

CARTOGRAFIA ASSISTIVA PARA DALTÔNICOS E DEFICIENTES VISUAIS: CONTRIBUIÇÃO AO ENSINO

Josimaria Santana da Silva¹

Josiel de Alencar Guedes²

Introdução

No Ensino de Geografia é indispensável apresentar aos estudantes, como área existente no currículo das escolas e preconizada nos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) de Geografia, a linguagem cartográfica, cujo objeto de estudo vai além da análise e interpretação de mapas, permitindo aos alunos confeccionar produtos cartográficos, estudar fenômenos naturais, sociais, políticos, dentre outros.

A Cartografia sendo uma técnica, cálculos e arte em um mapa, carta ou gráfico para melhorar a compreensão da representação do espaço geográfico, é imprescindível por meio desta área aos alunos aprenderem se orientar, analisar, interpretar dados expressos em mapas, ensinamentos importantes para o ser humano compreender o espaço em que vive. Este ramo segue alguns padrões, os quais são usados na Cartografia convencional, estudada por pessoas que não possuem alguma necessidade especial, tais como, uso de símbolos e cores. O modo como essas informações são apresentadas nem sempre são acessíveis a todos os tipos de públicos. Em diversas ocasiões seja no âmbito acadêmico, escolar, vida cotidiana, podemos nos deparar com sujeitos que não conseguem fazer uso da Cartografia convencional, por possuírem algumas deficiências, limitações ou uma necessidade especial, cujos os conteúdos desta área precisam ser acessíveis e adaptados, pois não existe um padrão obrigatório ou convenções para ser usados com estas pessoas que possuem alguma necessidade especial. Existe algumas pessoas que possuem patologias congênitas ou adquiridas como o daltonismo, baixa visão e cegueira total que precisam de uma cartografia assistiva e que permita a partir de sua independência, compreender os conceitos da cartografia e ao mesmo tempo, a relevância que a mesma tem dentro das potencialidades didáticas no ramo da Geografia enquanto ciência e disciplina escolar.

Alguns produtos cartográficos não podem ser compreendidos por sujeitos que possuem deficiência visual e daltonismo, tais como: os globos terrestres, mapas em banner, projeções cartográficas, coordenadas, rosa dos ventos, mapas com muitas informações e cores em

¹ Graduada pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, UERN

² Professor da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, UERN - josielguedes@uern.br



excesso, dentre outros, são inacessíveis para estas pessoas retirar e fazer leituras de suas informações, mas a partir da adaptação por meio de ferramentas/instrumentos, metodologias, esse ensino na área da cartografia pode ser compreendido e aprendido.

A cartografia assistiva, utiliza ferramentas digitais e táteis na elaboração de produtos cartográficos, que facilitam o ensino e a aprendizagem, promovendo a inclusão e a independência dos sujeitos com daltonismo e deficientes visuais no âmbito da Geografia escolar.

A ausência de estudos, materiais, recursos didáticos e metodologias tornam essa aprendizagem excludente. A insuficiência de trabalhos na área demonstra o quanto a pesquisa se torna importante, pois a mesma contribuirá para o ensino de Geografia e da Cartografia, promovendo a inclusão e auxiliando na leitura e interpretação de mapas e produtos cartográficos adaptados.

O objetivo do presente trabalho é apresentar uma cartografia acessível no ensino de Geografia, para melhorar um ensino aprendizagem dos sujeitos daltônicos e deficientes visuais.

Referencial Teórico

A Geografia tem como objeto de estudo o espaço geográfico, e suas relações homem-natureza. E tem por uma de suas áreas a Cartografia, uma junção de cálculos matemáticos, técnicas e arte, responsável por elaborar as representações gráficas da superfície da terra, através de conteúdos explanados durante o Ensino de Geografia, é importante o estudo cartográfico, para que o aluno aprenda seus conceitos e possa fazer as descrições e interpretações de mundo a sua volta. Este estudo deve ser adaptado caso necessário a todos os sujeitos dentro e fora da sala de aula.

A Cartografia, técnica e arte de redigir os mapas, expressa dados e temas dos mais diversificados possíveis. Antes uma técnica usada apenas por cartógrafos, especialista da área, na contemporaneidade está acessível ao sujeito que se interessar produzir e confeccionar mapas, inclusive capaz de ser adaptado e o tornando acessível para qualquer sujeito que almeje ou necessite ler e interpretar um mapa. Portanto temos a Cartografia como um recurso indispensável no Ensino de Geografia, possibilitando ao aluno, compreender, analisar, estudar fatos e fenômenos geográficos tanto inseridos em sua realidade local quanto global.

A Cartografia está presente de modo contínuo no Ensino de Geografia, seja por meio de dados expressados em mapas e gráficos.

Os mapas e gráficos estão presentes na maioria dos livros didáticos para o Ensino de Geografia, o que confirma a Cartografia como um dos principais meios para aprendizagem da Geografia. Por ser o mapa um dos instrumentos básicos para o trabalho dos geógrafos, a sua leitura se constitui em desafio para a educação geográfica (OLIVEIRA, 2014, p.12).

A cartografia está presente durante todo o Ensino de Geografia na rede básica do ensino brasileiro, a partir dos anos iniciais, no Fundamental I, pela alfabetização cartográfica, passando pelo Ensino Fundamental II até chegar ao Ensino Médio. Os conteúdos cartográficos permanecem no Ensino Médio, como menciona Martins (2011).



Pela análise dos planos de ensino de geografia das escolas, constatamos que a maioria delas propõe como conteúdo a serem desenvolvidos no primeiro ano cartografia, noções de orientação, localização, relevo, projeções, representação do espaço, meio ambiente, urbanização, estrutura demográfica da população (MARTINS, 2011, p.11).

Uma alfabetização cartográfica de qualidade reflete no cotidiano dos educandos, de modo que eles aprendam a serem críticos e reflexivos sobre os diversos assuntos abordados na Geografia.

