http://climacom.mudancasclimaticas.net.br/cerrado-brasileiro/

Mudanças climáticas no cerrado brasileiro: uma análise das orientações curriculares para o ensino de Geografia

Marilia Alves Ferreira[1]
Julia Victória Dos Santos Soares [2]

RESUMO: O artigo analisa como a temática das mudanças climáticas no Cerrado goiano é abordada (ou negligenciada) nos documentos curriculares oficiais: a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Documento Curricular de Goiás (DC-GO). Por meio de uma investigação qualitativa, baseada em levantamento bibliográfico e análise documental, o estudo evidencia que o ensino de Geografia possui grande potencial para formar criticamente os estudantes sobre as mudanças climáticas, articulando conceitos científicos à realidade local. No entanto, a análise curricular revela que o tema é tratado de forma lacônica e fragmentada. Na BNCC, há maior concentração de habilidades relacionadas ao clima no 6º ano do Ensino Fundamental, com progressivo esvaziamento nos anos seguintes e ausência no Ensino Médio. O DC-GO reproduz essa lacuna, embora apresente breves possibilidades de articulação indireta por meio de competências gerais. O artigo conclui que a ausência de diretrizes claras sobre mudanças climáticas nos currículos compromete a continuidade do tema na educação básica, sobrecarregando o professor, comprometendo a formação do estudante e dificultando ações de mitigação e adaptação no Cerrado.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Geografia. Mudança climática. Currículo. Bases Curriculares de Ensino.

Climate change in the brazilian cerrado: an analysis of curriculum guidelines for Geography Education

ABSTRACT: The article examines how the theme of climate change in the Goiás Cerrado is addressed (or neglected) in official curricular documents: the National Common Curricular Base (BNCC) and the Curricular Document of Goiás (DC-GO). Through a qualitative investigation, based on bibliographic review and documentary analysis, the study highlights that Geography teaching has great potential to critically educate students about climate change, articulating scientific concepts with local realities. However, the curricular analysis reveals that the theme is treated in a

laconic and fragmented manner. In the BNCC, there is a greater concentration of skills related to climate in the 6th grade of Elementary Education, with progressive emptying in subsequent years and absence in Secondary Education. The DC-GO reproduces this gap, although it presents brief possibilities for indirect articulation through general competencies. The article concludes that the absence of clear guidelines on climate change in the curricula compromises the continuity of the theme throughout basic education, overburdening the teacher, undermining student learning, and hindering mitigation and adaptation actions in the Cerrado.

KEYWORDS: Geography Education. Climate Change. Curriculum.

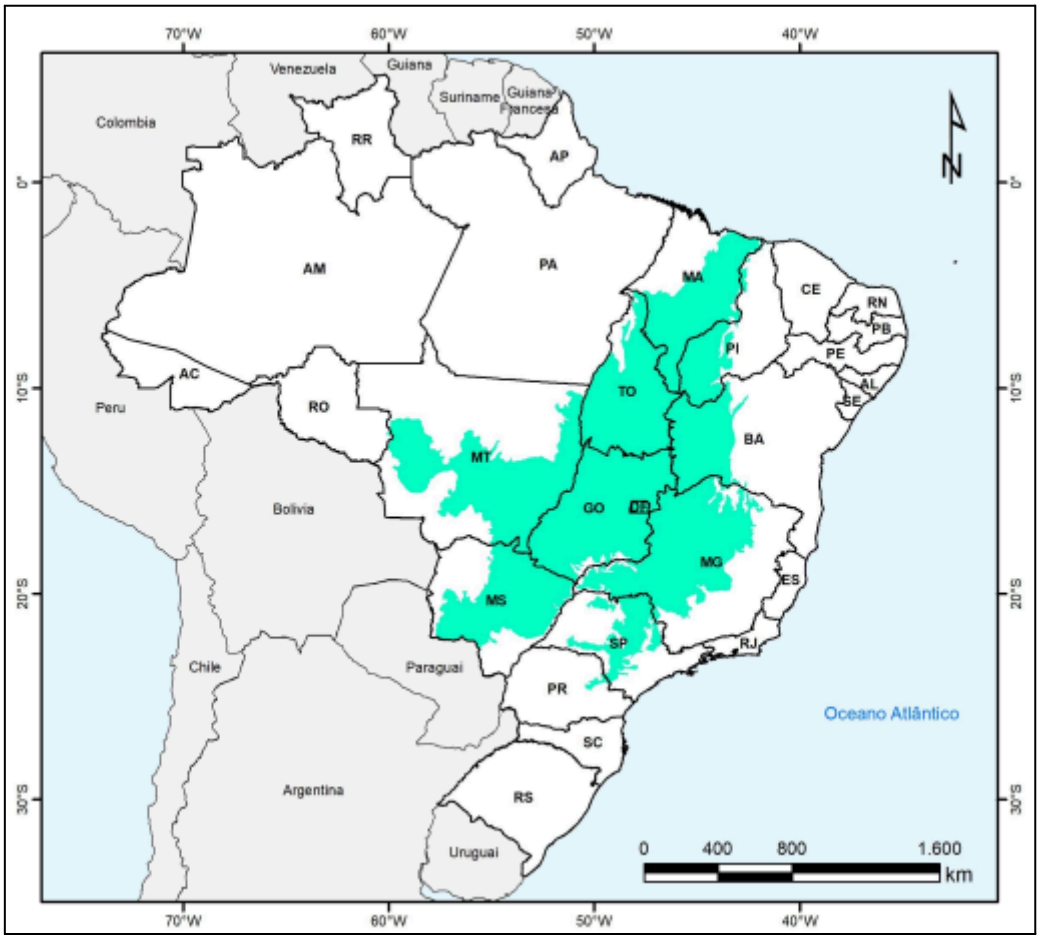
Introdução

Existem diferentes formas de se definir o **Cerrado brasileiro**, sendo este então, foco de **divergências conceituais e de modos de apropriação**. Considera-se que se faz necessário então, ao estudar o Cerrado, destacar de qual ponto de compreensão que se parte. É neste sentido, que se ressalta, primeiramente, o alinhamento com o que Chaveiro e Barreira (2010) dissertam, apontando para a necessidade de integrar diferentes perspectivas e denominá-lo como Bioma-território, e, portanto, entendê-lo como "domínio de disputas – e de conflitos – próprias da estrutura econômica que preside os usos e os interesses dos atores que hegemonizaram o seu controle econômico e territorial." (p. 16).

