

---

## **O Ensino e a Aprendizagem de Matemática para Alunos com Deficiência Visual: as contribuições de uma escola especializada**

---

### **Fábio Garcia Bernardo**

Instituto Benjamin Constant  
Prof\_fabiobernardo@yahoo.com.br

### **Claudia Segadas–Vianna**

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
clausegadas@gmail.com

### **Paula Marcia Barbosa**

Instituto Benjamin Constant  
paulamarciabarbosa@gmail.com

### **Resumo**

Neste trabalho apresentamos um breve histórico do surgimento das primeiras escolas especializadas na educação de pessoas com deficiência visual (DV), as contribuições dessas escolas para a sociedade e os aspectos que permeiam o ensino de matemática para o público que atendem. Realizamos também duas entrevistas com professores do Instituto Benjamin Constant (IBC), que é um centro de referência nacional na educação de pessoas com DV, com a finalidade de investigar e discutir questões acerca do uso de materiais e recursos, metodologias de ensino e outras questões que envolvem o ensino e a aprendizagem de pessoas com DV. Como resultados, destacamos a importância do Sistema Braille, o uso de materiais e recursos pensados para o aluno com DV, bem como a emergência do desafio de atender alunos com múltiplas deficiências no espaço escolar.

**Palavras-chave:** Deficiência Visual. Instituições Especializadas. Ensino de Matemática.

---

## **Teaching and Learning Mathematics for Students with visual impairments: the contributions of a specialized school**

---

### **Abstract**

The aim of this paper is to present a brief history of the emergence of the first specialized schools for the education of visual impaired (DV) students, the contributions of these schools to society and the aspects that permeate the teaching of Mathematics to people they attend. We also conducted two interviews with teachers from the Benjamin Constant Institute, which is a center of national reference in the education of students with DV, to investigate and discuss questions about the use of materials and resources, teaching methodologies and other issues that involve teaching and learning of people with DV. As a result, we highlight the importance of the Braille System, the use of materials and resources designed for students with DV, as well as the challenging emergence of attending students with multiple disabilities in the school space.

**Keywords:** Visual Impairments. Specialized School. Mathematics teaching.

## Introdução

Em tempos em que o debate sobre a inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais em escolas regulares se faz cada vez mais presente, tornar mais transparente e explícito o papel das instituições especializadas se torna premente. Não para criar ou fortalecer a falsa dicotomia ensino regular x instituição especializada, mas no intuito de trazer para a discussão as contribuições de uma escola especializada frente às demandas dos alunos e da sociedade no que se refere ao ensino de matemática (EM) para alunos com deficiência visual (DV).

No ano de 2018 assistimos um movimento de pais e ex-alunos em defesa do retorno de classes especiais de anos iniciais no Instituto São Rafael, que atende pessoas com DV na cidade de Belo Horizonte (PIMENTEL e FIÚZA, 2018). Dentre os pontos de defesa para a permanência destas classes estava o melhor preparo dos professores para lidar com o ensino de alunos com DV, inclusive no que concerne ao uso do Sistema Braille. A existência ou não das classes especiais é uma discussão interessante, mas não será o foco desse trabalho. Sobre esse aspecto, é importante destacar o respeito ao direito de escolha dos pais sobre qual tipo de instituição matricular seus filhos, na de ensino regular ou na especializada.

Neste trabalho, iremos nos deter à criação das primeiras escolas especializadas para pessoas com DV no país, sobre o papel dessas instituições na educação de seus alunos, no EM praticado e desenvolvido no IBC e como este se constitui como centro de apoio à comunidade. Sobre o EM, sendo este um dos principais focos deste trabalho, apresentaremos e discutiremos também as entrevistas com dois professores do Instituto Benjamin Constant (IBC), sendo estas enriquecidas com comentários e pontos de vistas dos próprios autores, XXX.

A primeira entrevista se deu com uma professora do Ensino Fundamental I, cega congênita e ex-aluna do IBC, com vinte e seis anos de experiência como professora na instituição. A segunda, com um professor com mais de 20 anos de experiência no magistério, seis deles dedicados ao IBC, que atua nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio Técnico. Para a coleta de dados, realizamos entrevistas semiestruturadas, apoiados nas ideias de Boni e Quaresma (2005), as quais, de acordo com os autores, se revela como um importante meio, comumente utilizado na educação, para a captação de dados qualitativos e subjetivos.

A análise do conteúdo se deu à luz das ideias de Moraes (2003), que sugere a unitarização ou desmonte dos textos produzidos a partir da transcrição das entrevistas, categorização e posterior comunicação dos desdobramentos. Espera-se que as discussões e reflexões possam contribuir para o aprofundamento do debate e possibilitar que outros/novos caminhos possam levar à melhoria da qualidade da educação oferecida às pessoas com DV.

## **A criação das primeiras escolas especializadas para alunos com DV no Brasil**

A primeira instituição voltada para a educação de alunos com DV no Brasil data de 1854, quando foi inaugurado, no bairro da Gamboa, Rio de Janeiro, o Imperial Instituto dos Meninos Cegos, sendo posteriormente transferido de local em 1864, para a Praça da Aclamação, no Centro do Rio. Com o advento da República, muda de nome para Instituto dos Meninos Cegos, posteriormente para Instituto Nacional dos Cegos, até que, em 1891, passa a se chamar Instituto Benjamin Constant, homenagem ao republicano Benjamin Constant Botelho de Magalhães, o seu terceiro diretor. Neste mesmo ano houve a mudança para a atual Avenida Pasteur, no bairro da Urca, no Rio de Janeiro (IBC, 2007)

Contribuiu para a sua fundação a intervenção de José Álvares de Azevedo, um menino cego que foi estudar no Real Instituto dos Meninos Cegos de Paris, aos 10 anos de idade. Lá conheceu o Sistema Braille e, na volta ao Brasil, começou a ministrar aulas. Empenhou-se em perseguir seu sonho, que aqui no país se fundasse uma escola com modelo similar àquela que havia conhecido na França. Através de uma de suas alunas, Adélia Maria Sigaud, cujo pai era médico da corte, conseguiu uma audiência com Dom Pedro II. O imperador então, impressionado com o Sistema Braille e sensível à solicitação feita, se empenhou na criação de uma instituição para cegos, o que aconteceu quatro anos depois do encontro (ALMEIDA, 2014)

Os primeiros alunos do IBC tiveram papel primordial na disseminação de outras instituições para educação de cegos no Brasil. De acordo com Ferreira (apud Vieira, 2006, p.62) em conferência realizada na sede do Instituto, “os primeiros ex-alunos do IBC fizeram a história dos cegos na sociedade brasileira, porque foram professores, foram repetidores”. Ainda, segundo Vieira, os ex-alunos que não foram absorvidos no próprio IBC contribuíram para a criação de pontos de disseminação de cultura e de trabalho para os cegos no Brasil, tais como o Instituto São Rafael, em Belo Horizonte; o Instituto de Cegos da Bahia; o Instituto de Cegos de Belém; e a Associação de Amparo ao Cego do Ceará.

