



Universidade Estadual de Goiás  
Câmpus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas –  
Henrique Santillo  
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Recursos Naturais do  
Cerrado

VINÍCIUS COSTA E SILVA

**O CERRADO SOB O ENFOQUE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
SOCIEDADE, AMBIENTE (CTSA): UMA ANÁLISE DA ABORDAGEM  
DOCENTE NO ESPAÇO ESCOLAR**

Anápolis  
2017

VINÍCIUS COSTA E SILVA

**O CERRADO SOB O ENFOQUE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
SOCIEDADE, AMBIENTE (CTSA): UMA ANÁLISE DA ABORDAGEM  
DOCENTE NO ESPAÇO ESCOLAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação  
*Stricto Sensu* em Recursos Naturais do Cerrado, da  
Universidade Estadual de Goiás para obtenção do título de  
Mestre em Recursos Naturais do Cerrado.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Mirza Seabra Toschi.

Anápolis

2017

S586c

Silva, Vinícius Costa e.

O cerrado sob o enfoque ciência, tecnologia, sociedade, ambiente (CTSA) [manuscrito] : uma análise da abordagem docente no espaço escolar / Vinícius Costa e Silva. – 2017.

96 f. ; 30 cm.

Orientadora: Profª Drª Mirza Seabra Toschi.

Dissertação(Mestrado em Recursos Naturais do Cerrado). Universidade Estadual de Goiás, Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas, Anápolis, 2017.

Inclui bibliografia.

1. Biologia e Geografia – Estudo e ensino. 2. Bioma Cerrado – Estudo e ensino . 3. Dissertações – Mestrado RENAC – UEG/CCET. I.Título.

CDU: 911.2(251.3):373.33(817.3)(043)

Elaborada por Aparecida Marta de Jesus Fernandes

Bibliotecária/UEG/CCSEH

CRB1/2385

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, venho prestar minha gratidão a Deus que me oportunizou me qualificar nesta Universidade como licenciado em Ciências Biológicas e agora como Mestre em Recursos Naturais do Cerrado.

Agradeço à minha esposa, Adna Gontijo Andrade Costa, pelo carinho e estímulo para continuação dos estudos mesmo em meio às exigências que a profissão docente demanda.

Aos meus pais, Sra. Shirlene Costa e, em especial, meu pai Sr. Antônio Aníbal que me ensinou desde menino a valorizar a terra, a descobrir o mundo fascinante das Ciências Naturais, e a me apaixonar pelo Cerrado. Obrigado pai por ser minha inspiração e por me motivar tanto na carreira acadêmica.

À minha orientadora, professora Dr<sup>a</sup> Mirza Seabra Toschi, por todas as profundas reflexões e imenso aprendizado que tive ao longo dessa pesquisa como educador e mestrando em nossas reuniões de orientação e os desabafos sobre o cenário educacional caótico do Estado de Goiás.

À secretária deste Programa de Pós-Graduação, Arminda Campos (Nina), por todo incentivo, atenção e profissionalismo com os discentes.

Às professoras Dr<sup>a</sup> Marilda Shuvartz e Dr<sup>a</sup> Héliida Ferreira da Cunha, pelas contribuições no exame de qualificação. Reitero os agradecimentos às professoras Dr<sup>a</sup> Marilda Shuvartz e Dr<sup>a</sup> Héliida Ferreira da Cunha por participarem da banca de defesa.

Às escolas e professores que aceitaram participar deste estudo. Agradeço, por fim, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) pela concessão da bolsa de mestrado, que proporcionou as condições financeiras que tornaram possível a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

RESUMO .....	5
ABSTRACT .....	6
INTRODUÇÃO.....	9
CAPÍTULO 1: O CERRADO E SUAS POSSÍVEIS RELAÇÕES ENTRE O CAMPO CIENTÍFICO, A QUESTÃO TECNOLÓGICA, OS ASPECTOS SÓCIO CULTURAIS DO BIOMA E AS IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS DO CERRADO .....	12
1.1. <i>Cerrado e a dimensão C (ciência)</i> .....	13
1.2. <i>Cerrado e a dimensão T (tecnologia)</i> .....	16
1.3. <i>Cerrado e a dimensão S (sociedade)</i> .....	19
1.4. <i>Cerrado e a dimensão A (ambiente)</i> .....	20
CAPÍTULO 2: PRODUÇÕES CIENTÍFICAS QUE RELACIONAM O CERRADO E A CTSA - REVISÃO SISTEMÁTICA .....	23
CAPÍTULO 3: O TRABALHO DOCENTE NA PROMOÇÃO DE SABERES REFERENTES AO CERRADO E SUA CONTEXTUALIZAÇÃO COM OS ASPECTOS CTSA EM SALA DE AULA.....	30
3.1. <i>Metodologia</i> .....	30
3.2. <i>Levantamento quantitativo de Professores de Biologia e Geografia, atuando no município de Anápolis – GO</i> .....	33
3.3. <i>Dados das Escolas</i> .....	36
3.4. <i>Os professores, o Cerrado, o Currículo e o enfoque CTSA em análise</i> .....	38
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	82
REFERÊNCIAS.....	84
APÊNDICES.....	92

## RESUMO

O estudo busca encontrar uma relação entre o ensinar as questões do Cerrado sob um olhar não apenas científico (C), mas que envolva as questões tecnológicas (T), a sociedade e suas representações culturais no espaço goiano (S) e as consequências no âmbito ambiental (A), ou seja, à luz do enfoque pedagógico CTSA. Acredita-se que o processo de ensino aprendizagem tem resultados mais significativos com esta forma de contextualizar o conteúdo, o que pode possibilitar um ensino sobre o Cerrado menos livresco, menos conteudista e até mesmo não antropocêntrico, mas sim um ensino atrelado à realidade discente. O público alvo da pesquisa foi professores da rede estadual de educação do Estado de Goiás, das disciplinas de Biologia e Geografia. O método usado foi o qualitativo e os procedimentos escolhidos foram observação das aulas com anotações no diário de bordo, entrevista semiestruturada e análise de documentos. A revisão sistemática da literatura relacionando o Bioma com a CTSA e o Ensino Médio foi feita em diferentes bancos de dados, apontando ineditismo para o presente trabalho. O referencial teórico que orientou a análise dos dados incluiu os autores: Santos (2002 e 2008), Vasconcellos e Santos (2008), Ribeiro e Walter (2008), Krasilchik (2005), Bizerril e Faria (2003), Triviños (1987), Godoy (1995). Os resultados encontrados relevaram que nenhum dos professores pesquisados conhecia o enfoque CTSA, e que os professores de Geografia demonstraram maior domínio sobre o Cerrado e relacionaram melhor com as dimensões da CTSA do que os professores de Biologia.

**Palavras-chave:** Bioma Cerrado e CTSA; Ensino Médio e CTSA; Professor de Biologia e Geografia e CTSA; Professor de Biologia e Geografia e Cerrado.

## **ABSTRACT**

The study seeks to find a relationship between teaching the issues of the Cerrado under a view not only scientific (S), but involving technological issues (T), society and its cultural representations in the Goian space (S) and the consequences in the scope (E), that is, in the light of the STSE pedagogical approach. It is believed that the process of teaching learning has more significant results with this way of contextualizing the content, which can make possible a teaching about Cerrado less bookish, less content and even not anthropocentric, but a teaching linked to the student reality. The target audience of the research was teachers of the state education network of the State of Goiás, of the subjects of Biology and Geography. The method used was the qualitative one and the chosen procedures were observation of the classes with annotations in the logbook, semistructure interview and document analysis. The systematic review of the literature relating the Biome to the STSE and the High School was done in different databases, pointing to novelty for the present work. The theoretical framework that guided the data analysis included the authors: Santos (2002 and 2008), Vasconcellos and Santos (2008), Ribeiro and Walter (2008), Krasilchik (2005), Bizerril and Faria (2003), Triviños (1995). The results showed that none of the teachers studied knew the STSE approach, and that the Geography teachers demonstrated greater dominance over the Cerrado and related better to the STSE dimensions than the Biology teachers.

**Key-words:** Cerrado Biome and STSE; High School and STSE; Teacher of Biology and Geography and STSE; Teacher of Biology and Geography and Cerrado

## LISTA DE QUADROS E FIGURAS

Quadro 1: Análise de livros didáticos de Ciências e Geografia e crítica aos conteúdos.....	p. 14
Quadro 2: Vantagens e desvantagens dos alimentos transgênicos.....	p. 18
Quadro 3: Produção acadêmica sobre o enfoque CTSA, o Cerrado e a formação de professores.....	p. 24
Quadro 4: Quantitativo de professores de Biologia que lecionam no Ensino Médio nas escolas públicas da Rede Estadual no município de Anápolis/GO.....	p. 33
Quadro 5: Levantamento de número de professores efetivos que lecionam Biologia que não se apresentam habilitados para lecionar a disciplina no Ensino Médio.....	p. 34
Quadro 6: Quantitativo de professores em contrato temporário que lecionam a disciplina de Biologia no Ensino Médio nas escolas públicas da Rede Estadual no município de Anápolis/GO e se encontram na condição de contrato temporário.....	p. 34
Quadro 7: Quantitativo de professores de Geografia que lecionam no Ensino Médio nas escolas públicas da Rede Estadual no município de Anápolis/GO.....	p. 35
Quadro 8: Levantamento de número de professores que lecionam Biologia que não se apresentam habilitados para lecionar a disciplina no Ensino Médio.....	p. 35
Quadro 9: Quantitativo de professores que lecionam a disciplina de Biologia no Ensino Médio nas escolas públicas da Rede Estadual no município de Anápolis/GO e se encontram na condição de contrato temporário.....	p. 36
Quadro 10: Orientações curriculares propostas pelo Currículo de Referência para o Estado de Goiás para a disciplina de Biologia, 2ª série do Ensino Médio .....	p. 41
Quadro 11: Orientações curriculares propostas pelo Currículo de Referência para o Estado de Goiás para a disciplina de Biologia, 3ª série do Ensino Médio.....	p. 42
Quadro 12: Orientações curriculares propostas pelo Currículo de Referência para o Estado de Goiás para a disciplina de Geografia, 2ª série do Ensino Médio.....	p. 43
Quadro 13: Orientações curriculares propostas pelo Currículo de Referência para o Estado de Goiás para a disciplina de Geografia, 3ª série do Ensino Médio.....	p. 45
Quadro 14: Relação entre principais angiospermas do Cerrado e seus usos.....	p. 75
Quadro 15: Formação dos docentes participantes da pesquisa com informações de graduação e pós-graduação bem como das instituições de ensino superior ao qual formaram os professores e o tempo de atuação no Ensino Médio.....	p. 59
Figura 1: Termos que construíram a categoria currículo.....	p. 39
Figura 2: Termos que construíram a categoria formação e motivação docente.....	p. 57
Figura 3: Termos que construíram a categoria Cerrado.....	p. 62
Figura 4 - Definição da quarta categoria de análise: CTSA.....	p. 70



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

C&T – Ciência e Tecnologia

CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

EA – Educação Ambiental

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IES – Instituição de Ensino Superior

IRI - Ibec Research Institute

OGM's - Organismos Geneticamente Modificados

PPP – Projeto Político Pedagógico

SEDUCE – Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Esporte

SIAP – Sistema Administrativo e Pedagógico

SRECEA – Secretaria Regional de Educação, Cultura e Esportes de Anápolis

UC – Unidade de Conservação

UE – Unidade Escolar

UEG – Universidade Estadual de Goiás

## INTRODUÇÃO

Até meados do século XV a humanidade convivia com o espaço natural de maneira mais branda e harmônica, apesar de seus impactos para a exploração de recursos naturais, subsistência, produção agrícola e suporte ao poder bélico das sociedades anteriores. Já no século XVI e XVII Carvalho (2009) nos traz uma oposição ao ambiente natural e a sociedade via a cidade como o ápice da civilização e a natureza como desagradável e selvagem, um ambiente a ser domado e moldado conforme os padrões humanos. Neste período a autora aponta até as próprias montanhas tidas como “verrugas” e “estéreis deformidades” sobre a terra.

No início do século XVIII as discussões sobre esta convivência entre a espécie “dominadora” e o restante da natureza não se mostravam preocupação da sociedade elitizada, apenas das classes mais pobres que sofriam com as epidemias. A partir do instante em que a queda da qualidade de vida da população veio em resposta aos problemas ambientais que não eram recentes foi se colocado em debate: até quando a natureza suportará a intensa exploração antrópica?

Hoje, em toda a sociedade a preservação ambiental tem sido um ponto considerável a ser discutido, mas bem se sabe que o sistema vigente capitalista que promove as desigualdades, a exclusão social e a exploração a todo custo dos recursos naturais caminham na contramão da luta pela preservação ambiental (OLIVEIRA et al., 2009).

Em meados de 1960 e 1980, em razão das crises ambientais globais, mudanças significativas nas propostas de disciplinas científicas em todos os níveis de ensino começaram a emergir (LEMOS, 2013; BORGES et al., 2010). Para Santos e Mortimer (2002), desde a década de 1960, os currículos de ensino de Ciência vêm sendo desenvolvidos no mundo inteiro no intuito de preparar os alunos para o exercício da cidadania tendo em vista que estes currículos caracterizam-se por uma abordagem dos conteúdos científicos no seu contexto social. Esta abordagem vem sendo fundamentada pelo enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade).

Entretanto, o mesmo enfoque pode ser discutido por muitos como CTSA. O canadense Glen Aikenhead (2005) foi um dos pioneiros a integrar a dimensão ambiental ao movimento CTS, apesar de já se ter uma vertente que discutia as questões ambientais. Segundo o canadense, há um avanço em mudar a abordagem CTS para CTSA no âmbito da alfabetização científica e incorporando a Educação Ambiental de modo a destacar as interações que

repercutiam diretamente no meio ambiente (LEMOS, 2013; CAVALCANTI, COSTA e CHRISPINO, 2014).

O movimento CTSA consiste em uma proposta pedagógica com um caráter interdisciplinar que se preocupa com os aspectos sociais e suas relações com as aplicações científico-tecnológicas que influenciam na formação da cidadania aos envolvidos na ação proposta (BORGES et al., 2010). O enfoque CTS/CTSA, portanto, consiste em uma proposta pedagógica que desvincula a ideia de ciência neutra, absoluta e impessoal para uma ciência que se aproxima da realidade do aluno, trazendo significado para aquilo que é estudado. O conteúdo do ensino CTS deve então estar centrado em temas de relevância social (VASCONCELLOS; SANTOS, 2008).

Santos (2008) relata que com o agravamento dos problemas ambientais e mediante as discussões sobre a natureza do conhecimento científico e suas implicações na sociedade, surgiu na década de 1970 o enfoque CTSA como posicionamento crítico ao avanço científico e tecnológico.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002, p. 17) defendem que “[...] é no âmbito do processo educativo que mais se afirma a relação entre a teoria e a prática. Essencialmente, a educação é uma prática, mas uma prática intencionada pela teoria”. Contudo, para Fernandes (2009, p. 59), “a escola sozinha não tinha e não tem condições de transmitir todos os conhecimentos e informações do mundo contemporâneo aos seus públicos infantis e juvenis”. Lima (1999) acrescenta que a educação e a problemática ambiental, por exemplo, representam, antes de tudo, questões políticas que envolvem valores, interesses e concepções de mundo divergentes, e que podem assumir direções mais conservadoras ou emancipatórias.

Diante dos fatos, emerge com urgência o desenvolvimento de programas e ações de caráter educativo que incitem e provoquem mudanças profundas e progressiva na escala de valores e atitudes dominantes na sociedade atual (OLIVEIRA et al., 2009).

Assim, o professor vem se configurar como o profissional de suma importância na formação discente, os futuros profissionais, para uma conduta mais crítica frente as crises socioambientais, mobilizando a sociedade para a questão da sustentabilidade (LEMOS, 2013). O problema aponta lacunas na formação de professores em nível de graduação. Esta realidade infelizmente não é simplesmente uma prática antiga nas instituições de ensino superior (IES), mas vem sendo há tempos marcada por uma prática centrada no conteudismo e que negligencia as dimensões políticas, culturais, sociais e até mesmo ambientais do contexto em que se insere o aluno e também o professor (DIAS; ANDRÉ, 2009).

O **objetivo central** dessa pesquisa foi compreender e analisar como os professores da rede estadual de educação, no ensino médio, das disciplinas de Biologia e Geografia, têm relacionado as diferentes questões do bioma Cerrado com o desenvolvimento científico, tecnológico, social e a problemática ambiental (CTSA).

Quanto aos **objetivos específicos**, que ajudaram na obtenção de resposta ao objetivo geral proposto, espera-se que o trabalho permita: i) Elucidar o significado do enfoque CTSA do ponto de vista teórico; ii) Identificar e analisar o conhecimento docente sobre o enfoque que analisa o desenvolvimento científico, tecnológico, social e a problemática ambiental; iii) Diagnosticar qual a importância que os docentes pesquisados dão ao ensinar sobre o Cerrado e contextualizar a temática ambiental para a realidade dos seus alunos.

O trabalho encontra-se organizado em capítulos. No capítulo 1, intitulado “O Cerrado e suas possíveis relações entre o campo científico, a questão tecnológica, os aspectos sócio culturais do Bioma e as implicações ambientais do Cerrado” traz uma discussão sobre a temática do Cerrado com cada uma das dimensões da CTSA. Acredito que este capítulo seja relevante para o docente e pesquisador que busca na literatura esta relação mais complexa do Cerrado, que vai além das tão comuns abordagens que priorizam estudos da fitofisionomia do Bioma.

O capítulo 2, “Produções Científicas que relacionam o Cerrado e a CTSA - revisão sistemática” teve o objetivo de realizar a revisão sistemática da literatura disponível em mídia digital, das produções científicas que discutem o papel do professor e sua abordagem sobre o Cerrado, fundamentada por uma prática pedagógica do enfoque CTS/CTSA.

Por fim, o capítulo 3, “O trabalho docente na promoção de saberes referentes ao Cerrado e sua contextualização com os aspectos CTSA em sala de aula” traz a metodologia utilizada, e os resultados e discussões que contam com o levantamento quantitativo de professores de Biologia e Geografia que atuam em Anápolis, a escolha das escolas, as observações das aulas e entrevistas com os pesquisados e análise qualitativa dos dados ao longo de todo o capítulo.

## **CAPÍTULO 1: O CERRADO E SUAS POSSÍVEIS RELAÇÕES ENTRE O CAMPO CIENTÍFICO, A QUESTÃO TECNOLÓGICA, OS ASPECTOS SÓCIO CULTURAIS DO BIOMA E AS IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS DO CERRADO.**

O projeto justifica-se pela necessidade de que os cidadãos em formação, ainda na escola possam ter um olhar mais crítico ante o bioma que o cerca de modo a valorizar o Cerrado primeiramente pela sua relevância ambiental e ecológica, secundariamente pela sua importância para o país e a uma economia pautada na sustentabilidade. Deste modo, o professor apresenta-se como um importante agente capaz de promover nos discentes esta compreensão mais ampla do Cerrado em suas dimensões ambientais, socioculturais, científicas e tecnológicas, consistindo então em um relevante objeto de estudo para a pesquisa proposta.

Entretanto, a pesquisa de Bizerril e Faria (2003) aponta que boa parte dos professores não vem discutindo sobre o Cerrado em suas aulas. Para a maioria, esta questão se relaciona com lacunas ao longo da formação dos docentes. Os resultados disto se configuram como o pouco conhecimento e conseqüente desvalorização do Cerrado na sociedade. Deste modo, para os autores, os reflexos são de desinteresse no tema tanto por parte dos alunos quanto por parte dos professores.

A prática educativa pelo enfoque CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente) vem se mostrar como um importante aliado ao processo de formação crítica e contextualizada. Este enfoque já foi denominado por muitos como CTS, mas hoje com a incorporação da sigla A (ambiental) é tido como CTSA (LEMOS, 2013).

Segundo Santos e Mortimer (2002), os objetivos da CTSA consistem em promover a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões científicas e tecnológicas na sociedade, de modo que o aluno possa atuar na solução de tais questões. Lemos (2013) também corrobora com esta perspectiva e discute ainda que o objetivo central da CTSA se faz em promover alfabetização científico-tecnológica aos alunos de modo a construir valores, habilidades e conhecimentos que resultem na tomada de decisões de ordem coletiva.

Segundo Cunha (2006), introduzir essa abordagem nos currículos pode permitir a adequação dos conteúdos para a realidade do discente levando-o a relacionar os conteúdos científicos com a tecnologia e ciência que os cerca. Desse modo, os alunos podem ser estimulados a participar democraticamente na sua comunidade, expressando suas opiniões e

levando os demais à reflexão crítica das relações entre a ciência, a tecnologia e o meio ambiente. A autora traz ainda uma observação: a abordagem não pode desconsiderar aspectos políticos, interesses econômicos, fatores sociais, éticos e os valores, já que estes constituem o indivíduo em todas as suas relações.

Acerca da importância de uma fundamentação teórica que subsidie a prática educativa, Pimenta (2002) vem argumentar que o saber docente não se constrói apenas da prática, mas vem se nutrir de uma fundamentação teórica acerca de como se educar. A teoria apresenta relevante função na formação do professor por permitir que os sujeitos sejam dotados de variáveis perspectivas para uma ação então contextualizada que venha compreender os aspectos sociais, históricos, culturais e organizacionais de si mesmo como profissional. Deste modo, o enfoque CTSA traz um aporte teórico para que o professor ensine de uma maneira mais ampla, significativa e menos fragmentada.

Promover ações que possam despertar o interesse do público se torna tarefa cada vez mais difícil porque estas ações também precisam se renovar a cada instante. Diante desta necessidade surge o aporte teórico e prático do enfoque CTSA para um ensino mais contextualizado dos conceitos tidos como científicos e distantes da realidade dos alunos.

