

## **A LEITURA EM BRAILLE: APROPRIAÇÃO DE MATEMÁTICA PARA ALUNO ADULTO COM CEGUEIRA ADQUIRIDA COMO ELEVADOR DE AUTOESTIMA.**

*Marcos Evandro Lisboa de Moraes*

*Universidade Federal do Pará*

*melisboamoraes@gmail.com*

*Scheilla de Castro Abbud Vieira*

*Faculdade da Amazônia (FAAM)*

*scheilla.abbud@gmail.com*

*Felipe Moraes dos Santos*

*Universidade Federal do Pará*

*fmoraes\_mat@yahoo.com.br*

### **Resumo**

O presente artigo trata de utilização do Código Braille com objetivo de fazer com que um aluno com deficiência visual aproprie-se de estruturas de matemática em matemática comercial a partir de utilização de elementos de sua própria vivência. Foram realizadas aulas de matemática em ambiente de escola especializada, sendo a pesquisa de caráter qualitativa, que em seu decorrer técnico pretende-se enquanto pesquisa-ação. A proximidade de ações permitiu observar, ao final da pesquisa, maior desenvoltura e autonomia do participante em relação ao início das atividades propostas. Para isso, foram elaboradas, previamente, estratégias mais consistentes no intuito de atrair cada vez mais o aluno em busca de autonomia e elevação de autoestima.

**Palavras chave:** Inclusão; Educação; Matemática; Autonomia; Braille.

### **1. Ambientação visual**

Este artigo busca uma visualização sobre as impressões conceituais construídas a respeito de deficiência visual e em particular, sobre a cegueira adquirida, da educação especial rumo à educação inclusiva, tendo em foco as necessidades educacionais específicas. Nesse cenário, demos ênfase à escrita e leitura tátil para a apropriação de matemática. Assim, torna-se necessário tecer aspectos dos caminhos percorridos por um aluno com cegueira adquirida.

Consideramos que o processo educativo no sentido integralista em comparação com o processo inclusivo em que pese instrumentos legais em suas evoluções nestas últimas décadas, passaram a pleitear mais garantias às pessoas com deficiência. Documentos como a Declaração de Salamanca e a Constituição Federal de 1998 compõem esse grupo. Nesse sentido, percebemos sugestões de atendimentos ‘os mais equiparados’ possíveis àqueles prestados a alunos sem deficiência e em particular, no caso de pessoas cegas, oportunizar adaptação de materiais e intensificação de explorações táteis.

Também a preparação de ambientação que atenda ao aluno, no sentido de que se familiarize, tanto com o assunto a ser estudado quanto com os materiais utilizados e os estímulos apresentados e trabalhados, implicam em obtenção de resultados mais satisfatórios. Essa busca resume a pretensão deste estudo.

## **2. A deficiência visual nos contextos da educação integradora e educação inclusiva**

As populações antigas recebiam uma educação de modo diferente como hoje a entendemos; aos bem aquinhoados era reservada, apenas. Aos demais, quando recebiam, era diferente das categorias abastadas e destinadas a subserviência. Destes, as minorias que não se enquadravam no que era chamado de “normais”, tinham reservadas outras destinações. Como se fosse uma herança hereditária restou, destes tempos, o preconceito.

Uma abordagem a respeito do preconceito merece destaque a partir do tratamento de sutileza com o qual é visto. Para Meertens e Pettigrew (1999 apud CROCHICK, 2009, p. 42), “a discussão entre preconceito sutil e preconceito flagrante é levantada em tempos de “politicamente correto” e assim não ter preconceitos passa a ser bem visto e remete a distinção entre ação e atitude”. Segundo Crochick,

A ação proveniente do preconceito é a discriminação, proibida por lei em alguns países como o nosso. O problema é que se a discriminação mais visível pode ser combatida, a que passa despercebida não pode ser acusada. Podemos punir a violência manifesta, mas a que se perpetra até mesmo por instrumentos, regras e normas sociais, pode escapar à legislação. (CROCHICK, 2009, p. 42).

Assim, a questão do preconceito por vezes deixa de ser sutil e passa para a explicitude.