A literatura indica lacunas existentes na formação docente, pois a universidade, em alguns cursos de licenciatura, não contempla disciplinas específicas sobre os diversos tipos de necessidade especiais, para que o professor tenha toda a formação necessária para atender todos de modo onde a equidade seja efetuada, respeitando suas deficiências, promovendo a inclusão e adaptando o conteúdo, mas de modo que o mesmo não seja modificado.

Neste sentido, ao nos depararmos com os docentes que estão atuando no ensino regular na educação básica, em especial, quando esses têm em suas salas de aulas estudantes com alguma necessidade especial, é recorrente o discurso de que não estão preparados para trabalharem com deficientes no ensino regular. Esses docentes são unânimes em afirmar que, no processo de formação durante sua graduação, não tiveram disciplinas que os preparassem, qualificassem e habilitassem para a promoção da inclusão escolar no ensino regular (COSTA, p.17, 2012).

Por isso evidencia-se a preocupação de se trabalhar na perspectiva de uma educação geográfica inclusiva, tanto no âmbito acadêmico quanto no ensino regular.

No ensino de Geografia na perspectiva da educação inclusiva, a aprendizagem necessita passar por uma abordagem significativa, isso remete aos professores compreenderem o processo de inclusão e aliarem as suas práticas pedagógicas, a estratégias que promovam as potencialidades de seus alunos (ANDRADE; VILAÇA; NOGUEIRA, 2018, p. 298).

A partir de pesquisas, estudos, formações, de como se trabalhar com a inclusão, muitas vezes desconhecidas ou pouco aprofundadas por parte dos professores, seja por despreparo, excesso de carga horária, falta de estrutura adequada e a insuficiência de materiais, entre outros, levam esses profissionais a não criarem uma didática, metodologia, produtos, instrumentos, que possam auxiliar no ensino aprendizagem da Geografia, em específico no ramo da Cartografia do sujeito com alguma deficiência visual, abordagem aqui mencionada.

Muitos professores de Geografia encontram dificuldades para trabalhar a Cartografia nas aulas com alunos não deficientes, seja por falta de preparação e de recursos ou até mesmo pela falta de domínio e conhecimento da linguagem cartográfica. No que diz respeito à educação de alunos com Deficiência Visual, o grau de complexidade se torna ainda maior no ensino da disciplina em questão, uma vez que a maioria desses professores não estão preparados para se relacionar com os mesmos e desconhecem metodologias de trabalho voltadas para tal. Pode-se inferir, então, que a pouca disponibilidade de recursos e o despreparo do professor compromete a formação de conceitos e das representações espaciais, a mobilidade, a orientação e autonomia desses alunos (CAMPOS, 2016, p.97).



A dificuldade de enxergar como o daltonismo ou a deficiência visual, podem estar presentes no nosso cotidiano. A deficiência visual, termo utilizado para pessoas que são cegas, ou com baixa visão, possuem os demais sentidos mais intensificados, por nascerem ou adquirirem a deficiência de sua visão. Eles precisam ter contato com algum objeto, instrumento palpável, para assimilar conteúdos e informações.

Outros autores também se destacam na perspectiva da Cartografia Inclusiva, (ALMEIDA, SENA, CARMO, 2018), (ANDRADE, SANTIL, 2010), (FREITAS, VENTORINI, 2011), (VENTORINI, 2009) dentre inúmeros outros autores que trabalham nessa perspectiva de uma Cartografia Tátil, acessível aos deficientes visuais. São exemplos que se encaixam na cartografia assistiva os mapas táteis.

Os mapas táteis são de fundamental importância para os deficientes visuais se orientarem, conhecerem sua realidade, aprender conceitos geográficos, dentre outras funções. Estes conseguem aprender de forma direta através do tato, olfato e audição, seus demais sentidos são apurados e com maior sensibilidade, para eles é importante o concreto, algo palpável para sair do abstrato. “Um mapa é chamado tátil quando num formato que se permite ser visto pelo toque, nesse caso é construído utilizando-se uma linguagem gráfica tátil com signos em relevo” (FREITAS; VENTORINI, 2011, p.143).

Como forma de nortear conteúdos para serem explanados em sala de modo que venha a contribuir e ajudar o profissional de Geografia em sala de aula, o que se pode mediar de acordo com cada série em específico na Cartografia, se tem no PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) de Geografia do Fundamental II do 5º à 8º série, que traz a Cartografia como recurso fundamental na Geografia.

Por meio da Cartografia é possível ao educando de Geografia conhecer as diferentes realidades enfrentadas por vários povos e nações, conhecendo suas diversidades físicas, naturais, culturais, entre costumes, crenças, etnias, atividades econômicas dentre outras, é aproximar os mundos por meio de análises de produtos cartográficos, por exemplo, onde temos mapas e gráficos, para tais apresentações informacionais.

O aprendizado por meio de diferentes formas de representações e escalas cartográficas deverá estar contemplado nesse momento em que se inicia o aluno nos estudos geográficos. A cartografia pode oferecer uma variedade enorme de representações para o estudo dos lugares e do mundo. Fenômenos naturais e sociais poderiam ser estudados de forma analítica e sintética. É interessante ensinar os alunos a realizar estudos analíticos de fenômenos em separado mediante os mapas temáticos, tais como: clima, vegetação, solo, cultivos e agrícolas, densidades demográficas, indústrias etc. Ao mesmo tempo, realizar analogias entre esses fenômenos e construir excelentes sínteses. A possibilidade de realizar associações entre esses fenômenos nos permitirá uma melhor caracterização dos espaços geográficos. Isso também pode garantir a explicação e a compreensão não somente dos lugares isolados e próximos, mas também da pluralidade dos lugares do mundo (BRASIL, 1998, p.76-77).

O PCN de Geografia ainda nos auxilia com exemplos de recursos e produtos cartográficos que podem ser ofertados em sala de aula, desde que promovam uma análise crítica dos assuntos abordados, compreendendo melhor o que se indica trabalhar e orientar nos PCNs de Geografia sobre a Cartografia. Agora busca-se elencar alguns pontos sobre o que se remete a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) que traz competências e uma educação



integral no Ensino Médio, onde a Cartografia é vista de modo superficialmente, e não como uma linguagem que pode ser estudada em diversos tempos e aspectos.