Como segundo maior bioma do Brasil, o **Cerrado** está presente em todas as regiões brasileiras, e ocupa uma área de 1.983.017 km², cerca de 23,3% do território nacional, segundo o relatório de 2019 do IBGE sobre biomas brasileiros. Tal dado encontra-se no relatório do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), "Biomas e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil" de 2019, que pode ser acessado pelo seguinte endereço eletrônico: <https://www.ibge.gov.br/apps/biomas/pdf/Lim08_BiomSist.pdf>.

A localização do Cerrado está representada na Figura 1, onde pode-se observar a grande extensão territorial do Cerrado, presente nos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal, Tocantins, Maranhão, Piauí, Bahia, Minas Gerais, São Paulo e Paraná.

Figura 1 - Localização do Cerrado. Fonte dos dados: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).



Organização e elaboração cartográfica: Diego Tarley Ferreira Nascimento, 2017.

Haja vista sua extensão territorial, o Cerrado apresenta então, expressiva biodiversidade em relação a fauna e flora, além do grande potencial hídrico em relação a reserva de água e conservação da supracitada biodiversidade, uma vez que se encontram no Cerrado as nascentes das três maiores bacias hidrográficas da América do Sul (Amazônica/Tocantins, São Francisco e Prata), e de que nele estão localizados três grandes aquíferos (Guarani, Bambuí e Urucuia).

Compreender tais características do Cerrado se faz essencial para analisá-lo como território em disputa, uma vez que essa compreensão holisticamente considera elementos físico-naturais, sociais, econômicos e culturais e a relação dialética entre estes (Castilho e Chaveiro, 2010), o que corrobora para uma análise mais completa acerca das diferentes apropriações deste território ao

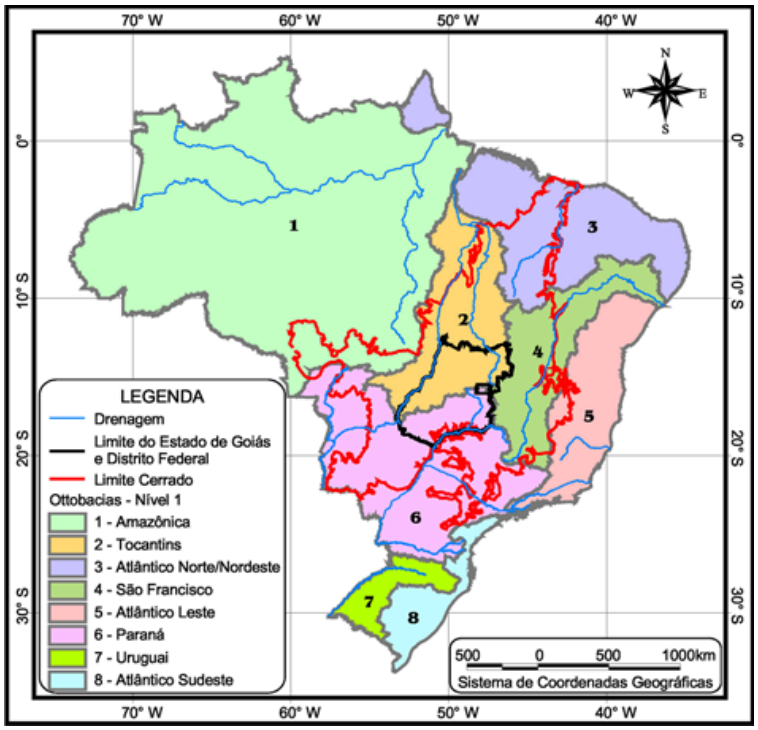
longo da história. Diferentes autores (Borges, 2013; Oliveira, 2014; Bernardes, 2015) apontam que ao longo do tempo o Cerrado brasileiro vem sendo progressivamente apropriado por práticas exploratórias vinculadas ao sistema capitalista, sobretudo por setores do agronegócio, o que tem provocado profundas transformações na paisagem e, consequentemente, diversos impactos socioambientais.

Dentre esses **impactos**, verticaliza-se a discussão acerca das **mudanças climáticas no Cerrado**, que são um debate relativamente recente, porém emergente e presente em diferentes esferas da sociedade. Reconhece-se ainda, que as mudanças climáticas são um fenômeno natural e importante ao funcionamento do planeta, mas cuja intensidade e velocidade têm sido ampliadas pelas atividades humanas, conforme o levantamento do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC).

Nesse cenário, a temática das mudanças climáticas tem ganhado centralidade em cúpulas políticas e em debates ambientalistas, tornando-se **foco de propostas de mitigação e adaptação aos impactos decorrentes dessas transformações.** É no âmbito das ações de mitigação e adaptação que o presente estudo enfatiza o papel da Educação no processo de formação integral e conscientização dos sujeitos em processo de escolarização, destacando, sobretudo, a potencialidade do ensino de Geografia, uma vez que essa ciência possibilita a interpretação crítica do espaço geográfico uno e múltiplo de maneira integrada ao articular categorias como Natureza, Sociedade e Espaço-Tempo (Suertegaray, 2002).

É importante destacar que, para as análises desenvolvidas neste estudo, delimitou-se como recorte espacial o estado de Goiás, escolha que se justifica por este estado compreender a área *core* do Cerrado brasileiro, configurando-se como um território caro para a compreensão das dinâmicas socioambientais associadas a esse Bioma. Sua localização está representada na Figura 2.

Figura 2 - Mapa de localização do estado de Goiás e Distrito Federal no Cerrado brasileiro



Fonte: Medeiros, Ferreira e Ferreira, 2009.

Desse modo, objetiva-se, de forma geral, analisar como a temática das mudanças climáticas no Cerrado brasileiro é abordada (ou negligenciada) nos documentos curriculares orientadores: Base Nacional Comum Curricular (BNCC), 2018 e Documento Curricular para Goiás (DC-GO), 2020.

Este estudo justifica-se então, por abordar uma temática emergente - as mudanças climáticas e seus impactos no Cerrado goiano - e cara para os estudos e pesquisas para ensino de Geografia. O texto está organizado, nas seções de introdução, metodologia e em dois eixos centrais de discussão: o primeiro tópico se dedicando à discussão das mudanças climáticas no Cerrado e o segundo verticaliza-se na análise curricular, são apresentadas, por fim, as considerações finais.