Como dissemos, a educação era vista no sentido inverso e eram educados, à época, os povos a livrarem-se de seus deficientes, sejam pelo abandono até a morte, seja pela própria morte. Já segundo Mendes (2006),

A história da educação especial começou a ser traçada no século XVI, com médicos e pedagogos que, desafiando os conceitos vigentes na época, acreditaram nas possibilidades de indivíduos até então considerados ineducáveis. Centrados no aspecto pedagógico, numa sociedade em que a educação formal era direito de poucos, esses precursores desenvolveram seus trabalhos em bases tutoriais, sendo eles próprios os professores de seus pupilos. Entretanto, apesar de algumas escassas experiências inovadoras desde o século XVI, o cuidado foi meramente custodial, e a institucionalização em asilos e manicômios foi a principal resposta social para tratamento dos considerados desviantes. (MENDES, 2006, p. 387).

Apesar da preocupação educacional em atender pedagogicamente pessoas com deficiência, os esforços convergiram para as adequações, no sentido de aproximar os alunos fazendo separação entre alunos com deficiência e alunos sem deficiência.

Segundo Pacheco (2009, p. 24), mesmo a humanização de hoje não alcança as necessidades, já que “as frágeis e absurdas instituições de nosso tempo são reflexos de uma humanização precária, e a instituição Escola, concebida como berço de oportunidades, ainda é “berço de desigualdades””.

Entretanto, devemos considerar o premente fato de que tão ou até mais importante que a própria escola, é *o querer da família do aluno em querer o fazer inclusivo e em especial, o próprio aluno.*

### 3. O Código Braille

O Braille é reconhecido internacionalmente, segundo Oliveira (2009), como um meio natural de escrita e leitura das pessoas cegas. Através dele, apropriam-se da ortografia das palavras e das pontuações.

Segundo Brasil (2001), Louis Braille, um garoto francês que ficou cego por um acidente, conheceu o sistema de leitura por pontos em relevo, de Charles Barbier e, pouco a pouco foi desenvolvendo habilidade através do tato em seu manuseio, fez adaptações melhorando-o, com o decorrer dos anos. Segundo Oliveira (2009, p. 171), o código Braille tornava-se cada vez mais conhecido e chegou ao Brasil em meados do séc. XIX. O sistema Braille apresenta-se com 63 combinações de símbolos diferentes.

### 4. A deficiência visual e a tecnologia assistiva<sup>1</sup>

O crescente processo de informatização exige que as pessoas todas se atualizem frente à informática. Nessa perspectiva, a informatização atende a muitas necessidades, entre elas

---

<sup>1</sup> Tecnologia Assistiva: Esta terminologia foi oficializada pelo Comitê de Ajudas Técnicas da Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência

destaca-se o acesso à rede internacional de computadores, a network. Segundo Correia (2009), a inclusão passa cada vez mais pelos acessos às tecnologias e segundo ele,

Entende-se por Desenho Inclusivo ou Universal um conjunto de preocupações, conhecimentos, metodologias e práticas que visam à concepção de espaços, produtos e serviços, utilizáveis com eficácia, segurança e conforto pelo maior número de pessoas possível, independentemente de suas capacidades. (CORREIA 2009, p. 255).

A utilização dessas ferramentas de tecnologia assistiva em muito contribui para maiores interações e construção do conhecimento, o que favorece a iniciativa e a autonomia do aluno com deficiência.

Porém, segundo Oliveira e Cerqueira (2006 apud OLIVEIRA, 2006, p. 174), “o Braille vem sendo usado com muito menos frequência e com muito mais precariedade e é a esse fenômeno que chamamos “desbrailização””. Essa desconstrução em seu crescimento em função de apelos cada vez maiores para substituição por *software* ou estratégias de valorização de acesso a informação somente por meio de uso de canal auditivo compõem vários episódios de desbrailização.

## 5. Método.

O presente estudo trata de comparativo por meio de descrição de vivência de um aluno no sentido de que experimentasse as responsabilidades de se preparar para exercer o magistério, na perspectiva de ser um professor, mas previamente deveria ser bem preparado com intensificação de aulas de matemática com uso de código Braille.

A pesquisa quanto a sua natureza, é aplicada, pois segundo Magalhães (2007, p. 25), “o investigador é movido pela necessidade de contribuir para fins práticos mais ou menos imediatos, buscando soluções para problemas concretos e específicos”.