O presente capítulo destina-se a apresentar algumas reflexões a serem abordadas no contexto escolar no que tange à possível relação do Bioma Cerrado com o campo científico, a questão tecnológica, os aspectos sociais e culturais e o cenário ambiental no bioma que abrange o território goiano. Esclarecemos aqui que o capítulo não tem como fim apresentar todas as questões que relacionam o bioma com a CTSA - enfoque teórico-metodológico que visa abranger a dimensão científica (C), a tecnológica (T), as questões sociais (S) e implicações ambientais (A) - mas se destina a levantar possibilidades para que o professor discuta sobre o Cerrado (a nossa Savana brasileira) contextualizando-o com a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

### *1.1. O Cerrado e a dimensão C (Ciência)*

Quando pensamos em relacionar o Cerrado com a questão científica o que logo nos vem à mente é a possibilidade de abordar com nossos discentes os aspectos gerais do Bioma. Para a caracterização do Cerrado, trazemos a clássica definição proposta por Ribeiro e Valter (2008) que aponta o mosaico Cerrado com diferentes formações vegetais (formações florestais, campestres e savânicas). As formações florestais são compostas por matas ciliares, matas de galeria, mata seca e o Cerradão; as formações campestres são diferenciadas em campo limpo, campo sujo e campo rupestre e, por final, as formações savânicas. que são as

mais características e denominadas pelo senso comum o Cerrado (Cerrado Stricto Sensu), mas este apresenta outras variações savânicas que são as veredas, o parque cerrado e o palmeiral.

O olhar apresentado por Bizerril e Faria (2003) é uma interessante apresentação da temática em questão. Para os autores, o Cerrado consiste em um significativo bioma para o Brasil, tendo em vista a sua grande biodiversidade, diversidade esta que vem sendo ameaçada a ponto de o Cerrado estar incluído na lista dos *hotspots* mundiais (áreas críticas para a conservação e com alto grau de endemismo). Quanto a sua extensão territorial, o bioma abrange em média dois milhões de km<sup>2</sup>, sendo o segundo maior bioma do país, ficando atrás apenas da Floresta Amazônica. O bioma é considerado um mosaico pela diversidade de ambientes como formações savânicas (cerrado típico ou *stricto sensu* e as veredas), campestres (campo limpo e campo sujo) e até as florestais (mata de galeria e o cerradão).

De acordo com Figueiredo (2012), há uma visão sobre o Cerrado, no exterior do país e grandes produtores mundiais, de que este desempenha um “papel” importante como o “primo pobre” de outros biomas como o retirado do trecho de um jornal norte americano “*And Brazil has done it (aumentou contundentemente sua produção de soja) without deforesting the Amazon*”, o jornal ainda exclama “*More food without deforestation !*”. Esta desvalorização do bioma e visão preconceituosa não se mostra apenas internacionalmente, os próprios livros didáticos, na análise de Bizerril e Faria (2003), apresentam alguns graves equívocos (Quadro 1).

Quadro 1 - Análise de livros didáticos de Ciências e Geografia e crítica aos conteúdos

TEXTOS QUE TRATAM O CERRADO COM DESCASO, DESCONHECIMENTO OU PRECONCEITO	TEXTOS QUE RESSALTAM AS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS SEM INDUZIR REFLEXÃO SOBRE OS SEUS IMPACTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ “O cerrado é a grande <b>muralha de proteção</b> da Amazônia. Cada hectare de cerrado explorado no Brasil central é um hectare da Floresta Amazônica que fica de pé.”</li> <li>▶ “Um território tão vasto como o brasileiro deve abrigar milhares de ecossistemas distintos. Mas, dentre esses, <b>quatro merecem destaque</b> pela sua extensão e riqueza: a Floresta Amazônica, a Mata Atlântica, o Pantanal e os Manguezais.”</li> <li>▶ “O aspecto <b>pobre e triste</b> das plantas do cerrado é consequência da falta de fertilidade dos solos da região.”</li> <li>▶ “Assim, a pobreza dos solos explica a <b>pobreza da vegetação</b> que não se parece nem um pouco com as grandes florestas da região norte”.</li> <li>▶ “A região centro-oeste é uma <b>área de assentamento de migrantes</b> do nordeste e do sul, amenizando as tensões sociais... diminuindo a pressão social nas periferias dos grandes centros urbanos.”</li> <li>▶ “No cerrado encontram-se poucas espécies de madeira de lei. As plantas em geral são <b>queimadas como lenha</b> e transformadas em carvão.”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ “A vegetação do cerrado tem mais áreas abertas, o que facilita a criação de gado.”</li> <li>▶ “As pastagens naturais têm sido substituídas pelas pastagens plantadas. Isto tem permitido uma maior lotação, aumentando a produtividade.”</li> <li>▶ “O cerrado apresenta árvores de pequeno porte espalhadas sobre uma vegetação de gramíneas que serve de pastagem na época de chuvas.”</li> <li>▶ “O relevo plano é outro fator que permite a mecanização e o aproveitamento integral da área.”</li> <li>▶ “Graças à aplicação da moderna tecnologia, a paisagem agrícola da região transformou-se sensivelmente na última década.”</li> <li>▶ “Com o uso do calcário para corrigir a acidez do solo e outras providências técnicas, o cerrado foi transformado, de vegetação rala e troncos retorcidos, em imensas áreas de pastagens ou de cultivo, principalmente de soja.”</li> <li>▶ “O cerrado brasileiro é sinônimo de terra, muita terra. É uma das últimas fronteiras agrícolas do mundo.”</li> </ul>

Fonte: Bizerril e Faria (2003).

Na análise dos livros de Geografia e Ciências Biológicas, feita pelo autor, a abordagem do Cerrado está centrada em representar apenas a dimensão *stricto sensu*, desvinculada de temas voltados à conservação, das belezas da fauna e flora e relação com o desenvolvimento sustentável. Até as fotografias para representar o bioma, em sua maioria, foram do cerrado típico em período de seca com as árvores sem folhas ou uma grande produção agropecuária muito presente na região, mais uma vez desvinculada de um olhar crítico, mas ressaltando a produtividade e apenas aspectos positivos do crescimento econômico para o país. A relação com os impactos negativos como perda de biodiversidade, empobrecimento do solo e pequenos produtores, compactação dos solos poluição pelo uso de agrotóxicos são praticamente inexistentes nos livros didáticos de Geografia (BIZERRIL; FARIA, 2003).

Quanto aos livros de Ciências Biológicas, as informações sobre o Cerrado são bastante restritas e incompletas, há uma grande parte destinada à floresta amazônica e sua relação com ecossistemas, queimadas e desmatamento, inclusive nas ilustrações, já para o Cerrado resta apenas a descrição da vegetação típica de Cerrado *Stricto Sensu*. Em 31 livros analisados três apresentavam além do Cerrado típico as vegetações de campo, veredas, área queimada e estação seca no cerrado típico. A abordagem da fauna e flora no bioma também é bastante restrita. Quanto à fauna foram amostradas 45 espécies de animais e de plantas apenas seis ilustrações, dentre elas o ipê (amarelo, rosa e roxo) e o buriti. Bizerril e Faria (2003) observaram o quanto a flora do Cerrado vem sendo negligenciada nos livros didáticos, o que enganosamente pode nos levar a pensar que estas não apresentam função e nem potencial econômico, em tampouco suas relações com a cultura do povo do Cerrado.

Felizmente há estudos que apontam o grande potencial nutricional, medicinal, madeireiro e ornamental da flora do Cerrado bem como possibilidades de manejo com a fauna para fins econômicos, já que para parte da sociedade a natureza só vem apresentar função se lhe for atribuída um valor econômico. Silva *et al*, (2008), por exemplo, realizaram uma pesquisa para análise físico-química de frutos *in natura* como: cagaita (*Eugenia dysenterica* Dc), puçá (*Mouriri pusa* Gard), caju-do-cerrado (*Anacardium othonianum* Rizz), araçá (*Psidium araca* Raddi), macaúba (*Acrocomia aculeata* Mart), gabioba (*Compomanesia cambessedeanana* Berg), araticum (*Annoma crassiflora* Mart), murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich), mangaba (*Hancornia speciosa* Gómez), chichá (*Sterculia striata* A. St. Hil. & Naud) e pitomba (*Talisia esculenta* Radlk). Os autores concluíram que na flora do cerrado há uma diversidade de árvores frutíferas com potencialidade para produção agrícola, frutos estes que já são apreciados pelas comunidades tradicionais e na gastronomia. Estes



frutos apresentam elevados teores de proteínas, carotenoides, sais minerais, ácidos graxos, açúcares e vitaminas do complexo B.

Em geral, esse bioma é relacionado a questões climáticas e a atividades agropecuárias. Vale lembrar que, embora a introdução da agricultura no cerrado tenha ajudado a aumentar o Produto Interno Bruto agrícola, implicou sérios impactos, como erosão, compactação do solo, contaminação ambiental por agrotóxicos e perdas de biodiversidade. Além disso, o crescimento econômico da região não teve seus resultados igualmente distribuídos, não garantiu o abastecimento de alimentos no país e acentuou o êxodo rural (BIZERRIL; FARIA, 2003).

### *1.2. O Cerrado e a dimensão T (Tecnologia)*

A dissertação “Inovação na agricultura brasileira: A contribuição da Embrapa na conquista do Cerrado pela soja” fala das inovações tecnológicas para plantio de soja no cerrado.

Segundo maior produtor de soja do mundo, o Brasil está atrás apenas dos Estados Unidos. Mas só se tornou um grande produtor de soja quando conseguiu estender a produção dessa cultura para os estados do Centro-Oeste, onde prevalece o Cerrado e o clima tropical. Essa expansão ocorreu no contexto da Revolução Verde, com a facilidade de crédito e o estímulo estatal. Em seguida, aumentaram-se os ganhos de produtividade da soja devido às inovações tecnológicas que ocorreram. A expansão da fronteira agrícola ao clima tropical, prevalecente na região central do Brasil, comandada pela soja (e também pelo milho), permitiu que a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) contribuísse com inovações tecnológicas voltadas ao desenvolvimento de cultivares de soja próprias para a região. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) teve um papel de destaque na criação de inovações de cultivares de soja que permitiram a expansão da soja ao clima tropical, prevalecente na região central do Brasil (VIDAL, 2015, p. 14).

A intenção do autor não está em incentivar os impactos ambientais no bioma pelo progresso e avanços na agrotecnologia, mas nos apresenta um olhar de produção em larga escala e capitalista. Esta visão é a que muitos demonstram ao estimar potencialidades para a agropecuária e monocultura nas áreas compreendidas pelo Cerrado no Brasil, que hoje nos mostra, pelas pesquisas e dados ambientais, que o bioma sofre um forte impacto ambiental.

Mas não começa por aí este contexto de uso e desuso das terras e recursos naturais do Cerrado. Há um histórico que Silva (2010) nos traz. No período de 1945 a 1960 pesquisadores da instituição norte-americana Ibec Research Institute (IRI, posteriormente IRI Research Institute), com fins de produção de conhecimento científico visando a agricultura em larga escala, realizaram suas atividades no Brasil com o objetivo de produção de conhecimentos voltados a aumentar a fertilidade do solo do Cerrado para a produção agrícola.

Por volta de 1950 e 1980, o pesquisador Andrew Colin McClung e outros pesquisadores realizaram seus estudos para aproveitamento do solo do Cerrado com o pressuposto de sua acidez, pouca disponibilidade de nutrientes e níveis tóxicos de alumínio que limitam o crescimento das plantas. McClung e seus parceiros direcionaram suas pesquisas para o uso de tecnologia que empregassem a eliminação da toxidez de alumínio com a calagem do solo (uso de calcário dolomítico), fornecimento de cálcio e magnésio e modificar a disponibilidade de outros nutrientes (SILVA, 2010).

Neste mesmo período histórico, na gestão de Juscelino Kubitschek, houve um grande deslocamento de pessoas de vários estados do Brasil para o Centro-Oeste como incentivo para o povoamento da região onde se situa Brasília. O objetivo era subsidiar a construção da nova capital do país, segundo Silva (2010), pois, com as pessoas vieram também as indústrias, o incentivo a modernizar a produção agrícola e abertura de novas áreas de cultivo. Contudo, com a chegada das indústrias e intensa exploração agrícola e pecuária o desmatamento nas áreas de Cerrado se deram em larga escala e com a perda de área, e também perda de biodiversidade.

O IRI, citado anteriormente, encontrou então subsídios para uma “vocação” ou aproveitamento destas terras “inférteis” com empreendimento tanto do setor público quanto do setor privado, em torno da segunda metade do século XX. Com o emprego de tecnologia e grande incentivo, esta região “infértil” se torna em um período de cinquenta anos, o maior aumento de terra cultivável do mundo.

É válido ressaltar que o contexto para o desenvolvimento destas pesquisas se deu também no período da chamada “Revolução Verde”, que tinha como fim o aumento da produção agrícola para diminuir a fome no mundo. Entretanto, para Figueiredo (2012), este conceito acarretou em diversos impactos ambientais e ao invés de alcançar os desfavorecidos aumentou o lucro de grandes empresários agrícolas que implementam o uso em massa de insumos industriais, corretores de solo, mecanização, redução de custos e técnicas mais avançadas de plantio, irrigação e colheita.

No que tange às técnicas de aumento de produção emergiu neste contexto a aplicação de biotecnologia para alterar genes em prol da produtividade. As técnicas de recombinação de DNA vislumbraram boa parte da comunidade científica que, com o emprego de tecnologia, tinha as ferramentas que solucionariam as limitações técnicas, podendo então resultar na criação de plantas mais resistentes a variados ambientes e as pragas (FIGUEIREDO, 2012).

A realidade é que a ciência não é neutra, desvinculada de interesses pessoais e econômicos. A ciência e a tecnologia, de fato, não vem servir ao cidadão e interesses

coletivos da humanidade, mas, como corrobora Figueiredo (2012), a Ciência e Tecnologia (C&T) vem servir a interesses da técnica, do mercado, do dito progresso e desenvolvimentismo. Para o mesmo autor, este é o caso dos transgênicos no Brasil, que emergiu com a Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA) cuja prioridade é atender o mercado externo, em considerar a diversidade genética e cultural do Cerrado.

O autor discute ainda, no que tange aos transgênicos, os aspectos positivos e negativos da tecnologia de transgênicos empregada no Cerrado (quadro 2). Tais aspectos são necessários serem abordados no contexto escolar, haja vista que para se ter um posicionamento crítico, tão carente em nossa sociedade, é preciso se ter conhecimento dos dois lados.

Quadro 2 - Vantagens e desvantagens dos alimentos transgênicos.

<b>Benefícios dos Transgênicos</b>	<b>Desvantagens dos Transgênicos</b>
Aumento da produtividade agrícola	A geração de novas pragas e plantas daninhas
Plantas mais resistentes às pragas	O aumento do efeito das pragas já existentes, por meio da recombinação gênica entre a planta transgênica e espécies filogeneticamente relacionadas.
Diminuição do uso de inseticidas	Danos as espécies não-alvos e contaminação gênica das espécies nativas
Melhoria da qualidade dos alimentos e saúde humana	Alterações nas dinâmicas das comunidades biológicas
Alimentos mais nutritivos e com quantidades equilibradas de ácidos graxos, lipídios, vitaminas, sais minerais e carboidratos.	Em razão das modificações gênicas, emerge a possibilidade de produção de toxinas codificados por estes genes modificados, causando reações alérgicas aos consumidores

**Fonte:** Adaptado de Figueiredo, 2012

### *1.3. O Cerrado e a dimensão S (Sociedade)*

No que concerne às discussões sobre o Bioma, é válido considerar que este se faz mais amplo do que uma abordagem simplesmente naturalista e descritiva das fitofisionomias, aspectos biogeoquímicos, solo e relevo, água, as belezas naturais e sua biodiversidade (fauna e flora). Pelá e Castilho (2010) corroboram que o Cerrado se faz também por uma multiplicidade de sujeitos que constroem e reconstroem o bioma e isto permeia a nossa cultura, ele é um produto histórico e, sobretudo, político, dotado de atores sociais que se apropriam do Cerrado em suas múltiplas dimensões.

Estes atores sociais são os habitantes de ambiente urbano, trabalhadores do campo, negros quilombolas, comunidades indígenas, empresários agrícolas, pecuaristas, trabalhadores informais, pesquisadores e ambientalistas que constroem suas identidades em ambientes de Cerrado, gerando até conflitos em sua apropriação. Para Pelá e Castilho (2010), os estudos e pesquisas desconsideram estes sujeitos e as suas relações conflituosas dentro do ambiente natural como é o caso dos “povos de baixo”, como é o caso dos quilombolas, indígenas e pequenos produtores de subsistência que lutam para sobreviver “sem fechar os olhos ao mundo e sem se render ao seu jeito”. Quanto às pesquisas e produções acadêmicas, o observado é que uns se concentram em perspectivas que enxergam o Cerrado pela via economicista e exploratória enquanto outros se contrapõem a estes, colocando-se como defensores das causas preservacionistas.

De acordo com Mistry et al., (2005); Pinheiro e Monteiro (2010), alguns estudos arqueológicos registram a presença da ocupação humana no Cerrado desde aproximadamente 12 mil anos atrás na época Holocênica, período Quaternário e era Cenozóica, possivelmente proveniente de povos indígenas que se distribuem em cerca de 38 diferentes grupos. Mistry et al. (2005) apresentam a hipótese de que a chegada dos primeiros habitantes tenha sido em virtude das condições criadas pelo aumento das vegetações sazonais, retração das florestas pluviais e diminuição da temperatura e das chuvas. Para os autores, a quantidade de precipitação pluviométrica e a duração delas condicionam o aumento da cobertura vegetal, o tipo de fauna predominante e o nível de uso e ocupação por parte humana. Silva (2010) nos relata quanto às perspectivas mais atuais dos povos do Cerrado que, desde a década de 1960 para cá, provocaram uma drástica mudança na ocupação do território que se fazia, em sua grande maioria, por posseiros ou pequenos proprietários que interagem com as pequenas cidades já estabelecidas. Enfim, se manteve a característica rural apesar da grande expansão urbana, industrial e rápido desenvolvimento agrícola que hoje deixou de ser território que

perdia pessoas para outros estados, para ser um ponto de migração e chegada de pessoas com suas diferentes culturas, na busca de oportunidades.

São inúmeras as formas de utilização do Cerrado por meio da sociedade que ocupa o Bioma. Dentre as possibilidades estão: extração de minérios e até o petróleo, obtenção de madeira, lenha e carvão vegetal; produção de cultivares; alimentos para a gastronomia local e produtos com potencial medicinal; possibilidade de florestamento e preservação de vida selvagem aliados ao turismo ecológico e uma das principais funções do Cerrado para o ambiente e sociedade – a recarga de aquíferos e lençóis freáticos para todo o país.

Tais aspectos devem ser evidenciados na sala de aula, acredita-se que para contextualizar o conteúdo para o aluno não é só mostrar que fatores físico-químicos e biológicos o cercam. Para trazer o sentimento de pertencimento é preciso apresentar suas origens, sua identidade cultural, as tradições, as festas folclóricas (cavalgadas, cavalhadas, fogaréu, procissões, as folias do Divino), a culinária (a nossa com pequi, doces com frutos nativos, o empadão goiano, o arroz Maria Izabel), as músicas da nossa terra (como as modas de viola por exemplo), as danças (o rasqueado, a catira, as danças negras e indígenas e dos povos de diferentes etnias com ocuparam nossa região) e sobretudo a sensibilização para a preservação e valorização do Cerrado.

#### *1.4. O Cerrado e a dimensão A (Ambiental)*

Relacionar o Cerrado com a questão ambiental nos traz claramente os impactos ambientais sofridos ao longo de toda a sua ocupação desde então. Conforme Chaveiro e Barreira (2010), alguns chavões caminham com as definições do Bioma sendo estes: “região do pau torto”, “lugar de vegetação feia, solo pobre, povo rude”, “região letárgica”, “sertão inóspito”, “espaço opaco e vazio”, “floresta de cabeça para baixo”. Ou até mesmo “celeiro do Brasil”, “caixa d’água do planeta”, “corredor produtivo”. Estes termos se enquadram em duas modalidades representativas, uma positiva e outra negativa, elencadas pelos diferentes atores em seus conflitos.

Um grande fator que contribui para a degradação é a visão de que apesar de que para muitos o Cerrado é importante para o planeta, pois afinal “precisamos cuidar da natureza!”, este Bioma, suas plantas mirradas por falta de água e animais não tão vistosos e endeusados pela mídia, não tem utilidade ao homem. Bizerril e Faria (2003) destacam esta visão inclusive até nos próprios livros didáticos, que deveriam estimular nos discentes o maior interesse pela

sua conservação. Sabemos que há uma visão preconceituosa e errônea quanto à temática abordada. Figueiredo (2012, p. 3) traz uma importante observação a esse respeito.

Embora os remanescentes do Cerrado sejam ricos em endemia vegetal, faunística e constituídos por territórios ocupados por diversificados grupos humanos e suas respectivas culturas, o mesmo não tem o apelo midiático, tanto no âmbito nacional quanto internacional, como a Mata Atlântica, o Pantanal e a Amazônia. Dessa forma, o Cerrado acaba por servir como mimetizador do desmatamento de outros biomas que estão em maior evidência nos meios de comunicação. Foi, inclusive, deixado de fora do capítulo sobre meio ambiente da Constituição Federal de 1988, que representou um avanço na preservação dos ecossistemas brasileiros.

As transformações que ocorrem aqui caminham em um ritmo bastante acelerado, tudo isso com políticas ambientais falhas e precárias para frear os impactos ambientais e o consequente desinteresse popular na sua conservação marcam um cenário para o Bioma no Brasil. Pode-se observar o quanto a vegetação nativa perde lugar para a monocultura, as áreas de pastagens e inundamentos para a implementação de hidrelétricas, justamente por sabermos hoje que o Cerrado é importante fornecedor de água para as principais bacias hidrográficas da América do Sul (BIZERRIL; FARIA, 2003).

