



**UDESC**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA



PROFEI - Mestrado Profissional em  
Educação Inclusiva em Rede

# DIRETRIZES PARA A CONSTRUÇÃO DE UM MAPA HIPSOMÉTRICO DE SANTA CATARINA: MAPA 2D E MAPA 3D

**Autores: Ronaldo Lopes, Susana Cristina Domenech, Soeli Francisca Mazzini  
Monte Blanco, Marcelo Gitirana Gomes Ferreira**



## APRESENTAÇÃO

Este manual visa fornecer, passo a passo, diretrizes assertivas para a construção de mapas hipsométricos táteis, na perspectiva do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e de uma educação inclusiva, podendo ser utilizado tanto por uma pessoa com deficiência visual, como por uma pessoa normovisual. Essas diretrizes são resultado de uma pesquisa realizada no curso de Mestrado Profissional em Educação Inclusiva em Rede (PROFEI), da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), de modo a poder aplicá-los em aulas de geografia nos anos finais do ensino fundamental.

## CONTEXTO GEOGRÁFICO ESCOLAR

Nas aulas de geografia, a utilização de mapas pelo professor se apresenta como uma ferramenta didática facilitadora na mediação do processo de ensino e aprendizagem, de acordo com Cavalcanti (2012), facilitando a apropriação do conhecimento cartográfico pelo estudante, conforme destaca Almeida (2011). No entanto, estudantes com deficiência visual encontram dificuldade em fazer a correta leitura cartográfica em um mapa tradicional. Nesse contexto, Vasconcellos (1993), Nogueira (2009) e Carmo (2009) destacam que cartografia tátil se

apresenta como um produto que possibilita uma leitura com eficácia de qualquer mapa temático, como um mapa hipsométrico. De acordo com Francischett e Biz (2019, p. 39) “a hipsometria é uma importante técnica de representação mediante o uso de cores para registrar o estudo do relevo, ou seja, o estudo da elevação do terreno”. Entretanto, o mapa hipsométrico apresenta um maior percalço para ser construído devido à dificuldade em representar as cores em forma tátil. Por esse motivo, o sistema de cor tátil, See Color, desenvolvido por Marchi (2019) se apresenta como uma ferramenta que visa suprir essa necessidade cartográfica.

## CARTOGRAFIA TÁTIL NORTEADORA

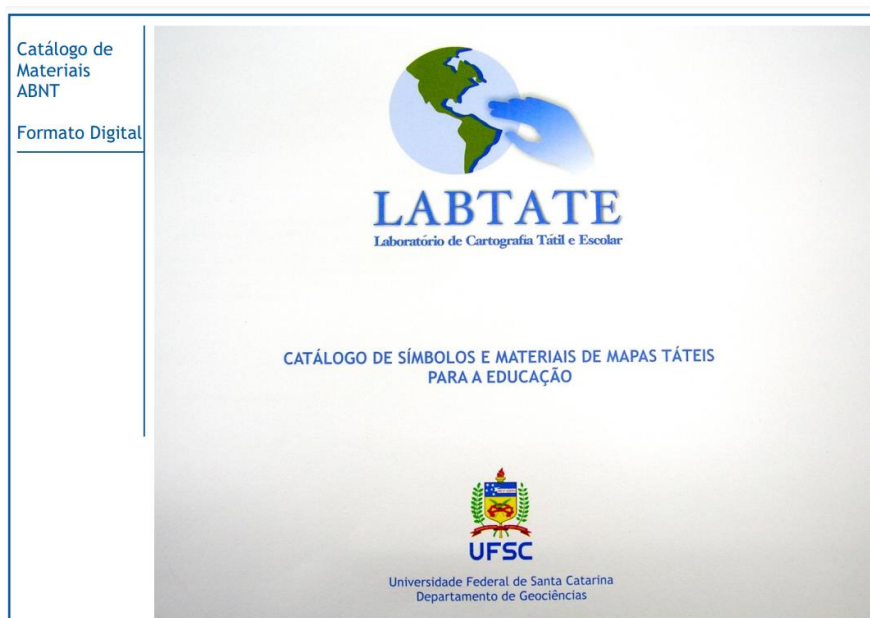
Primordialmente, devemos destacar que no Brasil, encontramos diversas pesquisas, guias, manuais e materiais didáticos que são referenciais na padronização de uma cartografia tátil. Dentre esses materiais didático, destacamos três produções que nortearam essa pesquisa:

**1 - Roteiro Didático – Construindo Materiais Didáticos Táteis**, de Waldirene Ribeiro do Carmo, realizado no LEMADI e que faz parte do conjunto de Laboratórios do Departamento de Geografia da FFLCH, da Universidade de São Paulo – USP



Fonte: <https://drive.google.com/file/d/1DM3I9QFrHeEHxuuGdmHpfSY-0dYdEW9g/view>

**2 - Catálogo de Símbolos e Materiais de Mapas Táteis para a Educação**, sob a coordenação de Ruth Emília Nogueira e realizado pelo LABTATE – Laboratório de Cartografia Tátil e Escolar, da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC



Fonte: [https://www.labtate.ufsc.br/images/catalogo\\_materiais\\_abnt.pdf](https://www.labtate.ufsc.br/images/catalogo_materiais_abnt.pdf)

3 – Guia Prático para Adaptação do Relevo, desenvolvido pela Fundação Catarinense de Educação Especial (FCEE)



Fonte: <https://www.fcee.sc.gov.br/downloads/biblioteca-virtual/educacao-especial/cap>

## ETAPAS DA CONTRUÇÃO DE MATAS TÁTEIS HIPSOMÉTRICOS

Para a construção dos mapas táteis na perspectiva de um Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) e suas diretrizes (Bock, 2019), essa pesquisa descreve, passo a passo, a coleta de dados para todas as etapas da elaboração de um mapa tátil 2D e de um mapa tátil 3D.

Portanto, para a adaptação de um mapa convencional em um mapa tátil hipsométrico, as seguintes etapas são:

**PRIMEIRA ETAPA (coleta de dados):** Definir qual tipo de mapa será adaptado?

**Mapa físico** (que apresenta todas as características naturais, como relevo, vegetação, hidrografia, clima, etc.);

**Mapa político** (que apresenta as divisões políticas e administrativas (territórios) de um continente, país, região, cidade, etc.);

**Mapa temático** (que apresenta um tema específico referente a um ou vários fenômenos (físicos ou sociais), como população, economia, migrações, topografia, etc.).

Nessa pesquisa, foi decidido adaptar um mapa físico de altimetria, o mapa hipsométrico de Santa Catarina.

**SEGUNDA ETAPA:** Definido o tipo do mapa, a busca por essas informações pode ser encontrada em documentos, livros e atlas especializados confiáveis ou em sites especializados confiáveis, como o “Atlas escolar IBGE”, conforme mostra a figura 1.



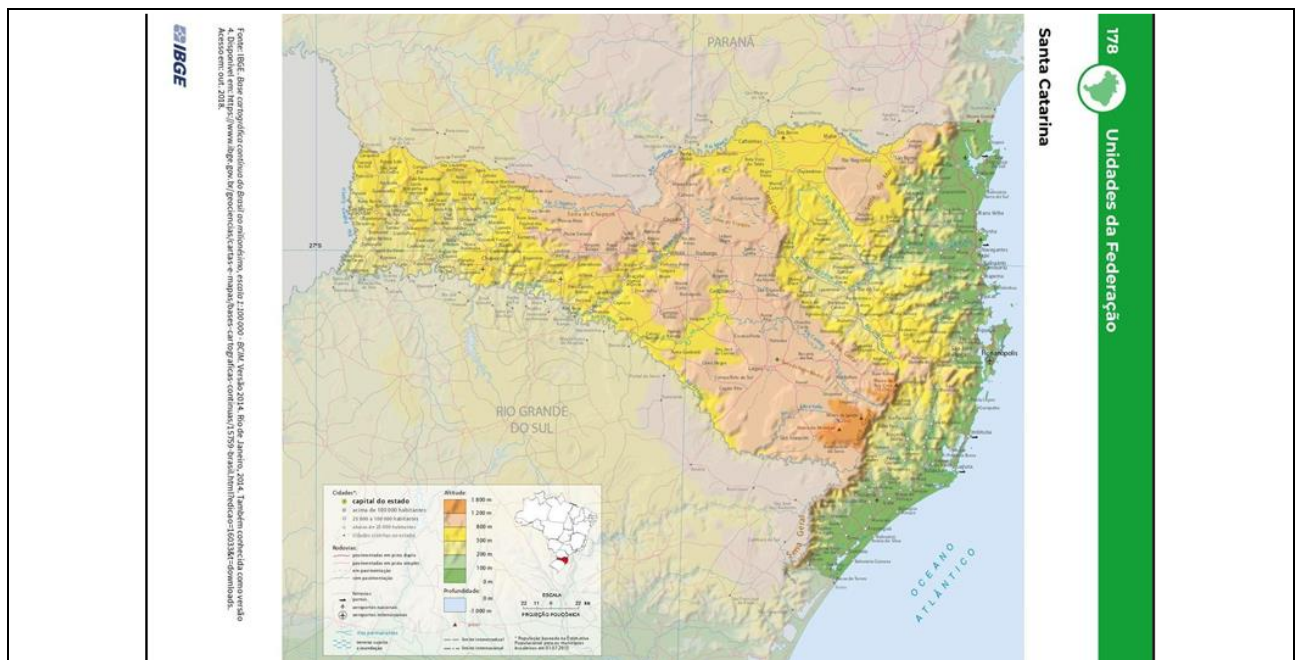
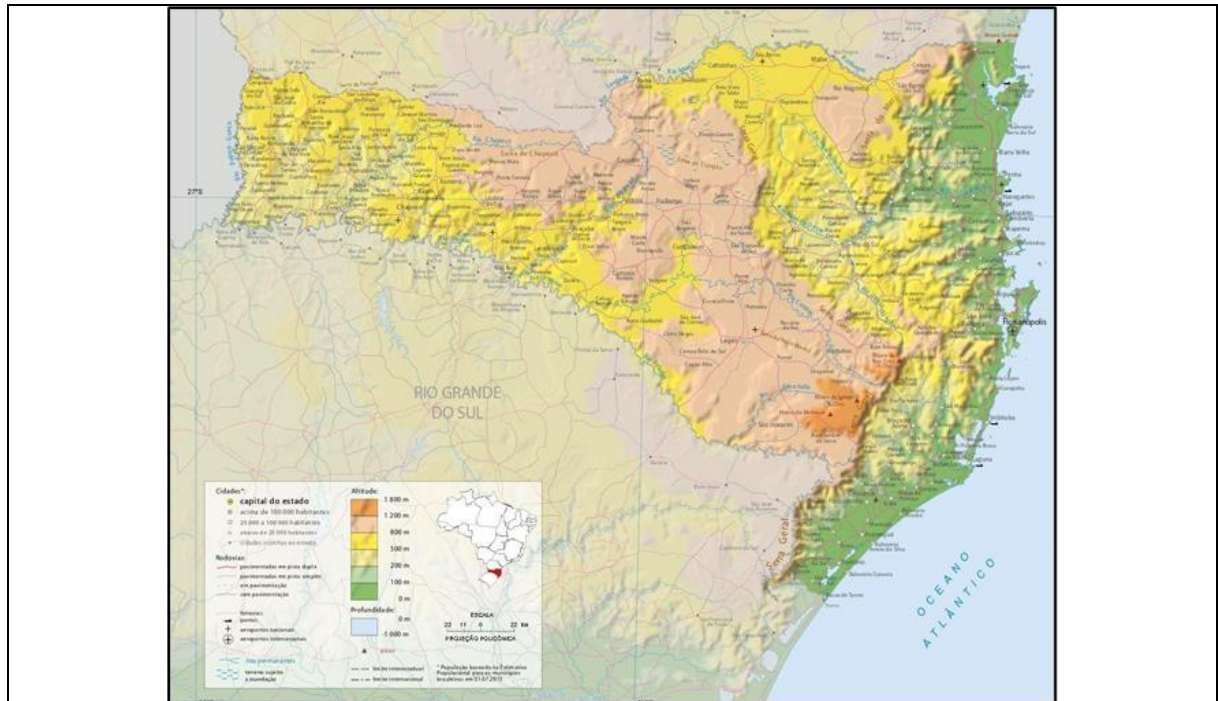


Figura 1 - Mapa hipsométrico de Santa Catarina

Fonte: IBGE (2024).