Quanto à abordagem, é de caráter qualitativo e busca a investigação a partir de dinâmica própria em relação ao seu contexto. Quanto aos procedimentos técnicos, trata-se de pesquisa-ação na qual pesquisador e participante estão envolvidos. Para Fiorentini (2012),

o pesquisador se introduz no ambiente a ser estudado não só para observá-lo e compreendê-lo, mas, sobretudo para muda-lo em direções que permitam a melhoria das práticas e maior liberdade de ação e de aprendizagem dos participantes. (FIORENTINI, 2012, p. 112)

O trabalho se desenvolveu enquanto campo, em escola especializada de Belém – Pará, no bairro de Batista Campos, em sala de recursos e com atendimento de professor especializado.

O presente estudo foi realizado durante o ano de 2013 em duas etapas; uma no primeiro semestre, enquanto ambientação e estimulação para estudos de matemática em Braille e outro no segundo semestre com preparação para apresentação na condição de autonomia.

## **6. Relato de aulas de matemática em Braille.**

### **6.1 Perfil do aluno.**

A fim de preservação da identidade do aluno, o chamaremos de Homero Brasil.

Homero perdeu a visão próxima dos 51 anos de idade, de forma gradativa. Dizia que queria ser professor, mas sabia que tinha que estudar muito para ultrapassar barreiras não vencidas durante seu período de escolaridade.

Estudava em curso para estudantes adultos, na modalidade Ensino de Jovens e Adultos – EJA no Departamento Ensino Supletivo do Pará - DESU, com aulas intensivas. Na época da pesquisa, Homero estava com 55 anos e depois de poucos meses completou 56 anos.

Para Homero, os seus estudos em matemática e em Braille, em 2012, o fortificavam. Nesse período foram estudados desde conjuntos até função do primeiro grau, com iniciação de estudo de Braille em máquina Perkins e utilização de jogos de frações e geoplano, além de exploração tátil de relevos de gráficos ou diagramas.

### **6.2 Aspectos de ambientação**

Em se tratando de estudos de geometria, uma estratégia didática clássica consiste em utilização de estruturas representativas sólidas para manipulação e familiarização tátil.

Assim, tanto quanto mais próximos dos alunos os professores estiverem, compartilhando e manuseando recursos, tão mais próximos de resultados exitosos estarão ambos, um enquanto aprendente-ensinante, outro enquanto ensinante-aprendente.

No presente caso, pode-se inferir que alunos trazem dificuldades diversas e entre estas, o fato de ser cego e de não ter encontrado, segundo ele, professores que entendessem como orientar um aluno cego, implicava em barreiras de toda ordem.

Para Homero, a escola não preparava seus textos em Braille. Ele tinha pressa em recuperar um tempo ‘perdido’. Essa pressa fez com que ocupasse seus espaços, ora com

estudos de Braille em máquina Perkins, ora com estudos das outras disciplinas, ora com matemática. E perguntava muito. Com ou sem nexos para o professor, mas com todos os nexos que ele poderia encontrar.

No período de 2013 o aluno assistiu 55 aulas, que ocorriam no interior de escola especializada, com 45 minutos cada, variando entre uma a três aulas por dia, sendo mais comuns, as aulas de 45 minutos, sempre individualizadas e marcadas previamente de acordo com interesse e necessidade do aluno, junto à coordenação pedagógica e por vezes, com o próprio professor.

Vencidas essas primeiras necessidades de ambientação e familiarização, retomavam-se os estudos de matemática e de Braille. Os assuntos escolhidos pelo aluno estavam relacionados com os chamados módulos, que eram apresentados pelos professores da modalidade EJA, e que tinham que ser trabalhados.

As aulas se desenvolveram a partir de diálogos, explicações com recursos táteis e cálculos, que inicialmente Homero insistia em fazer, como ele dizia: “de cabeça”. Essa prática atendia às primeiras respostas, mas à medida que avançávamos as operações já começavam a apresentar erros nos resultados. Um desestímulo se apoderou de Homero e então passamos a utilizar o soroban, pois até então havia resistência.

Após um período de familiarização, Homero já pedia o soroban para a realização das aulas, pois passou a confiar nele e com isso ganhou mais autonomia, com elevação da autoestima.