METODOLOGIA

O estudo fundamenta-se na perspectiva de investigação qualitativa de acordo com Bagdan e Biklen (1994), é comum esse tipo de estudo relacionado ao campo educacional, principalmente com o uso de metodologias de observação, participação e análise documental. Assim como abordam os autores, há três características básicas na pesquisa qualitativa, em ter fonte direta dos dados com o instrumento principal, investigação descritiva e interesse no processo de análise dos dados como o caso desse estudo.

Trata-se de um estudo que parte da análise documental de acordo com Fonseca (2002), de cunho qualitativo nos eminentes documentos curriculares da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Documento Curricular de Goiás (DC-GO). Ademais, se impulsiona os procedimentos

metodológicos pelo levantamento bibliográfico em artigos, dissertações, teses e livros a partir de conceitos e categorias pertinentes para o estudo como: Mudança climática, Cerrado, Currículo e Ensino aprendizagem.

Este estudo busca apresentar alguns pontos importantes quando se trata do currículo no contexto educacional, como orientador na prática escolar em níveis nacionais, regionais e locais. Esta constatação se dá, pois partimos de uma análise do currículo nacional ao local como se posiciona a perspectiva do tema mudanças climáticas delimitadas com palavras chaves como: **clima, fatores climáticos, mudanças, padrões climáticos, atmosfera, componentes físicos-naturais, conservação e recursos naturais.** Foram selecionadas as séries que têm a disciplina de Geografia na BNCC e DC-GO em que apresentavam algumas dessas palavras-chaves. A partir deste levantamento, foram estruturados quadros que sistematizam os dados encontrados, a partir da organização por série, unidade temática, objetos do conhecimento e habilidades, tanto dos achados da pesquisa no documento da BNCC e DC-GO.

De modo complementar, o procedimento metodológico de levantamento bibliográfico foi realizado tendo em vista o embasamento teórico para o desenvolvimento das reflexões aqui apresentadas, verticalizando as referências mobilizadas considerando que se trata da temática das mudanças climáticas no Cerrado brasileiro, ações de mitigação e adaptação e sua relação com o ensino de Geografia, a partir da análise curricular.

Mudanças climáticas no Cerrado: interseção entre ações de mitigação e o ensino de Geografia

As mudanças climáticas se colocam como uma questão emergente na sociedade, nas esferas populares, políticas e acadêmicas, uma vez que, nota-se o aumento na frequência e na intensidade de eventos climáticos extremos, bem como o agravamento de seus impactos socioambientais, que se manifestam em diferentes escalas. Frente a isso, torna-se fundamental a compreensão do componente climático para que se entenda a complexa questão das mudanças climáticas. Sorre (1984) concebe o clima como uma sucessão habitual da série de estados atmosféricos acima de um lugar, se opondo às prévias definições simplórias de clima como uma média de temperaturas ao passo que também considera a relação entre Natureza e Sociedades Humanas para suas análises sobre tempo e clima.

Nessa perspectiva, entende-se o clima como um conjunto de condições atmosféricas observadas em uma região ao longo de um período, considerando elementos como temperatura, umidade, precipitação, pressão atmosférica, radiação solar e ventos. Estes elementos, por sua vez, podem sofrer influência de fatores como latitude, altitude, relevo, massas de ar, correntes marítimas e

vegetação. O clima pode ser definido com base nestes parâmetros, em diferentes zonas climáticas pelo planeta, e é um componente físico-natural do espaço geográfico, abrangendo tanto a escala global quanto escalas locais.

Se tratando do Cerrado brasileiro, seu clima pode ser classificado, segundo a tipologia de Köppen, como majoritariamente Tropical de Savana com inverno seco (Aw) ou em algumas áreas de altitude como Tropical de Altitude (Cwa). Nascimento e Novais (2020), com base em dados coletados na área core do Cerrado, mais especificamente na cidade de Goiânia - Goiás, dissertam sobre a dinâmica dos sistemas atmosféricos e as características, variabilidades e tipologias climáticas deste bioma. Os autores apontam que

> A descrição da atuação dos sistemas atmosféricos e da variação espaço-temporal das temperaturas (média, máxima e mínima), precipitação e da umidade relativa do ar evidência a principal característica climática do Cerrado, a de haver uma forte sazonalidade, configurando um período chuvoso, durante a primavera e verão, que se intercala com um período seco, ao longo do outono e inverno. Sob a influência da variação de latitude e altitude, a porção norte do bioma apresenta as maiores temperaturas, enquanto que, em resposta ao desempenho dos sistemas atmosféricos que produzem chuvas e são responsáveis pelo transporte de umidade, as médias de precipitação e relativa diminuição da umidade na direção noroeste/sudeste. (p. 34)

A forte sazonalidade climática é uma característica do Cerrado, porém não se pode ignorar que a degradação socioambiental acentuada pela produção do agronegócio ampliam mudanças no clima cerradeiro. Hofmann (2024), ao construir sua tese sobre as mudanças climáticas no Cerrado brasileiro, enfatiza que o termo mudanças climáticas se define pelas alterações significantes e de longo prazo nos padrões de temperatura, precipitação e umidade, e que são resultantes de processos naturais, mas principalmente de atividades humanas. No contexto do Cerrado brasileiro, o supracitado autor aponta quais efeitos foram amplificados por mudanças climáticas. Estes efeitos estão sistematizados abaixo:

Quadro 1 - Efeitos das mudanças climáticas no Cerrado

Efeitos amplificados por mudanças climáticas no Cerrado, segundo Hofmann (2024)		
A intensificação do South Atlantic Subtropical Anticyclone (SASA) provoca subsidência atmosférica, reduz transporte de umidade para o interior e prolonga o período seco.	A conversão de vegetação nativa para agricultura ou pastagem reduz a evapotranspiração e alteração da superfície (menos vegetação → menos reciclagem de umidade) criando uma retroalimentação de aridez. Hofmann (2024) destaca esse processo como central.	A combinação de maior demanda evaporativa (devido ao aquecimento) com menor reposição hídrica (menos chuva, menos umidade) gera déficits hídricos que impactam solos, vegetação e regimes ecológicos.

Fonte: Hofman, 2024
Elaboração: As autoras, 2025

Essas mudanças se manifestam com o aumento das temperaturas médias, redução das chuvas e

prolongamento da seca, o que afeta diretamente os ciclos ecológicos e a biodiversidade. Esses fatores, segundo Hofmann (2024), colocam em evidência que as mudanças no clima do Cerrado são tanto externas (aumento de gases de efeito estufa, alterações de circulação atmosférica) quanto internas/locais (uso da terra, cobertura vegetal, prática agrícola). Sendo assim, as mudanças climáticas são vistas como um processo sistêmico que envolve interações entre a atmosfera, vegetação, solo e as atividades humanas, afetando a biodiversidade; agricultura extensiva e familiar; comunidades urbanas, rurais, tradicionais (quilombolas, geraizeiros, vazanteiros, extrativistas); povos indígenas.

