

PROPOSTA DE ENSINO

Sequência de Ensino Investigativa: “Você Conhece o Cerrado?”

**AUTORES: Marília Soares Pereira
Juliana Simião Ferreira**

**Anápolis
2020**



Imagem adaptada pela autora.
Fonte: <https://escolaxids.uol.com.br/geografia/cerrado.htm>

Sequência de Ensino Investigativa: “Você Conhece o Cerrado?”

AUTORAS

Marília Soares Pereira
Juliana Simião Ferreira

APRESENTAÇÃO

Caro professor(a), este produto educacional foi elaborado e desenvolvido durante o curso de mestrado profissional em Ensino de Ciências do programa de pós-graduação *stricto sensu* da Universidade Estadual de Goiás - UEG e faz parte da dissertação “SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA (SEI) SOBRE O BIOMA CERRADO: UMA PROPOSTA PARA O LETRAMENTO CIENTÍFICO”.

Com o objetivo de oferecer uma alternativa que possa contribuir para o ensino de Ciências e áreas afins, esta SEI tem como propósito auxiliar professores das áreas de Ciências da Natureza e Ciências Humanas por meio de atividades investigativas sobre o tema Cerrado. A Sequência de Ensino Investigativa é composta por atividades que utilizam diversas metodologias e que podem ser desenvolvidas na sala de aula onde o professor (a) atua como um mediador e o estudante protagonista na construção do próprio conhecimento científico.

Apropriamos dos conceitos dessa abordagem investigativa, respaldada em Carvalho (2013) e também nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2017) e no Documento Curricular Ampliado para Goiás - DC-GO (2020). Aqui iremos apresentar uma descrição detalhada de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) que foi aplicada para estudantes de duas turmas do sexto ano do Ensino Fundamental em um colégio da rede estadual de ensino. Na dissertação realizamos uma análise dessa abordagem investigativa que foi aplicada no mês de agosto de 2019 e também apresentamos os resultados obtidos dessa SEI.

A aplicação das atividades com a utilização do método construtivista e a abordagem didática investigativa para o Ensino de Ciências estão intrinsecamente relacionadas com a proposta da BNCC, que é dividida por áreas do conhecimento e organizada em competências e habilidades que além de considerar a cultura e as características locais, regionais e globais, incentiva ações de “investigar”, “analisar”, “explorar”, “produzir” e “discutir”, o que nos direciona a processos investigativos (BNCC, 2017).

Caro professor (a) e colega de profissão, se você como eu, acredita em um Ensino de Ciências capaz de propiciar uma aprendizagem prazerosa, significativa e viável para propagar o conhecimento científico, tornando possível o Letramento

Científico, este material é para você! Convidamos você para conhecer o material e desejamos que seja útil, assim como foi para nós.

É autorizada a reprodução e divulgação total ou parcial desta SEI, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Faça Bom Proveito. Excelentes Aulas!

Mas, o que é Sequência de Ensino Investigativa?

Conforme Sasseron e Carvalho (2008), ensinar Ciências dentro de uma concepção investigativa não é apenas ministrar conceitos científicos, para que os estudantes tenham noções ou se tornem cientistas, mas é propiciar um ambiente no qual eles possam ser impulsionados a resolverem problemas através da investigação a fim de serem protagonistas no fazer Ciência. Nessa perspectiva, Sequências de Ensino Investigativas (SEIs) são propostas que viabilizam os conteúdos curriculares em um desdobramento de atividades que tem como objetivo levantar os conhecimentos prévios, discutir e construir novas ideias, visando à construção da aprendizagem e valorização dos conhecimentos científicos (CARVALHO, 2013).

Na visão de Sasseron (2015) uma sequência de ensino investigativa é um encadeamento de aulas e atividades, baseadas em uma proposta temática que através da investigação dos conceitos e práticas, se relacionam com outros campos de conhecimento. Para Carvalho (2013), a SEI deve privilegiar algumas etapas, que na maioria das vezes, inicia-se pela contextualização de um conteúdo, onde se propõe um problema, podendo ser empírico ou hipotético. É preciso que os estudantes tenham tempo para pensar sobre o problema e elaborar suas conjecturas, a fim de resolvê-lo. Posteriormente, propiciar a sistematização do conhecimento, podendo ser através da leitura de um texto ou um debate, confrontando o que pensaram e como fizeram para resolver o problema. Outra etapa é aquela que propicia a contextualização do conhecimento sob o prisma social, levando a uma maior percepção sobre o assunto (CARVALHO, 2013).

O desenvolvimento de SEI que apresenta conteúdo mais complexo requer uma série de etapas ou até mesmo o planejamento e desenvolvimento de outras atividades. É importante que sejam feitas avaliações, com o mesmo teor do ensino proposto, após cada atividade ou ciclo de atividades, uma avaliação que seja formativa, a fim de verificar a efetividade do processo de ensino e da aprendizagem que privilegie aquisição de conceitos e termos científicos, além do desenvolvimento de atitudes e valores próprios dessa cultura (CARVALHO, 2013).

Caro professor, seu papel é fundamental nesse processo investigativo. Em todas as etapas, cabe a você que é o mediador, o facilitador desse processo, ficar

atento às ações e aos resultados apresentados, a fim de acompanhar e orientar o desempenho dos estudantes.

A abordagem Investigativa para o Ensino de Ciências

De acordo com Carvalho et al. (1998), o ensino de Ciências por investigação possibilita introduzir no ambiente escolar concepções inerentes às práticas científicas, como resolução de problemas, levantamento de hipóteses, discussões e socialização de resultados. É uma abordagem que propicia condições aos estudantes para atuarem como protagonistas utilizando termos, princípios científicos do conteúdo curricular sem a necessidade de seguir roteiros para verificar teorias ou comprovar leis. Assim, ao “ensinar Ciências” com a abordagem investigativa, em uma perspectiva piagetiana, é preparar os estudantes, para que desenvolvam habilidades que lhes permitam atuar dentro e fora do ambiente escolar, para que sejam capazes de “saber fazer” e também “compreender” as Ciências (CARVALHO, 2011, p. 254).

Scarpa e Silva (2013) apresentam o ensino de Ciências por investigação como um facilitador do processo do conhecimento, pois possibilita ao estudante, atuar na identificação de padrões a partir de dados, apresentar informações com base em evidências, rever explicações baseados nas evidências, esclarecer e discutir as informações, bem como, interagir, argumentar e usar dados para tomar decisões.

O ensino de Ciências por investigação possibilita ao professor trabalhar com diversas estratégias, contribui com a prática docente e proporciona aos estudantes momento de estudo, investigação, interação, cooperação, troca de ideias, elaboração de hipóteses, sistematização de conceitos, associação de fatos e experiências com os conceitos científicos (SPERANDIO; ROCHA, 2017). A mediação do professor nesse tipo de abordagem é primordial, pois irá determinar o nível dos desdobramentos da atividade investigativa (BATISTA; SILVA, 2018).

De acordo com Campos e Nigro (2010), ao ensinar Ciências com a investigação, os estudantes se tornarão cada vez mais aptos para construir conhecimentos sobre a natureza, aproximando-os do conhecimento científico. Conforme Silva (2014), o ensino por investigação contribui significativamente para o

processo de ensino e de aprendizagem, pois possibilita aos estudantes mostrar as suas melhores habilidades, colaborando para o sustento da motivação no processo de aprendizagem. Protagonizando nesse processo, os estudantes deixam de ser expectadores e reprodutores do conhecimento. Mas, são impulsionados a resolver situações problemas que estimulam o desenvolvimento de competências e habilidades que propiciarão o desenvolvimento cognitivo e o Letramento Científico (ARAGÃO; DA SILVA; MENDES, 2019).

A BNCC e o Letramento Científico

A BNCC, documento normativo estabelecido pelo Plano Nacional de Educação (PNE), ajusta-se unicamente à educação escolar, “conforme o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei no 9.394/1996)” que propõe o desenvolvimento de competências para assegurar o direito de aprendizagem. Na BNCC, competência é o que impulsiona o conhecimento (seja através de conceitos ou metodologias), habilidades (por meio de técnica, conhecimento intelectual e socioemocional), atitudes e valores para solucionar questões do dia-a-dia, exercendo assim, a cidadania. Dessa forma, a adoção de uma proposta investigativa propicia o protagonismo dos estudantes na aquisição de novos conhecimentos (BRASIL, 2017, p.7).

A área de Ciências da Natureza tem uma visão articulada com os saberes de outros componentes curriculares de diferentes áreas de conhecimento contempladas pela BNCC. Estruturada em suas contribuições teóricas e processuais das Ciências, estabelece competências e habilidades que favorecem o desenvolvimento de diferentes raciocínios, a sistematização e contextualização social, cultural, ambiental e histórica desses conhecimentos. Sendo que os processos e as práticas de investigação e as linguagens das Ciências da Natureza, propiciam a alfabetização e o letramento científico que favorecem a compreensão, a interpretação e a transformação global no âmbito natural, social e tecnológico (BRASIL, 2017).

Essa SEI foi pensada e estruturada de acordo com a proposta da BNCC (2017) e ombreada pelo Documento Curricular Ampliado para Goiás (DC-GO, 2020). O DC-GO, em regime de parceria entre Conselho Nacional de Secretários de Estado de

Educação (CONSED) e a União dos Dirigentes Municipais de Educação de Goiás (UNDIME - GO), é uma reformulação alinhada à BNCC, que norteia e estabelece as aprendizagens essenciais que os estudantes devem desenvolver ao longo da Educação Básica do Ensino Fundamental, facilitando o acesso à pluralidade de conhecimentos científicos e aproximando da cultura da investigação científica no território goiano (GOIÁS, 2020).

A BNCC incentiva os estados a incluírem em seus currículos temas correlacionados à região, ao contexto, à história, às tradições e à cultura em que o estudante está inserido, com práticas e procedimentos da investigação científica (BRASIL, 2017). Nesse sentido, o DC-GO Ampliado além de apresentar orientações curriculares com reflexões sobre a goianidade, estabelece as aprendizagens essenciais e os aspectos relevantes do contexto do estudante (GOIÁS, 2020). Dessa forma, nós professores, somos desafiados a planejar as aulas seguindo o currículo, de forma contextualizada e usando técnicas diversificadas afim de aguçar a curiosidade dos estudantes, para que eles tenham uma visão integrada do ambiente em que vivem e se sintam parte do bioma que estão inseridos.

O que devo saber sobre o Cerrado ?

O Cerrado, de acordo com dados do Ministério do Meio Ambiente ocupa uma área de 2.036.448 km² e é o segundo maior bioma da América do Sul, preenchendo cerca de 22% da área nacional. Abrange a região Centro-Oeste e se estende a outros estados: Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo além de algumas áreas de cerrado no Amapá, Amazonas e Roraima. É considerado um *hotpots*, ou seja, uma área com bastante diversidade e várias espécies endêmicas que apresentam elevado índice de ameaça de extinção. Reconhecido como a savana brasileira, abriga mais de 11 mil espécies catalogadas de plantas nativas e várias espécies de animais (BRASIL, MMA, 2019).

O bioma Cerrado é um verdadeiro mosaico, apresenta diversas fitofisionomias (tipos e formas de vegetação) com formações florestais (predomínio de espécies arbóreas, com dossel¹ contínuo ou descontínuo, associadas aos cursos de água,

¹É a parte acima de uma comunidade ou cultura vegetal, camada superior ou zona de habitat, formada por copas de árvores maduras e incluindo outros organismos biológicos. Disponível: <[https://en.wikipedia.org/wiki/Canopy_\(biology\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Canopy_(biology))>

solos mais úmidos e ricos, compreendem as fitofisionomias: mata ciliar, mata de galeria, mata seca e o cerradão; formações savânicas (áreas com árvores e arbustos espalhados sobre um estrato gramíneo, sem a formação de dossel contínuo; essas formações são compostas pelo cerrado denso, cerrado típico, cerrado ralo, cerrado rupestre, vereda, parque cerrado e palmeiral); formações campestres são áreas com predomínio de espécies herbáceas e algumas arbustivas, englobam as fitofisionomias de campo sujo, campo limpo e o campo rupestre. Essas duas últimas formações são determinadas pela influência climática, hídrica e disponibilidade de alumínio no solo (RIBEIRO; WALTER, 1998).

