

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

**Waldirene Ribeiro do Carmo**

**CARTOGRAFIA TÁTIL ESCOLAR: EXPERIÊNCIAS COM A  
CONSTRUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS E COM A  
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES**

São Paulo  
2009

**WALDIRENE RIBEIRO DO CARMO**

**Cartografia Tátil Escolar: experiências com a construção  
de materiais didáticos e com a formação  
continuada de professores**

Dissertação apresentada ao Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de mestre em Geografia.

Área de concentração: Geografia Física

Orientadora: Profa. Dra. Regina Araujo de Almeida

São Paulo  
2009

## **DEDICATÓRIA**

**Este trabalho é dedicado ao meu irmão Walter, excluído da escola, mas incluído no meu coração desde sempre e para sempre.**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço especialmente a minha orientadora Professora Regina Araujo de Almeida, pela orientação à pesquisa, pela paciência, pelo apoio em todas as etapas do trabalho, sobretudo, na finalização e pela generosidade com que compartilha seus conhecimentos e seus materiais. É uma honra poder dizer que esta pessoa que admiro tanto por sua competência profissional e por suas qualidades pessoais, além de tudo é minha amiga.

À minha amiga Carla, parceira em todas as atividades relacionadas à Cartografia Tátil, pelas trocas de idéias durante todo o período da pós-graduação e por sua ajuda preciosa na finalização do trabalho. O convívio com essa quase irmã tem sido produtivo, prazeroso e divertido. Que a nossa parceria dure para sempre.

À Aline, essa pessoa maravilhosa que sempre tem um sorriso aberto, uma palavra de carinho e incentivo, por todas as ajudas com as figuras, fotos e formatação. É muito bom ser amiga desta menina tão especial.

Ao Ari, meu amigo querido por desvendar os mistérios das normas da ABNT para as bibliografias, por todo apoio e incentivo.

Ao Sérgio e a Letícia, pelo apoio, estímulo e principalmente pelas orações. Esse casal mora no meu coração.

Ao Paulo, por todo o suporte nos trabalhos do LEMADI e pelas palavras de estímulo. É muito bom ser sua companheira de trabalho e principalmente ser sua amiga.

A todos os amigos que de alguma forma colaboraram e incentivaram: Carmen, Mariana, Maria Lúcia, Silvânia, Marcelo, Cecília Oka, Liliana, Rose, Rosiane, Clézio, Mariny, Tom, Renato, Daniela, Ana Lúcia, Jacqueline, Nair, Ana e Sandro.

Agradeço pela valiosa oportunidade de participação nos Projetos e pelo carinho com que sempre me recebem aos pesquisadores do Centro de Cartografia Tátil da Universidade Tecnológica Metropolitana de Santiago do Chile: Alejandra Coll, Enrique, Fernando, Teresa, Víctor, Pilar e Ximena. A toda a equipe de apoio, especialmente à Myrian e ao Jorge.

Às amigas argentinas da Universidade Nacional de Cuyo, Alicia e Claudia e às peruanas, Nancy e Ausmênia pelas trocas de experiências e conhecimentos na produção de representações gráficas táteis e pelo companheirismo durante as viagens para desenvolver atividades dos projetos.

À Profa. Nídia e ao Prof. Mário De Biasi pelas contribuições no exame de qualificação.

Às Professoras Maria Eliza Miranda e Fernanda Padovesi, atuais coordenadoras do LEMADI pela compreensão das minhas ausências durante a finalização do trabalho.

Ao Prof. Francisco C. Scarlato que foi coordenador do LEMADI nos últimos quatro anos, e aos Prof. Jurandyr e Amália Inês pelo apoio e incentivo à participação nos projetos internacionais.

Aos professores do DG, Cleide, Alfredo, Ailton Luchiari, Manoel Fernandes, Sonia Castellar, José B. Conti, Maria Elena Simielli e especialmente aos atuais coordenadores da Pós-Graduação, Emerson Galvani e Luís Venturi.

Aos colegas de trabalho do DG, particularmente ao Orlando e à Luciana e ao pessoal da Secretaria de Pós-graduação.

À minha família em especial a minha mãe e ao meu pai (*in memoriam*) que me deram a vida e garantiram meus estudos em meio às dificuldades. Tenho certeza de que eles estariam felizes por verem que continuo estudando. Ao Walter e ao João que fazem a minha vida mais feliz. À minha irmã Wiviane, que divide comigo a responsabilidade de cuidar do Walter, por todo o apoio e incentivo. Ao Waldemir, Teodoro, Sonia, Carlos e Tânia pelo carinho de sempre.

Muito obrigada a todos! Que Deus os abençoe, como tem me abençoado todos os dias!

## RESUMO

O presente trabalho aborda a Cartografia Tátil Escolar, com destaque para a análise e discussão da importância do mapa tátil na formação continuada de professores, assim como sua aplicação no ensino de Geografia e Cartografia para pessoas com deficiência visual, em escolas de ensino fundamental e médio. Foi incluído um estudo sobre a produção e uso de materiais didáticos táteis, de forma a orientar professores e prepará-los para o ensino de Geografia voltado a estudantes com deficiência visual.

A Cartografia Escolar está na interface entre a Cartografia, a Educação e a Geografia, na busca de desenvolver metodologias de ensino/aprendizagem do mapa e de construção do espaço pela criança. As atividades cartográficas nas aulas de Geografia são importantes para auxiliar análises e para desenvolver habilidades de observação, percepção e representação do espaço. Daí a importância do manuseio, reprodução, interpretação e construção de mapas.

Os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) do Brasil destacam a importância da Cartografia Escolar ao apontar como um dos objetivos do ensino da Geografia no ensino fundamental “saber utilizar a linguagem cartográfica para obter informações e representar a espacialidade dos fenômenos geográficos”. Os PCNs também sugerem blocos temáticos, listando conteúdos que incluem a “leitura e compreensão das informações expressas em linguagem cartográfica”.

As representações gráficas que são apreendidas essencialmente pela visão, também podem ser percebidas pelo tato, desde que construídas com este objetivo. A inclusão de estudantes com deficiência visual em classes regulares requer que as escolas possam disponibilizar materiais cartográficos adaptados ao tato e professores preparados para lidar com esta realidade.

Este trabalho apresenta e discute experiências com cursos de formação continuada de professores e sua aplicação no ensino de Cartografia na educação básica, particularmente para pessoas com deficiência visual, tanto em escolas especializadas no atendimento destes estudantes, quanto em escolas em geral. Fez parte da pesquisa, uma descrição e análise dos cursos e oficinas sobre cartografia

tátil e ensino de geografia para pessoas com deficiência visual, realizados entre agosto de 2006 e outubro de 2009, no Brasil e no Chile, dentro de um projeto internacional desenvolvido em conjunto pela Universidade de São Paulo e Universidade Tecnológica Metropolitana. Durante estes cursos percebeu-se a dificuldade dos professores em trabalhar a cartografia em sala de aula, particularmente, a cartografia tátil.

Os cursos de formação continuada significam um avanço na qualidade de ensino de estudantes com deficiência visual e a difusão de técnicas de construção de materiais didáticos adaptados, assim como orientações para sua utilização são renovações pedagógicas significativas que ampliam o uso dos materiais para todos os estudantes.

Palavras Chave: Ensino de Geografia, Formação de Professores, Cartografia Escolar, Cartografia Tátil

## **ABSTRACT**

The main theme of this research is School Tactile Cartography, particularly the analysis and discussion of the tactile map production and use, including its relevance in the teaching of geography and cartography. The study also highlighted the need to improve the continuing education of school teachers, in order to prepare them to include students with visual impairment at the classroom.

School Cartography is at the crossroads between Cartography, Education and Geography, and it is taught with the aim of developing map teaching and learning methodologies, and children 's conceptualization of space.

NCPs (National Curricular Parameters) in Brazil emphasize the importance of "knowing how to use cartographic language in order to obtain information and create a spatial representation of geographical phenomena", through the teaching of Cartography as one of the objectives in the Geography teaching program in the primary and high school education system. NCPs also suggest thematic issues, listing content that includes "the assessment and interpretation of information expressed in cartographic language".

Cartographic activities in Geography classes are important to develop spatial abilities of an observational, perceptual and representative nature. Graphic representations are essentially visual and perceived by sight, but they may also be analyzed by touch, as long as they are designed with this purpose in mind. The presence of visually-challenged students in regular class rooms requires schools to make cartographic material that may be adapted for touch available to these students and to prepare teachers to deal with this reality. As for the training of teachers, it can be stated that the quality of teaching, educational reforms and pedagogic renovations are fundamental elements in the initial and further education programs for these teachers.

This study analyzes the importance of further education courses for teachers and their application to the teaching of Cartography in schools, particularly for students with visual impairment, both in specialized or regular schools.

Courses and workshops on Tactile Cartography and the teaching of Geography, held between August 2006 and October 2008 in Brazil and Chile, were selected for description and analysis in this study. This is part of an international project developed in cooperation with the University of São Paulo and the Metropolitan Technological University in Chile. Through these courses, it was possible to see the difficulties that teachers face in working with Cartography, and especially Tactile Cartography, in the classroom.

Further education courses can be an improvement in the teaching and the dissemination of techniques involved in the creation of tactile didactic material, in the same manner that guidelines for their use may represent significant pedagogic renovation that will increase the use this material by all students.

Key Words: Geography Education, Teacher Training, School Cartography, Tactile Maps

## LISTA DE FIGURAS E QUADROS

Figura 1 – Mapa Tátil: Produção e Uso.....	50
Figura 2 - As variáveis visuais segundo Bertin e MacEachren.....	53
Figura 3 – As Variáveis Gráficas na Forma Visual e Tátil.....	55
Figura 4 –Venezuela Político (mapa convencional e mapa tátil) .....	56
Figura 5 - População Total das Regiões Brasileiras em 1980 – uso da técnica das figuras geométricas proporcionais .....	57
Figura 6 - Densidades Demográficas dos Estados da Região Norte.....	58
Figura 7 – América do Sul Vegetação.....	59
Figura 8 – América do Sul Físico.....	60
Figura 9 – Cartografia tátil como processo de comunicação.....	61
Figura 10 - Região Metropolitana de São Paulo – Político.....	64
Figura 11 – Representação do Norte com seta estilizada.....	65
Figura 12 – Elementos do Mapa.....	66
Figura 12 – Kit para preparação de representações gráficas táteis da American Printing House for the Blind.....	69
Figura 13 – Exemplos de Representações Táteis em Alumínio – Localização da América do Sul no Mapa Mundi e Amazônia Legal – Hidrografia.....	70
Figura 14 – Máquina Tactile Image Enhancer – Repro Tronics e mapa em papel micro-capsuldo ou flexi-paper.....	71
Figura 15 - Brasil na América do Sul.....	72
Figura 16 – À esquerda, Máquina Thermoform e mapa thermoformado.....	73
Figura 17 – Maquetes Planície Litorânea.....	75
Figura 18 – Globo e Planisfério Tátil elaborado por Bittencourt (2007) .....	76
Figura 19: Exemplos de representações de ponto de vista.....	84
Figura 20: Sequência de materiais para a atividade de escala.....	85
Figura 21: Sequência de materiais e atividades de orientação e localização.....	87

Figura 22 - Exemplo de material: Mapa Mundi Físico.....	91
Figura 23 - Exemplo de material: Mapa Mundi Político.....	91
Figura 24 - Exemplo de materiais:Ciclo da água e Deriva Continental.....	92
Figura 25 - Professores elaborando material em curso.....	93
Figura 26: Adaptação do mapa do centro de São Paulo para a construção de representação tátil.....	94
Figura 27 - Região Metropolitana de São Paulo – (matriz e cópia em thermoform) ...	96
Figura 28 - Região Metropolitana de São Paulo – Físico (matriz e cópia em thermoform) .....	96
Figura 29 - Curso realizado no XV Encontro Nacional de Geógrafos.....	101
Figura 30 - Apresentação inicial (Curitiba, Nov./2008) .....	102
Figura 31 - Atividade prática - construção do jogo da cidade (Curitiba, Nov./2008) ...	102
Figura 32 - Professoras com o resultado da aplicação das técnicas de colagem e alumínio (Curitiba, Nov./2008) .....	102
Figura 33 - apresentação do módulo sobre as técnicas de construção de mapas(Santiago do Chile, 2007) .....	106
Figura 34 - orientação a participante com deficiência visual para a confecção de materiais (Santiago do Chile, 2007) .....	107
Figura 35: Cenários da cartografia Tátil Escolar.....	112
Quadro 1: Termos Empregados para Formação Continuada de Professores.....	43
Quadro 2 - Propriedades das variáveis visuais.....	54
Quadro 3 – Sensações Táteis, segundo SOLER (1999) .....	63

## Sumário

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>18</b>
<b>3 JUSTIFICATIVA E IMPORTÂNCIA DO TEMA.....</b>	<b>19</b>
<b>4 BASES TEÓRICO-METODOLÓGICAS.....</b>	<b>21</b>
4.1 Educação e inclusão.....	21
4.2 Ensino de Geografia, Cartografia Tátil escolar.....	32
4.3 Formação de professores.....	40
<b>5 CARTOGRAFIA ESCOLAR – DESENVOLVIMENTO E USO.....</b>	<b>46</b>
5.1 Cartografia e linguagem gráfica tátil.....	52
5.2 Princípios básicos para a elaboração de representações gráficas táteis.....	62
5.3 Representações gráficas táteis e outras aplicações didáticas.....	76
5.4 O mapa tátil no ensino de Geografia.....	81
5.4.1 Produção e avaliação de material didático tátil.....	89
<b>6 EXPERIÊNCIAS COM FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM CARTOGRAFIA TÁTIL.....</b>	<b>97</b>
6.1 Oficinas ministradas em eventos nacionais.....	99
6.2 Cursos internacionais.....	103
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>109</b>
<b>8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>114</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>124</b>

## **APRESENTAÇÃO**

O trabalho aqui apresentado é resultado de uma combinação de experiências nas áreas acadêmica e profissional. Tem como referência as atividades profissionais desempenhadas no LEMADI – Laboratório de Ensino e Material Didático do Departamento de Geografia da FFLCH – USP e a participação em projetos de pesquisa desenvolvidos na Universidade de São Paulo e em parceria com instituições Latino-americanas (Universidad Tecnológica Metropolitana de Santiago do Chile, Universidad de Cuyo – Mendoza – Argentina e Colégio Nuestra Señora del Carmen – Cusco – Peru).

No âmbito profissional destaca-se o vínculo, desde janeiro de 1995, ao LEMADI, que é um espaço aberto à comunidade USP e ao público externo, que desenvolve atividades de ensino, pesquisa e extensão.

A principal missão do LEMADI consiste em: realizar pesquisas teóricas e aplicadas na área de ensino de Geografia; estimular o debate, o intercâmbio e a difusão de idéias sobre o ensino de Geografia; pesquisar e desenvolver materiais didáticos de apoio ao ensino de Geografia e áreas afins; dar suporte ao Programa de Licenciatura em Geografia; coordenar grupos de estudo e pesquisas sobre temas da Geografia, voltados ao ensino; dar apoio a professores do ensino fundamental e médio, das redes pública e particular e aos alunos de Graduação e Pós-graduação em Geografia, interessados na área de ensino, oferecendo-lhes apoio didático e abrindo-lhes um espaço para desenvolvimento de suas pesquisas e atividades; promover cursos de educação continuada, com o objetivo de proporcionar aos educadores, oportunidades para atualizar seus conhecimentos, buscar novas informações, bem como compartilhar suas experiências.

Os trabalhos de pesquisa desenvolvidos no Laboratório estão relacionados especialmente ao Ensino de Geografia (Cartografia Tátil, Cartografia para Escolares, Turismo e Ensino de Geografia, Geografia na Escola Indígena) e à Formação Continuada de Professores.

As pesquisas relacionadas à Cartografia Tátil foram as que influenciaram diretamente o trabalho aqui proposto. As pesquisas da Profa. Dra. Regina Araujo de

Almeida (Vasconcellos)<sup>1</sup>, iniciadas em 1989, foram o princípio desta linha de investigação no Laboratório. Sua tese, defendida em 1993 propõe uma forma inovadora de ensino de Geografia para pessoas com deficiência visual, destacando o papel das representações gráficas, especialmente dos mapas, no processo de percepção do espaço e na aquisição de noções geográficas.

Com o apoio financeiro da Fundação VITAE, da Universidade de São Paulo, por intermédio da Pró-Reitoria de Pesquisas e do Programa Bolsa-Trabalho da COSEAS e de Instituições Internacionais como o IPGH<sup>2</sup> e a OEA<sup>3</sup> diversos materiais didáticos táteis (mapas, gráficos, maquetes, esquemas, modelos, livros de histórias infantis e lendas, dicionário ilustrado, jogos, etc.) foram produzidos e testados com estudantes de várias idades e níveis escolares. Neste sentido, os pesquisadores do LEMADI, desenvolvem há vinte anos, trabalhos de pesquisa voltados à elaboração, aplicação e avaliação de representações gráficas táteis para alunos com deficiência visual.

Os resultados alcançados, desde os primeiros projetos e o acervo montado com os materiais didáticos táteis desenvolvidos, levaram à implantação de um núcleo permanente de atendimento a professores e profissionais que trabalham com educação especial e a alunos com deficiência visual. Surgiram também oportunidades que possibilitaram trocas de experiências com pesquisadores e instituições no Brasil e no exterior.

A partir do ano de 1994 foi firmada uma parceria entre os pesquisadores do LEMADI e os pesquisadores da Universidad Tecnológica Metropolitana (UTEM) de Santiago do Chile, da Universidad de Cuyo Mendoza - Argentina (até 2001) e do Colégio Nuestra Señora del Carmen de Cusco - Peru (desde 2002). Desenvolvendo desde então, projetos internacionais que visam discutir a elaboração e o uso de representações gráficas táteis para pessoas com deficiência visual.

O ano de 2001 marcou o início da participação como pesquisadora nos projetos ***Cartografía Táctil en América Latina: capacitación, sociedade y tecnología multimedial para la persona ciega del siglo XXI*** (2002 a 2005) e ***Integrando los Sentidos en el Manejo de la Información Geoespacial, Mediante la Cartografía***

---

<sup>1</sup> Até 1996 a Profa. Regina Araujo de Almeida utilizava em suas publicações o sobrenome VASCONCELLOS.

<sup>2</sup> Instituto Panamericano de Geografía e História.

***Táctil, con Especial Énfasis en las Personas Ciegas y Sordas de América Latina*** (2007 a 2009), com apoio financeiro do IPGH e no projeto ***Diseño y Producción de Cartografía para las Personas Ciegas de América Latina*** (2002 a 2006), financiado pela OEA.

Nestes projetos, apresentados e coordenados pela Professora Alejandra Coll da Universidad Tecnológica Metropolitana de Santiago do Chile, sempre houve a colaboração direta dos pesquisadores da Universidad de Cuyo – Mendoza/Argentina (até 2001), das professoras do Colégio Nuestra Señora del Carmen de Cusco – Peru (desde 2002) e dos pesquisadores do LEMADI, na elaboração de material didático tátil e organização de cursos para professores. Todo o trabalho tem sido realizado de maneira conjunta utilizando a experiência acumulada em função das pesquisas desenvolvidas anteriormente.

O trabalho como pesquisadora nos diferentes projetos internacionais favoreceu a troca de informações e as discussões teóricas, uma vez que a equipe envolvida é formada por profissionais de várias áreas (geógrafos, cartógrafos e educadores diferenciais). Durante os projetos foram produzidos dezenas de mapas e modelos em relevo, onde pude participar da concepção, elaboração e avaliação das representações táteis. Os cursos de capacitação para professores também foram atividades de fundamental importância, pois despertaram as inquietações presentes no trabalho aqui proposto.

A participação nos projetos internacionais, assim como as atividades desenvolvidas no LEMADI motivaram a continuidade do trabalho de pesquisa na área da Cartografia Tátil.

O primeiro projeto de pesquisa encaminhado para ingresso na pós-graduação era centrado no desenvolvimento de um estudo do meio dirigido a alunos com necessidades especiais, contemplando as atividades preparatórias (elaboração de roteiros e de materiais adaptados para alunos com deficiência visual, como por exemplo, mapas táteis e maquetes da área de estudo). No entanto, com o desdobramento das atividades como pesquisadora e das leituras sobre educação (geográfica e inclusiva) e formação de professores, optou-se por uma modificação

---

<sup>3</sup> Organização dos Estados Americanos.

no tema principal do projeto.

Acredita-se que a atual proposta seja relevante para a Educação e a Geografia, além de contemplar as novas atribuições do Laboratório, incorporando funções ligadas a licenciatura em Geografia.

As inquietações surgiram, principalmente, com base nos princípios colocados pelos fundamentos de uma educação para todos (educação inclusiva), no que se refere ao trabalho do professor com estudantes com necessidades educacionais especiais, mais especificamente com relação ao ensino de Geografia para estudantes com deficiência visual.

## 1 INTRODUÇÃO

A educação de alunos com necessidades especiais que tradicionalmente se baseava em um modelo de atendimento especializado e segregado, têm se dirigido, nas últimas décadas para a chamada Educação Inclusiva. Segundo a Declaração de Salamanca (1994)<sup>4</sup> o princípio fundamental das escolas inclusivas consiste em todos os alunos aprenderem juntos, sempre que possível, independentemente das dificuldades e das diferenças que apresentem. A política de inclusão de alunos que apresentam necessidades especiais na rede regular de ensino não visa garantir somente a permanência física desses alunos na escola, mas tem como propósito rever concepções e paradigmas, respeitando e valorizando a diversidade, exigindo assim, mudanças na escola, com a criação de espaços inclusivos. Segundo os princípios de inclusão não é o aluno que se molda ou se adapta à escola, mas é a escola, consciente de sua função, que se coloca a disposição do aluno.

As escolas inclusivas devem reconhecer e responder às diversas dificuldades de seus alunos, respeitando os diferentes estilos e ritmos de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade para todos mediante currículos apropriados, estratégias de ensino, recursos didáticos, modificações estruturais na organização das escolas e parcerias com a comunidade.

A busca de um ensino de qualidade para todos, exige da escola novos posicionamentos que implicam num esforço de atualização e reestruturação das condições atuais, para que o ensino se renove e para que os professores se aperfeiçoem, adequando as ações pedagógicas à diversidade dos aprendizes.

No Departamento de Geografia da FFLCH, alguns trabalhos têm sido realizados visando à inclusão de pessoas com deficiência visual. Em 1989, Vasconcellos iniciou um trabalho pioneiro no Brasil na área da Cartografia Tátil, propondo uma forma inovadora de ensino de Geografia para pessoas com deficiência visual. Vasconcellos (1993) destacou o papel das representações gráficas, especialmente

---

<sup>4</sup> Em Junho de 1994, na cidade de Salamanca, Espanha, discutiu-se o problema da inclusão das pessoas com necessidades especiais no processo educativo e surgiu a Declaração Universal de Salamanca. O texto não tem efeito de lei, mas estabelece princípios sobre a Educação Inclusiva. BOLONHINI JR. (2004)

dos mapas, no processo de percepção do espaço e na aquisição de conceitos geográficos. SENA (2002) apresentou uma proposta de metodologia de estudo do meio para pessoas com deficiência visual. Paralelamente a estes trabalhos, vários projetos sobre o tema foram desenvolvidos no Laboratório de Ensino e Material Didático do Departamento de Geografia da FFLCH-USP, com o objetivo de introduzir noções e conceitos geográficos no universo do aluno com deficiência visual. Desde a década de 1990, temos trabalhado neste tema em parceria com Instituições da América Latina.

As pesquisas abordaram desde discussões sobre a simbologia adequada até a aplicação didática dos materiais elaborados. Em todos os trabalhos os resultados foram muito positivos, não apenas com alunos com deficiência visual, mas também com outros alunos. Além da elaboração de material didático, houve uma preocupação com o preparo do professor, no sentido de apresentar técnicas de produção de materiais e metodologias de uso em sala de aula.

O LEMADI é hoje uma referência com relação à Cartografia Tátil não apenas pelo acervo de materiais didáticos táteis de que dispõe, mas pela metodologia desenvolvida. Os materiais do acervo são consultados por estudantes do ensino Fundamental, Médio e Superior, professores das redes pública e privada de ensino, pais, professores especializados e pessoas com deficiência visual.

## **2 OBJETIVOS**

O objetivo geral da pesquisa é analisar e discutir a importância dos cursos de formação continuada de professores e sua aplicação no ensino de Geografia e Cartografia para pessoas com deficiência visual em escolas de ensino fundamental e médio.

### **2.1 Objetivos Específicos:**

- Avaliar o potencial de materiais didáticos táteis (mapas, maquetes e esquemas) no ensino de Geografia e na formação de professores;
- Organizar um roteiro de orientação para a produção e uso de materiais didáticos táteis,
- Sistematizar as experiências obtidas nas atividades para formação continuada em Cartografia Tátil realizadas no Brasil e no exterior.

### 3 JUSTIFICATIVA E IMPORTÂNCIA DO TEMA

O canal visual é de extrema importância para os seres humanos, por seu caráter sintético e abrangente, estima-se que a maior parte das informações recebidas por uma pessoa é recebida pelo canal visual.

Para as pessoas com deficiência visual<sup>5</sup> as informações transmitidas por outros sentidos são de importância vital, pois seu mundo é, sobretudo, um mundo de diferentes texturas, temperaturas, sons e aromas.

A importância das representações gráficas (ilustrações, diagramas, mapas, cartas e esquemas) para o ensino de Geografia é conhecida, assim como se sabe que o acesso a essas representações adaptadas ao tato é restrito, no Brasil e em vários outros países. A ausência destes materiais nas escolas deve-se à falta de pessoal especializado para produção e, à idéia que muitos têm de que as pessoas com deficiência visual não têm capacidade para estudar e entender essas representações gráficas em relevo, além do despreparo do professor para utilizar este material didático em sala de aula. Desta forma, a maioria dos estudantes com deficiência visual não tem contato com material didático adaptado.

Segundo Vasconcellos (1993) as representações gráficas que são apreendidas essencialmente pela visão, também podem ser percebidas pelo tato, desde que construídas com este objetivo. A pessoa com deficiência visual depende do sentido

---

<sup>5</sup> A pessoa com deficiência visual pode ser cega ou ter baixa visão. Do ponto de vista legal, a cegueira é caracterizada pela acuidade visual corrigida menor que 20/200 no melhor olho ou campo visual menor que 20°. Essa definição é usada para concessões de benefícios ou isenções. Do ponto de vista educacional são consideradas pessoas cegas àquelas que apresentam desde a ausência total de visão até a perda da projeção de luz. O processo de aprendizagem destes estudantes se fará através dos outros sentidos (tato, olfato, audição, paladar), utilizando o Sistema Braille como principal meio de comunicação escrita.

Uma pessoa com baixa visão é aquela que apresenta alterações na sua funcionalidade, mesmo após tratamento e/ou correção óptica, com acuidade visual menor que 20/70 até percepção de luz (sendo a normal equivalente a 20/20); campo visual inferior a 10% do seu ponto de fixação; alterações na sensibilidade aos contrastes e cores; dificuldade de adaptação à iluminação, mas com capacidade potencial de utilização da visão para o planejamento e execução de tarefas Seu processo educativo se desenvolverá, principalmente, por meios visuais, ainda que com a utilização de recursos específicos.

Fonte: Conselho Brasileiro de Oftalmologia - <http://www.cbo.com.br> e SEESP/MEC (2006)

tátil para formar conceitos espaciais, entender informações geográficas e criar internamente imagens do ambiente.

No caso do aluno deficiente visual, a importância dos mapas é ainda maior. Diagramas, ilustrações, modelos e mapas, apesar de abstrações da realidade, conseguem concretizar o espaço, sintetizando a informação a ser percebida pelo tato. Os mapas podem ser usados para localização, orientação e locomoção, juntamente com a bússola, na escala da edificação. Estes recursos, para pessoas portadoras de deficiência visual, podem ser usados para auxiliar nos seus deslocamentos da vida cotidiana, na escola ou no bairro. Dessa forma, o mapa é fundamental na percepção e construção do espaço pelo usuário, principalmente porque ele não pode captar informações espaciais através da visão. (VASCONCELLOS, 1993 p. 50)

Segundo o Censo do ano de 2000 do IBGE, 14,5% da população brasileira apresenta algum tipo de deficiência, sendo que, as deficiências visuais representam 48,1%, ou seja, 11.8 milhões de pessoas, mais de 100% superior à segunda causa de deficiência, que são os casos de deficiência motora (22,9%). Esses dados, apesar de desatualizados, indicam a importância da Educação Inclusiva que atualmente é um dos maiores desafios do sistema educacional.

A Constituição de 1988 apresenta vários dispositivos relacionados às pessoas com deficiência, destaca-se, na educação, o inciso III do Artigo 208, que define como dever do Estado o "atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino", isto significa pensar e oferecer uma escola para todos.

A pergunta que deve ser feita é se os professores estão preparados para a Educação Inclusiva, para receber na sala de aula todos os alunos e, de antemão pode-se afirmar que a resposta é: não. Neste sentido, os cursos de formação continuada podem significar um avanço na qualidade de ensino de estudantes com deficiência visual e a difusão de técnicas de construção de materiais didáticos adaptados, assim como orientações para sua utilização podem representar renovações pedagógicas, significativas.

## 4 BASES TEÓRICO-METODOLÓGICAS

### 4.1 Educação e inclusão

A questão da aprendizagem vem sendo estudada há muito tempo e continua questionando paradigmas educativos tradicionais e provocando uma série de mudanças nos enfoques, processos e práticas educativas e, ao mesmo tempo, renova o interesse de estudiosos, não apenas no processo de aprender, como nos seus respectivos objetos de conhecimento. As contribuições de Piaget e Vygotsky, entre outros, permitem ampliar a compreensão sobre a aprendizagem, a cognição e os processos de construção de conhecimentos na sala de aula e geram reflexões em torno do papel do docente. Foi principalmente na segunda metade do século XX que as idéias destes autores vieram redimensionar as práticas pedagógicas.

Das contribuições de Piaget, Vygotsky e de seus seguidores, as teorias construtivistas destacam, particularmente o modo como os sujeitos aprendem. Segundo as concepções atuais sobre os processos de aprendizagem as pessoas, ao aprenderem não são meras assimiladoras de significados. Ao lidarem com os objetos de conhecimento, elas os ressignificam, ou seja, lêem os objetos tendo como suporte as suas crenças e conhecimentos acumulados durante a sua vida em seu entorno cultural. Esse entendimento dá ao professor uma nova responsabilidade, ele precisa estar atento à realidade do aluno, considerando que os elementos culturais podem ser importantes fatores na organização do ensino. (MOURA, 2001)

A postura do professor construtivista é experimental porque se trata de dar aulas com um projeto de trabalho, em que os conhecimentos são aprofundados e ampliados, em que se aperfeiçoam as formas anteriores de ensinar. Experimental porque há um espírito de novidade, de criatividade, de ir mais a fundo, porque há interesse, gozo na produção do conhecimento; mas ao mesmo tempo, há sistematização, há transmissão, há compromisso com o que se sabe sobre os conteúdos, há conservação das experiências passadas. Ou seja, o espírito experimental do professor é o seu compromisso com o futuro, no presente da sala de aula. O espírito transmissivo, igualmente, é seu compromisso com o passado no presente, com as coisas que não se podem esquecer. E isso o leva à necessidade contínua de melhor conhecimento, ou uma constante atualização com respeito aos conteúdos escolares, junto com uma correspondente consideração a respeito das características do

desenvolvimento e da aprendizagem de seus alunos. E, além disso tudo, pode-se acrescentar mais uma outra necessidade: coordenar todos esses pontos de vista com uma educação comprometida com a cidadania das crianças. (MACEDO, 1994, p. 62-63)

Castellar (2003) também reforça a importância de ressignificar conteúdos, tendo como referência conceitos e conhecimentos que já estão estruturados no aluno:

Entendemos que a concepção de conhecimento se converge às teorias contemporâneas, aproximando-se cada vez mais da idéia de que conhecer é construir significados, o que se faz a partir das relações que o sujeito estabelece entre o objeto a conhecer e sua capacidade de observação, de reflexão e de informação. Ensinar é, pois, criar condições para que o aluno possa construir significados para o objeto que está sendo estudado. Ao ressignificar conteúdos, o aluno começa a perceber a importância de aprender e descobrir; a aprendizagem passa a ser heurística, ou seja, gera descobertas e novos significados são atribuídos aos esquemas formados a partir de conceitos já estruturados anteriormente. (Castellar, 2003 p. 105-106)

Os alunos chegam à sala de aula com uma série de conceitos sobre o mundo físico e social que vão servir de base à construção dos novos conhecimentos. Estes conceitos prévios podem estar “errados” e, neste caso, serão reconstruídos na sala de aula, a partir daí “conceitos científicos” serão aprendidos. Isto significa que o ensino deve situar-se na chamada “zona de desenvolvimento próximo”, proposta por Vygostsky, que se encontra entre o que o aluno pode fazer por si só e o que é capaz de fazer e aprender com a ajuda de outros mais capazes. Nesse sentido, a educação deve intervir nas atividades em que o aluno ainda não é capaz de executar por si só, mas que poderia chegar a realizar, recebendo a ajuda necessária. É nesse espaço dinâmico e participativo que ele deverá contar com a ajuda do professor e dos companheiros, para compartilhar, confrontar e resolver os conflitos cognitivos. DUK (2005).

Construir conhecimento implica em deduzi-lo a partir de um outro já sabido ou dado, ainda que parcialmente. Essa parcialidade corresponde ao limite das relações sujeito/objeto. Mas, uma coisa é uma dedução pensada em um contexto de pesquisa, de diálogo, de demonstração, de busca, de argumentação; outra é ela tida como pressuposto. (MACEDO, 1994, p. 36)

Nesse contexto, entendemos, tal como coloca Duk (op, cit, p. 172), que o processo de ensino e aprendizagem na sala de aula é desencadeado pela interação de três elementos básicos: os conteúdos escolares que serão objetos de aprendizagem; os alunos, que constroem significados referentes aos conteúdos de aprendizagem e os

professores que são os mediadores entre os dois elementos anteriores, facilitando esse processo de construção.

A linha construtivista propõe que o aluno participe ativamente de seu processo de aprendizado por meio de experimentações, de pesquisas em grupo, do estímulo à dúvida e do desenvolvimento do raciocínio. Rejeita conhecimentos prontos que seriam apresentados ao estudante como os mais corretos e utiliza de modo inovador técnicas tradicionais como a memorização.

Ser construtivista implica ter uma prática pedagógica com base não apenas na simples transmissão, por mais importante que seja. Implica, também, tratar a prática pedagógica como uma investigação, como uma experimentação. Em uma escola mais construtivista a cópia não morreu, mais foi re-significada como trabalho de pesquisa ou aperfeiçoamento. Para o aluno sempre será importante copiar algo que valoriza. (MACEDO, 1994, p. 36)

O construtivismo enfatiza que é necessário que a aprendizagem seja significativa ao invés de mecânica, repetitiva e sem relevância para o desenvolvimento do educando. Indica que uma pessoa aprende melhor quando toma parte direta na construção do conhecimento que adquire, enfatizando a importância do erro não como um tropeço, mas como um trampolim na rota da aprendizagem, desta forma os erros dos discentes devem ser trabalhados e não evitados, condena a rigidez nos procedimentos de ensino e as avaliações padronizadas. A avaliação precisa considerar se a atividade foi produtiva; se os alunos assimilaram os conceitos e construíram o conhecimento; se houve debate entre os alunos e se objetivos iniciais foram alcançados. (AZENHA, 1995)

No construtivismo o problema é o da invenção e da descoberta, nos quais erro e acerto são inevitáveis, fazem parte do processo. Não em um sentido de rigor ou complacência excessiva, mas como aquilo que temos que lidar. (MACEDO, op. cit, p. 70)

Segundo Duk a aprendizagem significativa:

[...] implica proceder a uma representação interna e pessoal dos conteúdos escolares, estabelecendo relações substantivas entre o novo conteúdo de aprendizagem e o que já se sabe. Neste processo de construção modificam-se conhecimentos e esquemas prévios e cria-se uma nova representação ou conceituação. Nesta perspectiva, a aprendizagem não é um processo linear de acumulação de conhecimentos, mas uma nova organização do conhecimento, que diz respeito tanto ao “saber sobre algo” (esquemas conceituais), como o “saber o que fazer” e, ainda, como “com o que se sabe”

(esquemas de procedimentos) e o “saber quando utilizá-lo” (conhecimentos sobre em que situações usar o que se sabe). (DUK, 2005 p. 172-173)

Os educadores que procuram dar significado aos que estão ensinando poderão unir os seus objetivos às necessidades dos alunos, desta forma, “as ações educativas poderão se aproximar das ações de aprendizagem e, sendo assim, o que realizam, além de ser uma atividade de ensino, poderá transformar-se em atividade de aprendizagem” (MOURA, 2001 p. 158).

O construtivismo ao considerar os processos individuais na construção do conhecimento, rompendo com abordagens teóricas que predominavam no passado, segundo as quais todos os alunos aprendem da mesma forma, contribui para a reflexão sobre a educação de pessoas com deficiência.