Haja vista os impactos socioambientais negativos causados pelas mudanças climáticas, observa-se que vêm sendo discutidas ações de Mitigação e Adaptação, estruturadas a partir de planos, projetos, políticas e projetos no âmbito internacional e nacional. Estas são formas de dissipar ou atenuar os impactos negativos associados às questões climáticas. Mitigação se refere a ações voltadas à redução ora essencialmente à prevenção das causas das mudanças climáticas, especialmente por meio da diminuição das emissões de gases de efeito estufa (GEE).

Conforme Obermaier e Rosa (2013), a adaptação focaliza na probabilidade e magnitude de impactos e os custos de se adaptar, pois bem, tem o objetivo de reduzir incertezas na modelagem dos impactos futuros é uma análise holística dessas perspectivas, que apresenta agentes apoiadores e contras. Já a mitigação são ações de redução da liberação de GEE na atmosfera. Para tal, há ações de mitigações e adaptações que se cruzam ora serve para duas atividades como sensibilidade da população (conscientização a partir da educação), poupança de água e energia e plantio de áreas verdes.

A mitigação se trata de medidas e alternativas que vão reduzir a emissão GEE que causa o aquecimento global, já a adaptação se trata dos efeitos que essas mudanças em curso trazem na humanidade. De fato, a melhor estratégia da adaptação seria à alta mitigação que seria antecipada. Ou seja, é necessário mitigar para evitar um aquecimento ainda maior e catastrófico, e ao mesmo tempo que precisa se adaptar com o aquecimento climático, que já está causando efeitos, sendo intensificados e acumulados desde os anos de 1950, com a intensificação da era industrial.

Ações de mitigação e adaptação se apresentam em diferentes esferas de atividades, mas em diferentes indicações nota-se que estas têm em comum o objetivo de conscientização a partir da Educação, instrumento esse que toma um papel central na escola e, neste sentido, destacamos a potencialidade do processo de ensino de aprendizagem de Geografia. Ainda que de maneira breve, apontamos alguns autores que se dedicaram à discussão das ações de mitigação e

adaptação no contexto das mudanças climáticas, especificamente no contexto cerradeiro. Elenca-se os seguintes autores: Castro (2023), a partir de ações de mitigações enquanto Rodrigo; Lindoso; Bursztyn *et al.* (2016), ações de adaptação. Os demais autores que fizeram parte do levantamento como no Plano Nacional Mudanças Climáticas PNMC (2007), Assad; Assad (2024), Hofmann (2024), nota-se que nenhum trouxe a discussão das pautas da Mitigação e Adaptação referente à educação.

Assim, defende-se a educação como uma ação de mitigação, uma vez que ao discutir a questão das mudanças climáticas em seu funcionamento e os impactos que esse processo gera, potencializa-se a formação de um pensamento crítico por parte dos estudantes, que passam a compreender a complexa relação entre Natureza e Sociedades Humanas. Além disso, por meio da educação, os estudantes podem ter acesso a diferentes conhecimentos e saberes, podendo entender em diferentes esferas como as mudanças climáticas o afetam em escala global, regional e local.

Frente a isso, entende-se que o ensino de Geografia assume um papel central, pois este tem como o objetivo na escola a formação do pensamento geográfico por parte dos estudantes e, portanto, contribui para a compreensão e conscientização acerca das mudanças climáticas. Afinal, esse componente curricular, por sua natureza integradora, permite compreender o espaço geográfico como produto das relações entre Natureza e Sociedades Humanas. Cabe destacar Cavalcanti (2019, p. 64), que conceitua o pensamento geográfico como a “capacidade geral de realizar a análise geográfica de fatos ou fenômenos”.

Segundo Callai (2013) e Cavalcanti (2019), a função da Geografia escolar não é apenas descrever fenômenos, mas formar sujeitos críticos, capazes de ler o território e agir conscientemente sobre ele, infere-se então que ao tratar das mudanças climáticas, o ensino de Geografia pode revelar as interdependências entre clima, uso da terra, economia e desigualdade, rompendo com visões fragmentadas e naturalizadas do problema.

Mesmo compreendendo a potencialidade do ensino de Geografia no processo de conscientização acerca das mudanças climáticas, não se é ignorado que o processo de escolarização é atravessado por diferentes fatores (como políticas públicas, práticas institucionais, práticas docentes, currículo) que afetam bem como a prática docente a formação integral dos estudantes. Dentre estes, coloca-se em evidência o currículo, que é construído com o objetivo de apontar diretrizes do que deve ser ensinado nas escolas, porém é também um campo em disputa entre interesses sociais, tensões, lutas e resistências.

Sendo assim, a ciência geográfica busca seus critérios no campo científico para integrar o currículo

da Educação Básica brasileira com o objetivo de fortalecer os fundamentos da ciência geográfica, aponta Pereira e Castellar (2024). Essa incorporação decorre da necessidade de assegurar aos estudantes o acesso ao conhecimento geográfico e às principais formas de representação espacial, consideradas essenciais para a compreensão da realidade e do espaço geográfico.

Os currículos, de acordo com Dias (2021), sempre estiveram presentes na educação brasileira como diretrizes, seja regional, estadual ou municipal de iniciativas privadas ou públicas, buscando alinhamento por meio de manuais de ensino, mesmo antes da movimentação de elaboração de documentos orientadores oficiais em escala nacional. Esses documentos oficiais visam atender, no âmbito educacional, as necessidades e os aspectos políticos, sociais e econômicos (Araújo e Zacharias, 2019). Portanto, se faz importante analisar de que forma o ensino de Geografia tem apresentado ou não diretrizes para abordar a questão das mudanças climáticas no currículo escolar.

Considerando o recorte aqui adotado, ou seja, a área *core* do Cerrado brasileiro, no tópico seguinte apresentar-se-á a análise curricular de como a temática das mudanças climáticas no Cerrado brasileiro é abordada (ou negligenciada) nos documentos curriculares orientadores: Base Nacional Comum Curricular (BNCC), 2018 e Documento Curricular para Goiás (DC-GO), 2020.