**TERCEIRA ETAPA:** Após encontrar o mapa que será adaptado, é necessário imprimir a área desejada ou fazer uma cópia em papel manteiga. Nesta etapa, todas as informações que deverão ser informadas no mapa tátil, devem ser contempladas, como limites, rios, regiões, etc., conforme mostra a figura 2.



**Descrição da imagem:**

A imagem apresenta um mapa topográfico do estado de Santa Catarina, no Brasil. O mapa está colorido em tons de verde, amarelo e laranja, representando diferentes altitudes do terreno.

**Elementos visíveis:**

- **Contorno do estado:** O mapa delimita claramente o contorno do estado de Santa Catarina, mostrando sua forma alongada e irregular.
- **Cores:** As diferentes altitudes do terreno são representadas por cores: o verde mais escuro indica as áreas mais baixas, geralmente próximas ao litoral; o amarelo e o laranja representam as áreas de maior altitude, como serras e planaltos.
- **Curvas de nível:** Linhas finas e curvas acompanham as mudanças de altitude, indicando o relevo do terreno.
- **Hidrografia:** É possível identificar alguns rios e lagos, representados por linhas azuis.
- **Localidades:** Algumas cidades e localidades estão indicadas no mapa, geralmente com nomes escritos em letras pequenas.
- **Escala:** O mapa possui uma escala gráfica, que permite estimar as distâncias reais representadas no mapa.
- **Legenda:** Uma legenda explica o significado das cores e símbolos utilizados no mapa, como as curvas de nível, as altitudes e os rios.
- **Quadro:** Um pequeno quadro no canto inferior direito do mapa mostra a localização do Rio Grande do Sul no mapa do Brasil.

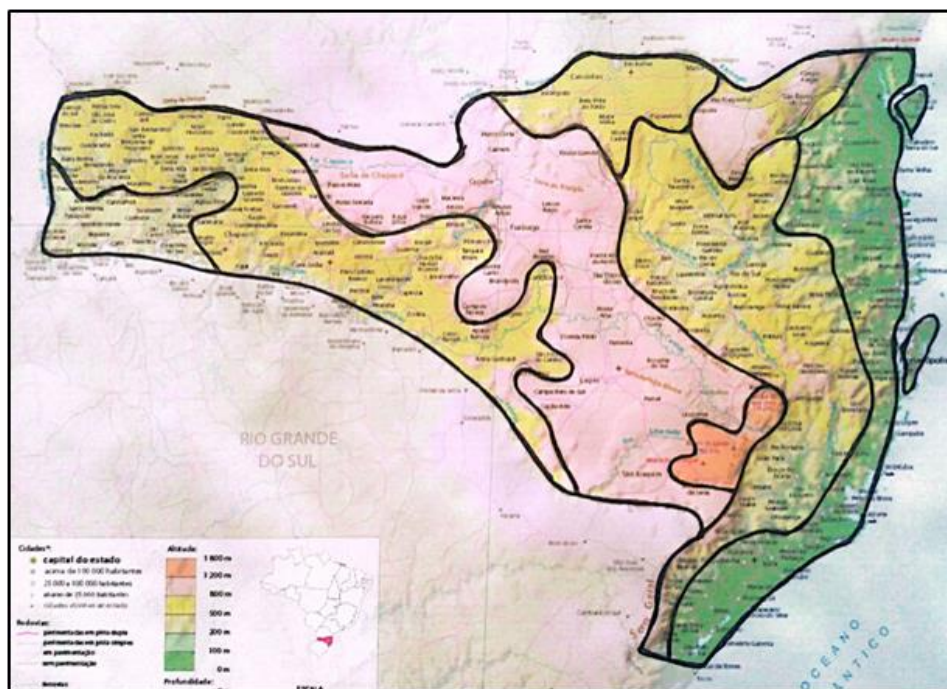
**Interpretação:**

O mapa fornece uma visão geral do relevo de Santa Catarina, mostrando a distribuição das altitudes e a localização das principais feições geográficas. As cores e as curvas de nível permitem identificar as áreas mais planas, as serras e os planaltos que compõem o estado.

**Figura 2 - Área desejada do mapa**

Fonte: IBGE (2024).

**QUARTA ETAPA:** Depois do mapa estar copiado, é fundamental fazer a suavização do mapa. Para fazer uma leitura sem dificuldades, a pessoa com deficiência visual necessita que o contorno do mapa possua áreas fáceis de tatear. Aqui já começa a adaptação. Neste momento o contorno é redesenhado com a ajuda de um lápis ou caneta, suavizando todas as arestas poligonais. É bastante comum que os mapas convencionais apresentem essas formas poligonais em seu contorno, já que o território político é demarcado por rios, estradas ou formações montanhosas, fazendo que o contorno do mapa seja muito abrasivo. Portanto, nesta etapa, mesmo causando uma certa distorção no mapa, como cantos mais arredondados e linhas mais retilíneas, a suavização será um facilitador para a correta leitura tátil. Após suavizado, o mapa é transferido para o papel manteiga, conforme as figuras 3, 4 e 5.



### Descrição da imagem:

A imagem apresenta um mapa de Santa Catarina com o contorno suavizado, ou seja, com o contorno mais liso, sem o serrilhado. O mapa é colorido e apresenta linhas que delimitam diferentes áreas altimétricas.

### Elementos visíveis:

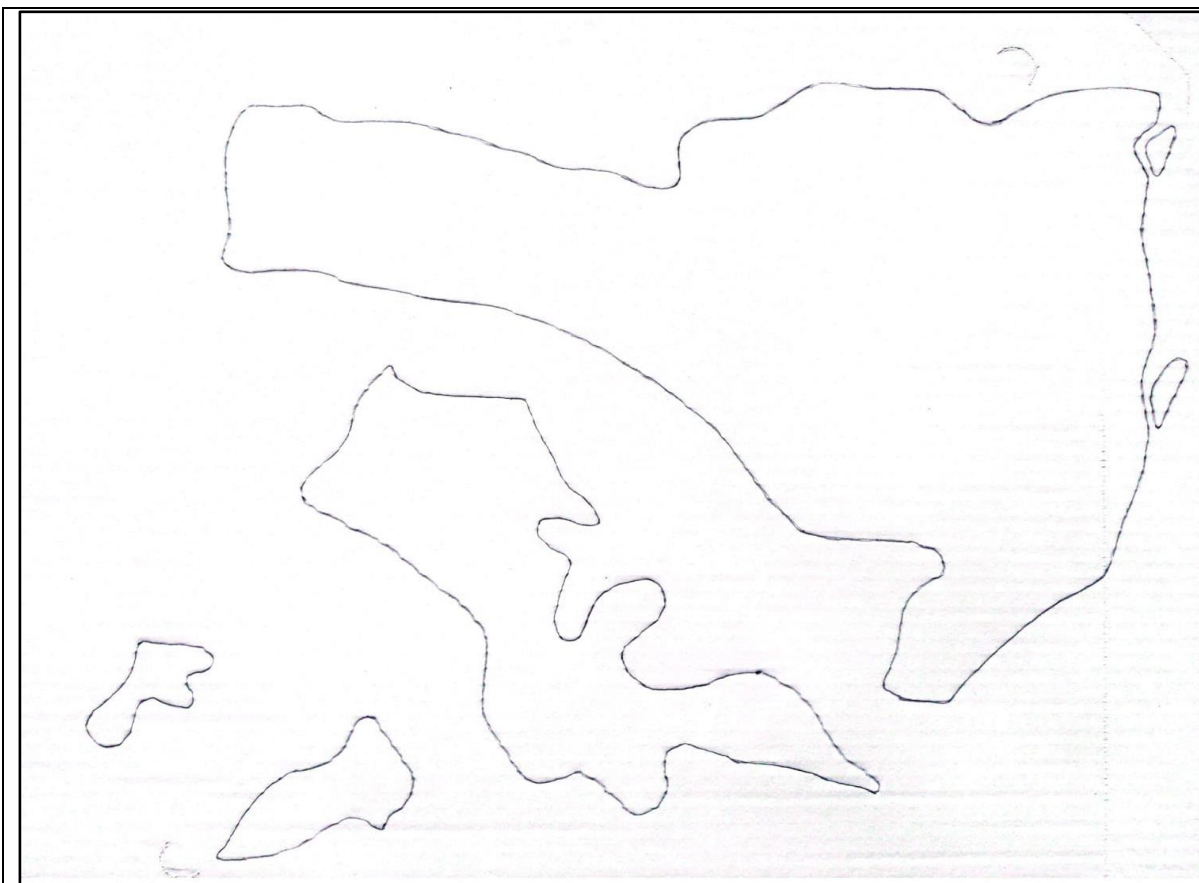
- **Mapa:** O mapa ocupa a maior parte da imagem, com um contorno regular que representa os limites da região.
- **Cores:** O mapa é colorido, utilizando tons de verde, amarelo e rosa para diferenciar as áreas.
- **Linhas:** Existem diversas linhas no mapa, algumas mais finas e outras mais grossas. As linhas finas delimitam as áreas com diferentes cores, enquanto as linhas mais grossas podem representar divisas políticas ou outros tipos de limites.
- **Nomes:** É possível identificar alguns nomes de cidades ou localidades escritos em letras pequenas.
- **Legenda:** Na parte inferior do mapa, há uma legenda que explica o significado das diferentes cores e linhas.
- **Escala:** O mapa inclui uma escala gráfica, que permite estimar as distâncias reais representadas no mapa.

### Interpretação:

O mapa representa uma divisão de altimetria (altitude) do Estado de Santa Catarina. As diferentes cores indicam diferentes altimetrias dessas áreas, que podem ser encontradas na legenda.