O Cerrado apresenta uma flora riquíssima, uma estimativa de aproximadamente 12 mil espécies, compondo um cenário de fascinante beleza e diversidade biológica (OLIVEIRA, 2011). As características, a heterogeneidade e condições de distribuição da flora estão relacionadas com o clima, as queimadas, a disponibilidade de água e fatores antrópicos de cada fitofisionomia (TEIXEIRA; ASSIS, 2009). O conhecimento da flora do bioma Cerrado é importante para implementar áreas de conservação e manejo a fim de desenvolver pesquisas relacionadas às características, classificação, relações e distribuição de comunidades vegetais naturais de acordo com a fisionomia e a distribuição geográfica (FELFILI et al., 1992). Para o conhecimento e identificação de espécies vegetais que ocorrem no bioma Cerrado, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) disponibiliza um guia de campo com 500 espécies de vegetação do cerrado².

De acordo com os dados da *World Wide Fund for Nature* (WWF)³ a fauna e a flora do Cerrado são bem diversificadas, apresentam mais de 330 mil espécies de plantas e animais, representando 5% de todas as espécies do planeta, dos quais 32% são endêmicas (nativas) desse ecossistema. De acordo com o instituto Jerumi⁴, o Cerrado, possui 11 tipos de formações savânicas (Cerrado sentido restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda); florestais (Mata de galeria, Mata Ciliar, Mata Seca e Cerradão); e campestres (Campo sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre) e 25

²Guia de Campo, disponível: <http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/51118/Parte-1-Livro_Guia-de-campo-vegeta%c3%a7%c3%a3o-do-Cerrado-500-especies.pdf?sequence=1>

³ Saiba mais disponível: <<https://www.worldwildlife.org/>>

⁴ Conheça mais: <<https://bio.institutojurumi.org.br/>>

subtipos de fisionomias com mais de 12 mil espécies de vegetação, sendo que mais de 4 mil são exclusivas desse bioma, caracterizada por árvores baixas e medianas, retorcidas e de casca grossa. Existem mais de 2 mil espécies de vertebrados, entre espécies de aves, mamíferos, répteis, anfíbios e peixes. E com aproximadamente 45 mil tipos de insetos. Estes números da flora e fauna indicam a grande importância biológica da região (WWW-BRASIL, 2019).

O clima do Cerrado de acordo com a classificação global é *Aw de Köppen*⁵, isto é, tropical sazonal, que é caracterizado pela presença de invernos secos e verões chuvosos, o que confere uma grande diversificação térmica (RIBEIRO; WALTER, 1998). O que predomina nesse bioma são os latossolos, com destaque para o latossolo vermelho-amarelo e o vermelho-escuro, ocupando cerca de 52 % da área do Cerrado. Apresentam solos profundos, altamente intemperizados, geralmente bem drenados, com pouca fertilidade natural, alta taxa de alumínio, bastante acidez, requerendo manejo adequado na sua correção e adubação quando destinado à agricultura (HOFFMANN NETO, 1999).

O bioma Cerrado possui um elevado potencial aquífero, abriga as nascentes das três maiores bacias hidrográficas da América do Sul: Amazônica/Tocantins, São Francisco e Prata (BRASIL, MMA, 2019). E fazem parte desse bioma, três dos maiores rios brasileiros (Araguaia, São Francisco e Tocantins), há quem o considera e o compara a uma “caixa d’água”, título esse, pelo fato de que neste espaço territorial há um elevado potencial hídrico, além de favorecer a biodiversidade, contribuir para o abastecimento de importantes aquíferos subterrâneos, com destaque para o Guarani (BANDEIRA, CAMPOS, 2018). Por isso, a manutenção dessa reserva hídrica depende da preservação desse bioma.

Outra questão importante e que merece ser abordada é uma situação natural do cerrado, o fogo, onde a sobrevivência de certas espécies de vegetais depende de fatores como frequência, velocidade e intensidade da queima, bem como, as próprias características adaptativas das plantas (MIRANDA et al., 2004). O fogo pode favorecer

⁵Para mais detalhes, confira <
https://www.researchgate.net/publication/273457588_CLASSIFICACAO_CLIMATICA_DE_KOPPEN-GEIGER_PARA_O_ESTADO_DE_GOIAS_E_O_DISTRITO_FEDERAL_CLIMATIC_CLASSIFICATION_OF_KOPPEN-GEIGER_FOR_THE_STATE_OF_GOIAS_AND_THE_FEDERAL_DISTRICT_CLASSIFICATION_CLIMATIQUE_/link/55031ffe0cf231de076fd1ed/download>

a germinação de algumas espécies de sementes e frutos, contribuindo assim para o equilíbrio florístico e fisionômico de certos vegetais (SOUSA-SILVA; CAMARGO, 2008).

Conhecer o Cerrado é importante para planejar estratégias para preservar e recuperar a biodiversidade. Além disso, para um melhor aproveitamento dos recursos que podem ser oferecidos por esse bioma, é preciso ter manejo sustentável, valorizar e reconhecer como um espaço de valor e importância social, ambiental e econômica (BRASIL, MMA, 2019). O Ministério do Meio Ambiente elaborou uma proposta de programa destinado à conservação e ao uso sustentável desse bioma⁶. Além de ações feitas por ONG's (Organizações não governamentais), tais como WWF⁷ e Rede Cerrado⁸ que têm em comum os objetivos de conservar e promover a sustentabilidade do bioma Cerrado.

As áreas de proteção ambiental no Brasil, são espaços protegidos pela legislação ambiental. As Unidades de Conservação são definidas pelo código florestal brasileiro, como locais que devem ser protegidos, a fim de preservar a biodiversidade de fauna e flora, bem como o solo e os recursos hídricos. Garantindo o equilíbrio ambiental, promove o bem estar da população atual e de futuras gerações, propiciando assim, uma melhor qualidade de vida para as pessoas e melhores condições no meio ambiente (MARTINS et al., 2019).

De acordo com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO⁹, 2020) as áreas de preservação ambiental (APA) do Cerrado são as seguintes: APA da Serra de Tabatinga (Parnaíba/PI); APA Carste de Lagoa Santa (Lagoa Santa/MG); APA Cavernas do Peruaçu (Lagoa Santa/MG); APA da Bacia do Rio Descoberto (Taguatinga Norte/DF); APA da Bacia do Rio São Bartolomeu (Goiânia/GO); APA das Nascentes do Rio Vermelho (Mambaí/GO); APA do Planalto Central (Parque Nacional de Brasília/DF); APA Meandros do Rio Araguaia (Povoado de Luiz Alves – São Miguel do Araguaia/GO); APA Morro da Pedreira (Distrito Serra

⁶Conheça mais:

https://www.mma.gov.br/estruturas/201/_arquivos/programa_cerrado_sustentvel_201.pdf

⁷https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/cerrado/nossas_solucoes/

⁸<https://redecerrado.org.br/entidades-filiadas/>

⁹ICMBIO está vinculado ao Ministério do Meio Ambiente e integra o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) <<https://www.icmbio.gov.br/portal/oinstituto>>

do Cipó, Santana do Riacho-MG) (BRASIL – MMA, 2020).

O Cerrado conta com outras áreas de unidades de conservação, Arie (Área de Relevante Interesse Ecológico) Capetinga/Taquara. As Estações ecológicas (Esec): Esec de Pirapitinga; Esec de Uruçuí-Una; Esec Serra das Araras e Esec Serra Geral do Tocantins. Os Parques Nacionais (Parna): Parna Cavernas do Peruaçu, Parna da Chapada das Mesas, Parna da Chapada dos Guimarães, Parna da Chapada dos Veadeiros, Parna da Serra da Bodoquena, Parna da Serra da Canastra, Parna da Serra do Cipó, Parna das Emas, Parna das Nascentes do Rio Parnaíba, Parna das Sempre-Vivas, Parna de Brasília, Parna do Araguaia e Parna Grande Sertão Veredas. E mais de 20 áreas de Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN).

Mesmo com essas áreas de conservação ambiental do Cerrado é preciso trabalhar na sala de aula a importância de preservar o local onde moramos. A conscientização ambiental é fundamental para manter os efeitos positivos para o planeta e para a qualidade de vida das pessoas. A BNCC, com vistas no desenvolvimento de competências específicas de ciências da natureza para o Ensino Fundamental, orienta promover a consciência socioambiental dos estudantes, em seus territórios e ambientes. Exercitando o protagonismo estudantil é importante desenvolver atividades investigativas que viabilizem o desenvolvimento da educação ambiental com atitudes de respeito e preservação do ecossistema (BRASIL, 2017).

SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA: VOCÊ CONHECE O BIOMA CERRADO?

Áreas do Conhecimento: Ciências da Natureza; Ciências Humanas e Linguagens.

Componentes Curriculares: Ciências; Geografia; Língua Portuguesa e Arte.

Número de Aulas: 13 aulas (estimativa)

Unidades Temáticas e Objetos de Conhecimento: Sobre o Bioma Cerrado (Quadro 1).

Quadro 1: Objetos de conhecimentos, sobre o bioma Cerrado, a serem trabalhados dentro das unidades temáticas dos componentes curriculares para estudantes de sextos e sétimos anos.

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO BNCC	OBJETOS DE CONHECIMENTO/ CONTEÚDOS DC-GO Ampliado
Vida e Evolução	Diversidade de ecossistemas	Diversidade de ecossistemas: - Ecossistemas Brasileiros; - Geomorfologia, fitofisionomias, fauna e flora do Cerrado; - Principais bacias hidrográficas em Goiás e problemas de abastecimento (causas e medidas mitigatórias)
Conexões e escalas	Relações entre os componentes físico-naturais	Relações entre os componentes físico-naturais: - Águas subterrâneas e aquíferos; - Características dos biomas brasileiros;
Natureza, ambientes e qualidade de vida	Biodiversidade e ciclo hidrológico	Biodiversidade e ciclo hidrológico: - As formas de relevo, os solos e sua ocupação: urbana e rural; -Diferentes formas de uso do solo; - Diferentes usos dos recursos hídricos; - Recursos hídricos e consumo - Impactos ambientais.
O sujeito e seu lugar no mundo	- Identidade sociocultural	Identidade sociocultural: - Diferentes tipos de paisagens. - Modificação das paisagens por diferentes grupos sociais.
	- Ideias e concepções sobre a formação territorial do Brasil	Ideias e concepções sobre a formação territorial do Brasil: As paisagens e a formação territorial do Brasil
Arte / Artes Visuais	Materialidades	Materialidades e Imaterialidades: Formas de expressão artística
Arte / Artes Visuais/ Artes Integradas	Processos de criação	Processos de criação: Relações processuais entre diversas linguagens artísticas.
Formas de representação e pensamento espacial	Mapas temáticos do Brasil	Mapas temáticos do Brasil: Representações cartográficas; Mapas temáticos e históricos.
Campo jornalístico /midiático- Entrevista	Participação em discussões orais de temas controversos de interesse da turma e/ou de relevância social	Estratégias de planejamento, elaboração, revisão, edição, reescrita/ redesign e avaliação de textos orais, áudio e/ou vídeo
Campo das práticas de estudo e pesquisa / Leitura	Estratégias e procedimentos de leitura	Seleção de informações e dados de fontes diversas Organização esquemática de informações

Fonte: Própria autora (2020), baseada na proposta da BNCC (2017) e DC-GO Ampliado (2020).

Habilidades propostas pela BNCC e DC-GO Ampliado (Quadro 2).

Quadro 2: Habilidades propostas pela BNCC e DC-GO Ampliado para desenvolver as competências de acordo com as áreas de conhecimento e os objetos de conhecimento sobre Cerrado.

HABILIDADES	
BNCC	DC-GO Ampliado
(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas./	GO-EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros e compará-los com outros ecossistemas globais quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas. (EF07CI07-A) Identificar as características do Cerrado, destacando seu predomínio em Goiás e seu potencial hídrico.
(EF06GE05) Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais.	EF06GE03-E) Identificar os climas predominantes no Brasil e em Goiás. (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.
(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.	(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. (EF06GE11-A) Analisar as diversas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local, nacional e mundial, com ênfase nas relações capitalistas. (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.
(EF69AR05) Experimentar e analisar diferentes formas de expressão artística (desenho, pintura, colagem, quadrinhos, dobradura, escultura, modelagem, instalação, vídeo, fotografia, performance etc.).	(GO-EF06AR04-A) Distinguir, explorar e empregar diferentes formas de expressão artística existentes, tais como: desenhos, pinturas, colagens, gravuras, HQ, zines, memes, dobraduras, esculturas, modelagens, instalações, vídeos, fotografias, performances, grafite, intervenções artísticas, tecelagens fazendo uso sustentável de materiais, instrumentos, recursos, técnicas convencionais e não convencionais. Compreender os processos de criação artística bem como suas possibilidades distintas na bidimensionalidade e tridimensionalidade, articulados com a poética pessoal.