[...] julgo que o construtivismo – seja aquele de Piaget ou de qualquer outro teórico – nos ajudaria a analisar o fracasso escolar de uma maneira original e válida. Original porque, ainda que centrado nas ações da criança e suas significações, valorizaria nestas não seus limites e impossibilidades (o que corresponde à leitura tradicional e não construtivista, sobre a qual tanto se falou e denunciou), mas toda sua riqueza de construções e de superações. Válida, porque apoiada em uma outra forma de conceber o ser humano e o sentido de suas realizações. (MACEDO, 1994, p. 44)

Segundo Mantoan (2006), quando se trata de educação inclusiva, deve-se partir do fato de que os alunos sempre têm algum conhecimento e que todo educando pode aprender, mas no tempo e do jeito que lhe é próprio. Para a autora o sucesso da aprendizagem está em explorar talentos e possibilidades e desenvolver as predisposições naturais de cada aluno, reconhecendo as dificuldades e limitações, mas sem restringir o processo de ensino.

Foi por volta dos anos 1990, com base na Psicologia e na Epistemologia Genética de Jean Piaget, que começaram a surgir novas leituras sobre a deficiência mental e, em função disso, evidenciou-se uma nova maneira de compreender o desenvolvimento de pessoas com deficiências mentais e/ou físicas (onde se incluem os deficientes visuais e auditivos), ou seja, daqueles que têm formas diferentes de apreender o mundo. (RAMOS, 2006)

Para Piaget (1991), é para manter um equilíbrio dinâmico com o meio ambiente que desenvolvemos a inteligência. Quando este equilíbrio é rompido, o indivíduo age

sobre o que o afetou (por exemplo, quando recebe uma nova informação) e busca se reequilibrar. Isto se dá por meio da *adaptação* e da *organização*. A adaptação tem duas formas básicas: a *assimilação* e a *acomodação*. Quando o indivíduo usa as estruturas psíquicas que já possui, ocorre a *assimilação*, mas se elas não são suficientes, é preciso construir novas estruturas e ocorre a *acomodação*. Piaget diz que “na assimilação e na acomodação se pode reconhecer a correspondência prática daquilo que serão mais tarde a dedução e a experiência: a atividade da mente e a pressão da realidade”.

A *organização* articula esses processos com as estruturas existentes e reorganiza todo o conjunto. Desta forma o indivíduo constrói e reconstrói continuamente as estruturas que o tornam cada vez mais apto ao equilíbrio. Estas construções seguem um padrão em faixas etárias determinadas, que Piaget denominou estágios.

O estágio que coincide com a faixa etária de escolarização é o das operações concretas (de 07 a 12 anos), neste estágio a criança é capaz de relacionar diferentes aspectos e abstrair dados da realidade, demonstra sinais da lógica peculiar dos adultos e começa a pensar de forma mais organizada e sistemática;

O estágio seguinte é o das operações formais (de 12 anos em diante), nesta fase a criança não se limita mais à representação imediata, nem somente às relações previamente existentes, mas é capaz de pensar em todas as relações possíveis logicamente (pensamento hipotético-dedutivo).

No entanto, os estágios não devem ser vistos como uma ‘camisa de força’. O importante é a ordem dos estágios e não a idade em que eles aparecem.

A teoria de Piaget tem um valor de compreensão do processo de desenvolvimento de um sujeito psicológico, que constrói o conhecimento tendo como base outro conhecimento que vai sendo paulatinamente sintetizado e integrado, formando esquemas sucessivos de novos conhecimentos que revelam através do tempo sua autonomia intelectual, ou seja, a teoria Piagetiana pode instrumentalizar o professor a fundamentar sua prática e compreender a importância dela no cotidiano da sala de aula. (MACEDO,1994)

A autonomia intelectual é o que se torna relevante como conhecimento, principalmente para os professores que ainda crêem que é possível se ter uma classe homogênea em que todos aprendem as mesmas coisas ao mesmo tempo.

É preciso, portanto, em uma perspectiva didática inclusiva, considerar os diferentes modos e tempos de aprendizagem como um processo natural dos indivíduos, sobretudo, daqueles que têm evidentes limitações físicas ou mentais. (RAMOS, 2006 p.8)

As modernas concepções pedagógicas propõem que a aprendizagem seja pensada como um processo interativo em que as trocas feitas pelos sujeitos são determinantes na construção ou reconstrução do conhecimento. Considerando os diversos graus de potencialidade entre os indivíduos, surgem novas perspectivas como a da inclusão de pessoas com deficiências físicas e mentais no processo educacional regular, desta forma pessoas que, anteriormente, estavam em classes especiais, sendo submetidas a tratamentos também especiais, passam a ser incluídas.

A educação de alunos com deficiências, distúrbios graves de aprendizagem, comportamento, e outras condições que afetam o desenvolvimento, tradicionalmente tem se pautado em um modelo de atendimento especializado e segregado, denominado, de forma genérica, como Educação Especial. No entanto, nas últimas décadas, em função de novas demandas e expectativas sociais, os profissionais dessa área têm se voltado, cada vez mais, para a busca de alternativas menos segregadas de inclusão desses educandos na escola comum. É o modelo conhecido como Educação Inclusiva. (GLAT, et al, 2006. p. 2)

Segundo Ramos (2006) o primeiro passo para a inclusão é ter como Filosofia da Educação a base teórica construtivista que considera as diferenças na aprendizagem dos indivíduos. Ente os especialistas em inclusão reforçam esta idéia, destacam-se: Mantoan (2006), Prieto (2006) e Carvalho (2000).

Ensinar significa atender às diferenças dos alunos, mas sem diferenciar o ensino para cada um, o que depende entre outras condições, de se abandonar um ensino transmissivo e adotar uma pedagogia ativa, dialógica, interativa, integradora, que se contrapõe a toda e qualquer visão unidirecional, de transferência unitária, individualizada e hierárquica do saber. (MANTOAN, 2006, p. 49)

Carvalho (2000) corrobora com esta idéia:

As necessidades educacionais diferem de aluno para aluno [...]. Dentre as inúmeras mudanças, que se espera, sejam adotadas para a remoção das barreiras para a aprendizagem em sala de aula, a preleção (aula expositiva, centrada no educador) deverá ser substituída por estratégias mais participativas, como os trabalhos em grupo, favorecedores das trocas de experiências e da cooperação entre seus integrantes. (CARVALHO, 2000 p. 6)

Ao assumir a teoria construtivista em todas as suas implicações há uma mudança na concepção que se tem do papel da escola e da função do professor. Esses são princípios importantes de serem observados, quando falamos de educação inclusiva:

[...] pois ela (a teoria construtivista) exige que se modifiquem os preconceitos, por exemplo, com relação ao potencial dos alunos para conduzir e construir conhecimentos, com relação ao papel da aprendizagem cooperativa dos outros alunos, com relação ao papel do professor e o seu caráter de mediador. (CASTELLAR, 2005 p.48)

A inclusão consiste em uma ação ampla que propõe uma educação com qualidade para todos. Quando se trata de Educação Inclusiva é necessário colocar em prática, programas inovadores, tendo como base tornar a educação acessível a todas as pessoas e com isso atender às exigências de uma sociedade que vem lutando para eliminar barreiras de aprendizagem e preconceitos. Ramos (2006), Mantoan (2006) e Carvalho (2000)

A Educação Inclusiva surgiu como política preferencial para o atendimento de pessoas com necessidades educacionais especiais<sup>6</sup>, principalmente a partir da segunda metade da década de 1990, com a difusão da Declaração de Salamanca, da qual o Brasil é um dos signatários. Segundo este documento:

[...] as escolas se devem ajustar a todas as crianças, [...] Muitas crianças apresentam dificuldades escolares e, conseqüentemente, têm necessidades educativas especiais, em determinado momento da sua escolaridade. As escolas terão de encontrar formas de educar com sucesso estas crianças, incluindo aquelas que apresentam incapacidades graves. [...]

O mérito destas escolas não consiste somente no fato de serem capazes de proporcionar uma educação de qualidade a todas as

---

<sup>6</sup> Os portadores de *necessidades educacionais especiais* são pessoas que apresentam deficiências sensoriais (auditiva e visual), deficiência mental, transtornos severos de comportamento ou condutas típicas (incluindo quadros de autismo e psicoses), deficiências múltiplas (paralisia cerebral, surdocegueira, e outras condições) e altas habilidades (superdotados). GLAT et al, op cit.

crianças; a sua existência constitui um passo crucial na ajuda da modificação das atitudes discriminatórias e na criação de sociedades acolhedoras e inclusivas. É imperativo que haja uma mudança na perspectiva social, pois, por tempo já demasiado longo, as pessoas com deficiência têm sido marcadas por uma sociedade incapacitante que acentua mais os seus limites do que as suas potencialidades. (UNESCO, 1994).

A Declaração de Salamanca diz que a escola inclusiva é aquela que contempla não apenas as pessoas com alguma deficiência, mas muitas outras necessidades educacionais especiais: crianças com dificuldades de aprendizagem, que sofrem algum tipo de exploração (de trabalho, sexual), moradoras de rua, em condição de extrema pobreza, com altas habilidades e mesmo as que estão na escola, mas são excluídas por algum motivo.

As necessidades educativas especiais incorporam os princípios já provados de uma pedagogia equilibrada que beneficia todas as crianças. Parte do princípio de que todas as diferenças humanas são normais e de que a aprendizagem deve, portanto, ajustar-se às necessidades de cada criança, em vez de cada criança se adaptar aos supostos princípios quanto ao ritmo e à natureza do processo educativo. Uma pedagogia centralizada na criança é positiva para todos os alunos e, conseqüentemente, para toda a sociedade. (...) As escolas que se centralizam na criança são, além disso, a base para a construção de uma sociedade centrada nas pessoas que respeite tanto a dignidade como as diferenças de todos os seres humanos. (UNESCO op. cit)

Sob esta perspectiva, a educação especial que por muito tempo representou um sistema paralelo de ensino, está revendo sua atuação, antes restrita ao atendimento direto aos alunos com necessidades especiais, para servir prioritariamente como suporte à escola regular.

Segundo Carvalho (2000) a organização do atendimento educacional escolar na escola inclusiva, requer a remoção das barreiras atitudinais frente à diferença (de alunos com deficiência, dos que apresentam distúrbios de aprendizagem ou com outras características que os coloca em situação de desvantagem) e ainda:

- No currículo e nas adaptações curriculares;
- Na avaliação contínua do trabalho;
- Na intervenção psicopedagógica;
- Na qualificação da equipe de educadores;
- Em recursos materiais adequados;

- Numa nova concepção do especial em educação.

Com relação à formulação do currículo, deve-se primeiramente pensar nas seguintes perguntas que o compõem: porque ensinar? (finalidades e objetivos gerais e específicos); O que e quando ensinar? (melhor seqüência da organização dos conteúdos curriculares); Como ensinar? (metodologia a ser adotada para trabalhar os conteúdos) O que, como e quando avaliar? (inclui avaliar o projeto curricular em curso, ou seja, a proposta pedagógica, a ação de todos os atores e de todo o cenário no qual o currículo se desenvolve e avaliar o desempenho dos alunos, de modo a conhecer os níveis de concretização das intenções educativas, favorecendo a revisão das respostas educativas da escolar para aprimorá-las).

Levar em conta a diversidade não implica em fazer um currículo individual paralelo para alguns alunos. Caso isto aconteça, estes alunos ficam à margem do grupo, pois as trocas significativas feitas em uma sala de aula necessariamente acontecem em torno dos objetos de aprendizagem. As flexibilizações curriculares são fundamentais no processo de inclusão educativa. Porém, é necessário pensá-las a partir do grupo de alunos e a diversidade que o compõe e não para alguns alunos tomados isoladamente. (PAULON, 2005 p.10)

Quanto aos meios de acesso ao currículo, Carvalho os agrupa em: recursos humanos (professores e outros profissionais em geral) e recursos materiais (mobiliário, equipamentos, instrumentos e ajudas técnicas).

A avaliação do trabalho da escola deve ser contínua e permanente, inserida no projeto político-pedagógico, realizada por meio de reuniões periódicas entre a equipe de trabalho.

A intervenção psicopedagógica inclui, além das adaptações curriculares, ações de apoio específico aos alunos, individualmente, ou em pequenos grupos. Este trabalho deve se desenvolver em torno dos aspectos cognitivos, motores, lingüísticos e afetivo-emocionais, sempre com o objetivo de uma aprendizagem de sucesso.

A qualificação da equipe dos educadores deve envolver os professores, a direção da escola e todos os funcionários que trabalham na infra-estrutura. Segundo Carvalho (*op. cit.*), a qualificação em serviço torna-se mais fácil, quando no projeto político pedagógico da escola estão previstas reuniões sistemáticas para estudos teóricos, estudos de casos e trocas de experiências.

Uma das dificuldades encontradas na formação dos educadores, no estudo de alguns fundamentos teóricos para o trabalho com alunos com necessidades educacionais especiais, é o amplo leque de realidades sócio-culturais existentes em nosso país. Para atender esta demanda tão diversa, o material dirigido à formação tem se proposto oferecer uma linguagem suficientemente abrangente para ser acessível a todos. Porém, em alguns casos, se observa a excessiva simplificação dos conteúdos propostos, aliada a uma superficialidade que se distancia das situações problemáticas concretas de cada realidade. (PAULON, 2005 p.21).

A falta de recursos materiais, por problemas na aquisição ou porque os que existem estão sem condições de uso e já não tem a mesma funcionalidade também se constitui uma barreira para a melhoria na qualidade de ensino.

No caso de alunos com deficiência visual, os recursos didáticos são de fundamental importância. Para um desempenho eficiente, o estudante com deficiência visual, principalmente o cego, precisa dispor e dominar alguns materiais básicos que são indispensáveis: reglete de mesa, punção, sorobã, máquina de datilografia braile, livros e textos em braile, representações gráficas táteis em relevo, computador com sintetizador de voz, calculadora sonora, etc. e recursos específicos para alunos com baixa visão severa ou moderada: óculos bifocais ou monofocais, sistemas telemicroscópicos, lupas manuais e de apoio, lentes, livros e textos com letra ampliada, etc.

Com relação a conceituação de uma nova concepção do especial em educação, a autora afirma:

A visão substantiva, isto é, entender a educação especial como subsistema, como outra modalidade educativa, cederá lugar para uma perspectiva adjetiva, centrada na qualidade da oferta, na equalização das oportunidades e na permanente capacitação de todos os envolvidos na tarefa educativa. (CARVALHO, 2000 p. 91)

Glat et al. (2006) também fala das barreiras para a Educação Inclusiva:

Existem inúmeras barreiras que impedem que a Educação Inclusiva se torne realidade no cotidiano das nossas escolas [...] como, por exemplo, o despreparo dos professores, o número excessivo de alunos nas salas de aula, a precária ou inexistente acessibilidade física das escolas e a rigidez curricular e das práticas avaliativas. (GLAT et al. 2006 p.5)

Além das barreiras já relacionadas, podemos citar a resistência de muitos professores e familiares, além de dúvidas e preocupação com relação ao

“desmonte” da Educação Especial. A resistência dos professores e de alguns pais refere-se à insegurança com relação ao trabalho educacional escolar a ser realizado nas classes regulares, com os alunos com deficiência. Os pais de alunos com deficiência temem que a inserção de seus filhos nessas classes não contribua, na intensidade desejada, para sua aprendizagem, muitas vezes alegando que as escolas não estão “dando conta” nem dos ditos “normais” e por sua vez os pais destes alunos, alegam que o nível do ensino pode ser prejudicado para que os professores possam atender aos ritmos e limitações na aprendizagem dos alunos com deficiências, em detrimento de seus filhos “normais”. No que se refere aos professores, o que estes alegam é a falta de formação adequada. (CARVALHO, 2004)

As dúvidas decorrem, em parte, da insegurança e, também da desconfiança de que hajam outros interesses para a inclusão de portadores de deficiência nas turmas do ensino regular, não tão meritórios quanto poderiam parecer. Alguns apontam para o “desmonte” da educação especial, traduzido pelo fechamento das salas de recursos, das classes e escolas especiais e do serviço dos itinerantes, como uma das estratégias para atender a interesses econômicos, pois tais serviços costumam ser onerosos. Associam-se as providências nesse sentido com outras, que surgem na onda da globalização (dos mercados, principalmente) e com as teorias do capital humano, gerando incertezas e reações contrárias às idéias inclusivas. (CARVALHO, op cit. p 27)

Como pôde ser constatado existem várias barreiras a serem removidas para implementar a Educação Inclusiva. Para que a inclusão seja uma realidade no atual modelo escolar brasileiro será obrigatório repensar a escola e suas práticas pedagógicas. Numa escola que exclui até os ditos “normais”, o processo de inclusão ainda terá que percorrer um longo caminho.

## 4.2 Ensino de Geografia e Cartografia Tátil Escolar

A Geografia escolar vem passando por várias fases de renovação. Àquela Geografia, que se preocupava unicamente com as descrições físicas dos lugares e era baseada em métodos tradicionais, como a memorização de conteúdos estanques desvinculados da realidade do aluno já não se aplica mais às necessidades colocadas pelo século XXI.

Isso se deve a importância da Geografia na compreensão do mundo globalizado e de suas contradições. O ensino da Geografia precisa focar criticamente a questão ambiental e as relações sociedade/natureza, para isso os alunos devem ter a oportunidade de desenvolver a habilidade de interpretação de textos, fotos, mapas e outras representações gráficas e realizar estudos do meio.

Há desde os anos 80, nas escolas de ensino fundamental e médio propostas de mudanças e renovação da Geografia, essas tentativas, segundo Vesentini (2004) passam por experiências diversificadas de ora renovar dentro da Geografia tradicional, ora de provocar mudanças radicais. Nesse sentido, a Geografia escolar vem experimentando um período rico e complexo de pluralidade de caminhos, que coincidem com as discussões do sistema escolar como um todo, não se limitando as aulas dessa disciplina.

Nas propostas de ensino mais recentes, nota-se uma ênfase nas atividades que permitem a construção do conhecimento por parte do aluno, “uma preocupação em superar uma visão de ensino reprodutor de conhecimento, em levar as pessoas a pensarem por conta própria, em permitir a construção de novas compreensões sobre o mundo”. (CAVALCANTI, 2002 p. 18)

A consideração da Geografia escolar como representando uma maneira específica de raciocinar e de interpretar a realidade e as relações espaciais, mais do que uma disciplina que apresenta dados e informações sobre lugares que sejam memorizados, aproxima-a de princípios socioconstrutivistas. Ou seja, pautar o ensino do desenvolvimento de determinadas capacidades, a se desenvolver por meio do trabalho com os conteúdos, requer a escolha de caminhos adequados para levar a cabo o próprio ensino. Dessa forma, a reflexão sobre os conteúdos leva também à reflexão sobre métodos, pois são elementos integrados no contexto didático. (CAVALCANTI, 2006, p.33)

Esta concepção construtivista no ensino não reduz as atribuições do professor, ao contrário, ao adotar esta postura, o docente terá o papel de mediador, tendo em vista que no ensino formal, a atividade do aluno, em seu processo intelectual de construção de conhecimento não é uma atividade espontânea, mas sim uma atividade mediada, dirigida, que requer uma intervenção intencional e consciente do professor. O professor, como agente que intervém no processo de conhecimento do aluno apresenta, propõe e coloca como objeto de conhecimento alguns temas e conteúdos de Geografia. No entanto, ao propor esses temas o professor deve considerar o aluno como sujeito que tem uma série de saberes vindos de sua vida cotidiana. (CAVALCANTI, 2002)

Pontuschka (1999) chama a atenção para a complexidade do trabalho do professor do ensino fundamental e médio ao afirmar que o professor precisa ir além da leitura do espaço geográfico, realizando a leitura da realidade de seus alunos e de seus conhecimentos sobre esse espaço. Ao considerar essa realidade o professor poderá, com mais segurança, propor problemas desafiadores que fazem parte da vida dos estudantes e que muitas vezes são deixados de lado em decorrência dos métodos passivos utilizados pelo docente.

A autora considera que a primeira condição para um bom desempenho do professor é dominar o conhecimento geográfico a ser ensinado, entretanto, conhecimentos na área de psicologia da aprendizagem, da psicologia social, da história da educação, da história da geografia como disciplina e de linguagens e métodos para uso em sala de aula, também são necessários, pois o modelo que definia o bom professor apenas pelo saber acadêmico está superado, hoje há necessidade de outras competências para que a sua prática pedagógica possa se desenvolver de maneira satisfatória.

Com relação ao objeto principal de estudo em Geografia, este continua sendo espaço geográfico, que deve ser entendido como um produto histórico, como um conjunto indissociável de sistemas de objetos e de ações, que expressa as práticas sociais dos diferentes grupos que nele vivem, interagem, o produzem e o (re)constroem. (CASTROGIOVANNI, 2007)

O espaço geográfico, entendido como um espaço social, concreto, em movimento requer uma análise da sociedade e da natureza, e da dinâmica resultante da relação entre ambas. (CAVALCANTI, 2002)

Nesse sentido, o professor de Geografia tem um papel importante, pois deve ser o mediador no ensino e, para isso, ele necessita ler de forma analítica o espaço geográfico compreendendo que a Geografia é uma ciência que pesquisa o espaço construído pelos homens, num movimento da sociedade que estabelece relações com a natureza, muitas vezes contraditórias. Como mediador, o professor poderá criar situações no desenrolar do processo educativo que favoreçam essa compreensão por parte dos estudantes.

Para realizar essa análise, o professor precisa estar preparado para refletir sobre a sua postura e, segundo Castellar (2003) permitir que o estudante use suas observações e conhecimentos prévios, num novo olhar sobre sua prática docente. Desta forma, tanto o estudante quanto o professor verão significado e relevância nos conteúdos e se envolverão no processo de aprendizagem.

A Cartografia como linguagem da Geografia, é uma forma de representar análises e sínteses geográficas. Permite a leitura de fatos e fenômenos geográficos pela sua localização e pela explicação desta localização, possibilitando, assim sua espacialização. Sendo parte da Geografia ela se torna um importante conteúdo do ensino podendo facilitar e ampliar a análise do espaço estudado, sem contar que os alunos têm, em geral, um interesse acentuado por mapas.

Em pesquisas realizadas em 1998, Cavalcanti verificou entre os estudantes do ensino fundamental, a associação entre os termos Geografia e mapa, chegando a afirmar que o mapa é a imagem mais forte da Geografia na escola. Isto indica que é necessário buscar formas de melhor aproveitamento do trabalho com mapas em sala de aula.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais destacam a importância da Cartografia ao colocar como um dos objetivos do ensino da Geografia no ensino fundamental “saber utilizar a linguagem cartográfica para obter informações e representar a espacialidade dos fenômenos geográficos”. Os PCNs também sugerem blocos

temáticos, listando conteúdos entre os quais “leitura e compreensão das informações expressas em linguagem cartográfica”.

A Cartografia Escolar está na interface entre a Cartografia, a Educação e a Geografia, na busca de desenvolver metodologias de ensino/aprendizagem do mapa e de construção do espaço pela criança.

O livro *Cartografia Escolar*, organizado por Almeida, R. D (2007) reúne trabalhos de professores que estudaram o tema entre as décadas de 1980 e 1990. Tendo como objetivo levar as produções acadêmicas para leitura e crítica do público interessado, apresenta textos baseados em teses defendidas em várias universidades. Dentre os autores destacam-se: Oliveira (1978), Paganelli (1982), Simielli (1986), Le Sann (1989), Vasconcellos (1993), Almeida (1994), Passini (1996) e Martinelli (1999). Esta obra é uma referência fundamental para os pesquisadores da área.

Os mapas cada vez mais fazem parte da vida cotidiana e são usados por leigos e por profissionais de diversas áreas. Podem ter uma infinidade de usos que vão desde atividades ligadas ao planejamento, gerenciamento e gestão de territórios até às turísticas. Estão presentes nos meios de comunicação, como jornais, revistas, televisão, na publicidade, na Internet, nos livros didáticos e em diversas publicações.

Vários autores escreveram sobre a importância dos mapas, dentre eles pode-se destacar Taylor (1994) e Oliveira (2007):

O conceito de um mapa permite a relação entre uma ampla variedade de dados qualitativos e quantitativos para serem organizados, analisados, apresentados, comunicados e utilizados de uma forma que nenhum outro produto pode competir. (TAYLOR, 1994 p. 14)

A distribuição e a localização espaciais só podem ser analisadas efetivamente se dispusermos de mapas que representem essas propriedades espaciais da superfície terrestre; essa representação, na verdade, é uma expressão gráfica e uma forma de comunicação dessas e de outras informações geográficas. E, como linguagem gráfica, o mapa tem adquirido cada vez mais importância pela necessidade de objetivar, documentar e armazenar a informação científica, as informações dos censos demográficos e econômicos, as explorações oceânicas, os levantamentos sobre problemas de educação, saúde e assuntos militares, bem como os planejamentos e projetos de alocação de empresas, áreas de recreação, trajetos de estradas etc. ( OLIVEIRA, 2007, p. 39)

Os mapas são instrumentos de análise e síntese de expressão nos processos de pesquisa e ação sobre qualquer território, propiciam a visualização de acontecimentos ou fenômenos no espaço geográfico, a localização de lugares e trajetos e tornam-se recursos didáticos nos processos de ensino e aprendizagem em todos os níveis escolares. Esta ampla possibilidade de utilização faz com que sejam aplicados em áreas muito diferentes, mas em todos os casos há uma missão específica: comunicar uma mensagem sinteticamente.

As atividades cartográficas nas aulas de Geografia são importantes para auxiliar análises e para desenvolver habilidades de observação, percepção e representação do espaço. Daí a importância do manuseio, reprodução, interpretação e construção de mapas.

O acesso à comunicação em seu sentido mais amplo significa acesso ao conhecimento e o mapa como meio de comunicação permite o acesso ao conhecimento espacial de um edifício, de um bairro, de uma cidade, de um país, do mundo.

Almeida R. D. (2001) faz uma importante colocação:

[...] O indivíduo que não consegue usar um mapa está impedido de pensar sobre aspectos do território que não estejam registrados na sua memória. Está limitado apenas aos registros de imagens do espaço vivido<sup>7</sup>, o que impossibilita de realizar a operação elementar de situar localidades desconhecidas. (ALMEIDA, R.D. 2001 p. 17)

No caso de alunos com deficiência visual, principalmente os cegos de nascença, o problema exposto pela autora torna-se ainda mais grave. Desprovidos do uso de mapas, estas pessoas terão apenas as imagens do espaço vivido. Os usuários com deficiência visual fazem parte de um grupo especial que necessita de dados e informações espaciais que lhes permitam estruturar seus próprios mapas mentais.

---

<sup>7</sup> O Espaço Vivido – refere-se ao espaço físico, vivenciado pela criança através de brincadeiras ou de outras formas ao percorrê-lo, delimitá-lo ou organizá-lo de acordo com seus interesses.  
O Espaço Percebido – não precisa mais ser experimentado fisicamente. Uma criança da escola primária, por exemplo, é capaz de lembrar-se do percurso de sua casa à escola  
O Espaço concebido –o aluno começa a estabelecer relações espaciais entre elementos apenas através de sua representação, ou seja, é capaz de raciocinar sobre uma área representada em um mapa, sem que a tenha visto antes. Isto ocorre por volta dos 11-12 anos. (ALMEIDA e PASSINI, 2000 p. 26 e 27)

A pessoa com deficiência visual não pode prescindir deste meio de comunicação que, adaptado ao tato, ajuda na organização de suas imagens espaciais internas. Diagramas, gráficos e mapas de qualquer natureza, possibilitam o conhecimento geográfico e facilitam a compreensão do mundo em que vivemos. Por essa razão, é preciso adaptar as representações gráficas para que possam ser percebidas pelo tato, dando para a pessoa com deficiência visual oportunidades semelhantes àqueles que podem ver. (ALMEIDA, 2007 p. 120)

ALMEIDA (2002) afirma que os mapas são até mais necessários para pessoas com deficiência visual do que para pessoas que enxergam, pois além da utilização da linguagem gráfica em várias disciplinas da escola, esses produtos são fundamentais para orientação e mobilidade, localização e para a compreensão do espaço geográfico. Por isso, todos os tipos de materiais cartográficos, em diferentes escalas deveriam estar disponíveis na forma tátil, a fim de contribuir para a integração da pessoa com deficiência visual na escola, no trabalho e na sua vida cotidiana.

Yi-Fu Tuan (1983) em seu livro Espaço e Lugar: a perspectiva da experiência também ressalta a importância dos mapas táteis:

Os cegos, principalmente os de nascença, têm grandes limitações para se movimentarem. Para compensar a falta de visão, seus sentidos auditivo e tátil são altamente desenvolvidos. O uso de suas mentes para formular conceitos espaciais melhora ainda mais suas habilidades espaciais. Os mapas táteis, por exemplo, ajudam as crianças a visualizar as localizações relativas de referenciais significantes. Os meninos cegos de nascença aprendem a seguir um trajeto e até a resolver um problema de mudança de direção a partir de mapas táteis. Alguns cegos parecem ser capazes de usar o sol como um meio de achar o caminho. Verbalizar o trajeto é outro recurso que o cego emprega quando procura resolver problemas espaciais. (TUAN, 1983 p. 84 e 85)

O mapa trabalha com a imagem, sendo, portanto destinado à visão. O sistema de sinais utilizado pela Cartografia é essencialmente gráfico e tem grande poder de comunicação, porém quando se fala em pessoas com visão normal. A inclusão de estudantes com deficiência visual em classes regulares do ensino fundamental e médio requer que as escolas possam disponibilizar para estes alunos, material cartográfico adaptado ao tato.

As representações gráficas são apreendidas essencialmente pela visão, mas também podem ser percebidas pelo tato, desde que construídas com este objetivo. O deficiente visual depende do sentido tátil para formar conceitos espaciais, entender informações

geográficas e criar internamente imagens do ambiente. Para isso, o processo de transformação dos dados geográficos em mapas e diagramas precisa ser adaptado a um produto final específico, através de uma linguagem tátil, preferivelmente combinada à visual. (VASCONCELLOS, 1993 p. 49-50)

No Brasil, as pesquisas acadêmicas sobre Cartografia Tátil, tiveram início no Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo, no final da década de 1980 com o trabalho da Profa. Dra. Regina Araujo de Almeida (Vasconcellos) e hoje, pesquisadores da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Borges e Takano), da Unesp de Rio Claro (Ventorini e Freitas), da Universidade Federal de Santa Catarina (Almeida, L. e Loch), entre outras, vêm desenvolvendo trabalhos na área.

O trabalho de Vasconcellos (1993), a principal referência no Brasil teve como objetivo desenvolver e avaliar uma linguagem gráfica visual e tátil a ser utilizada no tratamento e comunicação da informação geográfica. A autora estabeleceu as principais etapas relativas à construção e utilização das representações por pessoas com deficiência visual.

Na Universidade de São Paulo, além do trabalho de Vasconcellos, é preciso destacar as pesquisas realizadas por Sena (2002 e 2008) que propôs uma metodologia para estudo do meio com alunos com deficiência visual com utilização de maquetes em seu trabalho de mestrado e o desenvolvimento e avaliação da associação de recursos didáticos para o ensino de Geografia para estudantes com deficiência visual em seu trabalho de doutorado.

Atualmente no Brasil, a produção de representações gráficas em relevo vem sendo realizada, principalmente na Fundação Dorina Nowill para Cegos em São Paulo, no Instituto Benjamin Constant do Rio de Janeiro, em alguns centros de produção (principalmente ligados aos CAPEs<sup>8</sup>) e em algumas Universidades, como a Unesp de Rio Claro e a Federal de Santa Catarina

Na América Latina, o Centro de Cartografia Tátil da Universidade Tecnológica Metropolitana de Santiago do Chile, desenvolve um amplo trabalho nessa área. Pesquisadores como Albiol (2005), Barrientos, Coll, Huentemu e Perez , Pino

---

<sup>8</sup> O CAPE – Centro de Apoio Pedagógico Especializado foi criado em 2001 pela Secretaria de Estado da Educação de São Paulo com a finalidade de implementar um programa de inclusão escolar de alunos com necessidades educacionais especiais.

(2005) Sena e Carmo (2005)<sup>9</sup> formam uma equipe interdisciplinar que vêm pesquisando materiais e métodos de construção, reprodução e aplicação de representações gráficas táteis. A experiência adquirida neste trabalho mostra que os materiais podem ser trabalhados de forma lúdica, como a maquete da sala de aula, por exemplo, onde os alunos trabalham noções de orientação, lateralidade, discriminam formas e tamanhos ao manipular as peças que compõem a maquete e que são imantadas, possibilitando mudanças de acordo com o tema a ser tratado.

O livro de Polly Edman (1992) pode ser considerado a publicação mais completa sobre o material gráfico para pessoas com deficiência visual. A autora trabalhou mais de 30 anos produzindo materiais táteis, na Suécia. Seu livro aborda todos os aspectos relacionados à produção de representações gráficas táteis (as técnicas de construção, avaliação de signos gráficos, etc.), destinadas a várias áreas do conhecimento. O capítulo sobre mapas traz muitas informações interessantes sobre a produção de representações gráficas táteis.

O livro *Didáctica Multisensorial de las Ciencias: un nuevo método para alumnos ciegos, deficientes visuales, y también sin problemas de visión* do professor Miquel-Albert Soler (1999), apesar de não ser diretamente relacionado à Cartografia Tátil traz informações significativas sobre a questão da didática multissensorial. Vale destacar que ele próprio é deficiente visual e tem ampla experiência na área de ensino.

A Cartografia Tátil propõe o desenvolvimento de materiais adaptados especialmente para as pessoas com deficiência visual, mas se a linguagem tátil for combinada à linguagem visual, utilizando, por exemplo, cores e letras impressas, podem ser utilizadas por qualquer usuário. A partir da análise dos projetos desenvolvidos no LEMADI, verifica-se que os mapas táteis são importantes para a Cartografia e para o ensino de Geografia, não só para pessoas com deficiência visual, mas também para alunos com visão.

---

<sup>9</sup> ANAIS DO XXVI CONGRESO NACIONAL, XI INTERNACIONAL DE GEOGRAFÍA. Pontificia Universidad Católica de Chile, en Santiago entre el 24 y 28 de octubre de 2005.

Sena (2002) afirma que durante a sua prática como professora, foram utilizadas várias das técnicas desenvolvidas no LEMADI com alunos do Ensino Fundamental (5ª a 8ª série) e Ensino Médio, principalmente no curso de magistério, comprovando que as representações tridimensionais motivam e envolvem os alunos no processo de aprendizagem.

### **4.3 Formação de professores**

Com relação à formação de professores pode-se afirmar que a qualidade do ensino, as reformas educativas e as renovações pedagógicas passam necessariamente pela formação inicial e continuada de professores. Nesse sentido vale destacar a colocação de Guerreiro:

É por meio de uma boa formação de professores que mudanças metodológicas de ensino chegam às salas de aula. Os professores necessitam de uma base teórico-conceitual sólida tanto na área específica do conhecimento pela qual têm mais interesse (e no nosso caso é a Geografia), quanto nas teorias pedagógicas e psicológicas para que o processo de aprendizagem discente efetivamente ocorra na sala de aula. (GUERREIRO, 2004 p. 23)

Para Callai (2002) na formação do professor é necessária a discussão não apenas do pedagógico, mas dos fundamentos teóricos, das formas de investigação e dos instrumentos adequados da ciência; pois o professor deve conhecer tanto de sua ciência, com os fundamentos que lhe deram origem, como do que significa aprender, no sentido de construir um conhecimento próprio.

A ligação teoria/prática, no caso da formação do professor, deve ter a perspectiva do pedagógico, do educador e da ciência com que se está trabalhando, para não cair no conteudismo ou em uma capa metodológica sem conteúdo (CALLAI, 2002 p. 256)

As pesquisas atuais sobre formação de professores valorizam o que se denomina professor reflexivo em oposição à lógica técnica que marcou o trabalho e a formação de professores. Segundo Nóvoa (1992) a formação deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, de modo a oferecer aos professores os meios de um pensamento autônomo, facilitando as dinâmicas de autoformação participada. Para o autor, estar em formação implica um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os

percursos e os projetos próprios, visando à construção de uma identidade, que é também uma identidade profissional.

Na perspectiva crítico-reflexiva o professor é visto como um intelectual em processo contínuo de formação, nesse sentido, pensar sua formação significa pensá-la como um processo de formação inicial e continuada. No entanto:

A formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re) construção permanente de uma identidade pessoal. Por isso é tão importante investir a pessoa e dar um estatuto ao saber da experiência. (NÓVOA 1992, p.25)

Desta maneira, a formação é entendida como um processo de autoformação, uma vez que os professores reelaboram os saberes iniciais em confronto com suas experiências práticas, vivenciadas nos contextos escolares. “É nesse confronto e num processo coletivo de troca de experiências e práticas que os professores vão constituindo seus saberes como *praticum*, ou seja, aquele que constantemente reflete na e sobre a prática”. (PIMENTA 2002 p. 29)

A Geografia apresenta imensas possibilidades que seu objeto, o espaço geográfico, oferece para a investigação, portanto, torna-se necessário o desenvolvimento das bases teóricas e metodológicas durante a formação do professor para a instrumentalização eficiente de sua prática.