Hoje, sabemos que estas e outras instituições, como o Instituto de Cegos Padre Chico, funcionam em prol da educação das pessoas com DV no Brasil. Em seu trabalho, Vieira (2006) mostra o ponto de vista dos alunos em relação à educação que tiveram numa destas instituições, no caso o IBC, já que realizou a pesquisa com alunos egressos que cursaram o Ensino Fundamental no Instituto. Diversos aspectos relacionados à inserção sócio comunitária que a instituição teve na sua vida são apresentados, assim como o ponto de vista destes alunos em relação à educação que tiveram no IBC.

O Instituto, até hoje, oferece a possibilidade de semi-internato, no qual os alunos ficam de segunda a sexta e retornam para casa nos finais de semana, o que para alguns se mostra como um diferencial, uma vez que viabiliza a oportunidade de ensino numa instituição especializada para quem reside longe. Do ponto de vista dos alunos, Vieira registrou depoimentos tanto favoráveis ao regime, pela possibilidade de maior convivência com outros cegos, e de aprendizagem dos afazeres diários de forma independente, quanto contrários ao internato, como daqueles que, embora necessitasse de estarem internos por residirem longe, sentiram muita falta do convívio diário com sua família.

Conforme veremos na fala de um dos professores entrevistados neste nosso trabalho, ex-aluno do IBC, o internato e o semi-internato exigia e exige do aluno o desenvolvimento de sua própria autonomia e possibilita o convívio, em tempo integral, com outros alunos com DV.

O aluno realiza diversas atividades ao longo do dia no Instituto com as equipes da escola, mas necessita, por si só, gerenciar seus próprios horários, se alimentar no refeitório da escola, cuidar de sua higiene pessoal e realizar as tarefas escolares, sem auxílio de seus responsáveis.

Vieira (2006) mostra também diferentes situações nas quais o ex-aluno depõe que havia frequentado uma escola de ensino regular e lá dependia de outras pessoas para realizar tarefas pedagógicas, tais como fazer exercícios e avaliações. Mesmo apontando algumas dificuldades no processo de inclusão no ensino regular, Vieira não deixa de ressaltar que “nota-se um consenso entre os egressos no sentido de que as duas escolas – especializada e comum – não devem se confrontar, pois, são duas realidades diferentes que podem conviver perfeitamente.” (p. 281).

Não podemos deixar de pontuar que algumas dificuldades existentes nas escolas regulares, se referem mais à falta de apoio financeiro, pedagógico e estrutural do que propriamente pelo ambiente em que o aluno encontra-se inserido. Nesse sentido, apesar dos muitos e variados problemas e dificuldades que as escolas enfrentam ao receber alunos com deficiência, isso não implica em afirmar que a escola especializada seja o melhor caminho. O direito à escolha, pelo aluno e seus pais, deve prevalecer, e para que possa ser feita de forma que não gere conflitos internos ou danos pedagógicos, educação de qualidade, sem exclusão, deve ser oferecida.

Nesse sentido, acreditamos que as escolas especializadas têm um papel importante e preponderante a desempenhar em qualquer que seja o modelo adotado para a educação de alunos com DV no Brasil.

Assim, voltando-nos agora mais para o EM, iremos apresentar e discutir de que forma atuam dois professores de matemática que trabalham no IBC.

## **As entrevistas**

De acordo Haguette (1997) apud Boni e Quaresma, (2005) a entrevista pode ser definida como um “processo de interação social entre duas pessoas na qual uma delas, o entrevistador, tem por objetivo a obtenção de informações por parte do outro, o entrevistado” (P. 72). Essas informações podem ser objetivas ou subjetivas e se relacionam com valores, crenças, atitudes e, principalmente, a opinião dos sujeitos entrevistados.

A literatura descreve diferentes tipos de entrevistas que podem ser utilizadas nas pesquisas, onde podemos destacar a entrevista estruturada, semiestruturada, aberta, com grupos focais e histórias de vida. Para esse estudo, elaboramos, inicialmente, um questionário com seis questões, destinadas aos dois professores investigados que se disponibilizaram prontamente a contribuir com a investigação. Escolhemos um professor dos anos iniciais, com cegueira congênita e com larga experiência no EM para alunos com DV e outro dos anos finais do Ensino Fundamental que também atua no Ensino Médio Técnico, ambos professores do IBC.

As escolhas se deram em consonância com os objetivos da investigação, que visa trazer uma visão holística do EM em uma instituição especializada, abrangendo desde os anos iniciais até os anos finais da educação básica, perpassando pelos olhares dos autores e dos entrevistados, abarcando um pouco do passado e o presente.

Não é nosso objetivo fazer generalizações, tão pouco acreditar que a fala de dois profissionais sejam suficientes para caracterizar e definir como se deu e como se dá o EM em uma instituição com mais de 160 anos de existência. No entanto, acreditamos que esses pontos de vista podem contribuir para discussões, reflexões e aprofundamentos acerca do processo de ensino e aprendizagem de pessoas com DV nas aulas de matemática.

No IBC, as turmas têm uma média de 10 alunos em sala, alunos com baixa visão, cegueira congênita ou adquirida e, atualmente, lida com o desafio de incluir uma grande quantidade de crianças com outras deficiências associadas à DV. Há alunos com autismo, paralisia cerebral, cadeirantes, dificuldades motoras, entre outras. Esse quadro tem se revelado desafiador e vem provocando mudanças no ambiente da instituição e em toda estrutura curricular, que busca se (re)inventar frente às demandas dessa nova configuração escolar.