A região Centro-Oeste se torna então a maior fronteira agrícola do país, desde o incentivo à sua ocupação após a segunda guerra mundial. Estimativas vêm apontar que há uma perda anual de 2,2 milhões de hectares decorrentes da exploração agropecuária e industrial, calculando que até o ano de 2030, o Cerrado pode ser totalmente destruído (SILVA, 2010). Uma grande dualidade podemos observar na situação política que, ao mesmo tempo em que institui e legaliza normativas para a conservação ambiental, escancara e aplaude de pé o desmatamento e degradação das áreas de Cerrado. Figueiredo (2012) apresenta que o Estado vem sendo a maior agência financiadora e de incentivo ao setor agrícola que fundamentadas por um modelo capitalista se apropria de acúmulo de capital e faz o uso intensivo de maquinários, biotecnologia, fertilizantes e defensivos agrícolas sem se preocupar com o bem-estar social e equilíbrio ambiental.

As pesquisas apontam para uma real necessidade entre uma sociedade planetária que de fato compreenda as relações entre a Ciência e Tecnologia (C&T), a saber que estas não são neutras, mas dotadas de interesses sociais, econômicos e até mesmo políticos. Esta sociedade carece de entender também que as suas decisões quanto a implementação prática da C&T reflete em impactos ambientais direta ou indiretamente. Mas eis a questão: Quem fará esse papel? A escola ou os cursos superiores de formação de professores? Estes docentes estão preparados para sair de sua zona de conforto e relacionar o seu conteúdo com a CTSA? Os

docentes compreendem o que é CTSA e a sua necessidade? Trago aqui estas perguntas reflexivas.

## **CAPÍTULO 2: PRODUÇÕES CIENTÍFICAS QUE RELACIONAM O CERRADO E A CTSA - REVISÃO SISTEMÁTICA**

Apresento nesse item a revisão sistemática da literatura, disponível em mídia digital, das produções científicas que discutem o papel do professor e sua abordagem sobre o Cerrado, fundamentada por uma prática pedagógica do enfoque CTS/CTSA. Objetivou-se levantar as metodologias utilizadas, a sua base teórica e os resultados alcançados, e assim igualmente adquirir maior embasamento para a pesquisa a ser realizada como projeto de dissertação. A revisão sistemática é uma metodologia que permite ao pesquisador ampliar a visão sobre a temática a ser estudada, de modo a obter um maior embasamento teórico à pesquisa, a partir da verificação de temáticas, práticas realizadas, objetivos dos estudos, os problemas e os resultados da produção acadêmica em determinado período de tempo. Galvão, Sawada e Trevizan (2004) utilizam do mesmo método de revisão sistemática, que segue fases para desenvolvimento do processo. Segundo as autoras a primeira fase é a da construção do protocolo, a segunda fase é a definição da pergunta que guia a revisão nos buscadores, a terceira fase é a busca dos estudos, a quarta fase é a seleção dos estudos, a quinta a avaliação crítica dos estudos, a sexta fase a coleta de dados e a sétima a síntese dos dados.

Para levantar as produções científicas utilizaram-se os buscadores: Google Acadêmico, Scielo e Banco de Teses da CAPES. Os protocolos de busca foram: Protocolo 1: (professor OR docente) AND (Cerrado OR Savana Brasileira) AND (CTS OR CTSA); Protocolo 2: (professor OR educador) AND (Bioma Cerrado OR Cerrado) AND (CTS OR desenvolvimento científico); Protocolo 3: (educador OR docente) AND (savana OR bioma Cerrado) AND (CTS OR desenvolvimento científico).

Apesar da especificidade na busca com os protocolos citados acima, foram levantadas 38 diferentes produções científicas, entretanto, foi necessário a leitura dos resumos e busca pelos termos especificados nos protocolos em cada trabalho

Após a leitura dos resumos e posterior leitura dos artigos que, ao menos, apresentaram na mesma produção as palavras professor/educador/docente, Cerrado/Bioma Cerrado/Savana brasileira e CTS/CTSA/Desenvolvimento científico, foram encontradas apenas cinco produções científicas, sendo dois artigos, um livro, uma dissertação de mestrado e uma monografia (quadro 3). Acredita-se que o pequeno número de trabalhos amostrados que discutem sobre Cerrado, CTS/CTSA e formação de professores se explica pela especificidade da pesquisa apontando para o ineditismo do trabalho.



Quadro 3 – Produção acadêmica sobre o enfoque CTSA, o Cerrado e a formação de professores.

AUTOR	TIPO*	TÍTULO	ORIGEM	INSTITUIÇÃO**
HENRIQUES e DORVILLÉ (2015)	A	Ciência-Tecnologia-Sociedade: Com a Palavra Professores de Ciências e Biologia da Educação Básica	Anais do IV Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedade	UERJ
VERSIEUX. (2014)	A	Educar em Formosa, GO: a cidade e seus múltiplos espaços educativos	Anais do IV Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica	IFG
CALDEIRA (2009)	L	Ensino de ciências e matemática, II: temas sobre a formação de conceitos	Editora UNESP	UNESP
VIVEIRO (2006)	D	Atividades de campo no ensino das ciências: investigando concepções e práticas de um grupo de professores	Mestrado em Educação para Ciências – Faculdade de Ciências	Universidade Estadual Paulista
SILVA (2014)	M	O enfoque CTSA e a prática extensionista: uma análise a partir de oficinas sócio-educativas em Anápolis – GO	Biblioteca da UEG (UnUCET)	UEG

\* Tipo: A (artigo), M (monografia), D (dissertação), T (tese).

\*\* No caso de programas de pós-graduação, referente ao programa. No caso de artigos, referente à revista.

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2016).

Os trabalhos levantados discutem prioritariamente um dos três componentes utilizados como critério na busca, sobressaindo ou para trabalhar sobre o Bioma Cerrado ou em discutir sobre o enfoque CTSA e, portanto, será apresentado um breve resumo de cada. Destes, o que mais se aproximou da proposta em relacionar o Cerrado com o enfoque CTSA e o papel do professor foi o trabalho de Silva (2014), no qual se pôde observar a proposta do movimento CTS/CTSA em toda a monografia como subsídio teórico e metodológico nas atividades pedagógicas propostas pelo autor.

O objetivo da pesquisa de Silva (2014) se deu em compreender como os alunos relacionam a ciência, a tecnologia, as questões sociais e ambientais com sua realidade e a relação entre os quatro fundamentos da CTSA por meio de oficinas socioeducativas. Para a coleta de dados, o autor se pautou na pesquisa qualitativa utilizando os procedimentos de protocolo de registros, fotos e análise dos protocolos com referencial teórico. O Cerrado não aparece como primeiro plano no trabalho, entretanto, se vê implicitamente presente nas discussões realizadas nas oficinas e sua relação com a CTSA.

O trabalho de Henriques e Dorvillé (2015) objetivou identificar e compreender as principais concepções apresentadas pelos professores de Biologia e Ciências sobre a CTSA e suas inter-relações, bem como suas implicações na educação científica e tecnológica. Na metodologia, os autores realizaram entrevista semiestruturada com cinco professores e solicitaram a estes posicionamentos sobre temas polêmicos que discutissem aspectos científicos, tecnológicos e sociais (Transgênicos e Organismos Geneticamente Modificados – OGM's, Células tronco e Crise Hídrica). Os resultados obtidos foram pouco conhecimento por parte dos envolvidos nas temáticas, uma visão neutra de ciência e a tecnologia como uma ciência de maneira aplicada que, para os autores, podem levar a descontextualização e ensino acrítico no contexto escolar. O Cerrado neste estudo aparece citado apenas uma vez quando os autores discutem acerca dos OGM's e relatam que o Bioma, juntamente com a Amazônia, sofre com os impactos ambientais.

O segundo artigo, de Versieux (2014), discorre sobre o seu trabalho em uma área compreendida pelo Bioma, e vem apresentar os resultados do projeto “Ensino de Ciências e Biologia em Formosa-GO”. No projeto citado, a autora buscou desafiar os alunos do estágio supervisionado a desenvolverem atividades práticas em espaços urbanos e rurais da cidade pautado nas influências de Paulo Freire e o enfoque CTS/CTSA. As atividades promovidas pelos acadêmicos e coordenada pela autora contaram em seu planejamento visitas a museus, parque ecológico, sítio arqueológico, aterro sanitário, córregos, feiras e encontros populares, destas atividades planejadas apenas a visita ao museu não foi realizada por problemas técnicos no local. O trabalho apresentou grandes possibilidades de se discutir uma relação entre o bioma e a CTSA, e apresenta dados muito ricos para este fim. A autora discute também sobre pedagogia de projetos, pressupostos freirianos, conceitos de “cidade educadora” definidos pela mesma e mistura com a CTSA. O Cerrado que serviu de matéria prima para toda a produção é citado apenas ao relatar sobre uma visita ao zoológico de Brasília que veio para substituir o planejamento de visitar o museu na cidade, desviando-se da proposta do trabalho que se centrou no que fora oferecido pelo município de Formosa, desse modo a autora aponta

a ida ao zoológico como importante para se conhecer a fauna do Cerrado e sensibilizar o público na sua conservação.

No livro organizado por Caldeira (2009), foram encontradas as palavras Cerrado e CTS/CTSA. Ao se ler os artigos do livro que apresentavam tais palavras, percebeu-se uma preocupação em discutir sobre o enfoque CTSA, tendo uma parte dedicada a essa temática, intitulado “Formação de Conceitos na Perspectiva CTS(A). A organizadora traz nesta parte os artigos de Bortoletto e Carvalho (2009) e Pérez, Cattuzzo e Carvalho (2009).

O primeiro trabalho, de Bortoletto e Carvalho, intitulado “Temas Sociocientíficos e a prática discursiva em sala de aula: um estudo no ensino médio” apresenta inicialmente as relações entre a ciência, tecnologia, sociedade e ambiente apontando para a sua fundamentação na abordagem freiriana na busca de integrar uma leitura mais humanística dos conteúdos específicos de Química, Física e Biologia e características interdisciplinares. Os autores tecem críticas a muitas práticas pedagógicas ditas como CTS(A) com uma forte concepção positivista e desamparada da autorreflexão e pensamento filosófico.

A CTS(A) tem de ser vista com uma construção social do conhecimento que se reconstrói na defesa de um objetivo único e universal da educação como direito humano. (...) Se houver disposição em promover as habilidades críticas dos alunos em termos dos parâmetros defendidos neste trabalho, fundamentado, na criticidade, em avaliar o custo e benefício das necessidades individuais em detrimento das sociais ou vice-versa, é necessário que o educando saiba avaliar as evidências presentes em dados vinculados aos editoriais de divulgação científica (BORTOLETTO; CARVALHO, 2009, p. 258).

Os resultados do trabalho de Bortoletto e Carvalho (2009), desenvolvido com discentes do Ensino Médio, apontaram para necessidade em se discutir com criticidade as temáticas propostas em sala de aula, em razão da dificuldade observada em debater sobre temáticas sociocientíficas. Para os autores, há ainda certa superficialidade sobre a questão tecnológica que, segundo observação dos pesquisadores, consistem em apenas um artefato que está desvinculado de relações sociais.

O artigo de Pérez, Cattuzzo e Carvalho (2009) analisa as habilidades de negociação desenvolvidas pelos estudantes de Ensino Médio ao participarem de uma simulação educativa sobre as implicações sociais e ambientais do uso de etanol como fonte de energia. Sobre o conceito de negociação, para os autores:

Aprender a negociar como parte da educação cidadã constitui uma interpretação coletiva de uma determinada situação, exigindo determinadas habilidades e responsabilidades, dado que toda negociação traz implicações nas ações e vidas das partes participantes do processo (PÉREZ; CATTUZZO; CARVALHO, 2009, p. 270).

Ao início do trabalho, os autores observam como a participação cidadã na tomada de decisões, conceito chave da CTS(A), é necessária para constituir uma cidadania democrática com foco em temas controversos da ciência e tecnologia, apesar deste ideal não ser concretizado democraticamente em toda a população. O conceito de negociação serve para orientação dos alunos a possíveis conflitos que possam surgir de diferentes pontos de vista em relação aos impactos da ciência e tecnologia na sociedade. No desenvolvimento do trabalho com os alunos participantes, foram apresentados inicialmente as suas opiniões acerca dos problemas ambientais e suas possíveis relações com a Ciência, Tecnologia e Sociedade, apresentando no questionário respondido por eles uma maior frequência em problemas relacionados ao lixo, queimadas, desmatamentos, falta de higiene, poluição do ar e rios.

Quanto aos pontos positivos da Ciência e Tecnologia Pérez, Cattuzzo e Carvalho (2009) levantam que os mais listados foram os avanços na Medicina, aumento da industrialização, preservação ambiental e construção de novos conhecimentos. Os pontos negativos consistiram em prejuízos ao meio ambiente, desemprego devido à substituição de mão de obra e a industrialização com seus resíduos. Ao questionar sobre o etanol como gerador de energia, a grande maioria concordou com seu uso, desconhecendo as implicações em larga escala. A minoria que discordou apresentou uma outra perspectiva do seu potencial poluidor e de exploração trabalhista por parte dos empresários. Posteriormente, com a dinâmica de simulação de audiência pública para instalação de usina nas proximidades da cidade, os pesquisadores puderam, a partir da inserção do aluno no contexto da discussão, a exposição dos seus pontos de vista e seus posicionamentos sobre os diferentes aspectos sociais e ambientais da Ciência e Tecnologia.

Ainda no livro organizado por Caldeira (2009), o Cerrado só aparece na parte I, em um artigo denominado “Ensino De Ecologia: Dificuldades Conceituais e Metodológicas em Alunos de Iniciação Científica” de Brando, Cavassan e Caldeira (2009). O artigo traz inicialmente a discussão sobre o conceito de ecologia e suas interações no ambiente natural com os fatores abióticos apresentando também a relevância desta área de estudo para a Ciência. Em relação ao ambiente escolar, os autores tecem considerações sobre a importância da ecologia para a apropriação da linguagem e conceitos científicos; trazem uma crítica ao ensino pautado exclusivamente no livro didático que, em sua maioria, são descontextualizados e com erros conceituais; e colocam em discussão a prática docente que traz o conteúdo de forma fragmentada e desvinculada do cotidiano do aluno, contribuindo para a sua passividade. O termo Cerrado aparece na primeira vez no artigo ao relatar um exemplo de sucessão que poderia acontecer na mata da reserva legal pertencente à UNESP - campus Bauru, relatando

que esta reserva é compreendida no Cerrado. O segundo momento em que aparece o termo está na explicação de uma participante da pesquisa que levanta a necessidade de se trabalhar a ecologia com exemplos mais próximos da realidade do aluno, neste caso a vegetação do Cerrado. No terceiro momento, o Cerrado aparece como Bioma a ser utilizado para a criação de um esquema figurativo que facilite o entendimento do processo de sucessão, visto que a vegetação predominante na região de Bauru - SP pertence ao Bioma. A pesquisadora sugere que as alunas deveriam referenciar melhor temas que fazem parte do conceito de sucessão: tipos de dispersão de sementes, condições favoráveis e desfavoráveis para a germinação e outros que forem requeridos.

A dissertação de Viveiro (2006) aborda as atividades de campo como modalidade didática para explorar conteúdos diversificados e como estratégia para motivação discente e compreensão mais concreta dos fenômenos naturais pelo contato direto com a natureza. O objetivo do trabalho foi identificar e problematizar como um grupo de professores poderiam inserir a visita técnica na Bacia Hidrográfica do Rio Itaqueri em sua prática pedagógica. Em toda a produção o primeiro momento em que se aborda o Cerrado é no capítulo 2, que vem discutir sobre atividades de campo no Ensino de Ciências e na Educação Ambiental, no qual a autora inclui o Cerrado (*Stricto Sensu*) em uma proposta de atividade para que o compare com uma monocultura de *Pinus* sp. (pinheiros) e desse modo o aluno possa discorrer sobre qual tem maior diversidade de fauna e flora, compare fatores como umidade e temperatura e possa discutir sobre conservação. O conceito de CTSA é observado apenas no capítulo 1, intitulado “Ensino das Ciências – tecendo algumas considerações”, no qual o enfoque CTSA para Viveiro (2006) surge como uma tendência de ensino que apresenta a ciência como não mais neutra e que pode ser encarada com mais criticidade. Posteriormente, a autora relaciona brevemente a CTSA com a interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, e assim termina sua reflexão sobre a CTSA.

Nos artigos levantados na revisão sistemática não foi possível identificar uma relação entre os dados de suas pesquisas, ou seja, o enfoque CTSA e o Cerrado. Os termos se apresentaram dissociados ou são simplesmente mencionados. Deste modo, pode-se afirmar que a presente pesquisa, que busca a relação entre CTSA, Cerrado e ação docente, tem ineditismo no meio acadêmico e pode trazer aos leitores novas possibilidades pedagógicas para que o professor repense sua práxis.

Práxis não significa a prática que tem como antônimo a teoria. “O conceito de práxis expressa uma unidade baseada na oposição dialética de prática e teoria” (MAGALHÃES, 1986, p. 957). O materialismo dialético estabelece uma relação dinâmica entre a teoria e a

prática, como dois opostos de uma mesma realidade, ou seja, dois lados de uma mesma moeda. Ou seja, a práxis é, ao mesmo tempo, prática e teoria, uma vez que o homem, como ser social, constrói as relações sociais que são produto de condições históricas determinadas.

Assim, o trabalho docente não é apenas prática, mas é sim práxis porque é uma prática pensada, que se altera pela experiência, pela repetição cotidiana de um labor que é permanentemente modificado, segundo as condições históricas, sociais, políticas, que fazem parte desse trabalho docente. Assim, a realidade pode ser alterada a partir dessa prática pensada, ou seja, pela práxis docente, que é premissa de novos conhecimentos da docência.

O docente pode se sentir desafiado a refletir com os seus alunos que o Cerrado não se configura apenas como uma formação vegetal característica, com uma fauna também característica, mas conhecer o Bioma que o cerca o leva a defendê-lo e cuidar dele.

O referencial teórico que fundamenta este trabalho e contribuirá na análise dos dados coletados se deu pelas produções de Santos (2002 e 2008), Vasconcellos e Santos (2008) que apresentam o enfoque pedagógico da CTS/CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) e desafia que os professores contextualizem os conteúdos ministrados sob a luz desta teoria. Ribeiro e Walter (2008) trazem a clássica caracterização sobre o Bioma Cerrado e Bizerril e Faria (2003), ainda acerca do Bioma, vem repensar sobre a abordagem deste conteúdo no ambiente e o papel do professor para promover a valorização do Cerrado. Quanto à pesquisa e o método qualitativo foram escolhidos o trabalho de Godoy (1995) e de Triviños (1987) de modo a nortear a coleta de dados e sua análise.

### **CAPÍTULO 3: O TRABALHO DOCENTE NA PROMOÇÃO DE SABERES REFERENTES AO CERRADO E SUA CONTEXTUALIZAÇÃO COM OS ASPECTOS CTSA EM SALA DE AULA**

Neste item é apresentada a metodologia utilizada e sua fundamentação teórica, é explicitada a forma como os dados foram coletados e o modo pelo qual estes dados foram organizados, descritos, analisados e interpretados.

#### **3.1. Metodologia**

A pesquisa teve o intuito de compreender a possível relação que docentes do Ensino Médio fazem do Cerrado com os aspectos de cada dimensão do enfoque CTSA, ou seja, ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, sendo este o objetivo geral. Buscou-se também diagnosticar a importância que os participantes da pesquisa atribuem sobre ensinar sobre o Cerrado e levar tais conhecimentos mais próximos da realidade discente, além de identificar e analisar o que esses professores sabem sobre a CTSA.

Os sujeitos desse estudo consistiram em professores de Biologia e Geografia da rede pública estadual do município de Anápolis, Goiás. Para coletar os dados realizou-se as observações das aulas desses professores. Foram feitas anotações em diário de campo e entrevistas com os professores ao final das observações. A partir dos dados obtidos descreveu-se o observado e, após esta etapa, a análise usando o aporte teórico definido para esse estudo. O método adotado nesse estudo é o qualitativo. Este método é aplicado em pesquisas no campo da educação e não depende da quantidade de sujeitos participantes, mas da qualidade e aprofundamento da análise dos dados. Assim, “o número de sujeitos a serem estudados responde a um critério qualitativo, definido essencialmente pelas necessidades do processo de conhecimento que surgem no curso da pesquisa” (REY, 2002, p.35).

Antes do início da pesquisa, realizou-se um levantamento dos conteúdos de Biologia e Geografia no currículo de referência estadual que abordem questões do Cerrado. O currículo de referência se encontra disponível no site da SEDUCE – GO no formato *pdf* e está acessível aos interessados gratuitamente e obrigatoriamente deve ser seguido pelos professores. Nas unidades escolares o currículo também é encontrado de forma impressa. Posterior a este procedimento foi solicitado a Subsecretaria de Educação do município de Anápolis um levantamento quantitativo de professores habilitados em Biologia e Geografia que estão atuando no ensino médio estadual no município de Anápolis.

A escolha das escolas para a realização da pesquisa se deu tendo como base as escolas em que o professor regente fosse de fato habilitado em Biologia e/ou Geografia e no

consentimento dos professores em conjunto com o grupo gestor das unidades escolares para participação do estudo. Em posse das informações fornecidas pela SRECEA foram, portanto, escolhidas duas escolas estaduais, sendo uma (Escola I) localizada em uma área de periferia e outra (Escola II) situada em um setor central.