Figura 3 - Mapa de Santa Catarina com o contorno suavizado

Fonte: Adaptado pelo autor (2024).



#### Descrição da imagem:

A imagem apresenta um desenho à mão livre, feito em papel, representando o contorno transferido para o papel manteiga. O desenho é composto por linhas contínuas e irregulares que delimitam uma área sem detalhes internos, conferindo ao desenho um aspecto artesanal.

#### Possíveis interpretações:

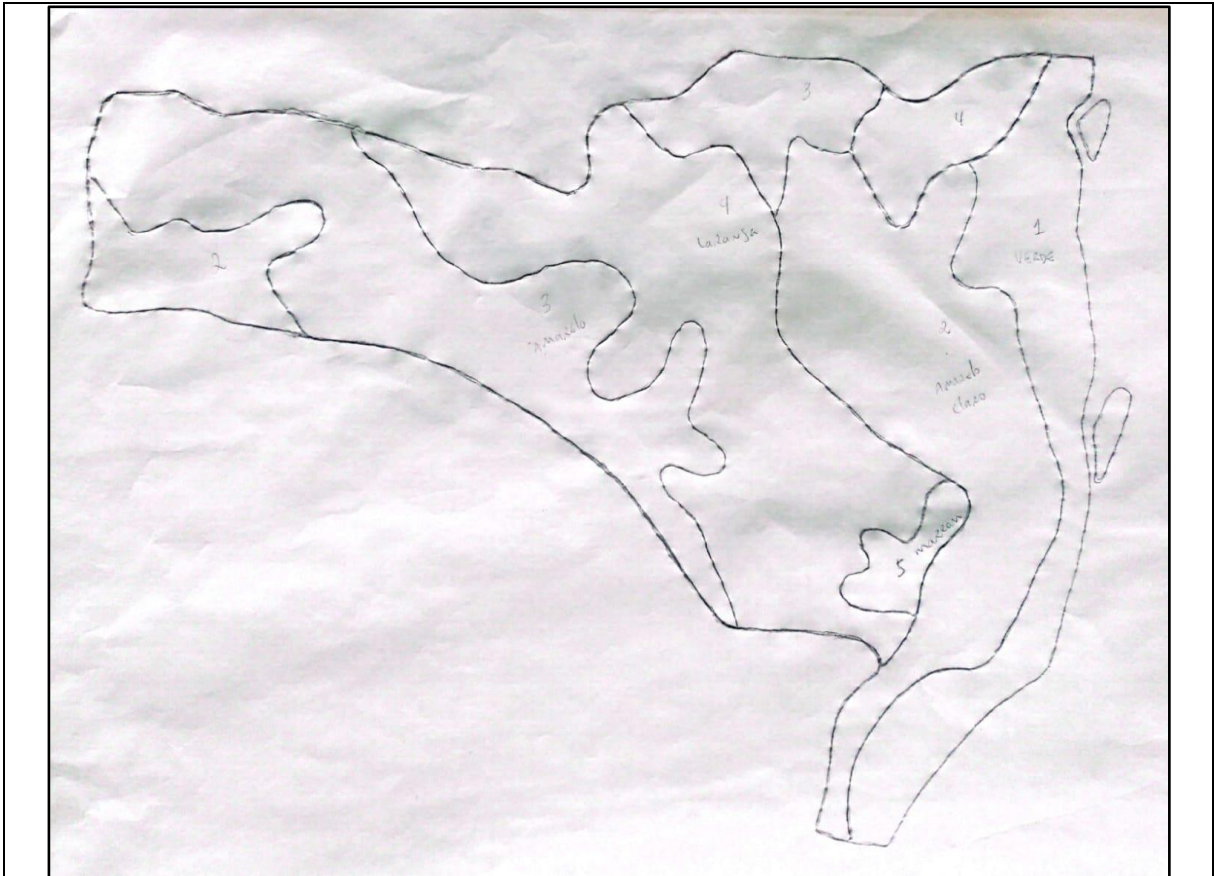
A forma irregular do desenho pode ser interpretada de diversas maneiras, dependendo do contexto. Algumas possibilidades incluem:

- **Mapa simplificado:** As linhas podem representar os contornos de um continente, país, estado ou região, sem detalhes de rios, montanhas ou cidades.
- **Forma abstrata:** O desenho pode ser uma representação abstrata de qualquer objeto ou conceito, sem um significado específico.
- **Base para outro desenho:** A forma pode servir como base para um desenho mais elaborado, como um mapa detalhado ou uma ilustração.

Figura 4 - Contorno transferido para o papel manteiga.

Fonte: O autor (2024).





#### Descrição da imagem:

A imagem apresenta um desenho à mão livre, feito em papel, representando um mapa topográfico simplificado de Santa Catarina, com o contorno transferido para o papel manteiga

#### Elementos visíveis:

- **Formato:** O desenho ocupa a maior parte da folha de papel, apresentando uma forma irregular e alongada.
- **Linhas:** O desenho é composto por linhas contínuas e irregulares, que se cruzam e formam curvas fechadas. Essas linhas representam as curvas de nível, que indicam as diferentes altitudes de um terreno.
- **Numeração:** Algumas das curvas de nível possuem números, que indicam a altitude em relação a um ponto de referência.
- **Textura:** O papel apresenta uma textura levemente rugosa, o que confere ao desenho um aspecto artesanal.
- **Sombreamento:** Algumas áreas do desenho apresentam um leve sombreamento, que pode indicar depressões ou áreas mais baixas do terreno.

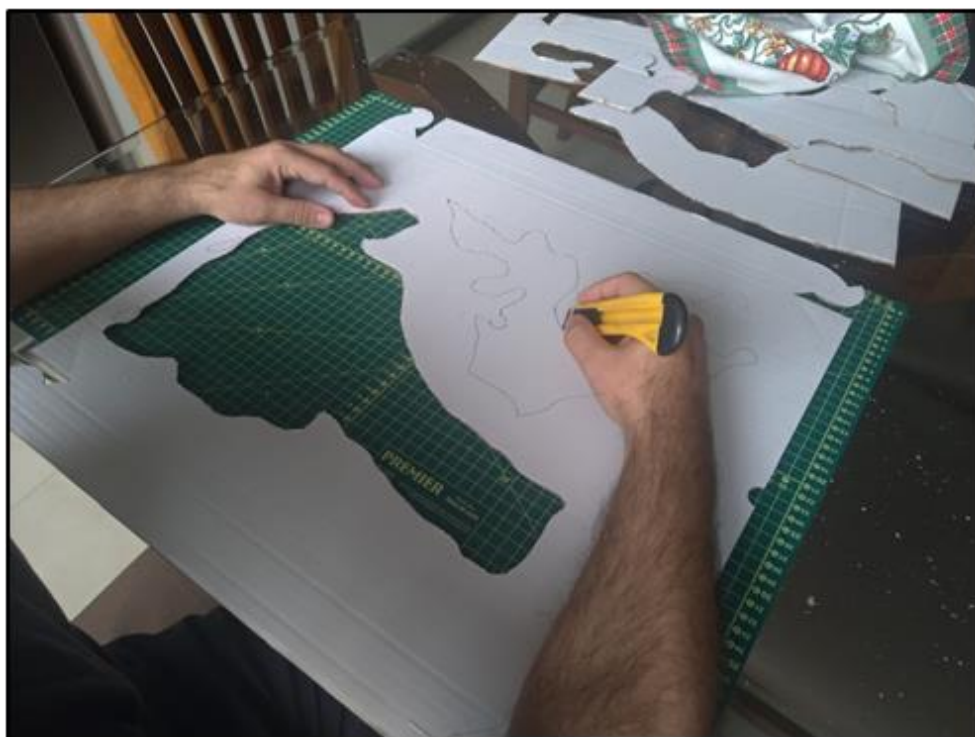
#### Interpretação:

A imagem representa um mapa topográfico simplificado de Santa Catarina, onde as linhas curvas representam as diferentes altitudes de um terreno. A futura interpretação nas curvas de nível permitirá a interpretação das diferenças de altitude entre os pontos do terreno.

Figura 5 - Contorno transferido para o papel manteiga.

Fonte: O autor (2024).

**QUINTA ETAPA:** Nesta etapa, o mapa já suavizado é transferido para o local onde será finalizado, podendo ser uma placa emborrachada (EVA) ou em uma placa de papelão. Foi escolhido produzir o mapa tátil em papelão com espessura de 3 milímetros (mm), levando em consideração a sustentabilidade e o fator positivo que o papelão exerce na natureza, reduzindo os impactos ambientais. Neste momento, é importante posicionar o mapa de maneira em que os demais elementos que compõem um mapa possam ser reproduzidos posteriormente, como o título, a escala, a orientação e a legenda, conforme as figuras 6 e 7.



**Descrição da imagem:** A imagem mostra um close-up das mãos de uma pessoa que está cortando um pedaço de papelão branco com um estilete. A pessoa está sentada a uma mesa e está usando uma base de corte verde para proteger a superfície. O papelão tem um desenho traçado e a pessoa está cuidadosamente seguindo as linhas para recortar a forma desejada. A pessoa está transferindo o mapa de Santa Catarina para o papelão

**Elementos visíveis na imagem:**

- **Mãos:** As mãos da pessoa são o foco principal da imagem, segurando o estilete e o papelão.
- **Estilete:** Um estilete amarelo está sendo usado para cortar o papelão.
- **Papelão:** Um pedaço grande de papelão branco está sobre a mesa, com um desenho traçado.
- **Base de corte:** Uma base de corte verde está posicionada abaixo do papelão para proteger a superfície da mesa.
- **Mesa:** A mesa de madeira é visível no fundo da imagem.

**Interpretação:**

A imagem captura o momento de criação de um projeto manual. A pessoa está utilizando um estilete para transformar um pedaço de papelão em um mapa de Santa Catarina. O cuidado com que a pessoa está realizando o corte sugere que o projeto é importante para ela e que ela está investindo tempo e atenção em sua criação

Figura 6 - Mapa transferido para o papelão

Fonte: O autor (2024).





**Descrição da imagem:** A imagem apresenta um modelo tridimensional de relevo, confeccionado em papelão do Estado de Santa Catarina, com diferentes camadas de recorte.

**Elementos visuais:**

- **Material:** O modelo é confeccionado em papelão.
- **Cores:** As cores predominantes são brancas e marrons, sendo o branco utilizado para representar o relevo que será colorido e o marrom para o fundo.
- **Relevo:** O modelo apresenta formas irregulares, com áreas mais elevadas e mais baixas, simulando montanhas, vales e planícies.
- **Dimensão:** O modelo sobreposto em camadas para criar profundidade e tridimensionalidade.

**Interpretação:**

A imagem representa uma forma simplificada de um mapa topográfico, onde as diferentes cores e texturas indicam as variações de altitude do Estado de Santa Catarina. A sobreposição das camadas pode indicar mudanças na altimetria do relevo.