As entrevistas tiveram um caráter exploratório, com questões abertas, dando liberdade aos entrevistados de discorrerem sobre o tema sugerido dentro de uma conversa informal. Tínhamos como parâmetro intervir minimamente nas respostas, adotando uma postura de ouvinte, porém com

a preocupação de conduzir a conversa a um caminho que nos levasse as respostas acerca dos questionamentos previamente estabelecidos. Boni e Quaresma (2005) denominam esse tipo entrevista como sendo semiestruturada, uma vez que possibilita que outros questionamentos possam ser feitos, uma vez que há a possibilidade de, em momento oportuno, levantar pontos adicionais para se “elucidar questões que não ficaram claras ou ajudar a recompor o contexto da entrevista, caso o informante tenha fugido ao tema ou tenha dificuldades com ele.” (p. 75).

Após a coleta de dados, inspirados nas ideias de Moraes (2003), procedemos com a análise textual qualitativa que se constituiu de três elementos: (1) unitarização, (2) categorização e (3) comunicação. De acordo com o autor, esses elementos se apresentam como um movimento que possibilita a emergência de novas compreensões com base na auto-organização das ideias apresentadas.

Moraes (2003) explica que a unitarização implica em examinar os dados coletados em seus detalhes, em um movimento também denominado “desmontagem dos textos”, “fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados” (p. 191). O processo denominado de categorização, implica em construir relações entre as unidades de base, em nosso caso, os questionamentos pré-definidos para as etapas das entrevistas. Por fim, a comunicação, a partir do estabelecimento dos dois estágios anteriores em busca de uma compreensão renovada do todo, resultante de um esforço em explicitar e unir as ideias apresentadas anteriormente.

A seguir, as questões previamente estabelecidas para as entrevistas:

1. Como você ensina matemática para os alunos do IBC?
2. Que materiais e recursos você utiliza em suas aulas?
3. Como se dá o aprendizado nas aulas de matemática?
4. Quais são os principais desafios/dificuldades dos alunos?
5. Conte-nos em detalhes como é a dinâmica de suas aulas.
6. Como se dá o processo de avaliação dos alunos?

Realizamos as entrevistas no próprio IBC e, conforme sugere Boni e Quaresma (2005) procuramos intervir minimamente nas respostas dos professores. No entanto, as seis questões iniciais se desdobraram e se subdividiram em outros questionamentos que tiveram por objetivo obtermos respostas mais completas, que pudessem melhor caracterizar as atuações desses professores em sala de aula.

Dessa forma, acrescentamos questões sobre o uso de livros didáticos e apostilas, materiais concretos, participação da família na educação dos alunos, a presença dos alunos com múltiplas deficiências na sala de aula e sobre o uso de recursos de tecnologia assistiva, fortemente recomendado na literatura quando se trata do processo de ensino e aprendizagem de alunos com necessidades especiais.

A entrevistas duraram cerca de quarenta minutos e transcorreram em um clima de cordialidade, se caracterizando como um grande bate papo.

Após a fase inicial de unitarização ou desmonte dos textos (MORAES, 2003), gerados a partir da transcrição das entrevistas, buscamos as falas, os elementos e as ideias convergentes e divergentes que emergiram do bate papo para definirmos então três categorias de análise, assim identificadas:

1. Materiais e recursos;
2. O ensino e a aprendizagem;
3. A sala de aula e seu entorno;

Procuramos combiná-las e classificá-las no sentido de compreender e sintetizar as principais questões que emergiram das falas dos dois professores entrevistados. De certa forma, sabemos que as questões definidas, a priori, auxiliaram e nos conduziram na escolha dessas categorias, uma vez que, tínhamos como ponto de partida analisar e discutir as duas primeiras categorias.

Por outro lado, as falas dos professores suscitou e levantou outras hipóteses e situações não previstas, tais como o desafio de lidar com uma grande quantidade de alunos com múltiplas deficiências na sala de aula. Desse modo, fez-se necessário o estabelecimento e constituição da terceira categoria: a sala de aula e seu entorno, na qual justificaremos essa escolha mais adiante.

## **Resultados e discussões**

Para mantermos o anonimato dos professores, escolhemos nomes fictícios para denominá-los nesse trabalho. A professora que atua nos anos iniciais será chamada de Júlia. Ela trabalha no IBC há 26 anos, é ex-aluna e fez o Curso Normal (Ensino Médio) antes ingressar no IBC. Já efetivada, cursou Pedagogia na UERJ e um curso de capacitação de 600 horas no IBC, se especializando na educação especial, especificamente na educação de pessoas com DV. Seus pais também são cegos e, de acordo com ela, sempre foram muito exigentes em sua formação, enquanto aluna.

Já o professor que atua nos anos finais e no Médio Técnico, aqui denominado Pedro, é professor efetivo do IBC há seis anos e tem mais de vinte anos de experiência no magistério, atuando em escolas públicas e privadas, porém na rede regular de ensino. Pedro cita que o IBC foi a

primeira experiência dele com alunos com deficiências. O professor tem formação em licenciatura em matemática, Mestrado pelo ProfMat-IMPA e ao ingressar no IBC realizou diversos cursos de capacitação na área da DV. Além de professor, atua na divisão de extensão e aperfeiçoamento, ministrando oficinas de Soroban para pessoas externas ao IBC.

As entrevistas aconteceram dentro das próprias instalações do IBC, ambos concordaram prontamente em contribuir e cada uma durou cerca de quarenta e cinco minutos. Das seis questões pensadas inicialmente, escolhemos a segunda (Que materiais e recursos você utiliza em suas aulas?) para integrar a primeira categoria de análise.

## **Materiais e Recursos**

A pergunta, da forma como foi colocada, não se revelou suficiente para que pudéssemos obter respostas que dessem conta da utilização ou não de toda a gama de materiais e recursos disponíveis para o ensino e aprendizagem de pessoas com DV. As respostas iniciais se mostraram incompletas, pelo menos dentro do que esperávamos, o que nos levou a expandir esse questionamento, perguntando acerca do uso de livros didáticos, apostilas, materiais grafotáteis e recursos de tecnologia assistiva em geral.