Após a escolha das escolas, foi realizado o contato com a equipe gestora, depois de se ter marcado um horário para visita nas unidades escolares, foi apresentado a solicitação para a realização da pesquisa (Apêndice 2). Ambas as escolas se prontificaram e permitiram que o mestrando realizasse sua pesquisa nas respectivas Unidades Escolares (UE). Após definidas as escolas, houve uma posterior conversa formal com os professores de Biologia e Geografia, sendo entregue aos docentes a solicitação de participação na pesquisa no qual foram apresentados os objetivos desta etapa de coleta de dados e explicitado que os participantes terão suas identidades preservadas. De igual modo, os docentes permitiram a observação de suas aulas. Portanto, como legenda, o professor de Biologia da escola I será denominado B1, o professor de Geografia da escola I, G1. Quanto a escola 2, o docente de Biologia da escola II será denominado B2, e o de Geografia da escola II, G2. Os quatro docentes pesquisados foram observados simultaneamente. O turno observado de todos os professores foi o noturno.

### *3.1.1. Procedimentos de coleta de dados:*

Para a coleta dos dados, inicialmente, foi solicitado ao Departamento de Recursos Humanos da Subsecretaria Regional de Anápolis um levantamento quantitativo sobre o número de professores de Biologia e Geografia atuando no município, o número de professores habilitados e não habilitados bem como o número de efetivos e contratos especiais. Após a obtenção destes dados foram escolhidas duas escolas, seguindo alguns critérios estabelecidos como: ter professores habilitados em Biologia e Geografia e distância geográfica das escolas sendo uma na região central e outra em periferia. Após foi feito o contato com as Unidades Escolares (UE) com o fim de solicitar autorização para coletar os dados.

Com a permissão da gestão escolar e do professor foram feitas observações das aulas de quatro professores, sendo um de Biologia e um de Geografia, na escola I e igualmente na escola II, ambos atuando no período noturno com as turmas de 2ª série e 3ª série do Ensino Médio. O turno em que se realizou a pesquisa, no noturno, se deu em razão da disponibilidade dos professores pesquisados e também do pesquisador. A 1ª série não foi escolhida em virtude das orientações curriculares propostas pelo Currículo de Referência do Estado de Goiás não



exigir do professor a contextualização do conteúdo ministrado com o Cerrado, apesar de haver inúmeras possibilidades de aplicação, como citado no capítulo anterior.

Todas as observações de aulas foram anotadas em diário de campo. Para Triviños (1987), o diário de campo é considerado como complementação de informações relevantes à pesquisa. Para o autor, as anotações feitas pelo pesquisador, em diário de campo, podem ser compreendidas como o processo de coleta e análise de informações, ou seja, considerando descrições de fenômenos sociais, explicações levantadas sobre os mesmos e a compreensão da situação em estudo.

A primeira semana de observação se deu no período de 13/06/2016 – 17/06/2016, contando com tempo de observação de 10h 30 min. A segunda semana aconteceu entre 20/06/2016 – 24/06/2016, com tempo de observação de 9h. A terceira semana de observação foi de 01/08/2016 a 05/08/2016, tendo 10h 30min de tempo de observação. Já na quarta semana de observação, período de 03/10/2016 a 07/10/2016 o tempo de observação foi apenas de 4h 30 min. A última semana de observação das aulas, quinta semana, se deu de 10/10/2016 a 14/10/2016 com 9h de tempo de observação. A quantidade de horas observadas dependeu da oferta de aulas ministradas pelos docentes, presença dos alunos e do professor e se estes não seriam dispensados mais cedo por eventos na cidade e proximidades da escola.

Após obter autorização para observação das aulas, foi feita a análise dos documentos escolares (PPP e Regimento) para obter informações sobre as Unidades Escolares (UE) totalizando dez horas de observação dos documentos. Em relação às aulas observadas ao longo das 5 semanas totalizaram-se 58 aulas com a duração de 45 minutos cada uma delas, sendo todas elas observadas e registradas em diário de campo, para cada um dos quatro docentes. Sintetizando, foram 58 aulas, com 43 horas e 30 minutos de observação de aulas no total 53 horas e 30 minutos. Cada entrevista teve em média 30 minutos.

Após as observações das aulas ministradas, os docentes participantes da pesquisa passaram por uma entrevista semiestruturada, no intuito de encontrar maiores informações sobre a possível relação entre o Cerrado e a CTSA e as orientações curriculares sobre o Bioma, determinadas pelo Currículo de Referência do Estado de Goiás. A entrevista se deu na semana posterior à finalização das observações das aulas. Como procedimentos de pesquisa, foram audiogravadas as falas dos docentes e foi informado aos mesmo que haverá sigilo nas informações e que eles não serão identificados pessoalmente na pesquisa.

Todos concordaram e se mostraram solícitos em responder às perguntas semiestruturadas e que se encontram disponíveis no apêndice 3. Em virtude da necessidade de silêncio e de se ter uma conversa individual com os professores, para se ausentar da sala os

mesmos encarregaram um aluno em cada sala para passar algum material no quadro e solicitou aos demais a cópia nos cadernos.

O método escolhido para esta pesquisa foi o qualitativo, considerando-o como a forma mais adequada para compreender as motivações, empecilhos, frustrações e lacunas que os sujeitos pesquisados poderão apresentar ao longo da coleta dos dados. Godoy (1995) discute acerca da relevância da pesquisa qualitativa para o trabalho do professor. Os pesquisadores que se pautam no método qualitativo têm como preocupação maior considerar o processo de todo o trabalho e não simplesmente os resultados ou produto final. O principal interesse para a pesquisa qualitativa se dá em analisar como determinado fenômeno se manifesta nas atividades, procedimentos e interações diárias, a partir da perspectiva dos participantes.

Para análise e triangulação dos dados da presente pesquisa foi adotada a metodologia de análise de conteúdos, descrita por Franco (2005). Segundo a autora, que também segue o método qualitativo, os dados são categorizados a partir de unidades de registro, que consistem em termos emergentes do material coletado. As categorias então, organizam as unidades de registro e permitem ao pesquisador a triangulação dos dados e análise do conteúdo.

### **3.2. Levantamento quantitativo de Professores de Biologia e Geografia, atuando no município de Anápolis – GO**

No intuito de atingir o objetivo específico que consiste em levantar o quantitativo de professores habilitados em Biologia e Geografia que estão atuando no ensino médio estadual no município de Anápolis, após o contato estabelecido e a apresentação da Solicitação para Pesquisa (Apêndice 1) o Departamento de Recursos Humanos da Subsecretaria Regional de Educação, Cultura e Esportes de Anápolis (SRECEA) prontamente forneceu importantes dados ao pesquisador para o presente estudo. Esses dados foram colhidos entre os meses de fevereiro e abril de 2016. O relatório apresenta o resultado do quantitativo de professores habilitados em Biologia e Geografia, que atuam no Ensino Médio da rede estadual da SRECEA. Segue abaixo dados dos colégios estaduais do município de Anápolis:

Quadro 4 – Quantitativo de professores de Biologia que lecionam no Ensino Médio nas escolas públicas da Rede Estadual no município de Anápolis/GO.

TOTAL GERAL	LECIONAM NO ENSINO MÉDIO	EFETIVOS: 140		CONTRATOS: 38	
		HABILITADOS NA ÁREA	HABILITADOS EM OUTRAS ÁREAS	HABILITADOS NA ÁREA	HABILITADOS EM OUTRAS ÁREAS
178	86	94	46	26	12

Fonte: Departamento de Recursos Humanos da SRECEA (2016)

No município de Anápolis há um total de 178 professores que lecionam a disciplina de Biologia. Sendo que 140 são professores efetivos, e 38 são professores de contrato temporário (quadro 4). Do total de 178 professores, 86 lecionam no Ensino Médio os outros 92 lecionam Ciências no Ensino Fundamental II. Sobre a área de habilitação, temos as seguintes informações: do total de 140 professores efetivos, 94 são habilitados na disciplina de Biologia, e 46 são habilitados em outras áreas (quadro 5).

Quadro 5 – Levantamento de número de professores efetivos que lecionam Biologia que não se apresentam habilitados para lecionar a disciplina no Ensino Médio.

ÁREA DE HABILITAÇÃO DOS PROFESSORES EFETIVOS QUE LECIONAM BIOLOGIA	NÚMERO DE PROFESSORES
QUÍMICA	18
PEDAGOGIA	10
MATEMÁTICA	08
EDUCAÇÃO FÍSICA	03
LETRAS	02
ENFERMAGEM	01
FÍSICA	01
FILOSOFIA	01
HISTÓRIA	01
NUTRIÇÃO	01
TOTAL	46

**Fonte:** Departamento de Recursos Humanos da SRECEA (2016)

Do total de 38 professores em regime de contrato temporário, 26 são habilitados na disciplina de Biologia, e 12 são habilitados em outras áreas, conforme demonstra o quadro 6: Quadro 6 – Quantitativo de professores em contrato temporário que lecionam a disciplina de Biologia no Ensino Médio nas escolas públicas da Rede Estadual no município de Anápolis/GO e se encontram na condição de contrato temporário.

ÁREA DE HABILITAÇÃO DOS PROFESSORES DE CONTRATO TEMPORÁRIO QUE LECIONAM BIOLOGIA	NÚMERO DE PROFESSORES
MATEMÁTICA	03
QUÍMICA	03
ENFERMAGEM	01
FÍSICA	01
LETRAS	01
NUTRIÇÃO	01
FILOSOFIA	01

EDUCAÇÃO FÍSICA	01
Total	12

**Fonte:** Departamento de Recursos Humanos da SRECEA (2016)

Quanto à disciplina de Geografia, há um total de 157 professores que lecionam a disciplina. Sendo que 106 são professores efetivos, e 51 são professores de contrato temporário (quadro 7).

Quadro 7 – Quantitativo de professores de Geografia que lecionam no Ensino Médio nas escolas públicas da Rede Estadual no município de Anápolis/GO.

TOTAL GERAL	LECIONAM NO ENSINO MÉDIO	EFETIVOS: 106		CONTRATOS: 51	
		HABILITADOS NA ÁREA	HABILITADOS EM OUTRAS ÁREAS	HABILITADOS NA ÁREA	HABILITADOS EM OUTRAS ÁREAS
157	84	78	28	32	19

**Fonte:** Departamento de Recursos Humanos da SRECEA (2016)

Do total de 157 professores, 84 lecionam no Ensino Médio e 73 no Ensino Fundamental II. Sobre a área de habilitação, temos as seguintes informações: do total de 106 professores efetivos, 78 são habilitados na disciplina de Geografia, e 28 são habilitados em outras áreas, conforme demonstra o quadro 8:

Quadro 8 – Levantamento de número de professores que lecionam Geografia que não se apresentam habilitados para lecionar a disciplina no Ensino Médio.

ÁREA DE HABILITAÇÃO DOS PROFESSORES EFETIVOS QUE LECIONAM GEOGRAFIA	NÚMERO DE PROFESSORES
HISTÓRIA	11
PEDAGOGIA	06
CIÊNCIAS SOCIAIS	05
LETRAS	04
MATEMÁTICA	01
FILOSOFIA	01
TOTAL	28

**Fonte:** Departamento de Recursos Humanos da SRECEA (2016)

Do total de 51 professores de contrato temporário, 32 são habilitados na disciplina de Geografia, e 19 são habilitados em outras áreas (quadro 9):

Quadro 9 – Quantitativo de professores que lecionam a disciplina de Geografia no Ensino Médio nas escolas públicas da Rede Estadual no município de Anápolis/GO e se encontram na condição de contrato temporário.

ÁREA DE HABILITAÇÃO DOS PROFESSORES DE CONTRATO TEMPORÁRIO QUE LECIONAM GEOGRAFIA	NÚMERO DE PROFESSORES
PEDAGOGIA	02
HISTÓRIA	10
FILOSOFIA	01
MATEMÁTICA	01
LETRAS	02
CIÊNCIAS SOCIAIS	01
BIOLOGIA	01
QUÍMICA	01
TOTAL	19

Fonte: Departamento de Recursos Humanos da SRECEA (2016)

### 3.3. Dados das Escolas segundo PPP e Regimento Escolar

Nesse item serão apresentados os dados das escolas, a partir da análise do Projeto Político Pedagógico de cada uma delas.

#### 3.3.1 Escola I

Segundo dados apresentados pelo Projeto Político Pedagógico (PPP) e o regimento escolar interno, a escola I situa-se no Bairro Vila Formosa. Sua fundação ocorreu em 1986, no Governo de Íris Rezende no Estado de Goiás, tendo como secretário de educação Ademar Santillo, em razão das reivindicações feitas por moradores da Vila Formosa pela necessidade dos alunos que se deslocavam de suas residências, que se localiza em uma região periférica da cidade, para o centro de Anápolis. A área total da do Colégio Estadual é de 1.710,00 m<sup>2</sup> e dispõe de uma sala de informática, uma sala de professores, uma secretaria, uma cantina, uma diretoria, uma quadra de esportes coberta, um pátio coberto, um banheiro feminino e um masculino e um banheiro para os funcionários da secretaria e um banheiro na sala dos professores, uma biblioteca e nove salas de aula. A escola não possui laboratório de Ciências. Dentre estas dependências, algumas apresentam situação inadequada, como a biblioteca, devido ao pequeno acervo e falta de prateleiras; a sala dos professores tem um banheiro unissex exclusivo aos docentes, é pequena, com um pequeno armário para cada professor e não apresenta ventilação; a secretaria é pequena e com mobiliário insuficiente para armazenar os processos e documentos que se amontoam no local. Atualmente com recursos levantados de rifas e festa junina foi melhorada a segurança do local com câmeras nos corredores, laboratório de informática e no protão de chegada. Foi colocado também um portão eletrônico. Não há possibilidade de aumento para o número de salas e nem tampouco da secretaria e cantina. Dentre os recursos didáticos podem-se citar aparelhos de som, microfones, câmera digital, DVD, vídeo cassete, filmadora, instrumentos musicais da antiga fanfarra, Datashow, televisão, kit de mapas geográfico. As salas de aula são tematizadas,

sendo assim, cada disciplina possui a sua sala de aula específica que é decorada de acordo com a disciplina e o professor regente. No entanto, algumas disciplinas, por possuírem carga horária menor, compartilham uma mesma sala, como por exemplo, as disciplinas educação física, artes e ensino religioso.

Com relação às modalidades de ensino, são oferecidos o ensino fundamental (6º a 9º ano) que funciona durante o período vespertino e Ensino Médio (1ª a 3ª série), que funciona nos períodos matutino e noturno. O colégio possui um total de 445 alunos matriculados no ano de 2016. No matutino, os primeiros anos possuem maior quantitativo de alunos, com relação aos 3º anos. É grande a diferença de alunos entre os dois turnos, sendo 225 alunos matriculados no matutino e 127 no turno noturno, conforme dados fornecidos pela secretaria da respectiva UE em junho de 2016.

### *3.3.2. Escola II*

Conforme o regimento escolar e o PPP, a escola II situa-se nas redondezas do bairro Jundiáí, no município de Anápolis-GO, compreendida com uma área de 1.747,82 m<sup>2</sup> de área construída e 4.792,11 m<sup>2</sup> de área livre. Possui nove salas, um refeitório para os alunos de tempo integral, uma cozinha, uma biblioteca, uma sala de coordenação que é a entrada para a sala dos professores, uma secretaria, uma sala de direção, uma sala para Coordenação de merenda escolar, uma sala de informática que no momento está desativada, uma sala de vídeo, dois banheiros para funcionários (unissex), dois banheiros para alunos sendo um masculino e um feminino, um almoxarifado, uma sala para arquivo passivo e uma quadra descoberta. Atualmente apresenta uma horta escolar e vem sendo construída uma praça para convivência dos alunos. Hoje as salas de aula são dotadas de ar condicionado e quadro branco apesar das paredes estarem bastante danificadas em sua pintura com pichações, rabiscos e suja com marcas de solado dos pés de alunos, trazendo um aspecto de sujeira ao ambiente. A UE não possui Certificado de Conformidade do Corpo de Bombeiros e nem tampouco o Certificado da Vigilância Sanitária.

Quanto à estrutura predial, esta é bem antiga pois se mantém a mesma desde a sua fundação que se deu por meados de 1950. O colégio funciona nos três turnos e oferece o Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) com o ensino integral implantado em 2006 e Ensino Médio (1ª, 2ª e 3ª série) no matutino e noturno. Em relação ao perfil dos alunos da escola, segundo o PPP, boa parte dos discentes são alunos de nível de ensino baixo, apesar dos moradores estarem situados em área nobre da cidade, com pais ausentes devido à jornada de trabalho ou por morarem fora do país, deixando a responsabilidade a tios ou avós. Quanto ao

perfil econômico, boa parte são de origem de classe média a baixa e se contrasta com os alunos de classe média a alta que se matriculam na escola, principalmente no segundo semestre da 3ª série buscando a “aprovação fácil” no ensino médio que não fora obtida nas instituições particulares, sendo isto alvos de conflitos dentro da própria escola.

### **3.4. Os professores, o Cerrado, o Currículo e o enfoque CTSA em análise.**

Todo o material coletado foi organizado a partir das observações das aulas anotadas no diário de campo, as entrevistas realizadas com os professores, os documentos, como o currículo de referência, o PPP e o regimento da escola. Buscou-se ainda os teóricos mais adequados para explicar os dados.

Na leitura atenta de todo material, observou-se que os termos que mais se repetiam nos dados foram: Atraso no cumprimento do currículo; Ausência de alunos; Ausência de material didático; Carência de conteúdo; Cerrado e Ciência; Cerrado e Tecnologia; Cerrado e Sociedade; Cerrado e Ambiente; Cerrado no Currículo; Conteudismo e falta de criticidade. Apareceram também outros termos, tais como: Limitações docentes sobre o Cerrado; Definição de Cerrado; Falta de contextualização do Cerrado; Erros conceituais; Formação docente; Motivações na carreira docente; Possibilidade de contextualizar Cerrado e CTSA.

A partir destes termos, os quais passaram por uma reorganização por semelhança de sentidos, emergiram quatro categorias que são: 1) Currículo; 2) Formação e motivação do docente; 3) Cerrado; 4) CTSA.

A primeira categoria, *Currículo*, emergiu a partir de seis termos que se repetiram e demonstraram relação entre si, que são: Atraso no cumprimento do currículo; Ausência de alunos; ausência de material didático; Carência de conteúdo; Conteudismo e falta de criticidade; Erros conceituais. Foi percebido como esses seis termos são apenas um reflexo das exigências curriculares impostas pelo Currículo de Referência da Rede Estadual de Goiás e as problemáticas apontadas, numa desvinculação entre o que se obriga na teoria e o que se observa na realidade escolar. Na Figura 1 é apresentado os termos recorrentes.

Figura 1 –Termos que construíram a categoria currículo.

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)



Nesta categoria Currículo são apresentados os dados referentes às observações, ao Currículo de Referência da Rede Estadual de Goiás apresentado pela SEDUCE, o regimento, o PPP e as entrevistas com os pesquisados.

O currículo que, em sua grande maioria, é elaborado por autoridades superiores tem uma tradição profundamente arraigada no sistema escolar brasileiro e de âmbito generalista. Os conteúdos a serem abordados em cada disciplina são estabelecidos pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) e também pelo Conselho Estadual de Educação em conjunto com as escolas, assim é o que se assume na teoria. Krasilchick aponta a importância do currículo, quando este é comum, por programas oficiais, ou um currículo mínimo, no intuito de não prejudicar alunos que são transferidos para outras cidades ou até mesmo diferentes estados, evitando superposições ou repetições de conteúdo (KRASILCHIK, 2012).

De acordo com a Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Esportes de Goiás (SEDUCE), este Currículo de Referência tem o intuito de auxiliar instituições escolares e o professor por meio de propostas de bimestralização dos conteúdos. Pretende, ainda, atuar como instrumento pedagógico orientando, clara e objetivamente, sobre aspectos que não devem ser excluídos em cada disciplina, ano e bimestre (GOIÁS, 2015). Este documento, conforme a comissão elaboradora relata se baseou nas Diretrizes Curriculares Nacionais e Parâmetros Curriculares Nacionais e na Matriz Curricular do Estado de Goiás.

O Currículo de Referência é dividido nas seguintes áreas do conhecimento: Linguagens e códigos, Matemática, Ciências Humanas e Ciências da Natureza, e nesta última estão inclusas as disciplinas Ciências da Natureza, Biologia, Química e Física. O Currículo



está organizado em séries e bimestres, e, para cada bimestre são descritas as expectativas de aprendizagem, os eixos temáticos e os conteúdos que devem ser abordados.

Este currículo está disponível para consulta pelo site da SEDUCE GO, disponível em: < <http://portal.seduc.go.gov.br/SitePages/home.aspx> >. O link direto de acesso ao arquivo em pdf é: < <http://portal.seduc.go.gov.br/Documentos%20Importantes/Diversos/CurriculoReferencia.pdf> >. É solicitado que cada UE tenha a versão impressa disponível para consulta do público e para auxiliar a coordenação pedagógica na conferência dos planejamentos de aula que são lançados pelos professores no SIAP 360 (Sistema Administrativo e Pedagógico).

Para uma clara definição de currículo, Krasilchik (2005) aponta que,

(...) o currículo compreende inicialmente um plano, elaborado pelos responsáveis por uma escola, uma declaração de intenções, que podemos chamar de currículo teórico. Esse plano, ao ser realizado, sofre uma série de alterações em função das contingências de sua aplicação, de tal forma que a percepção que dele têm os professores e alunos diferem bastante uma da outra. Essas diferenças resultam tanto de experiências de aprendizagem planejadas, que compõem o currículo aparente, como de experiências de aprendizagem não planejadas ou não explicitadas, que compõem o currículo latente. (p. 41).

No primeiro dia de observação com o professor de Biologia da escola I (B1), o docente não se dispôs a explicar o conteúdo, tanto nas turmas de 3ª série quanto nas turmas de 2ª série, mas orientou os discentes que estes transcrevessem na íntegra todas as questões do simulado, aplicado em semana anterior, e as respondessem para que fosse atribuído uma pontuação de 0,5 ponto na média de cada um. Desse modo, na visão do docente, os alunos teriam a oportunidade para recuperar nota e o conteúdo não se atrasaria, em virtude da grande demanda curricular que se propõe para o bimestre.