O desenvolvimento de aulas no segundo semestre contou com um estímulo em especial. Por ter relatado que sonhava em se preparar e estudar com afinco para cursar a faculdade e ser professor, uma estratégia de preparação para que Homero vivenciasse a experiência de “dar” uma aula foi posta em ação. Assim, intensificamos os estudos de soroban e a escrita em Braille, inseridos nas aulas que haviam sido marcadas.

Havia uma questão a ser definida: qual seria o assunto sobre o qual se sentiria mais seguro para a apresentação em forma de aula? Essa questão contou com a própria vivência e experiências que Homero trazia sobre o assunto, aliados ao seu desempenho nos estudos e de como representaria cálculos feitos a partir da utilização do soroban.

No dia anterior à apresentação, preparamos um cartaz com inscrições em negro onde eram lidas as seguintes palavras, em tamanho bastante ampliado:

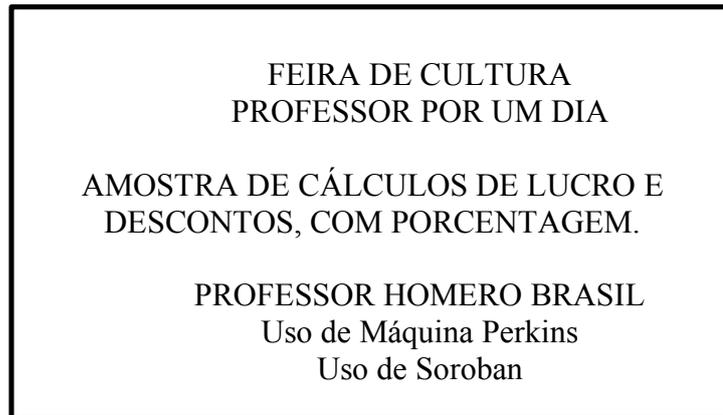


FIGURA 1 – Divulgação da aula do Professor Homero Brasil  
FONTE: Autor

Esse cartaz foi afixado à frente da Sala de Atendimento da Assistente Social, previamente requerida e preparada para esse fim. Assim, todos videntes que adentravam no ambiente da escola liam o cartaz, por ele estar em uma posição estrategicamente localizada, e todos visitantes souberam, que por um dia, a título extraordinário, o aluno Homero vivenciava as responsabilidades, mesmos que nestes termos, do Professor Homero Brasil.

O então Professor Homero Brasil não poderia ir para a sala de aula despreparado em relação ao assunto a ser apresentado aos alunos futuros, então foram preparadas várias cópias em Braille, de uma aula previamente planejada a fim de que funcionasse como “Plano de Aula”.

Assim foi feito e então, o professor tinha material em Braille para oferecer a todos aqueles que quisessem estudar o assunto com uma aula já escrita em Braille, mas também estava em condições de esclarecer dúvidas a respeito do tema, escrever em Braille se assim necessitasse e explicar com utilização do soroban.

A título ilustrativo, a proposta de aula apresentava uma questão de descontos:  
Questão: Na loja Virtual *CamargosComercial* uma reglete de bolso custa R\$ 58,00. Supondo que você comprasse 100 regletes, pergunta-se:

- Quanto custaria as 100 regletes?
- Quanto custaria a compra se houvesse 20% de desconto?
- Se a reglete fosse vendida por R\$ 80,00, qual seria a taxa percentual de lucro em relação ao valor de custo?

Na véspera do evento, ele indagou se era realmente necessário seguir todo um rito para a explicação ou se bastava explicar “do meu jeito”, como disse. Foi explicado ao então aluno

Homero que estaria à vontade para que também seus “futuros alunos” se sentissem à vontade. Para efeito de visualização (e adaptação das diferentes formatações de escrita em *software* Braille fácil), o “jeito” ao qual o Professor por um dia, Homero Brasil se referia era:

Feira de Cultura

Amostra de cálculo de descontos e de Lucros com utilização de soroban

Homero Brasil

Problema de descontos

1) Na loja virtual *Camargoscomercial* uma reglete de bolso custa R\$ 58,00. Supondo que você comprasse 100 regletes, pergunta-se:

a) Quanto custaria as 100 regletes?

b) Quanto custaria a compra se houvesse 20% de desconto?

c) Se a reglete fosse vendida por R\$ 80,00 qual seria a taxa percentual de lucro em relação ao valor de custo?

Solução:

A solução apresentada por Homero deve ser entendida como uma sugestão de resolução de problemas com a utilização de soroban.

