



ARTIGO

 <https://doi.org/10.47207/rbem.v3i01.15593>

Livros Didáticos em Braille: Uma Análise das Adaptações de Gráficos Estatísticos Para Estudantes Cegos

SILVA, Mayra Darly da

Estudante de doutorado do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco (EDUMATEC/UFPE). Mestre em Educação Matemática e Tecnológica. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0728-5059> E-mail: mayra.darly@ufpe.br

CARVALHO, Liliane Maria Teixeira Lima de

Professora do Departamento de Políticas e Gestão da Educação e da Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco (EDUMATEC/UFPE). Doutora em Educação. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7463-9662>. E-mail: liliane.lima@ufpe.br

Resumo: Este artigo tem o objetivo de analisar adaptações de gráficos estatísticos para o Braille em livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental. Para atingir ao objetivo proposto, sete livros didáticos em Braille foram analisados com base numa pesquisa documental. Como principais resultados, identificamos que aproximadamente 28% dos gráficos são excluídos dos livros e 47% sofrem alguma mudança para outro tipo de representação, sendo as mais comuns: listagem e tabela. Nos gráficos preservados foram encontrados erros associados, sobretudo, a problemas na escala. Ressalta-se que as modificações encontradas e os erros, possivelmente, são decorrentes de limitações do Sistema Braille. Dessa forma, ratificamos a necessidade do desenvolvimento de pesquisas voltadas para adaptações de gráficos para o ensino de Estatística para estudantes cegos.

Palavras-chave: Livros Didáticos em Braille. Ensino Fundamental Anos Finais. Gráficos Estatísticos. Estudantes Cegos.

1



Braille Textbooks: An Analysis of Adaptations of Statistical Graphs for Blind Students

Abstract: This article aims to analyze the adaptations of statistical graphics for Braille in textbooks for the final years of Elementary School. To reach the proposed objective, seven textbooks in Braille were analyzed based on a documental research. As main results, we identified that approximately 28% of the graphs are excluded from books and 47% undergo some change to another type of representation, the most common being: listing and table. In the preserved graphs, errors associated, above all, with problems in the scale were found. It should be noted that the modifications found and the errors are possibly due to limitations of the Braille System. In this way, we confirm the need for the development of research aimed at adapting graphics for the teaching of Statistics for blind students.

Keywords: Braille Textbooks. Elementary School Final Years. Statistical Graphs. Blind Students.



Libros de Texto en Braille: un Análisis de Adaptaciones de Gráficos Estadísticos Para Estudiantes Ciegos

Resumen: Este artículo tiene como objetivo estudiar los libros de texto de los últimos años de la Enseñanza Fundamental. Para lograr el objetivo propuesto, se analizaron siete didácticas braille a partir de una investigación documental. Como principales resultados identificamos que aproximadamente el 2% de los libros son eliminados de las tablas y el 47% sufre algún cambio a otro tipo de lista, siendo los más comunes: libros y tablas. En los gráficos conservados se encontraron errores asociados, sobre todo, a problemas de escalada. Como se destaca que como se destaca los errores del Sistema, posiblemente, se deban a errores del Sistema Braille. Así, se confirma la necesidad de desarrollar conceptos para la enseñanza de la estadística a estudiantes invidentes.

Palavras-Clave: Libros didácticos. Últimos Años de Primaria. Gráficos estadísticos. Braille.

Introdução

No Brasil, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) avalia e distribui gratuitamente livros didáticos para todas as escolas públicas da Educação Básica e este recurso configura-se como um dos principais recursos de ensino e de aprendizagem utilizados nas escolas brasileiras (LUNA, 2019). Entendendo que o direito a educação se estende a todas as pessoas, é esperado que estudantes cegos também recebam livros didáticos, porém em Braille.

A partir de uma revisão de literatura encontramos a dissertação de Santos (2017) que investigou o processo de adaptação de tabelas e gráficos estatísticos em livros didáticos de Matemática em Braille. Parte dos resultados dessa pesquisa incide em analisar nove livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental realizando a comparação das representações impressas em tinta e daquelas em Braille.