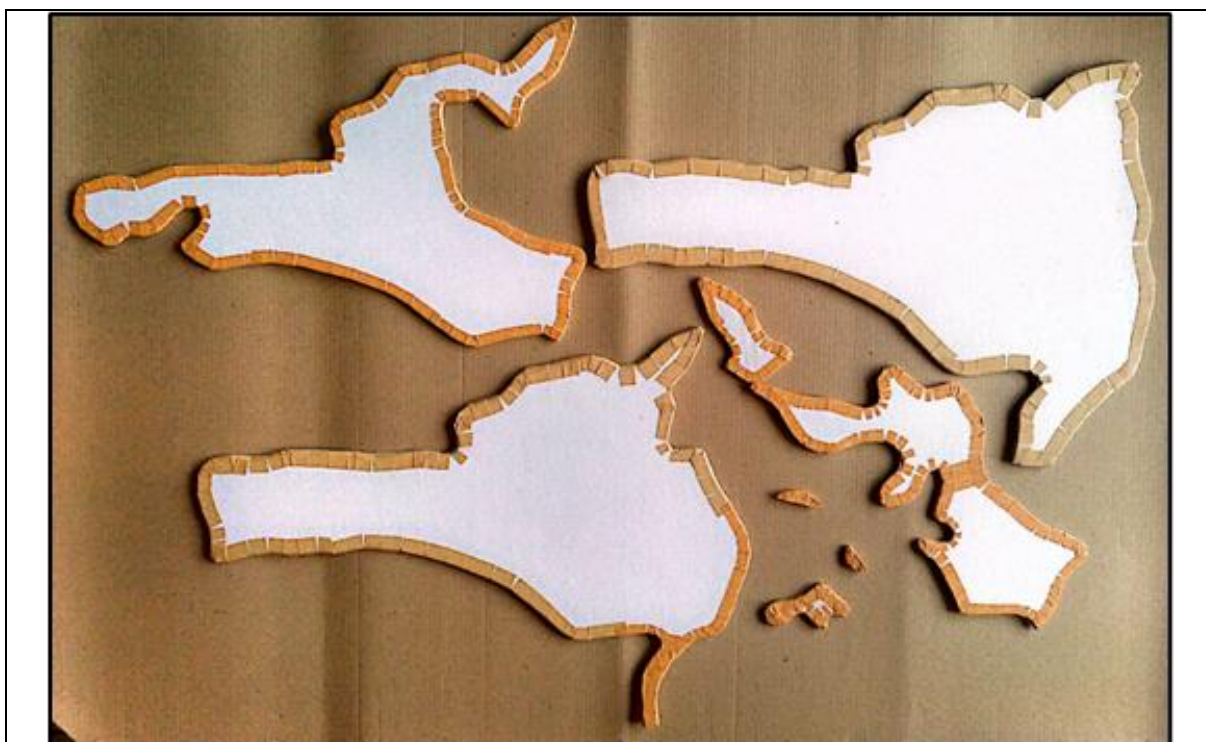
Figura 7 - Mapa transferido para o papelão

Fonte: O autor (2024).

**SEXTA ETAPA:** Selecionar os materiais que serão colados para utilizar como textura sobre o mapa, tais como, papéis texturizados, tecidos, barbantes, emborrachados com textura, cortiças, miçangas, lantejoulas, lãs, ou qualquer material que possuam estas características táteis. Porém, essas texturas não podem conter nenhum material pontiagudo ou abrasivo que possa machucar os dedos durante a leitura tátil, conforme mostra a figura 8. Muitas variedades de texturas e combinações pouco contrastantes entre si podem resultar em uma representação complexa do ponto de vista da leitura. Na escolha das texturas é preciso estar atento para não selecionar materiais que possam causar danos ou repulsa ao usuário, como por exemplo, materiais cortantes ou excessivamente ásperos, agressivos ao tato (Carmo, 2009, p. 63).



**SÉTIMA ETAPA:** Após o recorte da parte a ser utilizada, ela deverá ser colada sobre o mapa dando o esperado relevo. Cada parte a ser representada em um mapa, deve possuir textura própria e diferente uma da outra, para que a pessoa com deficiência visual consiga perceber cada textura ao tocar com seus dedos. Para a colagem nos mapas táteis podem ser utilizados cola de silicone líquido ou cola branca. Para as partes que formarão as camadas 3D (curvas de níveis), é necessário passar uma fita adesiva Kraft marrom para suavizar o contorno recortado do papelão, conforme mostram as figuras 9 e 10.



**Descrição da imagem:**

A imagem apresenta um conjunto de partes de um mapa de Santa Catarina recortadas em papelão branco e sobrepostas em um fundo marrom.

**Elementos visíveis:**

- **Fundo:** A imagem possui um fundo marrom uniforme, que serve como base para as formas recortadas.
- **Bordas:** As bordas das formas brancas são contornadas por uma fita adesiva marrom, que destaca os contornos e cria um efeito tridimensional e para suavizar o contorno recortado do papelão

**Interpretação:**

A imagem pode ser interpretada como parte de um mapa de Santa Catarina, cujas bordas sinuosas são contornadas por uma fita adesiva marrom. Cada parte desse mapa foi preparado para receber as texturas táteis previamente selecionadas.

Figura 9 - Contorno suavizado

Fonte: O autor (2024).





**Descrição da imagem:** A imagem apresenta um modelo tridimensional de relevo, confeccionado em papelão, com diferentes texturas e cores.

**Elementos visuais:**

- **Material:** O modelo é confeccionado em papelão, com diferentes texturas e cores.
- **Cores:** As cores predominantes são verde, amarelo, rosa e marrom, cada uma representando uma diferente altitude ou tipo de relevo.
- **Relevo:** O modelo apresenta formas irregulares, com áreas mais elevadas e mais baixas, simulando montanhas, vales e planícies.
- **Textura:** As diferentes áreas do modelo possuem texturas distintas, como listras, pontos e áreas lisas, que podem representar diferentes tipos de solo ou vegetação.
- **Dimensão:** O modelo é plano, colado em uma superfície, mas as diferentes cores e texturas criam a ilusão de profundidade e tridimensionalidade.

**Interpretação:**

A imagem representa uma forma simplificada de um mapa topográfico, onde as diferentes cores e texturas indicam as variações de altitude e as características do relevo de uma determinada região. A sobreposição das camadas indica as mudanças na altimetria do relevo.

Figura 10 - Textura colada sobre o mapa de Santa Catarina

Fonte: O autor (2024).

**OITAVA ETAPA:** Depois de colar a textura sobre cada parte do mapa 2D, a próxima etapa consiste em colar um barbante em torno de cada textura, delimitando as áreas representadas. A pessoa com deficiência visual vai perceber que o barbante representará o limite territorial demarcado. Portanto, caso seja necessário, podemos utilizar diversas espessuras de barbante para fazer esses contornos. Recomenda-se que seja um barbante bem mais espesso para delimitar a área externa do mapa, ou seja, o contorno final do mapa e um barbante menos espesso para delimitar as áreas internas do mapa. A espessura de um barbante varia do número 4, mais fino, ao 12, mais grosso. O uso do barbante, além de produzir um acabamento e dar uma melhor estética final ao mapa, corrige as imperfeições táteis que porventura possam ser produzidas ao colar uma textura, nas suas bordas ou entre uma textura e outra. Outra excelente vantagem no uso do barbante está na suavidade tátil que ele proporciona, facilitando a leitura de maneira agradável ao toque com a ponta dos dedos, conforme mostra a figura 11.

**Descrição da imagem:**

A imagem mostra um mapa de Santa Catarina sobre uma superfície plana branca. Sobre esse mapa, estão coladas as texturas que estão recebendo barbantes em seus diversos contornos.

**Elementos visíveis:**

- **Peças de um mapa colorido:** O mapa de Santa Catarina apresenta diversas texturas coloridas em diferentes tons de amarelo, verde, rosa e marrom. Essas texturas possuem diferentes tamanhos e são cortadas em formas irregulares que se encaixam para formar o relevo.
- **Barbante:** Um novelo de barbante está posicionado no canto superior esquerdo da imagem. O barbante é branco e parece ser de tamanho médio.
- **Tesoura:** Uma tesoura com cabos vermelhos está posicionada ao lado do novelo de barbante. A tesoura está aberta, com as lâminas voltadas para cima.
- **Pedaços de papel:** No canto superior esquerdo, há alguns pedaços menores de papel colorido, em tons semelhantes aos das peças maiores. Esses pedaços menores serão utilizados nas legendas.

**Interpretação:**

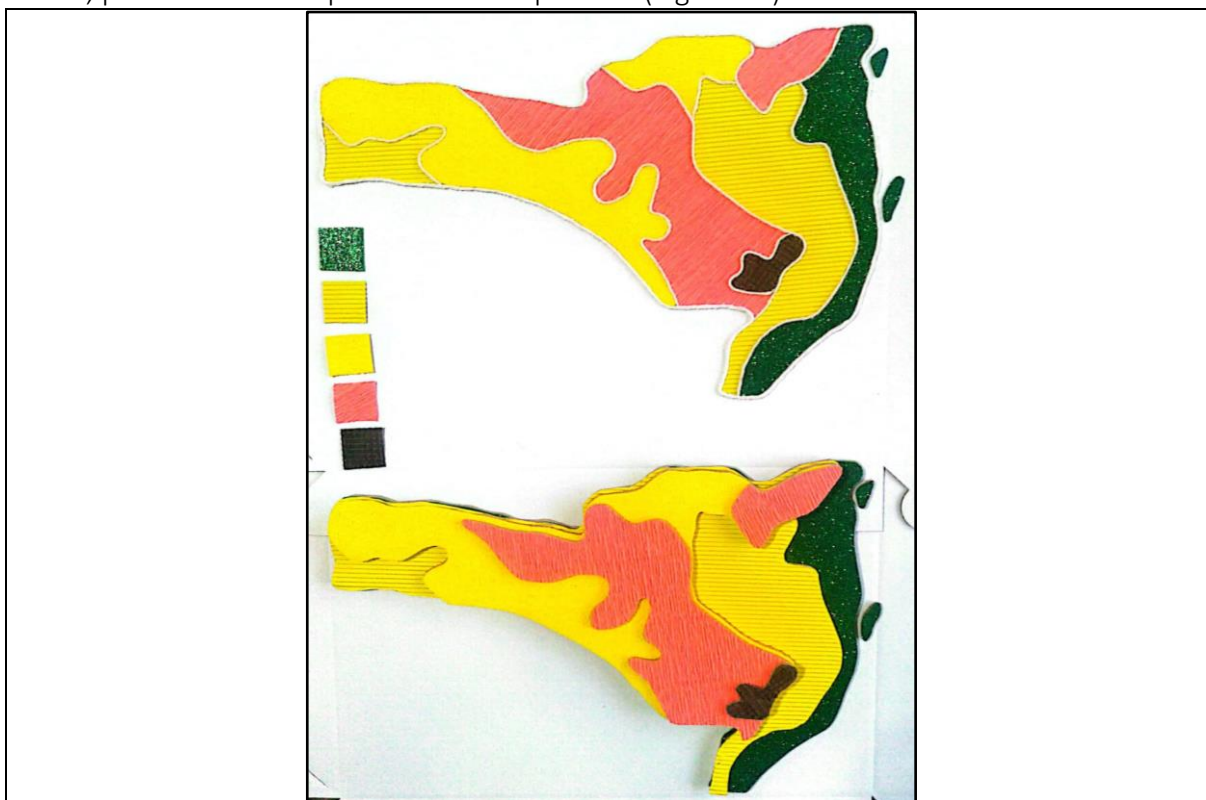
A imagem mostra o mapa de Santa Catarina recebendo um barbante colado em seu contorno. Um barbante mais espesso é utilizado para delimitar áreas externas enquanto um barbante menos espesso para delimitar as áreas internas do mapa.