(EF69AR32) Analisar e explorar, em projetos temáticos, as relações processuais entre diversas linguagens artísticas.	(GO-EF07AR07) Dialogar com princípios conceituais, proposições temáticas, repertórios imagéticos, processos de criação nas suas produções visuais e desenvolver o pensamento crítico e reflexivo. (GO-EF07AR32) Analisar e explorar em projetos temáticos, as relações processuais entre diversas linguagens artísticas e a produção autônoma, respeitando os seus contextos pessoais e sociais.
(EF07GE09) Interpretar e elaborar mapas temáticos e históricos, inclusive utilizando tecnologias digitais, com informações demográficas e econômicas do Brasil (cartogramas), identificando padrões espaciais, regionalizações e analogias espaciais.	(EF07GE09-A) Ler e interpretar os diferentes tipos de mapas do Brasil, por meio de técnicas distintas, inclusive com as tecnologias digitais.
(EF67LP14) Definir o contexto de produção da entrevista (objetivos, o que se pretende conseguir, porque aquele entrevistado etc.), levantar informações sobre o entrevistado e sobre o acontecimento ou tema em questão, preparar o roteiro de perguntar e realizar entrevista oral com envolvidos ou especialistas relacionados com o fato noticiado ou com o tema em pauta, usando roteiro previamente elaborado e formulando outras perguntas a partir das respostas dadas e, quando for o caso, selecionar partes, transcrever e proceder a uma edição escrita do texto, adequando-o a seu contexto de publicação, à construção composicional do gênero e garantindo a relevância das informações mantidas e a continuidade temática.	(EF67LP14-A/B) Definir o contexto de produção da entrevista (objetivos, o que se pretende conseguir, o porquê da escolha daquele entrevistado, levantar informações sobre o entrevistado e sobre o acontecimento ou tema em questão etc.).
(EF67LP24) Tomar nota de aulas, apresentações orais, entrevistas (ao vivo, áudio, TV, vídeo), identificando e hierarquizando as informações principais, tendo em vista apoiar o estudo e a produção de sínteses e reflexões pessoais ou outros objetivos em questão.	(EF67LP24) Tomar nota de aulas, apresentações orais, entrevistas (ao vivo, áudio, TV, vídeo), identificando e hierarquizando as informações principais, tendo em vista apoiar o estudo e a produção de sínteses e reflexões pessoais ou outros objetivos em questão.

Fonte: Própria autora (2020), baseada na proposta da BNCC (2017) e DC-GO Ampliado (2020).

Recursos Didáticos

Projektor de multimídias, o questionário e as atividades impressas disponíveis nos Apêndices 1, 2, 3 e 7; imagens já recortadas dos Apêndices 4 e 8; fita adesiva; tesoura; livro didático e/ou texto impresso (Apêndice 9); Diário de Bordo (Apêndice 5) e o roteiro de entrevista (Apêndice 6) e a História em Quadrinhos (Apêndice 10) .

Etapas e Ações

Essa sequência de ensino investigativa (SEI) é dividida em etapas que seguem o ciclo investigativo sugerido por Carvalho (2013). Cada etapa possui algumas atividades que você professor poderá utilizar em suas aulas de forma individual ou dentro da SEI. No Quadro 3, a seguir, são apresentadas as etapas com suas

respectivas atividades/ metodologias. Em seguida cada atividade será detalhada no texto.

Quadro 3: Etapas da sequência de ensino investigativa com a descrição das respectivas ações realizadas sobre o tema Cerrado.

ETAPAS DA SEI	AÇÕES REALIZADAS
1. Identificação dos conhecimentos prévios (3 aulas)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicação de um questionário (individual) com dez perguntas (nove objetivas e uma subjetiva) (Apêndice 1) ✓ Rodas de Conversas. ✓ Atividades 1 e 2 (respectivamente) realizadas em grupo: “Mapa dos Biomas” e “Características do que podemos encontrar nos Biomas”. (Apêndices 2, 3 e 4) ✓ Exposição das respostas. ✓ Assistir o vídeo.
2. Proposição do problema e levantamento das hipóteses (1 aula + tempo gerenciado pelo estudante)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Problematização: “Em qual bioma estamos inseridos? E quais as características deste bioma?”
3. Resolução do problema (4 horas aproximadamente) – Atividade 3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Observação da paisagem natural local e anotações no Diário de Bordo (Apêndice 5) ✓ Entrevista (estudante utilizando um roteiro pré-estabelecido, entrevista alguém). (atividade para casa) (Apêndice 6). ✓ Observação da paisagem natural (Se for possível, com o professor, em algum parque, trilha ou outro ambiente natural). ✓ Registros das observações no Diário de Bordo.
4. Sistematização coletiva e contextualização social (2 aulas)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apresentação das anotações e as respostas da entrevista dentro do grupo que estão inseridos. ✓ Diálogo com a turma, professor facilitador norteia a sistematização do conteúdo. ✓ Resolução de atividade 4 (Desenho, escrita, organização e colagem das imagens na folha): “Características do bioma que estamos inseridos” (Apêndices 7 e 8). ✓ Realização de uma leitura colaborativa – Atividade 5 (Apêndice 9).
5. Sistematização individual do conhecimento e contextualização social (2 aulas)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Assistir um vídeo. ✓ Realização da atividade 6 - História em Quadrinhos (HQs) (Apêndice 10). ✓ Elaboração de um relatório.
6. Avaliação (1 aula)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formativa e processual.

Fonte: Própria autora (2020), baseada na proposta da Carvalho (2013)

Descrição das Etapas da SEI

Professor (a), o propósito dessa sequência é facilitar a compreensão dos objetos de conhecimento (conteúdos) que estão relacionados diretamente às disciplinas de Ciências e Geografia, e de forma indireta, às disciplinas de Língua Portuguesa e Arte. Além disso, propiciar o desenvolvimento da Alfabetização Científica com vistas no Letramento Científico dos estudantes quanto à percepção e entendimento sobre as características do bioma no qual estamos inseridos (no caso, o Bioma Cerrado) e a importância de se preservar o meio ambiente.

Para favorecer o alcance dos objetivos apresentados sugerimos que leia com atenção as orientações abaixo.

Boa aula!

Etapa 1. Identificação dos Conhecimentos Prévios

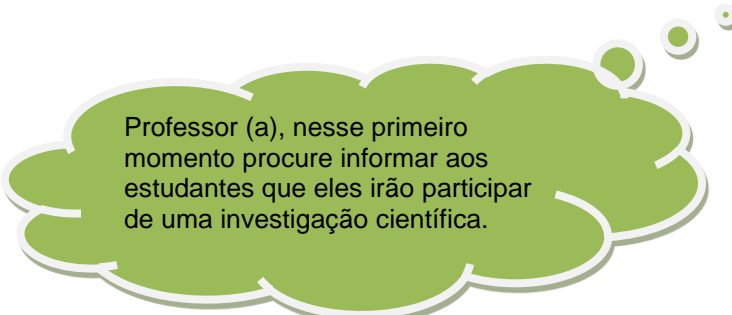
Número de Aulas: 3

Tema: Sondagem sobre os Biomas Brasileiros

Objetivo: Verificar a percepção geral dos estudantes em relação ao tema que será ministrado, o que pode auxiliar você professor (a), no direcionamento das orientações sobre o assunto.

Expectativa de Aprendizagem: Identificar os Biomas Brasileiros, bem como algumas das suas características.

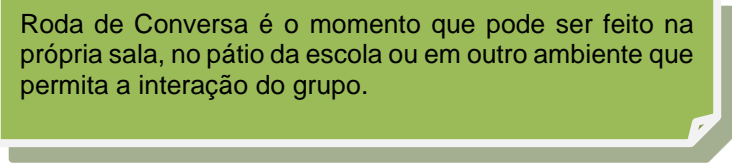
Procedimentos Didáticos: (Questionário) - Aplicar o questionário (Apêndice 1) com nove questões objetivas e uma subjetiva para os estudantes responderem individualmente. Com a aplicação desse questionário será possível fazer um diagnóstico dos conhecimentos preexistentes trazidos pelos estudantes, o que poderá nortear melhor o desenvolvimento da SEI.



Professor (a), nesse primeiro momento procure informar aos estudantes que eles irão participar de uma investigação científica.

Várias atividades serão realizadas e será imprescindível o envolvimento de cada um, bem como a participação e a colaboração em grupo. A prática da investigação é incentivada pela Base em todas as áreas do conhecimento como uma forma de engajar os estudantes, para que tenham condições de expandir a percepção e habilidades a fim de que possam “refletir, argumentar, propor soluções e enfrentar desafios pessoais e coletivos, locais e globais” (BNCC, 2017, p.472).

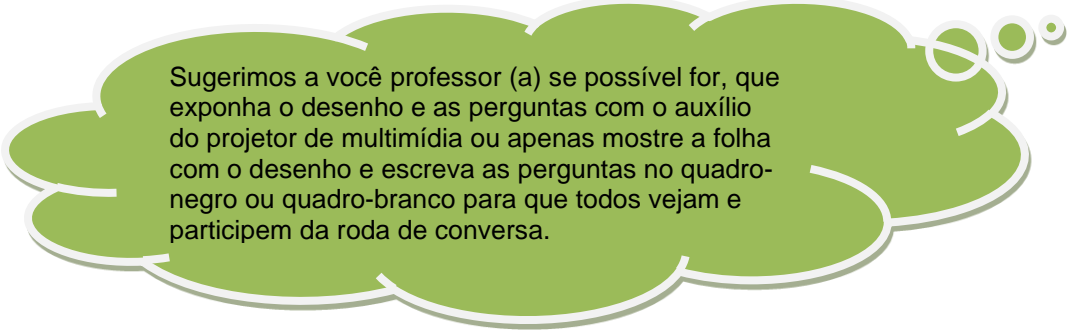
Ainda nessa etapa, mas em outra aula, sugerimos se possível for, que sejam aulas geminadas, identifique os conhecimentos prévios dos estudantes de forma coletiva, para isso, introduza o conteúdo (Bioma Cerrado) utilizando a metodologia “rodas de conversas” onde você, professor-facilitador irá conduzir esse processo. Segundo Moura e Lima (2015), as “rodas de conversas” consistem em um debate acerca de determinado tema em que é possível dialogar com os participantes em uma construção reflexiva e coletiva, onde os estudantes expressam e escutam seus pares.



Roda de Conversa é o momento que pode ser feito na própria sala, no pátio da escola ou em outro ambiente que permita a interação do grupo.

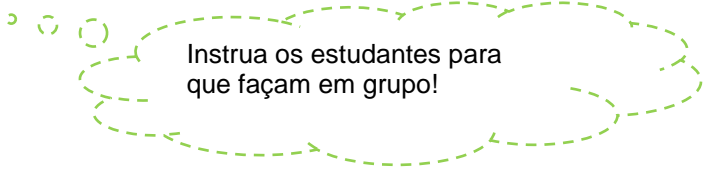
Professor (a) incentive a participação dos estudantes, todos poderão falar, mas oriente-os a escutarem os colegas, pois na roda de conversa todos terão os mesmos direitos e deveres, lembrando que os momentos de escuta são mais numerosos do que os de fala. Assim, terá um ambiente propício para que os estudantes efetuem o exercício da cidadania, um dos enfoques da BNCC permeado nas competências gerais da educação básica (BNCC, 2017).

Apresente a atividade 1 (Apêndice 2), mostre a folha com o desenho do mapa do Brasil e inicie a discussão com algumas perguntas (propiciando tempo para pensarem e responderem) tais como: *“Qual mapa estamos visualizando?”* *“O que pode caracterizar a divisão deste mapa?”* *“Podemos encontrar diferentes tipos de ambientes? Quais?”*.



Sugerimos a você professor (a) se possível for, que exponha o desenho e as perguntas com o auxílio do projetor de multimídia ou apenas mostre a folha com o desenho e escreva as perguntas no quadro-negro ou quadro-branco para que todos vejam e participem da roda de conversa.

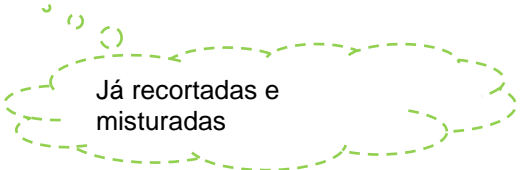
Em seguida, organize a sala em pequenos grupos, onde cada um dos grupos receberá a folha da atividade 1 (Apêndice 2) que consta o desenho do mapa do Brasil, um retângulo e uma legenda.