Especificamente no que diz respeito à formação para a prática docente, defende-se a idéia do fortalecimento da base científica e filosófica da Geografia como possibilidade de conferir ao ensino um caráter crítico e criativo, capaz de problematizar e propor soluções para as questões do conteúdo teórico e da respectiva dimensão social que se revela no espaço vivencial. Para tanto, essa formação deve ser sustentada pela pesquisa, uma vez que o espaço precisa ser discutido, pensado. (SILVA e SPINELLI, 2007 p. 169)

Nóvoa (1992) afirma que é preciso trabalhar no sentido da diversificação dos modelos e das práticas de formação, instituindo novas relações dos professores com o saber pedagógico e científico. Segundo o autor:

[...] a formação passa pela experimentação, pela inovação, pelo ensaio de novos modelos de trabalho pedagógico. E por uma reflexão crítica sobre a sua utilização. A formação passa por processos de investigação, diretamente articulados com as práticas educativas. (NÓVOA 1992, p. 28)

Segundo ZEICHNER (1992) a formação reflexiva configura-se em uma estratégia para melhorar a formação de professores, uma vez que pode aumentar sua capacidade de enfrentar a complexidade, as incertezas e as injustiças na escola e na sociedade.

A formação continuada de professores, em particular, é um tema que pode ser abordado a partir de variados enfoques e dimensões. Os termos utilizados para nomear os programas de formação continuada de professores (aperfeiçoamento, formação continuada, reciclagem, treinamento, capacitação) não são sinônimos e diferenciá-los não é apenas uma questão semântica, pois estes termos estão imbuídos da concepção filosófica que orienta o processo, revelando as posturas e concepções que orientam as ações de formação:

PRADA (1997) apresenta algumas expressões utilizadas na denominação dos programas de formação continuada:

### Quadro 1: Termos Empregados para Formação Continuada de Professores:

<b>Capacitação</b>	Tem como objetivo proporcionar determinadas capacidades a serem adquiridas pelos professores, mediante um curso; apresenta uma concepção mecanicista que considera os docentes incapacitados.
<b>Qualificação</b>	Não implica a ausência de capacidade, mas continua sendo mecanicista, pois visa melhorar apenas algumas qualidades já existentes.
<b>Aperfeiçoamento</b>	Implica tornar os professores perfeitos. Está associado à maioria dos outros termos.
<b>Reciclagem</b>	Termo próprio de processos industriais e, usualmente, referente à recuperação de lixo.
<b>Atualização</b>	Ação similar à do jornalismo; pretende informar os professores quanto às atualidades dos acontecimentos, recebe críticas semelhantes às dadas a Educação Bancária.
<b>Formação Continuada</b>	Visa a alcançar níveis mais elevados na educação formal ou aprofundar dando continuidade aos conhecimentos que os professores já possuem.
<b>Formação Permanente</b>	Realizada constantemente, visa a formação geral da pessoa sem se preocupar apenas com os níveis da educação formal.
<b>Especialização</b>	É a realização de um curso superior sobre um tema específico.
<b>Aprofundamento</b>	Tem como objetivo tornar mais profundo alguns dos conhecimentos que os professores já têm.
<b>Treinamento</b>	Sugere adquirir habilidades por repetição. Termo utilizado para manipulação de máquinas em processos industriais, no caso dos professores, estes interagem com pessoas, construindo o conhecimento.
<b>Re-treinamento</b>	Repetir situações de treinamentos anteriores
<b>Aprimoramento</b>	Melhorar a qualidade do conhecimento dos professores
<b>Superação</b>	Subir a outros patamares ou níveis, por exemplo, de titulação universitária ou pós-graduação.
<b>Desenvolvimento Profissional</b>	Cursos de curta duração que procuram a “eficiência” do professor, ou seja, procura de melhor desempenho profissional.
<b>Compensação</b>	Suprir algo que falta. Atividades que pretendem subsidiar conhecimentos que faltaram na formação anterior.
<b>Profissionalização</b>	Tornar profissional. Assegurar, para quem não tem, um título ou diploma.

Fonte: Prada (1997, p. 88-89)

Marin (1995) também apresenta uma discussão neste sentido e alerta para a necessidade de rever os termos empregados para nomear os programas de formação continuada de professores. Segundo a autora é preciso refletir criticamente sobre esta nomenclatura, tendo em vista que decisões são tomadas e ações são propostas com base nos conceitos implícitos aos termos utilizados.

O termo reciclagem, por exemplo, que é utilizado no cotidiano para se referir aos processos de modificação de objetos e materiais, não deve ser usado no contexto educacional, pois pode aludir a cursos rápidos, descontextualizados e superficiais, que desconsideram a complexidade do processo de ensino. Treinamento também pode ser inadequado, se a educação continuada for pensada como um processo mecânico que meramente modela comportamentos. Aperfeiçoamento pode ser entendido como um conjunto de ações complementares que visam a tornar o professor perfeito.

Para Marin (op. cit) o termo capacitação pode ser apropriado à idéia de formação continuada, se a ação de capacitar for considerada no sentido de tornar capaz, habilitar, uma vez que, para exercer sua função de educadora, a pessoa necessita adquirir as condições de desempenho próprias à profissão, ou seja, se tornar capaz. No entanto, a adoção deste termo no sentido de convencimento e persuasão é inadequada para ações de formação continuada, uma vez que os profissionais da Educação não podem e não devem ser persuadidos ou convencidos sobre idéias, mas devem conhecê-las, analisá-las, criticá-las e a partir daí refutá-las ou aceitá-las.

Os termos educação permanente, formação continuada, educação continuada podem ser colocados no mesmo bloco, pois são similares. A autora admite que existam nuances entre esses termos e considera que são complementares e não contraditórios, uma vez que colocam como eixo da formação, o conhecimento que é o suporte das interações que possibilitam a superação dos problemas e das dificuldades.

A autora revela sua preferência pela terminologia educação continuada, indicando que este termo pode ser utilizado para uma abordagem mais ampla, rica e potencial, na medida em que pode incorporar as noções anteriores – treinamento, capacitação, aperfeiçoamento – dependendo da perspectiva, do objetivo específico ou dos

aspectos a serem focalizados no processo educativo, permitindo visões menos fragmentárias, mais inclusivas, menos maniqueístas ou polarizadoras (MARIN, 1995 p.19).

Para referir-se aos processos de formação do professor que já concluiu sua formação inicial e exerce sua profissão optou-se pelo uso do termo formação continuada, pois acredita-se que este aponta para a discussão e para as proposições que vêm o professor, com um sujeito inserido em um contexto sócio-histórico, que tem como função transmitir o conhecimento socialmente acumulado em uma perspectiva transformadora da realidade.

## 5 CARTOGRAFIA TÁTIL ESCOLAR – DESENVOLVIMENTO E USO

Muitas definições foram atribuídas à Cartografia o longo de sua história. No início do século XX foi definida como ciência e arte. Pode-se citar como exemplos, a definição da ONU - Organização das Nações Unidas de 1949, segundo a qual, *Cartografia é a ciência que trata da confecção de cartas de todos os tipos, abrangendo todas as fases do trabalho, desde o levantamento até a impressão*; a de Bakker (1965) que a define como *a ciência e a arte de expressar graficamente, por meio de mapas e cartas, o conhecimento humano da superfície da Terra* e a da ACI -Associação Cartográfica Internacional – que em 1966 definiu cartografia como sendo *o conjunto de estudos e de operações científicas, artísticas e técnicas que intervêm a partir dos resultados das observações diretas ou da exploração de uma documentação, tendo em vista a elaboração de cartas, plantas e outros modos de expressão, assim como sua utilização*

A Cartografia que no início do século XX era definida como ciência e arte, nos anos de 1990 é apresentada como disciplina. Segundo definição proposta em 1991 pela ACI, *Cartografia é a disciplina que trata da concepção, produção, disseminação e estudo de mapas.*

De acordo com Taylor (1994) a Cartografia é a disciplina que trata da organização, apresentação, comunicação e utilização da geo-informação nas formas gráfica, digital ou tátil, incluindo todos os processos, desde o tratamento dos dados até o uso final na criação de mapas e produtos relacionados com a informação espacial.

O autor inclui em sua definição os mapas na forma tátil, indicando que o mapa tátil é tão importante quanto o mapa visual ou convencional (impresso ou digital) e que há usuários com necessidades especiais que precisam ter acesso a dados e informações cartográficas.

A Cartografia Tátil, ramo da Cartografia que se ocupa da concepção, elaboração e uso dos mapas táteis, pode ser definida como a ciência, a arte e a técnica de

transpor uma informação visual de tal maneira que o resultado seja um documento que possa ser utilizado por pessoas com deficiência visual.

Os mapas táteis são representações cartográficas em relevo, elaboradas a partir de informações visuais. Nestes mapas é possível reproduzir o sistema simbólico do mapa visual por meio da linguagem tátil, desde que sejam consideradas as características particulares do tato. As representações gráficas táteis podem ser utilizadas como recursos didáticos em sala de aula ou para auxiliar na locomoção e mobilidade de pessoas com deficiência visual (em edifícios e locais públicos, centros urbanos, etc.).

As representações táteis podem e devem ser utilizadas por qualquer pessoa, mas na sua concepção a preocupação com a pessoa com deficiência visual deve estar em primeiro lugar. A adaptação de informações visuais para táteis não pode ser feita de qualquer maneira, mas tem que ser pensada tendo em vista os usuários com deficiência visual. Esta premissa é fundamental para a cartografia tátil porque o usuário tem características de percepção diferentes por suas deficiências visuais. Há uma série de aspectos que os produtores de material gráfico tátil devem levar em conta para que a mensagem seja realmente recebida e compreendida.

A Cartografia tátil, diferentemente da cartografia visual, é uma forma de comunicação seqüencial, como um texto escrito. Ao ler um texto é necessário ler palavra por palavra para compreender as informações contidas em uma página, com a representação tátil ocorre o mesmo. Enquanto uma pessoa que enxerga tem uma visão global e imediata de um mapa, para depois prestar atenção nos detalhes, os usuários com deficiência visual descobrem a informação através de uma varredura seqüencial para, ao final, obter uma “visão” global da informação.

A percepção tátil é analítica, quer dizer, os dados científicos que são captados em primeiro lugar fazem referência às partes do todo; quando se observam tatilmente modelos, anatomias, objetos, desenhos, etc., se compreendem primeiro as partes dos mesmos para, posteriormente, formar a imagem mental do todo por meio da soma das partes observadas. Assim as crianças realizarão as aprendizagens táteis nas ciências seguindo a direção típica do complexo contínuo de dificuldade, isto é, do concreto ao geral, do analítico ao sintético, das partes para o todo. Mas nunca tentaremos o contrário, seria contraproducente, ao ir contra a própria natureza do tato. (SOLER, 1999 p. 64 tradução nossa)

O sistema de percepção dos cegos, diante de um mapa tátil é baseado principalmente no tato. Desta maneira, todas as formas de expressão devem ser transmitidas em relevo e com um tamanho que possam ser percebidas com os dedos. No entanto, as pessoas com deficiência visual formam um grupo de usuários caracterizado pela complexidade e pela diversidade, em função dos diferentes graus de deficiências visuais existentes, que vão da baixa visão até a cegueira total. O produtor de representações gráficas táteis deve se adequar a estes usuários com necessidades especiais, agregando, por exemplo, cores contrastantes e letras ampliadas aos produtos dirigidos a pessoas com visão residual.

A cartografia tátil tem certas qualidades e condições que diferem da cartografia convencional. Por exemplo, para certos espaços ou fenômenos representados é comum recorrer a distorções, exageros, generalizações, omissões que facilitem a percepção tátil e assim permitir a chegada da mensagem sem ruídos ou detalhes que alterem a leitura.

Vasconcellos (1993) reforça esta idéia:

Para comunicar a informação geográfica e os dados espaciais, alguns problemas a serem evitados na Cartografia convencional, tornam-se qualidades e condições necessárias para o design de mapas táteis eficazes. Estes precisam de um maior grau de generalização com omissões, exageros e distorções nunca imaginados pelo cartógrafo. A Cartografia tátil precisa de outros conceitos e regras, com técnicas distintas para produção de mapas. (VASCONCELLOS, 1993 p. 42)

Na Cartografia Tátil, assim como na Cartografia convencional, o processo cartográfico ocorre basicamente em três etapas:

A primeira é a coleta de dados: a informação pode ser adquirida a partir de vários documentos, pesquisas, imagens, censos demográficos, imagens de satélite, gráficos, mapas, cartas, etc.

A segunda etapa é a do processamento dos dados, que são selecionados, classificados, passam por um processo de redução (escala), generalização e simplificação. A simplificação é o passo que contribui para a percepção tátil, por isso deve ser dada especial atenção a esta etapa. A escolha dos símbolos para representação da informação é realizada, adequando-se o nível de medida e a

forma de implantação cartográfica mais conveniente.

A comunicação dos resultados, terceira etapa, consiste na construção do mapa. Por ser característica especial da cartografia tátil a representação dos dados em relevo, nesta etapa é necessário definir o tipo de mapa tátil a ser construído, pois o procedimento usado para realçar o relevo leva à reflexão teórica para a escolha da forma mais adequada de representação. Para encerrar o processo, o produto é avaliado por estudantes com deficiência visual. Esta avaliação é fundamental para validar e corrigir, o material elaborado.

Nas duas primeiras fases, onde predomina o trabalho do cartógrafo, os fatores determinantes para a elaboração de um bom mapa são: criatividade, motivação, conhecimento técnico e teórico sobre Cartografia Tátil, habilidades, acesso a novas tecnologias, e os recursos econômicos dos quais ele dispõe.

Com relação aos usuários, os fatores determinantes para desenvolver as habilidades necessárias para leitura das representações gráficas na forma tátil são, principalmente os aspectos sociais e psicológicos (como por exemplo super proteção por parte da família, falta de confiança na capacidade de superar barreiras de várias naturezas, não aceitação da deficiência por parte da família ou do próprio indivíduo, etc.), restrições sensoriais, intelectuais e mentais, habilidades, experiência anterior e treinamento tátil.

O esquema proposto por Vasconcellos (1993) apresentado a seguir na figura (1) resume este processo:

# MAPA TÁTIL: PRODUÇÃO E USO

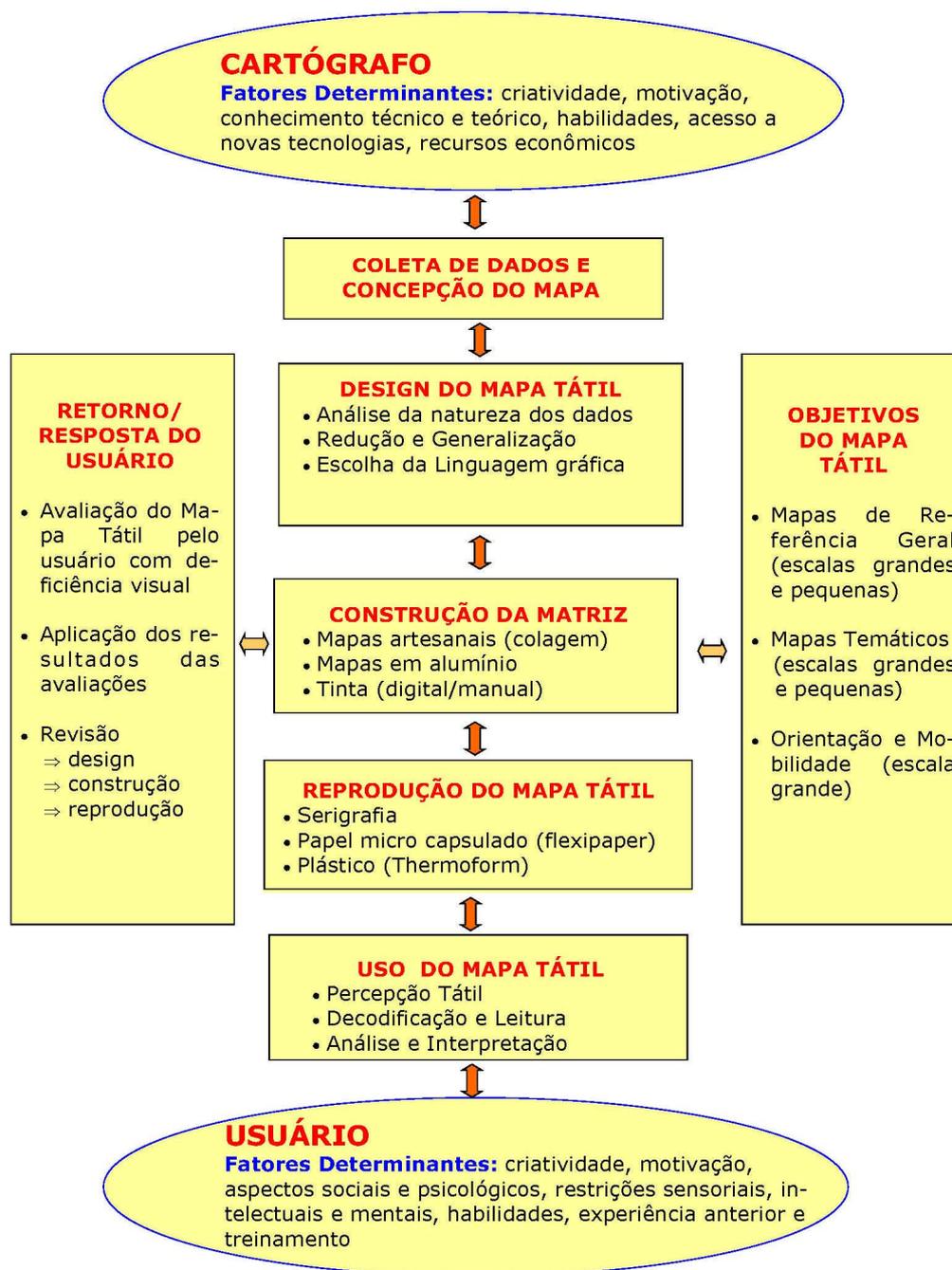


Figura 1 – Mapa Tátil: Produção e Uso  
Fonte: Modificado de Vasconcellos (1993 p, 84)

Segundo Meine (1978) as perguntas O QUE? COMO? E PARA QUEM? resumem a essência do processo cartográfico que começa com a realidade a ser mapeada. Taylor (1991) diz que na era da informação os mapas precisam responder a outras perguntas, tais como, QUANDO? ONDE? PORQUE? e COM QUE RESULTADOS?

**Porque?** – é a primeira pergunta a ser feita. Faz sentido a informação ser transferida para uma representação gráfica? Reporta-se ainda a utilidade da representação tátil. Ela é mesmo necessária e útil?

**O que?** – diz respeito ao tema a ser representado, que deve ser considerado a fim de eleger adequadamente a escala, os símbolos (lineares, areais e pontuais) mais adequados.

**Como?** – refere-se à técnica que será utilizada para fazer o mapa. A escolha da técnica vai depender do tempo, dos materiais e dos recursos humanos disponíveis, do objetivo que se quer alcançar e da demanda dos usuários.

**Para quem?** – é uma alusão ao usuário do mapa, para quem é dirigido o material. Por exemplo, o usuário lê Braille? Terá apoio para utilizar o mapa? É cego ou tem visão residual?

No caso de um usuário com visão residual será importante incorporar cores contrastantes e letras ampliadas para que ela possa utilizar a representação gráfica com maior aproveitamento.

**Quando?** – refere-se ao momento de utilização da representação gráfica. Será na escola? No dia a dia para orientação e mobilidade? Corresponde também à data da informação, caso seja pertinente.

**Com que resultados?** – refere-se ao objetivo que se quer alcançar com o material elaborado e a resposta do usuário. A eficácia do uso, da leitura e interpretação da imagem gráfica ou mapa.

## 5.1 Cartografia e linguagem gráfica tátil

O mapa é uma representação codificada de um espaço real que usa a linguagem cartográfica para transmitir as informações geográficas. Pode ser apresentado nas versões impressa e digital (visual) e tátil, principal produto da cartografia tátil (representações gráficas em relevo).

A representação gráfica é formada por um sistema de signos organizados para compreender e comunicar informações. Este processo de comunicação gráfica está diretamente condicionado à característica do fenômeno a ser representado e aos dados disponíveis. A linguagem gráfica escolhida reflete o propósito do mapa, por meio de uma dada composição de signos.

É a Semiologia Gráfica proposta por Bertin (1967) que estuda o sistema de signos e dá o direcionamento para avaliar as vantagens e os limites das variáveis visuais, empregadas no processo de representação, além de articular as regras de utilização da “gramática” da linguagem cartográfica, apoiadas na percepção visual.

Um documento cartográfico é fruto da intenção e da interpretação de um dado espaço e das relações que nele ocorrem, por isso é necessário que a mensagem gráfica do mapa seja direta e simples.

A linguagem gráfica como um sistema de signos é formada pelo significado (conceito/idéia) e pelo significante (imagem gráfica) de acordo com Bertin (1967). Permite a transcrição de relações de semelhança/diferença, ordem ou proporcionalidade existentes entre objetos. As três relações (semelhança/diferença, ordem e proporcionalidade) consistem nos significados da representação gráfica que são expressas pelas variáveis visuais que são os significantes.

A imagem gráfica tem três dimensões: os componentes da localização no mapa: a latitude (x) e a longitude (y) e o componente de qualificação (z), que é uma variável característica do lugar. (JOLY, 1982). Estas dimensões são representadas por meio de variáveis visuais que variam dependendo da forma de implantação do fenômeno no espaço geográfico. Desta forma, o símbolo pode ser pontual, areal ou linear. J. Bertin propõe oito variáveis visuais: as duas dimensões do plano (x e y) e seis

variáveis de conteúdo: tamanho, valor, granulação/textura, forma, orientação e cor. MacEachren (1994), a partir da concepção original de Bertin e de modificações sugeridas por outros autores como, McCleary, Morrison, propôs uma expansão à lista de variáveis gráficas que haviam sido desenvolvidas até então. (FIORI, 2003)

Cabe ressaltar, no entanto, que as variáveis propostas por MacEachren seriam de difícil adaptação e aplicação na Cartografia Tátil por apresentarem propriedades essencialmente visuais. Como pode ser observado na figura a seguir.

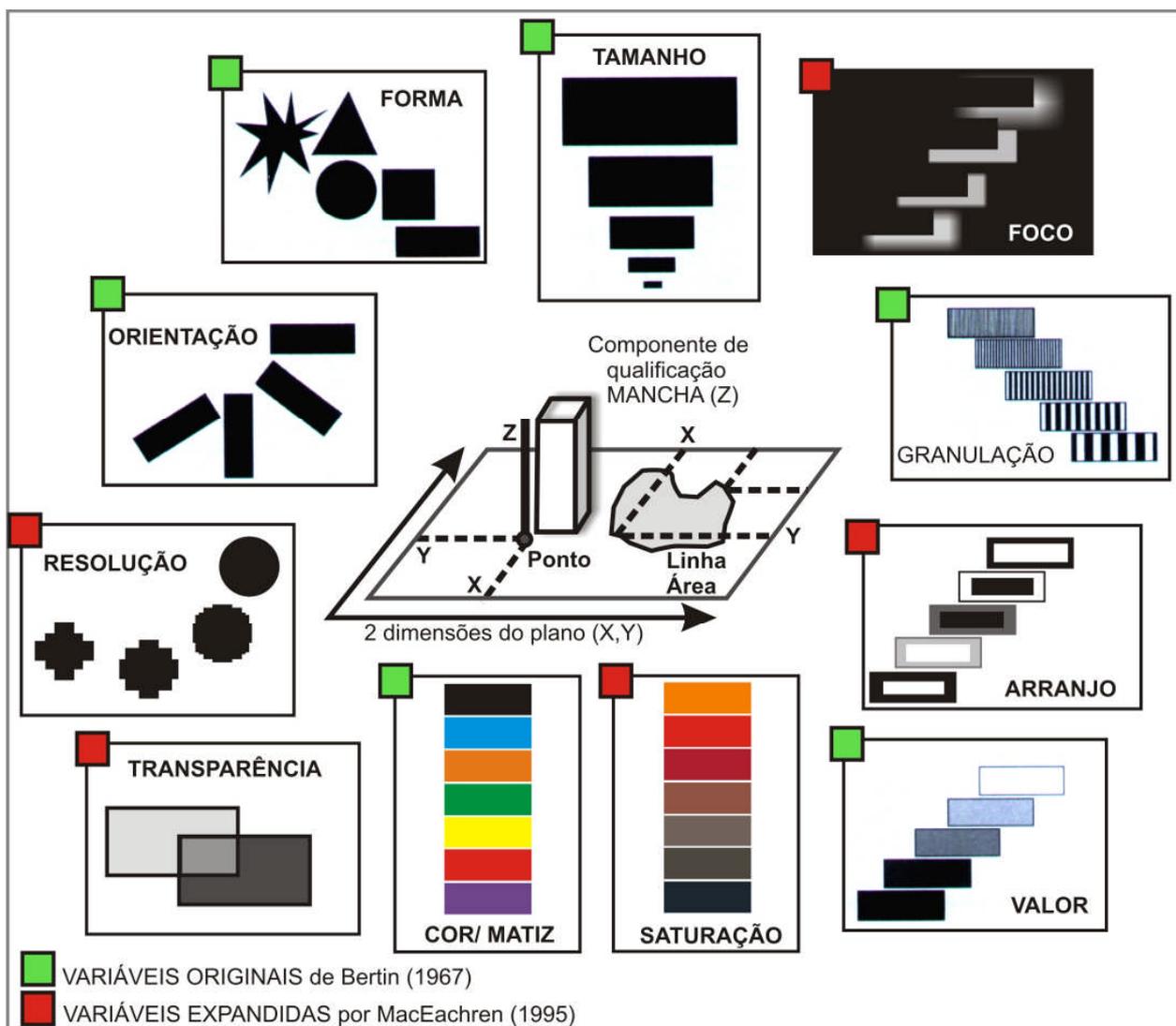


Figura 2 - As variáveis visuais segundo Bertin e MacEachren  
 Fonte: FIORI, S. R. (2008, P. 98)

As variáveis visuais têm propriedades significativas diferentes. O tamanho é a única que é quantitativa, representa uma proporção. O valor e o tamanho expressam ordem nos dados. Ambos são dissociativos, ou seja permitem separar os dados. As demais variáveis são de separação, qualitativas, são consideradas associativas porque podem ser combinadas aumentando assim a seletividade.

Propriedades das variáveis visuais:

VARIÁVEL	ASSOCIA	DIFERENCIA	ORDENA	QUANTIFICA
TAMANHO		X	X	<b>X</b>
VALOR		X	<b>X</b>	
TEXTURA	X	<b>X</b>	X	
COR	X	<b>X</b>		
ORIENTAÇÃO	X	<b>X</b>		
FORMA	<b>X</b>			

**X – Propriedade essencial**

X – Propriedade Secundária

Quadro 2 - Propriedades das variáveis visuais  
Organizado por CARMO, W. R. do

As variáveis visuais, propostas por J. Bertin (1967), são signos e sinais abstratos que constroem a representação gráfica cartográfica. A semiologia gráfica permite expressar de forma lógica e estética qualquer fenômeno da superfície terrestre, mas como os seus componentes são basicamente visuais foi necessário transferir estas características à percepção tátil. VASCONCELLOS (1993) propôs esta adaptação, que pode ser verificada na figura (3).

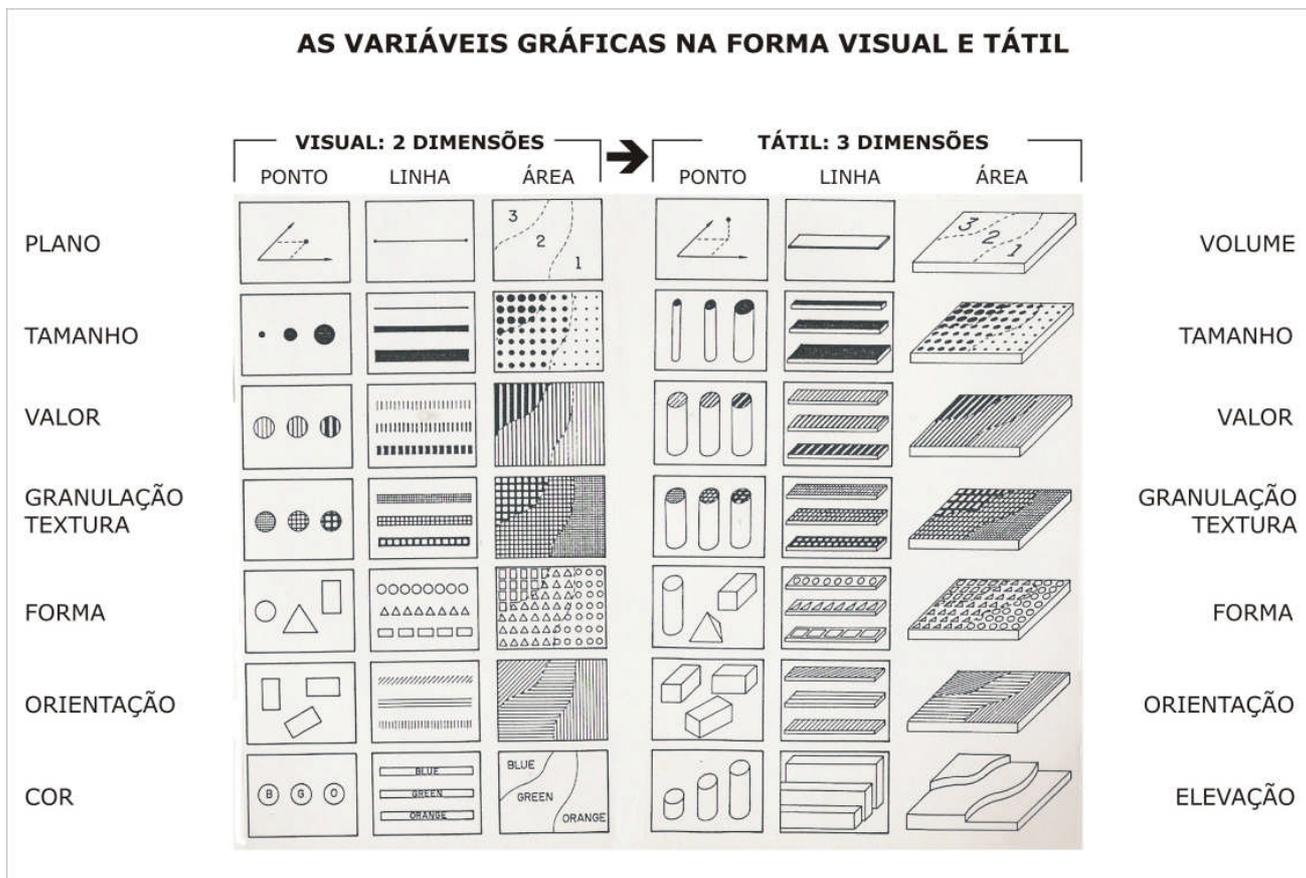


Figura 3 – As Variáveis Gráficas na Forma Visual e Tátil  
 Fonte: (VASCONCELLOS, 2007 p. 129)

A variável de informação - as duas dimensões do plano na cartografia visual - são três na expressão tátil: os dois componentes de localização, x e y, e a terceira dimensão que dá volume ao mapa para a compreensão tátil. O fenômeno representado é a quarta dimensão percebida através do tato. As variáveis táteis possíveis são: tamanho, valor, forma, granulação/textura, forma, orientação e elevação.

O uso da variável visual ou tátil orientação é bastante limitado, pois pode confundir o usuário do mapa, só deve ser usado em mapas coropléticos<sup>10</sup> simples, que apresentem grandes áreas contínuas e contíguas, com duas classes, de modo que ao tocar estas diferenças possam ser percebidas.

<sup>10</sup> Mapas elaborados segundo o método coroplético. Este método estabelece que a ordem crescente dos valores relativos agrupados em classes significativas seja transcrita por uma ordem visual também crescente, que poderá ser construída com cores ou com texturas que vão das mais claras até as mais escuras. MARTINELLI (2008)

A cor é uma variável visual, por isso é usada como complemento para as pessoas com visão residual e para facilitar a inserção dos cegos no ambiente escolar. É muito importante no caso de pessoas com deficiência visual que conseguem perceber matizes e contrastes, utilizando para isto cores fortes, complementares para diferenciar os símbolos, facilitando ao uso do mapa tátil para pessoas com visão (professores e estudantes)

### Exemplos de Aplicação das Variáveis Visuais Táteis:

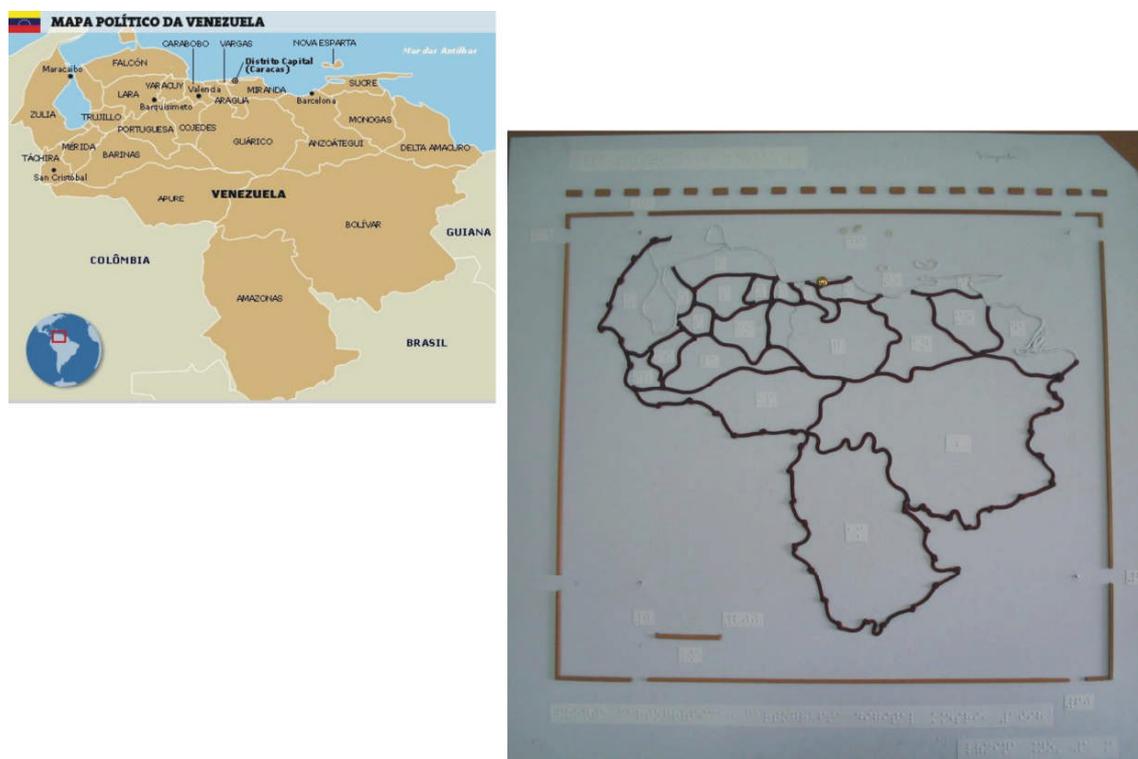


Figura 4 –Venezuela Político à esquerda o mapa impresso e à direita o mapa tátil  
Fonte: Mapa Impresso - <http://www1.folha.uol.com.br/folha/mundo/ult94u504220.shtml>; Mapa Tátil - Acervo de Mapas do Centro de Cartografia Tátil de Santiago - Chile

Para construir o mapa político da Venezuela na forma tátil foram utilizados três tipos de linhas. Uma para representar a costa litorânea e as outras para os limites estaduais e internacionais. Pode se observar também a utilização de um ponto, representando cidade de Caracas (Capital). A variável tátil escolhida foi a forma.

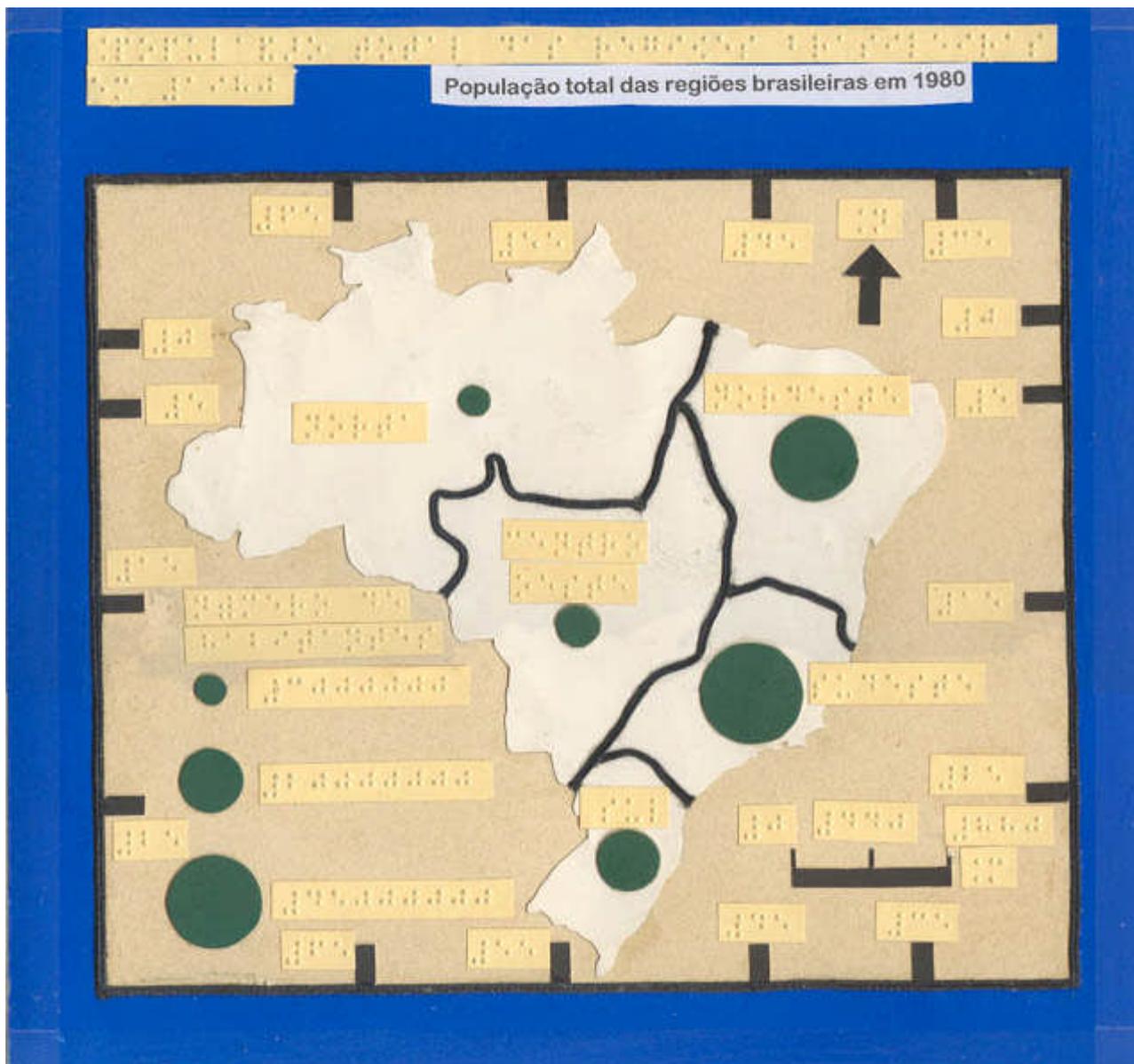


Figura 5 - População Total das Regiões Brasileiras em 1980 – uso da técnica das figuras geométricas proporcionais.