Procedimento básico:

Inicialmente, reler o problema; Em seguida registrar os valores no soroban. Manipular o soroban depois de elaborar uma estratégia de resolução; apresentar a resposta, lembrando que, para problemas de lucro e prejuízo, devemos ter em mente que;

<F->

!:::~

l L=V-C, \_

h:::~

<F+>

sendo L o lucro, V o preço de venda e C o preço de custo.

Percebe-se diferenças estruturais em relação à formatação, mas esta apresentação possibilita uma aproximação da estratégia elaborada por Homero para aquela segunda quinzena de setembro de 2013.

Ao final do período da manhã, e é necessário dizer que a feira ocuparia os horários da manhã e da tarde, Homero, devido ao cansaço, pediu para que a atividade não fosse feita no período da tarde, mas ainda assim, prolongou um pouco mais suas apresentações.

A última aula de matemática em Braille, de Homero, aconteceu em 23 de novembro de 2013.

## 7. Resultados.

Esquemáticamente podemos estabelecer uma comparação entre os diferentes componentes ofertados pelas escolas.

TABELA 1 - Comparativo entre componentes oferecidos pelas escolas frequentadas por Homero Brasil - Belém / Pará - 2013

Componentes	Tipos de Escola	
	EJA	Escola Especializada
Ambiente	Sem estrutura física adequada. Equipamentos de preparação de material adequado: inexistente. Interação com alunos sem DV.	Estrutura física compatível com necessidade do aluno. Equipamentos especializados para produção de textos em Braille. Interação com outros alunos DV.
Professor	Não especializado	Especializado
Textos	Textos em negro	Textos em Braille
Recursos pedagógicos	Sem recursos pedagógicos	Aparelhamento pedagógico tátil, acessível.

FONTE: Autor

Os elementos aqui representados refletem apenas um recorte do que vimos. Para que um atendimento seja no mínimo adequado, faz-se necessário que tanto o professor quanto a escola estejam preparados. Assim, o desempenho do aluno nos atendimentos especializados apresentaram resultados melhores em função da falta de condições da escola não especializada, o que ficou bem claro durante o relato do próprio aluno.

No comparativo de apresentação de texto, os professores da EJA já contavam com o fato de que a escola especializada assumiria total responsabilidade sobre preparação dos mesmos para a escrita em Braille. Entretanto, essa responsabilidade deveria ser dialogada e reestruturada, pois às escolas especializadas cabe papel de apoio, pela sua própria natureza, em contraponto aos entendimentos que as muitas escolas pressupõem.

A utilização de recursos pedagógicos se justifica quando há necessidade de melhorar condições para o aprendizado do aluno. No presente caso, a cegueira representava uma

condição mais que necessária e suficiente para justificar esta utilização, mas ela não existia na EJA.

Na tabela 2 temos comparação entre a condição de Homero nos dois ambientes educacionais, muito relevantes para o presente caso.

TABELA 2 - Relações de autoestima e acolhimento entre as escolas  
Belém / Pará - 2013

Condição	Tipos de escola	
	EJA	Escola Especializada
Autoestima	Baixa	Alta
Acolhimento do Professor	Comum	Especializado
Confiança no aprendizado	Baixo	Alto

FONTE: Autor

A experiência de participar de uma Feira de Cultura de uma escola foi bem interessante para Homero, se comparado ao fato de que a nenhum outro colega seu foi dada aquela oportunidade. Então somente ele, por aquele dia, seria o Professor Homero, para explicar como obter lucros ou como evitar prejuízos, como pedir descontos e o que significa a obtenção de um desconto. Mais ainda: como fazer o cálculo. Há de se considerar que ele estava acompanhado pelo professor, que apenas observava discretamente seu desempenho.

A utilização do soroban se revelou um capítulo à parte, pois ora explicava, ora manipulava o soroban, ora sentava ao lado de outro colega seu, cego como ele, e se punha a conduzir a mão deste ou daquele cego a fim de que entendessem o funcionamento daquele aparelho.

O desenvolvimento da escrita em Braille mostrou-se muito bom, visto que havia uma dificuldade em querer aprender o ‘Braille da matemática’ e mais resistência havia em se familiarizar com a leitura dela, em seus símbolos diferenciados.