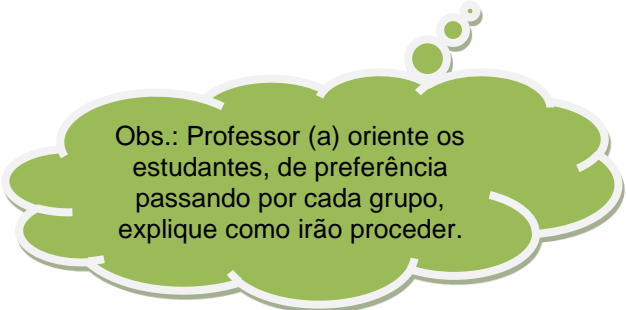
Instrua os estudantes para que façam em grupo!

Atividade-1. “Coloque um título dentro do retângulo; responda a legenda; pinte o mapa de acordo com ela e responda no verso as perguntas propostas na roda de conversa”.

Na medida em que cada grupo for terminando a atividade 1 recolha a folha e entregue a atividade 2 (Apêndice 3) “Os Biomas - Características e exemplos do que podemos encontrar” bem como as doze imagens (Apêndice 4) que caracterizam os biomas.



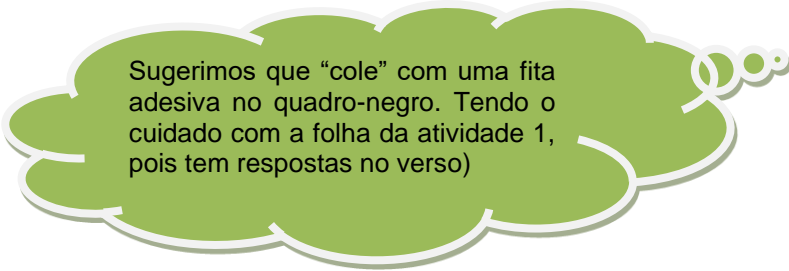
Já recortadas e misturadas



Obs.: Professor (a) oriente os estudantes, de preferência passando por cada grupo, explique como irão proceder.

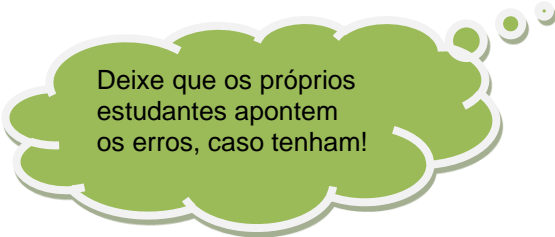
Atividade-2. “Escrevam as características de cada bioma que vocês sabem, tais como: vegetação, solo, clima, relevo, hidrografia, fauna, flora e outras características que lembrarem. Seleccionem e cole as imagens que correspondem a cada bioma”.

Assim que cada grupo finalizar, recolha também as folhas da atividade 2.



Sugerimos que “cole” com uma fita adesiva no quadro-negro. Tendo o cuidado com a folha da atividade 1, pois tem respostas no verso)

Promova uma discussão em uma grande roda de conversa, peça aos estudantes para observarem as atividades respondidas por cada grupo. Propicie uma reflexão coletiva sobre o mapa (atividade 1) se foi pintado e se a legenda corresponde: 1 - Bioma Amazônia, 2 - Bioma Cerrado, 3 – Bioma Caatinga, 4 – Bioma Mata Atlântica, 5 – Bioma Pantanal e 6 – Bioma Pampa.



Deixe que os próprios estudantes apontem os erros, caso tenham!

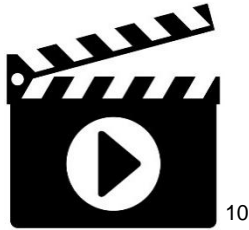
Para verificar as respostas dadas por cada grupo, o que está escrito no verso da folha da atividade 1, seria interessante, professor (a), que cada grupo escolhesse apenas um colega para falar o que responderam. Sobre as perguntas que foram propostas: *“O que pode caracterizar a divisão deste mapa?”* *“Podemos encontrar diferentes tipos de ambientes? Quais?”*. Depois, da fala de cada estudante de cada grupo, professor (a), oportunize a participação dos demais, pois será um momento para refletir, para aprender com acertos e erros e incorporar novos conhecimentos.

Na atividade 2, poderá ser outro integrante do grupo para apresentar o que foi feito, o que escreveram sobre cada bioma. Examine se as imagens também foram coladas nos biomas correspondentes. Deixe que os estudantes verifiquem se fizeram corretamente, como professor-facilitador nesse processo de aprendizagem, você irá mediar e contribuir para que desperte em seus discentes a autonomia e o gosto pela investigação.

Para finalizar esta etapa, (caso não seja possível nessa aula, deixe para a próxima) sugerimos um vídeo, para elucidar as atividades anteriores, tirar às dúvidas

e complementar a aprendizagem.

Disponível: <<https://www.youtube.com/watch?v=aPa7qR4mvAU&t=73s>>



10

Sugestão: assistir o tempo 0:20 a 1:11, conteúdo que discorre sobre a divisão dos biomas brasileiros.

Avaliação: Nesta primeira etapa da sequência, espera-se que os estudantes sejam capazes de apresentar e dialogar sobre o que sabem em relação ao tema de estudo (Bioma Cerrado), o que auxiliará no norteamento das demais atividades pelo professor (a), buscando elucidar o que os estudantes têm mais dificuldades.

Etapa 2. Proposição do Problema e Levantamento das Hipóteses

Hipóteses são supostas respostas para um problema em questão, com o intuito de buscar soluções.

Número de Aula: 1

Tema: Vamos investigar?

Objetivos:- Propor situações problemas a partir da leitura do mapa, da roda de conversa e da observação iminente;- Identificar em qual bioma estamos inseridos e prognosticar as suas características.

Expectativa de Aprendizagem: Identificar o bioma Cerrado e apontar características.

Procedimentos Didáticos: Após os levantamentos prévios, nessa etapa será proposto o problema: “*Em qual bioma estamos inseridos? Quais as características deste bioma?*”

Caro professor (a), para realizar o levantamento das hipóteses e também fornecer

¹⁰Disponível: <<http://www.cit.nus.edu.sg/graphics/vp-video-editing.jpg>> Acesso 30/01/2021.

condições para a terceira etapa, distribua para cada estudante um Diário de Bordo (DB) (Apêndice 5) e uma folha com o roteiro da entrevista (Apêndice 6). Oriente para que façam individualmente as atividades. Orientações para os estudantes logo abaixo, na atividade 3.

Etapa 3. Resolução do Problema

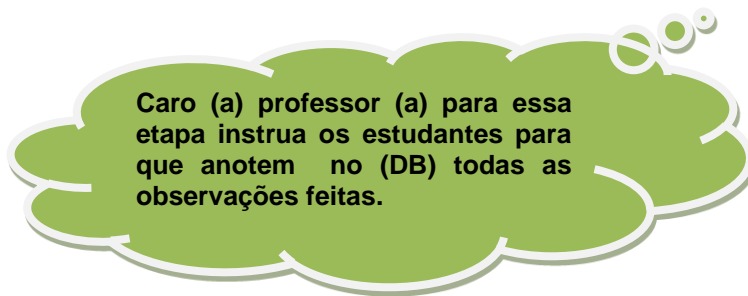
Número de Aula: (Atividade extraclasse)

Tema: Resolvendo o problema

Objetivos:- Resolver situações problemas a partir das observações *in situ*¹¹; ou seja, no próprio contexto ambiental que o estudante vive e tem o costume de passar ou ainda pode ser em um parque, reserva ou trilha ecológica. - Anotar as informações no Diário de Bordo (DB) (Apêndice 5) .

Expectativa de Aprendizagem: Identificar o bioma Cerrado e apontar características.

Procedimentos Didáticos:



Atividade-3.

a) *“Anotem no Diário de Bordo tudo que perceberem sobre o clima, o solo, as plantas, animais e outros fatores que podem caracterizar um bioma.”*

b) *“Como se você fosse um (a) repórter, faça uma entrevista com algum familiar, vizinho ou conhecido” de acordo com o “roteiro de entrevista” (Apêndice 6).*

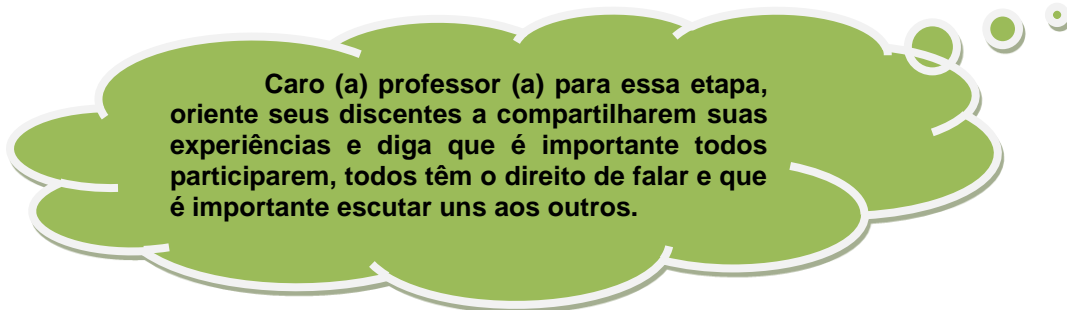
Observação. Lembre-se de agradecer ao seu entrevistado por participar de uma atividade investigativa. Não se esqueça de trazer na próxima aula o seu Diário de Bordo com as anotações de suas observações bem como a entrevista que você fez.”

Professor (a), para direcionar essa atividade, peça para os estudantes

¹¹local natural, habitual ou onde se desenvolve

observarem a paisagem local. Caso seja possível, vá com os estudantes a uma reserva ou uma trilha ou um parque ecológico, sendo que as orientações quanto à observação e anotação serão as mesmas. Certifique-se de que todos os estudantes tenham entendido a proposta da atividade, caso necessário explique novamente.

Estimule os estudantes a fazerem a observação, anotarem no *Diário de Bordo* (Apêndice 5) suas hipóteses levantadas e realizar a entrevista, conforme sugestão (Apêndice 6). Motive seus estudantes a participarem da atividade, diga o quanto é interessante ser um investigador, pois irá proporcionar um melhor desenvolvimento do senso de observação e análise, bem como aguçar os sentidos da visão e da audição.



Etapa 4. Sistematização Coletiva

Número de Aula: 2 (se possível geminadas)

Tema: Compartilhando as experiências

Objetivos: Apresentar a investigação feita pelos estudantes durante a semana.

Expectativa de Aprendizagem: Apresentar uma postura investigativa através da observação e anotações; Organizar e registrar informações por intermédio de desenhos, esquemas, texto e lista.

Procedimentos Didáticos:

Orientações: Os estudantes deverão sentar em grupos novamente, podendo ser os mesmos participantes do grupo da primeira aula da sequência de ensino investigativa (SEI). Cada estudante com suas anotações no *Diário de Bordo* após ter feito as observações e o levantamento de hipóteses durante a semana, bem como a entrevista realizada, deverá apresentar e debater com seus colegas dentro dos seus grupos.

Professor (a), passe por cada grupo, observe a discussão entre eles, oriente-os conforme a necessidade de cada grupo, mediando assim o processo de

sistematização em cada grupo.

Ainda nessa quarta etapa do desenvolvimento da SEI, após a discussão feita pelos estudantes e mediada por você professor (a), proponha a atividade-4 (Apêndice 7).

Atividade-4. “*Características do Bioma que estamos inseridos*”.

Cada grupo receberá a folha de atividade (Apêndice 7) e as imagens já recortadas (Apêndice 8), com os pequenos textos enumerados de 1 a 19 e as figuras enumeradas de 1 a 24 para serem coladas conforme as características que correspondem a cada tópico apresentado.

Nessa atividade, os estudantes deverão desenhar a vegetação que representa o Bioma Cerrado, analisar as figuras com textos e imagens e colar. Sendo que, os números de 1 a 7 são as características da vegetação, os números de 8 a 13 dizem respeito ao solo e os números de 14 a 19 sobre o clima. As figuras de 1 a 4 para o solo, 5 e 6 para o clima, 7 a 14 para a fauna e de 15 a 24 são as figuras da flora.

Professor (a) incentive a participação e o empenho dos estudantes, a colaboração entre eles, mediante a análise e separação das imagens, tanto dos textos quanto das figuras. Oriente os estudantes para escolherem um colega que apresenta habilidades para desenhar e outro para colorir enquanto os demais integrantes do grupo separam as imagens.