Fonte: Acervo de Mapas Táteis do LEMADI

Para elaborar o mapa de População Total das Regiões Brasileiras em 1980 foi utilizada a variável tátil tamanho, com símbolos pontuais que vão dos círculos menores para as regiões menos populosas para os círculos maiores para as regiões mais populosas.

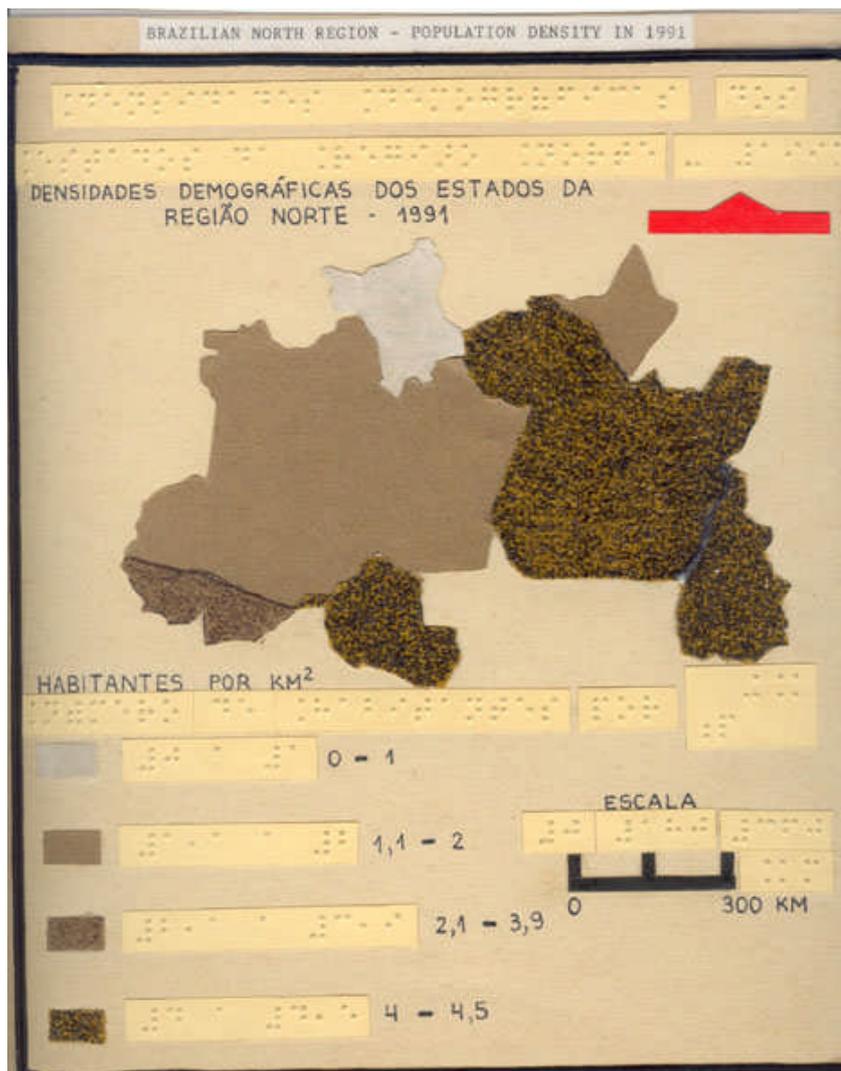


Figura 6 - Densidades Demográficas dos Estados da Região Norte  
 Fonte: Acervo de Mapas Táteis do LEMADI

O mapa de Densidades Demográficas dos Estados da Região Norte foi construído, utilizando a variável tátil granulação/textura. É um mapa que apresenta uma informação ordenada, quantitativa, expressa por diferentes texturas que vão da mais fina, que representa as áreas com menor densidade demográfica a mais grossa, que representa as áreas de maior densidade demográfica, estabelecendo uma relação de valor.



Figura 7 – América do Sul Vegetação  
 Fonte: Acervo de Mapas Táteis do LEMADI

A Figura 7, por exemplo, é um mapa temático, que tem por objetivo, representar os diferentes tipos de vegetação da América do Sul. Em um mapa visual, a cor seria utilizada para fazer esta diferenciação, para sua adaptação ao tato foram utilizados materiais com diversas texturas (variável forma), com o objetivo de mostrar a diferença entre uma vegetação e outra. Neste tipo de mapa não existe atribuição de valor, pois a informação é qualitativa e não quantitativa.

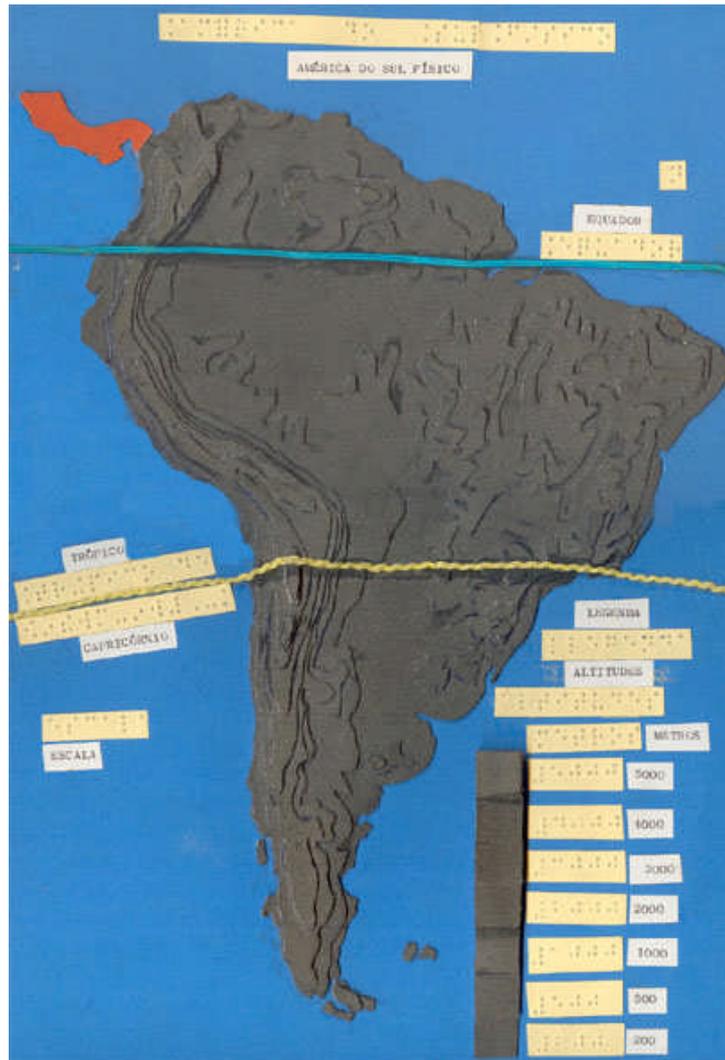


Figura 8 – América do Sul Físico

Fonte: Acervo de Mapas Táteis do LEMADI

A figura 8 está representando o relevo da América do Sul é uma informação quantitativa expressa pela variável tátil elevação, que corresponde às altitudes representadas pelas curvas de nível. As diferentes altitudes são facilmente identificadas no mapa.

As metodologias de representação propostas pela Cartografia Tátil significam uma nova forma de comunicação gráfica e cartográfica adaptada ao usuário com deficiência visual. O retorno (*feedback*) do usuário, por exemplo, tem papel fundamental nas decisões relacionadas com a produção de representações gráficas táteis. As avaliações do material pelos usuários são fundamentais para produzir mapas eficazes. A figura a seguir apresenta o processo de comunicação cartográfica da Cartografia Tátil, com destaque para as fases que compõem o uso e avaliação. (VASCONCELLOS, 1993)

# CARTOGRAFIA TÁTIL COMO PROCESSO DE COMUNICAÇÃO

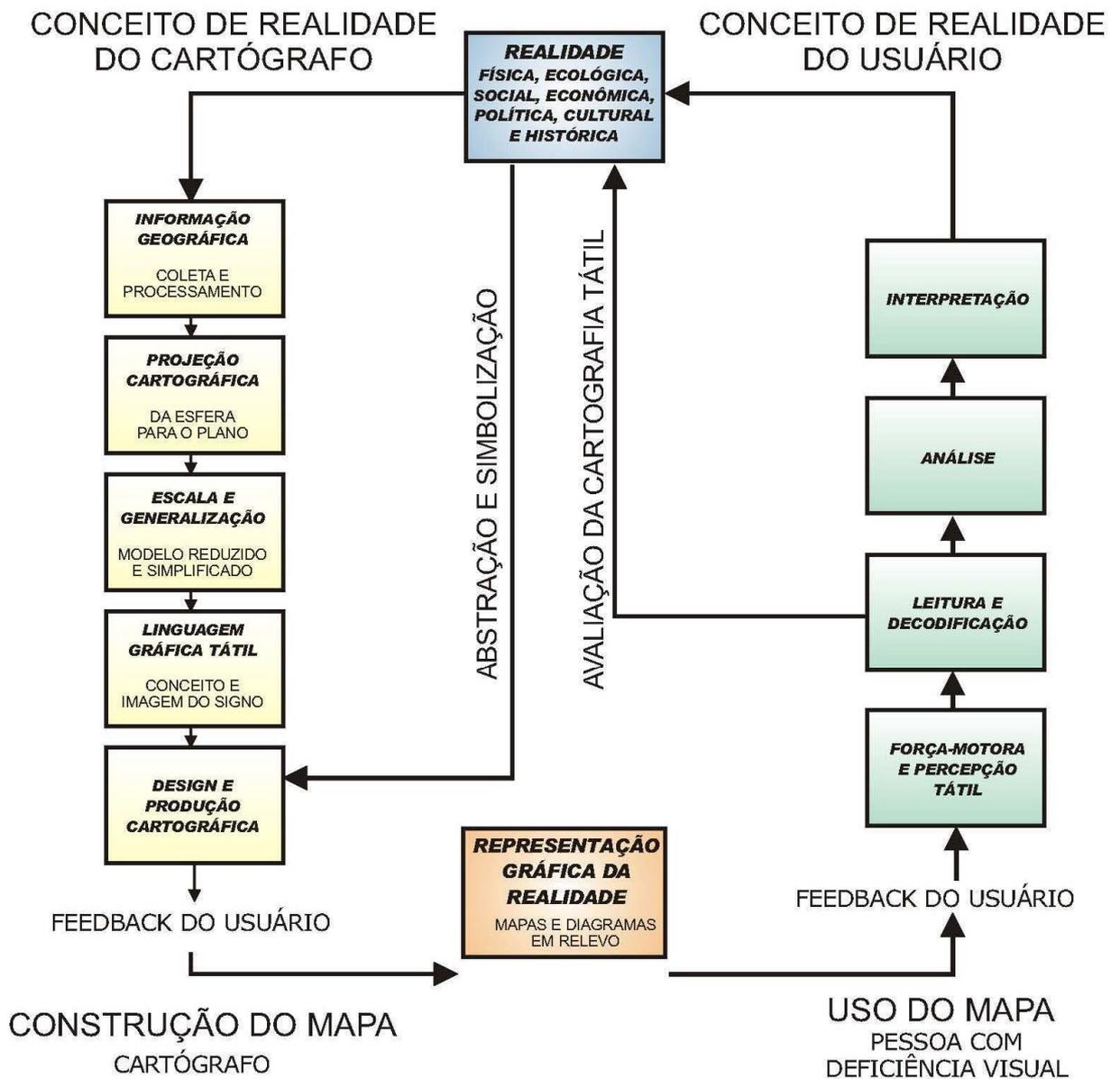


Figura 9 Cartografia tátil como processo de comunicação  
 Fonte: Modificado de VASCONCELLOS, R. (1993 p. 84)

## **5.2 Princípios básicos para elaboração de representações gráficas táteis**

Ao iniciar a elaboração de uma representação gráfica tátil é importante retornar as perguntas que resumem o processo cartográfico: O QUE? COMO? PARA QUEM? QUANDO? COM QUE RESULTADOS? Ou seja, refletir sobre o que será representado, para quem é o material, em que momento será utilizado e que resultados são esperados. Esta reflexão norteará as decisões a serem tomadas com relação à seleção das informações e utilização da linguagem gráfica tátil, à escolha da técnica e dos materiais.

Ao considerar o tema a ser representado é preciso verificar se será necessário ampliar ou reduzir a imagem gráfica impressa convencional (visual). Este processo pode ser feito em uma máquina copiadora comum. No caso de mapas, a presença da escala gráfica é muito importante, pois ela será reduzida ou ampliada proporcionalmente ao mapa e servirá de base para o cálculo da nova escala numérica.

É importante também averiguar se será necessário fazer simplificações e generalizações. Em função da percepção tátil que é diferente da percepção da visão, o ideal é representar somente o necessário, evitando assim a sobreposição de signos e a “poluição tátil”, seja qual for a técnica a ser utilizada e o tipo de representação. No caso de mapas, principalmente, é preferível fazer uma coleção de mapas e representações a fazer um mapa com muitas informações, pois isto pode causar confusão. Ao fazer um mapa temático, por exemplo, a divisão política é dispensável. Pode-se elaborar um mapa político em separado, a ser trabalhado em outro momento.

Quando se optar pela coleção de mapas é sensato manter o padrão de simbolização, por exemplo, usar o mesmo símbolo pontual para representar capitais ou o mesmo tipo de linha para representar estradas.

Com relação ao conjunto de signos utilizados para representar linhas e pontos é importante limitar a quantidade e evitar signos muito semelhantes, dando preferência aos contrastantes entre si e com o entorno. A proximidade entre os signos também pode dificultar a leitura em representações gráficas táteis, dois signos pontuais muito próximos, por exemplo, podem dar a impressão de estar representando uma única

informação. No caso de representações lineares, duas linhas próximas são difíceis de serem identificadas e seguidas por meio do tato. Se a informação for imprescindível é preferível fazer uma ampliação (zoom) da área a ser representada. Para alguns autores como Edman (1992) a distância entre os símbolos não deve ser menor do que 3mm que é a distância aproximada entre duas células Braille.

Há que se ressaltar ainda, que os símbolos devem caber nas pontas dos dedos, mas serem grandes o bastante para que um leitor consiga encontrá-los e identificá-los. (EDMAN, *op cit*)

Para a representação de áreas utilizando materiais com texturas (lixa, papéis cartonados, tecidos) também é necessário pensar na quantidade e na qualidade. Muita variedade 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. Este princípio é válido principalmente para os casos onde a matriz será tocada diretamente pelo usuário.

Soler (1999) apresenta um quadro com algumas sensações táteis e afirma que:

As sensações táteis positivas geram experiências táteis positivas e ao contrário as sensações negativas originam experiências táteis negativas. Para que as pessoas tenham um desenvolvimento ótimo e estético do tato é necessário que desde muito pequenas tenham experimentado mais sensações táteis positivas do que negativas. (SOLER, *op cit* p. 61 tradução nossa)

<b>Positivas</b>	<b>Negativas</b>
Pelúcia	Lixa
Felpa	Cartão áspero
Algodão	Objeto pontiagudo
Veludo	Objetos que queimam
Neve	Gelo
Textura lisa	Textura rugosa
Madeira	Argila sem acabamento
Metal liso	Metal oxidado
Cristal Polido	Objeto cortante
Liberdade de Movimento	Opressão, violação

Quadro 3 – Sensações Táteis, segundo SOLER, *op cit* p. 61 tradução nossa.

Com relação às informações escritas em Braille, seu uso dentro das representações gráficas táteis deve ser limitado para não haver sobrecarga. Em se tratando de mapas é preferível utilizar signos e siglas e elaborar a legenda correspondente. Mas é preciso lembrar que os símbolos, incluindo caracteres em Braille e letras impressas, são mais compreendidos se puderem ser associados ao objeto que ele representa. Por exemplo, “eg” representando Embu-Guaçú, tal qual foi utilizado no Mapa da Região Metropolitana de São Paulo (Figura 10), onde havia um número grande de municípios, com nomes extensos a representar.

É aconselhável também evitar o uso de letras maiúsculas que ocupam ainda mais espaço. Colocar palavras no sentido diagonal ou vertical é totalmente desaconselhável, pois isto pode confundir a leitura do usuário.



Figura 10 - Região Metropolitana de São Paulo – Político  
 Fonte: Acervo de Mapas Táteis do LEMADI

Independentemente da técnica de construção, no caso de mapas, plantas e cartas alguns elementos devem constar, por isso é preciso definir antecipadamente a localização da representação gráfica propriamente dita e prever espaços para outras informações como (títulos, referências, escalas) no que será o produto final. Os elementos periféricos são:

Título – deve ser curto, mas completo, contendo o tema e o local representado. Dependendo da informação, é importante informar a data ou período estudado, principalmente, nas representações de temas dinâmicos como quantidade de população, mapas rodoviários, plantas urbanas, etc. *Cidades crescem, ruas mudam de nomes, linhas de metrô são estendidas e novas rodovias são construídas. Países podem mudar suas fronteiras, nomes, ou o nome de suas cidades.* (EDMAN, 1992)

Norte – pode ser representado com uma linha entrecortada, como na Figura 12, (padrão adotado nos produtos cartográficos elaborados pelos pesquisadores do CCAT - Centro de Cartografia Tátil de Santiago do Chile) ou por uma seta estilizada e a letra N acima (Figura 11). Vasconcellos (1993) propôs a combinação entre as duas opções já citadas como a melhor solução.

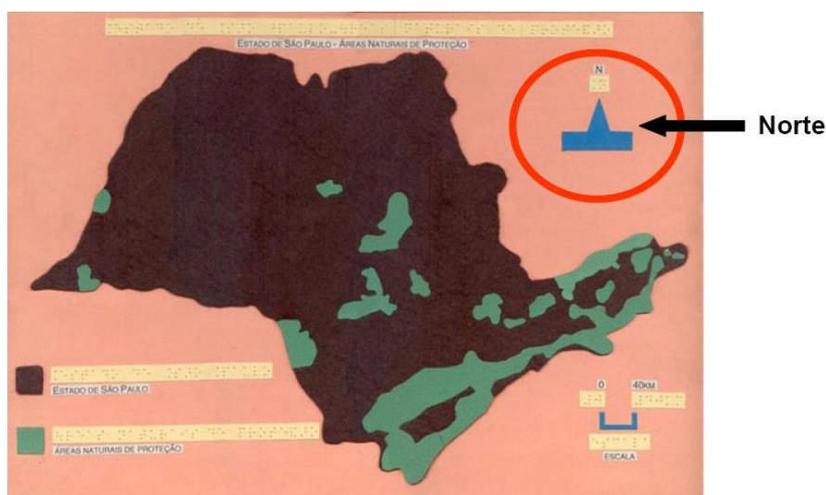


Figura 11 – Representação do Norte com seta estilizada  
Fonte: Acervo de Mapas Táteis do LEMADI

Escala – As escalas, gráfica e numérica devem constar na parte inferior do mapa. Nas avaliações realizadas por diversos pesquisadores, como Vasconcellos (1993), Sena (2008) e nos projetos do Centro de Cartografia Tátil de Santiago do Chile demonstraram a eficácia da escala gráfica. Esta deve ser indicada por uma linha em relevo e pode ser usada como referencia para fazer medidas no mapa.

Com a escala gráfica, o usuário pode explorar o mapa com as duas mãos: uma se fixa na escala e a outra vai percorrendo as distâncias. Dessa maneira ele consegue estabelecer uma relação de proporção entre o segmento de reta da escala e as distâncias reais representadas. (SENA, 2008 p. 115)

Fonte – Documentação utilizada para elaborar a representação tátil, autor, editor, etc.

Legenda – Deve conter todo o conjunto de signos utilizados no mapa, respeitando formas e texturas, assim como a informação escrita em Braille.

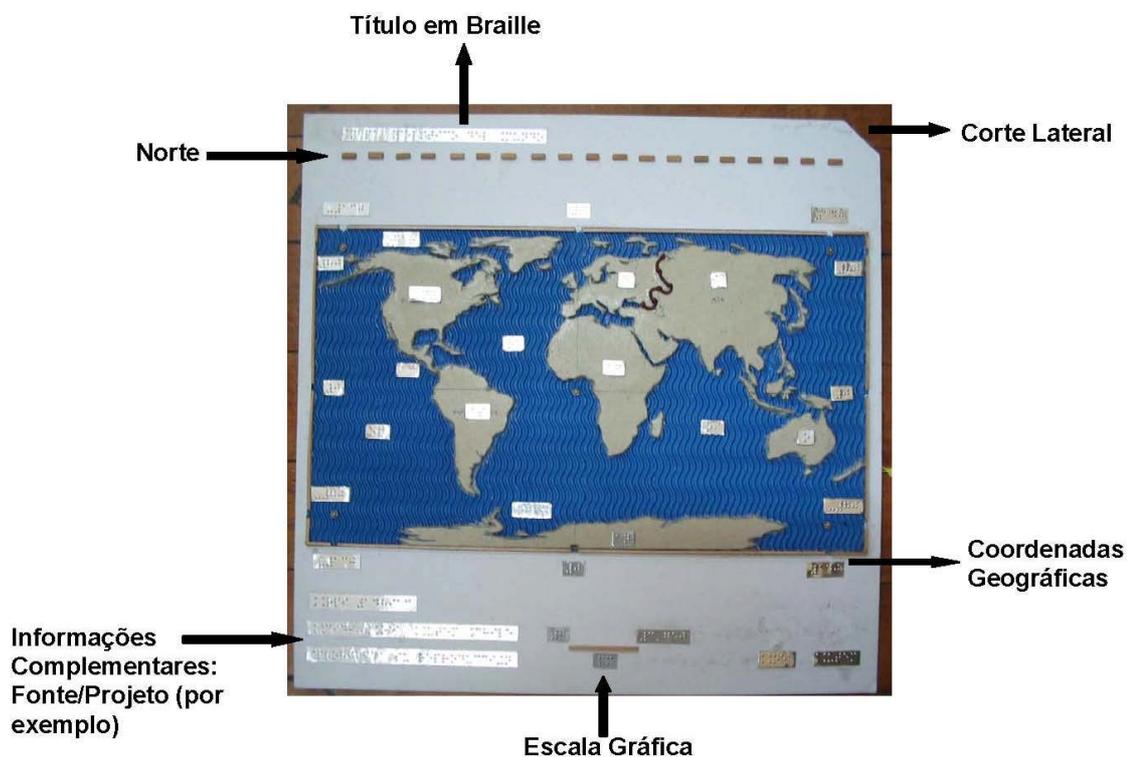


Figura 12 – Elementos do Mapa (Organizado por CARMO)

A padronização dos símbolos em mapas táteis tem sido discutida em muitos países, há vários anos. No entanto, este é um tema complexo, pois a padronização é muitas vezes difícil mesmo dentro de um único país. O uso de vários processos de produção também dificulta a padronização. É difícil, se não impossível, usar os mesmos símbolos em função das diversas técnicas de produção e reprodução existentes. (EDMAN, 1992)

Nos projetos desenvolvidos em parceria com o CCAT, houve a definição de alguns

padrões, que foram seguidos na elaboração de todos os mapas, visando facilitar a leitura por parte dos usuários. Foram mantidos os mesmos símbolos pontuais para representação de capitais e lineares para rios, limites estaduais e internacionais, por exemplo. Assim como uma quina cortada (corte lateral) na parte direita superior do mapa, como pôde ser observado na figura 12. Este corte facilita o posicionamento correto do mapa.

### **Técnicas de produção de mapas táteis**

Existem diversas formas de produzir e reproduzir representações gráficas táteis, a seguir apresentaremos as principais técnicas de produção realizadas no Brasil, os materiais mais utilizados, orientações gerais, destacando ainda vantagens e desvantagens das técnicas de produção.

#### **Colagem (Mapas Artesanais)**

Para fazer um mapa de colagem, podem ser utilizados diversos tipos de tecido (veludo, cetim, lã, feltro, tule, rendas, jeans, etc), papéis (papel camurça, micro-ondulado e outros texturizados), carpete, EVA (lisos ou texturizados), isopor, cortiça, lixas de madeira e ferro, fios e linhas (cordões, barbante, lã, cordonê, soutache, sianinha, etc.), miçangas, canutilhos, botões de diversos tamanhos, texturas e formas, pedrinhas, areia, palitos de sorvete, folhas secas, bucha vegetal, espuma, gesso, massa corrida, *papier maché*, ferramentas de desenho e pintura, etc.

A representação gráfica impressa deve ser transposta, utilizando papel carbono, para uma base feita com papel mais duro e resistente (papelão, cartolina, papel cartão, etc.), para depois ser trabalhada utilizando os materiais mais adequados para os fenômenos que serão representados (linhas, texturas, etc.) que serão colados à base.

Os mapas construídos utilizando esta técnica resultam em matrizes, onde se pode obter grande diversidade tátil, devido às opções variadas para representação de

símbolos. São de ótima qualidade para cópias em máquina thermoform (que utiliza um sistema de vácuo e calor) com plásticos, translúcidos e opacos, mas é importante destacar que quando o objetivo é preparar uma matriz em colagem para ser copiada nestas máquinas, materiais que não resistam ao calor, tais como plásticos, EVA e isopor não se devem ser utilizados.

Outra vantagem da técnica da colagem é que os materiais utilizados são simples e de baixo custo, por isso consiste em um excelente recurso para professores e escolas em geral, que não dispõem de muita verba.

Algumas desvantagens são a pouca durabilidade dos materiais se o produto for exposto ao uso direto e repetido por muitos usuários. Pouca precisão para representar alguns fenômenos, pois alguns materiais são de difícil manuseio na hora do corte ou na representação de curvas ou detalhes pequenos.

Vários exemplos de representações gráficas feitas com a técnica da colagem foram apresentadas no decorrer deste capítulo (Figuras 6, 7, 8, 11 e 12).

### **Mapas em Alumínio**

Apesar de ser pouco difundida no Brasil, a técnica utilizando folhas de alumínio foi muito utilizada pelos pesquisadores do LEMADI na produção de representações gráficas táteis

Os materiais utilizados para elaborar mapas gráficos e ilustrações em alumínio são: alumínio nacional de 0,10 mm (vendido em lojas de ferragens), papel carbono, papel transparente (papel manteiga ou vegetal) , canetas sem tinta, instrumentos de dentista, carretilhas e outras ferramentas, espátula ou palito de madeira, lâminas com textura para representar áreas, boleadores para símbolos pontuais e lençol de borracha (granalha de aço ou EVA).

A figura deve ser desenhada em papel transparente e depois transposta do lado do avesso para o alumínio, utilizando o papel carbono. Colocar o desenho transferido para o alumínio sobre o lençol de borracha e trabalhar sempre no avesso, utilizando as ferramentas para elevar os contornos. Para ajustar os contornos obtidos, trabalhe

o lado direito da representação (sem utilizar a borracha por baixo) com uma espátula.

A representação feita em alumínio, também pode ser utilizada como matriz para cópias em plástico na máquina Thermophorm. Neste caso é necessário fazer pequenos furos no alumínio para permitir a passagem do ar e assim obter uma cópia mais nítida.

A American Printing House for the Blind comercializa bobinas de alumínio e um kit para preparação de representações gráficas. O alumínio importado é de excelente qualidade e uma das vantagens é que um de seus lados possui uma fina camada de tinta branca, que facilita a transposição e visibilidade do desenho. O kit de ferramentas contém diversas carretilhas, boleadores, placas com texturas, espátulas para fazer símbolos pontuais, bastão, reglete, borracha, manual de instruções.



Figura 12 – Kit para preparação de representações gráficas táteis da American Printing House for the Blind

Fonte: <http://www.fredshead.info/2006/01/tactile-graphics-kit-replacement-parts.html>

O kit não é de fácil acesso aos produtores de mapas brasileiros, em função do preço e da necessidade de importação, mas as ferramentas podem ser facilmente substituídas por canetas com pontas variadas, carretilhas a venda no mercado para diversas finalidades; no lugar das pranchas para representações areais, podem ser usadas superfícies com texturas variadas, como por exemplo, lixas grossas.

Também é possível incorporar materiais utilizados nos mapas de colagem à representação feita em alumínio e assim obter texturas mais variadas.

A técnica do alumínio é recomendada para representações lineares, simples, com poucas texturas e que não exija o uso de grandes elevações.

A princípio pode parecer uma técnica de difícil aplicação, pois o alumínio se rompe com facilidade e nas primeiras tentativas é comum aplicar muita força e ter o material danificado ou aplicar pouca força por receio de romper e não obter o relevo desejado, mas com o treino é possível obter bons resultados.



Figura 13 – Exemplos de Representações Táteis em Alumínio – à esquerda Localização da América do Sul no Mapa Mundi e à direita Amazônia Legal – Hidrografia  
Fonte: Acervo de Mapas Táteis do LEMADI

### **Papel Microcapsulado ou Flexi-paper**

Com desenvolvimento da tecnologia surgiram novas técnicas de produção e reprodução de representações gráficas táteis. Entre elas destaca-se a técnica de impressão em um papel de expansão térmica, denominado papel micro-capsulado ou flexi-paper.

O processo para fazer representações gráficas com esta técnica é simples, usando qualquer programa gráfico, as imagens são trabalhadas em computador, depois basta imprimir no papel especial, esperar secar e passar por uma máquina aquecedora que as figuras impressas em preto ficarão em relevo.



Figura 14 – À esquerda máquina Tactile Image Enhancer – Repro Tronics, Inc, utilizada para aquecer o material impresso, á direita mapa saindo da máquina com as linhas impressas em preto e em relevo

A maior vantagem desta técnica é a rapidez de produção e reprodução em relação às outras apresentadas. Com a imagem pronta é possível fazer inúmeras cópias. Outro benefício é que as representações são duráveis, o papel micro-capsulado não amassa com facilidade, podendo até mesmo ser dobrado, além disso são leves, facilitando o transporte.

As desvantagens são: limitação com relação à variação de alturas dos símbolos e uso de cores (só as impressões em preto ganham relevo), custo do papel e do equipamento para aquecer, que são importados.

Uma sugestão de Edman (1992) para representar áreas de maiores altitudes em papel micro-capsulado é usar pequenos triângulos. As áreas mais altas seriam representadas com uma linha de triângulos, tal como aparece no mapa do Brasil na América do Sul (Figura 24)



Figura 15 - Brasil na América do Sul  
Fonte: EDMAN (1992)

Esta técnica é muito utilizada nos países da Europa, Japão e Estados Unidos, onde o papel e o equipamento são acessíveis.

## Reprodução em Máquinas Thermoform

O equipamento utilizado para reprodução de representações gráficas táteis é a máquina Thermoform. Esta máquina funciona utilizando sistema de vácuo e aquecimento e pode reproduzir matrizes tridimensionais feitas com colagem ou alumínio. Para as cópias utilizam-se plásticos como braillex (nacional), brailon (importado), PET (Politereftalato de etileno) e PVC (Policloreto Cloreto de Vinil).

O plástico adquire exatamente as formas da matriz, inclusive as letras em Braille. Uma das vantagens das cópias em thermoform é a possibilidade de reproduzir materiais onde o uso de elevações é fundamental, como por exemplo, as formas de relevo.



Figura 16 – À esquerda, Máquina Thermoform da American Thermoform Corporation<sup>11</sup>; à direita exemplo de mapa thermoformado.

O material plástico é resistente ao uso e pode ser facilmente limpo, além disso é leve e fácil de ser transportado para uma sala de aula, por exemplo. Outra vantagem é a possibilidade de fazer a cópia em plástico transparente para sobrepor a representação impressa em tinta. Este procedimento tem sido usado nos materiais elaborados nos últimos três anos em projetos desenvolvidos em parceria com o Centro de Cartografia Tátil de Santiago do Chile. O objetivo é obter uma representação tátil que possa ser utilizada por qualquer pessoa, com deficiência visual ou não.

---

<sup>11</sup> Fonte: <http://www.americanthermoform.com/ezform.htm>

Entre as desvantagens estão a necessidade de adquirir a máquina thermoform, de alto custo e o tempo a ser investido na confecção das matrizes.

## **Maquetes**

As maquetes que já são utilizadas nas aulas de Geografia em classes comuns são particularmente importantes quando se trata do processo de aprendizagem de alunos com deficiência visual, pois facilita a compreensão de espaços que nem sempre são próximos ou acessíveis e que na maior parte das vezes não podem ser tocados em sua totalidade na natureza.

Pesquisadores como Simielli (1991 e 2007), Giansanti (1990), De Biasi (1966, 1977, 1983, 1992), Girardi (1999), Santos (2002), Mastrangelo (2001), entre outros, desenvolveram trabalhos sobre maquetes e comprovaram que este é um excelente recurso didático no ensino de Cartografia e Geografia.

Recentemente autores como Sena (2002, 2008) e Ventorini (2007) trabalharam com maquetes no ensino de pessoas com deficiência visual, introduzindo recursos sonoros.

Desde 1989, em diversos projetos de pesquisadores do LEMADI foram construídas maquetes com várias técnicas como a sobreposição de curvas de nível para maquetes de relevo, utilizando diversos materiais como isopor e papel paraná, além de massa de modelar, argila e gesso.

Destacam-se as maquetes elaboradas como parte das atividades do projeto internacional *Diseño y Producción de Cartografía para las Personas Ciegas de América Latina*. Estas maquetes são representações em relevo de uma área hipotética representando planície litorânea, planalto e montanha e foram construídas com o objetivo de facilitar o processo de compreensão de noções elementares de Geografia.

Foi elaborado também um glossário com a definição de termos como arquipélago, bacia hidrográfica, baía, cordilheira, delta, depressão, estuário, golfo, montanha, planalto, planície, terraço, vale, etc., impresso em tinta e Braille para acompanhar as

maquetes. As definições dos termos apresentados no glossário foram pesquisadas em livros didáticos chilenos, argentinos e brasileiros e foram amplamente discutidas entre os membros equipe até que se chegasse a um consenso da melhor definição.

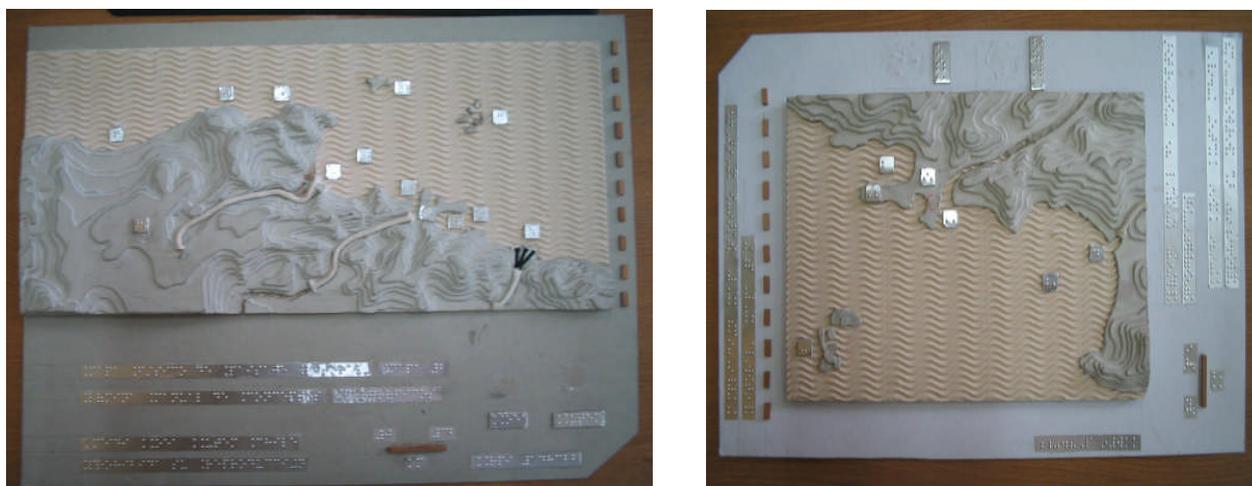


Figura 17 – Maquetes Planície Litorânea  
Fonte: Acervo CCAT

### **Outras Técnicas Testadas no LEMADI**

Existem ainda outras técnicas que foram testadas no LEMADI, como por exemplo, representações feitas com pranchetas cobertas com tela, feltro ou borracha. Esta é uma técnica simples que pode ser usada tanto por professores que precisam de uma solução rápida para representações não muito elaboradas, quanto para a própria pessoa com deficiência visual se expressar graficamente. Para que os traços ganhem relevo o ideal é usar lápis escuros e macios (4B, 5B ou 6B), giz de cera, canetas ou mesmo carretilhas. Um tipo de folha que dá bom resultados é a que serve de pacote para folhas de papel, material que geralmente é descartado e pode ser de grande utilidade.