As mudanças climáticas no Cerrado nas diretrizes curriculares de Geografia no ensino fundamental e médio

Haja vista que o ensino de Geografia é um instrumento importante para conscientização de questões climáticas, lança-se mão da questão: como essa perspectiva está proposta nos currículos? Tal questão se justifica, uma vez que as diretrizes postas nos currículos não só orientam conteúdos a serem trabalhados em sala de aula, mas atravessam a prática docente e, consequentemente, tem grande influência no processo de ensino e aprendizagem em Geografia. A partir deste pressuposto, apresenta-se a seguir uma análise documental dos currículos no ensino de Geografia no Brasil, partindo da Base Nacional Curricular e do Documento Curricular de Goiás.

Acerca destes documentos, é válido destacar que são documentos recentes, surgindo como consequências de processos que os antecedem, como foi o caso do ponto de partida e marco da educação brasileira, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB nº 9.394/96 (BRASIL, 1996). Na qual visa, a partir de políticas públicas, garantir estabelecimento de conteúdos mínimos de forma a assegurar a formação básica comum a todos os brasileiros.

Posteriormente a LDB foi criado o Parâmetro Nacional Curricular criado em 1997 e 1998, visto que, foram elaborados para o Ensino Fundamental uma homogeneização curricular não obrigatória.

Após a década de 80 e 90, afirma Nonato e Silva (2021), no caso do ensino de Geografia esses documentos curriculares influenciados pela Geografia Crítica tem se organizado sistematicamente como o caso da Base Nacional Comum Curricular tratado a seguir, com mais desenvolvimento na capacidade de reflexão do que memorização.

Passados quase 20 (vinte) anos do PCN, há um novo documento curricular, agora obrigatório, aprovado no Brasil. Trata-se da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018). Trata-se de um documento normativo, com um conjunto de aprendizagens essenciais para o ensino e o desenvolvimento educacional. Ademais, seu objetivo é estabelecer um padrão de qualidade de educação para todo o país, de acordo com o nível de ensino. Esse documento atende os diferentes níveis de ensino, desde a Educação Infantil, passando pelo Ensino Fundamental até o Ensino Médio.

Dessa forma, foi organizado um levantamento para entender como as mudanças climáticas estão sendo abordadas neste documento. Através da presença de palavras chaves como: **clima, fatores climáticos, mudanças, padrões climáticos, atmosfera, componentes físicos-naturais, conservação e recursos naturais,** levantadas a partir das leituras bibliográficas, podem ser apontadas no quadro 2.

Quadro 2 - Análise da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

BNCC e aproximações com a temática 'Mudanças Climáticas' nos anos finais do ensino fundamental			
Série	Unidade Temática	Objetos do conhecimento	Habilidades
6°	Natureza, ambientes e qualidade de vida	Biodiversidade e ciclo hidrológico Atividades humanas e dinâmica climática	**(EF06GE03)** Descrever os movimentos do planeta e sua relação com a circulação geral da atmosfera, o tempo atmosférico e os padrões climáticos; **(EF06GE04)** Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal. **(EF06GE05)** Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais; **(EF06GE06)** Identificar as características das paisagens transformadas pelo trabalho humano a partir do desenvolvimento da agropecuária e do processo de industrialização; **(EF06GE07)** Explicar as mudanças na interação humana com a natureza a partir do surgimento das cidades. **(EF06GE09)** Elaborar modelos tridimensionais, blocos-diagramas e perfis topográficos e de vegetação, visando à representação de

BNCC e aproximações com a temática 'Mudanças Climáticas' nos anos finais do ensino fundamental			
			elementos e estruturas da superfície terrestre. **(EF06GE10)** Explicar as diferentes formas de uso do solo (rotação de terras, terraceamento, aterros etc.) e de apropriação dos recursos hídricos (sistema de irrigação, tratamento e redes de distribuição), bem como suas vantagens e desvantagens em diferentes épocas e lugares; **(EF06GE11)** Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo. **(EF06GE12)** Identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos; **(EF06GE13)** Analisar consequências, vantagens e desvantagens das práticas humanas na dinâmica climática (ilha de calor, etc).
7°	Natureza, ambientes e qualidade de vida	Biodiversidade brasileira	**(EF07GE11)** Caracterizar dinâmicas dos componentes físico-naturais no território nacional, bem como sua distribuição e biodiversidade (Florestas Tropicais, Cerrados, Caatingas, Campos Sulinos e Matas de Araucária); **(EF07GE12)** Comparar unidades de conservação existentes no Município de residência e em outras localidades brasileiras, com base na organização do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).
8°	X	X	X
9°	X	X	X

Fonte: BNCC, 2018
Elaboração: As autoras, 2025.

Evidencia-se então, que existe uma concentração maior de habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental que se relacionam com a temática das mudanças climáticas. Esse número reduz em relação aos anos seguintes, sendo inexistentes nos anos finais do ensino fundamental.

Em relação ao Ensino Médio, notou-se que não há uma habilidade específica a ser desenvolvida pelo aluno sobre mudanças climáticas, mas existe a habilidade EM13CHS306, cujo objetivo é contextualizar "impactos naturais", considerando-se que, a partir dela, podem-se mobilizar as

discussões acerca das mudanças climáticas. Expressa a seguir:

> COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 3 Contextualizar, analisar e avaliar criticamente as relações das sociedades com a natureza e seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à proposição de soluções que respeitem e promovam a consciência e a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.
> (EM13CHS306) Contextualizar, comparar e avaliar os impactos de diferentes modelos econômicos no uso dos recursos naturais e na promoção da sustentabilidade econômica e socioambiental do planeta. (BNCC, 2018, p. 562).

Infere-se que a ausência de um objeto de conhecimento explícito sobre as mudanças climáticas pode levar à marginalização do tema no currículo real, ficando sua abordagem dependente do interesse e da formação prévia do professor. Nesse sentido, Cunha (2018) aponta a problemática da redação deste documento orientador, uma vez que ao realizar uma análise documental focalizando na abordagem dos componentes físico-naturais (clima, relevo, hidrografia, vegetação, solos) na disciplina de Geografia da BNCC, o autor identificou que por não serem claramente mencionados e que nem podem ser facilmente deduzíveis o que cria um desafio para professores. Ao verticalizar essa preocupação em relação ao tratamento das mudanças climáticas no âmbito da BNCC, constatou-se que esse processo também atravessa e compromete a abordagem dessa temática em sala de aula.