Figura 11 - Aplicação de barbante no contorno de todas as partes do mapa

Fonte: O autor (2024).



Ao final da oitava etapa, o mapa em 2D e em 3D estará devidamente reproduzido em relevo, porém ainda não poderá ser interpretado (Figura 12):



**Descrição da imagem:** A imagem apresenta um mapa tátil de Santa Catarina, 2D e 3D incompleto, faltando as legendas.

**Elementos visuais:**

- **Material:** O modelo é confeccionado em papelão, com diferentes texturas e cores.
- **Cores:** As cores predominantes são verde, amarelo, rosa e marrom, cada uma representando uma diferente altitude ou tipo de relevo.
- **Relevo:** O modelo apresenta formas irregulares, com áreas mais elevadas e mais baixas, simulando montanhas, vales e planícies.
- **Textura:** As diferentes áreas do modelo possuem texturas distintas.
- **Dimensão:** O modelo possui duas partes, uma em 2D e a outra, em 3D.

**Interpretação:**

A imagem representa uma forma simplificada de um mapa tátil hipsométrico de Santa Catarina, onde as diferentes cores e texturas indicam as variações de altitude e as características do relevo.

**Possíveis usos:**

- **Ensino:** O modelo pode ser utilizado em escolas para ensinar conceitos de geografia física, como relevo, altitude e erosão.
- **Exposições:** O modelo pode fazer parte de exposições sobre geologia ou meio ambiente, para ilustrar as características de diferentes regiões.

Figura 12 - Mapa tátil hipsométrico faltando as legendas

Fonte: O autor (2024).

**NONA ETAPA:** Para que o mapa possa ser devidamente lido e interpretado por qualquer pessoa, com deficiência visual ou não, é necessário que ele apresente seus elementos obrigatórios, tais como: **o Título, a Escala, a Orientação e as Legendas**. Estas informações precisam ser reproduzidas sobre o mapa, tanto em português como em Braille. A saber:

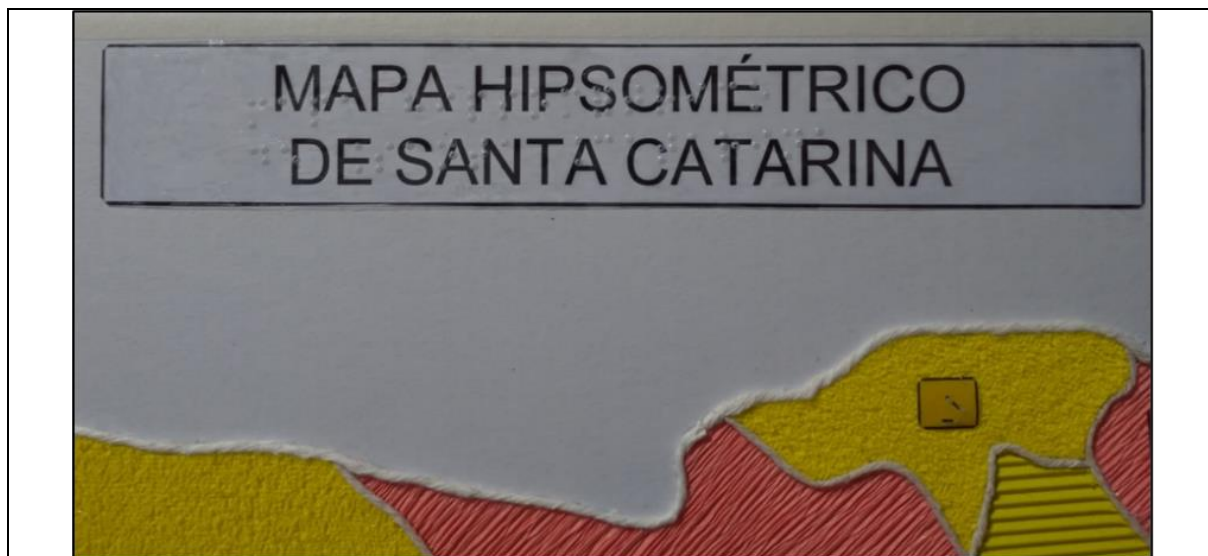
**Título:** é o tema central do mapa.

**Escala:** indica a relação entre as dimensões do espaço real e do espaço representado, por meio de uma proporção numérica, ou seja, quantas vezes a área real foi reduzida para caber no mapa.

**Orientação:** indica onde fica o Norte Geográfico e os demais pontos cardeais.

**Legendas:** são os significados dos símbolos existentes nos mapas (cores, ícones, pontos, linhas, etc.).

**DÉCIMA ETAPA (TÍTULO):** O título do mapa deve ser escrito em caixa alta ou baixa, em cor monocromática e contrastante com o fundo, utilizando as fontes indicadas pela ABNT e sem serifa, como Arial e Calibri, no tamanho máximo de 48 pts, em negrito. Para os demais textos o tamanho recomendado é entre 18 pts e 48 pts, em negrito, não ultrapassando 39 caracteres por linha (IBC, 2024). Essas informações contemplam as necessidades da pessoa com baixa visão. As pessoas com deficiências visuais cegas serão contempladas com a adaptação para o sistema Braille nas futuras etapas. Estas determinações sobre o corpo do texto deverão ser utilizadas para qualquer informação escrita no mapa, conforme mostra figura 13.



Descrição da imagem: A imagem apresenta um recorte de um **mapa hipsométrico do estado de Santa Catarina**. Um mapa hipsométrico utiliza diferentes cores e texturas para representar as altitudes de um terreno.

#### Elementos Visíveis:

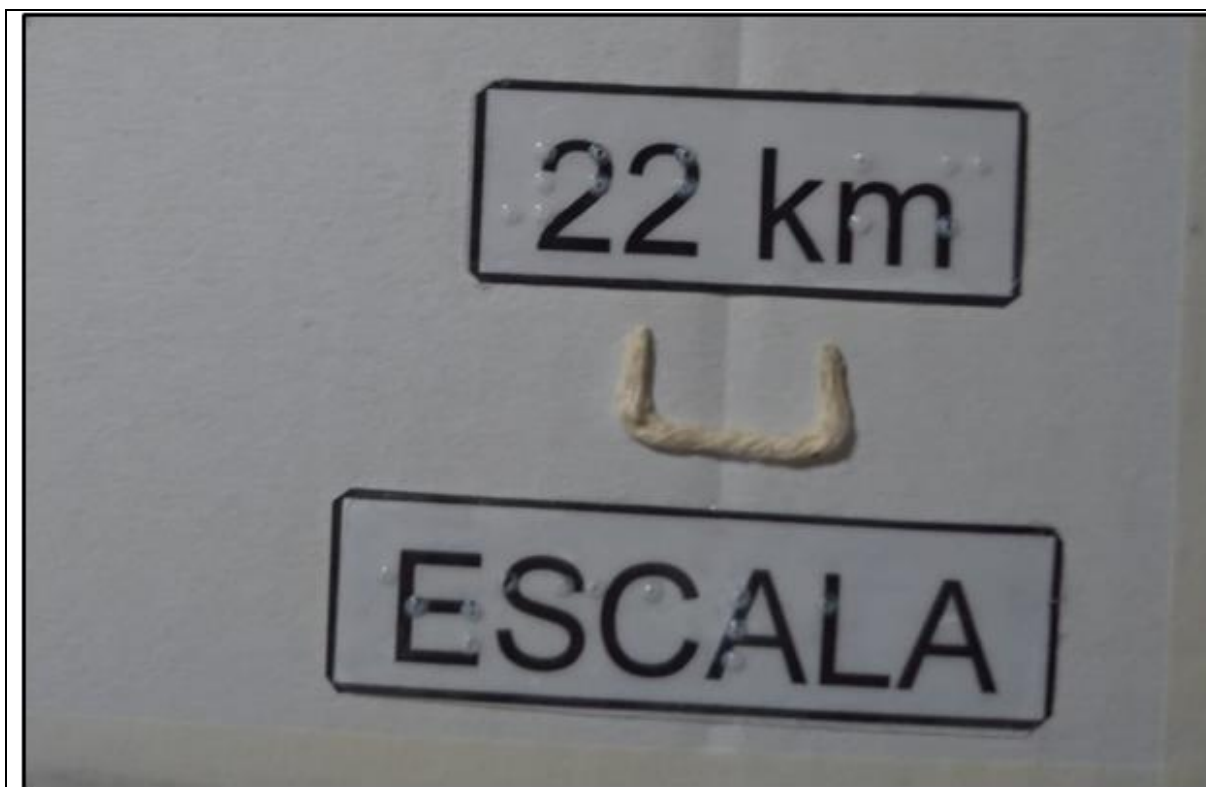
- **Título:** Na parte superior da imagem, há um retângulo branco com a inscrição "MAPA HIPSOMÉTRICO DE SANTA CATARINA" em letras pretas. Isso indica que a imagem representa um mapa que mostra as diferentes altitudes do estado de Santa Catarina.
- **Cores e Texturas:** A maior parte da imagem é preenchida por diferentes cores e texturas. O amarelo e o vermelho são as cores predominantes, sugerindo diferentes faixas de altitude. As texturas variam entre áreas lisas e áreas com linhas diagonais, o que pode indicar diferentes tipos de relevo ou vegetação.

**Relevo:** É possível identificar algumas características do relevo de Santa Catarina, como a presença de áreas mais planas (provavelmente correspondendo a planícies e vales) e áreas mais elevadas (provavelmente correspondendo a serras e planaltos).

Figura 13 – Título do mapa tátil hipsométrico

Fonte: O autor (2024).

**DÉCIMA PRIMEIRA ETAPA (ESCALA):** A escala numérica ou a escala gráfica pode ser adaptada colando barbante sobre o desenho da escala que foi reproduzido na quarta e quinta etapa de construção, conforme mostra a figura 14.



**Descrição da imagem:** A imagem apresenta um fundo branco com duas etiquetas retangulares, ambas com letras em braile. A primeira etiqueta, localizada na parte superior, contém o número "22 km" escrito em braile. A segunda etiqueta, localizada na parte inferior, contém a palavra "ESCALA" também escrita em braile. Entre as duas etiquetas, há um pequeno pedaço de barbante branco dobrado em formato de "grampo de grampeador" para demarcar o espaço representado de "22 km" no mapa tátil hipsométrico.