Bittencourt (2007) testou o uso de porcelana fria na elaboração de materiais didáticos táteis e as avaliações com alunos comprovaram boa aceitação por parte dos usuários. A pesquisadora produziu um planisfério e um globo terrestre tátil, com representações generalizadas das formas de relevo e obteve resultados positivos, com relação ao processo de construção dos conhecimentos geográficos junto aos

estudantes com deficiência visual.

A técnica é relativamente simples e os materiais são de baixo custo (porcelana fria, tinta e cola branca). A desvantagem é que não é possível fazer reproduções com a máquina thermoform, porque os materiais não resistem ao calor, mas para a adaptação de globos, por exemplo, é excelente.



Figura 18 – Globo e Planisfério Tátil elaborado por Bittencourt (2007)

Como foi demonstrado, cada técnica possui suas vantagens e desvantagens e a escolha na hora de elaborar uma representação tátil vai depender dos recursos humanos, econômicos e materiais disponíveis.

### 5.3 Representações gráficas táteis e outras aplicações didáticas

As adaptações gráficas táteis também podem ser utilizadas em outras disciplinas, como a matemática, a física, a química, a biologia ou mesmo para ilustrações de textos para crianças. Sempre observando alguns princípios para elaboração, como a simplicidade e a clareza nos desenhos.

Soler (1999) apresenta um enfoque didático das ciências do tipo multissensorial, que o autor define como:

[...] um método pedagógico de interesse geral para o ensino e aprendizagem das ciências experimentais e da natureza, que utiliza todos os sentidos humanos possíveis para captar a informação do meio que nos rodeia e inter-relaciona estes dados a fim de formar conhecimentos multissensoriais completos e significativos. (SOLER, *op cit* p. 45 tradução nossa)

A didática multissensorial propõe a utilização de todos os sentidos no momento de ensinar e aprender ciências, não se restringindo unicamente ao visual, constitui um fator interessante na inclusão escolar de alunos com deficiência visual, já que o método é igualmente válido para todos os alunos, com deficiência ou não.

O autor destaca que se o ensino recebe um tratamento didático baseado somente em uma perspectiva visual pode haver:

- Perda de uma grande quantidade de informação científica não visual na aprendizagem dos fatos;
- Apresentação pouco motivadora para alunos com deficiência visual, adicionando mais uma dificuldade aos seus estudos;
- Percepção reduzida do ambiente que nos rodeia, causando uma interpretação tendenciosa dos fenômenos que ocorrem;
- Visão muito reduzida da observação científica, já que quando se observar, geralmente tem significado somente olhar, esquecendo os demais canais sensoriais de entrada de informação.<sup>12</sup>

Segundo Soler (1999):

Os fundamentos psicológicos da aprendizagem significativa em alunos sem problemas de visão são também válidos para os estudantes cegos e deficientes visuais. No entanto, é necessário adaptar para este tipo de alunos os métodos didáticos empregados, a fim de que a entrada de informação procedente do meio se produza em igualdade de condições para a aprendizagem. A aprendizagem multissensorial de ciências proporciona as ditas modificações produzindo-se, em conseqüência, uma aprendizagem significativa das ciências nos alunos cegos e deficientes visuais. Esta didática tem ainda outra grande vantagem: é também útil e traz benefícios aos alunos sem problemas visuais, reforçando e intensificando do mesmo modo a significação de sua aprendizagem nas matérias. (SOLER, *op cit*, p. 42 tradução nossa)

---

<sup>12</sup>

A didática multissensorial das ciências pode produzir uma aprendizagem significativa mais completa e como seus métodos são tão válidos para alunos com deficiência visual, quanto para alunos sem problemas de visão, apresenta-se como um caminho interessante para escola que se propõe inclusiva, pois é enriquecedora pelo simples fato de não limitar a utilização de um só sentido ao não permitir a predominância do visual. As pesquisas de Vasconcellos (1993) e Sena (2008) também comprovaram a eficácia da didática multissensorial.

### **Estudo do Meio para Alunos com Deficiência Visual**

As atividades de estudo do meio podem ser definidas como práticas interdisciplinares de abordagem, que permitem aos educandos uma análise da realidade espacial e sua integração com o contexto proposto. Tem como objetivos construir o conhecimento a partir da interação entre o sujeito e o objeto de estudo e desenvolver valores e habilidades que possibilitem ao educando pensar e agir em sua realidade espacial. (PONTUSHCKA, 1994)

No Brasil as primeiras atividades semelhantes aos estudos do meio que conhecemos hoje, foram realizadas pelas escolas anarquistas no começo do século XX. Essas escolas tinham como objetivo oferecer “um ensino racional, atraente, fundamentado na observação e formação do espírito crítico”. Constavam dos currículos, atividades realizadas fora de sala de aula. O objetivo era que os alunos, a partir das observações e descrições do meio natural e social em que estavam inseridos, pudessem refletir sobre as desigualdades e injustiças e promover mudanças na sociedade. (PONTUSCHKA, 2004)

Na década de 1960, no contexto da chamada Escola Nova<sup>13</sup>, foram realizados estudos do meio nas escolas Vocacionais e nas Classes experimentais de Ginásio do Colégio de Aplicação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo e houve uma popularização desta prática.

---

<sup>13</sup> Escola Nova é um dos nomes dados a um movimento de renovação do ensino que foi especialmente forte na Europa, na América e no Brasil, na primeira metade do século XX. Os primeiros grandes inspiradores da Escola Nova foram o escritor Jean-Jacques Rousseau e os pedagogos Heinrich Pestalozzi e Freidrich Fröebel. Na América as idéias sobre a Escola Nova foram difundidas pelo o filósofo e pedagogo John Dewey e no Brasil por Rui Barbosa. No século XX, vários educadores se destacaram, especialmente após a divulgação do Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, de 1932, por exemplo, Lourenço Filho e Anísio Teixeira. Fonte: <http://www.educacional.com.br/glossariopedagogico>.

A partir da década de 1980, o estudo do meio passou a ser realizado em escolas particulares e públicas do Estado de São Paulo, mas muitas vezes sem haver uma reflexão das razões de sua prática. Desta forma, passaram a ser considerados como estudo do meio, desde uma saída de alunos e professores com o objetivo de proporcionar entretenimento, até trabalhos interdisciplinares que requerem pesquisas anteriores (cartográfica, bibliográfica, iconográfica, etc.). (PONTUSCHKA, 2004)

O estudo do meio começa na escola, com o planejamento da parte organizacional, de forma a garantir um bom desempenho na pesquisa de campo. Durante o estudo tudo deve ser documentado para, posteriormente, organizar em sala de aula um “dossiê”, que poderá ser utilizado nas disciplinas participantes e em futuros trabalhos conjuntos. (PONTUSCHKA *op cit*)

Pensando no estudo do meio como uma prática que pode abordar diversos temas de forma interdisciplinar, gerando uma outra dinâmica de ensino, esta atividade pode ter o mesmo caráter ao ser desenvolvido com alunos com algum tipo de deficiência, pensando-se é claro nas adaptações pertinentes, de acordo com as necessidades e deficiências do grupo envolvido. No caso dos alunos com deficiência visual, os materiais de apoio devem ser adaptados utilizando-se técnicas da Cartografia Tátil. Com base nas experiências obtidas nos últimos anos pode-se afirmar que os materiais elaborados para os usuários com deficiência visual serão atrativos para todos os estudantes.

O caráter lúdico e cooperativo que envolve o trabalho fora da sala de aula também é importante no processo da educação inclusiva e da socialização dos alunos. FERREIRA (2003) afirma que

a inclusão de todos na escola, independentemente do seu talento ou deficiência, reverte-se em benefícios para os alunos, para os professores e para a sociedade em geral. O contato das crianças entre si reforça atitudes positivas, ajudando-as a aprenderem a ser sensíveis, a compreender, respeitar e crescer, convivendo com as diferenças e semelhanças individuais entre seus pares. Todas as crianças, sem distinção, podem beneficiar-se das experiências obtidas no ambiente educacional. Quando em ambientes inclusivos, os alunos com deficiência, em especial, podem apresentar melhor desempenho nos âmbitos educacional, social e ocupacional. Eles aprendem como atuar e interagir com seus pares no mundo real. (FERREIRA, 2003 p. 126)

Sena (2002) desenvolveu dissertação de mestrado que propõe uma metodologia para um estudo do meio no Parque Estadual do Jaraguá para estudantes com deficiência visual, utilizando materiais de apoio adaptados, como maquetes e mapas táteis. Neste trabalho buscou-se a interação entre o uso de representações gráficas táteis e atividades de estudo do meio, incluindo estes estudantes como participantes ativos das atividades tanto em sala de aula como no campo.

Soler (1999) aponta a natureza como um imbatível “recurso didático” e defende que o estudo e aprendizagem das ciências da natureza devem ocorrer também em contato com o meio ambiente. Para o autor o jardim da escola, um parque próximo, uma saída ao bosque ou ao campo, uma atividade em uma fazenda-escola são lugares de grande utilidade didática para as crianças.

O importante é que não observem somente, mas que também toquem; as folhas das árvores e plantas, o tronco das árvores, o diâmetro das plantas, as texturas do terreno (argiloso, arenoso, rochoso, etc.), a temperatura da água de um riacho, a temperatura do tronco de uma árvore, podendo detectar assim a face norte (que é a mais fria), a matéria vegetal que há no solo, as rochas, as resinas, etc., são dados de percepção tátil de grande interesse e que o aluno deve anotar em seu sistema de registro para obter aprendizagem científica do meio natural e extrair conclusões ou realizar outros procedimentos de inferência. ( SOLER, *op cit* p. 79 e 80 tradução nossa)

Sempre que possível, é preferível realizar a observação tátil sem proteção nas mãos para conseguir uma percepção real e completa, exceto quando existem riscos de ferimentos com espinhos, mordidas de animais, etc., nestes casos deve-se utilizar luvas finas de plástico ou de borracha fina, como as cirúrgicas, que protegem sem prejudicar a percepção sensorial. A realização da observação tátil não tem sentido, quando requer o uso de luvas grossas que não permitem uma percepção real.

Soler (*op cit*) afirma que em suas experiências, os mesmos princípios metodológicos da didática multissensorial das ciências que apresentaram resultados válidos para alunos com deficiências visuais, foram válidos e igualmente aceitos por alunos que enxergam de e que por tanto, todas as conclusões obtidas sobre a aprendizagem de conceitos mediante a didática multissensorial das ciências em alunos com deficiência visual também são válidas e eficazes em alunos sem problemas de visão.

A didática multissensorial das ciências motiva enormemente aos alunos sem problemas de visão para a aprendizagem de novos conceitos científicos a partir da perspectiva deste procedimento didático. ( SOLER, *op cit* p. 222 tradução nossa).

#### **5.4 O mapa tátil no ensino de Geografia**

As representações gráficas táteis disponíveis para pessoas com deficiência visual ainda são muito escassas, mesmo no âmbito escolar. Isto se deve a vários fatores, como, por exemplo, falta de materiais e equipamentos apropriados para a produção e reprodução, tempo e custo de elaboração/produção, falta de recursos humanos com conhecimento técnico e teórico para elaborar/produzir, etc.

A falta destes materiais tem comprometido o ensino dos conceitos espaciais, da Cartografia e da Geografia para alunos com deficiência visual.

Os mapas e gráficos armazenam informação espacial abstrata e estruturada e devem ser considerados como instrumentos indispensáveis ao aprendizado dos temas relacionados com o ambiente, o território e a Geografia como um todo. O mapa fornece uma perspectiva simultânea de uma área e organiza o conhecimento espacial, expressando relações. (ALMEIDA, 2007 p.120)

Até o mapa mais simples pode apresentar informações que possibilitam analisar, relacionar e associar dados, formar conceitos, compreender fatos e suas relações espaciais. A Cartografia Tátil tem por objetivo levar este conhecimento espacial do mundo, especialmente às pessoas com deficiência visual, por meio das representações gráficas táteis.

Há ainda uma crescente demanda por representações gráficas táteis fora do ambiente escolar. Vários locais públicos como estações de trem e metrô, parques e museus vêm procurando disponibilizar este tipo de material, visando comunicar diversos tipos de informações e facilitar a orientação e mobilidade das pessoas com deficiência visual.

Essa ampliação do uso de mapas e outras representações gráficas táteis não diminuem a importância das mesmas no ambiente escolar, mas, pelo contrário, reafirma a relevância da Cartografia Tátil e das maquetes na escola e no ensino de Geografia e a necessidade da formação da pessoa com deficiência visual desde a idade escolar

para o uso correto dessas representações e para que estas atinjam seu principal objetivo comunicar. (SENA, 2008 p. 25)

O uso de mapas, gráficos e outras representações em relevo são importantes não apenas para os usuários com deficiência visual, mas para todas as pessoas, pois ajudam a abrir outro canal de percepção: o tato. Ao disponibilizar materiais que possam ser utilizados por todos e entre todos é possível gerar e fortalecer a integração e a inclusão.

Diante do exposto fica clara a importância dos mapas táteis, principalmente para as pessoas com deficiência visual, mas a questão não é apenas disponibilizar este tipo de material, mas como fazer isto de maneira adequada para que seja útil e que propicie uma aprendizagem significativa do conhecimento espacial.

A leitura significativa de um mapa é aquela em que o usuário compreende eficientemente a informação e/ou o espaço representado e para que haja esta leitura significativa é necessário desenvolver habilidades que facilitem a compreensão da linguagem cartográfica, ou seja, do sistema semiótico complexo utilizado nos mapas. Almeida e Passini (2000) apontam a importância de preparar o aluno para a leitura de mapas:

Ler mapas [...] significa dominar esse sistema semiótico, essa linguagem cartográfica. E preparar o aluno para essa leitura deve passar por preocupações metodológicas tão sérias quanto a de se ensinar a ler e escrever, contar e fazer cálculos matemáticos.

Vai-se à escola para aprender a ler e a contar, e – por que não? – também para ler mapas. (ALMEIDA e PASSINI, 2000 p. 15)

É preciso lembrar também que os mapas são representações gráficas da realidade e não a realidade em si. São abstrações que representam apenas parte desta realidade, por isso a omissão de informações, exagero, falta de precisão, erros, distorções, falsificações e manipulações são problemas que podem ocorrer durante o processo cartográfico. Estes problemas podem ser resultado de restrições técnicas ou financeiras, de questões políticas ou ideológicas e, ainda, fruto da ausência de treinamento cartográfico adequado. Vasconcellos (1993)

[...] Cartógrafos e usuários de mapas precisam conhecer a linguagem cartográfica, e em particular, seus problemas. (VASCONCELLOS, 1993 p. 42)

A capacidade de ler e entender mapas de relevo não é uma habilidade automática para pessoas com deficiência visual. O leitor de mapas deve ser treinado para reconhecer e entender o material em relevo. É necessário treino para entender os pontos e as linhas utilizadas, o uso de texturas em áreas, e o uso de palavras chave que revelam informações nos mapas. (EDMAN, 1992)

Por isso a introdução ao uso dos mapas é de fundamental importância para qualquer usuário e, sobretudo para o usuário com deficiência visual.

É comum encontrar nos livros sobre Cartografia, principalmente quando se trata de Cartografia para escolares, o termo “alfabetização cartográfica”, expressão empregada para designar o processo de aquisição de conhecimentos específicos para um caminho de significação do uso consciente da linguagem simbólica. O uso deste termo foi criticado tanto por alfabetizadores da língua escrita, como por cartógrafos.

Passini (1995) afirma que:

[...] pode ser discutido se, se trata de educação cartográfica, alfabetização cartográfica ou cartografia para crianças.

A discussão em torno do nome não deve prejudicar as reflexões e estudos sobre os caminhos metodológicos que auxiliem o aluno a tornar-se um leitor eficaz de mapas, considerando o espaço concreto, seus elementos, as relações nele presentes e as diversas formas de representá-lo. (PASSINI, 1995 p. 53)

Na tese de Vasconcellos (1993) foi desenvolvido um programa de introdução ao uso dos mapas. Este programa que inclui a introdução de noções geográficas básicas, tais como, escala, distância, localização, direção e orientação, contou com uma série de atividades que tiveram como o objetivo não apenas auxiliar a pessoa com deficiência visual a compreender a linguagem simbólica dos mapas, mas também despertar o interesse e motivar os estudantes, com o uso de jogos e histórias, por exemplo. A autora acredita que é fundamental "seduzir" os alunos e que um caminho é desenvolver a percepção, usando todos os sentidos para aprender. (VASCONCELLOS, 1993)

O programa de preparação do estudante com deficiência visual para o uso de mapas, introduzindo conceitos básicos contemplou as seguintes atividades:

- Exercício com variáveis gráficas em relevo para introduzir a linguagem gráfica tátil. Foi elaborado um jogo da memória no flanelógrafo, utilizando vários conjuntos de variáveis gráficas em relevo, incluindo um conjunto síntese. O objetivo do jogo é identificar e encontrar os respectivos pares.

Esta atividade ajuda o aluno a familiarizar-se com as diferenças dos materiais ao toque e aumenta a habilidade de reconhecer símbolos, pois permite o contato com variáveis que são utilizadas em mapas e outras representações gráficas táteis.

- A questão dos pontos de vista (horizontal e vertical) foi trabalhada com a representação de objetos vistos de frente e de cima, excluindo a noção de perspectiva (oblíqua) que depende fundamentalmente da visão. Foram utilizados objetos do cotidiano que pudessem ser tocados pelos estudantes, como fogão de brinquedo, garfo, faca, xícara, guarda-chuva, óculos, casa em miniatura e em seguida foram apresentadas as representações gráficas dos respectivos objetos sob os pontos de vista horizontal e vertical.

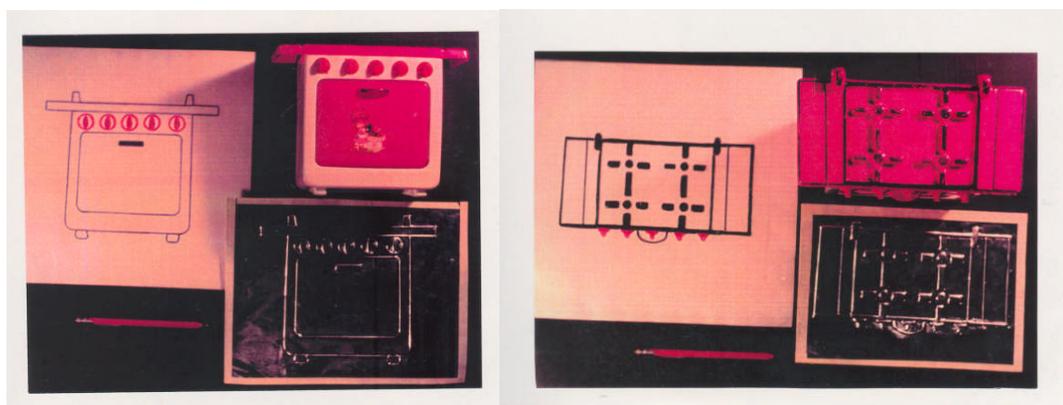


Figura 19: Exemplos de representações de ponto de vista  
Fonte: Vasconcellos (1993)

A diferenciação de pontos de vista possibilita a introdução do estudante com deficiência visual ao uso do mapa e outras representações gráficas para que ele possa distinguir e entender as diferentes formas de representação de objetos e do espaço.

- O conceito de escala (redução do tamanho e da distância) foi trabalhado em atividades utilizando carros e bonecos de tamanhos diferentes. Um dos exercícios consistiu em colocar um tapete cortado no tamanho real de um carro (jipe) e pedir aos alunos para ficar dentro do espaço delimitado pelo mesmo. A

partir daí, utilizam-se jipes de brinquedo 08, 55 e 160 vezes menores que o real. Para conferir a redução, utiliza-se um barbante para medir o jipe real, dobrando-o até se chegar ao tamanho de 8 vezes menor. Outras atividades foram realizadas com uma maquete de uma área hipotética em escala 1:200, com a qual era possível brincar com objetos na mesma escala (bonecos e carrinhos).



Figura 20: Sequência de materiais para a atividade de escala  
Fonte: Vasconcellos (1993)

Para ilustrar a importância do entendimento da noção de escala, Vasconcellos (1993) cita um episódio que ocorreu no primeiro teste que realizou com um aluno totalmente cego:

[...] descobriu-se que a noção de dimensão e conseqüentemente de escala, era um problema muito maior do que foi imaginado a princípio. Este aluno trabalhou com uma maquete do Rio Amazonas, para entender o que é uma ilha fluvial. A sua resposta foi bastante positiva, mas após um longo período, ele disse que entendia o conceito de ilha, mas indagou "para que serve esta ilha se nela não cabe ao menos uma pessoa?" (VASCONCELLOS, 1993 p. 59)

- As noções de localização/orientação (coordenadas e pontos cardeais) foram trabalhados por meio de exercícios como o jogo "batalha geográfica", que apresenta uma rede de coordenadas, primeiro com letras e números, depois com os hemisférios e ainda com o "exercício da cidade" que consiste em se montar uma cidade com as peças representativas dos "elementos" possíveis de se encontrar em uma cidade, como por exemplo, praça, igreja, rio, supermercado, delegacia, prefeitura, casas. A idéia é construir cada elemento com texturas e/ou formas diferentes com uma legenda onde constem todos os elementos e seus respectivos nomes acompanhando e com um flanelógrafo pedir ao aluno para seguir a orientação de acordo com a rosa-dos-ventos. Inicialmente, a praça é colocada no centro e vai se dispondo cada peça de acordo com as orientações dadas pelo professor. Pode se iniciar com orientações simples, como por exemplo, "coloque o supermercado ao norte da praça" e depois partir para instruções que exijam operações mais elaboradas usando os pontos colaterais ou mudando o referencial.

O programa incluía também exercícios utilizando a bússola e a rosa-dos-ventos: A partir de uma explicação sobre a noção de orientação, dos pontos cardeais, colaterais e subcolaterais, cada estudante, com o uso da bússola e da rosa-dos-ventos, deveria identificar os pontos em relação ao pátio da escola e se movimentar de acordo com a orientação dada.

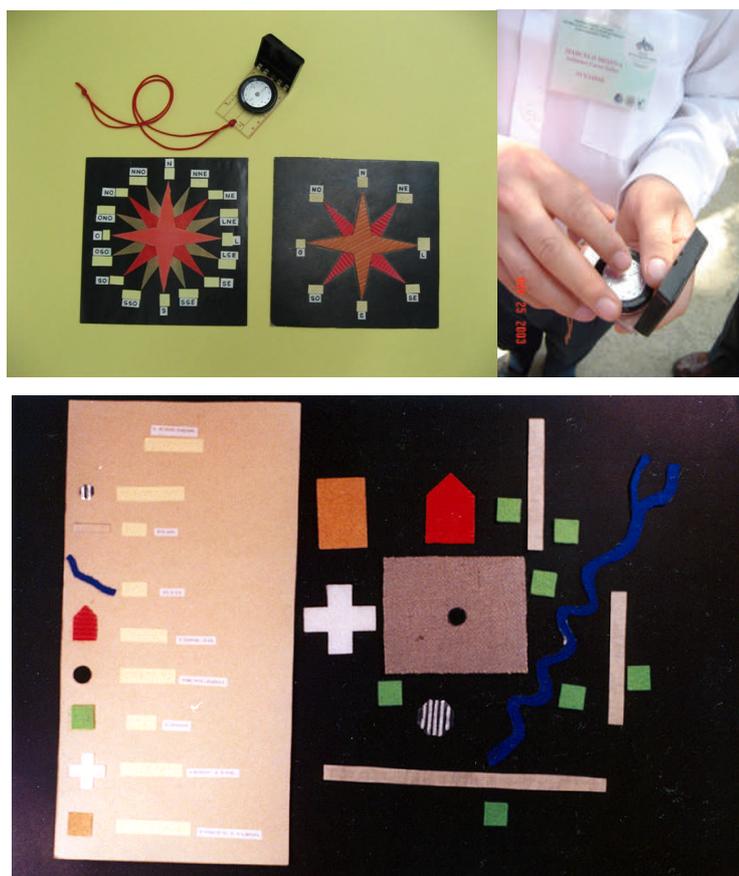


Figura 21: Sequência de materiais e atividades de orientação e localização (bússola e ROSA dos ventos, exercício da cidade e batalha geográfica)  
Fonte: Vasconcellos (1993)

Outros autores também apresentaram propostas para introduzir familiarizar os estudantes com a linguagem gráfica tátil. Edman (1992) propôs a elaboração de modelos simples de uma área familiar ao estudante (sua sala de aula ou um cômodo na casa, por exemplo). É mais fácil entender uma abstração (o mapa) de uma área

conhecida do que de uma área desconhecida. Texturas diferentes podem ser usadas para representar móveis e objetos de um quarto, mas é importante não incluir muitos itens. A complexidade dos mapas pode ser aumentada gradativamente com a adição de signos, quando o leitor entender a relação entre o quarto ou área e o mapa.

Edman (*op cit*) e Vasconcellos (1993) também concordam que os materiais didáticos, incluindo os mapas, devem ser classificados considerando níveis de complexidade. Em função de algumas variáveis, como a idade e o nível de desenvolvimento cognitivo do estudante, interesse e experiência anterior, adequação à série que está sendo cursada, dentre outros. Mesmo para estudantes que enxergam é importante observar este princípio, Oliveira (2007) afirma:

Ninguém espera que uma criança seja iniciada no processo de leitura e da escrita da língua portuguesa através do conteúdo e da forma de *Grandes Sertões: veredas*, de João Guimarães Rosa. Muito menos alguém aceitaria que uma criança começasse a seus estudos de Matemática mediante demonstração de teoremas e postulados de Thom. Por isso perguntamos: por que iniciar a criança no mundo da linguagem gráfica com mapas que implicam projeções, escalas e generalizações altamente abstratas? (OLIVEIRA, 2007 p. 39)

As representações táteis podem ser eficientes e estarem elaboradas de maneira racional, mas se não forem interpretadas corretamente ou utilizadas no momento oportuno, também não serão eficazes. Porque esta é uma tarefa que não termina com o trabalho do cartógrafo, mas deve juntar forças com o trabalho dos educadores.

#### 5.4.1 Produção e avaliação de material didático tátil

Uma equipe de pesquisadores do Chile, Argentina e Brasil iniciou um trabalho de produção, avaliação e aplicação de materiais didáticos táteis no ano de 1994. A princípio foi realizando um extenso levantamento bibliográfico sobre o tema, o que permitiu a construção de um marco teórico de pesquisa. A partir daí, foi possível apresentar propostas de elaboração de materiais cartográficos adaptados para serem utilizados ou estudados por crianças com deficiência visual do ensino básico e pelos professores de Educação Especial. Com o apoio financeiro de instituições como o IPGH e a OEA diversos projetos foram realizados:

- Cartografía Tridimensional para el Uso y el Adiestramiento del Discapacitado visual (1995 a 1998);
- Cartografía Táctil como Instrumento de Apoyo para la Movilidad Espacial del Ciego (1999 a 2001);
- Cartografía Táctil en Latinoamérica: capacitación, sociedad y tecnología multimedial para la persona ciega del siglo XXI (2002 a 2004);
- Diseño y Producción de Cartografía para las Personas Ciegas de América Latina (2002 a 2006);
- Integrando los Sentidos en el Manejo de la Información Geoespacial, Mediante la Cartografía Táctil, con Especial Énfasis en las Personas Ciegas y Sordas de América Latina (2007 a 2009)

Dentre estes projetos serão relatadas neste trabalho as experiências nos dois últimos citados.

O projeto *Diseño y Producción de Cartografía para las Personas Ciegas de América Latina* foi desenvolvido no período de 2002 a 2006 por pesquisadores da Argentina, Brasil e Chile, com apoio financeiro da OEA – Organização dos Estados Americanos.

O objetivo principal do projeto foi apoiar as pessoas com deficiência visual no desenvolvimento de suas habilidades especiais por meio de materiais cartográficos

e didáticos, tais como Atlas, mapas, cartas, sistemas gráficos tridimensionais, etc., com a finalidade de melhorar sua educação formal e permitir melhor mobilidade.

Este objetivo foi atingido com a elaboração e distribuição de produtos representativos de informação temática (ecossistemas, aspectos sociais, econômicos e culturais) em diversas escalas (mundial, continental, nacional, regional e local).

Para a execução do projeto foi criado, por meio de um convênio com a Universidade Tecnológica Metropolitana do Chile, o Centro de Cartografia Tátil da América Latina.

Durante os quatro anos foram elaborados diversos materiais cartográficos didático-táteis, com representações gráficas em várias escalas, acompanhados por guias de utilização, totalizando mais de 150 representações gráficas táteis:

- Conjunto de Mapas Físicos, Políticos, Densidade de População, Vegetação e Clima. (Representações do Mundo, da América Latina e dos diversos países membros da OEA)
- Materiais didáticos para ensino de Geografia;
- Esquemas de Características Gerais do Planeta Terra (Ciclo da Água, Placas Tectônicas, etc.)
- Maquetes para ensino de conceitos geográficos;
- Manual de Conceitos Geográficos, impresso em tinta e Braille, com as definições de cada conceito;
- Planos Urbanos de todas as capitais dos países da América Latina;
- Alfabeto Braille e Mapas Impressos.



Figura 22 - Exemplo de material produzido no Projeto: Mapa Mundi Físico

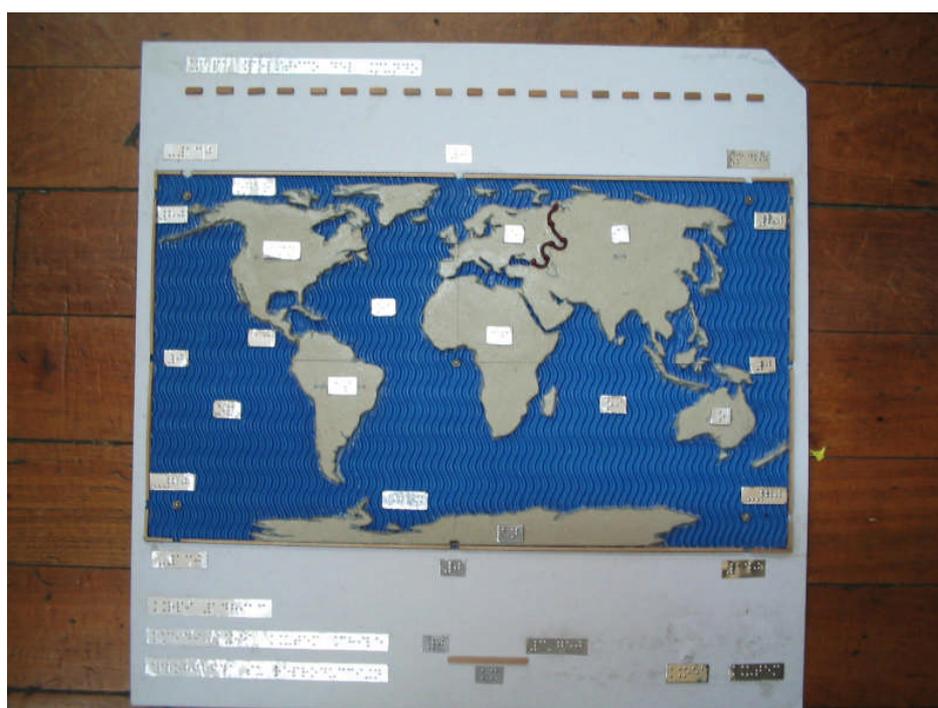


Figura 23 - Exemplo de material produzido no Projeto: Mapa Mundi Político



Figura 24 - Exemplo de materiais produzidos no Projeto:Ciclo da água e Deriva Continental  
Fonte: Figuras 22, 23 e 24 - CCAT

A equipe brasileira, alocada no LEMADI, produziu vários materiais que depois foram reproduzidos em plástico e as cópias foram enviadas para instituições e escolas que atendem pessoas com deficiência visual dos países Latino Americanos, juntamente com um questionário de avaliação para ser preenchido pelos professores responsáveis, visando o aperfeiçoamento dos materiais.

Do trabalho realizado no LEMADI, no âmbito do projeto, pode-se destacar: elaboração e construção de mapas políticos do Brasil, Paraguai, Venezuela, México e Guatemala; gráficos de população (Pirâmides etárias) de 18 países da América Latina, maquetes de relevo para o ensino de conceitos geográficos, além da busca e adaptação de bases para os mapas de população e as plantas do centro de cada uma das capitais dos países membros da OEA. Dezoito países e cinquenta e quatro escolas e instituições para pessoas com deficiência visual foram beneficiados.

As etapas de desenvolvimento podem ser resumidas em:

- Discussão e definição da informação a ser representada.
- Busca de bases cartográficas.
- Estudo e desenho da simbologia.
- Produção de matrizes em diversos materiais e escalas.
- Reprodução em PVC utilizando o Thermoform.
- Avaliação do material.

Durante o projeto também houve a realização de cursos de capacitação para professores e profissionais ligados à área de deficiência visual. O último curso relacionado a esse projeto foi realizado em 2006.



Figura 25 - Professores elaborando material em curso

A última etapa deste projeto ocorreu em paralelo ao início das atividades de pós-graduação, nesta fase foram pesquisadas as bases cartográficas das áreas centrais de cidades da América Latina, que posteriormente foram adaptadas para servirem de referência para a construção das representações gráficas.

## São Paulo - Centro



Figura 26: Adaptação do mapa do centro de São Paulo para a construção da representação tátil – Elaborado por CARMO.

O projeto Integrando Los Sentidos en el Manejo de la Información Geoespacial, Mediante la Cartografía Táctil, con Especial Énfasis en las Personas Ciegas y Sordas de América Latina iniciou-se em 2006 com apoio financeiro do IPGH, em uma parceria entre a Universidade de São Paulo (LEMADI) no Brasil, a Universidade Tecnológica Metropolitana (Centro de Cartografia Tátil da América Latina) no Chile e a Universidade Nacional de Cuyo (Departamento de Geografía) na Argentina que posteriormente foi substituída pelo Colégio Nuestra Señora del Carmen de Cusco - Peru.

O objetivo geral do projeto foi adaptar material cartográfico tridimensional e desenvolver novos processos de elaboração para os modelos de informação

geográfica, orientados para as pessoas com deficiência auditiva e para pessoas com deficiência visual da América Latina.

Como objetivos específicos pode-se destacar:

- Discutir metodologias que permitam complementar a informação visual e tátil em novos modelos de representação geográfica;
- Desenvolver novos processos de construção de representações gráficas táteis orientadas para as pessoas com deficiência visual ou auditiva;
- Construir dois protótipos de mapas táteis para cada um dos países participantes (Brasil, Chile e Peru);
- Estudar a possibilidade de incorporar cor aos protótipos cartográficos construídos durante o ano de 2006 e preparar esses modelos (protótipos) para sua avaliação;
- Preparar e realizar cursos e/ou oficinas de capacitação para pais e professores sobre o uso de representações gráficas táteis;
- Estudar e desenvolver um guia com sugestões metodológicas para o ensino de Geografia voltado a estudantes com deficiência visual e/ou auditiva utilizando mapas táteis.

O desenvolvimento do projeto deu-se com uma ampla discussão e posterior elaboração de um marco teórico sobre o ensino de Geografia para pessoas com deficiência visual e/ou auditiva utilizando a Cartografia Tátil.

Foram construídos mapas físicos e políticos das regiões metropolitanas de Santiago do Chile, Cusco e São Paulo, utilizando a técnica de colagem, as bases foram reproduzidas em plástico transparente e posteriormente as representações foram avaliadas por estudantes com deficiência auditiva dos três países.