Ainda refletindo sobre a abordagem dos componentes físico-naturais na BNCC, Castro Filho e Albuquerque (2023) apontam que estes ainda se encontram profundamente construídos numa perspectiva conservadora analítica e descritiva, distanciando-se das realidades e contextos dos alunos, contribuindo para seu afastamento no âmbito escolar. Frente a este cenário, e considerando o objetivo de analisar como a temática das mudanças climáticas no Cerrado brasileiro, voltou-se a uma análise documental a partir do Documento Curricular para a Rede Estadual de Educação de Goiás. Este é um documento estadual, que tem como base a BNCC, mas foi construído de forma a buscar valorizar aspectos locais do território goiano.

Em 2014, o Plano Nacional de Educação (PNE) estabeleceu a diretriz de implementação curricular articulada às diversidades regionais e locais de cada município e estado, sem prejuízo da observância das bases nacionais. Nesse contexto, o Documento Curricular para a Rede Estadual de Educação de Goiás (DC-GO, 2020, p. 58) foi elaborado de forma colaborativa pela equipe de currículo, em regime de trabalho coletivo com os profissionais da educação goiana, considerando tanto as determinações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) quanto às especificidades dos municípios do estado. Conforme apontam Farth Junior, Amaral e Cotril (2024), a literatura recente evidencia que determinados temas ganharam maior relevância no âmbito da BNCC, enquanto outros permaneceram secundarizados; com a implementação do DC-GO, abre-se, contudo, a

possibilidade de incorporação de novos objetos de conhecimento. A partir da análise do Quadro 3, é possível observar de que modo o tema das mudanças climáticas vem sendo abordado, por meio do levantamento de palavras-chave diretamente associadas à pesquisa.

Quadro 3 - Análise do Documento Curricular para Goiás (DC-GO)

DC-GO e aproximações com a temática 'Mudanças Climáticas' no Ensino Fundamental II			
Série	Unidade Temática	Objeto do conhecimento/Conteúdos	Habilidades
6°	Conexões e Escalas	Relações entre os componentes físico-naturais; Movimentos da Terra Circulação geral da atmosfera; Tempo atmosférico; Elementos do clima Padrões climáticos; Ciclo da água Redes hidrográficas; Águas subterrâneas e aquíferos; Morfologia da bacia hidrográfica; Fenômenos naturais e influência no clima; Características dos biomas brasileiros	**(EF06GE03B/C)** Compreender e descrever os de rotação e translação do planeta Terra e sua relação com a circulação geral da atmosfera, o tempo atmosférico e os padrões climáticos. **(EF06GE03-D)** Distinguir tempo atmosférico de clima. **(EF06GE03-E)** Identificar os climas predominantes no Brasil e em Goiás. **(EF06GE04-A)** Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural. **(EF06GE04-B)** Reconhecer as principais características que constituem uma bacia hidrográfica. **(EF06GE04-C)** Relacionar a morfologia da bacia hidrográfica com a cobertura vegetal. **(EF06GE04-D)** Identificar as diferentes formas de uso das bacias hidrográficas, hidrovias, energia, irrigação, consumo, bem como seus impactos ambientais. **(EF06GE04-E)** Relacionar a localização das redes hidrográficas com as implicações socioeconômicas. **(EF06GE05-A)** Identificar os fenômenos naturais globais e relacionar as interdependências do clima, solo, relevo, hidrografia e formações vegetais, dando ênfase ao Cerrado. **(EF06GE05-B)** Identificar as principais características dos biomas brasileiros e conhecer a importância das áreas de preservação ambiental, com destaque nas goianas. **(EF06GE04-D)** Identificar as diferentes formas de uso das bacias hidrográficas, hidrovias, energia, irrigação, consumo, bem como seus impactos ambientais. **(EF06GE10-A)** Relacionar e problematizar os impactos ambientais das diferentes formas de uso do solo, rotação de terras, terraceamento, aterros, bem como dos recursos hídricos, em espaços e tempos diferentes. **(EF06GE12-A)** Identificar as fontes e o consumo dos recursos hídricos, enfatizando os impactos socioambientais nos ambientes urbanos e rurais, com foco na agroindústria goiana e brasileira. **(EF06GE13-A)** Analisar e problematizar as causas e as consequências das práticas humanas na dinâmica climática.

DC-GO e aproximações com a temática 'Mudanças Climáticas' no Ensino Fundamental II			
7°	Natureza, ambientes e qualidade de vida	Biodiversidade brasileira: Dinâmicas dos componentes físico-naturais Distribuição da biodiversidade Domínios morfoclimáticos Unidades de conservação e de preservação	**(EF07GE11-A)** Caracterizar e relacionar as dinâmicas dos componentes físico-naturais no território nacional com a distribuição da biodiversidade brasileira, com foco nos domínios morfoclimáticos. **(EF07GE12-A)** Identificar e compreender a importância das unidades de conservação e dos corredores do seu município, de Goiás e do Brasil.
8°	X	X	X
9°	Natureza, ambientes e qualidade de vida	Usos de recursos naturais e das diferentes fontes de energia	**(EF09GE18-B)** Relacionar e analisar as consequências dos usos de recursos naturais e das diferentes fontes de energia com a degradação do meio ambiente, dando enfoque à sustentabilidade

Fonte: DC-GO, 2019.
Elaboração: As autoras, 2025.

Percebe-se que no 6º ano, há o estudo das conexões físico-naturais da Terra, incluindo movimentos planetários, clima, ciclo da água, hidrografia e biomas brasileiros, com ênfase na compreensão dos processos naturais e suas relações socioambientais. No 7º ano, o foco recai sobre a biodiversidade brasileira, com atenção às dinâmicas físico-naturais, à distribuição da biodiversidade, aos domínios morfoclimáticos e à importância das unidades de conservação. O 8º ano não apresenta conteúdos especificados na tabela, enquanto o 9º ano aborda o uso de recursos naturais e fontes de energia, enfatizando a análise crítica dos impactos ambientais e a necessidade de sustentabilidade.

Compreende-se que essas habilidades, por mais que não tratem diretamente acerca das mudanças climáticas, são passíveis de mobilizar a discussão de mudanças climáticas no Cerrado goiano, considerando a importância de relacionar conceitos científicos a conceitos cotidianos dos estudantes, ou seja, que o professor no processo de mediação didática articule a escala do local do aluno com o conteúdo trabalhado (Cavalcanti, 2024). Considera-se possível e proveitoso neste caso, também a mobilização de situações problemas nas áreas urbanas e rurais que estão sendo alteradas pelas mudanças climáticas, considerar os saberes e fazeres das comunidades tradicionais dos povos cerradeiros que já desenvolvem atividades sustentáveis de interação com o Natureza, como indaga Souza *et al* (2025).