Discussões sobre os resultados da pesquisa de Santos (2017) se justificam pelas relações com o nosso estudo que também contempla a análise de gráficos estatísticos em livros didáticos em Braille.

Santos (2017) identificou que a representação de 37% dos gráficos encontrados nos nove livros em tinta que ele analisou é preservada na versão para o Braille enquanto que em 63% ocorre exclusão ou uma mudança de representação associadas para outro tipo de gráfico ou para uma tabela. É importante destacar que em nosso estudo apresentaremos quantificações dos tipos de adaptações encontrados nos livros, o que não foi realizado na

pesquisa de Santos (2017). Consideramos quantificar as diferentes possibilidades de adequações para visualizar a preservação dos gráficos e as estratégias utilizadas, discutindo, de forma geral, possíveis implicações no processo de aprendizagem, inclusive, para identificar o quantitativo de gráficos que foram excluídos do livro pelo profissional que realizou o trabalho.

Além dessa quantificação, também discutiremos erros encontrados nos livros, aspecto esse que Santos (2017) não apontou nos nove livros que ele analisou. Neste artigo, portanto, apresentamos os resultados das nossas análises que foram realizadas com o objetivo de identificar como são realizadas adaptações de gráficos estatísticos para o Braille em livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental.

Neste momento cabe dizer que o estudo discutido neste artigo é uma expansão do trabalho intitulado “Análise das adaptações de gráficos em Braille nos livros didáticos” que foi apresentado no 11th International Conference on Teaching Statistics (11 ICOTS). Além disso, se configura em recorte de uma tese que se encontra em desenvolvimento no Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica (Edumatec), da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Campus Recife/Brasil, com o financiamento da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnológica do Estado de Pernambuco (FACEPE).

Adaptação de livros didáticos em tinta para o sistema Braille

Santos (2017) em sua dissertação apresenta uma descrição de como ocorre o processo de adaptação dos livros didáticos em tinta para o Sistema Braille que são realizados pelo Instituto Benjamin Constant. Localizado no Rio de Janeiro/Brasil, o Instituto Benjamin Constant [IBC] (2022) é pioneiro em Educação Especial na América Latina, sendo instituição de referência nacional na área de deficiência visual e desenvolve pesquisa, extensão e ensino na área, além da imprensa Braille. O Instituto foi fundado em 1854 com nome de Imperial Instituto dos Meninos Cegos, e em 1981 passou a chamar-se Instituto Benjamin Constant. Sintetizamos o processo realizado pelo IBC no esquema a seguir (Figura 1).

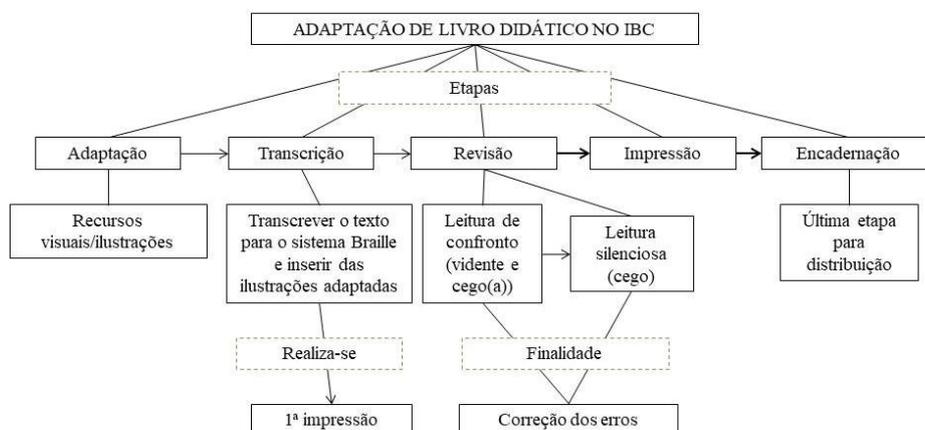


Figura 1: Processo de adaptação do livro didático para o Sistema Braille (SILVA; CARVALHO, 2022, p. 2)

Na Figura 1 é possível observar que o processo abrange cinco etapas, a saber: adaptação, transcrição, revisão, impressão e encadernação. Em termos dos recursos visuais/ilustrações, essa etapa envolve a análise, seleção, interpretação, descrição e representação de gráficos, tabelas, desenhos, entre outros. Ela é realizada pelo adaptador, um profissional que recebe o livro em tinta e tem a função de tentar manter o conteúdo do livro construindo ilustrações em Braille com a fidedignidade das impressas em tinta. Cabe ainda a esse profissional decidir sobre a inclusão ou exclusão das ilustrações para os livros em Braille a partir de suas impressões pessoais e experiência.