Atividade-5. Em uma roda de conversa os estudantes farão uma leitura colaborativa, podendo ser um texto do próprio livro didático ou a sugestão proposta do Apêndice 9, “*O bioma Cerrado*”. Este é o momento para introduzir conceitos, termos e noções científicas, através da discussão e sistematização do conteúdo com todos os estudantes envolvidos no desenvolvimento da SEI.

Etapa 5. Sistematização Individual do Conhecimento e Contextualização Social
Número de Aulas:2

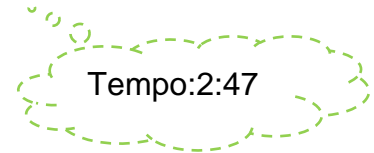
Tema: História em Quadrinhos

Objetivos: - Auxiliar na compreensão do conteúdo; - Colaborar para que os estudantes expressem a imaginação e a criatividade através da linguagem.

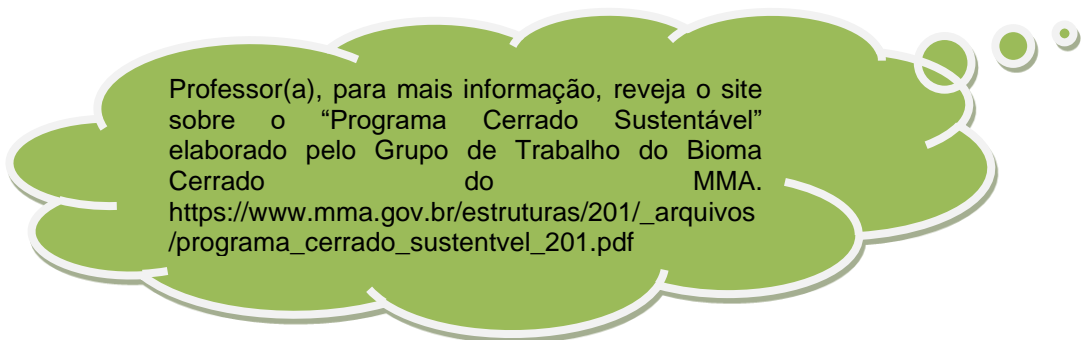
Expectativa de Aprendizagem: Correlacionar os conteúdos das atividades anteriores, permitindo o desenvolvimento da criatividade para expressar a compreensão sobre a importância ecológica e econômica do Cerrado.

Procedimentos Didáticos

Professor (a) inicie a aula passando um vídeo “você conhece o cerrado?”
Disponível:<<https://www.youtube.com/watch?v=orGhCBbK4lw&t=9s>>



Aproveite para contextualizar, promovendo um debate para falar sobre a grande biodiversidade e as causas da degradação, bem como atitudes e comportamentos que podemos ter para mitigar tais impactos. Aborde também sobre a importância do manejo sustentável, que é uma maneira de reconhecer o bioma Cerrado como um espaço de valor e importância social, ambiental e econômica.



Depois do vídeo distribua as folhas para que os estudantes realizem a atividade-6, História em Quadrinhos (HQs) (Apêndice 10). *“Com base na sua investigação sobre o Bioma Cerrado, complete a história em quadrinhos sobre a importância ecológica e econômica deste tão importante bioma.”*

Essa atividade poderá possibilitar ao estudante fazer uma correspondência entre as atividades da investigação que foram propostas ao longo da SEI, desde a análise de imagem do mapa, construção de legenda, descrição das percepções e observações, entrevista, atividades realizadas em sala, vídeos assistidos, até a leitura

compartilhada do texto com a explanação do conteúdo ressaltando termos científicos.

Professor(a) partimos do pressuposto, de que quando se conhece o ambiente onde mora, tem-se um maior interesse em preservá-lo. Espera-se que com a realização dessa atividade, o estudante consiga expressar o que foi aprendido relacionando com a sua vivência e que novos hábitos sejam colocados em prática.

Etapa 6. Avaliação

Número de Aula: 1 (O ideal é que seja durante todo o período de desenvolvimento da sequência de ensino investigativa (SEI))

Tema: Avaliação formativa

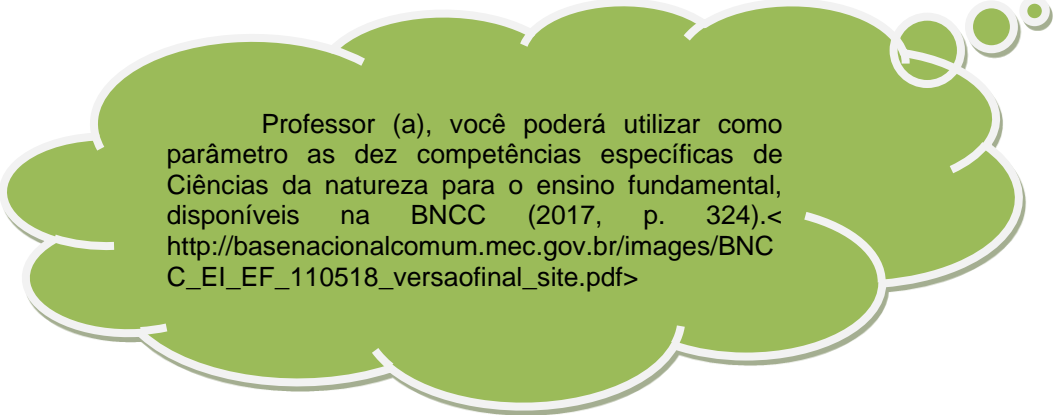
Objetivos: Possibilitar o acompanhamento das aprendizagens dos estudantes, auxiliando-os, através de *feedbacks* no desenvolvimento das atividades ao longo da investigação.

Expectativa de Aprendizagem: Realizar as atividades propostas ao longo da SEI, onde os estudantes, através delas, demonstrem interesse e iniciativa, sendo conduzidos a um processo de auto-avaliação, com o seu *feedback* professor (a).

Procedimentos Didáticos

O processo avaliativo deverá acontecer concomitantemente durante o desenvolvimento da SEI, pois, conforme a BNCC (2017), a avaliação deve ser formativa, processual e também de resultado. É importante que leve em consideração o contexto, as aprendizagens dos conceitos, dos termos e também das noções científicas apreendidas (CARVALHO, 2013). Além desses procedimentos, é importante valorizar as ações desenvolvidas, bem como a participação, o engajamento e o interesse dos estudantes durante os desdobramentos da SEI.

Para finalizar as atividades é importante que os estudantes relatem sobre a experiência de participarem da SEI, fazendo uma autoavaliação. Esse relato pode ser escrito no verso da folha do HQs. Para GIL (2007), a autoavaliação é o processo pelo qual o estudante detecta o quanto aprendeu e quais informações necessárias possui para desenvolver a sua aprendizagem. Dessa forma, consideramos a autoavaliação como um instrumento propício para auxiliar o processo de avaliação formativa pois contribui significativamente para a aprendizagem do estudante, uma vez que ele seja participante, autônomo, protagonista na construção do conhecimento.



Professor (a), você poderá utilizar como parâmetro as dez competências específicas de Ciências da natureza para o ensino fundamental, disponíveis na BNCC (2017, p. 324).<
http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNC_C_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>

REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO

ARAGÃO, Adriane Amazonas da Silva; DA SILVA, João Junior Joaquim; MENDES, Mayra De Santana. Ensino De Ciências por Investigação: O Aluno como protagonista do conhecimento. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, p. 75, 2019.

BANDEIRA, Meire Nunes; CAMPOS, F. Itami. **Bioma cerrado**: relevância no cenário hídrico brasileiro. CIPEEX, v. 2, p. 399-409, 2018.

BATISTA, Renata FM; SILVA, Cibelle Celestino. A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências. *Estudos Avançados*, v. 32, n. 94, p. 97-110, 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC. **Base Nacional Comum Curricular**, Brasília, 2017. Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>> Acesso em 13/04/2019.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **O Bioma Cerrado**. Brasília, 2019. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/biomas/cerrado.html#>> Acesso em 27/04/2020.

_____. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2020. Disponível: <<https://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/cerrado/unidades-de-conservacao-cerrado>> Acesso: 05/12/2020.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; VANNUCCHI, Andréa Infantsi; BARROS, Marcelo Alves; GONÇALVES, Maria Elisa Rezende; REY, Renato Casal de. Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione 1998.

_____. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativo (SEI). In: Longhini, M. D. (org). **O uno e o diverso na educação**. Uberlândia, MG: EDUFU, 2011. cap. 18, p. 253-266. Disponível em:< https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/18328/mod_resource/content/1/SEI.pdf> . Acesso em: 01/05/20.

_____. O Ensino de Ciências e a proposição de Sequências de Ensino Investigativas. In: **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, p. 1-20, 2013.

COUTINHO, Leopoldo Magno. O bioma do cerrado. In: Aldo Luiz Klein (org). **Eugen Warming e o cerrado brasileiro: um século depois**. São Paulo: UNESP, p. 77-91, 2002.

FELFILI, Jeanine Maria et al. **Análise comparativa da florística e fitossociologia da vegetação arbórea do cerrado sensu stricto na Chapada Pratinha, DF-Brasil**. 1992.

GIL, Antonio Carlos. **Didática do Ensino Superior**. São Paulo: Atlas, 2007.

GOIÁS. Secretaria de Estado de Educação. Documento Curricular para Goiás - ampliado. Goiânia: SEDUC; CONSED; UNDIME. 705 p. V.3 - Ensino Fundamental - anos finais. 2020. Disponível em: < <https://cee.go.gov.br/wp-content/uploads/2016/02/Doc.-Curricular-para-Goias-Ampliado-Vol-III.pdf> > Acesso: 19/05/2020.

HOFFMANN NETO, Ernerto Guilherme. **Tecnologias para produção de forragem em solos de cerrado do Brasil Central**. 1999.

MARTINS, Izaac Alves et al. Áreas de proteção ambiental e a preservação do bioma cerrado. **Revista Brasileira de Estudos de Segurança Pública**, v. 12, n. Especial, p. 10-19, 2019.

MIRANDA, H.S., SATO, M.N., ANDRADE, S.M., HARIDASAN, M. & MORAIS, H.C. Queimadas de Cerrado: caracterização e impactos. In: AGUIAR L.M.S, CAMARGO A.J.A (Eds). **Cerrado: ecologia e caracterização**. Brasília, EmbrapaCerrados, 2004. p.69-123.

MOURA, Adriana Borges Ferro; LIMA, Maria da Glória Soares Barbosa. A Reinvenção da Roda: Roda de Conversa, um instrumento metodológico possível. **Interfaces da Educação**, v. 5, n. 15, p. 24-35, 2015.

MUNFORD, D., & LIMA, M. E. C. C. Ensinar Ciências por investigação: em que estamos de acordo? **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 1, p. 72-89. 2007.

OLIVEIRA, Hans Werner Castro. Cerrado e plantas medicinais: algumas reflexões sobre o uso e a conservação. 2011. Disponível: < <https://jbb.ibict.br/handle/1/1015>> Acesso: 06/12/2020.

PIAGET, Jean. **Fazer e Compreender**. São Paulo: Melhoramentos/Edusp, 1978.

RIBEIRO, José Felipe; WALTER, Bruno Machado Teles. **Fitofisionomias do bioma Cerrado**. Embrapa Cerrados-Capítulo em livro científico (ALICE), 1998. Disponível: < <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/554094>> Acesso 01/05/2020.

SASSERON, Lúcia Helena; DE CARVALHO, Ana Maria Pessoa. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização Científica, Ensino Por Investigação e Argumentação: Relações Entre Ciências da Natureza e Escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, n. spe, p. 49-67, 2015.

SOUSA-SILVA, José Carlos; CAMARGO, AJA. A flora e a fauna do Cerrado. In ALBUQUERQUE, A.C. S.; DA SILVA, A.G. **Agricultura tropical: Quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas**. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, v. 2, p. 149-201, 2008.

SPERANDIO, Maria Regina da Costa; ROCHA, Zenaide de Fátima Dante Correia. Contribuições para o Ensino de Ciências por Investigação: um Estudo da Sistematização do Conhecimento. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 18, n. 3, p. 331-339, 2017.

APÊNDICES

Apêndice 1

Estudante: _____ Série: _____

- 1) Podemos definir Cerrado como:
- Uma área sem características naturais e econômicas importantes.
 - Uma área no Brasil Central usada para a agropecuária.
 - Uma formação que ocorre somente no Brasil central.
 - Um bioma pobre em fauna e flora.
 - Um bioma assim como a Amazônia, o Pantanal e a Caatinga.