É interessante destacar que, após a análise do Documento Curricular de Goiás, buscando o tema de mudanças climáticas no Ensino Médio, constatou-se que nenhuma habilidade, em nenhuma

série, aborda essa questão. Ao passo que se encontra total ausência, no Documento Curricular do Ensino Médio da BNCC, de habilidades que discutam as mudanças climáticas, observa-se que tal movimento se repete no documento orientador de Goiás.

Tratando-se do DC-GO, nota-se que existem textos que abordam de maneira generalista as questões ambientais, com inferências nas relações Natureza e Sociedades Humanas, principalmente a partir das Competências Específicas da Área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, que têm relação com as competências do Itinerário 1, como expresso a seguir: "Analisar e avaliar criticamente as relações de diferentes grupos, povos e sociedades com a natureza (produção, distribuição e consumo) e seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à proposição de alternativas que respeitem e promovam a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global" (DC-GO, 2021, p. 1056).

É a partir dessa competência que se sugere, na Unidade Curricular 1 intitulada "No Campo Eu Tenho a Ciência", o desenvolvimento da habilidade "EMIFCNT08 — Selecionar e mobilizar intencionalmente conhecimentos e recursos das Ciências da Natureza para propor ações individuais e/ou coletivas de mediação e intervenção sobre problemas socioculturais e problemas ambientais" (DC-GO, 2021, p. 1080). Ou seja, a partir dessa proposta, podem ser mobilizadas, em sala de aula, as práticas pedagógicas voltadas a situações-problema de áreas do Cerrado que sofrem impactos negativos pelas mudanças climáticas, seja pelas intensas chuvas ou secas, entre outras manifestações. Contudo, nota-se um evidente afastamento do currículo estadual em relação a questões específicas regionais e do cotidiano, o que impõe desafios adicionais ao trabalho docente.

Silva e Bueno (2015) corroboram com tal constatação, sobretudo em relação à abordagem do Cerrado no currículo local. As autoras apontam sobretudo que o documento oficial é insuficiente e fragmentado na abordagem dessa temática, não fornecendo as orientações necessárias para a mobilização dos conteúdos por parte dos professores de Geografia. Contando com fatores como ausência e omissão de conteúdos e a dependência demasiada na iniciativa docente, as autoras concluem que o documento torna fragilizado o processo de aproximação dos conteúdos ao cotidiano dos estudantes. Afirmam, ainda, que é imprescindível que os povos cerradeiros tenham acesso ao conhecimento do seu próprio território, sendo a formação do pensamento geográfico primordial para a construção dessa conscientização.

Dessa forma, ao se considerarem as fragilidades estruturais presentes no currículo no que tange à ausência, ou à insuficiente abordagem, de uma temática de reconhecida relevância tanto em escala global quanto local, evidencia-se que a disponibilidade de materiais didáticos que sirvam

como suporte alternativo para o trabalho docente com essa questão pode constituir um indicador que transcende as próprias determinações curriculares. Nesse sentido, o Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (LAPIG), da Universidade Federal de Goiás, com o projeto LAPIG ESCOLA, desenvolveu uma coleção de e-books intitulada Biomas do Brasil, da qual se destaca, especificamente, o *e-book* Biomas do Cerrado. Essa obra busca discutir as questões climáticas e seus impactos socioambientais já nos níveis do Ensino Fundamental e Médio, valendo-se de materiais jornalísticos, conteúdos explicativos, infográficos e outros recursos multimodais. Trata-se, portanto, de um material de caráter abrangente, que pode ser utilizado como instrumento mediador nas aulas de Geografia, favorecendo a articulação entre conhecimento científico, realidade local e práticas pedagógicas significativas.

Conclusão

As mudanças climáticas se configuram como um importante tema na atualidade, uma vez que evidencia, com o aumento da ocorrência de eventos climáticos extremos, a necessidade de se refletir e agir sobre a influência e os impactos negativos que as atividades humanas exercem nos sistemas do planeta. Dentro deste contexto, o presente trabalho se voltou aos impactos das mudanças climáticas no Cerrado brasileiro, região cara para o país e palco de grandes avanços de setores como o do agronegócio, que impactam a configuração natural do Cerrado.

Compreendida a relevância da educação geográfica no processo de conscientização acerca das questões e ações ambientais que se manifestam no espaço geográfico, onde Natureza e Sociedades Humanas se imbricam mutuamente em sua relação de coexistência e sobrevivência, reforça-se a importância social do ensino desta ciência. No entanto, nos currículos escolares, essa temática ainda se apresenta de maneira lacônica e restrita, sendo abordada predominantemente no Ensino Fundamental, sem continuidade que mobilize os estudantes no Ensino Médio ou que avalie de que modo esses sujeitos são efetivamente impactados pelo tratamento (ou pela ausência dele) dessa questão, tanto na BNCC quanto no DC-GO.

Tal cenário, contudo, não implica que o tema não seja mobilizado na prática docente, uma vez que que o currículo se coloca como um documento orientador para os professores e não como uma amarra inflexível para sua organização e planejamento de aulas. Neste sentido, deve-se mobilizar não somente esses impactos isolados, mas articulados com sua vivência, para promover a criticidade. Santos e Pereira (2025), apontam que a vivência espacial pode ser integrada em articulação aos conteúdos geográficos, podendo potencializar a formação do pensamento geográfico dos alunos na escola. Assim como, ter conteúdos que se colocam distantes desses

estudantes cerradeiros, sem de fato trabalhar a perspectiva dos fazeres e saberes da comunidade local e como podem trabalhar para remediar esses impactos ambientais negativos.

Mesmo que se reconheça a liberdade inerente ao trabalho docente para mobilizar conteúdos para além do que está prescrito no currículo, bem como a possibilidade de articulação com as vivências cotidianas dos estudantes, problematiza-se que a ausência ou citação pontual de um tema tão caro quanto às mudanças climáticas e seus impactos sobre o Cerrado constitui um problema, na medida em que pode acarretar certa invisibilização dessa questão no âmbito escolar. A essa dificuldade, soma-se outra, igualmente relevante: a sobrecarga do trabalho do professor, que, desprovido de orientação curricular consistente e deixado a seus próprios recursos, vê-se compelido a buscar, individualmente, meios e materiais para trabalhar a temática em sala de aula, sem o respaldo institucional que lhe caberia. Esse processo, por fim, compromete não só a prática docente, mas também fragiliza a formação dos estudantes da educação básica.