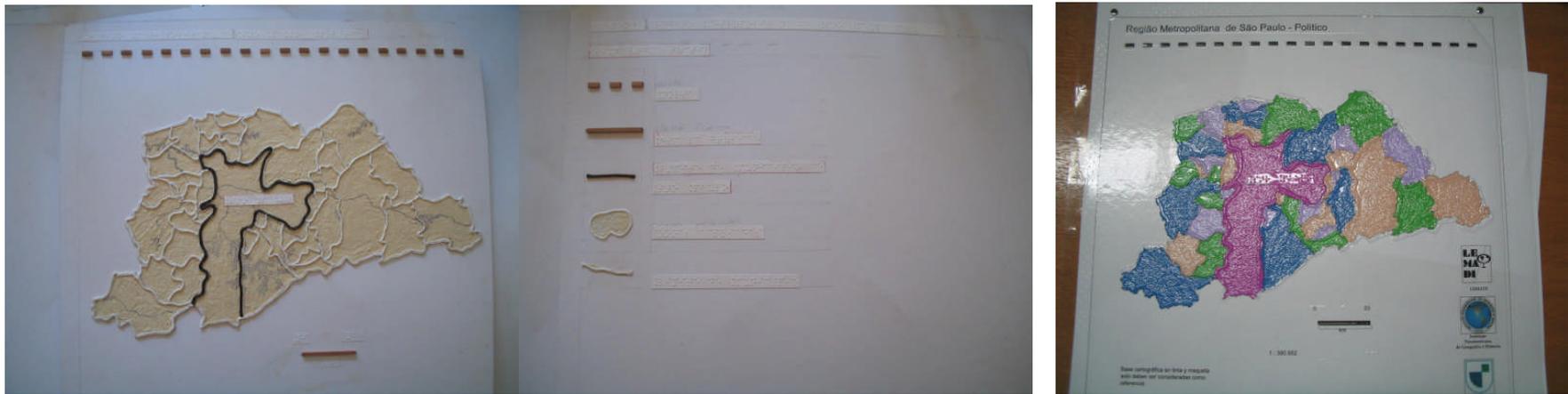


Figura 27 - Região Metropolitana de São Paulo – Político - exemplo de material elaborado durante o projeto (matriz e cópia em thermoform)



Figura 28 - Região Metropolitana de São Paulo – Físico - exemplo de material elaborado durante o projeto (matriz e cópia em thermoform)

## **6 EXPERIÊNCIAS COM FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM CARTOGRAFIA TÁTIL**

A questão da formação e atualização do professor consiste em elemento fundamental na melhoria da qualidade do ensino em geral e especificamente na inclusão dos estudantes com deficiência. Este tema passou a fazer parte da pesquisa a partir da experiência na realização de cursos de atualização, palestras e oficinas sobre a cartografia tátil e o ensino de Geografia para pessoas com deficiência visual. Esses eventos foram oferecidos para estudantes de graduação em Geografia, professores do 1º ao 5º do ensino fundamental, professores de Geografia, História, além daqueles especializados em deficiência visual e auditiva que atuam no ensino fundamental e médio.

Os cursos de licenciatura, no geral, não abordam suficientemente a questão da inclusão do estudante com deficiência na sala comum, o que resulta num aumento da dificuldade de aprendizagem desse estudante, o qual muitas vezes, não tem seu potencial desenvolvido pela falta de práticas pedagógicas que sejam significativas e que considerem as suas especificidades.

Percebe-se que a problemática da formação do professor é mais destacada quando se trata da inclusão, mas ela está presente em todos os níveis de ensino, independentemente da presença ou não de pessoas com deficiência na escola.

Nesse aspecto a mudança na qualidade do ensino passa pelo envolvimento do professor, que segundo Castellar, 2003:

[...] se envolve e participa mais quando sente necessidade de refletir sua prática. A dificuldade e a fragilidade dos cursos de formação inicial é a resistência às mudanças, pois mudar significa rever sua postura diante do mundo e as relações sociais existentes. (CASTELLAR, 2003 p. 107)

A autora amplia a discussão ao afirmar que para a mobilização do estudante tendo em vista a substituição de um saber fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico, é importante que o mesmo veja significado no que esta aprendendo e que os professores sejam motivados. “No entanto, sair do discurso, tomar consciência do seu papel, compreender pedagogicamente qual o papel da aula daria

para o educador, talvez, outra dimensão de sua prática em sala de aula.” (CASTELLAR, 2003 p. 109)

Cavalcanti (2002) contribui para a análise da questão da formação do professor ao afirmar que a maioria dos cursos de Geografia forma profissionais para atuarem no ensino, mas a perspectiva tanto dos estudantes como dos professores desses cursos é a formação para a pesquisa e planejamento.

Tem-se assim que para enfrentar os desafios postos atualmente na educação escolar é necessária uma formação profissional consistente. Essa formação é a que propicia ao professor segurança para tratar os temas disciplinares, para analisar a sociedade contemporânea, suas contradições, suas transformações; para compreender o processo histórico de construção do conhecimento, seus avanços, seus limites; e sensibilidade para compreender o mundo do aluno, sua subjetividade, suas linguagens. (CAVALCANTI, 2002 p. 112)

Para essa formação consistente são fundamentais os cursos de atualização, além de eventos como ciclos de palestras e oficinas sobre práticas pedagógicas, conceitos a serem trabalhados na escola e outras temáticas.

Nesse contexto destaca-se a missão do LEMADI em proporcionar aos professores, além de materiais para pesquisa e preparo de aulas, cursos e oficinas que possam auxiliar na reflexão sobre sua prática docente e no desenvolvimento de atividades para o ensino de Geografia.

No caso específico desta pesquisa foram selecionados para descrição e análise os cursos e oficinas sobre cartografia tátil e ensino de geografia para pessoas com deficiência visual realizados entre agosto de 2006 e outubro de 2009. Estes cursos demonstram as dificuldades dos professores em trabalhar a cartografia e em especial a cartografia tátil em sala de aula.

Os eventos foram realizados no Brasil e no exterior para públicos diferenciados com duração variada, porém apresentam uma característica importante em comum. Em todos os eventos os participantes não foram convocados, houve a divulgação e inscrição, o que resultou em grupos extremamente interessados e participativos. Esse aspecto deve ser considerado, pois segundo Castellar:

“[...] Não se trata apenas de oferecer cursos, mas de perceber a necessidade dos professores e a convicção do que realmente desejam mudar na sua prática. Assim a probabilidade de êxito dos programas em que os professores participam é maior do que quando são convocados, pois quando não se deseja há diferentes reações e retorno prático [...] (CASTELLAR, 2003 p. 109)

A seguir descrevem-se os eventos realizados no período destacado, separando as oficinas dos cursos devido às especificidades de cada um.

### **6.1 Oficinas ministradas em eventos nacionais**

As oficinas apresentaram como característica principal, uma duração mais reduzida, variando de 4 a 8 horas/aula, no máximo. Nesse tipo de evento o objetivo é apresentar as bases teóricas da cartografia tátil e trabalhar com alguns exemplos de materiais e técnicas de construção.

A Semana de Geografia é um evento anual promovido pelo Departamento de Geografia da FFLCH – USP que oferece oficinas sobre diversos temas aos seus participantes. Durante estes eventos foram realizadas as oficinas **Construção e Aplicação de Mapas Táteis em Sala de Aula** (2006) e **A Confecção e o Uso de Mapas Táteis** (2007), **A Cartografia Tátil e a Inclusão na Sala de Aula: construção e uso de mapas táteis** (2009), todas com duração de quatro horas/aula.

Com o objetivo de sensibilizar os professores sobre a importância do trabalho com cartografia em sala de aula, principalmente quando há estudantes com deficiência visual, as oficinas abordaram o histórico dos projetos de pesquisa do LEMADI, os princípios básicos da Cartografia Tátil e algumas técnicas de construção de representações gráficas táteis para professores da rede estadual de ensino.

Os participantes destas oficinas, em geral, eram professores de Geografia, História e Pedagogia. Durante as atividades práticas das oficinas os participantes puderam construir materiais didáticos, utilizando as técnicas de colagem e alumínio.

No XV Encontro Nacional de Geógrafos realizado pela AGB – Associação dos Geógrafos Brasileiros nas dependências da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo em julho de 2008, foi realizada a oficina **A Cartografia como Ferramenta de Inclusão na Sala de Aula: construção e uso de mapas táteis**.

A oficina foi oferecida para os inscritos no Encontro e teve como participantes 25 professores e estudantes de Geografia de São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rondônia e Distrito Federal.

Com o objetivo de abordar de maneira prática e dinâmica a Cartografia Tátil e a sua aplicação no ensino de Geografia, além de algumas questões relacionadas à inclusão de pessoas com deficiência visual, a oficina foi organizada em três módulos com duas horas de duração cada:

1. Apresentação das linhas de pesquisa do LEMADI; histórico dos projetos relacionados ao ensino de Geografia para pessoas com deficiência visual; elementos do mapa; construção do jogo da cidade (atividade prática sobre orientação).
2. Princípios da cartografia tátil, adaptação de representações gráficas para a forma tátil, construção de uma ilustração e/ou mapa utilizando a técnica do desenho em alumínio (atividade prática).
3. Construção de uma ilustração e/ou mapa utilizando a técnica de colagem (atividade prática), discussão da aplicação dos materiais adaptados em sala de aula.



Figura 29 - Curso realizado no XV Encontro Nacional de Geógrafos

Em novembro de 2008, atendendo a um convite da Secretaria Municipal de Educação de Curitiba foi realizada a oficina **A Cartografia Tátil e a Inclusão na Sala de Aula: construção e uso de mapas táteis** para 40 professores de 1º ao 5º ano do ensino fundamental, sendo que alguns trabalham em escolas especiais e outros em escolas que tem alunos com deficiência visual.

Com o objetivo de abordar de maneira prática e dinâmica a cartografia tátil e a sua aplicação no ensino de Geografia para os primeiros anos do ensino fundamental, a oficina foi organizada em dois módulos, com quatro horas de duração cada:

1. Histórico dos projetos desenvolvidos no LEMADI, relacionados ao ensino de Geografia para pessoas com deficiência visual; elementos do mapa; construção do jogo da cidade (atividade prática sobre orientação). Introdução à Cartografia Tátil;
2. Adaptação de representações gráficas para a forma tátil, construção de uma ilustração e/ou mapa utilizando a técnica do desenho em alumínio e outra utilizando a técnica de colagem (atividades práticas), discussão da aplicação dos materiais adaptados em sala de aula.



Figura 30 - Apresentação inicial (Curitiba, Nov./2008)



Figura 31 - Atividade prática - construção do jogo da cidade (Curitiba, Nov./2008)



Figura 32 - Professoras com o resultado da aplicação das técnicas de colagem e alumínio (Curitiba, Nov./2008)

A avaliação das oficinas demonstrou que os professores de Geografia e História têm, em geral, pouco conhecimento sobre as especificidades dos estudantes com deficiência visual que estão incluídos nas escolas da rede pública e que quando se depararam com estes estudantes em sala de aula não sabem como trabalhar determinados temas com eles, especialmente quando envolve a utilização de representações gráficas.

A exceção foram os professores de Curitiba que compuseram um grupo diferenciado, com professores de 1º ao 5º ano do ensino fundamental, professores de geografia do 6º ao 9º do ensino fundamental e professores com deficiência visual que trabalham em centros de inclusão e escolas especiais.

Em todos os grupos pode se perceber como as atividades práticas estimulam a criatividade dos professores e os incentivam a criar novas atividades e dinâmicas para sala de aula. Além disso, as oficinas proporcionam o início de uma reflexão de como a Cartografia pode auxiliar no ensino de geografia quando trabalhada de maneira mais dinâmica e significativa para os alunos.

Em função da carga horária reduzida das oficinas, não é possível aprofundar alguns temas, por isso é comum entre os participantes solicitar cursos com maior duração.

## **6.2 Cursos internacionais**

Diferentemente das oficinas, os cursos de capacitação oferecidos como parte dos projetos de pesquisa internacionais desenvolvidos no LEMADI, em parceria com Universidades da Argentina, Chile e Peru têm maior duração e permitem um aprofundamento dos temas referentes à Cartografia Tátil.

Outro aspecto diferencial desses cursos é o público alvo. Nestes eventos não houve a participação de professores de Geografia, mas de professores e especialistas em deficiência visual e auditiva. Isso significou uma adaptação nas temáticas abordadas, dando maior destaque aos conceitos básicos de Cartografia e menos à questão da inclusão ou mesmo das características específicas dos estudantes com deficiência visual.

Das atividades internacionais realizadas, destacam-se o **III Curso-Taller Internacional de Capacitación em Cartografía Táctil**, foi uma das atividades do projeto "*Diseño y Producción de Cartografía para las Personas Ciegas de América Latina*", ocorreu em Outubro de 2006, no Centro de Cartografía Táctil da Universidad Tecnológica Metropolitana (UTEM) de Santiago do Chile.

Os objetivos gerais do curso podem ser resumidos em:

- Apresentar conceitos geográficos e cartográficos que permitam aos docentes a utilização do material cartográfico tátil no ensino de Geografia dos territórios de seus respectivos países junto aos alunos com deficiência visual;
- Oferecer critérios e ferramentas para a análise, design e construção de modelos cartográficos de baixo custo;
- Compreender a importância do material didático tátil no apoio aos processos de ensino/aprendizagem, assim como a importância das novas tecnologias nos processos educativos das pessoas com deficiência.

Para atingir esses objetivos o curso foi dividido em três módulos:

1. Conceitos Geocartográficos e aprendizagem de técnicas:

- Orientação e coordenadas geográficas;
- Símbolos e comunicação;
- Escala.

2. Técnicas de elaboração e reprodução de mapas e ilustrações em relevo:

- Mapas em alumínio;
- Mapas artesanais;
- Cópias de mapas em termophorm.

3. Aplicação dos mapas e materiais didáticos táteis no ensino:

- Metodologia de leitura de mapas táteis;
- Construção e utilização de jogos e ilustrações táteis no ensino.

O curso teve a duração de 40 horas/aula distribuídas em cinco dias e contou com a participação de professores (as) de escolas e instituições para pessoas com

deficiência visual de países latino-americanos pertencentes à Organização dos Estados Americanos (OEA): Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Chile, Equador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, República Dominicana, Uruguai e Venezuela.

Realizou-se também o curso **Cartografia Táctil como Apoyo a la Enseñanza de la Geografía a Personas Ciegas y Sordas**, como atividade do projeto *“Integrando los Sentidos en el Manejo de la Información Geoespacial, Mediante la Cartografía Táctil, con Especial Énfasis en las Personas Ciegas y Sordas de América Latina”*, que ocorreu em agosto de 2007, no Centro de Cartografía Táctil da Universidad Tecnológica Metropolitana (UTEM) de Santiago do Chile.

Os objetivos desse curso foram compreender a importância do material didático tátil no apoio aos processos de ensino/aprendizagem, assim como a importância das novas tecnologias nos processos educativos das pessoas com deficiência tanto visual como auditiva. Resumindo alguns temas relacionados aos conceitos de cartografia e ampliando a discussão sobre a aplicação dos materiais tanto com estudantes com deficiência visual como auditiva.

O curso foi organizado em três módulos divididos em dois dias com 8 horas/aula cada:

#### 1. Conceitos Geocartográficos e aprendizagem de técnicas

- Orientação e Coordenadas Geográficas;
- Símbolos e Comunicação;
- Escala;

#### Técnicas de Elaboração de Mapas:

- Mapas em alumínio;
- Mapas artesanais;
- Mapas em thermoform (cópia em plástico).

#### 2. Uso do material cartográfico com pessoas com necessidades especiais auditivas e visuais

- Experiências com alunos com deficiência auditiva (vídeos);
- Experiências com alunos com deficiência visual (vídeos);

- Criação de novos materiais.

### 3. Aplicações do sistema de ensino de mapas táteis:

- Estratégias de ensino com alunos com deficiência auditiva;
- Estratégias de ensino com alunos com deficiência visual.

Participaram professores (as) de escolas e instituições para pessoas com deficiência visual e/ou auditiva do Chile.



Figura 33 - apresentação do módulo sobre as técnicas de construção de mapas (Santiago do Chile, 2007)



Figura 34 - orientação a participante com deficiência visual para a confecção de materiais (Santiago do Chile, 2007)

No ano de 2008 foi realizado um novo módulo com título de **Estratégias para la Enseñanza de la Geografía Mediante el Uso de Modelos Táctiles**, como atividade de avaliação e encerramento do projeto *“Integrando los Sentidos en el Manejo de la Información Geoespacial, Mediante la Cartografía Táctil, con Especial Énfasis en las Personas Ciegas y Sordas de América Latina”*, que ocorreu no Centro de Cartografía Táctil da Universidad Tecnológica Metropolitana (UTEM) de Santiago do Chile, do qual professores de Educação Especial do Chile que já estão utilizando os materiais didáticos táteis em suas Instituições de Ensino.

O Objetivo desse módulo foi apresentar as experiências com a utilização e avaliação dos materiais didáticos táteis nos três países (Brasil, Chile e Peru). Teve duração de 8 horas/aula sendo subdividido em:

Na apresentação sobre a experiência da equipe brasileira foi mostrado um panorama sobre a Educação Inclusiva no Brasil e as experiências com as avaliações dos materiais didáticos táteis que realizadas em dezembro de 2007 na Escola Municipal de Educação Especial *“Dr. José Marques de Resende”* em Osasco – SP e maio de 2008 no Centro de Apoio à Inclusão Escolar *“Ricardo Tolesano Mendes”* em Ribeirão Pires – SP.

Após a exposição dos resultados das avaliações realizadas nos três países houve uma mesa redonda com os participantes do curso, onde foram discutidas várias questões com relação aos materiais e os professores indicaram vantagens e desvantagens de sua utilização com alunos com deficiência visual e auditiva, bem como fizeram várias sugestões no tocante à produção dos mapas e sua aplicação pedagógica.

A experiência com os cursos demonstrou a importância da formação continuada do professor e da possibilidade de espaços de troca de experiências, com destaque para a educação especial, pois:

Os conhecimentos sobre o ensino de alunos com necessidades educacionais especiais não podem ser de domínio apenas de alguns “especialistas”, e sim apropriados pelo maior número possível de profissionais da educação, idealmente por todos. Todavia, se considerarmos que o atendimento do referido alunado em classes comuns é a determinação privilegiada nos últimos anos, podemos afirmar que ainda há muitos professores dos sistemas de ensino com pouca familiaridade teórica e prática sobre o assunto. Muitos deles, quando completaram seus estudos para o exercício do magistério, não tiveram acesso a esses

conhecimentos, o que era tratado em estudos complementares realizados no geral em habilitações do curso de pedagogia. (PRIETO, 2006 p.58)

Outro aspecto importante é o trabalho durante as oficinas e cursos com temas relacionados à cartografia, que segundo Cavalcanti (2002) é um dos temas que mesmo se destacando na prática da geografia na escola é apontado entre os professores como um dos que mais apresenta dificuldades para o trabalho em sala de aula.

Os professores do 1º ao 5º do ensino fundamental alegam não saberem trabalhar Cartografia, pois não tem formação específica e não possuem material adequado para isso. Enquanto que os professores de Geografia que lecionam a partir do 6º do ensino fundamental, apesar de terem formação em Cartografia, igualmente alegam não saberem como trabalhar esse tema com crianças e jovens, além de considerarem a ausência de material um fator complicador.

As atividades de construção de representações gráficas táteis foram sempre bem recebidas pelos professores, que buscaram aplicar a teoria discutida às práticas propostas. Estas atividades práticas proporcionam um desafio aos professores na delimitação das temáticas a serem trabalhadas em sala de aula e na própria prática pedagógica.

As possibilidades de elaboração de recursos didáticos, utilizando materiais simples e de fácil acesso também foi um aspecto valorizado em todos os cursos, considerando a falta de materiais didáticos e a realidade econômica das escolas brasileiras e de vários países da América Latina.

Os participantes dos cursos ofereceram uma contribuição significativa às pesquisas em Cartografia Tátil e ao desenvolvimento de novos materiais didáticos, a partir de suas experiências em sala de aula. Demonstraram a necessidade de elaborar materiais que possam ser utilizados por todos os alunos, assim como criar materiais para uso na vida diária das pessoas com deficiência visual, como por exemplo, mapas e plantas para uso em orientação e mobilidade.

É importante valorizar a experiência do professor e sua capacidade criativa para desenvolver seus próprios materiais. Acredita-se que foram dadas algumas indicações de caminhos possíveis.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os documentos sobre inclusão declaram que as crianças com necessidades especiais devem ter acesso à escola regular, mas não há dúvida de que incluir estes estudantes pressupõe uma grande reforma no sistema educacional e isto implica em mudanças pedagógicas e atitudinais.

As habilidades para responder às necessidades postas por esta nova realidade educacional, que é a inclusão, deveriam estar previstas na formação inicial do professor, mas a maioria dos cursos de Licenciatura não contempla discussões suficientes sobre o ensino para alunos com necessidades especiais. Por isso os cursos de formação continuada, muitas vezes são as únicas oportunidades para ter acesso a estas discussões.

Os professores, como mediadores da aprendizagem, têm um papel fundamental no processo de inclusão e por isso precisam estar preparados para receberem os estudantes com necessidades especiais e de fato contribuir para que a presença deles em sala de aula não seja uma mera formalidade da lei.

O repensar das práticas pedagógicas pode iniciar-se com o tipo de material didático a ser utilizado. Com relação aos alunos com deficiência visual, os materiais didáticos adaptados são de fundamental importância. Este grupo de alunos não pode prescindir de materiais adequados às suas necessidades.

As representações gráficas táteis, especialmente os mapas possibilitam o conhecimento geográfico e facilitam a compreensão do mundo. Neste sentido, as atividades cartográficas nas aulas de Geografia, com uso destes materiais são imprescindíveis, pois possibilitam o desenvolvimento de habilidades de observação, percepção e representação do espaço.

As representações gráficas táteis podem ser utilizadas tanto no contexto escolar como na vida diária para orientação, mobilidade e para apreender informações gráficas e imagens em geral. Apesar da importância de seu uso, a disponibilidade destes materiais ainda é escassa e por conseqüência, sua utilização ainda é insipiente. Há pessoas, até mesmo professores, que desconhecem a aplicação de

representações gráficas táteis no ensino de estudantes com deficiência visual e que muitas vezes consideram que estes usuários são incapazes de ler mapas.

Os cursos e oficinas sensibilizam o professor com relação à relevância de representações gráficas táteis no ensino e permitem a difusão de técnicas de construção de materiais didáticos adaptados, assim como apresentam orientações para sua utilização. Estes cursos podem significar renovações pedagógicas significativas, que podem ser estendidas a todos os estudantes, favorecendo o processo de inclusão.

No início das pesquisas em Cartografia Tátil no LEMADI, a principal preocupação centrou-se na adaptação dos mapas para o tato e dos textos para o Braille. Com a experiência desenvolvida a partir da aplicação dos materiais com estudantes com deficiência visual, principalmente os de baixa visão e das oficinas com os professores, o trabalho evoluiu para o desenvolvimento de materiais que fossem utilizados por todos os alunos, inclusive os com deficiência visual. A inclusão está presente nesses materiais ao serem feitos de maneira que tanto uma pessoa que lê Braille como uma que não lê possa utilizá-los.

As pesquisas sobre Cartografia Tátil desenvolvidas no LEMADI desde 1989, os materiais didáticos produzidos em todos estes anos e os contatos com profissionais de diferentes áreas, de Universidades de outros países da América Latina, contribuíram para que o Laboratório viesse a se tornar um Centro de Referência de Cartografia Tátil, que atende principalmente a professores de alunos com deficiência visual e outros interessados na temática. Este papel desempenhado pelo LEMADI atende aos princípios de Pesquisa, Ensino e Extensão propostos pela Universidade de São Paulo.

Ficou evidente durante os cursos e oficinas ministrados aos professores, que apesar das dificuldades que eles enfrentam diante da realidade escolar brasileira, sobretudo nas escolas públicas onde é marcante o grande número de alunos em sala, falta de recursos didáticos, baixos salários, dentre outros problemas. Conseqüentemente, o professor é "obrigado" a dar muitas aulas, não raramente em escolas diferentes e muitas vezes com atendimento a crianças que vivem em situação de pobreza, sem

estrutura familiar. Nesse contexto, eles se sentem extremamente motivados diante da perspectiva de desenvolver e construir materiais didáticos.

Durante as experiências com formação continuada, os professores em geral, mostraram empenho e criatividade na elaboração dos materiais e disposição para mudar suas práticas pedagógicas, sempre fazendo menções ao desejo de inserir os materiais gráficos táteis em suas aulas. Mesmo no caso dos cursos que ocorreram no Chile e da oficina ministrada aos professores de Curitiba, em que os professores não eram da área de Geografia o interesse demonstrado pelo tema foi notável.

Este trabalho buscou analisar e discutir as diversas práticas realizadas no LEMADI com relação à Cartografia Tátil, visando disponibilizar as orientações básicas para a produção e uso de representações gráficas táteis. Espera-se levar uma contribuição aos professores não só da área de Geografia, mas de todas as áreas que utilizam a imagem gráfica em seus programas de ensino.

Uma das dificuldades encontradas na formação de educadores no Brasil é o amplo leque de realidades sócio-culturais existentes em nosso país, além dos desafios impostos pela dimensão geográfica. Por isso as perspectivas futuras incluem a criação de um site que disponibilize não só este trabalho, mas todas as contribuições dos pesquisadores do LEMADI, no sentido de divulgar e socializar as experiências.

A Cartografia Tátil Escolar traz imensas possibilidades de aplicação na educação e no cotidiano dos estudantes com deficiência visual. Dessa forma, contribui-se para que a pessoa com deficiência visual, o estudante em particular, tenha as mesmas oportunidades daqueles que enxergam.

Na atualidade, as imagens e também os mapas têm um papel relevante e estão presentes em todas as áreas, no mundo do trabalho e do lazer, no cotidiano das pessoas, na educação formal e informal. Por essa razão, a Cartografia Escolar é fundamental, preparando a criança e o jovem para utilizar a linguagem cartográfica.

## Cenários da Cartografia Tátil Escolar

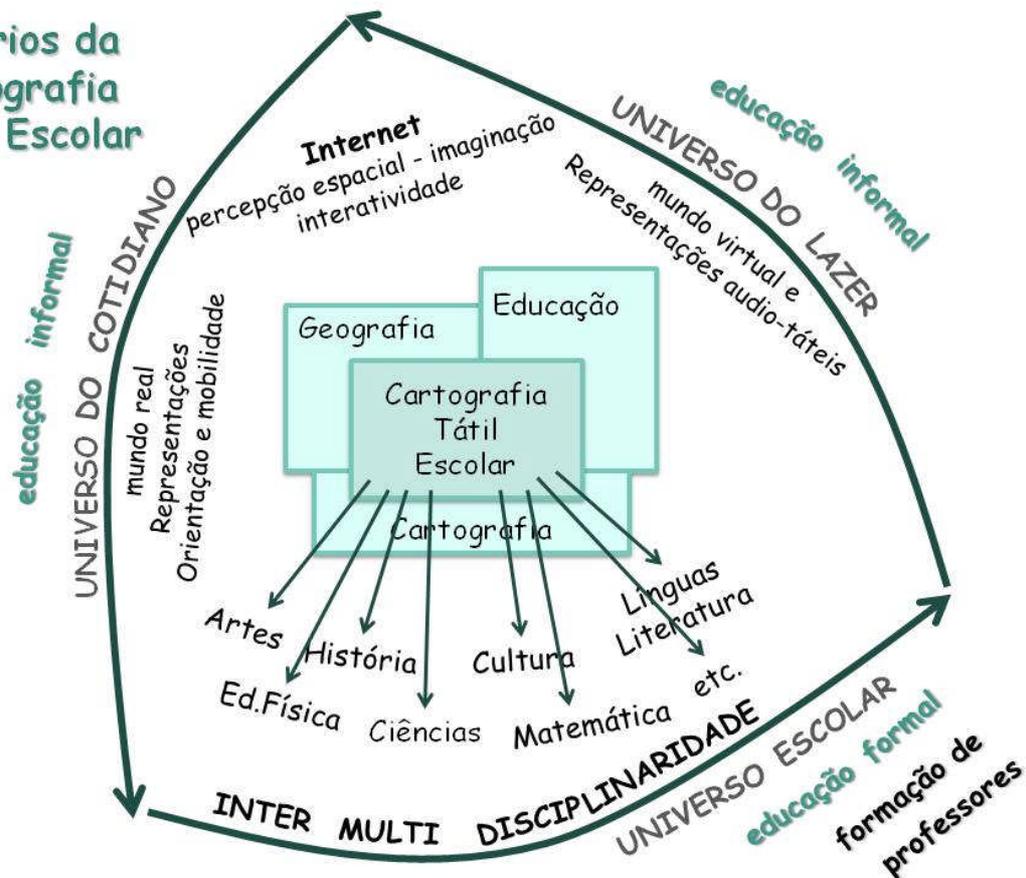


Figura 35: Cenários da Cartografia Tátil Escolar  
Fonte: ALMEIDA, R.A. 2009; modificado por CARMO, Waldirene R. do

A Figura 35 ilustra os cenários atuais onde a Cartografia Escolar está inserida, com adaptações para o estudante com deficiência visual e as questões pertinentes a esse grupo, tais como, a contribuição dos mapas táteis à orientação e mobilidade.

Este trabalho propôs uma Cartografia Tátil Escolar e destacou a importância da formação inicial e continuada de professores, com base nas experiências vividas durante a pesquisa e nos resultados alcançados ao longo de vários anos.

Como contribuição à formação de professores, será organizada uma publicação, em formato impresso e digital, para utilização em oficinas e cursos direcionados a professores e outros profissionais envolvidos na educação especial. Serão incluídos roteiros para produção de mapas, outras representações gráficas e imagens táteis, especialmente aquelas direcionadas ao ensino de Geografia, assim como diversas apresentações e orientações para uso do material didático. Alguns exemplos destes conteúdos estão incluídos em anexo, ao final do trabalho.

Com relação ao desenvolvimento de materiais didáticos, dando continuidade à pesquisa e ao trabalho no LEMADI, pretende-se enfatizar os recursos multissensoriais, com a produção de maquetes e mapas áudio-táteis que envolvem os vários canais da percepção, principalmente a audição, tato e visão.

Estas alternativas inovadoras, com certeza, ampliam o entendimento da linguagem gráfica e cartográfica, facilitando o processo de ensino e aprendizagem de todos os estudantes, incluindo aqueles com necessidades especiais. Além das contribuições para o ensino da Geografia e da Cartografia, abrem-se caminhos para uma abordagem inter e multidisciplinar na educação e para uma inclusão efetiva em sala de aula.

## 9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALMEIDA, Luciana Cristina de; LOCH, R. E. N. Uma cartografia muito especial a serviço da inclusão social. In: 2º. ENCONTRO DE CADASTRO DA AMÉRICA LATINA, **Anais do 2º. Encontro de Cadastro da América Latina Florianópolis**, 2006. p. 26- 35.

ALMEIDA, Regina. A Cartografia Tátil no Ensino de Geografia: Teoria e Prática. In: ALMEIDA, R. D. (Org.) **Cartografia Escolar**. São Paulo: Ed. Contexto, 2007.

ALMEIDA, Regina A. Cartographic Education For School Teachers and Children: Current and Future Challenges, **International Cartographic Conference**, Santiago, Chile. 2009. 11p.

ALMEIDA, Regina A. Mapas na Educação Diferenciada: experiências com professores e alunos. In: Janine Giselle Le'Sann. (Org.). **Cartografia para Escolares no Brasil e no Mundo**. Belo Horizonte - MG: , 2002.

ALMEIDA, R. D. (Org.) **Cartografia Escolar**. São Paulo: Ed. Contexto, 2007.

ALMEIDA, R .D. **Do desenho ao mapa: iniciação cartográfica na escola**. São Paulo. Ed. Contexto. 2001

ALMEIDA, R.D. Uma proposta metodológica para a compreensão de mapas geográficos. 1994. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 1994.

ALMEIDA, R. D. e PASSINI, E. Y. **Espaço geográfico: ensino e representação**. São Paulo, Contexto. 1994

ALTENFELDER, Anna Helena. Desafios e tendências em formação continuada. **Constr. psicopedag. [online]. 2005**, vol.13, no.10. Disponível em <[http://pepsic.bvs-psi.org.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-69542005000100004&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvs-psi.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-69542005000100004&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 28 Set 2008.

ANAIS VIRTUAIS DO X SEMINÁRIO DE PESQUISA DA UNIVERSIDADE TUITUI DO PARANÁ, DI PALMA, M. S. et al. Educação Inclusiva: desafios para a formação de professores, disponível em <[http://www.utp.br/Proppe/X%20seminario\\_pesquisa/Artigos%20completos/FCHLA/EDUCA%C7%C3O%20INCLUSIVA%20DESAFIOS%20PARA%20A%20FORMA%C7%C3O%20DE%20PROFESSOR ES.doc](http://www.utp.br/Proppe/X%20seminario_pesquisa/Artigos%20completos/FCHLA/EDUCA%C7%C3O%20INCLUSIVA%20DESAFIOS%20PARA%20A%20FORMA%C7%C3O%20DE%20PROFESSOR ES.doc)>Acesso em 28 Set 2008.

ANAIS DO XXVI CONGRESO NACIONAL, XI INTERNACIONAL DE GEOGRAFÍA. Pontificia Universidad Católica de Chile, en Santiago entre el 24 y 28 de octubre de 2005.

ASSARI, A. Y.; ANTONELLO, I.T. e TSUKAMOTO, R. Y. (org.). **Múltiplas Geografias: ensino – pesquisa – reflexão**. Londrina: Humanidades, 2004.

AZENHA, Maria da Graça. **Construtivismo, de Piaget a Emília Ferreiro**. São Paulo: Editora ÁTICA, 1995.

AZZI, Sandra. Trabalho docente: autonomia didática e construção do saber pedagógico. In: PIMENTA, Selma Garrido (Org.). **Saberes Pedagógicos e Formação Docente**. São Paulo: Cortez, 2002.

BAKKER, Mucio P. Ribeiro. **Cartografia: Noções básicas**. Rio de Janeiro, Marinha do Brasil/DHN, 1965.

BARRIENTOS, Teresa. Estratégias de enseñanza para el uso de mapas táctiles. .In: **Curso Taller de Cartografía Táctil**. Centro de Cartografía Táctil da América Latina. Santiago. Chile. 2006.

BERTIN, J. **Sémiologie Graphique: îls diagrammes, îls réseaux, îles cartes**. Paris: Monton&Gauthier-Villars, 1967

BITTENCOURT, Aline. **Proposta de representação tátil do relevo: construção e aplicação de materiais didáticos inclusivos**. Trabalho de Graduação Individual. Departamento de Geografia. FFLCH. USP. São Paulo. 2007

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto. Secretaria de educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: geografia. Brasília. DF. MEC/SEF. 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Lei Darcy Ribeiro. Brasília. 1996.

BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO – ENSINO MÉDIO. MEC. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Humanas e Suas Tecnologias. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso em: Outubro de 2006

BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. MEC. Parâmetros Curriculares Nacionais – Geografia. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso em: Outubro de 2006

BUENO, B.O. **A Vida e o Ofício dos Professores**. São Paulo: Escrituras, 1998.

CALLAI, Helena Copetti. Projetos interdisciplinares e a formação do professor em serviço IN: **Geografia em perspectiva**. Editora Contexto, SP, 2002

CARMO, Waldirene R. e SENA, Carla. Tactile Map Production For The Visually Impaired User: Experiences in Latin America. In: **XXII INTERNATIONAL CARTOGRAPHIC CONFERENCE**. La Coruña. Espanha. Julho de 2005.

CARMO, Waldirene R. e SENA, Carla. Uso de maquetes no ensino de conceitos de Geografia Física para deficientes visuais. In: **XXVI CONGRESO NACIONAL Y XI INTERNACIONAL DE GEOGRAFIA**. Santiago. Chile. Outubro de 2005.

CARVALHO, R. E. **Educação Inclusiva com os pingos nos “is”**. Porto Alegre: Mediação, 2004.

CARVALHO, R. E. **Removendo Barreiras para a Aprendizagem**. Porto Alegre: Mediação, 2000.

CASTELLAR, S.M.V. (coord.). **Ensino de Geografia** – Caderno Prudentino de Geografia, nº 39. Campinas: CEDES/ Papyrus; 1996.

CASTELLAR, Sonia M. V. O Ensino de Geografia e a Formação Docente. in: CARVALHO, Anna M. P. de. **Formação Continuada de Professores: uma releitura das áreas e de conteúdo**. São Paulo: Pioneira/Thomson Learning, 2003.

CASTELLAR, Sonia. A Psicologia Genética e a Aprendizagem no Ensino de Geografia. In: CASTELLAR, S. (Org.) **Educação Geográfica e Práticas Docentes**. São Paulo: Contexto, 2005.

CASTROGIOVANNI, A.C. Para entender a necessidade de práticas prazerosas no ensino de Geografia na pós-modernidade. In: REGO, N; CASTROGIOVANNI, A.C. e KAERCHER, N.A. (org.) **Geografia: práticas pedagógicas para o ensino médio**. Porto Alegre: Artmed. 2007.

CAVALCANTI, L.S (Org.). **Formação de Professores: concepções e práticas em Geografia**. Goiânia: Ed. Vieira, 2006.

CAVALCANTI, L. de S. Ensino de Geografia e Diversidade: construção de conhecimentos geográficos escolares e atribuição de significados pelos diversos sujeitos do processo de ensino, in: CASTELLAR, S. **Educação Geográfica: teorias e práticas docentes**. São Paulo: Contexto, 2005.

CAVALCANTI, L.S. **Geografia e Práticas de Ensino**. Goiânia: Ed. Alternativa, 2002.

CAVALCANTI, L.S. **Geografia, Escola e Construção de Conhecimentos**. 2 ed. Campinas: Papyrus; 2000.

COLL, A e PINO, F. Impacto de la Cartografía táctil em La enseñanza de La Geografía em America Latina. In: CONFERENCIA DA ICA/ACI. Moscou, 2007.

COSTA, N. M. de. A Formação Contínua de Professores: novas tendências e novos caminhos, Revista Holos, Ano 20, dezembro de 2004. Disponível em <<http://www.cefetn.br/ojs/index.php/HOLOS/article/viewFile/48/52>> Acesso em setembro de 2008

DE BIASI, Mário. A carta clinográfica: os métodos de representação e sua confecção. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, n. 6, p. 45-61, 1992.