É necessário, ainda, que a Área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas favoreça o **protagonismo juvenil** investindo para que os estudantes sejam capazes de mobilizar diferentes linguagens (textuais, imagéticas, artísticas, gestuais, digitais, tecnológicas, gráficas, cartográficas etc.), valorizar os trabalhos de campo (entrevistas, observações, consultas a acervos históricos etc.), recorrer a diferentes formas de registros e engajar-se em práticas cooperativas, para a formulação e resolução de problemas (BRASIL, 2018).

Na BNCC do Ensino Fundamental apresenta, no ramo da Cartografia, produtos cartográficos, que se mostram enquanto possibilidades, estimulando um pensamento crítico reflexivo sobre diferentes realidades. A BNCC do Ensino Fundamental deixa claro as formas como a cartografia deve ser mediada nos Anos Iniciais e Finais, que se apresenta por meio da representação do mapa, meios de localização etc.

No Ensino Fundamental – Anos Iniciais, os alunos começam, por meio do exercício da localização geográfica, a desenvolver o pensamento espacial, que gradativamente passa a envolver outros princípios metodológicos do raciocínio geográfico, como os de localização, extensão, correlação, diferenciação e analogia espacial. No Ensino Fundamental – Anos Finais, espera-se que os alunos consigam ler, comparar e elaborar diversos tipos de mapas temáticos, assim como as mais diferentes representações utilizadas como ferramentas da análise espacial. Essa, aliás, deve ser uma preocupação norteadora do trabalho com mapas em Geografia. Eles devem, sempre que possível, servir de suporte para o repertório que faz parte do raciocínio geográfico, fugindo do ensino do mapa pelo mapa, como fim em si mesmo (BRASIL, 2018).

Nesse sentido contribuem para o aprendizado dos alunos auxiliando-os na leitura dos mapas, bem como das demais representações espaciais observadas tanto na Geografia quanto em áreas afins. Como menciona Fonseca; Pinheiro; Fonseca (2012, p.4) “não se pode considerar os conhecimentos da cartografia como exclusividade de determinada disciplina ou curso, é um processo para a vida e para a educação”.

A cartografia ensinada em sala de aula, deve atender a todos de modo igualitário e satisfatório, respeitando e se adaptando a todas as diversidades e particularidades presente no ensino de modo em geral, sejam sujeitos com alguma deficiência ou necessidades especiais. “Essa ‘Nova Cartografia’ traz consigo uma diversidade de usuários, visto que hoje nas escolas existem turmas de alunos com e sem deficiência, exigindo do docente uma didática que respeite as individualidades no trabalho com os conteúdos em sala” (PEREIRA *et al*, 2016, s/p.).

Na contemporaneidade vem se repercutindo e tomando enormes proporções com um novo termo: “Inclusão”. A inclusão não é uma preocupação recente, mas na atualidade vem superando e se fortalecendo frente aos desafios desta luta ao longo de décadas, pois os sujeitos com necessidade especial eram esquecidos, maltratados, e ignorados por todos, pois não apresentavam serventia e era gasto desnecessário pelo estado que oferecesse melhores condições de vida em sociedade, principalmente no âmbito escolar, integrar não era suficiente.

Um importante documento sobre necessidades educacionais especiais a ser mencionado foi na verdade um divisor de águas: a “Declaração de Salamanca” na Espanha. Esta conferência reuniu representantes de diversos países, apontando metas e obrigações a serem seguidos pelos países, ressaltando que nem todas as metas e obrigações foram de fato executadas.

Outros documentos também asseguram os direitos aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino, ofertando o atendimento educacional especializado, que está presente na Constituição Federal de 1988, em seu artigo 208, inciso III (BRASIL, 1988), e a lei de nº 13.146, promulgada em 6 de julho de 2015 intitulada por Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência) (BRASIL, 2015).

A Cartografia, área que tem os mapas como estudo e compreensão do espaço vivido, a partir do uso de cores, símbolos etc, preocupa-se com um público que se torna minoria no âmbito escolar, a saber, alunos com deficiência visual e com daltonismo que precisam e devem ser incluídos no ensino de geografia. Há, nesse sentido, uma preocupação inerente de como estes alunos aprendem conteúdos cartográficos, sem ver ou distinguir as cores e informações contidas nos mapas, além de como os professores devem adaptar estes mapas, a fim de facilitar o ensino aprendizagem desses alunos? Para isto é necessário compreender as deficiências visuais dos alunos “O termo deficiência visual refere-se as pessoas cegas ou com baixa visão” (FREITAS; VENTORINI, 2011, p.33).

Os daltônicos apresentam dificuldades em identificar as cores, pois apresentam um comprometimento nos cones oculares, que se encontram na retina. Os cones são responsáveis pela captação e distinção das cores, limitação que está ligado ao gene do cromossomo X, ou seja, passado por na maioria das vezes pela hereditariedade, em casos mais raros, por algum problema na visão, que comprometa a retina de forma mais específica.

Os tipos mais comuns de daltonismo são: protanopes, deuteranopes, tretanopes e tem a acromatopsia, sendo a incompleta incapacidade de ver cores. “Os dicromatas com deficiência no vermelho são denominados protanopes, aqueles com deficiência no verde, deuteranopes e para aqueles que apresentam deficiência no azul, tritanopes” (OLIVEIRA; PUGLIESI; RAMOS; DECANINI, 2014, p.315).

O grau de daltonismo pode variar de pessoa para pessoa. “Uma pessoa não daltônica percebe o mundo de um modo diferente de quem é daltônico. Mesmo daltônicos podem perceber o mundo de modos distintos, pois existem diferentes tipos de daltonismo” (ANDRADE; PINTO; SILVA, 2017, s/p).

Assim, é importante esse conhecimento da cartografia assistiva para melhorar os aspectos didáticos metodológicos na prática educativa, pois leva em consideração alunos que precisam de adaptação de produtos cartográficos, por terem algumas patologias congênitas ou adquiridas que os impossibilitem à uma aprendizagem satisfatória no Ensino de Geografia,

Metodologia

Com a finalidade de apresentar uma cartografia acessível para deficientes visuais, o presente trabalho buscou mostrar produtos cartográficos adaptados tanto para deficientes visuais, quanto daltônicos.