As falas de Pedro e Júlia revelam que ambos elaboram seus próprios materiais, inspirados em livros didáticos e apostilas do IBC e apontam dificuldades em usar os livros didáticos do PNLND por estes terem sido pensados para alunos videntes, ou seja, com grande apelo visual. Esse é um ponto importante, uma vez que o livro didático, um direito do aluno, da forma como se apresenta para o aluno cego, parece não atender as demandas da sala de aula, tanto dos professores, quanto dos alunos. Podemos observar como este aspecto aparece nas falas de ambos:

***Júlia:** Então... antigamente a gente tinha apostilas da escola que foram confeccionadas por professores daqui mesmo. Atualmente eu uso material que eu preparo, baseado nessas apostilas e nos livros didáticos. Eu acho a adaptação dos livros para o Sistema Braille muito ruim para utilizar com as crianças porque são livros muito visuais, (...). São livros para pessoas que enxergam e não para cegos. Há uma grande quantidade de imagens descritas nos livros adaptados que dizem que o aluno deve pedir ajuda ao professor. Mas e o professor que é cego?? Rs. Eles não levam em conta a possibilidade do professor ser cego.*

***Pedro:** Eu prefiro utilizar material próprio. Porque os livros têm um apelo visual muito grande e isso já é um fato que dificulta o entendimento do aluno. Muitas vezes o próprio material adaptado para o aluno cego não promove a autonomia do aluno, porque o próprio livro em braille tem itens que sugerem que o aluno peça ajuda ao professor. (...) Esse termo “peça ajuda ao professor” acaba por não dar a autonomia que a gente quer que o aluno tenha. Já na apostila a gente direciona para aquilo que a gente deseja, dá uma enxugada no material e evita o uso de situações como essas porque vai provocar um desconforto no aluno.*



A ideia da perda da autonomia presente na última fala é bastante interessante do ponto de vista pedagógico, uma vez que demonstra a preocupação do professor em possibilitar que os alunos não só tenham acesso ao material didático, mas também que este esteja de acordo com suas necessidades.

Assim como Júlia, que faz uso contínuo e regular do Soroban em suas aulas, Pedro destaca a importância do instrumento e cita que este também faz parte do cotidiano de seus alunos e que o utiliza com regularidade em suas aulas, inclusive com alunos com baixa visão:

**Pedro:** *Quem dá aulas para os cegos, necessariamente, precisa usar o Soroban, o que cria um estigma de que o instrumento é um recurso para o cegos. O Soroban não tem limites e pode ser utilizado de forma sistemática com resultados seguros. Não usar o Soroban é lamentável porque até em concursos públicos pode ser utilizado.*

Também concordamos que o Soroban, como recurso, pode ser utilizado por quaisquer alunos, mesmos numa sala de aula do ensino regular, o que é interessante neste momento em que se discute a utilização de recursos que atendam a todos os alunos.

Pedro destaca ainda o uso de materiais concretos, o Geoplano e os materiais grafotáteis produzidos por meio do Thermoform.

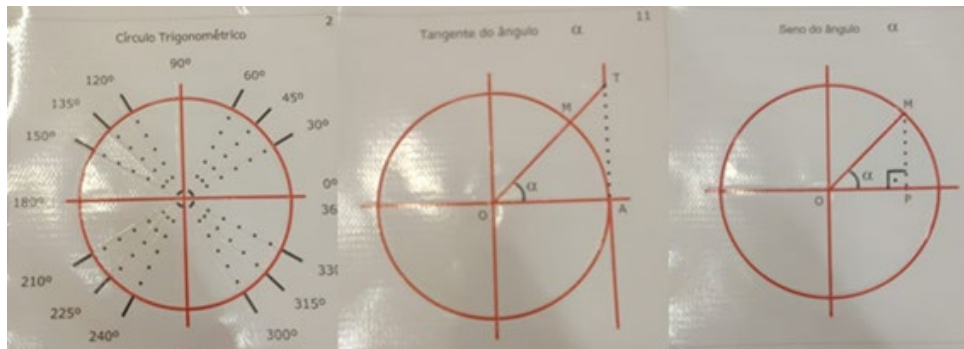
**Pedro:** *Porque o cego congênito não teve uma imagem formada previamente. Então a gente precisa dar a noção das figuras. Triângulos, quadriláteros, pentágono, por exemplo, a gente apresenta objetos que podem ser de madeira, de plástico. Apenas o contorno ou material preenchido. Esses recursos completam bastante aquilo que a gente viu na parte teórica.*

*Eles vão enxergar por meio das mãos. Ou pelo menos a gente subentende que eles comecem a formar uma imagem mental através das mãos. [...] Para aqueles que nunca enxergaram a gente precisa construir essa imagem através desses recursos. As apostilas em alto relevo, produzidas por meio do Thermoform, apresentam também gráficos, figuras planas, entre outras coisas.*

O Thermoform, é um equipamento que, utilizando uma película de PVC, através do processo de termo vácuo, permite representar figuras bidimensionais, mapas, esquemas gráficos etc. A matriz, que pode ser confeccionada com linhas, barbantes, lixas, miçangas, entre outros artefatos, é colocada na máquina que, com o calor, reproduz cópias em alto relevo em um papel chamado braillex (PVC).

Na matemática este processo facilita a produção e reprodução de desenhos, de figuras geométricas e gráficos, conforme a figura 1, a seguir:

**Figura 1 – Materiais em alto relevo produzido por meio do thermoform<sup>1</sup>**



Fonte: os autores.

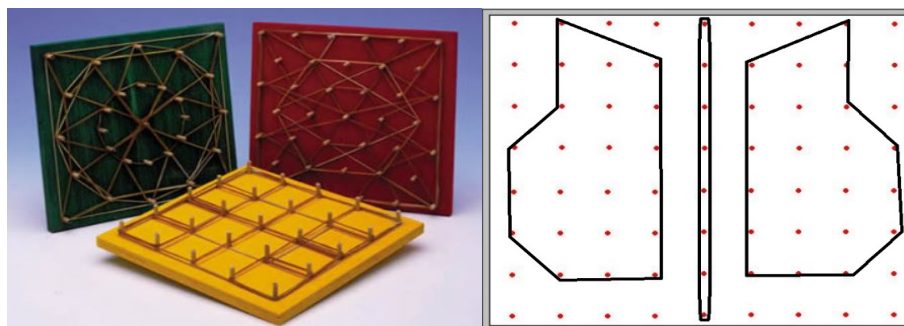
Sobre o uso do Geoplano, Pedro comenta:

**Pedro:** *Eu uso para ilustrar os gráficos que a gente está construindo. Coloco elásticos para representar os eixos coordenados e vou marcando os pontos. Posteriormente a isso eu pego os gráficos da apostila de física [material em relevo, desenvolvido no IBC e produzido com o Thermoform] e mostro que no Movimento Uniforme, por exemplo, vai ter uma reta que é semelhante aquele gráfico que a gente fez.*

Além do uso comum para o estudo da Geometria, o Geoplano possibilita também a criação de atividades para se trabalhar aritmética, que podem ser verificadas no texto didático “O Uso de Geoplano na Aritmética” (Rezende et al, 1993), produzido por equipe do Projeto Fundação - IM/UFRJ e adaptada para alunos com deficiência visual.