**Interpretação:**

A imagem indica que o barbante representa uma escala de medida, correspondendo a 22 quilômetros. A presença do braile sugere que este material é destinado a pessoas com deficiência visual, permitindo que elas possam ler e interpretar a informação da escala através do tato.

Figura 14 - Escala

Fonte: O autor (2024).

**DÉCIMA SEGUNDA ETAPA (ORIENTAÇÃO):** A adaptação do Norte Geográfico consiste em colar um barbante e uma meia pérola sobre o desenho que representa o Norte. O LABTATE (2024) padronizou os símbolos geográficos que possibilitam a representação tátil cartográfica de elementos como a Rosa dos Ventos, os paralelos, os meridianos, hemisférios, entre outros, essenciais para a informação cartográfica. A orientação da posição do mapa também é fundamental, fazendo um corte de 5 cm na parte superior direita da base de construção do mapa, demarcando o “lado de cima do mapa”, facilitando para que a pessoa com deficiência visual posicione o mapa na forma correta, conforme mostra a figura 15.



**Descrição da imagem:**

A imagem mostra no centro da parte superior do papel, há um pequeno pedaço de barbante branco esticado horizontalmente. No meio do barbante, há uma pequena pérola azul. Abaixo do barbante, está escrita a palavra "NORTE" em letras maiúsculas e pretas.

**Interpretação:**

A imagem sugere que o pedaço de papel com a palavra "NORTE, juntamente com o barbante e a pérola servem como um marcador visual para indicar a direção norte no mapa.

Figura 15 – Símbolo de Orientação

Fonte: O autor (2024).



**DÉCIMA TERCEIRA ETAPA (LEGENDAS):** As legendas devem contemplar, além dos elementos internos do mapa, incluindo os diversos tamanhos de barbantes utilizados, qualquer outra informação referente ao mapa e que foi adaptada externamente como fonte de informação adicional. São as legendas que permitem a verdadeira leitura e interpretação do mapa. Qualquer informação expressa em relevo, cartográfica ou não, é obrigatório ser contemplado pelas legendas. Nesta etapa é fundamental construir os símbolos táteis do sistema de cor para pessoas com deficiência visual, chamado de See Color, aplicar sobre o mapa e contemplar nas legendas, conforme mostra a figura 16. Os códigos See color podem ser fabricados com a ajuda de ferramentas de artesanato (espátulas e boleadores) ou através de uma máquina fusora, utilizando um papel microcapsulado, conforme mostra as figuras 17 e 18.



**Descrição da imagem:** A imagem apresenta uma **legenda colorida**, utilizada para a identificação um mapa hipsométrico que permitem a leitura e interpretação do mapa.

#### Elementos Visuais:

- **Fundo:** O fundo da imagem é branco.
- **Etiquetas Coloridas:** Sobre o fundo, estão fixadas diversas etiquetas retangulares, cada uma com uma cor diferente e uma faixa de altitude correspondente. As cores presentes são: verde, amarelo claro, amarelo, laranja e marrom.
- **Amostras de Cor:** Ao lado de cada nome de cor, há uma pequena amostra da cor correspondente, escrito em Braille e no código See Color.
- **Faixas de Altitude:** Cada etiqueta colorida está associada a uma faixa de altitude, expressa em metros. Por exemplo, a etiqueta verde está associada à faixa de altitude entre 0 e 200 metros.
- **Sequência:** As legendas estão dispostas de forma vertical, com as faixas de altitude aumentando de baixo para cima. A etiqueta com a menor faixa de altitude (0-200m) está na parte inferior, enquanto a etiqueta com a maior faixa de altitude (1200-1800m) está na parte superior.

#### Interpretação:

Essa legenda relaciona **cores** a **faixas de altitude** em um mapa hipsométrico de altimetria. Cada cor representa uma determinada elevação do terreno. Por exemplo, as áreas mais baixas (até 200 metros) são representadas pela cor verde, enquanto as áreas mais altas (entre 1200 e 1800 metros) são representadas pela cor marrom.

Figura 16 - Legendas

Fonte: O autor (2024).



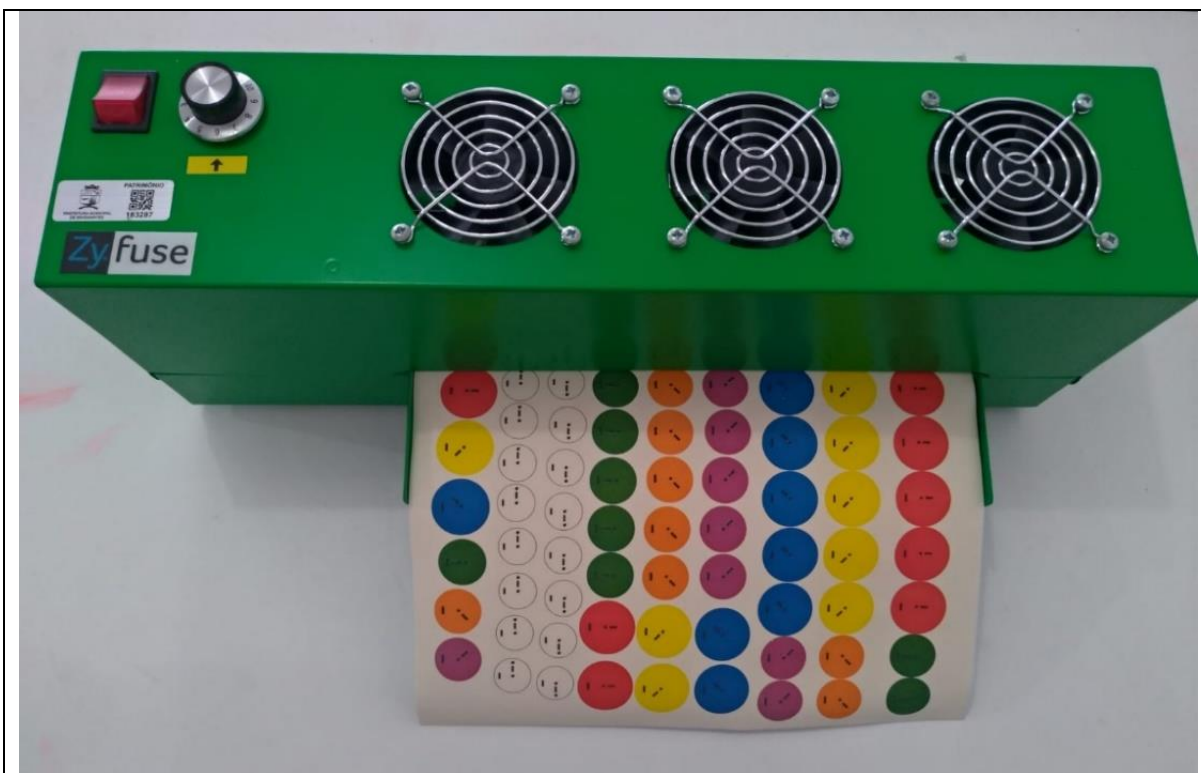
**Descrição da imagem:** A imagem apresenta um conjunto de ferramentas para modelagem, são Ferramentas artesanais (espátulas e boleadores), dispostas em uma superfície plana e clara. As ferramentas são variadas em formato e material, mas todas possuem um cabo e uma ponta de trabalho.

**Descrição detalhada:**

- **Quantidade:** Há aproximadamente 12 ferramentas visíveis na imagem.
- **Materiais:** A maioria das ferramentas possui cabos de madeira, com um acabamento natural e liso. Algumas ferramentas possuem cabos de plástico azul, enquanto outras apresentam um detalhe em marfim na parte superior do cabo. As pontas de trabalho são feitas de metal, com diferentes formas e tamanhos.
- **Formas das Pontas:** As pontas das ferramentas apresentam uma grande variedade de formas, incluindo esferas de diferentes tamanhos, pontas duplas, ferramentas com lâminas pequenas e pontas arredondadas.
- **Disposição:** As ferramentas estão dispostas em duas fileiras, com as ferramentas de cabo azul à esquerda e as ferramentas de cabo de madeira à direita.

Figura 17 – Ferramentas artesanais (espátulas e boleadores)

Fonte: O autor (2024).



**Descrição da imagem:** A imagem mostra uma máquina fusora, com um design retangular e corpo verde. Na parte superior, há três ventiladores circulares com grades metálicas. Ao lado dos ventiladores, há um botão vermelho de liga e desliga e um botão giratório para um controle de temperatura.

Abaixo do equipamento, há uma folha de papel microcapsulado com diversos círculos coloridos, que podem ser adesivos ou algum tipo de material sensível ao calor. Essa folha está posicionada diretamente abaixo dos ventiladores, sugerindo que o equipamento possa ser utilizado para secar, aquecer ou ativar esses círculos.

#### **Inferências:**

A máquina fusora, ou impressora térmica, transforma imagens impressas ou desenhadas com caneta preta ou tinta preta à base de carbono, em relevos táteis. O papel microcapsulado é um papel emborrachado e tudo o que estiver impresso em preto, na folha especial, formará relevos para reconhecimento tátil.

Figura 18 – Máquina fusora e papel microcapsulado

Fonte: O autor (2024).

**DÉCIMA QUARTA ETAPA:** Para uma pessoa com deficiência visual, a leitura somente é possível através da leitura tátil em Braille. Nesta etapa final é necessário transcrever todos os textos encontrados no mapa, em língua portuguesa, para o sistema Braille. Os textos em Braille podem ser produzidos utilizando uma máquina de escrever em Braille ou utilizando uma reglete com punção. Os textos em Braille podem ser produzidos na folha de acetato transparente ou na folha de papel A4, de preferência na gramatura 120g. Após escrever o texto em Braille, ele deverá ser recortado e colado no mapa. Se o texto em Braille for produzido no acetato transparente, ele pode ser colado sobreposto ao texto em língua portuguesa. Caso seja produzido na folha A4, ele pode ser colado logo acima, ou abaixo ou ao lado do texto em língua portuguesa. Este mapa utilizou acetato transparente de gramatura 0,20mm (Figuras 17 e 18).



**Descrição da imagem:** A imagem apresenta uma parte do mapa tátil hipsométrico contendo:

1. **Reglete positiva Azul:** Um objeto retangular, azul e com diversas depressões pequenas e uniformes distribuídas em sua superfície.
2. **Punção Azul:** Um pequeno instrumento pontiagudo, também azul, com uma ponta fina e arredondada.
3. **Legenda:** As palavras "LEGENDAS", "COR", "ALTITUDE" e um exemplo de cor associada a uma faixa de altitude (0-200m).