O trabalho seguiu algumas etapas para sua construção. Inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico com autores específicos como referências básicas na cartografia enquanto ciência (Jolly, 1990; Loch, 2006), Tonini *et al* (2014), realizam um trabalho sobre o daltonismo e o ensino de geografia: um mapa que enxergue as diferenças, Freitas; Vantorini (2011) na cartografia tátil, Oliveira *et al* (2014) sobre simuladores de cores para daltônicos aplicados na cartografia, Santos; Paulo; Daxenberger (2013) sobre a importância da tecnologia assistiva como uma prática inclusiva da formação acadêmica, Costa (2012) sobre inclusão escolar do deficiente visual no ensino regular.

Referências documentais foram utilizados, como o PCN de Geografia do Ensino Fundamental de 5º à 8º série (BRASIL, 1998) e a BNCC (BRASIL, 2018), do Ensino Fundamental e Médio, além da Constituição Federal de 1988 e a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015).

A segunda etapa foi a elaboração de mapas adaptados para daltônicos, utilizando o software Qgis 2.18.0, onde foram elaborados mapas em cores neutras para uma melhor compreensão de informação apresentada em cada mapa, com uso de bases cartográficas disponíveis no site do IBGE.

A terceira etapa foi a confecção de mapas táteis com diversas texturas e em alto relevo, a partir de EVA lisos e com texturas diversificadas, papel crepom, tintas em relevo 3 D Acrilex, cola branca, de isopor, de silicone, algodão, barbantes, linhas de costura com textura mais grossas e brilhosas além de bases cartográficas impressas em folha de ofício A4, peso 60. Foi construído um globo tátil em uma esfera de isopor de 79 cm de circunferência, tendo como base um modelo impresso obtido no site do LABTATE (Laboratório de Cartografia Tátil e Escolar, disponível no endereço eletrônico <http://www.labtate.ufsc.br/images/pdfs/pdf5.pdf>). Foi utilizado massa de biscoito para destacar os continentes em alto relevo, cola quente, linhas com texturas para fazer os trópicos e a linha do equador.

A quarta etapa ocorreu com a colaboração de uma aluna daltônica do Curso de Geografia. A ela foi apresentada um aplicativo móvel identificador de cores, baixado gratuitamente na internet pela Play Store, sendo o “Detector de Cor”, que detecta, identifica e fala a cor capturada e possui recurso de fala para acessibilidade de pessoas cegas, e muito útil para os usuários daltônicos, além de ser traduzido para os idiomas, português, inglês e espanhol.

A quinta etapa do trabalho foi a exibição dos produtos cartográficos táteis, para deficientes visuais no “Centro de Apoio ao Deficiente Visual (CADV)” localizada na cidade de Mossoró, sendo esta uma instituição especializada no atendimento educacional especializado, complementar, que também capacita professores do ensino regular para melhorar o ensino aprendizagem e habilitar e reabilitar o educando deficiente visual para seu livre exercício de cidadania. Após a apresentação dos produtos foi solicitado aos alunos que analisassem os materiais e ao final dessem suas contribuições sobre os produtos.

Resultados e Discussões

Produtos cartográficos tátil e seu uso

Com o avanço tecnológico produzir ou adquirir produtos cartográficos adaptados, como os recursos de alto custo, se torna inacessível para professores do ensino regular e universidades públicas que não dispõem de verbas para investimentos.

A partir de recursos disponíveis, com os avanços tecnológicos ao longo dos tempos e por meio de uma metodologia que utilize produtos, materiais de baixo custo, para uma melhor compreensão do aluno com alguma necessidade especial, é possível obter resultados positivos e satisfatórios no Ensino de Geografia, em específico na Cartografia, de modo que se promova a inclusão dentro e fora da sala de aula (Figura 1).