DE BIASI, Mário; CUNHA, Keith B. Cartas de energia do relevo: sua confecção e utilização. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 3, n. 1/2, p. 195-200, jan./dez. 1983.

DE BIASI, Mário; SIMIELLI, M. Elena R.; et al. Cartas de orientação de vertentes: confecção e utilização. Cartografia, **Geografia-USP**, São Paulo, n. 4, p. 1-12, 1977.

DE BIASI, M. Construção de mapas em relevo: utilização de recursos audiovisuais na didática da Geografia In **Orientação** nº. 2. São Paulo. Setembro de 1966.

DUK, Cyntia (Org). Educar na Diversidade: material de formação docente. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial, 2005.

EDMAN. Polly K. **Tactile Graphics**. American Founation for the Blind. New York.1992.

FERREIRA, M. E. C. Aspectos de Intervenção na Área da educação Física Escolar e a Política Inclusiva. In: RIBEIRO, M. L. S.; BAUMEL, R. C. R. de C. (Org.) **Educação Especial: do querer ao fazer**. São Paulo: Avercamp, 2003.

FIORI, Sergio Ricardo. **Mapas para o Turismo e a Interatividade: proposta teórica e prática**. Tese de Doutorado em Geografia. Departamento de Geografia, FFLCH – USP. São Paulo. 2007

GIANSANTI, R. Construção de modelos de representação: uma experiência didática em 1º grau. In: **Orientação** nº 8 p.p. 21-24. São Paulo. Departamento de Geografia USP.

GIRARDI, Gisele. Maquete de relevo: proposta de aula In: II Seminário Bienal **O Ensino de História e Geografia no contexto do Mercosul**. UNESCO. Montevideo. Uruguai. 1999

GLAT, R. et al. Inclusão Escolar. Texto publicado nos **Anais do XI Congresso Nacional da Fenasp**, p. 221-228, Niterói/RJ, 2006. ISBN 85-87560 -12-3

GLAT, R. et al. Uma breve reflexão sobre o papel da Educação Especial frente ao processo de inclusão de pessoas com necessidades educacionais especiais em rede regular de ensino. Publicado em: **Cadernos de Educação 6: Inclusão Social Desafios de uma Educação Cidadã**. UNIGRANRIO Editora, Rio de Janeiro, p. 13-30, nov., 2006. ISSN: 1679-6349.

GUERRERO, Ana Lúcia de Araújo. A Aprendizagem Docente de Conceitos Elementares da Geografia Física e da Cartografia de Base: um estudo de caso na região do Campo Limpo – SP. 2004. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana da FFLCH-USP, São Paulo, 2004.

HUENTELEMU, Víctor. Presentación de un sistema de categorías para la enseñanza de mapas táctiles. Informe final año 2004 **Proyecto Diseño y Producción de Cartografía para las personas ciegas de América Latina**. Anexo IV publicaciones 2004.

JOLY, F. **A Cartografia**. Campinas. Papyrus. 1982

LOCH, R. E. N. Relato de atividades e experiências. In: COLÓQUIO DE CARTOGRAFIA PARA CRIANÇAS. UNESP/USP. Rio Claro. 1995.

MACEDO, Lino de. Ensaio construtivistas - São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994.

MANTOAN, M. T. E. e PRIETO, R. G. **Inclusão Escolar**: pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2006.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão Escolar**: O que é? Por quê? Como fazer? São Paulo: Moderna, 2006.

MARIN, A.J.; DIAS DA SILVA, M.H.G.F.; GIOVANNI, L.M.; GUARNIERI, M.R.; MONTEIRO, D.C.e ANGOTTI, M. **O Fazer docente**: Foco para reconstrução do saber didático. Araraquara, Unesp, F.C.L., s./d., mimeo.

MARIN, Alda Junqueira. Com o olhar nos professores: Desafios para o enfrentamento das realidades escolares. **Cad. CEDES**, Campinas, v. 19, n. 44, Apr. 1998 Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-32621998000100002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32621998000100002&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 28 Ago. 2008. doi: 10.1590/S0101-32621998000100002.

MARIN, Alda Junqueira. Educação Continuada: Introdução a uma análise de termos e concepções, Cadernos Cedex: Papirus, n. 36, p. 13-20, 1995.

MARTIN, E. et. al. **O Construtivismo na Sala de Aula**. São Paulo: Ática, 1999.

MARTINELLI, M. **Mapas de Geografia e Cartografia Temática**. São Paulo. Contexto. 2008

MASTRANGELO, A. M. **A construção coletiva do croqui geográfico em sala de aula**. Dissertação (Mestrado). Departamento de Geografia, FFLCH – USP. São Paulo. 2001.

MEINE, K. H. Certain Aspects os cartographic Communication in a System of Cartography as a Science. **International Yearbook of Cartography**, nº18.1978.

MENEGUETE, A. A. C., EUGÊNIO, A. S. Alfabetização Cartográfica de alunos Portadores de Deficiência Visual. **Revista Brasileira de Cartografia**, N.º 50, p. 01-10, 1996.

\_\_\_\_\_. Construção de Material Didático Tátil. **Revista Geográfica e Ensino**, v. 6, nº. 01, pg. 58-60 Belo Horizonte, 1997.

MOURA, Manoel O. de. A Atividade de Ensino como Ação Formadora. In: CASTRO, Amélia de Castro; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensinar a Ensinar**: didática para escola fundamental e média. São Paulo: Thomson/Pioneira, 2001.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: D. Quixote, 1992. p.15-33.

NÓVOA, A. Notas sobre formação (contínua) de professores. S.L. s.n., 1994, extratos de outros escritos.

OLIVEIRA, L. Estudo metodológico e cognitivo do mapa IN: **Cartografia Escolar**. São Paulo. Contexto. 2007

OLIVEIRA, L. Estudo metodológico e cognitivo do mapa. Tese de livre docência, Série Teses e Monografias nº 32. IGEOG/USP. São Paulo. 1978

PAGANELLI, T. Y. Para a construção do espaço geográfico na criança. 1982. Dissertação de Mestrado. Departamento de Psicologia da Educação do Instituto de Estudos Avançados da Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro. 1982.

PASSINI, E. Y. “Alfabetização” Cartográfica? IN: **Anais do Colóquio de Cartografia para Crianças**. Rio Claro. FAPESP. 1995

PASSINI, E. Y. Espaço: percepção e representação. O tratamento de representação do espaço no livro didático. 1989. Dissertação de Mestrado. Faculdade de educação da USP. São Paulo. 1989.

PAULON, Simone Mainieri. **Documento subsidiário à política de inclusão** – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2005.

PÉREZ GÓMEZ, Angel. Aprendizaje, Desarrollo y Enseñanza. In: Lecturas de aprendizaje y enseñanza - México, Fondo de Cultura Económica, 2 ed.,1995.

PIAGET, Jean. **Epistemologia e Psicologia**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1991.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de Professores: identidade e saberes da docência, in: PIMENTA, Selma Garrido (Org.). **Saberes Pedagógicos e Formação Docente**. São Paulo: Cortez, 2002.

PONTUSCHKA, Nídia N. A formação pedagógica do professor de Geografia e as práticas interdisciplinares. 1994. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação da USP. São Paulo. 1994.

PONTUSCHKA, Nídia N. O Conceito de Estudo do Meio transforma-se... Em Tempos Diferentes, em Escolas Diferentes, com Professores Diferentes. In: VESENTINI, J. W (Org.). **O Ensino de Geografia no Século XXI**. Campinas, SP: Papyrus, 2004.

PONTUSCHKA, Nídia N. O Estudo do Meio como Trabalho Integrado das Práticas de Ensino, In: **Boletim Paulista de Geografia. N° 70**, Associação dos Geógrafos do Brasil. São Paulo. 1991.

PONTUSCHKA, N. N. Geografia: pesquisa e ensino, in: CARLOS, A. F. A. (Org.). **Novos Caminhos da Geografia**. São Paulo: Contexto, 1999.

PRADA, Luis Eduardo Alvarada. **Formação participativa de docentes em serviço**. Taubaté-SP: Cabral Editora Universitária, 1997.

PRIETO, Rosângela Gavioli. Atendimento Escolar de Alunos com Necessidades Educacionais Especiais: um olhar sobre as políticas públicas de Educação no Brasil. In: ARANTES, Valéria Amorim (Org.) **Inclusão Escolar: pontos e contrapontos**. São Paulo: Summus, 2006.

RAMOS, R. **Passos para a Inclusão**. São Paulo: Cortez, 2006.

RODRIGUES, Disnah Barroso. Educação Continuada: analisando sentidos a partir de terminologias e concepções. Disponível em [http://www.ufpi.br/mesteduc/eventos/iiiiencontro/gt2/educacao\\_continuada.pdf](http://www.ufpi.br/mesteduc/eventos/iiiiencontro/gt2/educacao_continuada.pdf).> Acesso em: set 2008

SANTOS, C. **A cartografia temática no ensino médio de geografia: a relevância da representação gráfica do relevo**. Dissertação (mestrado em Geografia) Departamento de Geografia. FFLCH.USP. São Paulo. 2002

SENA, Carla C. R. G. CARMO, Waldirene R. Produção de mapas para portadores de deficiência visual da América Latina. In: **X Encontro de Geógrafos da América Latina**. São Paulo. Março de 2005

SENA, Carla C. R. G de. **O Estudo do Meio como Instrumento de Ensino de Geografia: desvendando o Pico do Jaraguá para deficientes visuais**. 2002. Dissertação de Mestrado. Departamento de Geografia, FFLCH, Universidade de Sao Paulo, Brasil, 2002.

SENA, Carla C. R. G de. **Cartografia tátil no ensino de Geografia: uma proposta metodológica de desenvolvimento e associação de recursos didáticos adaptados a pessoas com deficiência visual**. Tese de Doutorado. Departamento de Geografia, FFLCH – USP. São Paulo, 2008.

SILVA, Ana Maria Radaelli da e SPINELLI, Juçara. Ensino e Pesquisa: refletindo sobre a formação profissional em Geografia pautada no desenvolvimento da competência investigativa. IN: Terra Livre, 28 Geografia e Ensino, AGB jan-jun 2007.

SIMIELLI, M. Elena Ramos. O Mapa como Meio de Comunicação. Mimeo, Departamento de Geografia - USP, 1986.

SIMIELLI, M. Elena Ramos. O Uso de Plantas e Mapas na Escola de 1º grau: ênfase para as séries iniciais - in: **Projeto - Ensino da Cidade de São Paulo**, São Paulo, AGB, 1991, p. 24 - 40.

SOLER, M. A. **Didáctica Multisensorial de La ciencias: un nuevo método para alumnos ciegos, deficientes visuales y también sin problemas de visión**. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, 1999.

TAYLOR, D.R.F. Uma base conceitual para a Cartografia: novas direções para a era da informação. In: **Caderno de Textos**, Série Palestras. São Paulo. LEMADI-DG-FFLCH-USP, ano I, nº 1, p.p.11-19. 1992

TUAN, Yi-Fu. **Espaço e lugar: a perspectiva da experiência**. São Paulo. Difel, 1983.

**UNESCO**. Declaração de Salamanca, Salamanca, 1994. Disponível em <<http://www.educacaoonline.pro.br>>, acesso em outubro de 2007.

VASCONCELLOS, R. A Cartografia Tátil e o Deficiente Visual: uma avaliação das etapas de produção e uso do mapa. 1993. Tese de Doutorado. Departamento de Geografia. FFLCH-USP. São Paulo. 1993.

VENTORINI, S. E.; FREITAS, M. I. C. Cartografia Tátil: Elaboração de Material Didático de Geografia para Portadores de Deficiência Visual. In: **SIMPÓSIO IBERO-AMERICANO DE CARTOGRAFIA PARA CRIANÇAS**, 2002, Rio de Janeiro - RJ. **Anais do I Simpósio Ibero-Americano de Cartografia para Crianças**. Rio de Janeiro - RJ: Sociedade Brasileira de Cartografia - SBC, 2002. v. 1. p. 1-10.

VENTORINI, S. E. **A Experiência como fator determinante na representação espacial do deficiente visual**. 2007. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Unesp - Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro. SP

VESENTINI, J. W. Realidades e Perspectivas do Ensino de Geografia no Brasil. In: VESENTINI, J. W (Org.). **O Ensino de Geografia no Século XXI**. Campinas, SP: Papyrus, 2004.

VESENTINI, J. W. O Ensino de Geografia no Século XXI. **Caderno Prudentino de Geografia (17)**. Presidente Prudente: AGB, jul. 1995.

VYGOTSKY, L.S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

ZEICHNER, k. Novos Caminhos para o Practicum: uma perspectiva para os anos 90, in: NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: D. Quixote, 1992.

## **A N E X O S**

- **Folder do LEMADI com instruções para construção de representações gráficas táteis em colagem e alumínio**
- **Exemplos de apresentações utilizadas em cursos**



## Acervo de Mapas Táteis

A Cartografia Tátil é uma linha de pesquisa desenvolvida no LEMADI desde 1989, por meio do trabalho que a Profa. Dra. Regina Araujo de Almeida (Vasconcellos) já havia iniciado, de modo pioneiro no Brasil. Sua tese de doutorado trata-se de um marco para a Cartografia Tátil no país. Defendida em 1993, a obra intitulada A Cartografia Tátil e o Deficiente Visual: uma avaliação das etapas de produção e uso do mapa é uma referência fundamental para àqueles que pretendem estudar o tema.

Ao longo de quase duas décadas, muitos projetos foram desenvolvidos, o que permitiu o aprimoramento das técnicas utilizadas. Os trabalhos desenvolvidos no laboratório totalizam hoje um importante acervo de mapas, gráficos, maquetes, esquemas, modelos, ilustrações, livros de histórias infantis e lendas, dicionário ilustrado, jogos, etc.

## Principais Técnicas para a construção de materiais didáticos táteis

Existem muitas técnicas que podem ser utilizadas na construção de representações gráficas táteis, assim como para sua reprodução. O acervo do LEMADI possui vários exemplos destas diversas técnicas de produção, além de um acervo composto por cópias feitas utilizando a técnica de thermoform. As técnicas de construção de mapas táteis mais utilizadas são colagem e alumínio, sendo possível utilizá-las de forma individual ou conjunta, para transferir representações gráficas visuais para a forma tátil. É preciso considerar as particularidades da linguagem tátil, selecionando de modo cuidadoso aquilo que se objetiva representar.



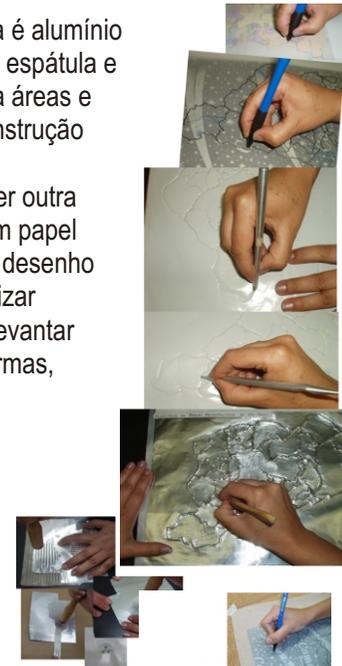
**ALUMÍNIO:** O material necessário para o uso desta técnica é alumínio em folha, papel carbono, papel vegetal, caneta, carretilhas, espátula e instrumentos de dentista. Existem placas com texturas para áreas e símbolos pontuais feitos por meio de uma pinça, para a construção de texturas diferenciadas nas representações.

Para fazer um mapa, um gráfico, uma ilustração ou qualquer outra representação gráfica no alumínio é preciso tirar a figura em papel vegetal depois, utilizando-se do papel carbono, passa-se o desenho invertido para o verso do alumínio. A partir daí, pode-se utilizar carretilhas, caneta ou algum instrumento de dentista para levantar contornos, resultando em linhas de diferentes texturas e formas, sempre no verso do alumínio. Ao se levantar um desenho, deve-se acertar seus contornos no lado direito com uma espátula, que pode também ser um palito de manicure.



**COLAGEM:** A técnica de colagem possui inúmeras possibilidades quanto ao uso de materiais para a confecção de representações gráficas, como lixas, papel sulfite, papel cartão, cartolina, papel cartonado, papelão, tecidos diversos, fios e linhas, buchas e outros, que resultam em excelentes matrizes para reprodução. A partir de uma base feita com papel mais duro e resistente (papelão, cartolina, papel cartão) o mapa, ou qualquer outra figura, é traçado na própria base, utilizando uma cópia do mesmo em xerox, pode-se ir cortando e colando as partes com os diversos materiais citados. Assim, para indicar as linhas de diferentes formas e texturas, podem ser utilizados desde papéis até fios e linhas. A indicação de texturas diferentes em áreas pode ser feita com lixas, tecido, areia, tinta plástica, papéis, etc. A elevação é feita com a sobreposição do material utilizado, como por exemplo, papéis cartão e cartonado, cortiça e outros.

A técnica de colagem é um excelente recurso para professores e escolas que não dispõem de muita verba, ou não possuem o conhecimento de outras técnicas e testes possíveis para outros métodos.



## Localização dos acervos

O Laboratório de Ensino e Material Didático disponibiliza seus diferentes acervos para consulta e pesquisa, sendo parte também disponível para empréstimos.



A biblioteca, que conta com livros diáticos, paradidáticos, alguns mapas e vídeos fica no LEMADI e boa parte de seu acervo é disponibilizado para empréstimo.

Os mapas táteis, originais e cópias, estão disponíveis nas mapotecas do LEMADI, com fácil acesso para consultas e pesquisas.



### Endereço:

Av. Professor Lineu Prestes, 338

Prédio Geografia e História

Cidade Universitária - São Paulo - SP - Brasil

CEP 05508 - 900

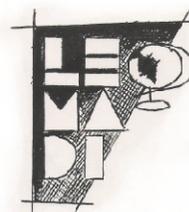
TEL e FAX : + 55 11 3091.3737 (LEMADI)

3091.4642 (Sala de Pesquisas)

Email: [lemadidg@usp.br](mailto:lemadidg@usp.br)

[walcarmo@usp.br](mailto:walcarmo@usp.br)

[carlasena@usp.br](mailto:carlasena@usp.br)



## Laboratório de Ensino e Material Didático

Departamento de Geografia

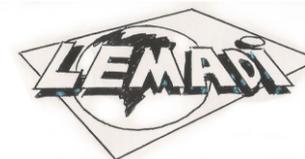
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas

Universidade de São Paulo

### CONHEÇA O ACERVO DO LEMADI

...ele existe para apoiar professores e alunos...

O LEMADI - Laboratório de Ensino e Material Didático, dentro do conjunto de laboratórios do Departamento de Geografia - FFLCH/USP, objetiva o desenvolvimento de pesquisas vinculadas ao ensino e apoio didático ao professor. Trata-se de um laboratório aberto ao público interessado no processo de ensino-aprendizagem, com a proposta de se fazer um espaço para trocas de experiências, fornecimento e atualização de conhecimentos e informações. O LEMADI possui um considerável acervo de livros, livros didáticos, paradidáticos, materiais didáticos variados e mapas, incluindo um importante acervo de mapas táteis. Os materiais estão disponíveis para consulta e pesquisa, sendo alguns deles disponibilizados também para empréstimo.



### Acervo de livros e mapas

O LEMADI possui um amplo histórico de pesquisas desenvolvidas nas áreas de ensino e produção de material didático. Procura apoiar o professor disponibilizando parte de seu acervo e oferecendo alguns cursos de qualificação e formação continuada aos profissionais da rede pública, sendo também aberto ao público e externo à Universidade. O Laboratório está localizado no prédio de Geografia e História e conta com uma pequena biblioteca, com livros didáticos, alguns vídeos e mapas, disponíveis para consulta e pesquisa. Parte deste acervo é disponível para empréstimo, dentro do horário de atendimento ao público.



# **TERCER CURSO - TALLER INTERNACIONAL DE CAPACITACIÓN EN CARTOGRAFÍA TÁCTIL**

**Santiago de Chile - 2006**

**"GEOCARTOGRAFÍA"**

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CARTOGRAFIA  
TÁCTIL UTILIZANDO EL ALUMINIO**

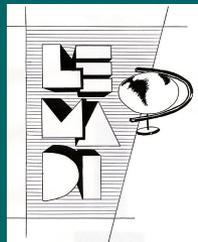
*Carla C. R. Gimenes de Sena  
Waldirene Ribeiro*

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA  
LABORATÓRIO DE ENSINO E MATERIAL DIDÁTICO**

**¿Qué es LEMADI?**

**El Laboratorio de Enseñanza y Material Didáctico forma parte del conjunto de laboratorios del Departamento de Geografía de la Universidad de São Paulo.**

**Es un espacio abierto a profesores y estudiantes de los niveles fundamental e medio, alumnos del curso de Graduación en Geografía y investigadores del Departamento que desarrollan sus investigaciones sobre temas conectados a nuestras líneas de investigación:**



# LEMADI - Laboratório de Ensino e Material Didático

## LINEAS DE INVESTIGACIÓN:

- Turismo y Enseñanza de Geografía;
- Geografía en las Escuelas Indígenas;
- Enseñanza de Geografía para personas con deficiencia visual;
- Geografía y Cultura.



**El Laboratorio posee una biblioteca con libros de enseñanza de Geografía y otros recursos didácticos (mapas, diapositivas y cintas de video). Posee también un acervo de materiales cartográficos táctiles, utilizado por personas con deficiencia visual, profesores de escuelas para alumnos con necesidades especiales y investigadores que desarrollan sus trabajos sobre el tema.**

**DIRECCIÓN:**

LEMADI – DG – FFLCH – USP  
Av. Prof. Lineu Prestes, 338  
05508-900 – Sao Paulo – SP – Brasil.  
TEL: 55 11 3091-3737  
E-mail: [lemadidg@usp.br](mailto:lemadidg@usp.br)





## Investigadoras brasileñas - LEMADI



Edificio de Geografía



**LEMADI - Laboratório de Ensino e Material Didático**

**ENSEÑANZA DE GEOGRAFÍA PARA PERSONAS CON DEFICIENCIA VISUAL**



Inicio en 1989 → Regina Araujo de Almeida (Vasconcellos)

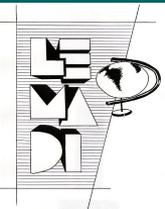
## Objetivos:

- Proponer una forma innovadora de enseñanza de la Geografía para personas con deficiencia visual, destacando el papel de las representaciones gráficas, especialmente de los mapas, en el proceso de percepción del espacio y en la adquisición de conceptos geográficos;
- Desarrollo de un lenguaje gráfico visual y táctil;

La evaluación de la metodología fue realizada por medio de pruebas con alumnos de la enseñanza fundamental y media, de escuelas públicas y particulares.



# Evaluación de materiales



Estos contactos con alumnos con deficiencia visual permitieron verificar la eficacia del lenguaje gráfico táctil en la enseñanza de la Geografía, iniciando por la percepción del espacio y comprensión de nociones cartográficas básicas, tales como proporción y escala, localización y orientación

Los resultados alcanzados en el proyecto piloto llevaran a implantación de un Núcleo Permanente para atención a profesores, profesionales y alumnos con deficiencia visual.



Como resultado de este trabajo, surgieran oportunidades que posibilitaran cambios de experiencias con investigadores e instituciones en Brasil y en el exterior.

## PROYECTOS ATUALES

- *"Diseño y Producción de Cartografía para las Personas Ciegas de América Latina"*, patrocinado pela OEA (Organización de los Estados Americanos)
- *"Integrando los Sentidos en el Manejo de la Información Geoespacial, Mediante la Cartografía Táctil, con Especial Énfasis en las Personas Ciegas y Sordas de América Latina"*, patrocinado pelo IPGH (Instituto Panamericano de Geografía e Historia)



# Enseñanza de Geografía para Personas con Deficiencia Visual

## OTRAS ACTIVIDADES:

- Desarrollo de metodología de estudio del medio para alumnos con deficiencia visual (Investigación de Carla C. R. Gimenes de Sena).



# Estudio del Medio para Deficientes Visuales



Uso de la maqueta



Camino del silencio



Percepción de la vegetación

# Cartografía Táctil

- Los mapas en la forma táctil son ejemplos eficaces para destacar la relevancia de la Cartografía en el proceso de comunicación;



# Cartografía Táctil

- Las representaciones gráficas son comprendidas esencialmente por medio de la visión, pero también pueden ser percibidas por el tacto, desde que construidas con este objetivo.



# Cartografía Táctil

- La persona con deficiencia visual depende del sentido táctil para formar conceptos espaciales, entender informaciones geográficas y crear internamente imágenes del ambiente. Para eso, el proceso de transformación de los datos geográficos en mapas y diagramas necesita ser adaptado a un producto final específico, a través de un lenguaje táctil, preferiblemente combinada a la visual.

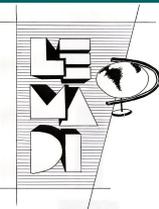


# Cartografía Táctil

Las preguntas:

- ¿QUÉ?
- ¿CÓMO? y
- ¿PARA QUIÉN?

Resumen la esencia del proceso de comunicación que comienza con la realidad a ser mapeada;

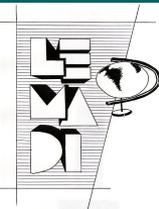


# CARTOGRAFIA TÁCTIL COMO PROCESO DE COMUNICACIÓN



# Cartografía Táctil

- Para comunicar la información geográfica y los datos espaciales, algunos problemas que son evitados en la Cartografía convencional, se hacen calidades y condiciones necesarias para el diseño de mapas táctiles eficaces.
- Los mapas táctiles necesitan de un mayor grado de generalización con omisiones, exageraciones y distorsiones nunca imaginados por el cartógrafo. La Cartografía táctil necesita de otros conceptos y reglas, con técnicas distintas para producción de mapas.



# Cartografía Táctil

- La semiología gráfica debe ser considerada para ayudar en la construcción de los mapas para a la percepción táctil



	VISUAL: 2 DIMENSÕES				TÁTIL: 3 DIMENSÕES			
	PONTO	LINHA	ÁREA		PONTO	LINHA	ÁREA	
PLANO				→				VOLUME
TAMANHO								TAMANHO
VALOR								VALOR
GRANULAÇÃO TEXTURA								GRANULAÇÃO TEXTURA
FORMA								FORMA
ORIENTAÇÃO								ORIENTAÇÃO
COR								ELEVAÇÃO

FIGURA III-13. AS VARIÁVEIS GRÁFICAS NA FORMA VISUAL E TÁTIL (VASCONCELLOS, 1991)

# REPRESENTACIONES GRÁFICAS TÁCTILES

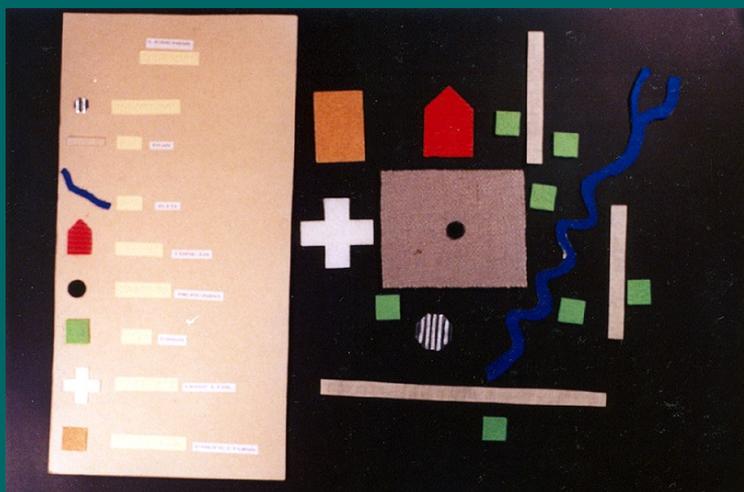
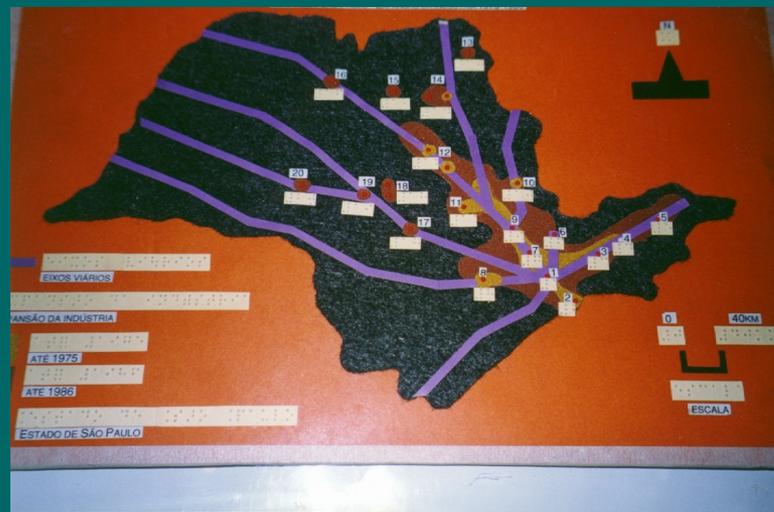
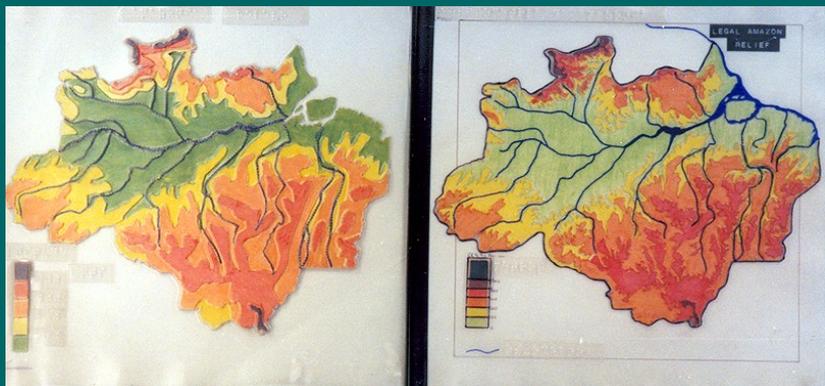
## TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN:

- **Aluminio,**
- **Mapas Artesanales;**
- **Serigrafía;**
- **Flexi-Paper (Tactile Audio Graphics)**

## REPRODUCCIÓN:

- **Termoform.**





# MAPA TÁCTIL: PRODUCCIÓN Y USO

## CARTÓGRAFO

**Factores Determinantes:** creatividad, motivación, conocimiento técnico y teórico, habilidades, acceso a las nuevas tecnologías, recursos económicos

### RECOLECCIÓN DE DATOS Y CONCEPCIÓN DEL MAPA

### DISEÑO DEL MAPA TÁCTIL

- Análisis de la naturaleza de los datos
- Reducción y generalización
- Elección del lenguaje gráfica

### CONSTRUCCIÓN DE LA MATRIZ

- Mapas artesanales
- Mapas en aluminio
- Tinta (digital/manual)

### REPRODUCCIÓN DEL MAPA TÁCTIL

- Serigrafía
- Papel micro capsular
- Plástico Termoformado

### USO DEL MAPA TÁCTIL

- Percepción Táctil
- Decodificación y lectura
- Análisis y interpretación

## USUARIO

**Factores Determinantes:** creatividad, motivación, aspectos sociales y psicológicos, discapacidad sensorial y mental, habilidades, experiencia anterior y entrenamiento

### RETORNO/ RESPUESTA DEL USUARIO

- Evaluación del Mapa Táctil por el usuario con deficiencia visual
- Aplicación de los resultados de las pruebas
- Revisión:
  - ⇒ diseño
  - ⇒ construcción
  - ⇒ reproducción

### OBJETIVOS DEL MAPA TÁCTIL

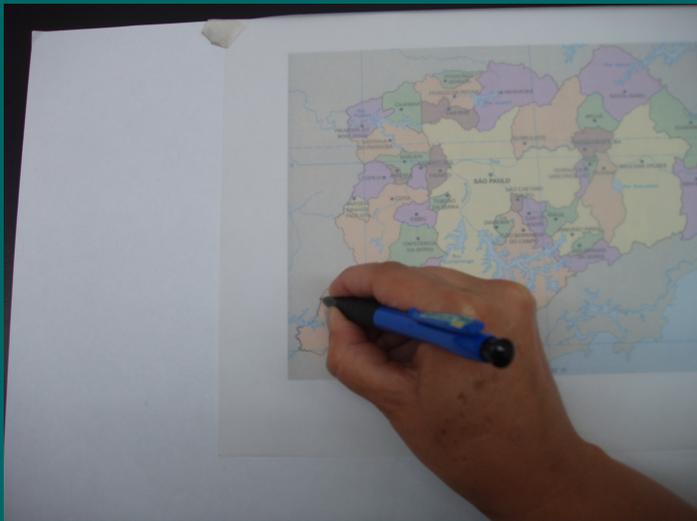
- Mapas de Referencia General (escalas grandes y pequeñas)
- Mapas Temáticos (escalas grandes y pequeñas)
- Orientación (escala grande)





# ¿ COMO HACER?

1. dibujar la figura en papel transparente ;



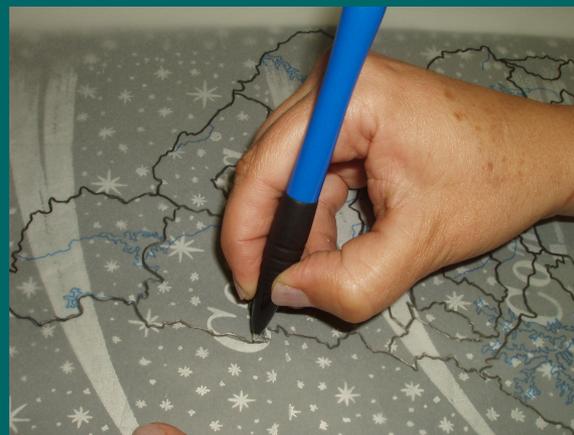
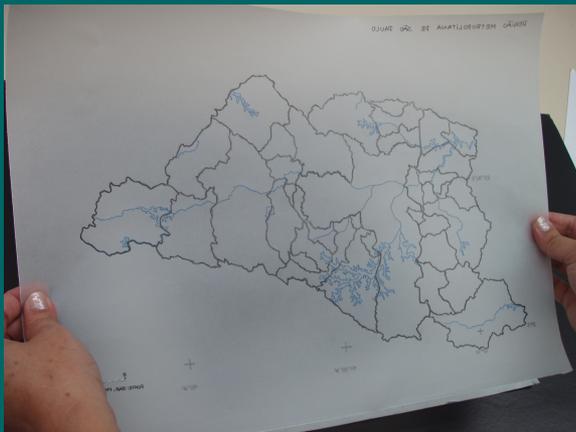
## ¿ COMO HACER?

2. Es necesario poner una cinta de protección en el aluminio que será utilizado, para que la persona que está haciendo el mapa y el usuario no se lastimen, pues el aluminio es un material cortante.



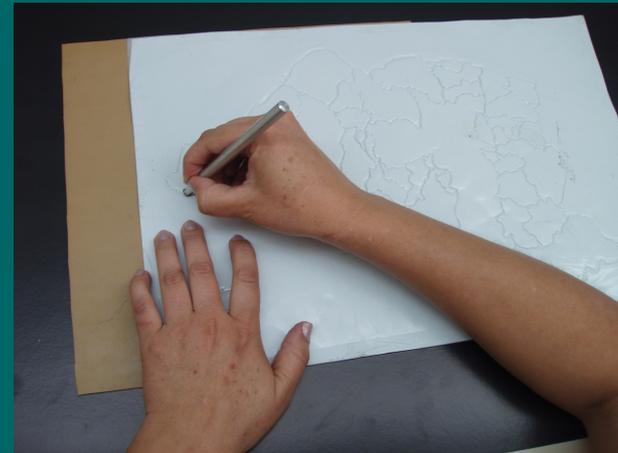
## ¿ COMO HACER?

3. transponer el dibujo al revés en aluminio utilizando el papel calco (en el caso del aluminio importado, se usa la parte blanca);



## ¿ COMO HACER?

4. utilizar las herramientas para elevar los contornos, resultando líneas de diferentes texturas y formas (siempre usando el revés del aluminio y con la goma por lo bajo)



5. Cuando se eleva un diseño, hay que ajustar sus contornos del lado derecho con una espátula o con un palillo.



## 5. Podemos usar las herramientas para crear símbolos puntuales y áreas con texturas.



La representación hecha en aluminio puede ser copiada en plástico en la máquina Thermophorm, que utiliza vacío y calor. En esto caso es necesario hacer pequeños agujeros en el aluminio para que pueda pasar el aire y así tener una copia más nítida.

También es posible utilizar la técnica del aluminio asociada con texturas (mapas artesanales):



## BIBLIOGRAFIA:

VASCONCELLOS, Regina. A Cartografia Tátil e o Deficiente Visual: uma avaliação das etapas de produção e uso do mapa. Tese de Doutorado. Departamento de Geografia, FFLCH, Universidade de Sao Paulo, Brasil, 1993.

SENA, Carla Cristina Reinaldo Gimenes de. O Estudo do Meio como Instrumento de Ensino de Geografia: desvendando o Pico do Jaraguá para deficientes visuais. 2002. Dissertação de Mestrado. Departamento de Geografia, FFLCH, Universidade de Sao Paulo, Brasil, 2002.