Na mesma semana, ainda na escola I, foi observada as duas aulas semanais mínimas do professor de Geografia (G1) para cada série. Quanto às metodologias empregadas em toda a semana, não houve diferenças entre o professor B1 uma vez que o professor G1 também orientou aos alunos a transcrição das questões do simulado para obtenção de nota extra, tanto na 2ª série, quanto da 3ª série. Entretanto, as questões continham conteúdo do 1º e 2º bimestre.

Nas orientações curriculares para a disciplina de Biologia, na 2ª série, o único eixo temático é a diversidade da vida. As orientações para 1º bimestre buscam apresentar ao discente a classificação dos seres vivos, vírus e os representantes do reino Monera e Protista assim como suas respectivas importâncias, e patologias. No 2º bimestre, o Cerrado é citado ao trabalhar o reino das plantas, com orientações para que o aluno conheça a flora do Cerrado, apesar de a orientação é que o Bioma seja tratado somente com relação às Angiospermas. No

3º bimestre, deve-se abordar o reino dos animais, o Cerrado também é mencionado, sendo importante contemplar espécies características da fauna deste bioma, sendo orientado apenas quando forem abordados os animais vertebrados (quadro 10).

Quadro 10 – Orientações curriculares propostas pelo Currículo de Referência para o Estado de Goiás para a disciplina de Biologia, 2ª série do Ensino Médio.

2ª SÉRIE/ ENSINO MÉDIO			
	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	EIXOS TEMÁTICOS	CONTEÚDOS
1º BIMESTRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer as regras de se classificar e nomear os seres vivos.</li> <li>Reconhecer estruturas e ciclos de vida de vírus, bactérias, protozoários e como seres micro e macroscópicos relacionando fungos todo esse conhecimento com as doenças de interesse social.</li> <li>Reconhecer as doenças infectocontagiosas, as doenças sexualmente transmissíveis (DST's) e aquelas provocadas por toxinas ambientais, bem como suas profilaxias e tratamento.</li> </ul>	A diversidade da vida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Principais critérios de classificação, regras de nomenclatura e categorias taxonômicas reconhecidas atualmente.</li> <li>Microbiologia (Vírus, Bactérias, Protozoários e Fungos).</li> <li>Programa de Saúde (Viroses, Bacterioses, Protozooses e Micoses).</li> <li>Tipos de doenças: infectocontagiosas e provocadas por toxinas ambientais.</li> </ul>
2º BIMESTRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar a forma científica de classificação dos vegetais.</li> <li>Reconhecer as estruturas e os mecanismos de vida e reprodução dos vegetais, relacionando sua importância para outros seres vivos.</li> <li>Conhecer a flora do Cerrado.</li> </ul>	A diversidade da vida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bases Biológicas de Classificação de Plantas.</li> <li>Estudo de Algas e Plantas (Briófitas, Pteridófitas e Gimnospermas).</li> <li>Morfologia e Fisiologia das Angiospermas, contemplando a flora do Cerrado.</li> </ul>
3º BIMESTRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar as estruturas e os mecanismos do ciclo de vida dos Poríferos, Cnidários, Helmintos, Anelídeos e Moluscos.</li> <li>Reconhecer as estruturas e os mecanismos do ciclo de vida dos Artrópodes, Equinodermos e Cordados.</li> <li>Conhecer a fauna do Cerrado.</li> </ul>	A diversidade da vida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diversidade de Invertebrados (Poríferos, Cnidários, Helmintos, Anelídeos e Moluscos).</li> <li>Diversidade de Invertebrados (Artrópodes, Equinodermos e Cordados Inferiores).</li> <li>Diversidade de Vertebrados (Peixes, Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos), contemplando a fauna do Cerrado.</li> </ul>

Fonte: Goiás (2015)

Na 3ª série (quadro 11), na disciplina de Biologia são apresentados dois eixos temáticos: 1) Transmissão da vida, manipulação gênica e ética (1º e 2º bimestre) e, 2) Evolução e ecologia dos seres vivos (3º e 4º bimestre). No primeiro eixo, os conteúdos se dão em torno dos conceitos gerais de genética e 1ª e 2ª Lei de Mendel, com orientações para abordar a diversidade de espécies, transmissão de caracteres e engenharia genética. O segundo eixo trata da evolução e diversidade da vida, ecossistemas, interações entre os organismos, conceitos de ecologia e desequilíbrios ambientais e sua relação com as atividades humanas (GOIAS, 2015, p. 360).

Quadro 11 – Orientações curriculares propostas pelo Currículo de Referência para o Estado de Goiás para a disciplina de Biologia, 3ª série do Ensino Médio.

3ª SÉRIE/ ENSINO MÉDIO			
	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	EIXOS TEMÁTICOS	CONTEÚDOS
1º BIMESTRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as teorias e os conceitos básicos da Genética, relacionando com a "revolução" do conhecimento.</li> <li>• Reconhecer a hereditariedade das características físicas e fisiológicas e suas prováveis formas de ocorrências, relacionando-as com a diversidade das espécies.</li> <li>• Reconhecer a ocorrência de características transmitidas por mais de um par de genes.</li> </ul>	Transmissão da vida, manipulação gênica e ética	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos Básicos de Genética.</li> <li>• 1ª Lei de Mendel</li> <li>• Probabilidade aplicada a Genética.</li> <li>• 2ª Lei de Mendel.</li> </ul>
2º BIMESTRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os genes que influenciam e aqueles que são influenciados na transmissão dos caracteres.</li> <li>• Relacionar a transmissão de caracteres com a diversidade dos seres vivos e manutenção das espécies.</li> <li>• Reconhecer a engenharia genética como um grande avanço para a humanidade, relacionando-a com as linhas de acusação e defesa da mesma.</li> </ul>	Transmissão da vida, manipulação gênica e ética	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alelos Múltiplos – Polialelia.</li> <li>• Herança do Sexo.</li> <li>• Interação Gênica.</li> <li>• Mapeamento genético e Linkage.</li> <li>• Temas atuais – Bioengenharia e Bioética (Engenharia Genética, Clonagem, Silenciamento Gênico, etc.).</li> <li>• Genética de Populações.</li> </ul>
3º BIMESTRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer a interação entre seres abióticos com seres bióticos e desses últimos com eles mesmos, correlacionando o equilíbrio entre essas relações.</li> <li>• Identificar o caminho da energia nos seres vivos.</li> </ul>	Evolução e ecologia dos seres vivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolução e diversidade da vida.</li> <li>• Mecanismo evolutivo.</li> <li>• Conceitos: Evolução e Adaptação.</li> <li>• Teorias evolucionistas.</li> <li>• Introdução a Ecologia.</li> <li>• Composição de um Ecossistema.</li> <li>• Cadeias Alimentares.</li> </ul>

Fonte: Goiás (2015)

Quanto à disciplina de Geografia, que também é alvo desta pesquisa, as orientações curriculares da 2ª série apresentam o mesmo eixo temático que consiste na questão social, a cartografia e o território físico (quadro 12). Os conteúdos do 1º bimestre se dão em torno da relação homem-natureza; Meio ambiente, desenvolvimento e preservação; Degradação ambiental; Formação e produção do espaço agrícola e conflitos agrários no mundo, no Brasil e em Goiás. No 2º bimestre busca-se abordar o espaço mundial: configuração, conflitos e perspectivas; Industrialização e transformações espaciais pelas Revoluções Industriais; Urbanização e redes, o consumismo e padrões capitalistas. Quanto ao 3º bimestre, os conteúdos a serem trabalhados são a Dinâmica socioespacial brasileira; Fluxos e deslocamento populacional no mundo; Manifestações culturais no espaço geográfico brasileiro; Regionalização brasileira; Infraestrutura das cidades brasileiras (GOIÁS, 2015).

Quadro 12 – Orientações curriculares propostas pelo Currículo de Referência para o Estado de Goiás para a disciplina de Geografia, 2ª série do Ensino Médio.

2ª SÉRIE/ENSINO MÉDIO			
	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	EIXOS TEMÁTICOS	CONTEÚDOS
1º BIMESTRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entender as diversas concepções de natureza e suas implicações na relação homem/meio, identificando as causas e consequências dos impactos ambientais.</li> <li>Conhecer o ambiente de sobrevivência do homem, bem como compreender o comportamento da sociedade nas suas relações com a natureza, socioeconômicas e culturais.</li> <li>Entender o comportamento da sociedade, suas relações socioeconômicas e culturais com a natureza na transformação do espaço geográfico e refletir sobre suas consequências para o planeta.</li> <li>Interpretar o espaço geográfico a partir da interação sociedade-natureza, sua dinâmica e compreender que o ser humano faz parte dele, como agente modificador.</li> <li>Diferenciar as diversas formas de uso e ocupação do solo do meio rural e as causas dos conflitos agrários.</li> </ul>	Social - Cartográfico-Físico territorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relação Homem-Natureza-Homem.</li> <li>Meio ambiente, desenvolvimento e preservação.</li> <li>Degradação Ambiental.</li> <li>Evolução da temática ambiental.</li> <li>Formação e produção do espaço agrícola e conflitos agrários no mundo, no Brasil e em Goiás.</li> </ul>
2º BIMESTRE	<p>OBS.: Em todos os bimestres faz-se necessário a utilização da leitura, análise interpretação e confecção de mapas, gráficos e tabelas. Pois, a Cartografia é entendida como linguagem específica da Geografia e como conteúdo, e deverá ser trabalhada em todos os bimestres e anos da Educação Básica. Dessa forma, e visando um melhor entendimento e aprendizado dos estudantes, não justifica trabalharmos a Cartografia, gráficos e tabelas, separadamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar as principais características naturais, sociais, culturais e econômicas do Brasil, compreendendo-o como parte integrante do continente americano, e as diferenças entre os demais continentes do mundo.</li> <li>Perceber as transformações nos espaços geográficos e a diferença do ritmo no tempo destas transformações.</li> <li>Compreender que a Revolução Industrial trouxe consequências à sociedade e estabeleceu uma nova intensidade no fluxo do consumo e do capital.</li> </ul>		
3º BIMESTRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar os fatores que condicionam os países Latino-Americanos ao subdesenvolvimento e economias emergentes.</li> <li>Compreender os fluxos migratórios ao longo da história e analisar os principais fluxos atuais.</li> <li>Reconhecer o papel socioeconômico que o continente Africano apresenta no contexto do espaço geográfico brasileiro e mundial.</li> <li>Compreender a relação entre o desenvolvimento das técnicas produtivas, exploração dos recursos naturais e expansão do capitalismo.</li> <li>Entender a apropriação dos recursos naturais para fins econômicos - produção e consumo, o processo de industrialização e as transformações no espaço geográfico brasileiro.</li> <li>Compreender e refletir sobre os critérios de regionalização estabelecidos - aspectos políticos e socioeconômicos</li> </ul>	Social - Cartográfico-Físico territorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>A dinâmica socioespacial brasileira.</li> <li>Fluxos e deslocamento populacional no mundo.</li> <li>Manifestações culturais no espaço geográfico brasileiro.</li> <li>Regionalização brasileira.</li> <li>Infraestrutura das Cidades brasileiras.</li> </ul>

Fonte: Goiás (2015)

A 3ª série (quadro 13) tem o mesmo eixo temático que a 2ª série, em torno da sociedade, cartografia e o território físico. Para o 1º bimestre, a expectativa é que o aluno compreenda o Espaço mundial: configuração, conflitos e perspectivas; noções de geopolítica mundial; as guerras e conflitos atuais.

No 2º bimestre visa-se trabalhar a Dinâmica socioespacial brasileira; Fluxos e deslocamento populacional no Brasil; Ocupação e formação territorial. Características físicas e formação do povo brasileiro e goiano; diversidade étnico-cultural; e a importância do indígena e do afrodescendente para a formação do povo brasileiro – em observação a Lei n.11.645<sup>1</sup>, de 10 de março de 2008. Ao 3º bimestre o conteúdo está bastante atrelado aos objetivos da presente pesquisa, já que ainda, segundo orientações curriculares, objetiva-se que o aluno seja capaz de compreender a dinâmica socioespacial do Estado de Goiás; a formação

<sup>1</sup> No ano de 2008, o Presidente Luiz Inácio Lula da Silva sancionou a Lei n.11.645, que estabelece que nos estabelecimentos de ensino fundamental e de ensino médio, públicos e privados, torna-se obrigatório o estudo da história e cultura afro-brasileira e indígena. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2008/lei/111645.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/lei/111645.htm)>.

e ocupação do território goiano; a Caracterização física do Estado de Goiás; O Cerrado; a dinâmica socioespacial do estado de Goiás e o Contexto econômico e cultural brasileiro e goiano relacionando com a agroindústria, extrativismo e turismo em Goiás; a construção de Brasília e por fim os aspectos geográficos e históricos do município onde a escola se localiza (GOIÁS, 2015).

Quadro 13 – Orientações curriculares propostas pelo Currículo de Referência para o Estado de Goiás para a disciplina de Geografia, 3ª série do Ensino Médio.

3ª SÉRIE/ENSINO MÉDIO			
	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM	EIXOS TEMÁTICOS	CONTEÚDOS
1º BIMESTRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contextualizar o processo histórico de regionalização do mundo e suas consequências.</li> <li>Conhecer e refletir sobre os motivos que levam à ocorrência de conflitos, levantes, e guerras no espaço geográfico mundial.</li> <li>Entender que a atual configuração geográfica, das nações é em grande parte resultado da disputa ideológica, territorial econômica e política da guerra fria.</li> <li>Reconhecer o papel socioeconômico que o continente Africano apresenta no contexto do espaço geográfico mundial.</li> <li>Compreender as desigualdades internas e conflitos regionais da África.</li> </ul> <p>OBS.: Em todos os bimestres faz-se necessário a utilização da leitura, análise interpretação e confecção de mapas, gráficos e tabelas. Pois, a Cartografia é entendida como linguagem específica da Geografia e como conteúdo, e deverá ser trabalhada em todos os bimestres e anos da Educação Básica. Dessa forma, e visando um melhor entendimento e aprendizado dos estudantes, não justifica trabalharmos a Cartografia, gráficos e tabelas, separadamente.</p>	Social - Cartográfico- Físico territorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espaço mundial: configuração, conflitos e perspectivas.</li> <li>Geopolítica mundial.</li> <li>Guerras e conflitos atuais.</li> <li>Guerra Fria e a nova ordem mundial.</li> </ul>
2º BIMESTRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar os sentidos e motivações dos fluxos migratórios no espaço brasileiro e as transformações ocorridas no Espaço Geográfico decorrente desse processo.</li> <li>Identificar os movimentos de emigração, identificado o sentido e os motivos desses fluxos e os movimentos de imigração de estrangeiros para o Brasil.</li> <li>Reconhecer e analisar as principais regionalizações do espaço brasileiro, perceber os critérios utilizados em cada uma e diferenciar as regiões. Identificar as principais características naturais, sociais, culturais e econômicas do Brasil, compreendendo-o como parte integrante do continente americano, e as diferenças entre os demais continentes do mundo.</li> <li>Compreender a formação e diversidade étnico-cultural do povo brasileiro e reconhecer os elementos formadores da cultura e da identidade nacional na diversidade das regiões brasileiras.</li> <li>Perceber as transformações nos espaços urbanos e rurais, e a diferença do ritmo e no tempo destas transformações ao longo do tempo, nesses espaços.</li> <li>Entender o processo histórico de ocupação e formação do território brasileiro e seus municípios e identificar a diversidade cultural, étnica, religiosa, sexual, de gênero e de classe.</li> </ul>	Social - Cartográfico- Físico territorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>A dinâmica socioespacial brasileira.</li> <li>Fluxos e deslocamento populacional no Brasil.</li> <li>Ocupação e formação territorial.</li> <li>Características físicas.</li> <li>Formação do povo brasileiro e goiano e diversidade étnico-cultural.</li> <li>Importância do indígena e do afro descendente para a formação do povo brasileiro - em observação a Lei n.11.645 de 10 março de 2008.</li> </ul>
3º BIMESTRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar as principais características naturais, sociais, culturais e econômicas do estado de Goiás, compreendendo-o como parte integrante do espaço brasileiro, e as diferenças entre Goiás e as demais unidades da Federação.</li> <li>Perceber as transformações nos espaços urbanos e rurais, e a diferença do ritmo destas transformações nestes espaços.</li> <li>Identificar a diversidade cultural, étnica, religiosa, sexual, de gênero e de classe na sociedade goiana.</li> <li>Identificar em mapa os polos de concentração das agroindústrias no Estado de Goiás.</li> <li>Analisar o processo de uso e ocupação do solo e as consequências das monoculturas em seus municípios.</li> <li>Compreender as transformações sociais, econômicas e ambientais decorrentes do processo de uso e ocupação do território goiano.</li> <li>Entender o processo histórico de uso/ocupação e formação do território goiano e as transformações ocorridas com a transferência da capital federal, sua localização e influência geopolítica para o estado de Goiás.</li> <li>Localizar sua cidade, seu município em mapa, e percebê-lo com parte integrante do espaço goiano, brasileiro, identificando as características físico-naturais, histórico-culturais, econômicas, sociais e seus usos potenciais.</li> </ul>	Social – Cartográfico – Físico territorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>A dinâmica socioespacial do Estado de Goiás.</li> <li>Formação e ocupação do território goiano.</li> <li>Caracterização física do Estado de Goiás.</li> <li>O cerrado.</li> <li>A dinâmica socioespacial do estado de Goiás.</li> <li>Contexto Econômico e Cultural brasileiro e goiano.</li> <li>Agroindústria, extrativismo, turismo em Goiás.</li> <li>Os reflexos produzidos no estado de Goiás com a construção de Brasília.</li> <li>Aspectos geográficos e históricos do município onde a escola se localiza.</li> </ul>

Nas turmas de 2ª série, em cumprimento também as determinações curriculares, o professor G1 elaborou questões que se baseavam em torno dos conceitos característicos do sistema agrícola, irrigação, pousio e transumância, a revolução verde, fronteiras agrícolas, importações no Brasil, a revoluções industriais e a atividade industrial no Brasil. Quanto à 3ª série, as questões abordavam a Geopolítica, potências econômicas mundiais, o Capitalismo, os direitos trabalhistas, o Plano Marshall, o êxodo rural e aspectos econômicos do país relacionados à produção agropecuária.

O professor G1 também não se posicionou ativamente para explicação e auxílio as dúvidas, mas se manteve assentado à sua mesa, para que os interessados o buscassem para sanar as dúvidas. Assim como o mencionado em relação ao professor B1, não houve em nenhum momento referência ao termo Cerrado, nem mesmo nas questões desenvolvidas pelos discentes tendo em vista que nem o próprio currículo de referência se preocupa em que o docente relacione o conteúdo com o Bioma.

Segundo a pesquisa de Fialho (2016), o Currículo de Referência do Estado de Goiás tem em si uma boa intencionalidade mas, na opinião da grande maioria dos sujeitos da pesquisa e nas conclusões da autora, este currículo não consegue atingir o objetivo de garantir melhora na qualidade de ensino. Os apontamentos colocados pela autora em sua pesquisa destacam a falta de tempo para lecionar todo o conteúdo exigido, a ausência de material didático aos alunos e a sobrecarga docente em razão das condições salariais. O currículo da maneira como vem sendo colocado e imposto nas escolas está muito longe de melhorar a qualidade da educação no Estado. Há uma série de fatores como condições salariais adequadas, efetivação e segurança do professor para uma educação continua, formação continuada para o corpo docente, melhoria na infraestrutura das UE e a possibilidade de flexibilização deste currículo para atender as realidades educacionais de cada turma.

A pesquisa permitiu observar que os alunos apresentam uma carência de conteúdos de relevância para o seu contexto social e com aplicabilidade para a vida. O professor G1 realizou a correção das questões com as turmas pesquisadas e elaborou uma lista de exercícios para os alunos, solicitando que os discentes a realizassem como parte do trabalho de recuperação bimestral. Segundo o professor G1, a realização dos exercícios era extremamente necessária, pois a prova de recuperação continha questões na íntegra da lista de exercícios. Não havendo também nesta semana de aula nenhuma abordagem do Cerrado com os discentes.

Na aula do professor B1, com a turma de 2ª série do Ensino Médio estiveram presentes



na aula vinte alunos. Após cumprimentar a turma e a acolhida o docente solicitou aos alunos a resolução de exercícios do capítulo referente ao conteúdo de zoologia de invertebrados, em específico os artrópodes e, segundo orientações do professor, os exercícios deveriam ser copiados e, posteriormente, respondidos no caderno. Nesta aula não houve explicação de conteúdo e o professor não esteve disponível para auxiliar na resolução dos exercícios, se ausentando da aula em vários momentos não sendo contemplada a artropodofauna do Cerrado em nenhuma ocasião.

No horário seguinte, a aula se deu com a turma de 3ª série, havendo 14 alunos presentes, o docente B1 orientou à resolução de exercícios do livro que contemplava a temática de conceitos básicos de ecologia como diferença entre população e comunidade, nicho x habitat, cadeias e teias alimentares e pirâmides de energia. O professor também se ausentava da aula, mas ao final, houve momento de correção dos exercícios propostos. Não houve também nenhuma associação com o Cerrado.

A segunda aula semanal com as turmas de 2ª série e 3ª série não aconteceu em razão de uma dispensa dos alunos do turno para assistirem o jogo da seleção brasileira, de acordo com reivindicações dos alunos e funcionários da escola.