2) O cerrado localiza principalmente na região:

- Norte
- Nordeste
- Centro-Oeste
- Sul
- Sudeste



3) As características predominantes da vegetação do cerrado:

- Possuem florestas que inundam.
- Predomina a presença de cactos.
- Apresenta vegetação rasteira e árvores baixas e retorcidas.
- Vegetação predominante de árvores com grande porte.
- Basicamente gramíneas.

4) As características do clima do cerrado:

- Quente e úmido, apresentando umidade do ar elevada durante todo o ano.
- Úmido ou litorâneo.
- Temperaturas baixas durante o inverno e no verão as temperaturas são elevadas. As quatro estações bem definidas.
- Quente, marcado por duas estações bem distintas: verão úmido (início outubro) e inverno seco (início no mês de maio.)
- Somente períodos de seca.



5) O tipo de solo que predomina no cerrado:

- Arenoso e apresenta uma camada de húmus (resultante da deposição de plantas e restos de animais).
- Apresenta baixo nível de nutrientes, são bastante porosos e permeáveis, podendo ocorrer o processo de erosão.

- Arenoso e pedregoso, retém pouca água. São pouco férteis, (pobres em matéria orgânica e ricos em minerais).
- São geralmente rasos e ácidos, extremamente úmidos e pobres em decorrência da pouca incidência solar. Com a constância de chuvas, propicia processos erosivos e deslizamentos nas partes mais altas.
- O solo apresenta excesso de água.

6) São plantas típicas do cerrado:

- Castanheira, seringueira e vitória-régia.
- Lobeira, ipê e pequi.
- Soja, café, tomate e cana-de-açúcar.
- Jatobá, milho e feijão.
- Bromélias, jacarandá, cipós.

7) São animais típicos do Cerrado:

- Mico-leão-dourado, girafa, peixe-boi e tuiuiú
- Tamanduá-bandeira, ema, lobo-guará e cupim.
- Jaguaritica, leão, seriema e calango
- Jacaré, peixe-boi, onça-pintada e macaco.
- Lobo, furão, preá e sucuri.



8) Os rios do bioma cerrado:

- Amazonas, Negro e Tapajós.
- Araguaia, Paranaíba e Corumbá.
- São Francisco, Paraíba do Sul e Paraná.
- Rio Paraguai, Rio Cuiabá e Rio São Lourenço.
- Rio Uruguai, Rio Santa Maria e Rio da Prata



9) Como você define a paisagem do Cerrado:

- Bonita, com várias diversidades de plantas e animais.
- Feia e triste, com árvores sem vida.
- Sem atrativo nenhum.
- Composta de pasto e plantações de soja, milho, etc.
- Com áreas pobres de plantas e animais.

10) Utilize o verso da folha e faça um desenho da paisagem do bioma que estamos inseridos.

Fontes:

<http://panoramadoBrasil.blogspot.com/p/biomas-brasileiros.html>
<https://www.geografiaopinativa.com.br/2016/03/classificacao-climatica-brasileira.html>
<https://tribunadoceara.com.br/blogs/socializando/artigos/campanha-pelos-biomas-brasileiros/>
https://touch.facebook.com/CampanhaCerrado/about/?ref=page_internal&mt_nav=0

Apêndice 2

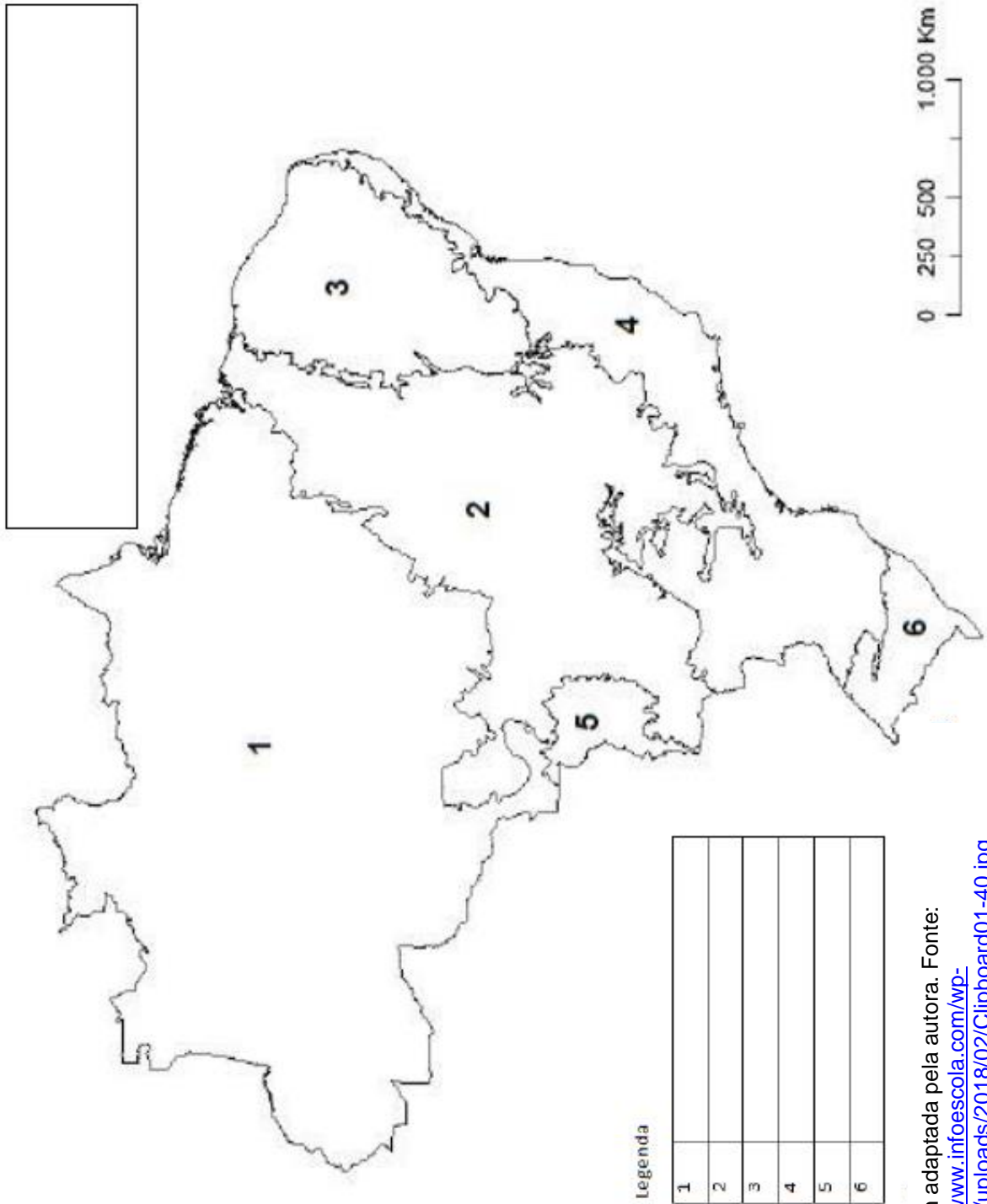


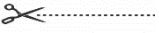

















Imagem adaptada pela autora. Fonte: <https://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2018/02/Clipboard01-40.jpg>
Acesso: 27/04/2019.

Apêndice 3

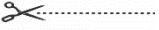
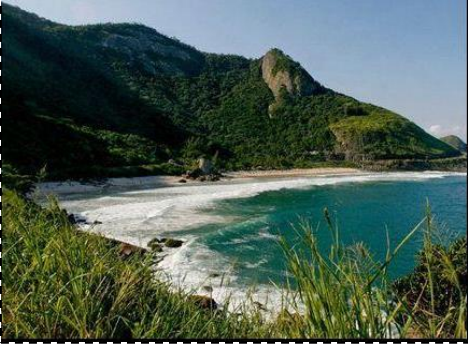


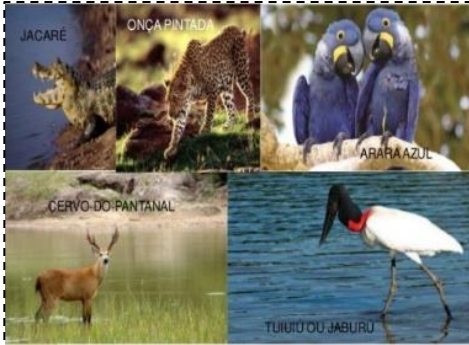
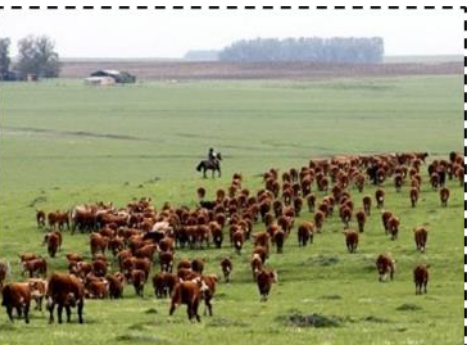

Biomias	Características e exemplos do que podemos encontrar
Bioma Amazônia	<hr/> <hr/> <hr/> <div data-bbox="488 546 943 887" style="border: 1px dashed black; padding: 10px; display: inline-block; width: 280px; height: 150px; text-align: center; vertical-align: middle;">colar imagem</div> <div data-bbox="983 546 1437 887" style="border: 1px dashed black; padding: 10px; display: inline-block; width: 280px; height: 150px; text-align: center; vertical-align: middle;">colar imagem</div>
Bioma Cerrado	<hr/> <hr/> <hr/> <div data-bbox="488 1099 943 1440" style="border: 1px dashed black; padding: 10px; display: inline-block; width: 280px; height: 150px; text-align: center; vertical-align: middle;">colar imagem</div> <div data-bbox="983 1099 1437 1440" style="border: 1px dashed black; padding: 10px; display: inline-block; width: 280px; height: 150px; text-align: center; vertical-align: middle;">colar imagem</div>
Bioma Caatinga	<hr/> <hr/> <hr/> <div data-bbox="488 1653 943 1993" style="border: 1px dashed black; padding: 10px; display: inline-block; width: 280px; height: 150px; text-align: center; vertical-align: middle;">colar imagem</div> <div data-bbox="983 1653 1437 1993" style="border: 1px dashed black; padding: 10px; display: inline-block; width: 280px; height: 150px; text-align: center; vertical-align: middle;">colar imagem</div>

Biomas	Características e exemplos do que podemos encontrar
Bioma Mata Atlântica	<hr/> <hr/> <hr/> <div data-bbox="488 506 943 853" style="border: 1px dashed black; padding: 10px; width: 280px; height: 155px; display: inline-block; text-align: center; vertical-align: middle;">colar imagem</div> <div data-bbox="983 506 1437 853" style="border: 1px dashed black; padding: 10px; width: 280px; height: 155px; display: inline-block; text-align: center; vertical-align: middle;">colar imagem</div>
Bioma Pantanal	<hr/> <hr/> <hr/> <div data-bbox="488 1050 943 1397" style="border: 1px dashed black; padding: 10px; width: 280px; height: 155px; display: inline-block; text-align: center; vertical-align: middle;">colar imagem</div> <div data-bbox="983 1050 1437 1397" style="border: 1px dashed black; padding: 10px; width: 280px; height: 155px; display: inline-block; text-align: center; vertical-align: middle;">colar imagem</div>
Bioma Pampa	<hr/> <hr/> <hr/> <div data-bbox="488 1592 943 1939" style="border: 1px dashed black; padding: 10px; width: 280px; height: 155px; display: inline-block; text-align: center; vertical-align: middle;">colar imagem</div> <div data-bbox="983 1592 1437 1939" style="border: 1px dashed black; padding: 10px; width: 280px; height: 155px; display: inline-block; text-align: center; vertical-align: middle;">colar imagem</div>

Apêndice 4

<p>Exclusivo para o professor</p> 	<p>Entregar as figuras já recortadas. Distribuir aleatoriamente para os estudantes selecionarem e colarem na atividade 2 (Apêndice 3).</p>
<p>Bioma Amazônia</p>	    
<p>Bioma Cerrado</p>	    
<p>Bioma Caatinga</p>	      

Apêndice 4

<p>Exclusivo para o professor</p> 	<p>Entregar as figuras já recortadas. Distribuir aleatoriamente para os estudantes selecionarem e colarem na atividade 2 (Apêndice 3).</p>
<p>Bioma Mata Atlântica</p>	 
<p>Bioma Pantanal</p>	 
<p>Bioma Pampa</p>	 

Apêndice 6

Estudante: _____ Série: _____

Como se você fosse um (a) repórter, faça uma entrevista com algum familiar, vizinho ou conhecido que tenha nascido ou que mora no estado de Goiás a mais de 20 anos.