# **A CARTOGRAFIA TÁTIL E A INCLUSÃO NA SALA DE AULA: CONSTRUÇÃO E USO DE MAPAS TÁTEIS**

**Profa. Dra. Carla Cristina R. G. de Sena**

**Pesquisadora do LEMADI-DG-USP**

**Waldirene Ribeiro do Carmo**

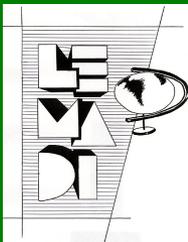
**Mestranda em Geografia pela USP. Responsável pelo LEMADI –  
DG – USP.**

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA  
LABORATÓRIO DE ENSINO E MATERIAL DIDÁTICO**

**O que é o LEMADI?**

**O Laboratório de Ensino e Material Didático faz parte do conjunto de laboratórios do Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo.**

**É um espaço aberto a professores e alunos do Ensino Fundamental e Médio, alunos do Curso de Graduação em Geografia e pesquisadores que desenvolvem trabalhos relacionados às nossas linhas de pesquisa.**



# **LEMADI - Laboratório de Ensino e Material Didático**

## **Linhas de Pesquisa**

- Turismo e Ensino de Geografia;**
- Geografia nas Escolas Indígenas;**
- Ensino de Geografia para pessoas com deficiência visual.**



**LEMADI - Laboratório de Ensino e Material Didático**

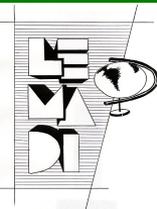
**PROJETO: ENSINO DE GEOGRAFIA PARA  
PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**



# Mapa

O mapa é uma representação codificada de um determinado espaço real. As informações são transmitidas por meio de uma linguagem cartográfica que se utiliza de 3 elementos básicos:

- Sistema de Signos;
- Redução ;
- Projeção.



# AS QUALIDADES DE UM BOM MAPA

- **Precisão:** posicionamento correto dos objetos;
- **Expressão:** evitar simbolismos ambíguos, considerar fenômenos significativos;
- **Legibilidade/Clareza:** perceber facilmente a informação, evitar a sobrecarga de elementos

## Qual é o melhor mapa?

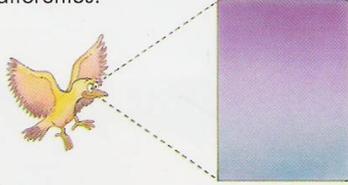
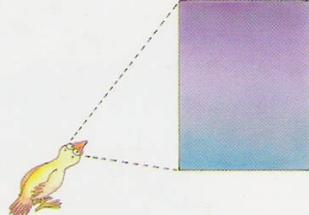
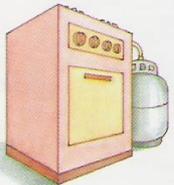
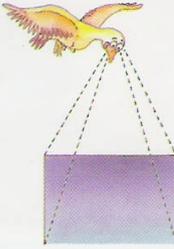
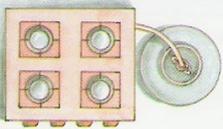
Aquele que exige o menor esforço e o menor tempo para extrair a máxima quantidade de informações que se necessita.



# INTRODUÇÃO AO USO DO MAPA

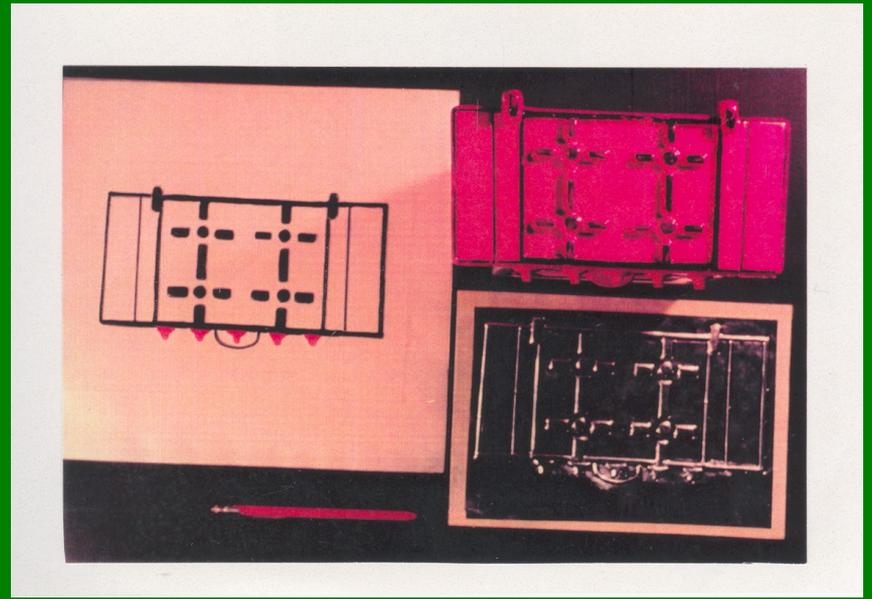
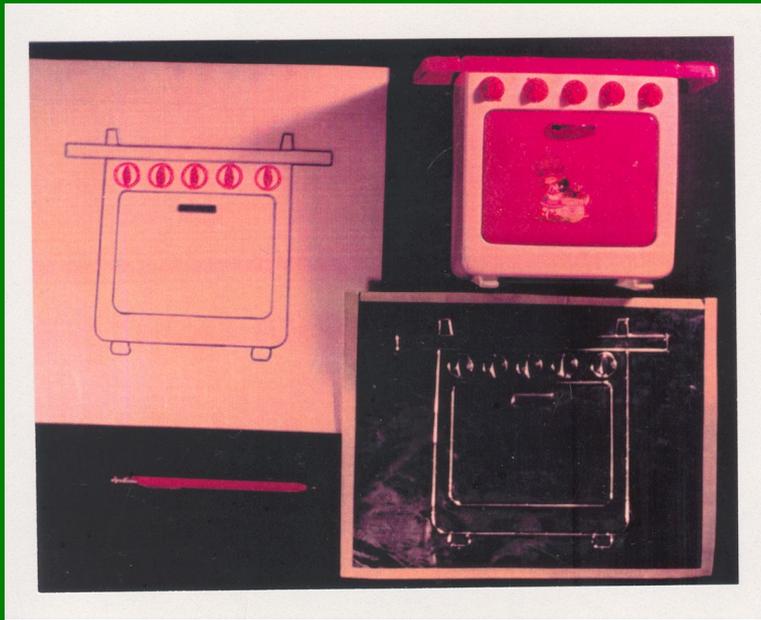
**PONTO DE VISTA:** as visões horizontal e vertical são necessárias para o entendimento das ilustrações e dos mapas.

É possível representar a realidade a partir de pontos de vista diferentes.

<p><b>HORIZONTAL</b> É a visão de frente.</p>		
<p><b>OBLÍQUO</b> É a visão em perspectiva.</p>		
<p><b>VERTICAL</b> É a visão de cima, como nas plantas e nos mapas.</p>		

Fonte: VASCONCELLOS, R. & ALVES FILHO, A. P. Atlas Geográfico: ilustrado e comentado, FTD, São Paulo, 1999.





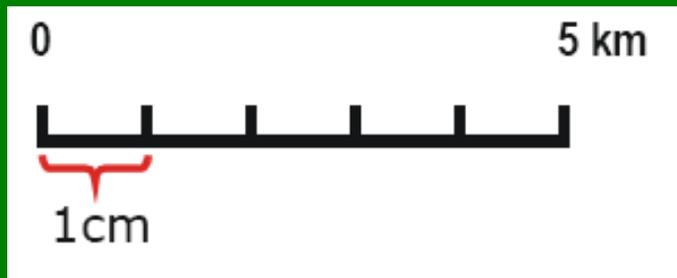
# INTRODUÇÃO AO USO DO MAPA

**ESCALA:** proporção entre a realidade e a sua representação no mapa. É apresentada na forma numérica e/ou gráfica.

## ESCALA NUMÉRICA



## ESCALA GRÁFICA



Para construir uma escala, geralmente utiliza-se o **Sistema Métrico Decimal**.

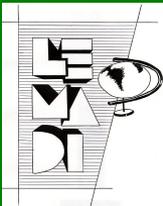
km quilômetro	hm hectômetro	dam decâmetro	m metro	Dm decímetro	cm centímetro	mm milímetro
------------------	------------------	------------------	------------	-----------------	------------------	-----------------

Escalas mais comuns e seus equivalentes:

Escala do mapa	1 cm no mapa representa	1 km corresponde a:
1:10.000	100 m	10 cm
1:20.000	200 m	20 cm
1:25.000	250 m	4 cm
1:50.000	500 m	2 cm
1:100.000	1 km (1.000 m)	1 cm
1:250.000	2,5 km (2.500 m)	4 mm
1:500.000	5 km (5.000 m)	2 mm
1:1.000.000	10 km (10.000 m)	1 mm

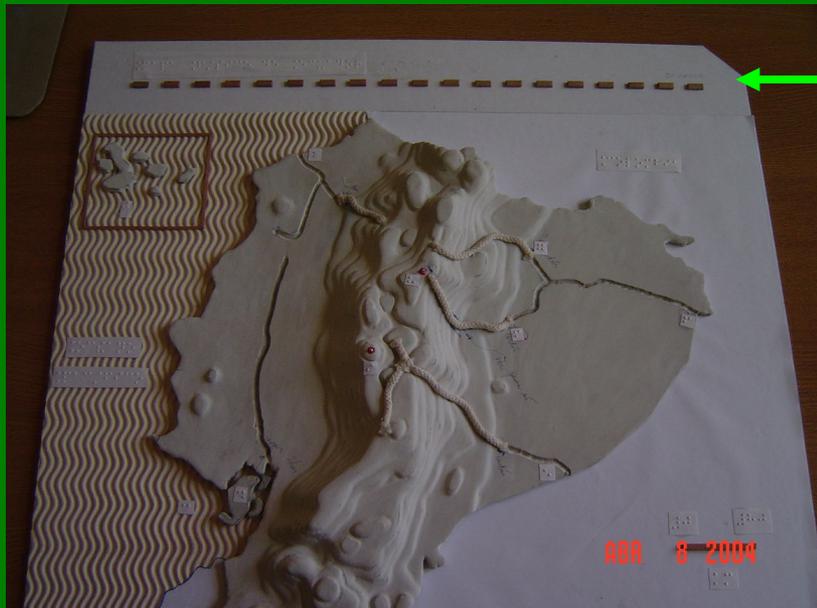
Fonte: ALMEIDA, A. R.; GUERRERO, A. L. e FIORI, S.R.  
*Geografia e Cartografia para o Turismo*, IAP/MTUR –  
IPSI, São Paulo, 2007



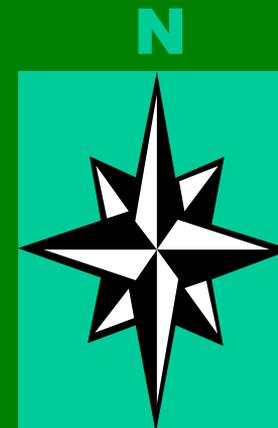


# INTRODUÇÃO AO USO DO MAPA

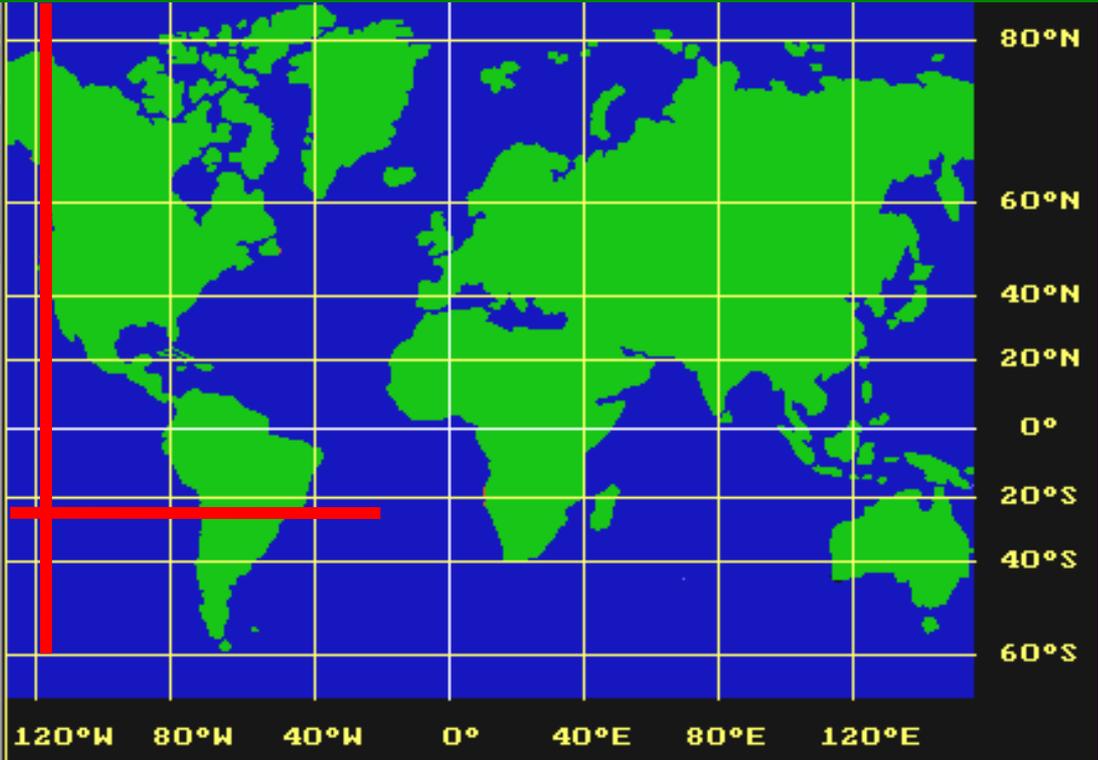
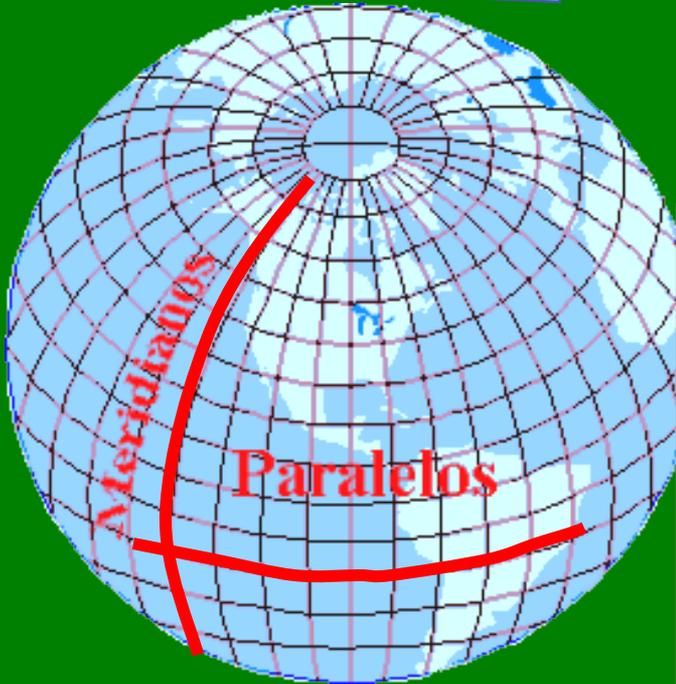
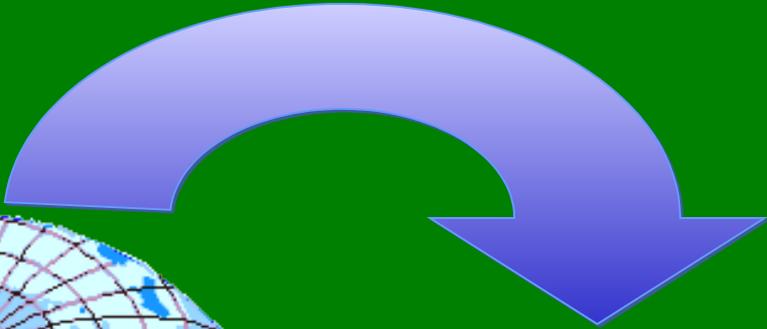
**ORIENTAÇÃO:** a partir de pontos de referência, o usuário do mapa pode se localizar e se deslocar.



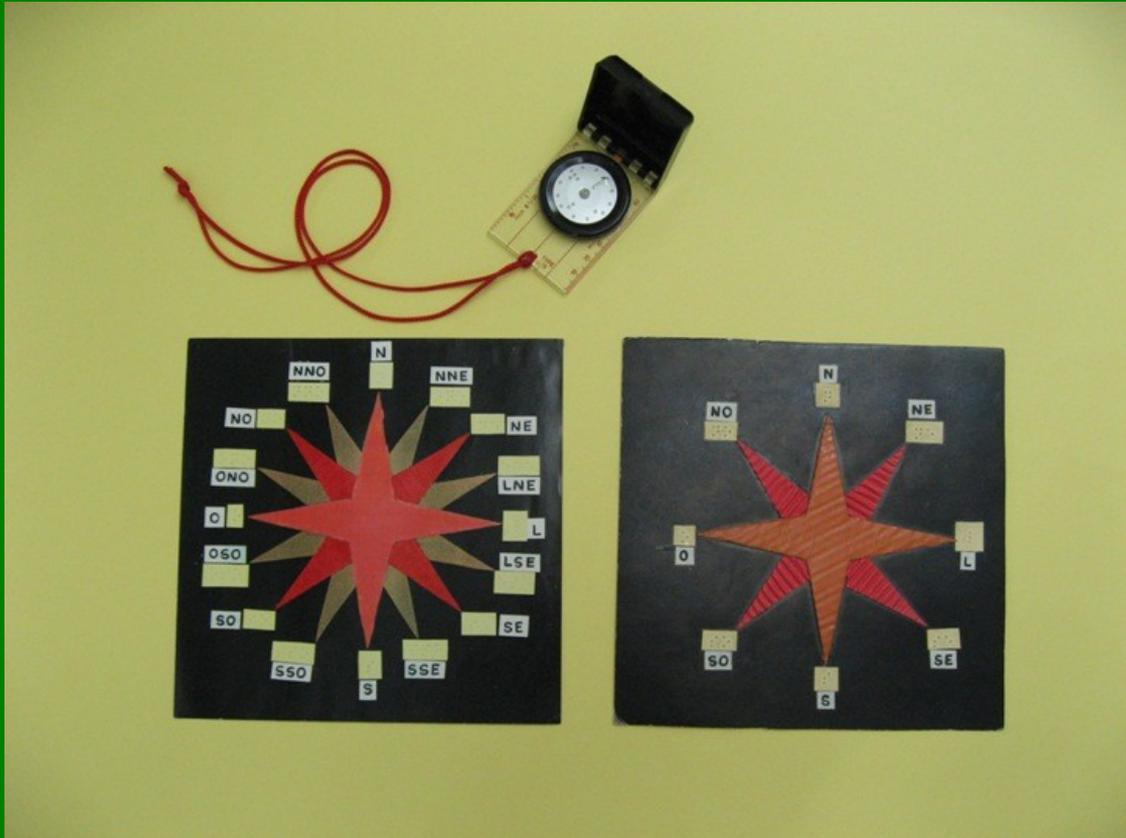
Norte

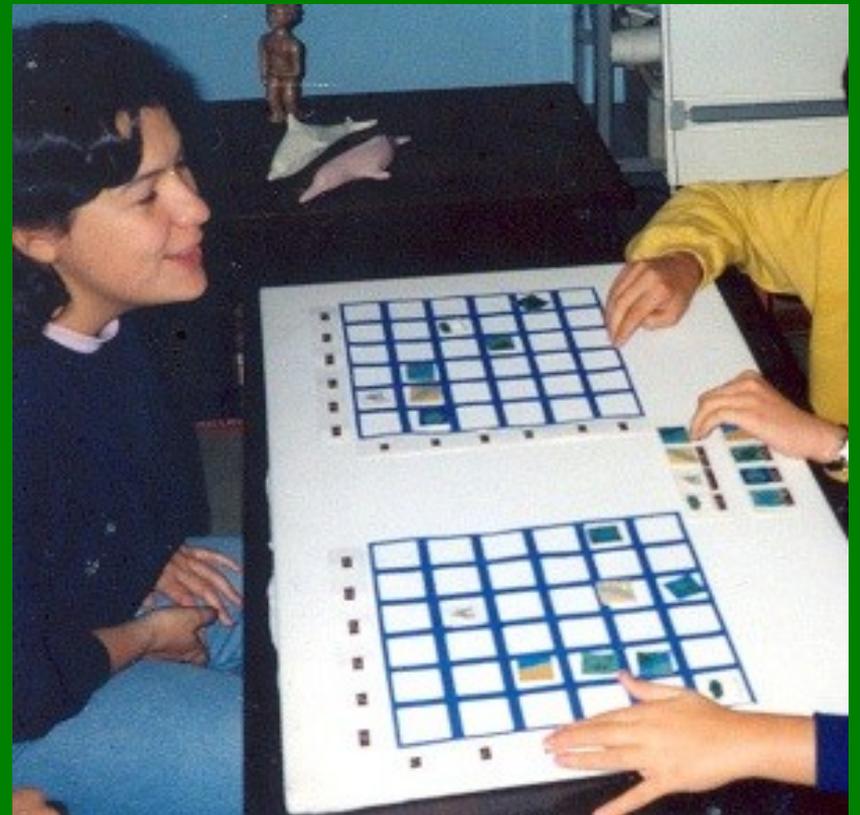
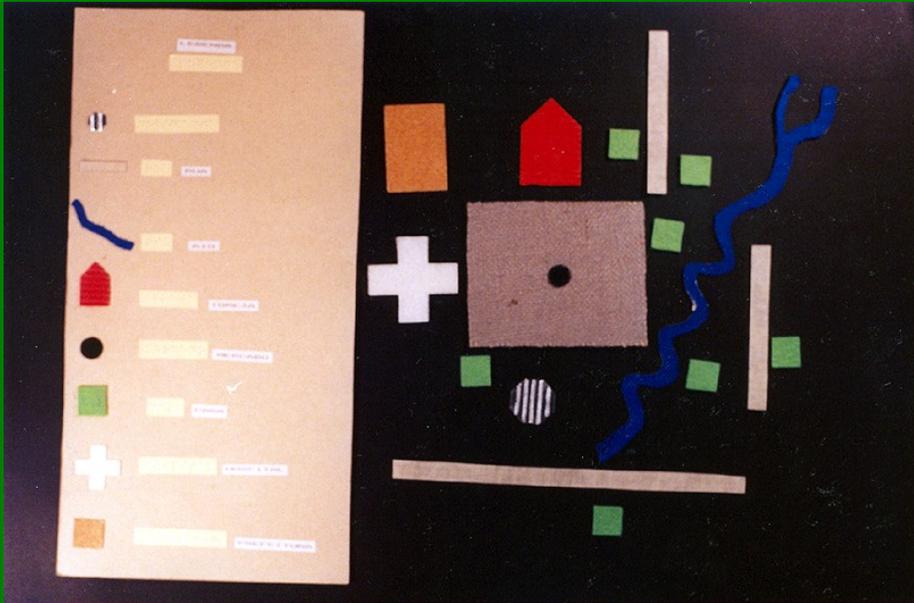


# PARALELOS E MERIDIANOS



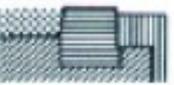
# BÚSSOLA E ROSA DOS VENTOS





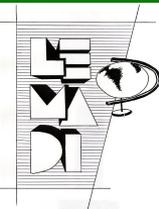
# INTRODUÇÃO AO USO DO MAPA

**SIMBOLOGIA:** escolha do tipo de ponto, linha ou área que será utilizada no mapa, facilitando a sua leitura.

	PONTO	LINHA	ZONA (ÁREA)
<b>NOMINAL</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cidade</li><li>X Mina</li><li>† Igreja</li><li>BM X Ponto topográfico</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li> Rio</li><li> Estrada</li><li> Quadricula</li><li> Limite</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li> Mangue</li><li> Deserto</li><li> Floresta</li><li> Censo regional</li></ul>

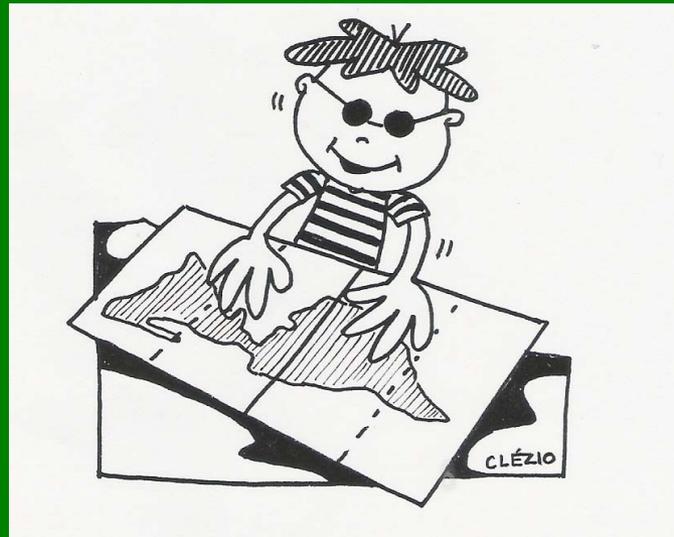
Fonte: Robinson, A.H.; Morrison, J.L.; Muehrcke, P.C.; Kimerling, A.J. & Guptill, S.C. - 1995, 272p

Fonte: ALMEIDA, A. R.; GUERRERO, A. L. e FIORI, S.R.  
*Geografia e Cartografia para o Turismo*, IAP/MTUR – IPSIS,  
São Paulo, 2007

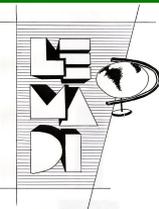




# CARTOGRAFIA TÁTIL E INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL



*"Tolerar a existência do outro e permitir que ele seja diferente, ainda é muito pouco. Quando se tolera, apenas se concede, e essa não é uma relação de igualdade, mas de superioridade de um sobre o outro." (José Saramago)*



# O que é Cartografia Tátil?

**A Cartografia Tátil pode ser definida como a ciência e a arte de transpor uma informação visual de tal maneira que o resultado seja um documento que possa ser utilizado por pessoas com deficiência visual;**



# Cartografia Tátil

*A pessoa com deficiência visual depende do sentido tátil para formar conceitos espaciais, entender informações geográficas e criar internamente imagens do ambiente. Para isso, o processo de transformação dos dados geográficos em mapas e diagramas precisa ser adaptado a um produto final específico, através de uma linguagem tátil, preferivelmente combinada à visual.*

(VASCONCELLOS, 1993)



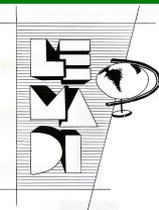
# Na Cartografia Tátil

**As perguntas:**

- **O QUE?**
- **COMO?** e
- **PARA QUEM?**

**Resumem a essência do processo de comunicação cartográfica, que começa com a realidade a ser mapeada;**

**(VASCONCELLOS, 1993)**



# AS VARIÁVEIS GRÁFICAS NA FORMA VISUAL E TÁTIL ALMEIDA (VASCONCELLOS), 1991

	VISUAL: 2 DIMENSÕES			→	TÁTIL: 3 DIMENSÕES			
	PONTO	LINHA	ÁREA		PONTO	LINHA	ÁREA	
PLANO								VOLUME
TAMANHO								TAMANHO
VALOR								VALOR
GRANULAÇÃO TEXTURA								GRANULAÇÃO TEXTURA
FORMA								FORMA
ORIENTAÇÃO								ORIENTAÇÃO
COR								ELEVAÇÃO

# Cartografia Tátil

- Para comunicar a informação geográfica e os dados espaciais, alguns problemas que são evitados na Cartografia convencional, tornam-se qualidades e condições necessárias para o design de mapas táteis eficazes.
- Os mapas táteis precisam de um maior grau de generalização com omissões, exageros e distorções nunca imaginados pelo cartógrafo.
- A Cartografia tátil precisa de outros conceitos e regras, com técnicas distintas para produção de mapas.

**(VASCONCELLOS, 1993)**



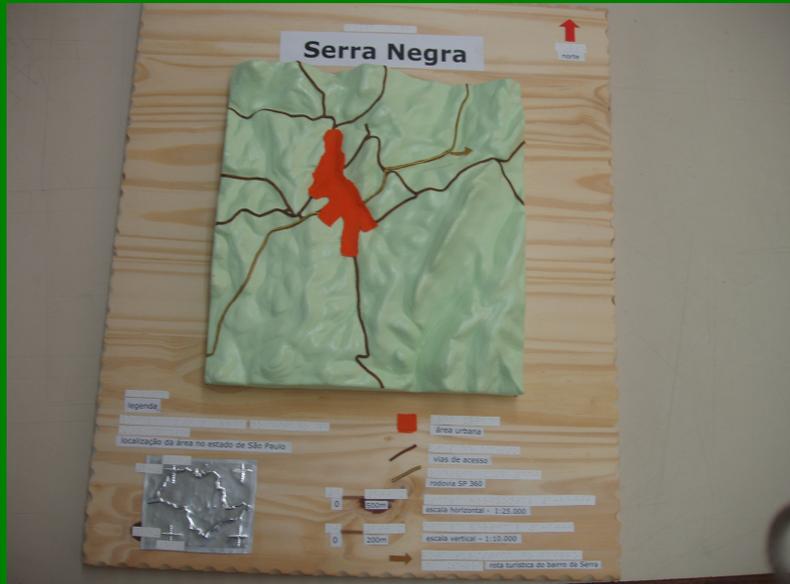
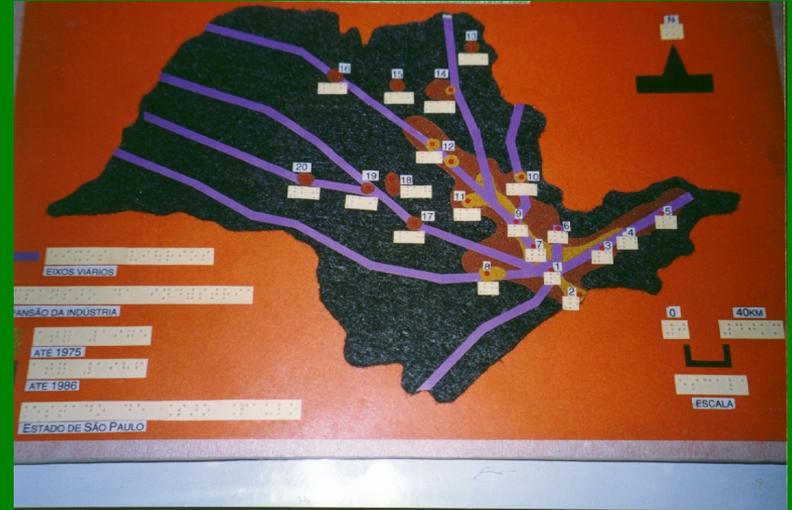
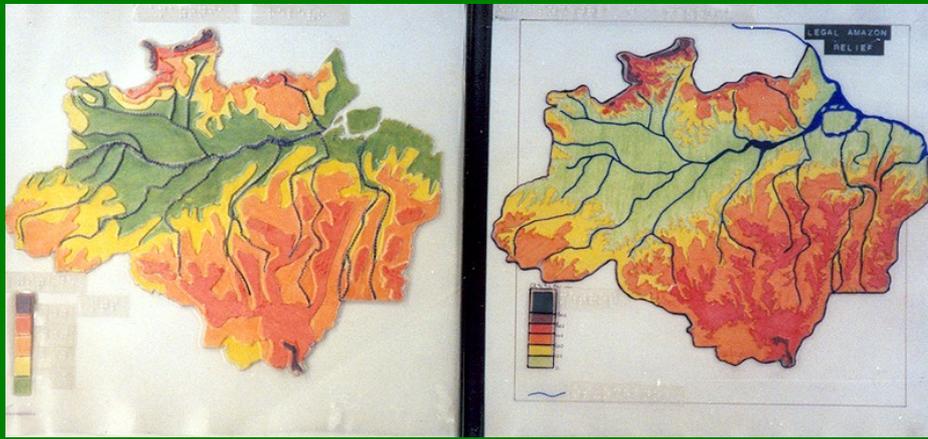
**Título do mapa em braile**

**Corte lateral que auxilia no posicionamento correto do mapa**

**Representação Do Norte**



**Escala gráfica. Essa forma de representação da escala auxilia na compreensão da proporção entre a realidade e o mapa, é melhor**



# REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS TÁTEIS

## TÉCNICAS DE CONSTRUÇÃO:

- Alumínio,
- Mapas Artesanais;
- Serigrafia;
- Flexi-Paper (Tactile Audio Graphics)

Cada técnica possui vantagens e limitações, no entanto suas diferenças e aspectos diferenciais não impedem o uso de maneira complementar

## REPRODUÇÃO:

- Termoform.



# Técnicas de Construção

## Mapas em Alumínio

**Material:** alumínio, papel carbono, papel transparente, caneta sem tinta, instrumentos de dentista, outras ferramentas, lâminas com textura para representar áreas , símbolos pontuais, etc.

- desenhar a figura em papel transparente ;
- transpor o desenho ao contrário no alumínio utilizando o papel carbono (no caso do alumínio importado, se usa a parte branca);



- Utilizar as ferramentas para elevar os contornos, resultando em linhas de diferentes texturas e formas (sempre usando o lado oposto do alumínio)
- Quando se eleva o desenho, temos que ajustar seus contornos do lado direito com uma espátula ou com um palito de manicure.

A representação feita em alumínio pode ser copiada em plástico na máquina Thermophorm, que utiliza vácuo e calor. Neste caso é necessário fazer pequenos furos no alumínio para permitir a passagem do ar e assim obter uma cópia mais nítida.

Também é possível utilizar a técnica do alumínio associada com texturas (mapas artesanais) para conseguir contornos mais definidos.



# Técnicas de Construção

## Colagem (Mapas Artesanais)

**Materiais:** vários tipos de tecido, papel, isopor, cortiça, lixas de madeira e ferro, fios e linhas, miçangas, pedrinhas, areia, palitos de sorvete, folhas secas, bucha vegetal, espuma, gesso, massa corrida, papier maché, ferramentas de desenho e pintura, etc.

- **Utilizando uma base feita com papel mais duro e resistente (papelão, cartolina, papel cartão etc.) traçar o mapa, a figura ou o gráfico.**
- **Utilizando uma cópia do desenho, cortar e colar as partes de acordo com a área a ser representada, utilizando os materiais diversos acima descritos.**

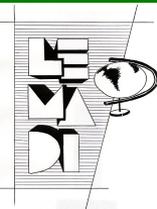


- Para indicar linhas de diferentes formas e texturas pode-se utilizar desde papéis até fios e linhas. A indicação de texturas diferentes em áreas pode ser feita com lixas, tecido, areia, tinta plástica, papéis etc.
- Para representar áreas com diferentes níveis de elevação pode ser utilizada a técnica de sobreposição do material utilizado, por exemplo, papéis (cartão, cartonado etc.), cortiça e outros.
- É importante destacar que quando o objetivo é preparar uma matriz em colagem para ser copiada em thermoform, não se deve utilizar materiais que não resistam ao calor, tais como plásticos e isopor.



- **A técnica da colagem é um excelente recurso para professores e escolas em geral, que não dispõem de muita verba ou não possuem o conhecimento necessário para testar outros métodos.**

**Os mapas construídos utilizando esta técnica resultam em matrizes de ótima qualidade para cópias em máquina thermoform com plásticos, translúcidos e opacos.**



# REPRODUÇÃO





## **BIBLIOGRAFIA:**

**ALMEIDA, A. R.; GUERRERO, A. L. e FIORI, S.R. *Geografia e Cartografia para o Turismo*, IAP/MTUR – IPSIS, São Paulo, 2007.**

**Disponível para download no site:**

**<http://caminhosdofuturo.com.br>**

**ALMEIDA, R.D. (ORG.) *Cartografia Escolar*, Editora Contexto, São Paulo, 2007.**

**VASCONCELLOS, Regina. *A Cartografia Tátil e o Deficiente Visual: uma avaliação das etapas de produção e uso do mapa*. Tese de Doutorado. Departamento de Geografia, FFLCH, Universidade de São Paulo, Brasil, 1993.**



**VASCONCELLOS, R. & ALVES FILHO, A. P. *Atlas Geográfico: ilustrado e comentado*, FTD, São Paulo, 1999.**

**SENA, Carla C. R. G. de. *O Estudo do Meio como Instrumento de Ensino de Geografia: desvendando o Pico do Jaraguá para deficientes visuais*. 2002. Dissertação de Mestrado. Departamento de Geografia, FFLCH, Universidade de São Paulo, Brasil, 2002.**

**SENA, Carla C. R. G. CARMO, Waldirene R. *Produção de mapas para portadores de deficiência visual da América Latina*. In: *X Encontro de Geógrafos da América Latina*. São Paulo. Março de 2005**

**FOTOS: Representações Gráficas Táteis do Acervo do LEMADI e do Centro de Cartografia Tátil da UTEM – Santiago do Chile.**



**O LEMADI possui um extenso acervo composto por livros de referência, didáticos e paradidáticos; revistas e periódicos; mapas e coleções de "slides", além de outros materiais diversos. Alunos e professores de Geografia utilizam este acervo para elaboração de pesquisas e preparação de aulas.**

**Esperamos sua visita!**

**ENDEREÇO:**

**LEMADI – DG – FFLCH – USP  
Av. Prof. Lineu Prestes, 338  
05508-900 – São Paulo – SP – Brasil.  
Tel.: 3091-3737**

**Contato:**

**walcarmo@usp.br  
carlasena@usp.br**