Assim, inferências a respeito da elevação da confiança no aprendizado e elevação de autoestima retratam consequências de trabalho realizado a partir de uma boa acolhida, aula após aula.

A interação em aulas, do professor com o aluno, mais efetiva, também permite alcançar melhores resultados, e isso foi verificado para o presente estudo. O processo de avaliação não seguiu critério habitualmente utilizado, no qual são atribuídos números aos estudantes, mas sim a elevação de seu grau de confiança e melhora de autoestima, retratada tanto na postura ao se referir ao assunto, quanto no fato de querer ensinar a outros colegas.

Os avanços de ordem pessoal e crescimento enquanto estudante em fase de readaptação, na condição de cegueira, foram satisfatórios, entretanto reconhecemos que seriam mais interessantes se o ambiente desse desenvolvimento fosse realizado em escolas com perspectivas inclusivas, ou ainda, com práticas inclusivas nas quais as interações entre pessoas com deficiência e sem deficiência implicassem em desafios para ambos, assim como crescimentos.

Nesse sentido, podemos ignorar necessidades de alunos, mas não as nossas mesmas enquanto profissionais da educação. Atitudes de letargia devem ser deixadas para trás. Concordamos com Fernandes e Healy (2007), quando afirmam que devemos sair do grupo daqueles que pedem ou solicitam das autoridades manifestações na direção da educação inclusiva; assim, devemos agrupar com aqueles que perceberam que “a inclusão exige mais do que leis. Exige uma atenção adequada. Oferecer materiais, sala de recursos ou equipes especializadas que visitem as escolas eventualmente, são providências necessárias, mas não suficientes.”

## 8. Referências

ALMEIDA, Rejane C. Medeiros de; ALMEIDA, Dulce Barros de. Reflexões sobre a política Nacional de Educação Especial 1994-2008: limites, contradições e possibilidades. 2011. In: ANJOS, Hildete Pereira (Org.). **Pesquisando a inclusão nas escolas públicas: um trajeto**. Curitiba. Editora CRV, 2011. P.70.

BAPTISTA, José António Lages Salgado. **A invenção do sistema Braille e a sua importância na vida dos cegos**. (2000). Disponível em [http://www.lerparaver.com/Braille invencao, html](http://www.lerparaver.com/Braille%20invencao.html). Acesso em 07.08.2014.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado. 1988.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA (MEC). Secretaria de Educação Especial. **Programa de Capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental: deficiência visual Vol. 2. Fascículo IV**. Bruno, Marilda Moraes Garcia; Mota, Maria Glória Batista da (Coord.), colaboração Instituto Benjamin Constant. Brasília, 2001.

CORREIA, Secundino. Tecnologias para a inclusão da pessoa com habilidades diferentes. In: GOMES, Márcio. (Org.) **Construindo as trilhas para a inclusão**. Petrópolis: vozes, 2009.

CROCHÍK, José Leon. Preconceito e cultura. In AMIRALIAN, Maria Lucia Toledo Moraes (Org.). **Deficiência visual: perspectivas na contemporaneidade**. São Paulo: Vetor, 2009.

FIorentini,

Dario. LORENZATO, Sergio. **Investigação em Educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3ª ed. ver. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

FERNANDES, Solange Hassan Ahmad Ali; HEALY, Lulu. Ensaio sobre a inclusão na Educação Matemática. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, n. 10, p. 59, Jun 2007.

MAGALHÃES, Luzia Eliana Reis. **O Trabalho Científico**: da pesquisa à monografia. Curitiba: Fesp, 2007.

MENDES, Enicéia Gonçalves. A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil. In: **Revista Brasileira de Educação**, vol. 11 Nº 33. Rio de Janeiro, Set/Dez/2006. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-24782006000300002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-24782006000300002&script=sci_arttext)> Acesso em 5/12/15.

OLIVEIRA, Regina Fátima Caldeira de. *Desbrailização: Realidade e Perspectivas*. In: Amiralian, Maria Lucia Toledo Moraes (Org.). **Deficiência visual: perspectivas na contemporaneidade**. São Paulo: Vetor, 2009.

PACHECO, José. *Berços da desigualdade*. In: Gomes, Márcio. (Org.) **Construindo as trilhas para a inclusão**. Petrópolis, RJ. Vozes, 2009.