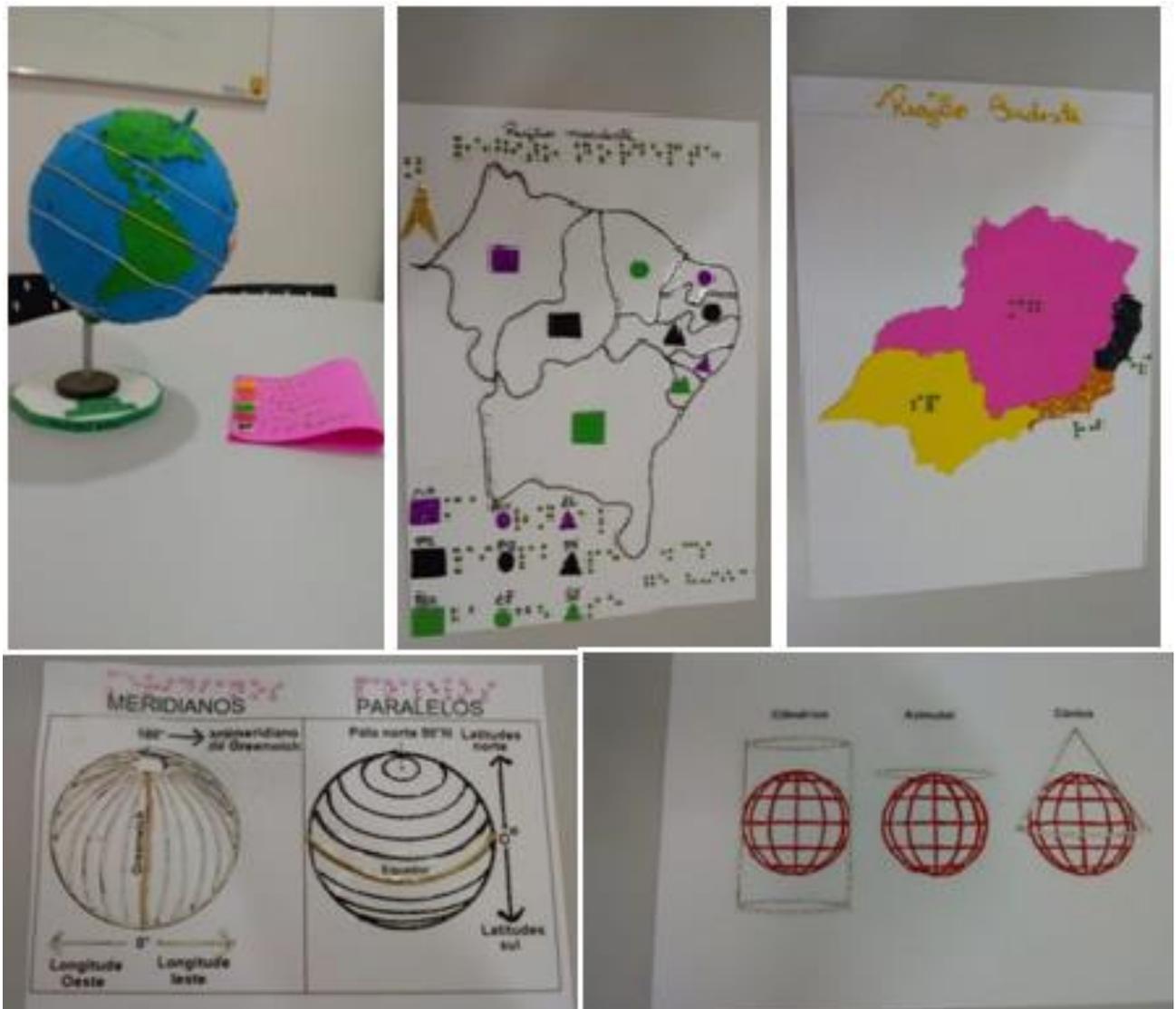


Figura 1: Produtos cartográficos adaptados.

Fonte: Guedes, 2019.

A partir de mapas, globos, projeções, rosa dos ventos táteis, tanto o aluno daltônico quanto deficiente visual podem aprender de modo mais eficaz os conceitos cartográficos, pois não existe um padrão obrigatório, como na Cartografia convencional que exige convenções, símbolos, contendo cores e formas específicas para seu uso.

O CADV (Centro de Apoio ao Deficiente Visual) recebe pessoas que buscam incluir o DV no ensino e vida cotidiana, fazendo um trabalho com excelência. Ele contribui e está à disposição de ajudar aqueles que buscam trabalhar em suas pesquisas, ferramentas, metodologias e instrumentos que auxiliem e colabore para um ensino e aprendizagem satisfatórios.

O CADV, localizado no Município de Mossoró, não possui globo adaptado em alto relevo, mas conta com uma minoria de mapas em alto relevo (Figura 2). Atualmente atende a 55 alunos, entre cegos e baixa visão, dispendo de uma máquina duplicadora thermoform, mas seu uso não ocorre por faltar profissionais capacitados para executá-la.



Figura 2: Mapas disponíveis no CADV.

Fonte: Guedes, 2019.

Por meio da tecnologia assistiva pode-se trabalhar com a elaboração de produtos cartográficos, adaptando mapas para deficientes visuais e daltônicos (Figura 3).

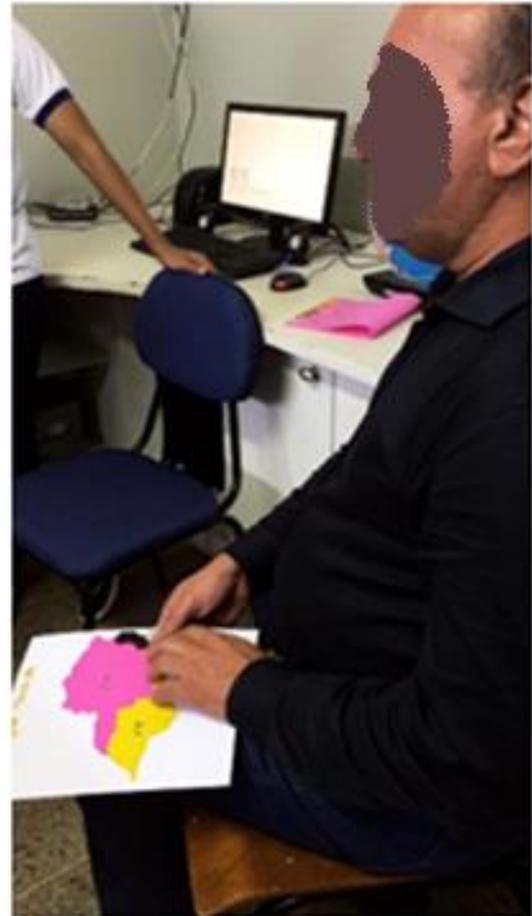


Figura 3: Produtos Cartográficos sendo analisados por deficientes visuais no CADV.

Fonte: Araújo, 2019.

O globo terrestre, umas das representações gráficas utilizado na Cartografia foi confeccionado de modo tátil com a finalidade de sair do abstrato do que é apresentado num planisfério, por exemplo, em um livro didático, ou o que geralmente se tem nas escolas liso. No tátil ganham destaque os continentes e as linhas dos trópicos e do equador, cada um com textura diferente, os continentes feitos em biscuit, acompanhado de uma legenda.

Outro tipo de mapa que se enquadra na cartografia assistiva são os mapas adaptados para daltônicos, que veem o mundo com o olhar específico de cores singulares, pois suas cores são únicas e podem variar. Segundo Andrade; Pinto; Silva (2017, s/p) “A percepção de cores afeta como as pessoas interagem com o mundo, em particular se as cores tiverem significados

associados. Simuladores e ferramentas assistivas têm sido desenvolvidos para promover acessibilidade a daltônicos”.

Geotecnologias para produção de mapas adaptados para daltônicos

Os softwares computacionais são exemplos de programas utilizados para confeccionar mapas, antes feitos manualmente, que hoje em dia são elaborados a curto prazo, questões de horas ou minutos, são ferramentas digitais, que auxiliam a elaboração de mapas, podendo ser citado o Qgis.