Na segunda etapa, um profissional denominado de transcritor irá transcrever o texto para o Braille e inserir no livro as ilustrações adaptadas. Na sequência, é impressa uma versão preliminar do livro em Braille para que seja realizada a revisão que contempla duas fases: a leitura de confronto em que um revisor vidente lê o livro impresso em tinta e um revisor cego lê simultaneamente o livro impresso em Braille para que as informações sejam confrontadas; e a leitura silenciosa do livro em Braille realizada pelo revisor cego. Essas duas fases possuem a finalidade de identificação de erros. Com o livro revisado e sem a constatação de erros é efetivada a impressão final e, por fim, a encadernação.

Santos (2017) afirma que o trabalho pode durar meses e se “por um lado os recursos visuais podem ajudar no processo de ensino-aprendizagem do aluno, por outro, podem causar maior lentidão nos trabalhos de adaptação” (2017, p. 31).

Segundo Santos (2017) não há padronização nos processos de elaboração das ilustrações em Braille, o que realça a importância das etapas e a presença de um revisor cego

que irá avaliar e identificar os possíveis erros e inadequações.

Embora este pesquisador não tenha analisado erros nos livros didáticos, na fase de acompanhamento, durante as observações que ele realizou nas dependências do IBC, ele evidenciou dois erros denominados por ele de técnicos. O primeiro se refere a um gráfico em tinta de barras verticais com dados associados à quantidade de alimentos arrecadados em uma determinada campanha. Nesse gráfico, segundo Santos, a altura de uma barra que representava a quantidade de café estava entre 100 e 200 kg, porém bem mais próxima de 100 kg. Todavia, no mesmo gráfico em Braille a barra não apresentava a mesma quantidade. Ela estava representada correspondendo a 150 kg, situando-se no meio da distância entre 100 e 200 kg. O segundo erro técnico referiu-se a um gráfico de setores que foi adaptado em um formato de um retângulo dividido em partes diferentes e uma das partes não mantendo uma relação de proporcionalidade com a representação em tinta.

Cabe ressaltar que Santos (2017) teve acesso aos livros em tinta e em Braille e dessa forma esse pesquisador pôde estabelecer comparações. Em contrapartida, neste estudo que apresentamos realizamos a análise apenas das versões em Braille.

Entendemos que os elementos apresentados e discutidos nesta seção justificam nossas escolhas de análise dos livros em Braille, encontrando elementos comuns e dissociados da pesquisa de Santos (2017).

A seguir, apresentaremos o método utilizado neste estudo para alcançar os objetivos propostos.

Método

Foram analisados sete livros em Braille pertencentes às coleções “Matemática Bianchinni” e “A Conquista da Matemática”, aprovadas pelo PNLD 2011 e disponíveis gratuitamente para download a partir do site do IBC (<http://www.ibc.gov.br/livros-em-Braille/353-programa-nacional-do-livro-didatico-pnld-2011-2012-2013>). É importante destacar que cada coleção de livros em tinta do Ensino Fundamental é composta por quatro livros (6º, 7º, 8º e 9º ano), no entanto no site do IBC apenas a coleção “A Conquista da Matemática” estava completa, assim o acervo para análise envolveu: dois livros do 6º ano, dois livros do 7º ano, dois livros do 8º ano e um livro do 9º ano do Ensino Fundamental.

Após a realização do download, utilizamos o software gratuito “Braille Fácil” para acessar os livros e visualizar textos e as adaptações no formato de escrita convencional e/ou em Braille.