A figura 2, a seguir, ilustra modelos de geoplano e uma atividade de simetria que pode ser explorada com o recurso:

**Figura 2 – Modelo de geoplano e sugestão de atividade**



Fonte: os autores

Além dessas estratégias, Pedro, com o intuito de abrir um meio de comunicação e participação dos responsáveis na educação das crianças e melhor atender seus alunos, envia

<sup>1</sup> Para mais informações de como solicitar materiais ao IBC, consultar <http://ibc.gov.br/producao-de-material-especializado>

materiais por e-mail. Além disso, cita que já utilizou os formulários do Google para incentivar o uso de outras ferramentas tecnológicas com fins pedagógico. De acordo com ele, é também uma forma de prepará-los para o uso de ferramentas digitais na escola, uma vez que os alunos usam o celular com desenvoltura.

**Pedro:** *Eu costumo mandar as apostilas e exercícios por e-mail para os alunos e para os responsáveis, para eles terem o material em tinta, já que muitos não compreendem o braille [os responsáveis]. Ano passado eu utilizei os formulários do Google. Foi um teste de múltipla escolha, onde eles [alunos], usando o próprio celular, que é um recurso que eles têm nas mãos, respondiam as questões. Até para começar a entender a habilidade que eles têm para usar o celular e a Internet.*

## O ensino e a aprendizagem

1. Como você ensina matemática para os alunos do IBC?
2. Que materiais e recursos você utiliza em suas aulas?
3. Como se dá o aprendizado nas aulas de matemática?
4. Quais são os principais desafios/dificuldades dos alunos?
5. Conte-nos em detalhes como é a dinâmica de suas aulas.
6. Como se dá o processo de avaliação dos alunos?

Colocamos nessa categoria as respostas aos demais questionamentos, ou seja, um, três, quatro, cinco e seis.

Aqui, procuramos abordar as circunstâncias que envolvem o ensino e a aprendizagem de matemática. Nesse aspecto, a dinâmica das aulas de ambos se mostra alinhada com as necessidades e singularidades dos alunos. As salas de aula do IBC dispõem de quadros existentes nas paredes que servem como painéis de informação, onde a coordenação procura afixar os horários das aulas, avisos gerais e informações importantes aos alunos, sempre em braille e em tinta com letras ampliadas.

Há também armários onde os alunos guardam seus materiais escolares e objetos pessoais e os professores dispõem suas mesas em conformidade com as necessidades das turmas e dos alunos. Isso acontece porque muitas vezes o aluno com baixa visão tem fotofobia, o que faz com a luminosidade proveniente das janelas atrapalhe a leitura e a concentração nos seus materiais de estudo.

Desse modo, é importante que professores e alunos discutam os muitos detalhes que envolvem o processo de ensino e aprendizagem. Além da organização do ambiente escolar, é importante detectar as necessidades dos alunos e suas potencialidades. Destaca-se a importância de

se focar naquilo que o aluno é capaz de fazer, em detrimento de se evidenciar a deficiência ou limitação. Nesse sentido, é importante saber onde é o local mais confortável para o aluno se sentar, se utiliza o Sistema Braille, se prefere letras ampliadas ou o uso de equipamentos eletrônicos, tais como o *Notebook* e a Linha Braille.

Sendo baixa visão, por exemplo, faz-se necessário descobrir qual é o melhor tamanho da fonte, as cores e os contrastes adequados a cada caso, uma vez que não há padrão de letras e cores que atendam a todos.

**Pedro:** *É importante perguntar ao aluno qual é o melhor recurso para ele. Se é o Braille, se é a fonte ampliada ou se vão usar o material que enviei por e-mail no celular. Então a gente vai se adaptando com a demanda que eles vão apresentando.*

Pedro e Júlia apontam as discussões acerca dos conteúdos como elementos motivadores de suas aulas. Investigam os conhecimentos prévios dos alunos por meio de um bate papo inicial, para então seguir com suas estratégias pessoais de formalização dos conteúdos, por meio do Sistema Braille e com a utilização de estratégias que respeitem as especificidades dos alunos. Nas entrevistas, verificamos a menção a recursos didáticos e de materiais confeccionados para cegos.

**Júlia:** *A metodologia que eu uso é bem comum. Uso o Soroban, a Reglete e punção e o material concreto que é para pegar mesmo. Aqui a gente tem que mandar colocar a mão na massa mesmo [...] Eu não faço muito trabalho em dupla. Às vezes até faço, mas não sou muito afeita não. Tem amigo que ajuda, mas tem amigo que faz para o outro. Por fim a gente escreve alguns conceitos, utiliza as apostilas para leitura e segue para as atividades e problemas.*

**Pedro:** *A parte algébrica é muito semelhante ao que a gente ensina nos colégios regulares. A gente vai expor oralmente, entrego material impresso e a gente vai realizando exercícios ao longo das aulas. A geometria sim necessita de muitos materiais adaptados. Porque o cego congênito não teve uma imagem formada previamente. Então a gente precisa dar a noção das figuras. Inicialmente uso o Geoplano. Posteriormente eu vou entregar as figuras para eles e, por fim, a apostila com um texto formal, com o elementos primitivos da geometria. A partir daí a gente começa a dar nomes e a formalizar as ideias que estão na apostila.*

Enquanto autores, professores e pesquisadores, sempre que possível, procuramos usar a estratégia de colocar um aluno com baixa visão sentado ao lado de um aluno com DV. Além de proporcionar a interação entre os alunos, acreditamos que essa estratégia gera discussões, reflexões e possibilita que ambos utilizem os mesmos materiais, apostilas e textos.