O QGIS é um software livre, com ambiente de trabalho amigável, integrante do *Open Source Geospatial Foundation* (OSGeo) como um projeto oficial. Mostra-se em constante desenvolvimento, com listas de discussão ativas, atendendo diversas necessidades de seus usuários (SANTOS, p.16, 2018)

Na atualidade o manuseio desse software se torna acessível a todo usuário que deseje elaborar mapas, sem a necessidade de muito aprofundamento, pois está disponível na web, por meio de manual, blogs, vídeo aulas, de como utilizar e confeccionar mapas. Os meios para adaptar estes mapas, também estão disponíveis na internet, dispo de manuais e vídeos aulas, para facilitar o seu acesso e manuseio. As figuras 4 e 5 mostram exemplos de mapas construídos a partir no programa QGIs.

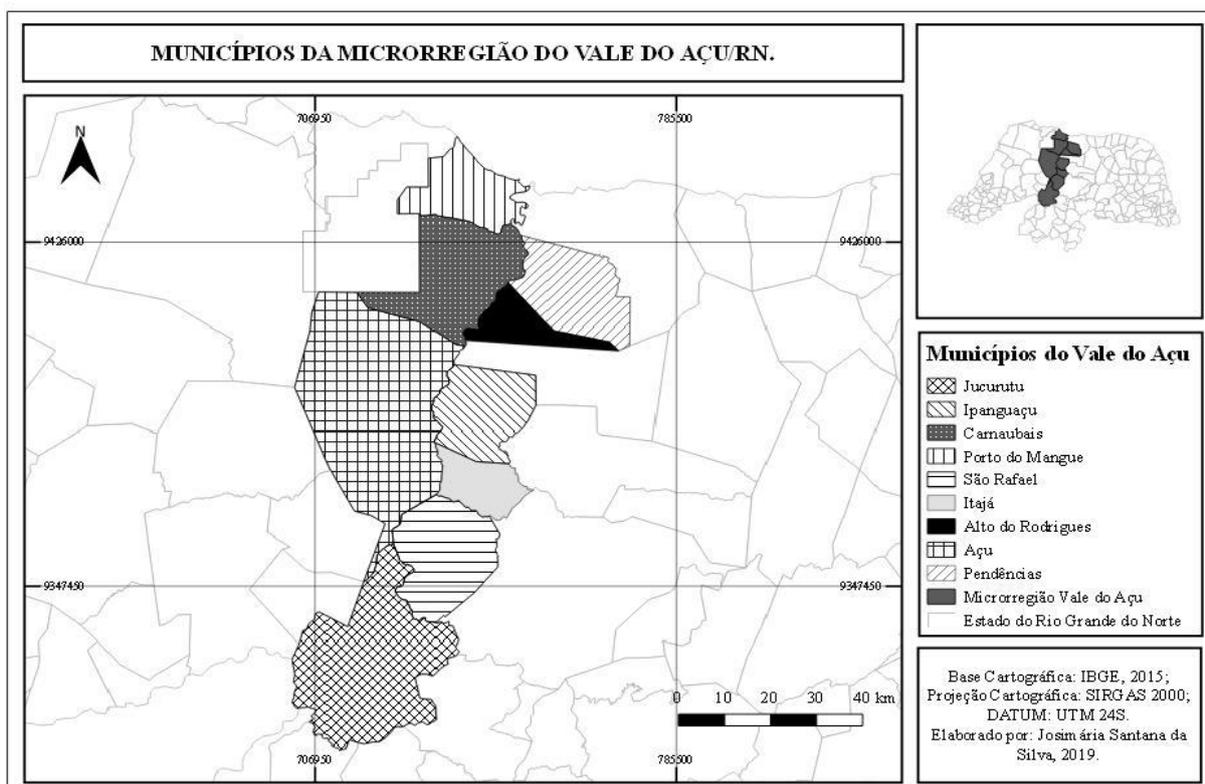


Figura 4: Mapa adaptado para daltônico, utilizando o software Qgis.

Fonte: Silva, 2019.

Segundo Tonini (2014) “a utilização de mapas hachurados pode ser uma ótima opção para as oportunidades nas quais nos referirmos à confecção de mapas” (2014, p.57). Assim o aluno daltônico não terá problemas em identificar cores para interpretá-los, mas sim com a direção de linhas e sombras evidenciadas no mapa, elaborado com cores neutras para facilitar sua leitura de informações.

Mapas em escala de cinza (Figura 5) contribuem para que o aluno daltônico possa visualizar melhor a imagem. Segundo Tonini (2014), “a diferenciação de tons de cinza, visto que, conforme já comprovado, há maior facilidade dos daltônicos em diferenciar as tonalidades que variam do preto ao branco” (p.50).

Mapas com excesso de cores, encontrados nos livros didáticos por exemplo, dificulta a leitura e interpretação dos usuários daltônicos. Após uma pesquisa filtrada pelos possíveis aplicativos de celular móvel, encontrou-se o aplicativo móvel, Detector de Cor (Figura 6), um instrumento que além de falar as cores que a câmera é apontada para identificar, pode congelar a imagens, mostra os códigos de cores nos padrões, Hex, RGB, HSV e CMUK, possui flash, com vibrações ao ligar e desligar, além de promover a acessibilidade também para pessoas cegas, por falar a cor. O aplicativo está na sua versão 1.6.1, sua última atualização foi em 15 de abril de 2018, com mais de 50.000 downloads, é oferecido por Remel Tec, e foi lançado em 30 de abril de 2017.