#### **Funções:**

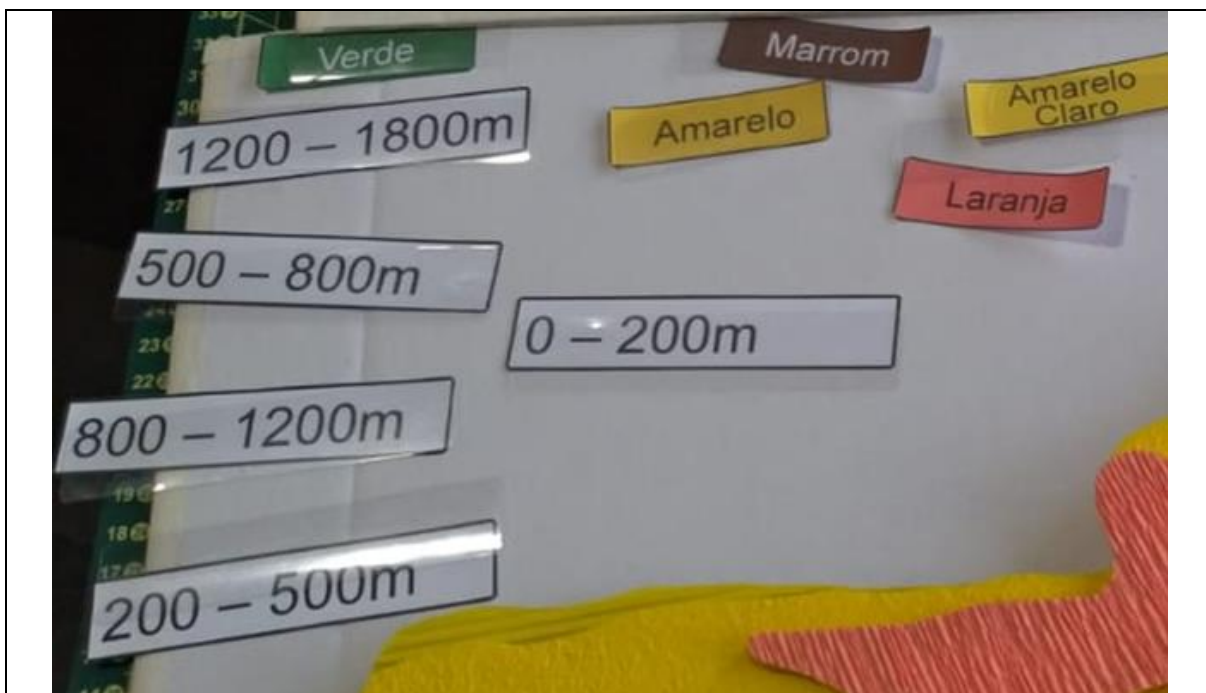
A Reglete Positiva e a Punção são utilizados para transcrever todos os textos encontrados no mapa, em língua portuguesa, para o sistema Braille. Os textos em Braille podem ser produzidos em:

- folha de acetato transparente de gramatura 0,20mm
- Folha de papel A4, de preferência na gramatura 120g.

**Figura 17** - Escrever em Braille no acetato transparente

Fonte: O autor (2024).





**Descrição da imagem:** A imagem apresenta parte das legendas brancas e coloridas, escritas em Braille em acetato transparente, que relaciona diferentes faixas de altitude a cores específicas.

**Elementos Visuais:**

- **Fundo:** O fundo da imagem é branco, com linhas e números e apresenta uma parte do mapa tátil hipsométrico.
- **Legendas Coloridas:** Sobre o fundo, estão fixadas diversas legendas retangulares, cada uma com uma cor diferente e uma faixa de altitude correspondente. As cores presentes são: verde, marrom, amarelo claro, laranja e amarelo.
- **Faixas de Altitude:** Cada legenda colorida está associada a uma faixa de altitude, expressa em metros. Por exemplo, a etiqueta verde está associada à faixa de altitude entre 1200 e 1800 metros.

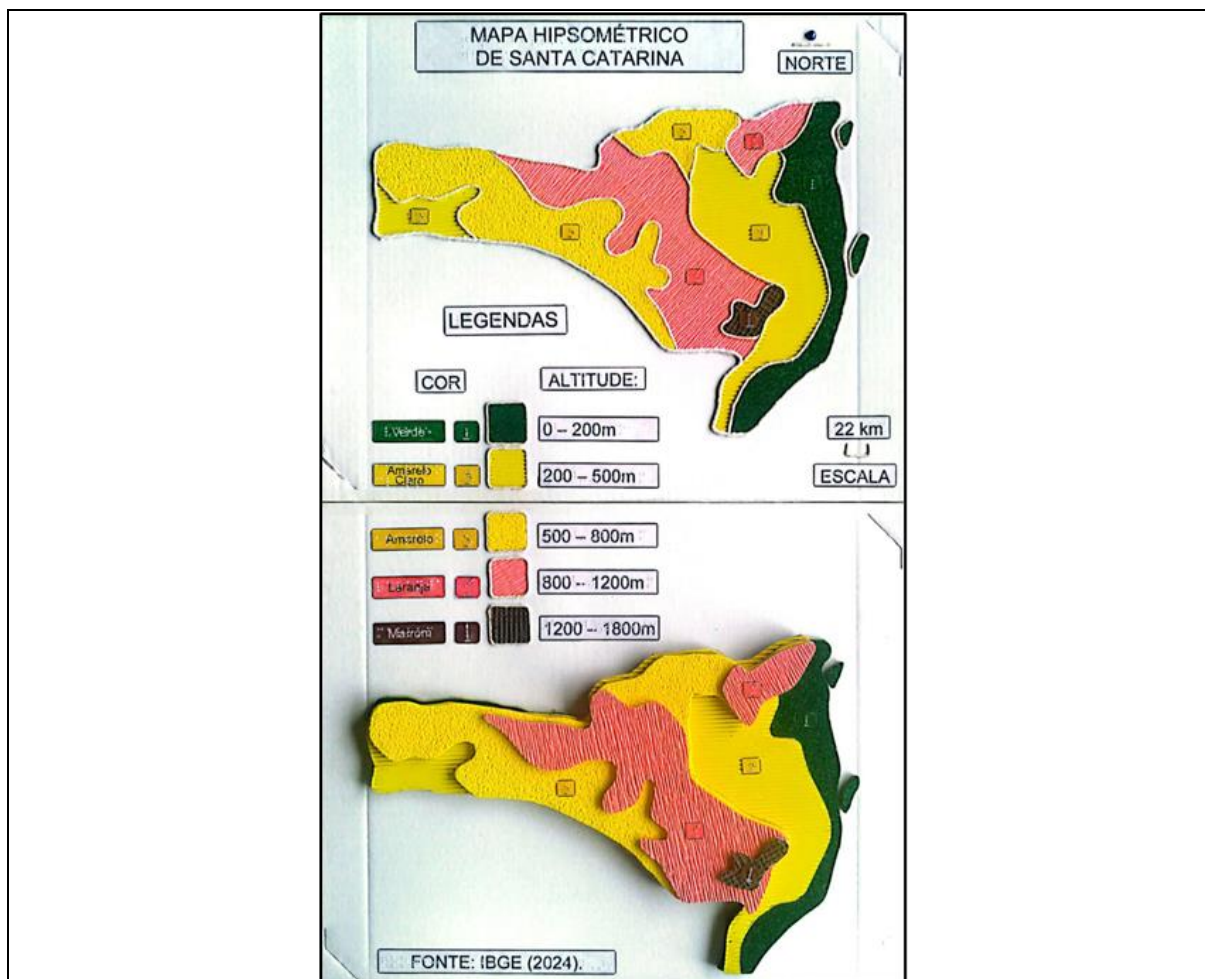
**Sequência:** A legenda com a menor faixa de altitude (0-200m) está na parte inferior, enquanto a etiqueta com a maior faixa de altitude (1200-1800m) está na parte superior.

**Figura 18** - Escrever em Braille no acetato transparente

Fonte: O autor (2024).

Ao final desta etapa, o mapa cartográfico estará corretamente adaptado para uma linguagem tátil. Portanto, um mapa tátil cartográfico que pode ser produzido e reproduzido facilmente por qualquer professor e ter a capacidade de ser utilizado por qualquer estudante, deficiente visual ou normovisual, sem perda educacional, conforme mostram as figuras 19, 20, 21 e 22.





**Descrição da imagem:** A imagem mostra dois painéis dispostos verticalmente, ambos representando o **mapa hipsométrico tátil do estado de Santa Catarina**, com destaque para altitudes por meio de cores e texturas.

**Painel Superior:**

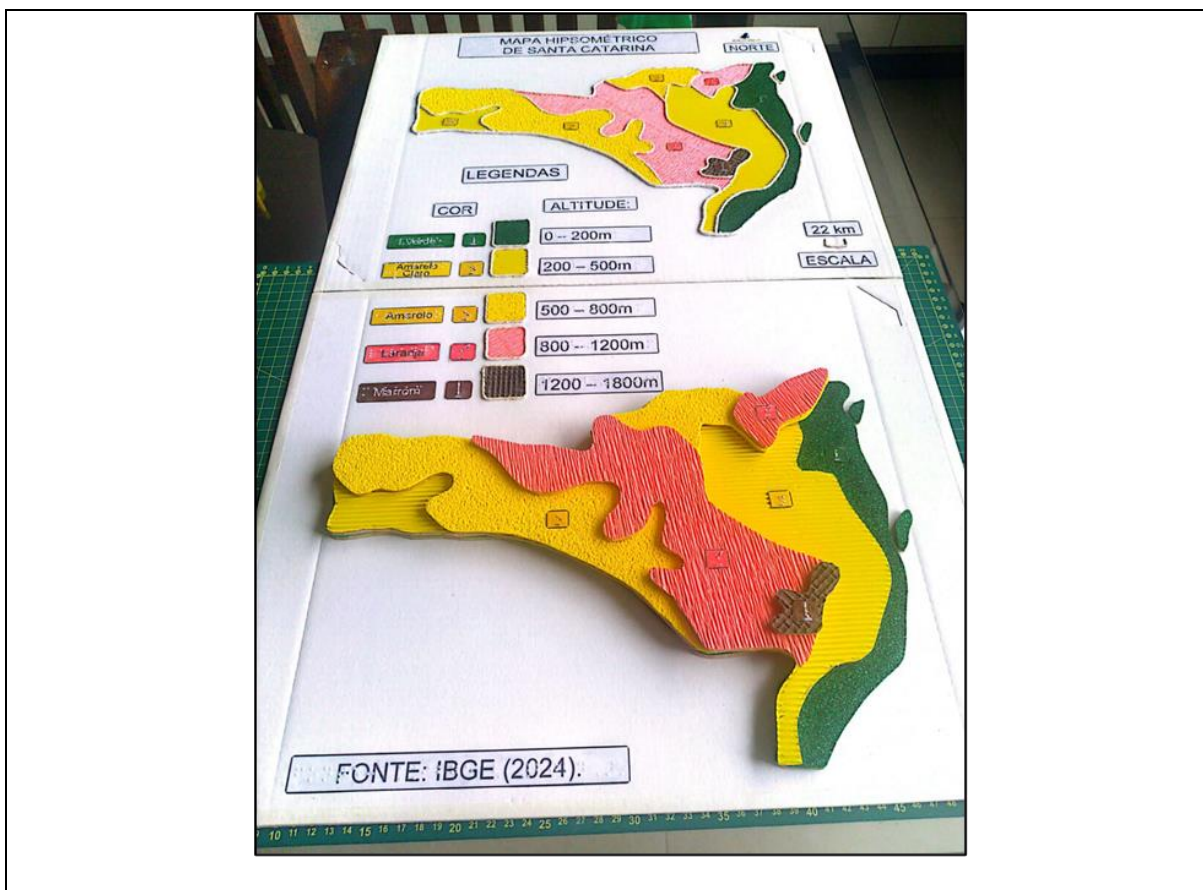
1. O painel inclui um mapa com o título na parte superior: *Mapa Hipsométrico de Santa Catarina*, em 2D. No canto superior direito, aparece a indicação do ponto cardinal "NORTE".
2. O mapa utiliza diferentes cores para representar altitudes, conforme a legenda logo abaixo:
  - o **Verde** (0–200 metros), predominando na região leste.
  - o **Amarelo claro** (200–500 metros) e **amarelo** (500–800 metros), ocupando grande parte do centro.
  - o **Laranja** (800–1200 metros) no centro-oeste.
  - o **Marrom** (1200–1800 metros) em pequenas áreas no extremo oeste.
3. Há também uma escala no canto inferior direito do mapa superior, indicando que cada segmento corresponde a 22 km.