ROTEIRO DE ENTREVISTA

DATA ____/____/____

Nome do entrevistado (a): _____ Idade _____

Grau de parentesco: _____

Cidade em que nasceu: _____

Se você não nasceu em Anápolis, quantos anos você mora aqui? _____

1- Descreva sobre os aspectos da vegetação da nossa região que você conhece.

2 – Quais árvores frutíferas da nossa região que você conhece?

3- Cite o nome de animais típicos da nossa região que você conhece.

4- Quais as características do solo da nossa região?

5- Quais as características do clima da nossa região? E da nossa cidade?

6- Você conhece os rios da nossa região? Sabe o nome deles?

Muito obrigado (a) por participar da minha atividade investigativa.


Apêndice 7

CARACTERÍSTICAS DO BIOMA QUE ESTAMOS INSERIDOS	
VEGETAÇÃO	
DESENHAR	Escolha um dos números de 1 a 7 Colar
	Escolha um dos números de 1 a 7 Colar
	Escolha um dos números de 1 a 7 Colar

Escolha uma das figuras de 1 a 4 Colar	Escolha uma das figuras de 1 a 4 Colar	Escolha um dos números de 8 a 13 Colar
---	---	---

Escolha uma das figuras de 7 a 14 Colar	Escolha uma das figuras de 7 a 14 Colar	Escolha uma das figuras de 7 a 14 Colar
--	--	--

CARACTERÍSTICAS DO BIOMA QUE ESTAMOS INSERIDOS		
VEGETAÇÃO		
DESENHAR	Escolha um dos números de 1 a 7 Colar	
	Escolha um dos números de 1 a 7 Colar	
	Escolha um dos números de 1 a 7 Colar	
SOLO		
Escolha uma das figuras de 1 a 4 Colar	Escolha uma das figuras de 1 a 4 Colar	Escolha um dos números de 8 a 13 Colar
FAUNA		
Escolha uma das figuras de 7 a 14 Colar	Escolha uma das figuras de 7 a 14 Colar	Escolha uma das figuras de 7 a 14 Colar

FAUNA e FLORA		
<p style="text-align: center;">Escolha uma das figuras de 7 a 14 Colar</p>	<p style="text-align: center;">Escolha uma das figuras de 15 a 24 Colar</p>	<p style="text-align: center;">Escolha uma das figuras de 15 a 24 Colar</p>
FLORA		
<p style="text-align: center;">Escolha uma das figuras de 15 a 24 Colar</p>	<p style="text-align: center;">Escolha uma das figuras de 15 a 24 Colar</p>	<p style="text-align: center;">Escolha uma das figuras de 15 a 24 Colar</p>
CLIMA		Complete os espaços
<p style="text-align: center;">Escolha um dos números de 14 a 19 Colar</p>	<p style="text-align: center;">Escolha uma das figuras de 5 ou 6 Colar</p>	<p>O Cerrado abastece três das maiores bacias hidrográficas da América do Sul</p> 

Apêndice 8

1- Apresenta árvores baixas e retorcidas com casca grossa em seu caule e raízes profundas.	8- Os solos geralmente são arenosos, pouco férteis e propícios à erosão (devido à mono cultura e pecuária).	14- O clima equatorial: quente e úmido, apresentando umidade do ar elevada durante todo o ano.
2- Vegetação: florestas que inundam. Elas são chamadas de matas de várzea e de igapó.	9- O solo apresenta excesso de água	15- Clima tropical úmido ou litorâneo
3- Pode apresentar vegetação herbácea, que são plantas de caule macio ou maleável, normalmente rasteiro.	10- Solo arenoso e apresenta uma camada de húmus resultante da deposição de flores, frutos e restos de animais.	16- Clima semiárido possui dois períodos, um de chuva e um de seca, que é o maior período.
4- A vegetação pode ser do tipo “arbusto”: possui vários caules com origem próxima do nível do solo.	11- Solo geralmente raso e ácido, extremamente úmido e pobre em decorrência da pouca incidência solar.	17- Clima subtropical: temperaturas baixas durante o inverno e no verão as temperaturas são elevadas. Quatro estações bem definidas.
5- Vegetação que predomina são os cactos	12- São pouco férteis, geralmente ricos em minerais, porém pobres em matéria orgânica. São também arenosos e pedregosos, retendo pouca água.	18- Clima tropical: quente, marcado por duas estações bem distintas: verão úmido (início outubro) e inverno seco (início no mês de maio.)
6- Vegetação predominante de árvores de grande porte.		
7-formada basicamente por gramíneas.	13- Solo bastante poroso e permeável, propiciando o processo de erosão.	19- Clima tropical com períodos de seca e períodos de chuva.

Apêndice 8



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4

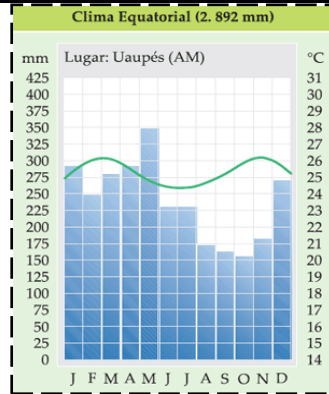


Figura 5

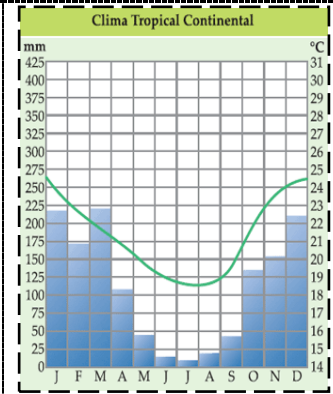


Figura 6



Figura 7



Figura 8



Figura 9



Figura 10



Figura 11

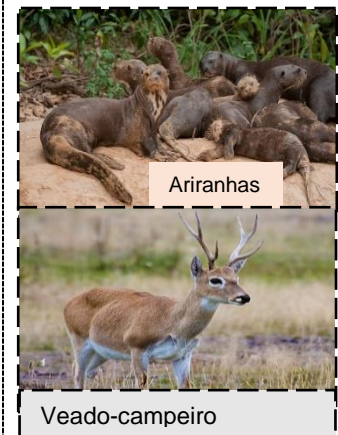
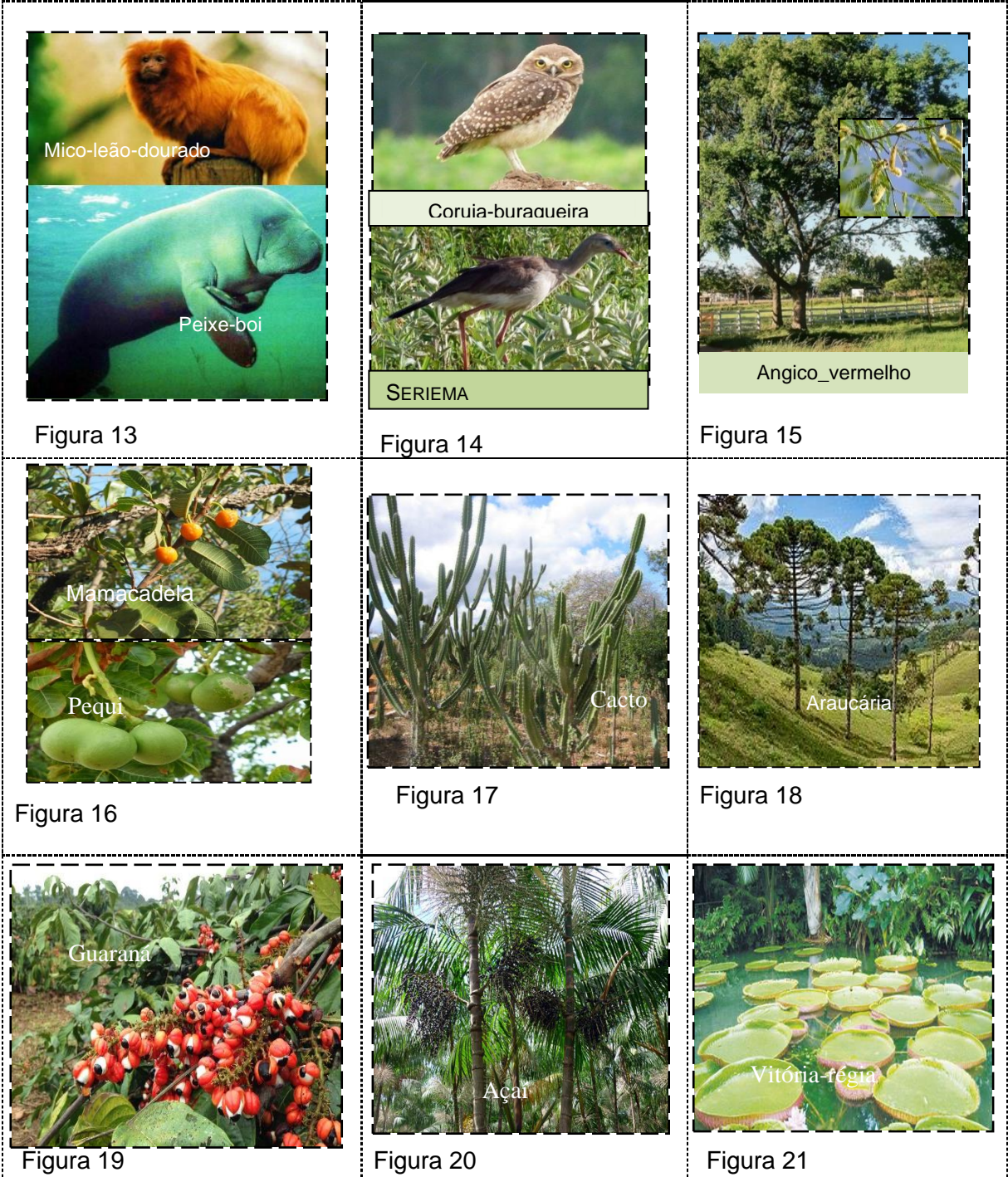
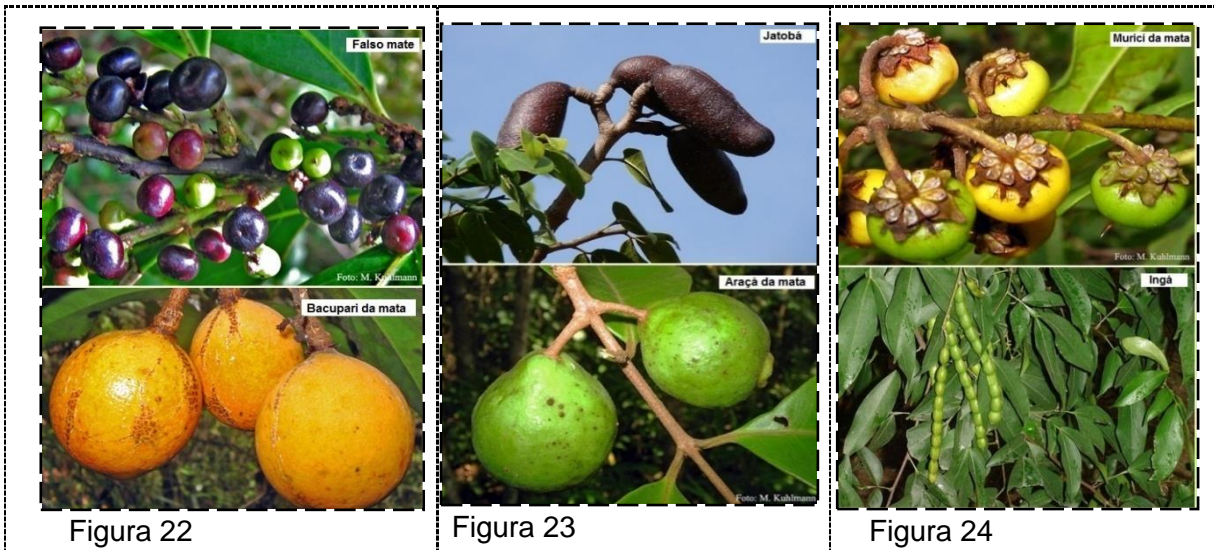