**Pedro:** *Eventualmente faço duplas e a proposta é que um auxilie no conhecimento do outro né... Até porque a linguagem de aluno é diferente. Quando percebo que um sabe mais do que o outro e eu percebo que a minha linguagem não está sendo satisfatória, eu noto que a linguagem do aluno diminui essa dificuldade. Eu presto atenção na explicação para que não haja equívoco e até nos termos que eles usam para que eu possa utilizar com os outros.*

Embora Pedro atue com alunos cegos e com baixa visão em turmas mistas, o professor também cita que só utiliza a estratégia das duplas eventualmente. No entanto, acreditamos ser interessante a ideia de se colocar um aluno cego ao lado de outro com baixa visão. Pedro cita a importância da linguagem e os termos próprios utilizados pelos alunos nas discussões. Esse intercâmbio de ideias e experiências, cegos com baixa visão, parece ser importante para o aprendizado dos alunos.

Nesse aspecto, nossa experiência revela que muitos alunos chegam à escola com poucas experiências de vida, e poucos estímulos, desde os primeiros anos de vida. Enquanto professores, já tivemos que explicar o que é e para que serve um palito de fósforos. Explicar e discutir que bancos são instituições financeiras, mas também podem ser utilizados para pessoas se sentarem. Diversas vezes nos deparamos com termos e objetos desconhecidos dos alunos, que, em geral, fazem com que tenhamos de parar o que estamos fazendo para discutir e apresentar objetos desconhecidos. Em geral, crianças videntes levam para a escola um conhecimento, ao menos visual, adquirido ao longo de suas vidas, por meio de experiências, brincadeiras e estímulos do próprio meio em que vivem. Com isso, acreditamos que as atividades compartilhadas e discutidas em duplas podem contribuir para essa troca e para o desenvolvimento dos alunos.

As falas de Pedro e Júlia, em geral, revelam que a dinâmica da sala de aula se assemelha bastante com aquela que se apresenta nas turmas regulares. Ambos discutem e contextualizam os conteúdos, utilizam material impresso, formalizam conteúdos e praticam exercícios com os alunos.

Para o aluno cego, é por meio do Sistema Braille que ele realiza seu aprendizado, na leitura e escrita. O aluno dispõe de vários manuais com representações dos símbolos braille: o Código Matemático Unificado (CMU), Informática, Química, Musicografia. É importante que o professor de cada uma das respectivas áreas saiba utilizar esses símbolos para explicar ao aluno como aplicá-los. O CMU funciona como um manual e nele encontramos toda a simbologia matemática em braille que vai desde os anos iniciais até a matemática de nível superior. É possível escrever matrizes, conjuntos, elementos da geometria, integrais, derivadas, inclusive de ordens superiores.

Sobre os desafios e dificuldades não percebemos nas falas de Pedro e Júlia nenhum ponto específico sobre que se relacionasse diretamente com a deficiência visual. Pelo contrário, tudo que relataram se mostra evidenciado também na educação de pessoas sem deficiência.

Portanto, destacamos a importância de se promover um diálogo constante com os alunos e é nesse diálogo que se busca compreender as necessidades e tudo que se mostra mais adequado a cada turma. Nesse aspecto em particular, Júlia aponta a “proteção” exercida pelos pais com as crianças

cegas, o que, em sua opinião, se revela como algo que compromete o desenvolvimento escolar das crianças, pois estas chegam à escola com limitações de diferentes naturezas.

**Júlia:** *A gente tem muitas crianças com muitas defasagens. As crianças têm pouca experiência de vida mesmo. As coisas básicas de criança, ficar envolto com situações-problemas que elas têm que resolver por ela mesma. A questão da motricidade, porque não andam muito sozinhas, não correm, não pulam. Elas têm poucas experiências como crianças, porque tem muita família ajudando, muitos adultos e pouca interação com os da sua idade e pouca interação com outros cegos. Então eu acho que isso compromete um pouco a compreensão deles.*

**Pedro:** *Não vou dizer que eles têm uma dificuldade maior do que os alunos videntes porque se a gente apresentar os recursos adequados para que o aprendizado aconteça, vai acontecer no mesmo tempo que em outros lugares os alunos aprendem. A parte que depende mais do visual eles têm mais dificuldades. Sendo que no oitavo ano aí não só os alunos do IBC, mas eles acabam apresentando uma dificuldade maior na parte algébrica porque entram os polinômios que é uma linguagem muito mais abstrata. Mas isso vale para todos os alunos, qualquer universo que a gente esteja atuando. Então eu pergunto o que posso fazer para minimizar as dificuldades e procuro ensinar não da forma como eu aprendi ou como costumo ensinar nas escolas regulares, mas dentro da realidade deles.*

A respeito das avaliações, as estratégias não se diferenciam muito daquelas empregadas nas escolas regulares. Júlia, citou que procura avaliar o aluno em seu dia a dia e disse que utiliza as provas como principal instrumento.

Pedro, por sua vez, destaca a importância de usar recursos que atendam as singularidades dos alunos, tais como o celular, por meio das gravações de áudios, para aqueles que, por alguma razão, não dominam o Sistema Braille.

Essa é uma situação bastante comum no IBC, haja vista que há um número considerável de alunos que se tornaram cegos recentemente ou chegam à instituição com baixa visão e depois, em decorrência do avanço do problema de saúde, tornam-se cegos.

Nesse ponto, nossa experiência sugere que a diversificação dos instrumentos de avaliação é o melhor caminho a ser seguido. O aluno com DV participa das avaliações externas, tais como a Prova Brasil, participa da OBMEP e também tem o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) como porta de acesso à Universidade. Sendo assim, necessita se familiarizar com esses modelos de provas, bem como necessita conhecer as dificuldades e limitações dessas avaliações, que muitas vezes não atendem às suas necessidades.

Diante disso, acreditamos ser importante que o aluno realize avaliações de diferentes formatos, não só para nortear o trabalho do professor no que concerne ao aprendizado dos alunos, mas também para melhor prepará-los para os desafios que encontrarão para além da escola.