Foi notado que em todas as turmas, e em boa parte das aulas, havia um número bastante reduzido de alunos e muitas faltas. Segundo os docentes participantes desse estudo, este fator foi atribuído ao retorno das férias de julho e início do mês de agosto, e se queixaram de que suas faltas implicariam em perda de conteúdo para a realização das avaliações, repercutindo em notas baixas. Tanto nesta terceira semana quanto nas demais se percebeu um grande desinteresse e desânimo por parte dos alunos que, ao serem chamados à atenção por dormir na carteira ou não participar das aulas, usavam o argumento de ter trabalhado todo o dia e estarem esgotados.

O professor B1, da escola I, iniciou a aula com a acolhida dos alunos da 3ª série após o período de férias e adiantou que no presente bimestre o conteúdo a ser visto será o de Evolução, conforme o proposto pelo Currículo de Referência do Estado de Goiás. Estavam presentes apenas cinco alunos, num total de trinta da turma.

A segunda, ainda com o professor B1, foi com a turma de 2ª série. Estavam presentes 11 alunos. Como esta aula se tratava da primeira após o retorno das férias, o professor iniciou a aula apresentando o conteúdo programático para o bimestre.

Em relação ao professor B2, a sua segunda aula com a turma da 2ª série não foi realizada em razão de que todos os alunos faltaram no dia. Em relação à 3ª série, também não



foram ministradas as duas aulas semanais, mas apenas uma, pois em razão do evento da abertura das olimpíadas de 2016, 90% dos alunos na escola no turno noturno faltaram às aulas. Estiveram presentes 14 alunos na turma.

Em virtude de um evento olímpico na cidade e a proximidade da unidade escolar ao evento, não foi possível assistir às aulas dos professores B2 e G2, da escola 2 nesta semana pois os discentes se ausentaram das aulas. Na quinta semana foram observadas as aulas do professor de Geografia, da Escola II, professor G2. A primeira aula foi com a turma de 3ª série, estando presentes 14 alunos, de 39 que são frequentes. A aula toda foi ministrada em forma de diálogo com a turma, não havendo em nenhum momento esquemas no quadro e anotações. O professor G2 se dirigiu ao pesquisador e comentou “é comum a ausência dos alunos na turma, principalmente por ser sexta feira”. No horário posterior, a observação foi feita com a turma de 2ª série em que o professor G2 ministrou a aula, ainda na mesma sexta feira, para apenas quatro alunos, de 24 frequentes.

Ao apresentar as determinações curriculares, algumas questões podem ser levantadas. Como ensinar conteúdos “essenciais” em todas as UE do país e ao mesmo tempo respeitar as diferenças culturais de cada região? Falamos em diversidade de culturas, mas como construir então este currículo, atendendo a essas diferenças culturais? (MOREIRA, 1996).

Acerca da questão curricular na teoria e a realidade que se apresenta, Fialho (2016, p. 6) discute:

(...) Enfim, tudo o que faz parte da vida do aluno, do docente, da escola, são partes também do conteúdo curricular. Por isso, ao relacionarmos os conteúdos escolares às nossas práticas, no dia-a-dia, os alunos aprendem melhor. Esse tipo de experiência favorece a formação da personalidade do aluno, além de ser uma fonte de motivação para a continuidade da aprendizagem. No desenvolvimento do currículo, não basta apenas a estrutura lógica dos conteúdos a serem dados. Mas os próprios conteúdos devem estar relacionados diretamente com a vivência prática dos alunos para se tornarem mais significativos, mais vivos, de modo que os alunos possam aprender mais ativamente e conscientemente.

Em meio a essa discussão trago aqui a proposta do ensino CTS/CTSA que, conforme Roehrig e Camargo (2012), não vem como tentativa de substituir ou ignorar o currículo tradicional, apesar de suas limitações e lacunas, mas consiste em preparar um educando que seja um cidadão intelectualmente capaz de atuar decisivamente na sua comunidade, não sendo um mero aluno que passa para a próxima série e aprende a “responder as respostas certas”, conforme lhe é cobrado.

De acordo com o Currículo de Referência de Goiás, na disciplina de Biologia por exemplo, o Cerrado deve ser trabalhado apenas ao falar sobre grupos vegetais e animais vertebrados. Entretanto se o docente se ater apenas ao currículo sem contextualizar o

conteúdo, o Bioma não será abordado de maneira adequada, se limitando apenas à biodiversidade, deixando de lado aspectos ligados à degradação, importância da preservação, cultura, recursos naturais entre outros (SANTOS, 2016).

Uma questão a ser discutida é a falta de material didático que contenha o conteúdo do Cerrado, a ser disponibilizado pela SEDUCE às escolas. Em razão da falta de material para se trabalhar o conteúdo do 3º bimestre proposto pelo currículo de referência, o professor G1 solicitou aos alunos que se preparassem financeiramente para aquisição de apostila desenvolvida por ele. O único material impresso disponível aos alunos se encontra em um livro de 2ª série intitulado “Ocupação e modernização do Centro-Sul”, entretanto, na UE há apenas quatro exemplares do livro, que deve ser dividido entre toda a turma e/ou xerocopiado pelos alunos.

A segunda aula semanal com a turma de 2ª série se deu em torno da resolução de exercícios do capítulo referente à região geoeconômica Nordeste. Após a finalização dos exercícios, foi solicitado a cópia de fragmento de texto nos cadernos, pois não haviam livros disponíveis a todos os alunos. Segundo o docente, o fragmento de texto era necessário como material de estudo em razão do teste que viria posteriormente. Nesta segunda aula não houve contextualização sobre o Cerrado. Já com a turma de 3ª série, na segunda aula semanal ministrada pelo docente G1 teve como continuidade a temática do Cerrado. Desta vez a aula não foi conduzida por conversa informal, mas sob acompanhamento de uma apostila redigida pelo docente e disponibilizada aos alunos para xerocopiar. Todo o conteúdo apresentado na apostila se tratava de um recorte extraído do site *Wikipedia*. Ao longo da aula foi realizada a leitura em voz alta da apostila que apresentava sobre a hidrografia do Cerrado. À medida que um aluno ou aluna lia o parágrafo em voz alta o professor G1 realizava comentários sobre o que foi lido.

A realidade do professor G2 não foi diferente. Na primeira aula semanal com a turma de 3ª série, tendo presentes 20 alunos, o docente a iniciou escrevendo ao quadro o conteúdo programático proposto para o 3º bimestre na disciplina de Geografia e já adiantou com a turma que este material não se encontra nos livros didáticos, sendo necessário xerocopiar a apostila desenvolvida pelo professor G2, assim como a realidade do professor G1, da escola 1.

As Orientações Curriculares apontam que contextualizar significa usar como ponto de partida os conhecimentos e vivências prévias dos alunos; e não apenas exemplificar com tais situações, o que acontece frequentemente, principalmente em livros didáticos, no qual o contexto é apenas acessório da informação, e não ponto de partida (BRASIL, 2006).

Mas como contextualizar em meio a um currículo rígido e inflexível? Mesmo com toda a cobrança por parte da subsecretaria no cumprimento do currículo, e conseqüentemente da coordenação em relação aos professores, toda a expectativa de aprendizagem dificilmente é alcançada há atraso no acompanhamento do que se demanda no currículo e a realidade na sala de aula.

Esse apontamento foi observado com o professor B2 que iniciou a aula com a 2ª série apresentando o conteúdo a ser trabalhado no bimestre e apontou ao pesquisador que está atrasado quanto as exigências do currículo em razão dos feriados que chocavam com o dia das aulas. Nesta turma em especial, o conteúdo discutido foi o de Botânica que, segundo Goiás (2015), é destinada ao 2º bimestre, na 2ª série do Ensino Médio. Estiveram presentes nesta aula apenas sete alunos, pouco participativos e desanimados.

O desânimo dos alunos e sua desmotivação são meros reflexos do que vem sendo cobrado pelas exigências curriculares, que se mostra fortemente conteudista e acríica em relação ao contexto global e local que cerca o aluno e sua relação com o conteúdo. Foi notado este aspecto nas aulas do professor B1.

Para apresentar à turma o conceito de evolução, primeiramente o docente revisou sobre as teorias de origem da vida a partir do método científico de observação, hipóteses, experimentação e teoria. Foi apresentado à turma o método que o criacionismo como uma linha dentro do Fixismo (teoria não evolutiva que assume a imutabilidade das espécies ao longo do tempo) em que Deus criou todas as coisas, e para o docente este olhar é uma contradição ao método científico. Discutiu-se com a turma que também há “hipóteses mirabolantes” como a da panspermia (assume que a vida é originada de seres extraterrestres) até a mais aceita que é a da vida a partir do *big bang*, formação dos planetas até formação do primeiro ser vivo.

Em nenhum momento foi feita uma explicação para que os alunos, que sempre trazem consigo conceitos e preconceitos quanto à evolução que coloca em cheque a origem da vida pelo olhar bíblico. O professor B1 solicitou que os alunos anotassem o conceito de evolução enquanto o mesmo ditava: “A Evolução é a parte da Biologia que estuda as transformações dos seres vivos ao longo dos séculos”. Após isto, o docente trouxe em discussão a religião como algo que barrou o avanço da ciência por muito tempo e ainda exerce influência nas decisões como é o caso do uso das células tronco. Finalizou-se a apresentação destes conceitos, com a aula expositiva. Seria iniciada a observação da aula do professor com a turma de 2ª série no mesmo dia, entretanto, nenhum aluno esteve presente e, portanto, não houve esta aula.

Na segunda aula, da terceira semana de observação, com a turma de 2 série, após a apresentação do conteúdo programático para o semestre foi solicitado que os alunos registrassem em seus cadernos o que seria escrito no quadro. Começando a exposição do conteúdo em quadro o professor descreveu características gerais do Reino Animalia como sendo “organismos pluricelulares, eucariontes e heterótrofos, divididos em invertebrados e protocordados”. Quanto aos invertebrados, o professor citou, em forma de tópicos, os invertebrados (Poríferos, Cnidários, Platelmintos, Nematelmintos, Anelídeos, Artrópodes e Equinodermos) e os Cordados (Protocordados, Agnatos e Osteíctes, Condrictes, Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos). Sobre características gerais o professor também elencou no quadro alguns conceitos como Simetria (Bilateral ou Radial), Quantidade de Tecidos (Diblásticos ou Triblásticos), Blatósforo (Protostômicos ou Deuterostômicos), Sistema digestório (Completo ou Incompleto), Celoma (Celomado, Acelomado ou Pseudocelomado). Findada a cópia do descrito acima, foi brevemente explicado cada um dos conceitos e foi solicitado uma atividade do livro, na qual os alunos, em grupo de três, deveriam escolher um dos táxons de animais e apresentar para a turma as suas características gerais e representantes da Classe (de Poríferos a Mamíferos) escolhida.

Com a turma de 3ª série, o docente B1 continuou a explicação dos conceitos de Evolução e utilizou o Datashow e caixa de som para apresentar um vídeo intitulado “Origem da vida em 1 minuto” disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=HJOXcIqNfCE>>. O recurso serviu para elucidar o exposto na aula anterior sobre a origem da vida e como a ciência compreende as transformações dos seres vivos pelo método evolutivo.

Após isto, o professor questionou a turma: “O que é evolução, com base no vídeo?”, um aluno respondeu “evolução é sobreviver na natureza, no meio que vive”. O professor complementou a fala do aluno e já pegou o gancho conceituando o que é fixismo<sup>2</sup> e associou o conceito com o criacionismo. Não foi abordada outras correntes fixistas como o espontaneísmo<sup>3</sup> e o catastrofismo<sup>4</sup>. Para o professor, o processo evolutivo garante então que “ao longo do tempo a biodiversidade vai aumentando”, sem relacionar que, pelo que se espera, a biodiversidade vem é diminuindo com a forte presença antrópica nos impactos ambientais.

Essa visão conteudista foi observada também nas aulas do professor B2. O docente inicia a aula dividindo os vegetais em Criptógamos – i) Briófitas – não possuindo vasos

---

<sup>2</sup> Corrente teórica que assume a imutabilidade das espécies ao longo dos tempos.

<sup>3</sup> Princípio que assume o surgimento de seres vivos a partir da matéria inorgânica de maneira espontânea.

<sup>4</sup> O catastrofismo utiliza argumentos, para explicar que a partir de catástrofes surgem-se novas espécies

condutores de seiva; ii) Pteridófitas – planta que já apresentam vãos condutores, e Fanerógamas – i) Gimnospermas – Plantas com semente e sem frutos; ii) Angiospermas – Plantas com flores e frutos. Em razão da dúvida de um educando, o professor B1 explicou o que se tratava da seiva e apresentou a diferença entre seiva bruta (composta por água e sais minerais) e seiva elaborada (composta de produtos da fotossíntese sintetizados na folha). Após a cópia destes conceitos no quadro foi solicitado aos discentes a transcrição dos mesmos nos cadernos. Foi explicado cada um dos conceitos escritos no quadro, utilizando o livro didático como material de apoio para elucidar os representantes de cada um dos principais grupos de plantas, não havendo nenhuma contextualização com plantas do Cerrado ou que podem fazer parte do cotidiano dos alunos.

Na quarta semana de observação com as aulas ministradas pelo professor B1, escola 1, com a turma de 3ª série estiveram presentes na aula 19 alunos. O tema abordado pelo docente consistiu em introduzir sobre a evolução dos seres vivos, apresentando aos alunos um breve histórico de como surgiu o conceito até a publicação do livro “Origem da Espécies” de Charles Darwin.

Posteriormente, o professor levantou algumas observações sobre a Evolução e a publicação de Darwin:

- I. Os organismos produzem uma grande quantidade de unidade reprodutiva, mas sua quantidade de espécie permanece constante.
- II. Organismos de uma população possuem diferenças na forma e no comportamento.
- III. Seleção natural: o ambiente seleciona as características favoráveis e elimina as desfavoráveis – professor B1.

Após esta explicação, o professor B1 corrigiu exercícios passados em quadro. O primeiro exercício abordava o conceito de Fixismo, o segundo demandava que o aluno relacionasse “a importância do estudo da evolução para que o homem possa entender as modificações nas espécies do passado para as atuais e que com isso se tenha mais cuidado com o meio ambiente”.

Ainda com o professor B1, foi observada a sua aula com a turma de 2ª série, estando presentes trinta alunos. A aula se deu com a transcrição no quadro das características gerais dos Poríferos e Cnidários. Os poríferos (esponjas) foram caracterizados como aquáticos, sésseis e filtradores sendo encontrados em ambiente marinho e de água doce. Na definição do professor, os poríferos apresentam corpo revestido de poros que auxiliam na captura de alimentos já que não apresentam tecidos verdadeiros.

Foram também observadas as aulas do professor B2, da escola II. A primeira aula ministrada foi para a turma de 2ª série, Ensino Médio, contando com 14 alunos presentes na aula. O professor B2 iniciou a atividade letiva revisando com os educandos o conteúdo do Filo Porífera, no Reino Animalia, matéria de Zoologia de Invertebrados, conteúdo compreendido pelo Currículo de Referência do Estado de Goiás.

Após a revisão dos conceitos básicos do filo, o professor vistou as atividades propostas como tarefa de casa e deu continuidade na explanação da zoologia de invertebrados, agora abordando o filo Cnidária (antigo filo dos celenterados).

Ao longo da explicação, o docente B2 abordou sobre a reprodução dos organismos e um aluno questionou “Professor um ser bissexual é hermafrodita por que tem os dois sexos, né?”. O professor fez a intervenção necessária e corrigiu a afirmação do aluno A. Ainda na explicação dos Cnidários, o docente abordou sobre os tipos corporais (pólipo - sésil e fixo no substrato como a hidra; medusa – livre natante como as águas vivas).

Na próxima aula do professor B2, o pesquisador e docente se dirigiram a sala da turma de 3ª série. Estiveram presentes 24 alunos. A temática abordada na aula foi relações ecológicas. Discutiu-se sobre as relações intraespecíficas (dentro da mesma espécie) e relações interespecíficas (entre diferentes espécies). Dentro dessas relações foi explorado as relações harmônicas (sem prejuízos) e desarmônicas (onde pelo menos um dos indivíduos é prejudicado nesta relação). Após abordar as relações dentro da espécie, foi discutido as entre as espécies (interespecíficas) e o docente B2 comentou sobre algumas relações harmônicas, citando como exemplo de comensalismo o tubarão e a rêmora, que come os restos alimentares do tubarão e não o prejudica.

Nas relações desarmônicas, onde foi dado maior enfoque na aula, o professor discutiu sobre o predatismo e alguns alunos exemplificaram a relação da águia que come a cobra. O professor colocou como exemplo que o ser humano é presa da cobra também (apesar de estudos apresentarem que o ser humano não faz parte da dieta alimentar das ofídias em razão do tamanho corporal e dos ossos do ombro que dificilmente passam pela boca do animal, mas os ataques registrados e óbitos só se dão como reação comportamental de defesa do réptil em relação ao invasor).

Essa prática conteudista e acrítica não foi notada apenas com os docentes de Biologia, mas com o professor de Geografia também. Ao realizar os cumprimentos iniciais aos presentes da turma de 2ª série, o docente G2 apresentou o tema da aula, globalização. Neste momento uma aluna falou “De novo? A neim só fala desse trem. ” (Aluna A). O professor

ignorou o comentário e continuou “A globalização começou desde as navegações, mas nos livros se registra que iniciou após as guerras, pelo advento da tecnologia...”.

O docente continuou a discussão, apresentando a multipolaridade do planeta, comentou sobre os países desenvolvidos e subdesenvolvidos, dando ênfase ao FMI que, por muito tempo, exercia forte influência sobre o Brasil. Segundo o professor G2, a globalização fez o mundo se tornar unipolar em razão da internacionalização do capital e a hegemonia das empresas globais e a bolsa de valores. Adiante, ainda sem esquematizar nada em quadro, apenas no diálogo, o professor continuou a discutir a temática, relatando “A compreensão da história do país é muito importante, pois com isso podemos comparar como era o nosso passado com o que temos hoje”. Os alunos se apresentaram apáticos e pouco participativos.

Quando falamos da necessidade de se contextualizar as aulas para atrair a atenção do aluno e que assim ele veja significado no que se aprende, há uma corrente de professores que discordam, pois na sua visão conteudista, isso é perder tempo de aula em meio a grande demanda e exigência do currículo. Para os que pensam deste modo quanto mais conteúdo, mais aprendizado se tem. Entretanto sabemos que isso se trata de uma inverdade, pois o excesso de conteúdo não pressupõe total assimilação do mesmo.

O Estado pressiona o docente com uma grande demanda curricular e extensas expectativas de aprendizagem com o fim de se obter notas nos índices de avaliação em larga escala, mas não dá condições para que isso seja possível tendo em vista a pequena carga horária que o professor tem para trabalhar todo o conteúdo e a falta de formação continuada na sua área específica de formação. Isso se evidencia nos erros conceituais que os docentes apresentaram ao longo das aulas.

Destaco aqui o acontecido com a turma de 2ª série onde ao apresentar o objetivo da aula para a turma, o docente G2 orientou aos alunos que sempre guardassem seus trabalhos e provas para o caso de erros no fechamento de notas, ao mudar o ano o aluno poderia até queimar a papelada toda. Neste momento, uma aluna interpelou o docente dizendo: “Não ensinam a gente a não queimar os trem? Aí chega aqui já ensina o contrário...”. O professor G2 no momento, diretamente olhou para o pesquisador e gaguejando respondeu à aluna que não queimasse os papeis, mas mandar para reciclagem seria uma opção melhor. Este foi o único momento de diálogo na turma, o restante da aula se deu em realizar o proposto pelo docente. Foi observado uma discrepância entre teoria e prática nesta aula.

Com o professor B1, após ter escrito no quadro os princípios Lamarckistas como a Lei do uso e desuso e herança dos caracteres adquiridos, teceu críticas ao proposto por Jean B. Lamarck que, para o docente, consiste em uma teoria “não científica”. Foi apresentado outro

vídeo intitulado “É só uma teoria” – disponível em <[https://www.youtube.com/watch?v=kyGu9ITr\\_jM](https://www.youtube.com/watch?v=kyGu9ITr_jM)> que, em suma, apresenta o método científico e tecnologia empregada para o conhecimento da origem da vida e evolução como uma teoria científica e que tem evidências, sob o olhar Neodarwinista. Ao final da aula solicitou que os alunos da 3ª série respondessem três questões discursivas: 1) O que é fixismo?; 2) Por que devemos estudar evolução; 3) Fale sobre o Lamarckismo comprovando-o como não científico.

Em outra aula, através de um exercício o docente pediu que os alunos apresentassem na questão “em que consistia a teoria de Lamarck e comprovações de que o lamarckismo não é científico”. Observou-se que nesta última questão não foi apresentado o motivo do lamarckismo “não ser científico”, mas apenas foi falado sobre o uso e desuso e a transmissão de caracteres adquiridos.

Percebe-se aqui neste ponto um equívoco por parte do professor B1 ao induzir os discentes na crítica à teoria lamarckista. Não significa que a teoria proposta por Lamarck não apresente caráter científico, pois o pesquisador seguiu um método científico para mostrar seu ponto de vista. O erro se encontra em assumir que os caracteres adquiridos são transmitidos de geração em geração. Com o advento da teoria Darwinista cai por terra essa visão, permanecendo de Lamarck apenas a questão da influência do ambiente sob as espécies, agora tendo uma força atuante, a seleção natural. Esta seria uma oportunidade para o docente apresentar à turma um dos princípios da ciência que se baseia na possibilidade de ser questionada e não ser algo fixo e dogmático.

O professor G1 também apresentou erro conceitual ao comentar com a turma de 3ª série, sobre a sazonalidade do Cerrado. Segundo a fala do docente “há uns dias atrás era pra ter tido a chuva das flores para manter as flores nas árvores frutíferas, essa chuva chama veranico! ”. Houve um erro conceitual por parte do docente, pois o veranico não se trata de um período de chuva, mas sim um período de aumento da temperatura e que acontece em torno do mês de janeiro, como afirma Assad et al. (1993).

