma forma, as caixas seguintes devem guardar cinco números, deixando dois espaços para guardar duplicatas, ficando assim: Segunda caixa, de 5 a 9, terceira caixa de 10 a 14, quarta caixa de 15 a 19, quinta caixa de 20 a 24 e a sexta caixa de 25 a 29.

Figura 6 – Ambiente completo preparado.



Fonte: Foto tirada por colaboradores do pesquisador.

## DICAS DE USO

- 1) Só monte a base de 16 folhas caso a atividade de estudo exija uma estrutura que utilize os 5 níveis, caso contrário, é mais prático utilizar somente uma base de 8 folhas;
  - 2) Sempre que retirar um número da base, guarde-o na sua respectiva caixa organizadora, de forma ordenada. A organização ordenada dos números é essencial para dar mais agilidade na manipulação do material durante as atividades;
  - 3) Se não souber ler em braille, pode utilizar o tato para ler o número em alto relevo, escrito em tinta. Entretanto, a leitura braille é bem mais imediata, portanto, indica-se tentar aprender o básico dessa forma de escrita, para tentar decorar os números conforme vá utilizando o material. Ao ler as peças numéricas através do braille, se tem mais certeza do número escrito, e a compreensão é bem mais fluida;
  - 4) Se quiser representar números pintados de outra cor, como na Árvore Rubro-Negra, pode encaixar a peça numérica um pouco rotacionada. Os encaixes possuem estrutura para isso;
  - 5) Se quiser um pouco mais de estabilidade, pode posicionar uma das mãos no círculo vazado, na base de 8 folhas, para dar mais firmeza enquanto tateia com a outra mão;
  - 6) Ao montar o ambiente, deve-se posicionar as caixas organizadoras um pouco mais distante do utilizador. Isso evitará que alguns movimentos com os braços esbarrem nas caixas, as derrubando no chão;
  - 7) Apesar de focar em atividades com a estrutura Árvore Binária, é possível escolher algumas áreas das bases para o estudo de estruturas lineares, como vetores, pilhas, filas ou listas encadeadas, por exemplo. O último nível da base de 8 folhas tem 8 espaços para encaixe, um ao lado do outro, semelhante a uma representação gráfica de um vetor. Estruturas maiores podem ser feitas usando a base de 16 folhas, ou somente assumindo que os encaixes de um nível são da sequência de encaixes do nível anterior, por exemplo.
- Esse guia é uma sugestão para um conjunto básico. Portanto, mais ou menos peças podem ser impressas. As bases de 8 folhas são formadas pela colagem de outras peças menores. Então, a impressão individual desses componentes menores pode ser feita para atender algumas necessidades mais específicas.