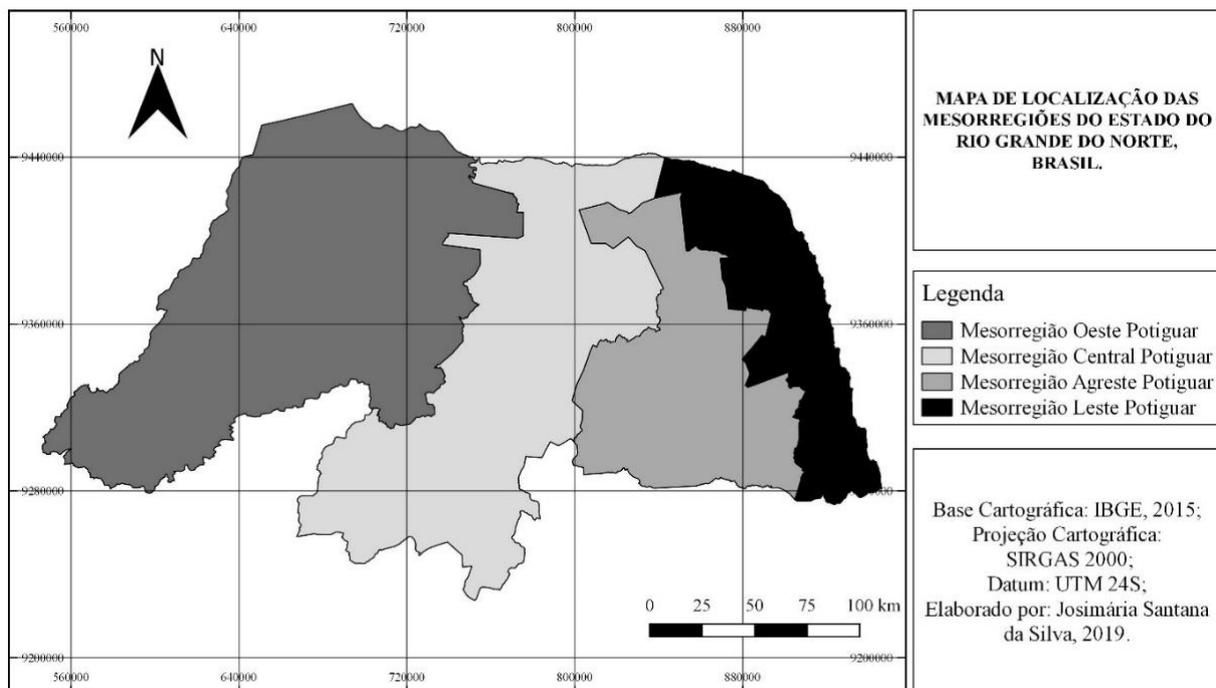


Figura 5: Mapa adaptado para daltônico com cores neutras no Qgis.

Fonte: Silva, 2019.

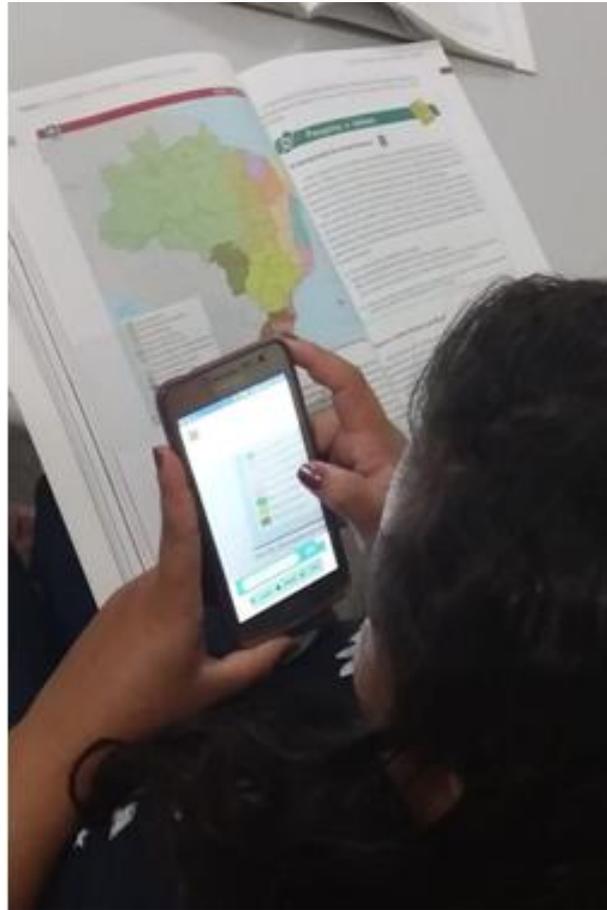


Figura 6: Aluna analisando livros didáticos utilizando o aplicativo móvel de celular

Fonte: SILVA, 2019.

A aluna colaboradora menciona o aplicativo como um instrumento muito útil para todos os públicos que possuem daltonismo, após sua análise nos livros didáticos ter êxito, facilitando as informações contidas nos mapas e em um de seus elementos essenciais, a legenda, o que era uma dificuldade encontrada pela mesma, pois a cor contida no mapa não era a mesma que aparecia do mesmo jeito na legenda, devido a sua deficiência de cores. O resultado obtido mostra que buscar sempre novas informações, instrumentos, metodologias, recursos disponíveis pela tecnologia assistiva, promove a inclusão, a independência e melhora a aprendizagem da cartografia.

Considerações Finais

A cartografia assistiva não possui pretensão de concluir as possibilidades de estratégias e pesquisas para se trabalhar no Ensino da Geografia. Essa linguagem cartográfica, para alunos deficientes visuais e daltônicos, abrange e traz novas oportunidades de promoção à



inclusão e independência desses sujeitos, utilizando ferramentas da tecnologia de baixo custo e acessível a todos.

Sabe-se da importância e ao mesmo tempo das dificuldades que os cursos de licenciatura em Geografia têm com relação ao ensino da cartografia. É possível mudar essa realidade a partir de práticas docente por meio de aprofundamentos de estudos, e buscar apoio na tecnologia assistiva para romper barreiras de limitações e auxiliar na aprendizagem e independência de, não somente deficientes visuais e daltônicos, mas de todos aqueles que precisam e devem ser incluídos na sala de aula e em sociedade como todo, tornando sua aprendizagem plausível no Ensino de Geografia, em específico na linguagem cartográfica.

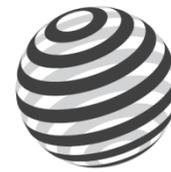
A cartografia assistiva, portanto, apresenta produtos cartográficos adaptados e ferramenta digital, sendo estes recursos disponíveis de baixo custo, levando em consideração a realidade econômica de professores e escolas em geral. Assim, os produtos cartográficos adaptados podem ser usados com todos os alunos que apresentem os mais variados graus de deficiência.