Figura 12

Apêndice 8



Apêndice 8



Quadro da Legenda do Apêndice 8 que corresponde as respostas do Apêndice 7

Números	Figuras
<p>Os números de 1 a 7 referem-se à vegetação. Nºs 1, 3 e 4 vegetação do Cerrado Nº 2 vegetação da Amazônia Nº 5 vegetação da Caatinga Nº 6 vegetação da mata Atlântica e /ou Floresta Amazônia Nº 7 vegetação dos Pampas</p>	<p>Figuras de 15 a 24 referem-se a flora. Sendo as figuras 15, 16, 22, 23 e 24 flora do bioma Cerrado. Figura 17 flora do bioma Caatinga. Figura 18 flora do bioma Pampa e figuras 19, 20 e 21 flora do bioma Amazônia.</p> <p>As figuras de 7 a 14 referem-se a fauna. Sendo as figuras 7 e 8 fauna do bioma savana africana. Figura 9 fauna do bioma tundra. Figuras 10, 11, 12 e 14 são do bioma cerrado. Figura 13 do bioma Amazônia.</p>
<p>Os números de 8 a 13 referem-se ao solo. Nº 8 solo do bioma Pampa. Nº 9 solo do bioma Pantanal. Nº 10 solo do bioma Amazônia. Nº 11 solo do bioma da Mata Atlântica. Nº 12 solo da Caatinga. Nº 13 solo do Cerrado.</p>	<p>As figuras de 1 a 4 referem-se ao solo. Sendo: Figuras 1 e 4 solo do Cerrado, Figura 2 Pantanal e Figura 3 Caatinga.</p>
<p>Os números 14 a 19 referem-se ao clima. Nº 14 clima do bioma Amazônia.</p>	<p>As figuras 5 e 6 referem-se ao clima. Figura 5 do bioma Amazônia e Figura 6 do bioma cerrado.</p>

Obs. No Apêndice 7, tem a imagem, a seguir, que o estudante deverá completar os espaços em branco com o nome das três maiores bacias hidrográficas da América do Sul, que se encontram no bioma cerrado.



Fontes:

<https://escolakids.uol.com.br/geografia/biomas-brasileiros.htm>

<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/savana.htm>

<https://www.infoescola.com/biomas/varzea/>

<https://educacao.uol.com.br/disciplinas/ciencias/solo-formacao-e-tipos-de-solo.htm>

<https://brasilecola.uol.com.br/brasil/biomas-brasileiros.htm>

<https://guiadoestudante.abril.com.br/estudo/resumo-de-geografia-tipos-climaticos/>

Figura 1

<http://meioambiente.culturamix.com/recursos-naturais/regiao-amazonica-e-mudancas-climaticas-perigo-de-extincao-da-amazonia>

Figura 2

<http://g1.globo.com/mato-grosso-do-sul/noticia/2015/12/pantanal-pode-ser-drasticamente-afetado-por-mudancas-climaticas.html>

Figura 3

<https://www.tribunadecianorte.com.br/noticia/tecnica-de-preservacao-de-solo-alem-de-sustentavel-gera-renda>

Figura 4

<https://interna.coceducacao.com.br/ebook/pages/317.htm>

Figuras 5 e 6

<https://pt.slideshare.net/vitormr/domnios-morfoclimticos-brasileiro>

Figuras 7 E 8

<http://koisasdeviagem.blogspot.com/2017/11/costa-do-marfim-paraiso-selvagem-do.html>

Figura 9

<http://meioambiente.culturamix.com/ecologia/fauna/tundra>

Figuras 10 e 11

<https://www.slideshare.net/AlessandraVieiradaSi1/domnios-morfoclimticos-brasileiros-74382368>

Figura 12

https://diaonline.r7.com/2019/02/27/animais-do-cerrado-encantadoras-especies-para-conhecer/?utm_source=Isabela+Gon%C3%A7alves&utm_campaign=diaonline-author

Figura 13

<https://pt.slideshare.net/brunno3/ecologia-bioma-amaznia>

Figura 14

<http://apassarinhologa.com.br/category/aves-brasileiras/page/8/>

Figura 15

http://www.floriculturaursula.com.br/atacado/produto/20005/angico_vermelho

Figura 16

<http://arboretto.blogspot.com/2007/12/mamacadela-o-chiclete-do-cerrado.html>

<http://www.odairplantas.com.br/muda/125/pequi>

Figura 17

<https://irpaa.org/galeria/1>

Figura 18

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Arauc%C3%A1ria>

Figura 19

<https://ciclovivo.com.br/inovacao/inspiracao/conheca-a-cidade-brasileira-que-vive-do-guarana/>

Figura 20

<https://vivoplantas.com.br/produto/acai/>

Figura 21

<https://gcn.net.br/noticias/358839/franca/2017/08/vitaria-ragia-uma-lenda>

Figuras 22, 23 e 24

<http://www.caliandrdocerrado.com.br/2012/10/cerrado-mata-de-galeria.html>

Imagem adaptada.

<http://caritas.org.br/agronegocio-acelera-a-devastacao-do-cerrado/36012>

Apêndice 9

Estudante: _____ Série: _____

O **Bioma Cerrado** é conhecido como a **savana brasileira**, sendo o segundo maior bioma do país e também o segundo maior bioma da América do Sul. Constitui uma área de aproximadamente 2.036.448 km², representando cerca de 22% do território brasileiro. É um bioma que apresenta diferentes fitofisionomias (aspecto/feição de uma comunidade vegetal), devido aos muitos contatos biogeográficos com outros biomas.

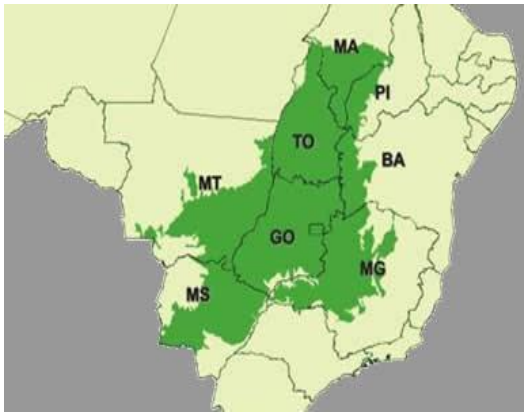


Figura 1

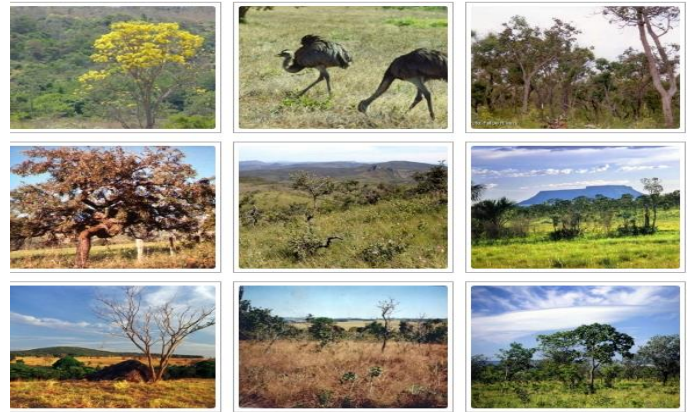


Figura 2

→ Principais características do Cerrado

- Vegetação

- Apresenta **formações savânicas**, florestais e campestres.
- As espécies variam entre vegetações arbóreas, arbustivas e cipós, que se distribuem entre os estratos: lenhoso e herbáceo.
- Normalmente as árvores apresentam **truncos tortuosos**, podendo alcançar até 20 metros.
- Uma das características de identificação desse bioma está relacionada à sua coloração. Apresenta tons de verde, amarelo e marrom devido à descoloração provocada pela intensa incidência solar.
- Cerca de duzentas espécies nativas do Cerrado apresentam potencial medicinal, como o pacari e o rufão.

- Clima

- O clima predominante nesse bioma é o tropical sazonal.
- Apresenta duas estações bem definidas: invernos secos e verões chuvosos.
- A temperatura média ao longo do ano é de 25 °C, variando em alguns períodos.
- Os índices pluviométricos variam de 1.200 mm a 1.800 mm. O período das chuvas inicia-se em outubro e termina no mês de abril, dando início ao período mais seco.

- Fauna e flora

- A fauna do Cerrado, apesar de não ser totalmente conhecida, é representada pelo lobo-guará, tucano, tamanduá-bandeira, onça-parda, veado-campeiro, entre outros.

- Há no Cerrado cerca de 840 espécies de aves, 185 espécies de répteis, 194 espécies de mamíferos e 150 anfíbios.

- A flora é representada por ipês, barbatimão, jatobá, pequi, cagaita, entre outras. Estima-se que no Cerrado haja dez mil espécies de vegetais já identificadas.



Figura 3

Figura 4

- Solo

- Os solos do Cerrado são bastante porosos e permeáveis, tornando-os propícios para o processo de lixiviação (erosão ocorrida devido à lavagem da camada superficial).

- Possuem **pouca fertilidade** e são geralmente **ácidos**.

- As cores dos solos do Cerrado possuem tons avermelhados.

- Hidrografia

- O Cerrado é considerado **berço das nascentes** dos principais rios do Brasil. Segundo o IBGE, ele compreende nove das doze bacias hidrográficas brasileiras. Sua localização na porção central do país, somada à sua elevação topográfica e à grande presença de nascentes, dá a esse bioma a característica de caixa d'água do Brasil. Os principais rios desse bioma com nascentes advindas dessa região são o Araguaia, o São Francisco e o Tocantins.

- O Cerrado também compreende a **região de grandes aquíferos**, como o Guarani, Bambuí e Urucuia. Aquíferos são formações geológicas bastantes permeáveis constituídas por rochas com alta porosidade, que permitem o armazenamento de grandes volumes de água da chuva.

- Biodiversidade

- O Brasil é um país que possui uma das maiores diversidades biológicas do mundo. Atualmente há quase 2 milhões de espécies no mundo e cerca de 200 mil espécies são conhecidas no Brasil. O segundo maior bioma brasileiro é o Cerrado e é considerado a savana mais rica do mundo, pois abriga 5% da biodiversidade do planeta e cerca de 30% da

biodiversidade brasileira (Quadro 1: dados de 2004). Entretanto, a riqueza de espécies do Cerrado pode estar subestimada, pois novas espécies ainda têm sido descritas nas regiões menos exploradas cientificamente.

Grupo	Cerrado	Brasil (%)	Brasil	Mundo
Plantas	6600	12,0	55000	280000
Mamíferos	212	40,5	524	4600
Aves	837	49,9	1600	9700
Répteis	180	38,5	468	6500
Anfíbios	150	29,0	517	4200
Peixes	1200	45,0	2700	24800
Invertebrados	67000	20,0	335000	± 2 milhões

Quadro 1

→ **Conservação do Cerrado**

- *Preservar o Cerrado é fundamental para manter o equilíbrio ecológico e dos recursos hídricos no Brasil. Além de concentrar grande parte da biodiversidade brasileira, esse bioma compreende grandes reservas de águas subterrâneas, que abastecem as principais bacias hidrográficas.*

- *Infelizmente, segundo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), nas últimas décadas, o Cerrado reduziu-se cerca de 48,4%, redução maior que a do desmatamento da Amazônia. Essa devastação intensa sugere que em algumas décadas, o abastecimento dos recursos hídricos pode ser afetado, visto que as formações vegetais existentes no Cerrado são responsáveis por captar água da chuva para abastecer os aquíferos que alimentam os rios do Brasil. A expansão agropecuária é um dos principais motivos para a devastação desse bioma. Conciliá-la com a preservação do meio ambiente tem sido um grande desafio.*

→ **Referências web**

<https://escolakids.uol.com.br/geografia/biomas-brasileiros.htm>

Fig.1 <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/cerrado-a-savana-mais-rica-do-mundo.htm?cmpid=copiaecola>

Fig.2 <http://meioambiente.culturamix.com/ecologia/fauna-e-flora-do-cerrado>

Fig.3 <http://www.ufla.br/dcom/2017/01/05/projeto-ecologico-desenvolvido-na-usina-hidreletrica-peixe-angical-garante-conservacao-da-flora-regional/>

Fig.4 <https://www.estudopratico.com.br/animais-do-cerrado/>

Fig.5 <https://sabinacmiranda.wixsite.com/loveplantscerrado/loveplantscerrado-ocerrado>

Quadro 1 <http://www.portaldocerrado.ueg.br/PortalSite/conhecaocerrado.html#biodiversidadex>

Apêndice 10

Estudante _____

Série _____

Com base na sua investigação sobre o Cerrado, complete a história em quadrinhos sobre a importância ecológica e econômica deste tão importante Bioma.