**Painel Inferior:**

1. Este painel exibe uma versão em 3D do mesmo *Mapa Hipsométrico de Santa Catarina*, permitindo a visualização das altitudes em camadas.
2. As cores correspondem às mesmas faixas de altitude mencionadas anteriormente, reforçadas por texturas táteis.

**Figura 19 - Mapas táteis finalizados em 2D e em 3D**

Fonte: O autor (2024).



**Descrição da imagem:** A imagem apresenta um **mapa hipsométrico tátil do estado de Santa Catarina**. O mapa está apresentando duas versões: 2D na parte superior e 3D na parte inferior. A superfície do mapa é colorida em diferentes tonalidades para representar as **altitudes** das diversas regiões do estado.

**Elementos visuais:**

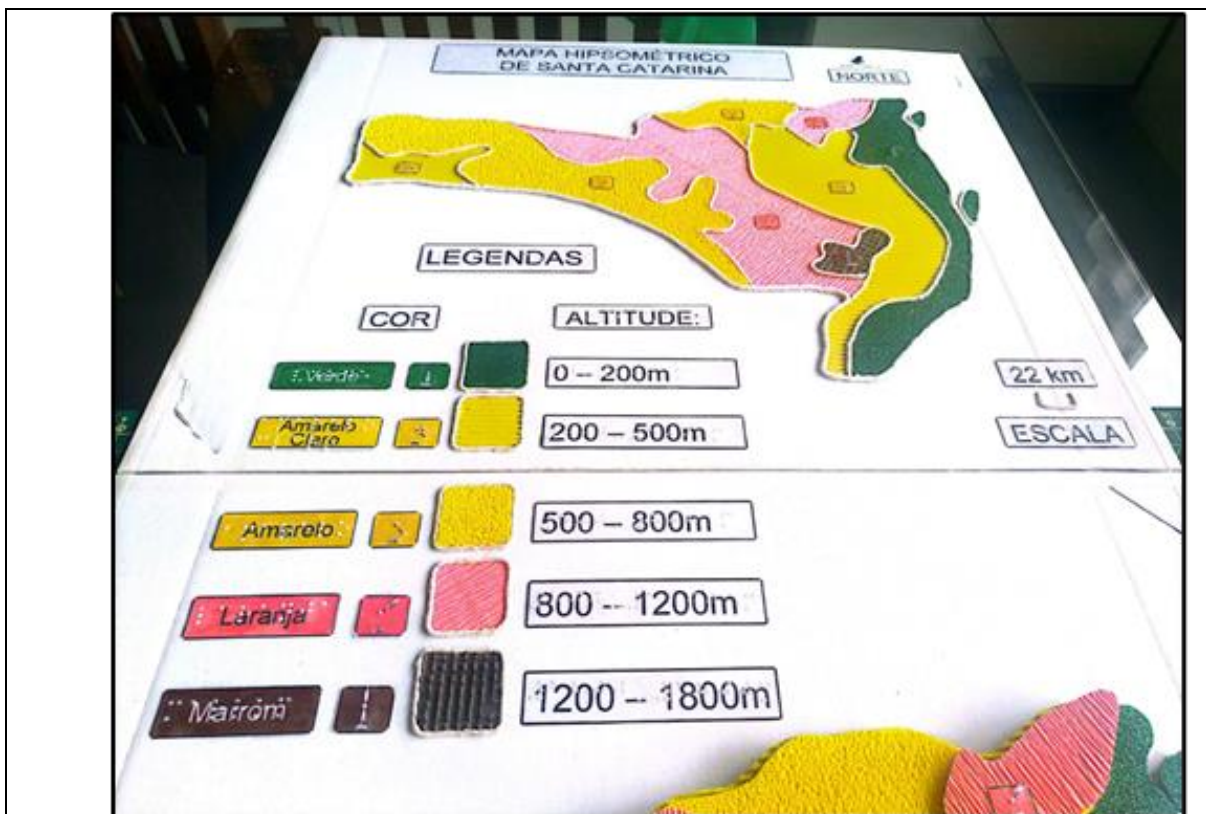
- **Título:** Na parte superior do mapa, lê-se "MAPA HIPSOMÉTRICO DE SANTA CATARINA". A palavra "Hipsométrico" indica que o mapa representa as altitudes do estado.
- **Legenda:** Abaixo do título, há uma legenda que explica a correlação entre as cores e as altitudes. As cores variam do verde mais claro para o marrom mais escuro, indicando, respectivamente, as áreas mais baixas (próximas ao nível do mar) e as mais altas (montanhas).
- **Relevo:** O mapa apresenta um relevo em três dimensões, com as áreas mais altas sendo representadas por partes mais espessas do material. Isso permite uma visualização mais clara das diferentes altitudes do estado.
- **Escala:** No canto inferior direito, há uma indicação da escala do mapa, que permite calcular as distâncias reais representadas no mapa.
- **Fonte:** Na parte inferior do mapa, é indicada a fonte dos dados utilizados para a confecção do mapa: IBGE (2024), o que significa que os dados são do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e foram coletados no ano de 2024.

**Descrição do relevo:**

O mapa mostra que o estado de Santa Catarina possui uma **diversidade de altitudes**, com áreas planas, colinas e montanhas. A região litorânea é predominantemente plana, com algumas elevações próximas ao mar. À medida que se avança para o interior do estado, as altitudes aumentam, com a presença de serras e planaltos.

**Figura 20 - Mapas táteis finalizados em 2D e em 3D**

Fonte: O autor (2024).



**Descrição da imagem:** A imagem mostra um mapa hipsométrico tátil do estado de Santa Catarina, com relevo em diferentes cores para representar as altitudes. Na parte superior, há um título que diz "Mapa Hipsométrico de Santa Catarina". À direita do título, está representado o ponto cardeal "NORTE". No canto inferior direito, há uma escala indicando "22 km".

No centro do mapa, há divisões coloridas que correspondem a altitudes específicas, conforme indicado na legenda abaixo:

- **Verde:** Representa altitudes de 0 a 200 metros.
- **Amarelo claro:** Representa altitudes de 200 a 500 metros.
- **Amarelo:** Representa altitudes de 500 a 800 metros.
- **Laranja:** Representa altitudes de 800 a 1200 metros.
- **Marrom:** Representa altitudes de 1200 a 1800 metros.

A legenda, situada abaixo do mapa, apresenta as cores junto com a descrição das faixas de altitude. As divisões são destacadas em alto relevo para acessibilidade tátil, permitindo que pessoas com deficiência visual possam sentir as diferenças de altura e texturas.

**Figura 21 - Mapas táteis finalizados em 2D e em 3D**

Fonte: O autor (2024).





**Descrição da imagem:** A imagem apresenta novamente o **mapa hipsométrico tátil do estado de Santa Catarina**, agora com um foco maior no mapa em relevo e nos detalhes das divisões de altitude. Ele está disposto em uma base branca, com a legenda visível no topo da imagem. O título da legenda menciona "Fonte: IBGE (2024)". Detalhes do mapa:

1. O mapa em si está dividido em áreas de diferentes cores e texturas, representando as altitudes:
  - **Verde:** Áreas de 0 a 200 metros, localizadas principalmente na parte leste do mapa.
  - **Amarelo claro e amarelo:** Áreas de 200 a 800 metros, abrangendo regiões centrais.
  - **Laranja:** Áreas de 800 a 1200 metros, destacadas com textura mais áspera e ocupando partes do centro-oeste.
  - **Marrom:** Áreas de 1200 a 1800 metros, com textura mais densa e localizadas no extremo oeste.
2. O relevo em camadas sobrepostas está visivelmente destacado, facilitando a percepção tátil.
3. Elementos em relevo adicionais aparecem no mapa, incluindo pequenos ícones:
4. A legenda no topo mantém as indicações de cores e altitudes, assim como na imagem anterior.

O design reforça a acessibilidade ao representar diferenças altimétricas com texturas e cores distintas, proporcionando uma ferramenta inclusiva para estudos geográficos.

**Figura 22 - Mapas táteis finalizados em 2D e em 3D**

Fonte: O autor (2024).

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. D. de (org.). *Novos rumos da Cartografia Escolar: currículo, linguagem e tecnologia*. São Paulo: Ed. Contexto, 2011.

BOCK, G. L. K. *O Desenho Universal para a Aprendizagem e as contribuições na Educação à Distância*. 2019. Tese (Doutorado em Psicologia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/214398>. Acesso em: 18 dez. 2023.

CARMO, W. R. *Cartografia tátil escolar: experiências com a construção de materiais didáticos e com a formação continuada de professores*. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-08032010-124510/pt-br.php>. Acesso em: 17 mar. 2024.

CAVALCANTI, L. de S. *O ensino de geografia na escola*. Campinas, SP: Papirus, 2012.

FRANCISCHETT, M. N.; BIZ, A. C. *Cartografia para ensinar Geografia: mapas hipsométricos*. Cascavel: EDUNIOESTE, 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Introdução à cartografia*. Disponível em: <https://atlascolar.ibge.gov.br/>. Acesso em: 29 jan. 2024.

MARCHI, S. R. *Design Universal de Código de Cores Tátil: contribuição de acessibilidade para pessoas com deficiência visual*. 2019. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/62132/R%20-%20T%20-%20SANDRA%20REGINA%20MARCHI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 fev. 2024.

NOGUEIRA, R. E. *Cartografia: representação, comunicação e visualização de dados espaciais*. 3. ed. Florianópolis: Ed. UFSC, 2009.

VASCONCELLOS, R. A. de A. *Cartografia e o deficiente visual: uma avaliação das etapas de produção e uso do mapa*. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.



**UDESC**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE  
SANTA CATARINA



PROFEI - Mestrado Profissional em  
Educação Inclusiva em Rede