Referências

- ALMEIDA, R. A; SENA, C. C. R. G; CARMO, W. R. Cartografia inclusiva: reflexões e propostas. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, v.100, p.224-246, 2018. Disponível em: <<https://agb.org.br/publicacoes/index.php/boletim-paulista/article/view/1507/1377>>. Acesso em: 11 set. 2019.
- ANDRADE, A; VILAÇA, M. T. M; NOGUEIRA, R. E. A importância do livro didático no ensino da cartografia escolar em geografia para crianças com deficiência visual. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v.8, n.16, p.294-311, jul./dez. 2018.
- ANDRADE, G. V. S; PINTO, J. A. D. S; SILVA, B. S. Simuladores e tecnologias assistivas para daltônicos. In: **Anais... 16º USIHC – Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano Computador**, 11, 2017, Florianópolis. Disponível em: <<https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/simuladores-e-tecnologias-assistivas-para-daltonismo-25864>>. Acesso em: 14/03/2019.
- ANDRADE, L; SANTIL, F, L, P. Cartografia tátil: acessibilidade e inclusão social. **Museologia e Patrimônio**, v.3, n1, p.74-81, jan/jul. 2010. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/16468697-Cartografia-tatil-acessibilidade-e-inclusao-social.html>>. Acesso em: 11 set. 2019
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/ConstituicaoCompilado.htm>. Acesso em 11 set. 2019.
- BRASIL. **Estatuto da Pessoa com Deficiência**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em set. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#apresentacao>>. Acesso em set. 2019.



- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Disponível em: <<https://cptstatic.s3.amazonaws.com/pdf/cpt/pcn/volume-05-geografia.pdf>> . Acesso em set. 2019.
- CAMPOS, M, C. O ensino de cartografia para alunos com deficiência visual. **Geografia, Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v.20, n.1, p.95-102, 2016. Disponível em: <[file:///C:/Users/josimaria/Downloads/14389-105277-2-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/josimaria/Downloads/14389-105277-2-PB%20(1).pdf)>. Acesso em:11 set. 2019.
- COSTA, V. B. **Inclusão escolar do deficiente visual no ensino regular.** Jundiaí: Paco Editorial, 2012.
- FONSECA, J. A. O.; PINHEIRO, J. P. S.; FONSECA, P. P.M. O papel da cartografia no ensino da Geografia. **Anais...** VI Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”. São Cristovão, 2012. 15 p. Disponível em: <http://educonse.com.br/2012/eixo_05/PDF/7.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2019.
- FREITAS, M. I. C. Cartografia tátil e formação continuada de professores do ensino fundamental: contribuições para a escola inclusiva. In: FREITAS, M. I. C.;
- VENTORINI, S. E. **Cartografia tátil:** orientação e mobilidade às pessoas com deficiência Visual. Jundiaí: Paco Editorial: 2011. Cap.1, p.31-84.
- JOLY, F. **A cartografia.** 2. ed. Campinas: Papyrus, 1990.
- LOCH, R. E. N. **Cartografia:** representação, comunicação e visualização de dados espaciais. Florianópolis: UFSC, 2006.
- MARTINS, R. E. M. W. Um olhar sobre o ensino da geografia no ensino médio. **Anais...** Colóquio “Ensino Médio, história e cidadania”, v.1, n.1, p.1-16, 2011.
- OLIVEIRA, A, R. Pensar a didática da Geografia e Cartografia Escolar como área de ensino e pesquisa. In: MAIA, D, C. (Org.). **Ensino de Geografia em debate.** Salvador: EDUFBA, 2014. p11-23.
- OLIVEIRA, R. F.; PUGLIESI, E. A.; DECANINI, M. M. S. Simulador de visão de cores para aplicação na cartografia: da visão tricromata normal para daltônico dicromata. In: **Anais...** V Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, 2014. Recife -PE. Disponível em: <<https://www3.ufpe.br/geodesia/images/simgeo/papers/54-440-1-PB.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2019.
- PEREIRA, M. J. E. C. S; RAMOS, A. R. D; MEDEIROS, A. K. G; PEREIRA, W. F. A construção do conhecimento geográfico e a inclusão: estudo de caso sobre o uso da cartografia tátil na escola Sen. Argemiro de Figueiredo. **Anais...** XVIII Encontro Nacional De Geógrafos. Disponível em: <http://www.eng2016.agb.org.br/resources/anais/7/1468201514_ARQUIVO_ArtigoENG_Cartografiatatil.pdf> Acesso em: 11 set. 2019.
- SANTOS, A, S. Introdução ao ambiente SIG QGIS. Disponível em: <http://geofpt.ibge.gov.br/metodos_e_outros_documentos_de_referencia/outros_documentos_tecnicos/introducao_sig_qgis/Introducao_ao_ambiente_SIG_QGIS_2edicao.pdf>. Acesso em: 11 set. 2019



SANTOS, M. S.; PAULO, R.C; DAXENBERGER, A. C.S. **A importância da tecnologia assistiva como uma prática na formação acadêmica.** Disponível em: <<http://www.prac.ufpb.br/enex/trabalhos/4CCADCFSPROBEX2013162.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2019.

TONINI, A. E.; FONTANA, D. T.; MORAES, M. E. N.; LYRIO, R. J. C.; SUANNO, S. B. **Daltonismo e o ensino de Geografia:** um mapa que enxergue as diferenças. Trabalho de Conclusão de Curso. Departamento de Educação, Política e Sociedade. Centro de Educação da Universidade Federal do Espírito Santo, 2014. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/268406906/DALTONISMO-E-O-ENSINO-DE-GEOGRAFIA-UM-MAPA-QUE-ENXERGUE-AS-DIFERENCAS>>. Acesso em: 21 jun. 2018.

VENTORINI, S. E. **A experiência como fator determinante na representação espacial da pessoa com deficiência visual.** São Paulo: UNESP,2009.