Em seguida, realizamos, a partir do sumário, o levantamento das páginas dos livros referentes ao trabalho com Estatística com o objetivo de identificar e analisar apenas gráficos associados à atividades. A seguir apresentamos e discutimos os resultados.

Resultados

Inicialmente, cabe apresentar que os gráficos em Braille nos livros analisados foram adaptados utilizando caracteres e letras convencionais. Desta forma, convém destacar que o Braille é um sistema composto pelo arranjo de seis pontos dispostos em duas colunas e três linhas que resultam em 63 combinações/símbolos para escrever textos. Utilizamos como exemplo, a Figura 2 com um detalhamento da associação entre caracteres, letras convencionais e a representação do Símbolo Braille.

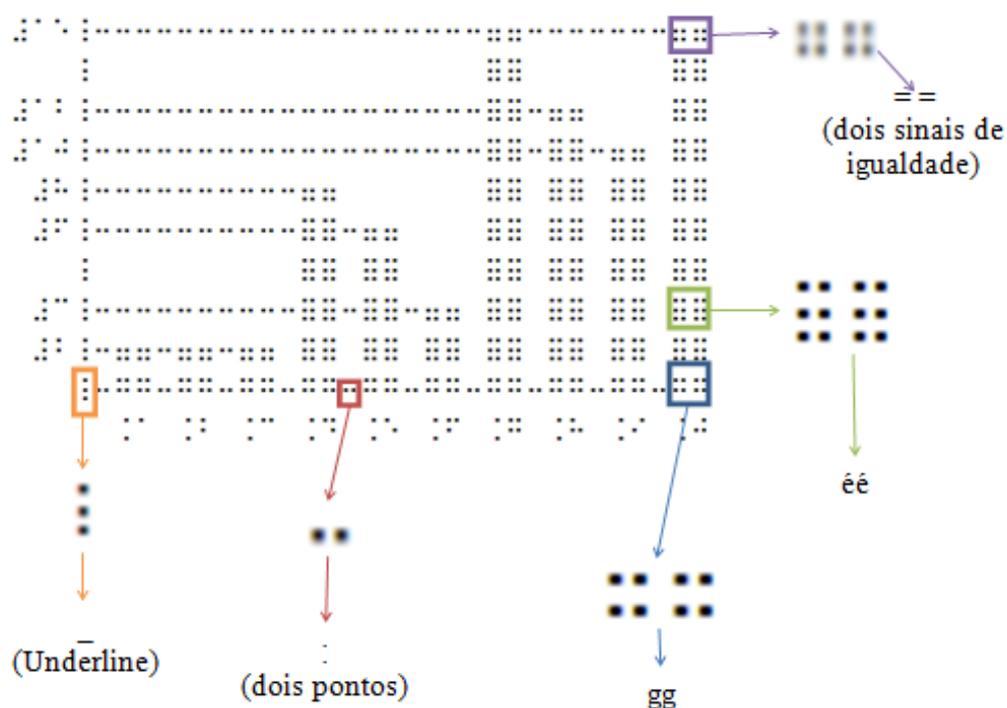


Figura 2: Detalhamento dos caracteres e letras utilizadas em um gráfico de barras verticais em Braille (SILVA; CARVALHO, 2022, p. 4)

A partir da Figura 2, é importante destacar que embora as representações do “gg” e do “= =” pareçam semelhantes, são resultantes do arranjo de quatro pontos diferentes e que possuem disposição espacial diferente no texto, enquanto o “gg” em Braille contém pontos superiores, o “= =” é composto por pontos inferiores. Essa informação é necessária para entendermos que ora pode-se utilizar o “gg” ou o “= =” para estabelecer proximidade entre os símbolos no gráfico.

As adaptações encontradas nos livros analisados são bem semelhantes ao exemplo apresentado na Figura 2. Dessa forma, apesar de não haver uma padronização escrita, o processo parece coincidir com a utilização de algumas letras, caracteres e símbolos da escrita em tinta.

Prosseguindo, identificamos atividades sobre gráficos estatísticos e analisamos as adaptações realizadas. Os resultados encontrados encontram-se sistematizados na Tabela 1.