O professor nesta aula diferenciou as queimadas naturais como necessárias para quebrar dormência de sementes, bem como sobre as queimadas por incêndios criminosos. Ainda sobre a vegetação, o docente comentou: “Tem um Cerrado com vegetação igual da Amazônia, é o Cerradão”, “Nós temos o Cerrado, Cerradinho e Cerradão! ”. Essa definição apresentada a turma pelo docente se mostra inadequada, pela visão de Ribeiro e Valter (2008) que segundo a definição dos autores vai além desta simples definição, mas o Bioma se



configura como um mosaico dotado de formações vegetais florestais, campestres e savânicas, conforme o descrito no capítulo 1 deste trabalho.

Com o professor B2 não foi diferente, percebeu-se diversos erros conceituais. O primeiro foi na fala do docente B2 que, ao se referir à evolução dos seres vivos, o ser primitivo mudar de um grupo para outro mais atual, este passa a ser então “mais evoluído” em relação ao anterior, dando ao aluno a evolução como uma visão progressista e equivocada.

O professor usou o quadro branco para passar aos alunos um resumo do conteúdo e após a transcrição e solicitar a cópia do mesmo nos cadernos, utilizou o livro didático como material de apoio para a explicação. Em outra aula, o professor B2 se mostrou inseguro ao abordar o tema e equivocadamente considerou os cnidários como um Reino. Ao longo da explicação, o docente se dirigiu ao mestrando na explicação e pediu ajuda, “Professor Vinícius, me ajuda Cnidários é Filo ou Reino? Me deu um branco agora” – Professor B2. O pesquisador auxiliou o professor explanando que o grupo se encaixava taxonomicamente como o Filo cnidária, compreendido no Reino dos animais.

Quanto à forma de defesa dos predadores e captura de presas, o docente B2 se equivocou mais uma vez e apresentou aos alunos que as suas células de defesa são denominadas coanócitos e estas liberam substâncias urticantes que causam queimaduras nos humanos inclusive. Entretanto, os coanócitos não são células dos cnidários, mas sim dos poríferos que têm função de realizar captura de alimentos. As células que desempenham esta função são os cnidócitos e não os coanócitos.

Na aula com a turma de 3ª série discutiu-se sobre o parasitismo, e os discentes exemplificaram o carrapato que parasita o cão e o piolho que parasita o ser humano; foi comentado sobre o escravagismo como o caso das formigas que escravizam os pulgões e, por último, foi falado sobre a competição interespecífica. O professor apresentou como exemplos a disputa por alimento, território e, equivocadamente, a disputa por fêmeas (a disputa por parceiros sexuais não se enquadra como competição interespecífica, tendo em vista que no ambiente natural os seres cruzam com indivíduos da mesma espécie, portanto, disputa por fêmeas não é competição interespecífica, mas sim intraespecífica). Apesar do erro conceitual observou-se nesta aula que os alunos estiveram bastante participativos e interessados na temática.

A proposta do Currículo de Referência da Rede Estadual de Educação de Goiás em boa parte das UE não vem se mostrando como uma orientação que baliza e norteia o conteúdo ministrado pelo professor nas diferentes séries e disciplinas ministradas, mas se apresenta como determinação ao docente, impossibilitando que o professor ministre outros conteúdos de

igual ou maior relevância. É demandado aos docentes o cumprimento das orientações curriculares nos referidos bimestres e o professor que não cumpre as orientações no tempo hábil sofre penalizações das coordenações pedagógicas. Essa realidade é vivenciada pelos professores da Rede Estadual de Educação que apontam a inflexibilidade do currículo de referência.

A categoria *Formação e motivação do docente* emergiu da relação entre os termos formação docente e motivações na carreira docente, conforme está na figura 2. Esta categoria surgiu a partir da observação do perfil dos docentes e o que levou cada profissional à escolha da profissão, bem como o que os motiva e os desanima na carreira docente. A presente categoria refere-se a fatores intrínsecos à escolha da profissão de educadores e vem com aporte teórico discutir sobre os dados apresentados pelos pesquisados.

Figura 2 – Termos que construíram a categoria formação e motivação docente

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)



O trabalho de Gonçalves (2000) aponta que pesquisas levantam diversos motivos que levam as pessoas à escolha da docência, na qual se pode identificar fatores que variam de ordem material e financeira até os de ordem estritamente profissional, não sendo este último a maioria dos casos em que o acadêmico ingressa no curso com o desejo de fato de ser professor. Para Thurler e Perrenoud (2006), os motivos para se tornar professor variam da vocação à necessidade de trabalho para sustento familiar.

Quando falamos das motivações na carreira docente e dos fatores que o levaram a seguir a docência e a continuar na profissão há uma gama de fatores que permeiam essa relação. Feimam (1982) apresenta que, para o desenvolvimento de um professor, o profissional passa por quatro fases que se iniciam ainda na escola enquanto aluno e vão até o restante da carreira. A primeira fase é a **pré-formação**, que se faz durante o período escolar e se constrói um modelo de ensino e de perfil de professor ideal; a segunda denomina-se **pré-serviço**, se faz na medida que o docente em formação adquire conhecimento teórico em sua formação docente. A terceira fase é a de **indução**, e acontece nos primeiros anos quando já professor, na sala de aula, sendo este o momento de confrontamento da prática profissional e de resolução de problemas ainda novos para o profissional; a quarta e última fase intitula-se

**serviço**, e perdura pelo restante da carreira à medida que os professores se aperfeiçoam cada vez mais.

No âmbito social há uma preocupação eminente, qual seja a diminuição na procura da profissão docente e dos cursos de licenciatura nos últimos anos. O assunto tem sido objeto de estudo para artigos acadêmicos tendo até tomado repercussão na mídia. O que vem sendo divulgado não se configura apenas na tendência de queda na procura e oferta de cursos que formam professores e do número de alunos que conseguem se formar, mas também na mudança de perfil do público que procura a licenciatura (TARTUCE; NUNES; ALMEIDA, 2010).

Quando falamos dessa mudança do perfil dos alunos que buscam a docência, a pesquisa de Gatti e Barretto (2009) apresenta que 39% dos alunos dos cursos de licenciatura que responderam ao questionário do Exame Nacional de Cursos – Enade – em 2005 são acadêmicos que apresentam renda total familiar de até três salários mínimos. Em complementariedade a esses dados, André (2009) apresenta que o perfil socioeconômico dos alunos que buscam a carreira docente, em sua maioria, é de discentes que tiveram inúmeras dificuldades para se ter acesso ao ensino superior. Em virtude das restrições financeiras são pessoas que apresentaram poucos recursos para acesso à cultura como cinema, teatro, eventos, exposições, viagens e música de qualidade. Os cursos de licenciatura têm o desafio então de lidar com esse novo perfil cultural dos estudantes e futuros professores.

Na etapa das entrevistas, o professor B1 relatou ser graduado em Ciências Biológicas, modalidade licenciatura, sendo titulado pela UniEvangélica. O professor possui, além da graduação, a titulação de mestre em Ciências Moleculares, pela Universidade Estadual de Goiás (UEG). O tempo de atuação na área como professor é de seis anos no Ensino Médio. Segundo o entrevistado, apenas a disciplina de Biologia é ministrada por ele.

O professor de Geografia G1 é formado na área com licenciatura plena pela Universidade Estadual de Goiás. O professor relatou ser em Gestão, Auditoria e Perícia Ambiental pela Faculdade Católica de Anápolis. O tempo de atuação com o Ensino Médio na disciplina de Geografia é de 12 anos.

A escolha da profissão de professor não era seu objetivo, mas, por razões familiares, teve de escolher entre enfermagem e magistério. Pela facilidade em encontrar emprego, o pesquisado optou pela educação tendo em vista a aprovação no vestibular para o curso de Geografia. O pesquisado tentou prestar vestibular para Educação Física que era sua primeira opção, mas não obteve sucesso e por isso ficou com a opção de Geografia, sua segunda opção de curso.

Já o professor B2 relatou ao entrevistador ter como formação licenciatura curta, licenciatura plena e uma especialização em Biologia e três outras especializações na área de Educação Ambiental, todos pela Universidade de Mackenzie – SP. O tempo de atuação como docente em Biologia e no Ensino Médio é de 37 anos de sala de aula sendo que no início da atuação o professor lecionava apenas aulas laboratoriais para o Ensino Médio e como regente atuava em Ciências, no atual Ensino Fundamental II. O pesquisado relatou também já ter ministrado a disciplina de Metodologias de Ensino na UEG, câmpus Ceres.

O professor G2 apresentou ser formado em Ciências Sociais – Licenciatura pela Associação Educativa Evangélica, atualmente UniEvangélica, em Anápolis-GO. O pesquisado apontou ter também Pós-Graduação Lato Sensu em Administração Escolar pela Fundação do Rio de Janeiro, polo do curso em Goiânia-GO e possui outra especialização em Geografia, Meio Ambiente e Turismo certificado pela UEG. O tempo de atuação na carreira docente é de aproximadamente 30 anos.

Quadro 15 – Formação dos docentes participantes da pesquisa com informações de graduação e pós-graduação bem como das instituições de ensino superior ao qual formaram os professores e o tempo de atuação no Ensino Médio.

<b>PROFESSORES</b>	<b>GRADUAÇÃO</b>	<b>PÓS-GRADUAÇÃO</b>	<b>TEMPO DE ATUAÇÃO</b>
B1	Ciências Biológicas – Licenciatura (UniEvangélica - GO)	Pós-Graduação Stricto Sensu (Mestrado) em Ciências Moleculares (UEG)	6 anos
B2	Ciências Biológicas – Licenciatura (Mackenzie - SP)	Pós-Graduação Lato Sensu em Biologia (Mackenzie) e Educação Ambiental (Mackenzie)	37 anos
G1	Geografia – Licenciatura (UEG)	Pós-Graduação Lato Sensu em Gestão, Auditoria e Perícia Ambiental (Faculdade Católica de Anápolis)	12 anos
G2	Ciências Sociais – Licenciatura (UniEvangélica)	Pós-Graduação Lato Sensu em Administração Escolar (FGV) e Geografia, Meio Ambiente e Turismo (UEG)	30 anos

Fonte: organizada pelo autor, 2017.

Os dados coletados da entrevista corroboram os apontamentos de Dias e Engers (2005), Vieira (1997) e Valle (2006) no qual vemos que a escolha pela profissão docente é dotada de motivos pessoais e com influência de elementos de ordem econômica, política e educacional. Estes fatores são inatos à vida de cada um, de suas experiências e expectativas podendo ter também o peso familiar na escolha da decisão do profissional. Outro fator que, infelizmente, é uma realidade na opção pela profissão docente está na escolha por um insucesso em outro projeto profissional lhe restando apenas a opção pela sala de aula.

Em relação ao que motiva o docente na sua carreira e o que o desanima, em uma etapa posterior das entrevistas se levantaram questionamentos acerca da motivação na carreira docente. Em relação ao professor G2, a sua escolha na profissão docente se deu principalmente por influência familiar e admiração do trabalho realizado por sua tia e madrinha tanto na sala de aula quanto na Subsecretaria de Educação.

A escolha do curso superior e carreira já estava decidida no final do Ensino Médio, e segundo o entrevistado, entrou no curso sabendo que se formaria para ser professor. Sobre o que o pesquisado mais gosta na profissão docente o relatado relatou:

Eu gosto de saber que eu posso ser mediador do conhecimento, sabe? Que eu posso ajudar outras pessoas a ampliar os horizontes, a ver um mundo com outros olhos sabe? De poder estar enxergando, de poder fazer uma análise do porquê que as pessoas estão aqui, do porquê que as pessoas vivem em sociedade. Eu sempre, geralmente do primeiro dia de aula, eu gosto de fazer um desafio com os alunos, com a Geografia, tudo, qualquer coisa que você pensar é objeto de estudo da Geografia direto ou indiretamente (...), no planeta Terra, se eu pensar fora do planeta, do ar que eu respiro (...) a Geografia estuda a parte física do planeta, mas ela também estuda a parte humana, econômica, social, política (...) (G2).

Sobre aquilo que o entrevistado não gosta na carreira docente, o foi comentado sobre a atual transformação na sociedade, apontando para uma modificação no formato da estrutura familiar e, com isso, a escola se perdeu um pouco com isso e a forte influência dos meios tecnológicos de informação, a globalização, acarretando no descompromisso das famílias com a educação dos filhos. Para o professor G2 “jogaram nas costas da escola toda a responsabilidade, a escola tem o papel de ser mediadora do conhecimento e da informação, mas não tem o papel de pai e de mãe pra falar de valores sociais, morais, religiosos, isso é de berço e tão cobrando isso da escola (...)”.

Acerca das motivações que levaram à escolha da profissão e da disciplina, o relatado por um dos docentes foi de que sempre gostou de matéria de sua formação desde os tempos da escola e a descoberta como professor se deu ao longo da graduação com os seminários e

oportunidades para lecionar, juntamente com a indução de outros professores para atuar na educação.

Sobre o que não gosta na profissão uma fala de docente que se destacou foi:

O que a gente não gosta é da parte burocrática do professor, é a parte de elaboração, de acompanhamento mesmo do aluno, é muito ruim, as dificuldades do aluno no que diz a prova, há a dificuldade com a burocracia mesmo, com a indisciplina. Hoje em dia a gente não tem tanta dificuldade com a parte de laboratórios, mas a gente não tem tempo de usar laboratório, usa-se muito pouco por não ter tempo. Se ficar no laboratório o conteúdo da bimestralidade não anda né? O professor gosta é de dar aula, a parte burocrática que é chata (B1).

O professor G1, quanto à profissão de professor, apontou como motivação o gosto pela possibilidade de aprendizado e interação com o jovem e adolescente, entretanto, o que o professor G1 não gosta na profissão é a burocracia bem como o que o docente B1 levantou em sua fala.

Na pesquisa, quanto ao perfil docente, na pergunta “Por que escolheu a profissão e a disciplina”, o professor B2 relatou, ao dizer gostar muito da profissão:

Eu tenho paixão pela sala de aula, eu tenho amor pela vida, então poder ser útil para a outra pessoa, olhar para esta outra pessoa e participar da formação dela, não só do intelecto, mas também do caráter, isso sempre me motivou e foi o que me levou a buscar a educação e é com o que eu poderia estar me realizando assim. A Biologia foi porque eu sempre gostei de bicho e de planta – (risos ao final).

A pesquisa de Tartuce, Nunes e Almeida (2010) traz um cenário futuro para a educação. Em seu trabalho, que se deu com alunos nos cursos de licenciatura, a maioria assumiu que se apresenta ciente da profissão que será o seu futuro e na sua visão a carreira docente é menos motivadora do que outras opções de profissão no país. Diante disto, emerge a preocupação pela escassez de professores que se formam nas licenciaturas e por bons profissionais comprometidos na formação de uma sociedade mais crítica e mais cidadã.

A terceira categoria, *Cerrado*, emergiu a partir da relação entre os termos: Cerrado no Currículo; Definição de Cerrado; Falta de contextualização do Cerrado, Limitações docentes sobre o Cerrado (figura 3).

Figura 3 - Termos que construíram a categoria Cerrado

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)



A escola se apresenta como o local propício para que sejam elaborados processos colaborativos de resolução de problemas locais em sintonia com grandes temas contemporâneos. A escolha de temáticas ambientais e a sua relação com os sujeitos envolvidos na comunidade são componentes pedagógicos fundamentais para uma aplicabilidade educativa calcada na realidade dos alunos (JACOBI; TRISTÃO; GONÇALVES, 2009). Zakzevski e Sato (2007) complementam também o quanto a temática ambiental é proveitosa e transversal, pois pode ter abordagem em todas as disciplinas e trazer à tona diversos pontos de vistas em torno de um bem comum.

Deste modo, a abordagem do tema Cerrado nas aulas se torna um fator essencial para se discutir e, desse modo, formar cidadãos conscientes para atuarem neste Bioma de maneira mais sustentável, desse modo o Cerrado foi uma das categorias que emergiu em resultado aos termos na pesquisa. Bizerril e Faria (2003) apresentam uma estreita ligação entre a afetividade pelo Cerrado e o conhecimento das suas particularidades e potencialidades. O professor tem um papel essencial nesse processo de sensibilização e conscientização sobre os impactos ambientais no Cerrado e o quanto ele é importante para o país no que se refere a potencial hídrico e econômico além da grande reserva de biodiversidade enquanto *hotspot*.

A respeito da relação do Cerrado com o Currículo de Referência e se o professor consegue trabalhar todas as exigências curriculares e ainda falar sobre o Bioma, o docente B1 apresentou o seguinte argumento:

Bom, o Cerrado você só coloca ele, bem na verdade no currículo mesmo ele só tá no 3º ano, quando fala lá de ecologia né? Você estuda só um pedacinho ali pra falar os tipos de biomas e só. Aí sim a gente pega a aquele pedacinho e acrescenta mais

alguma coisa, mas sempre quando falo de Reino Animal, de Reino Vegetal aí eu cito mais sobre as plantas do Cerrado, sobre os animais do Cerrado(...) mas não existe uma matéria no currículo pra falar de Cerrado né? (B1).

Observa-se pela fala do docente o que Bizerril e Faria (2003, p. 9) apontam em sua pesquisa acerca dos professores:

As razões principais apontadas pelos professores para a fraca atuação da escola em relação ao Cerrado são ligadas a lacunas na própria formação dos docentes e à abordagem dada pela mídia ao bioma. Além disso, a variedade de problemas enfrentados pelas comunidades, especialmente as mais carentes, e que devem ser contempladas pelas escolas, faz com que o Cerrado seja passado para um segundo plano de importância, dentre as metas da escola.

Sobre a questão curricular, o professor G2 acusou não conseguir trabalhar toda as exigências curriculares e ainda falar sobre Cerrado, apontando para uma real reforma no Ensino Médio e relatou que não há livro didático que acompanhe a matriz. O entrevistado se queixou também da realidade do noturno e da escola quanto à questão de material didático para trabalhar o Cerrado. Segundo o professor, nem a escola nem o aluno tem condições de xerocopiar um material para enriquecimento das aulas. O docente G2 se queixou:

A gente vai se virando com o que pode, o tempo curto, as aulas são pequenas e eles sem o material em mãos né? Por exemplo, o 3º bimestre todinho não tinha nada nos três livros de Geografia, volume 1, 2 e 3 do Ensino Médio que tinha o conteúdo de Goiás, eu tive que buscar coisas fora e em livros específicos (...).

Bizerril e Faria (2003) apontam que os professores já não encontram incentivos para trabalhar com o Cerrado, somado a isto o desinteresse pode vir à tona, pois, para muitos, não houve formação sobre o tema, o espaço no currículo é reduzido e nos livros didáticos não há conteúdo. Essa é a realidade que G2 vem enfrentado.

Foi observado nas aulas o modo como os professores apresentavam o Bioma Cerrado para os alunos. Observou-se que o professor G1 ministrou sua aula sobre a temática específica de Cerrado abordando inicialmente sobre o solo do Bioma comentando sobre a presença de inúmeros cupinzeiros como indicativo para um solo pobre em nutriente e rico em alumínio. Ao relacionar o solo da região com o alto investimento dos grandes produtores para a correção do solo, um aluno comentou “não gosto de Cerrado é tudo pau torto, seco, queimado e feio”. O professor não se sujeitou à fala do aluno, comentando na sequência sobre “a revolução verde e a conseqüente degradação do bioma em decorrência desta visão de que é tudo seco, então pode desmatar! ”.

A visão reducionista nos alunos é muito frequente. A própria Constituição Brasileira de 1988, no artigo 225, inferioriza o Cerrado com relação aos demais biomas brasileiros. “A



Floresta Amazônica Brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-grossense e a Zona Costeira são patrimônios nacionais cuja utilização não deve comprometer sua preservação”, e excluiu o Cerrado desse rol de Biomas. A Educação Ambiental pode promover valores e estimular a valorização do patrimônio natural e cultural que é o Cerrado. O papel do professor é de grande relevância para esse conflito.

Sobre a vegetação, o docente G1 comentou ainda sobre a grande profundidade das raízes das plantas para se captar a água, comentou sobre as plantas tortuosas do Cerrado típico e a predominância de herbáceas. Sobre a importância que o docente dá ao Cerrado, o professor B1 relatou:

Bom, o Cerrado é como eu explico pros meninos, nós temos uma tendência forte em focar no Cerrado aqui em Goiás. O Cerrado é um Bioma de transição, ele é importante na formação de outros Biomas, ele é um manancial de muitos rios, aqui nascem muitos rios né? Essa é a importância.

Em relação à pergunta de qual a relevância de se falar do bioma no Ensino Médio, o próprio docente disse que o bioma não é muito bonito, é um pouco feio e, por isso, se faz necessário trazer ao aluno a importância que ele tem para outros biomas no Brasil e a sua necessidade de ser conservado por ser o nosso Bioma e o aluno não tem muita noção sobre a temática.

Já o professor G1 considerou o Bioma ser de extrema importância tendo em vista sua localização no centro do Brasil (Centro-Oeste, principalmente) destacando que há matéria-prima para as madeireiras e também se tem os frutos do Cerrado que servem para a subsistência do povo que aqui habita. Acerca da relevância em abordar sobre o tema no Ensino Médio, o professor G1 considerou ser essencial, pois o jovem tem maior influência no seu contexto e inclusive na comunidade em que vive, contribuindo para formação dos pais, irmãos, primos e amigos.

Sobre a questão do Cerrado e a importância que o pesquisado atribui ao Bioma a fala do professor B2 na entrevista foi:

O Cerrado é importante primeiro pela questão da biodiversidade e a gente tem que se preocupar com o amanhã. O país já está chorando por causa do impacto ambiental, então essa preocupação de se preservar espécies e, não permitir o impacto tão intenso eu considero de suma importância para um futuro melhor (B2).

A próxima pergunta foi sobre a importância de falar de Cerrado no Ensino Médio, o entrevistado apresentou ser de extrema relevância e sugere que seja introduzido no Ensino Fundamental II, não discorreu nada mais além disso.