Bibliografia

BOGDAN, R. C.; BIKLEN S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília; MEC, 2018.

CALLAÇA, M.; OLIVEIRA, A. R. de.; BORGES, R. E. **A incorporação capitalista do cerrado goiano: territórios em disputa.** 2011. Mimeografado. p.1-26.

CASTILHO, D.; CHAVEIRO, E. F. Por uma análise territorial do cerrado. In: PELÁ, M.; CASTILHO, D. (org.). **Cerrados: perspectivas e olhares**. Goiânia: Editora Vieira, 2010.

CASTRO FILHO, Pedro Júlio de; ALBUQUERQUE, Francisco Nataniel Batista de. Geografia escolar e as temáticas físico-naturais na BNCC: (des) caminhos para uma aprendizagem significativa. **Revista Territorium Terram**, v. 6, n. 10, p. 497-506, 2023.

CHAVEIRO, E. F.; BARREIRA, C. C. M. A. Cartografia de um pensamento de cerrado. In: PELÁ, M.; CASTILHO, D. (org.). **Cerrados: perspectivas e olhares**. Goiânia: Editora Vieira, 2010.

CUNHA, Leonardo Ferreira Farias da. A geografia escolar e as temáticas físico-naturais na BNCC: desafios à prática docente e à formação de professores. **Itinerarius Reflectionis**, v. 14, n. 2, p. 01-18, 2018.

FARHAT JUNIOR, Marcos Zacarias; AMARAL, Wagner da Silva; COLTRI, Priscila Pereira. Análise e reflexão acerca da abordagem curricular dos conhecimentos geocientíficos e das mudanças

climáticas no ensino fundamental (anos finais). **Terrae Didatica**, Campinas, SP, v. 20, n. 00,2024. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8675224. Acesso em: 23 jun. 2026.

FONSECA, João José Saraiva. **Metodologia da Pesquisa Científica**. Centro de Educação-universidade Federal do Ceará- Curso de Especialização em Comunidades Virtuais de Aprendizagem- Informática Educativa, 2022.

HOFMANN, Gabriel Selbach. Mudanças climáticas no Cerrado Brasileiro: suas origens e impactos para a biodiversidade. **(Tese)** Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2024.

GOIÁS. Secretaria de Estado da Educação. **Documento Curricular para Goiás - ampliado**. Goiânia: SEDUC; CONSED; UNDIME, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Biomas brasileiros*. In: **Conheça o Brasil: Território**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: IBGE – Conheça o Brasil: Território – Biomas brasileiros. Acesso em: 21 jun. 2026.

MEDEIROS, Levindo Cardoso; FERREIRA, Nilson Clementino; FERREIRA, Laerte Guimarães. Avaliação de modelos digitais de elevação para delimitação automática de bacias hidrográficas. **Revista Brasileira de Cartografia**, n. 61, v. 02, p. 137-151, 2009.

NASCIMENTO, Diego Tarley F.; NOVAIS, Giuliano Tostes. Clima do Cerrado: dinâmica atmosférica e características, variabilidades e tipologias climáticas: Cerrado climate: atmospheric dynamics and features, variability and climatic typologies. **Élisée-Revista de Geografia da UEG**, v. 9, n. 2, p. e922021-e922021, 2020. Acesso em: 13 jan. 2026.

NASCIMENTO, Diego Tarley Ferreira; SILVA, Elaine Barbosa da; SILVA, Luan do Carmo da. **Conhecendo o bioma Cerrado.** *In:* Coleção Biomas Brasileiros. Editora UFG, Goiânia-GO, 2025. Disponível em: https://portaldelivros.ufg.br/index.php/cegrafufg/catalog/book/862 Acesso em: 23 jan. 2026.

NONATO, Raiany Priscila Paiva Medeiros; SILVA, Cícero Nilton Moreira da**.** O ENSINO DE GEOGRAFIA NO BRASIL: DA INSTITUCIONALIZAÇÃO DO SABER GEOGRÁFICO ÀS IMPLICAÇÕES DA LEI Nº 13.415/2017 E DA BNCC. **Revista de Ensino de Geografia**, Uberlândia, v. 12, n. 22, p. 77–101, 2021. Disponível em: https://seer.ufu.br/index.php/revistadeensinodegeografia/article/view/76688. Acesso em: 23 jun. 2026.

PEREIRA, Carolina Machado Rocha Busch; CASTELLAR, Sonia María Vanzella. *La enseñanza de la geografía en el currículo brasileño y los fundamentos del razonamiento geográfico*. Cuadernos de Geografía: **Revista Colombiana de Geografía**, Bogotá, v. 34, n. 1, 2024, p. 198-210. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10612440 Acesso em: 21 jun. 2026.

SANTOS, Victor Alves; PEREIRA, Alícia de Oliveira Moreira; Maria Eduarda Andrade. Vivência (*perejivanie*) e Cartografia Escolar: Potencialidade para o Ensino de Geografia. II **Seminário Binacional da Rede de Pesquisa em Cartografia Escolar.** Desafios da Cartografia Escolar no Brasil e no Chile**.** Goiânia, 2025.

SILVA, Flávia Gabriela Domingos; BUENO, Miriam Aparecida. Os territórios Cerradeiros nas aulas de Geografia: análise da abordagem do conceito de Cerrado no Currículo Referência da Rede Estadual de Educação de Goiás. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 5, n. 10, p. 193-211, 2015.

SORRE, Max. **O espaço do geógrafo e do sociólogo.** *In:* MEGALE, Januário Francisco. (Org.). Max Sorre: Geografia. São Paulo: Ática, 1984.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. **Geografia Física (?) Geografia Ambiental (?) ou Geografia e Ambiente (?).** In: MENDONÇA, Francisco; KOZEL, Salete. (Orgs.). Elementos de epistemologia da Geografia contemporânea. Curitiba: UFPR, 2002. p. 111-120.

Recebido em: 15/03/2026

Aceito em: 15/07/2026

[1] Graduada em Geografia, licenciatura pela Universidade Federal de Goiás (UFG) e Mestranda em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Goiás (PPGEO/UFG). E-mail: mariliaferreira@discente.ufg.br ORCID: https://orcid.org/0009-0002-3915-0228
[2] Graduada em Geografia, licenciatura pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) e Mestranda em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Goiás (PPGEO/UFG). E-mail: victoriajulia@discente.ufg.br. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-7659-6822