Tabela 1: Tipos de adaptações em atividades sobre gráficos estatísticos encontradas nos livros didáticos em Braille

LIVROS	Não adaptado	Preservação do gráfico	Mudança de representação				TOTAL
			Tipo de gráfico	Tabela	Listagem	Descrição	
6º ANO	04	03	-	02	03	02	14
7º ANO	01	04	01	01	05	02	14
8º ANO	09	03	-	-	03	-	15
9º ANO*	03	05	-	05	04	-	17
TOTAL	17	15	01	08	15	04	60

Fonte: Autoral

Conforme Tabela 1, das 60 atividades mapeadas, foi possível identificar que 17 gráficos (em torno de 28%) não foram adaptados. Nesses casos eles foram excluídos do livro, sendo substituídos pelas informações: “gráfico *título do gráfico*, não adaptado” e “peça orientação ao professor”. O livro do 8º ano foi o que apresentou uma maior ocorrência, com aproximadamente 83% desses casos. 15 gráficos (25%) foram preservados mantendo formato original. Em 28 atividades (47%) houve a mudança de representação de dados, envolvendo: 01 mudança com alteração do tipo de gráfico; 08 alterações de gráfico para tabela; 15 mudanças para listagem que pressupõe apenas a relação horizontal e dados referentes a 04 gráficos foram descritos em palavras.

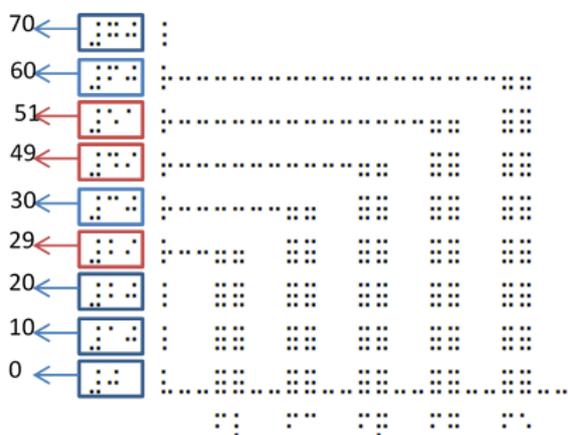


Gráfico 1: Eficiência de alguns tipos de fogão (GIOVANNI JÚNIOR; CASTRUCCI, 2009, não paginado)

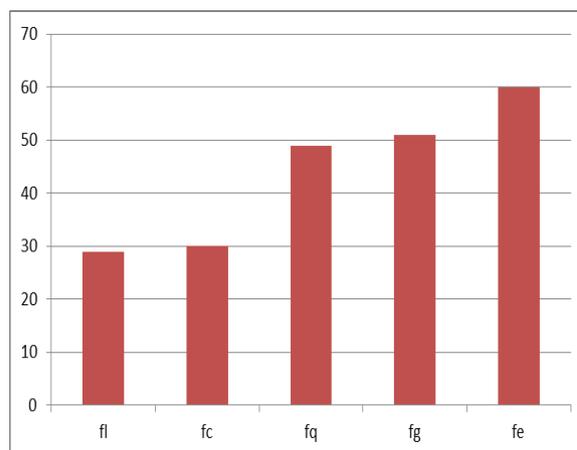


Gráfico 2: Eficiência de alguns tipos de fogão (GIOVANNI JÚNIOR; CASTRUCCI, 2009, não paginado. Tradução Livre)

Assim como no gráfico construído em tinta (Gráfico 2), o gráfico adaptado em Braille (Gráfico 1) é composto, conforme legenda: pelo eixo vertical que corresponde à eficiência em percentual; pelo eixo horizontal que corresponde aos tipos de fogões; e por cinco barras verticais identificando os fogões a lenha (29%), fogões a carvão (30%), fogões a querosene (49%), fogões a gás (51%) e fogões elétricos (60%), respectivamente.

Nos gráficos 1 e 2 podemos observar que as barras apresentam alturas diferentes que demarcam a eficiência dos tipos de fogões e que visualmente influenciam nas interpretações associadas a comparações, por exemplo, o fogão mais eficiente é o elétrico e o menos eficiente é o fogão a lenha, seguido do fogão à carvão, visto que, respectivamente, apresentam a maior barra e as menores barras.