**Pedro:** *[...] a participação em sala é uma avaliação. Eles têm provas escritas e alguns alunos fazem provas orais por necessidades específicas. Por exemplo, se o*

*aluno ficou cego naquele momento e ainda não domina o Braille. [...] Nas turmas de EM, a maioria dos alunos ficaram cegos na fase adulta. Então eu reconheço que para eles o estudo do Braille é mais difícil. Mas eles têm a tecnologia, eles usam o celular. Eles usam o recurso de transcrever a fala para um texto escrito. No mais, eles fazem provas escritas assim como na escola regular.*

## **A sala de aula e os seus desdobramentos**

Idealizamos as perguntas das entrevistas buscando respostas que pudessem nortear nossa investigação, essencialmente voltada para os aspectos referentes ao ensino e à aprendizagem nas aulas de matemática. Nesse sentido, definimos, a priori, que as duas categorias iniciais se revelavam como suficientes para melhor compreender a dinâmica das aulas, no que se refere aos processos de ensino e aprendizagem e o uso de recursos.

Esse caminho é definido por Moraes (2003) como método dedutivo de análise, pois se constitui num movimento que vai do geral para o particular, que implica em construir categorias antes mesmo de examinar o texto, no nosso caso as entrevistas. Por outro lado, o autor aponta também a existência de um método que se propõe a superar a linearidade que está implícita no método dedutivo, objetivando que novas categorias possam ser definidas a partir do estudo do fenômeno focalizado como um todo. Esse método, denominado intuitivo, se origina por meio de *insights* e inspirações repentinas que se apresentam ao pesquisador a partir da intensa impregnação dos dados relacionados ao fenômenos.

Dentro desse escopo, das conversas com Pedro e Júlia surgiram questões convergentes e interessantes e que ultrapassam os limites da sala de aula, tais como a presença de muitos alunos com múltipla deficiência, a importância de um terceiro elemento na sala de aula, o(a) mediador(a) e a falta de interação com outros colegas com DV devido à “superproteção” dos responsáveis, o que nos levou, intuitivamente, a estabelecer a terceira categoria, A sala de aula e os seus desdobramentos.

Pedro e Júlia demonstraram grande preocupação com a presença de muitos alunos com múltiplas deficiências nas salas, uma vez que eles apresentam especificidades diversas, que por vezes necessitam de atendimento individualizado e, quando não há a presença do(a) mediador(a), isto interfere muito no atividade rotineira da sala de aula. Ambos nas suas falas mostram preocupação quanto a este fato:

**Pedro:** *Devido aos alunos com deficiências diversas, além da DV, o professor deveria atuar com um mediador, o que nem sempre acontece. Então se você tem um aluno com deficiência múltipla você consegue atendê-lo, mas quando você tem dez alunos e cinco possuem deficiência múltipla, um único professor não atende a essa demanda. Daí aqueles alunos que poderiam avançar acabam por ter que absorver os conteúdos de forma mais lenta.*

**Julia:** *Eu tenho 4 alunos que são cegos e não têm outra deficiência (...) Os outros cinco, todos têm múltiplas deficiências, cada um num nível. Tem um menino que tem noção das letras, escreve o próprio nome e está aprendendo a contar. Isso no 4º ano. Uma deve ter Paralisia Cerebral (PC), é cadeirante, não fala. Ela não pega os objetos, não segura. Então não tem como fazer nenhuma atividade com ela. Também tenho outro que é autista e a mediadora chegou agora mais recente. Antigamente não tinha mediação. A gente passou a ter mediadora a partir de 2018. Professores temporários. Antes esses alunos tinham horário reduzido, agora ficam nas salas. Mas até 2017 eles ficavam no PREA [Programa Educacional Alternativo], tipo uma sala de recursos. Mas aí o PREA acabou e eles foram enturmados. Se eu tivesse que recebê-los sem mediadora eu não aceitaria.*

A atuação da família junto aos alunos foi outro dado presente nesta categoria e que mostra que, embora haja elementos que são comuns a quaisquer alunos, alguns se mostram peculiares aos com DV. O ato de se passar tarefas para serem realizadas em casa por exemplo, pensando-se no possível auxílio dos pais, pode não ser algo factível para os cegos, dado que estes podem desconhecer o Sistema Braille. Pedro afirma que procura disponibilizar as tarefas por e-mail, para poder sanar pelo menos este obstáculo junto à família.

Julia chama a atenção para o aluno que mora longe e quando chega em casa já está muito cansado para estudar. Neste sentido, vê uma certa vantagem, para aqueles que moram distantes, poderem residir na escola no regime de semi-internato. Levanta na sua fala também a questão da superproteção de algumas mães e do quanto o contato mais intenso com outras crianças pode trazer vantagens.

**Júlia:** *Hoje em dia quase todo mundo vai e volta pra casa. Gastam muito tempo no transporte, as mães ficam aqui na escola esperando [realidade de muitos alunos do Ensino Fundamental I] e na hora do recreio, em vez deles ficarem de bagunça com os amiguinhos no pátio e tal, eles ficam com suas mães, outros adultos. E mesmo aqueles que ficam com os amiguinhos, eles sabem que estão sendo vigiados. Então eles ficam muito cansados. Imagina ir e voltar de Magé. Isso faz toda a diferença. Eles chegam com muito pouca vivência.*

Atividades extraclasse são presentes no cotidiano escolar, como as diferentes oficinas e atividades ofertadas para os alunos, tais como a prática esportiva, aulas de música e de teatro. Pedro afirma que enquanto na sala de aula a heterogeneidade é maior em termos conceituais, nas oficinas eles “se nivelam” pois a escolha de qual oficina o aluno quer cursar parte deles mesmos. Uma das mais procuradas, de acordo com ele, é a de Soroban.

Pedro, entretanto, não atribui dificuldades somente aos alunos. Talvez por não ser cego, reconhece que teve alguns preconceitos e que estes interferiram no seu julgamento prévio sobre o que os alunos poderiam ou não serem capazes de realizar:

**Pedro:** *Às vezes nós temos um preconceito achando que o aluno não tem maturidade para isso ou aquilo e aí quando entro em sala vejo que eles têm muita maturidade. Eu percebo que para os alunos cegos isso acaba sendo muito natural*



*porque eles encontram muitas dificuldades na vida desde pequeno. Quando entrei aqui, não imaginava que fosse me deparar com alunos cegos correndo pelos corredores nos intervalos. Eles conhecem muito bem o espaço físico. Muitos dos medos eram meus.*

Sobre essa questão, ressalta-se que o professor quando inicia seu trabalho no IBC frequenta cursos diversos que irão formá-lo mais especificamente para ensinar alunos com DV. O receio inicial é comum e com uma formação mais direcionada vai se diluindo. Lembramos neste ponto que seria interessante também que os licenciandos tivessem contato, ainda na universidade, com a realidade com que poderão se deparar quando tiverem algum aluno com necessidade educacional específica em sua sala de aula. Embora essa seja uma discussão mais ampla, que foge ao escopo de nosso trabalho, apontamos como sugestão os projetos de extensão, conforme comentamos brevemente a seguir.