Na construção do Gráfico 2 em tinta é possível observarmos a adequada proporcionalidade da escala para representação da eficiência dos fogões com crescimento de dez em dez. Desta forma, identificamos pela altura das barras que o fogão a lenha possui eficiência praticamente similar à do fogão a carvão, por exemplo.

Por outro lado, o gráfico adaptado em Braille apresenta erro na proporcionalidade no uso da escala, pois os intervalos não apresentam a crescente de dez em dez, embora espaçados em partes iguais. Na escala do gráfico adaptado as indicações em vermelho caracterizam números adicionados que não satisfazem a condição do intervalo de dez em dez configurando, conseqüentemente, erro no seu uso.

Consideramos que estes tipos de erros podem ser ocasionados pela estrutura do

O gráfico 3 apresenta que a média da expectativa de vida entre homens e mulheres é de 62,7 anos em 1980, os homens nascidos em 1980 apresentavam a expectativa de vida de 59,6 anos e as mulheres de 66 anos. Já o Gráfico 4 apresenta a expectativa de vida ao nascer em 2007 com média de 72,7 anos, sendo a expectativa para homens de 69 anos e para mulheres de 76,5 anos.

Os gráficos 3 e 4 adaptados em Braille, dispostos lado a lado, pertencem a uma mesma atividade e embora representem dados numéricos distintos foram construídos com alturas das barras semelhantes. Por exemplo, a barra correspondente a média da expectativa de vida entre homens e mulheres é de 62,7 em 1980 e de 72,7 em 2007. Então, embora os dados numéricos sejam distintos, eles possuem a representação da barra com a mesma altura.

As limitações dos gráficos adaptados em Braille associadas ao uso dos dados numéricos para interpretação podem se evidenciar na seguinte tarefa: “Em relação a 1980, quantos anos, em média, o brasileiro estava vivendo a mais no ano de 2007” (GIOVANNI JÚNIOR, 2009). Para chegar a uma resposta correta para essa tarefa o(a) estudante precisaria acessar a legenda para identificar os dados numéricos e realizar a subtração das médias. Por outro lado, se o(a) estudante considerar apenas a representação gráfica pode concluir erroneamente que as médias são iguais, pois as barras que as representam possuem a mesma altura nos gráficos (3 e 4).

Também encontramos erro na adaptação de gráficos de setores que inviabiliza que o(a) estudante cego(a) responda a uma tarefa de interpretação global, conforme pode ser observado no enunciado da atividade em texto convencional na Figura 5.

```

5. Responda no caderno.
(Saresp) Um terreno foi dividido em quatro partes,
de modo que 25% são para a construção da
casa, 50% para o pomar, 20% para a horta, e o
restante para o jardim. A representação gráfica
que corresponde a essa divisão é:

<p>
_ `[{representações adaptadas com legenda_`}
j -- jardim
p -- pomar
c -- casa
h -- horta

```

Figura 5: tarefa de interpretação baseada em cálculo (GIOVANNI JÚNIOR; CASTRUCCI, 2009, não paginado)

A atividade relativa a tarefa apresentada na Figura 5 encontra-se no livro “a conquista da Matemática” do 9º ano. A tarefa refere-se a um contexto de divisão de um terreno em quatro partes assim distribuídas: construção da casa (25%), pomar (50%), horta (20%) e jardim (restante do terreno). A partir das porcentagens o(a) estudante precisa identificar a representação gráfica que corresponda as divisões do terreno. Na Figura 6 a esquerda são apresentadas as quatro alternativas de representações em Braille para ser associada a divisão correta do terreno e a direita, para fins de comparação, reproduzimos as figuras em tinta com a intencionalidade de possibilitar o acesso e a visualização dos dados de cada representação.

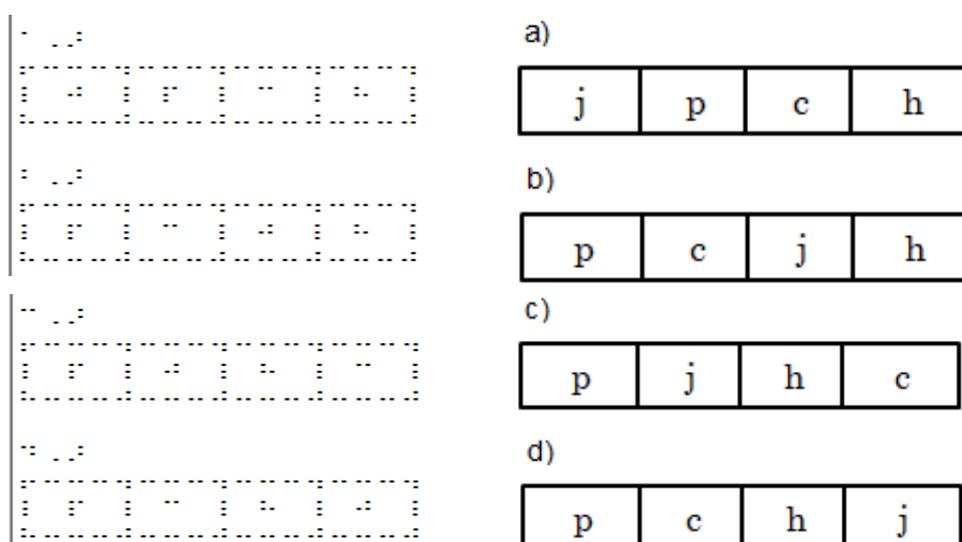


Figura 6: gráficos de setores adaptados em Braille associados a atividade da Figura 05

Uma primeira observação importante nessa adaptação é que os gráficos de setores foram transformados em retângulos para representar as divisões do terreno. A nossa hipótese é que o(a) adaptador(a) assim procedeu para que os(as) estudantes tivessem acesso a ilustrações para representar as divisões do terreno. No entanto, todas as alternativas apresentam retângulos com divisões que possuem o mesmo tamanho, não sendo possível realizar a diferenciação associada às proporções indicadas que são diferentes.

A partir do contexto dessa atividade da Figura 05 construímos o Gráfico 5 em tinta que corresponde às divisões do terreno considerando as porcentagens definidas.

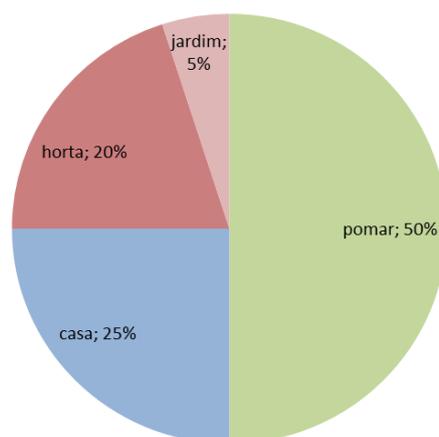


Gráfico 5: divisão de um terreno em quatro partes (AUTORAL)

Como podemos observar as partes do terreno adaptadas no gráfico de setor diferem daquelas apresentadas na Figura 6.

As discussões apresentadas nessa seção colocam em evidência a importância das adaptações e o trabalho minucioso realizado pelos adaptadores dos livros didáticos. Além disso, as análises que apresentamos demarcam que há limites que podem ser decorrentes do próprio Sistema Braille. Além disso, nesse processo de adaptação de informações dos gráficos estatísticos podem ocorrer erros baseados nas mudanças de representação de um sistema em tinta para o sistema em Braille.

Santos (2017) afirma que não há padronização no processo de adaptação dos gráficos estatísticos e que os profissionais do IBC combinam os símbolos a serem utilizados. Todavia, essa estratégia de combinação não é universal e outras instituições que realizam adaptações de livros podem não utilizar o mesmo padrão. Santos (2017) destaca ainda que as adaptações são de responsabilidade de um adaptador que realiza análise, seleção, interpretação, descrição e representação das ilustrações que serão incluídas ou excluídas dos livros didáticos em Braille.

Dessa forma, entende-se que muito ainda se tem a aprofundar e investigar sobre a adaptação de gráficos estatísticos em tinta para o Braille.