## **Considerações finais**

Nas duas seções anteriores nos deparamos com o ponto de vista de professores que atuam numa instituição especializada acerca de questões relativas ao ensino de matemática e de como percebem as circunstâncias que influenciam de forma direta ou indireta a sala de aula. Entretanto, tanto o IBC como algumas outras instituições que se dedicam ao ensino de cegos, têm também outras funções, que extrapolam os limites físicos da instituição. No IBC há desde cursos de capacitação abertos a comunidade, atendimento médico, com equipe de oftalmologistas, como também equipe de apoio de reabilitação para pessoas que se tornaram cegas ao longo da vida, a fim de que possam superar problemas emocionais e adquirir autonomia para realizar seus afazeres diários e profissionais, face à nova realidade com que se deparam.

Do ponto de vista educacional, o oferecimento de cursos presenciais e à distância para aqueles que desejam adquirir conhecimentos na área da deficiência, tem se mostrado fundamental para professores que atendem alunos cegos na rede regular de ensino. A produção de materiais e a disponibilização de livros didáticos e paradidáticos para as instituições que solicitam à instituição se mostra também de grande valia aos interessados.

Nesse ponto, é comum nos depararmos com alunos dos cursos de licenciatura e outros colegas professores que questionam como é dar aulas de matemática para pessoas com DV. A fala de Pedro e Júlia nos ajuda a melhor compreender como se dá esse processo e nos mostra o quão importante é a utilização de materiais e recursos que atendam e respeitem as especificidades e singularidades dos alunos. Além disso, parece essencial que o professor tenha um preparo específico para lidar com esses alunos e, nesse aspecto, o Sistema Braille, o Soroban e os materiais concretos, por exemplo, se mostram como primordiais.

Além disso, é evidente que o desenvolvimento das aulas e a utilização dos demais recursos citados demandam um tempo considerável do professor no planejamento e execução de suas aulas. Nesse aspecto, ressaltamos a importância e a necessidade de as redes de ensino oferecerem condições para que os profissionais da escola possam se capacitar para melhor atender os alunos com deficiências.

O intercâmbio entre professores da instituição e professores da rede regular de ensino, na nossa experiência, também pode promover uma troca que se mostra profícua a todos. Isto pode ser realizado, por exemplo, através de projetos de extensão. Na década de 90, o intercâmbio entre o IBC e o XXX permitiu que se levasse para a instituição especializada algumas ideias discutidas no grupo, como a renovação do ensino de geometria e a criação de materiais didáticos especialmente designados para os cegos, baseados na discussão pedagógica inerente ao grupo.

O grupo continua atuando permitindo que todos se beneficiem, tanto professores da rede regular de ensino, quanto professores de instituições especializadas, da universidade e alunos da licenciatura. Pode-se dizer que seus participantes estão permanentemente em formação continuada, no caso dos professores e, no caso de alunos, iniciando uma formação na área da educação especial, área em que a universidade pouco tem contribuído ainda. Há também uma preocupação em oferecer oficinas para professores da rede regular do ensino que possam auxiliar aqueles que têm em sua sala de aula algum aluno incluído. Temos conhecimento informal de outros projetos e formas diversas de intercâmbio em que estão presentes professores de instituições especializadas, contribuindo para a formação daqueles que venham a atuar na área da Educação Especial ou que venham a ter algum aluno incluído em sua sala de aula.

É importante destacar ainda que as instituições especializadas vivenciam outra realidade, com poucos alunos em sala e com professores mais preparados. Por outro lado, tanto Júlia quanto Pedro destacam a importância de se pensar em um material/recurso próprio para o aluno com DV, em detrimento à ideia de adaptar algo pensado inicialmente para o vidente. Nesse sentido, esse é um ponto que deve ser levado em conta para qualquer realidade escolar.

Assim, salientamos mais uma vez o quão importante se revela o Sistema Braille para o aluno com DV e defendemos que as experiências e os materiais produzidos pela escola especializada são importantes e podem contribuir e auxiliar o professor que atua com alunos com DV na rede regular de ensino.

Por fim, esperamos que as discussões e reflexões possam contribuir para o aprofundamento do debate e possibilitar que outros/novos caminhos possam levar a melhoria da qualidade da educação oferecida às pessoas com DV.

## Referências

- ALMEIDA, M. G. S. Instituto Benjamin Constant: 160 anos de inclusão. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, ano 20, edição especial, p. 29-47, nov. 2014.
- BONI, V.; & QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFC**, v. 2, nº 1, p. 68-80, Ceará, 2005.
- CERQUEIRA, J. B., PINHEIRO, R. G., FERREIRA, E. M. B. O Instituto Benjamin Constant e o Sistema Braille. **Benjamin Constant**, Rio de Janeiro, ano 20, edição especial, p. 29-47, nov. 2014.
- INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. **150 anos do Instituto Benjamin Constant**, Fundação Cultural Monitor Mercantil, Rio de Janeiro, 2007.
- MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.
- PIMENTEL, P. e FIÚZA, T. Ex-alunos e pais de crianças cegas denunciam redução de vagas em escolas dedicada a deficientes visuais de BH. **G1-MG e TV Globo**, Belo Horizonte, 16 abr 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/ex-alunos-e-pais-de-criancas-cegas-denunciam-reducao-de-vagas-em-escola-dedicada-a-deficientes-visuais-de-bh.ghtml>. Acesso em: fev 2020
- REZENDE, J. et al. **O Uso do Geoplano na Aritmética (texto didático)**. Rio de Janeiro: UFRJ-/Projeto Fundação, 1993.
- VIEIRA, C. **Alunos cegos egressos do Instituto Benjamin Constant (IBC) no período 1985 a 1990 e sua inserção comunitária**, 346p. Tese (Doutorado em Saúde da Criança e da Mulher). Instituto Fernandes Figueira, Rio de Janeiro, 2006.