Considerações Finais

Ao realizarmos as análises dos livros em Braille foi possível observar estratégias de

adaptação para que o(a) estudante cego(a) tenha acesso aos conteúdos e aos gráficos estatísticos.

Essas estratégias consistem na utilização do programa Braille Fácil para construir gráficos a partir de uma composição de letras e caracteres convencionais que quando agrupados e impressos em Braille formam uma representação em alto relevo composta por alguns elementos dos gráficos (eixos, barras, dentre outros).

Assim, é colocada em evidência a importância das adaptações e o trabalho minucioso realizado pelos adaptadores dos livros didáticos. Além disso, as análises que apresentamos demarcam que há limites que podem ser decorrentes do próprio Sistema Braille e que podem ocorrer erros baseados nas mudanças de representação de um sistema em tinta para o Braille das informações dos gráficos estatísticos.

Entendemos a importância do trabalho de elaboração de gráficos nos livros didáticos em Braille, no entanto, as limitações do Sistema, sobretudo, associadas a problemas na escala ratificam a necessidade do desenvolvimento de pesquisas voltadas ao ensino de Estatística para estudantes cegos englobando discussões sobre aspectos visuais e conceituais.

As limitações do Sistema Braille e as possíveis dificuldades de interpretação de gráficos decorrentes das adaptações realizadas nos livros didáticos podem ser superadas a partir de mediações do professor. A nossa hipótese, portanto, é a de que a mediação do(a) professor(a) ou profissional especializado é fundamental para auxiliar o(a) estudante na compreensão de elementos relacionados a estrutura dos gráficos (eixos, barras, legendas, entre outros) e assim poder realizar processos interpretativos. Essa hipótese é ancorada em estudos prévios sobre interpretação de gráficos (Carvalho, Monteiro & Campos, 2010; Cazorla, Cardoso & Ferreira, 2021).

Embora as tarefas dos livros adaptados em Braille apresentem limitações, elas podem se configurar em tarefas potenciais a serem interpretadas por estudantes cegos. No entanto, é necessário investigar se e como essas limitações influem no processo de interpretação dos gráficos.

Referências

BIANCHINI, E. *Matemática Bianchini, 6º ano*. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

BIANCHINI, E. *Matemática Bianchini, 7º ano*. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

BIANCHINI, E. *Matemática Bianchini, 8º ano*. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

CARVALHO, L. M. T. L.; MONTEIRO, C. E. F.; CAMPOS, T. M. M. Refletindo sobre a interpretação de gráficos como uma atividade de resolução de problemas. In: LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOU, S. A. *Estudos e Reflexões em Educação Estatística*. Campinas: Mercado das Letras, p. 213-227, 2010.

CAZORLA, I. M.; CARDOSO, M.; FERREIRA, C. E. Variáveis estatísticas e suas representações em gráficos: reflexões para seu ensino. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, v. 106, p. 23-32, 2021.

GIOVANNI JÚNIOR, J. R.; CASTRUCCI, B. *A Conquista da Matemática, 6º ano*. Manual do professor. ed. Renovada. São Paulo: FTD, 2009.

GIOVANNI JÚNIOR, J. R.; CASTRUCCI, B. *A Conquista da Matemática, 7º ano*. Manual do professor. ed. Renovada. São Paulo: FTD, 2009.

GIOVANNI JÚNIOR, J. R.; CASTRUCCI, B. *A Conquista da Matemática, 8º ano*. Manual do professor. ed. Renovada. São Paulo: FTD, 2009.

GIOVANNI JÚNIOR, J. R.; CASTRUCCI, B. *A Conquista da Matemática, 9º ano*. Manual do professor. ed. Renovada. São Paulo: FTD, 2009.

INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. *Apresentação*. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/ibc/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/institucional-1>. Acesso em: 28 nov. 2022.

LUNA, L. C. *O uso da calculadora em livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental: análise à luz da educação matemática crítica*. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

SANTOS, R. C. dos. *O processo de adaptação de tabelas e gráficos estatísticos em livros didáticos de matemática em Braille*. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) Universidade Federal do Rio De Janeiro, Rio de Janeiro. 2017.

Artigo submetido em: 10/11/2022

Artigo aceito em: 29/11/2022