G2 disse o quanto demorou para entender a relevância que o Cerrado tem. Destacou também que isso ainda continua e se concentra na instância acadêmica esse conhecimento.

Complementou que:

Foi preciso vir pessoas lá de outros países pra dizer pra nós aqui sobre a riqueza e a biodiversidade que é uma das maiores do planeta, aqui no Cerrado. O que eu penso está tudo relacionado com as políticas públicas de preservação do que ainda resta, de tentar minimizar os impactos. Se você pegar a história de Goiás vai mostrar como foi o início desde a mineração, como o homem chegou, como foi aumentando a população, surgindo as cidades que vem do ciclo do ouro. Foi muito rápido e a saída foi a agricultura, criação de gado e criou-se esse formato cultural e econômico no nosso estado e aí começou a desmatar desenfreadamente, sem consciência nenhuma e foi acabando com o Cerrado né? (G2).

Observou-se nas aulas e registrou-se em diário de bordo, momentos em que houve descontextualização do Bioma Cerrado, ou seja momentos em que poderiam ser abordadas particularidades do Bioma que cerca os alunos e não houve tal contextualização. Este é outro termo que configura esta categoria. Foi observado que o professor B1 elaborou nas questões do simulado, para a 2ª série, o conteúdo se restringindo a características gerais das plantas, organização corporal das Briófitas, Pteridófitas, Angiospermas e Gimnospermas, processos de reprodução dos quatro grupos de plantas e diferenças entre os quatro grupos.

Acerca da questão da genética abordada com a turma de 3ª série, os docentes tiveram a oportunidade de abordar sobre pesquisas no campo da engenharia genética com plantas do Cerrado e grupos de pesquisa de renome internacional, como é o caso da Embrapa. Auler e Delizoicov (2001) defendem a ideia de se promover a alfabetização científico-tecnológica, de modo a democratizar os conhecimentos científicos e estimular a novos cientistas na sociedade. Para os autores, cada vez mais corporifica-se a ideia da democratização da ciência e tecnologia como pleno requisito da cidadania.

O professor G1 em sua primeira aula com a 3ª série, na terceira semana de observação, fez o momento a acolhida dos alunos após o período de férias e foi também apresentado o conteúdo que será abordado no 3º bimestre com a turma, sendo eles: i) A Dinâmica socioespacial de Goiás; ii) Formação e ocupação do território goiano; iii) Caracterização física do Estado de Goiás; iv) O Cerrado; v) Contexto econômico e Cultural brasileiro e goiano; vi) Agroindústria, extrativismo, turismo em Goiás; vii) Reflexos da construção de Brasília; viii) Aspectos geográficos e históricos do município onde a escola se localiza. Foi solicitado também a cópia do conteúdo programático no caderno. Enquanto os alunos copiavam o solicitado o docente argumentou “Como podem ver, este bimestre todo estudaremos sobre Goiás”, neste momento alguns alunos reclamaram do conteúdo com

destaque a fala de uma dos discentes “Ah, nem, então nem vai ver muita coisa, Goiás não tem nada! ”. Não houve intervenção docente.

Há ainda uma visão bastante preconceituosa em boa parte dos alunos quando se trata do Cerrado, como vêm apontado alguns estudos, pois, para muitos, a percepção estereotipada de árvores tortas e de pequeno porte, sequidão, queimadas e com solo pobre remete à desvalorização do Cerrado. O papel do professor como mediador nesses momentos conflituosos é extremamente relevante, falas como essas que passaram despercebidas poderiam ser o ponto de partida para uma discussão sobre a importância do Cerrado para o país, na expectativa de se superar essa visão limitada e reducionista do aluno.

Houve nas aulas momentos de leitura em conjunto do livro acompanhada de explicação docente em determinados momentos, como foi o caso do G1. O conteúdo consistiu na chegada dos portugueses em terras brasileiras, o abuso sexual das índias brasileiras e troca de “presentes” para que se encontrassem reservas de ouro. O docente desmistificou a ideia de que o índio é preguiçoso. Para o professor G1 “o índio se negava a trabalhar e servir o colonizador, pois este não tinha necessidade de trabalhar em razão da grande oferta de alimentos no país tropical”<sup>5</sup>. Após este breve histórico dos impasses entre índios e portugueses, foi abordada a questão da chegada dos negros oriundos da África sob a condição de escravos. Essa aula deu o gancho para se comentar a situação do apartheid de intensa segregação entre negros e brancos. A aula se concentrou em discutir esta temática, não havendo nenhuma contextualização com o Cerrado e a ocupação no solo goiano.

O professor B2 levantou alguns exemplos de plantas como a laranjeira, jaboticabeira e cana-de-açúcar e pediu a turma que os classificassem como Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas. As respostas dos alunos frustraram o docente que relatou estar envergonhado em frente ao pesquisador. Não foi utilizado nenhum exemplo de planta endêmica do Cerrado, nem tampouco nenhuma associação do conteúdo com o Bioma.

Essa realidade corrobora o apresentado por Brando (2010), em que a autora aponta como a abordagem didática dos professores na Educação Básica é descontextualizada da realidade local do aluno. Os exemplos dados com espécies estrangeiras têm maior destaque em detrimento das espécies locais e compreendidas no Bioma em que vive o aluno e o professor acaba contribuindo para que se perpetue este ensino fragmentado e descontextualizado. Não foi exemplificado na aula espécies estrangeiras, mas percebeu-se

---

<sup>5</sup> Apesar do docente utilizar na aula conceitos que se permeiam muito pelo senso comum e não apresentou a referência da fonte da informação, não houve fuga da proposta curricular pois é exigido ao professor de Geografia abordar sobre a formação histórica do território brasileiro, no bimestre em vigor da observação.

nem as plantas mais generalistas de ocorrência em outros locais do país foram bom exemplos, e as plantas do Cerrado? Os alunos conhecem pelo menos os principais representantes da flora e fauna endêmicos do Bioma? Estas perguntas aparecem aqui como provocações a novas reflexões.

Após isto foi elucidado sobre o conceito de espécies e de extinção que, conforme o docente expôs, para que uma espécie seja extinta assume-se que ela tenha existido. Com isso, se deu abertura para introduzir o assunto das evidências evolutivas, utilizando a abordagem do livro que faz um comparativo entre as Cecílias (anfíbios ápodos da Ordem Gymnophiona) e cobra de duas cabeças ou Anfisbena (réptil da subordem Amphisbaenia) que popularmente são chamadas de cobras cegas, pelo hábito fossorial. Ainda dentro das evidências fósseis também foi elucidado os fósseis como material de registro de espécies do passado, hoje extintas bem como as florestas petrificadas que sofreram o processo de mineralização. Ao abordar sobre o assunto de fósseis um aluno, questionou sobre o petróleo, o docente B2 relatou que o líquido se tratava de fósseis também.

Neste momento da aula, o docente poderia elucidar sobre a diversidade da herpetofauna do Cerrado, realizando mais uma vez a contextualização do conteúdo tão necessária para o Ensino de Biologia. Colli (2007) destaca essa particularidade trazendo dados relevantes sobre a grande diversidade de anfíbios e répteis do Cerrado (10 espécies de quelônios - cágados, jabutis e tartarugas, cinco de jacarés, 47 de lagartos, 103 de serpentes e 113 de anfíbios). O autor discute a ameaça a essa diversidade em detrimento dos impactos ambientais causados pela ação antrópica, como: a urbanização intensa, as queimadas não naturais e os desmatamentos.

O professor B1 discutiu sobre a viagem de Darwin e sua expedição no arquipélago de Galápagos e foi feita a observação sobre os tentilhões e suas diferenças nos bicos em razão da dieta alimentar. O docente fez uma interessante indagação à turma de modo a levá-los a pensar sobre o tema: “O gafanhoto é verde porque vive na grama ou o gafanhoto vive na grama porque ela é verde?” – B1. Após a pergunta reflexiva o docente exemplificou sobre as cobras que são predadas mais facilmente por um gavião quando não se camuflam no seu habitat ou ficam expostas ao predador após uma queimada, por exemplo.

Com a turma de 2ª série o professor esquematizou o modelo geral de poríferos com ósculo, poros, átrio, e os coanócitos (células especializadas na captura de partículas alimentares). Sobre os cnidários, o professor os chamou de Celenterados (termo atualmente em desuso), apresentou o filo como habitantes de ambientes aquático e representado pelas

águas vivas e anêmonas. Fez também o esquema geral dos tipos anatômicos do filo: pólipos e medusa. Não houve nas duas aulas associação com o Cerrado.

Sobre a questão da abordagem sobre os Invertebrados e o Bioma, há uma grande dificuldade de apresentar esta relação com o Cerrado aos alunos. Dias e Morais (2007) apresentam essa dificuldade de informações acerca da fauna de invertebrados de ocorrência no Cerrado atribuindo tal culpa à dispersão destas informações na literatura científica e pequena quantidade de inventários taxonômicos para o Bioma diante de uma grande riqueza e abundância de determinados grupos.

O professor G2, relacionou a conjuntura social e a globalização com as previsões de Karl Marx que dizia que o capital acabaria dominando o ser humano. O docente relacionou o capitalismo com os consequentes impactos ambientais e degradação do ambiente, “A gente percebe que, na prática, fazemos muito pouco para o ambiente, a gente está acelerando o processo de destruição, nós dependemos da natureza, vai acabar um monte de coisas!” (G2). O professor de Geografia citou mais uma vez o geógrafo Milton Santos na definição do “Meio Técnico Científico Informacional” que influenciou na mudança do espaço, na globalização e abertura de possibilidades do comércio, tudo isso em função do capital. Também nessa aula não houve qualquer associação com o Cerrado.

Rodrigues (2005) menciona uma aplicação tecnológica no Cerrado utilizada pelos produtores rurais em sua pesquisa para o plantio de cereais e relaciona também os impactos ambientais. O autor defende o plantio direto por não afetar negativamente o bem-estar da biota e apresenta ainda eficiência econômica ao produtor e eficácia social. O professor com posse dessa informação pode complementar e enriquecer a aula, tornando-a mais próxima da proposta de contextualização do enfoque CTSA e o Cerrado

Com a turma de 2ª série foi abordado o neoliberalismo, a influência do capitalismo, a privatização de empresas estatais. O docente G2 criticou também a globalização, relatando que

A globalização tem muitos pontos positivos quanto ao que diz respeito ao acesso à informação, às tecnologias, mas há prejuízos como é o caso das desigualdades sociais, que acentua o desemprego conjuntural, pela substituição de mão de obra humana, a consequência é o aumento do crime organizado como tráfico de drogas, de mulheres e até de órgãos... (G2).

Vejo aqui também uma rica oportunidade para se discutir sobre o Cerrado e a política neoliberal, tendo em vista que o cenário ambiental do Bioma se faz principalmente em virtude da grande exploração do Cerrado para a ocupação desordenada e exploratória dos recursos naturais do Cerrado. Os reflexos dessa raiz histórica de exploração e abusos estão

escancarados hoje, não apenas no quesito ambiental, mas também social. Tudo isso traz material para que o professor não se limite na sua zona de conforto e de fato, relacione o seu conteúdo com as dimensões da CTSA.

Outro termo que se repetia e serviu para compor esta categoria consistiu-se nas Limitações docentes para o Cerrado, ou seja, quais as problemáticas que os docentes enfrentam para que possa trabalhar essa temática dentro da sala de aula. A primeira queixa do professor B1 foi da necessidade de se fazer aula de campo. O professor relatou que em outras escolas que têm área verde o professor vem feito uma aula teórica e depois mostra no ambiente natural as folhas, estruturas de caule e solo, mas com o advento da tecnologia e Datashow pode ser usado imagens para facilitar essa dificuldade.

A primeira dificuldade que o professor G1 apresentou sobre o Cerrado na sala de aula foi em razão do Estado receber constantemente muitos alunos advindos de outras regiões do país e há uma heterogeneidade grande entre os biomas. Assim, o aluno que veio de outra região acaba tendo dificuldade e em relação aos alunos que são desta região há um pleno desinteresse em estudar o Cerrado. Sobre as exigências curriculares, o pesquisado não se queixou sobre as exigências feitas, apenas comentou que há uma orientação para que se trabalhe Cerrado na Geografia.

Quanto às dificuldades para se trabalhar o conteúdo do Cerrado na sala de aula, o professor B2 acusou haver bastantes limitações com a parte lúdica e prática, havendo também o fator tempo citando o caso do noturno que tem apenas duas aulas semanais e se faz necessário enxugar o conteúdo, não podendo assim dar a atenção necessária ao tema sobre a questão da relação com as exigências curriculares e o Cerrado. A fala do entrevistado foi:

É isso aí, você me acompanhou em sala de aula e viu que não é fácil, no turno noturno, a gente tem que estar enxugando bastante e trazendo pra eles aquilo que está mais no cotidiano deles então a gente não tem o tempo disponível e nem estratégias e recursos que seriam ideais para se fazer este trabalho (B2).

Evidenciou-se nesta categoria certo desconhecimento por parte dos docentes em relação ao Cerrado e o quanto o currículo inviabiliza ao professor trabalhar sobre a temática em razão das exigências. Percebeu-se uma estreita relação entre certa negligência do Bioma nas “orientações” curriculares e a abordagem do Bioma por parte dos docentes pesquisados.

Sabe-se que o Cerrado configura-se mais do que um conjunto de fatores físico-químicos com relevo, solo, vegetação e sazonalidade características, mas este Bioma se faz de uma multiplicidade de fatores de ordem sociocultural pelos atores que protagonizam neste espaço a sua atuação com os recursos naturais ofertados pelo ambiente, apesar de que

sabemos que, em boa parte das vezes, esses protagonistas desempenham um papel de vilões no que tange à exploração deste Cerrado e sua multiplicidade de formas e biodiversidade. Este é um risco que demanda atenção e sensibilização para toda a sociedade.

E na última categoria, **CTSA**, os termos que permitiram emergir tal categoria foram Cerrado e Ciência; Cerrado e Tecnologia; Cerrado e Sociedade; Cerrado e Ambiente; Possibilidade de contextualizar Cerrado e CTSA (figura 4).

Figura 4 - Definição da quarta categoria de análise: CTSA

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)



Os problemas do ensino no Brasil dentre os inúmeros que vão de ordem política aos de ordem econômica refletem em desinteresse do aluno e do professor, na prática alunos decorando o conteúdo; memorizando, mas não aprendendo. A desmotivação tanto docente pela desvalorização salarial e péssimas condições de trabalho e desânimo por parte dos discentes e por fim uma que escola não desenvolve a criticidade.

Emerge um desafio em meio a este cenário. O papel do professor de mediar o conhecimento, aliado ao ambiente escolar propício cria condições para a aprendizagem, acredita-se que o educando apresenta um aprender eficaz comprovado quando este sociabiliza o conhecimento com outro e atua na comunidade a que pertence, havendo uma construção do saber. O enfoque CTSA aparece como aporte teórico para que o docente desenvolva aulas mais críticas, contextualizadas e com foco na tomada de decisões na comunidade em que o aluno se situa, sendo este o objetivo da CTSA.

O primeiro termo que compõe a categoria CTSA é “o Cerrado e a dimensão C (Ciência)”. Neste item da pesquisa que buscou compreender as relações que o professor faz com cada dimensão do enfoque CTSA e o Cerrado foi feita a primeira pergunta, a relação entre Cerrado e o campo científico (Ciência - C). Um relação apresentada pelo professor B1

foi a questão das substâncias retiradas de plantas do Bioma e que, segundo o professor, foram encontrados resultados satisfatórios para aplicabilidade medicinais como inibição de atividade bacteriana e, por isso, é preciso estudar mais o Cerrado por ser um bioma único, tem plantas endêmicas e por isso demanda estudo além da importância ambiental para recuperação de áreas degradadas. O professor G1 comentou:

As discussões que eu vejo entre o meio ambiente e salvar o mundo e num sei o quê do planeta relacionado ao Cerrado (...) Eles querem dar um jeito de proteger o Cerrado, mas os grandes capitalistas não deixam né, porque não tem como manter o Cerrado e manter uma agricultura comercial que é a externa ou a agricultura que é pra manter todos os CEASA's do país, eu esqueci o nome dela (...) é meio discrepante quando eles falam de desenvolvimento com sustentabilidade porque o que o Cerrado oferece não tá em todos os campos econômicos do capitalista, porque não são todos os capitalistas que se interessam pelo Cerrado em pé, então, eu acho discrepante essa relação do Cerrado com essa discussão científica (G1).

Outro termo que se destacou na análise, para compor esta categoria foi “O Cerrado e a dimensão T (Tecnologia)”. Começando o professor B1 na questão da relação do Cerrado com a Tecnologia (T), relatou não conseguir fazer nenhuma relação.

O docente G1 em contrapartida disse achar interessante as pesquisas em biotecnologia com os frutos endêmicos do Cerrado, como o caso do pequi (*Caryocar brasiliensis*) citado pelo pesquisado onde hoje já se tem mudas que podem frutificar quando adultas em solo que não seja especificamente do Cerrado. O professor B2 relatou em relação a temática:

Eu penso que a tecnologia está avançando muito rapidamente, hoje não se arquiva, não faz catálogo sem a internet. Hoje o biólogo vai ao campo, com seu laptop a tira colo e faz fotografias... Você pode fazer um diário de bordo com muito mais precisão, sem perder detalhes, é muito mais eficiente (B2).

Sobre o termo “Cerrado e a dimensão S (Sociedade)”, diferentemente da dimensão T (tecnologia), foi observado que os professores de Geografia abordaram essa dimensão em suas aulas. Nesta primeira aula da terceira semana de observação, ainda com a turma de 3ª série, não houve explicação de conteúdo, mas o professor G1 se ateve a realizar combinados com os alunos e apresentação do roteiro de aula de Campo que será feita com os discentes ainda neste mês de agosto, tendo como pontos de visitação o Memorial JK que será visitado no intuito de se conhecer o histórico da fundação da capital do Brasil e também o Memorial do Índio para apresentar a cultura indígena, seus hábitos e costumes e também dados históricos e políticos.

Após ceder um momento para a cópia do conteúdo programático nos cadernos, o professor G2 realizou uma breve apresentação do conteúdo programático. Em relação ao tópico dos aspectos gerais, o professor G2 comentou sobre a parte histórica da ocupação de



Goiás com a chegada dos bandeirantes e a busca pelo ouro em concordância ao que relata Souza (2012) sobre as bandeiras que partiram de São Paulo, antes de 1700, na busca de metais e pedras preciosas, tendo como primeiro núcleo de povoação o arraial de Santana, atual cidade de Goiás.

O docente comentou também sobre a construção de Brasília. Foi elencada a chegada dos imigrantes nordestinos, a construção da Belém-Brasília, o trem de ferro que passava pelo município de Anápolis e os impasses atuais com a luta dos historiadores e os proprietários do terminal urbano do município. Ao trazer em questão a realidade Anapolina, o docente se delongou e percebeu-se que os alunos se mostraram ávidos em ouvir o que o professor ensinava sobre a cidade. Foi criticado o “progresso” estimulado pelo capitalismo e a desvalorização das memórias culturais, posteriormente, o docente falou da cidade como um município promissor em razão da localização e o Porto Seco, bem como a passagem da ferrovia Norte-Sul.

Ainda sobre a ocupação goiana, o professor G2 comentou sobre os povos indígenas e as tribos que habitavam o solo goiano, inclusive os índios Goyá que influenciaram na escolha do nome do Estado de Goiás. Segundo o professor, estudar estes aspectos é extremamente necessário para que se possa entender a economia, os povos e a sociedade e também os prejuízos ao espaço como as transformações na paisagem. Acerca do Cerrado, o professor G2 colocou o Bioma como uma grande fonte de biodiversidade no planeta e que os impactos neste ambiente vêm resultar na destruição de um patrimônio da humanidade.

Nesta temática o docente criticou a falta de patriotismo dos brasileiros se comparada com os norte-americanos dos Estados Unidos, ainda para o professor G2:

Esta diferença pode ter uma raiz histórica tendo em vista que nos EUA a colonização se deu por meio de povoamento e no Brasil foi por exploração e uma das razões do brasileiro ter perdido o amor pelo país está nas desilusões ao longo dos anos e de uma democracia que só se apresenta nos discursos e não na prática.

Quanto à valorização da cultura goiana e memória cultural, o professor G2 trouxe na segunda aula a discussão da história de Santa Dica, como sendo uma mulher que marcou a sua época e agiu na contramão do imposto para a mulher na sociedade, comandando até um exército e tendo em sua história envolvimento de política, religião, lendas e misticismo nos arredores de Pirenópolis-GO. Também citou o curandeiro João de Deus que exerce forte influência política no Estado e também para a economia atraindo pessoas de todo o mundo na busca de cura para suas doenças. O docente comentou também sobre a hegemonia da família dos Caiados que governam pelo coronelismo.

De tudo o que o professor relatou finalizou a aula dizendo “Precisamos conhecer o nosso Estado para poder amá-lo” e desafiando a turma a conscientizar a população para o conhecimento do que se passa ao seu redor, como a despreocupação com as nascentes na cidade. A interação observada remete ao que Freire (1987) nos traz na pedagogia do oprimido, em que a realidade empírica toma-se um ponto de partida, sob a mediação do conhecimento científico, para que o professor e aluno aprendam simultaneamente. Considero que a aula observada foi a que mais se aproximou do pressuposto CTSA, englobando acontecimentos históricos e contemporâneos do Estado de Goiás.

Santos e Mortimer (2002) acreditam que o simples estudo da C&T desvinculado das dimensões sociais que a contempla pode permitir ao aluno uma falsa ilusão do que é ciência e tecnologia. É preciso compreender que nem sempre a natureza desses conhecimentos está a serviço do bem, mas pode esconder interesses econômicos daqueles que desejam manter o *status quo*. Isto mostra mais uma vez que é possível sim relacionar um conceito teórico que é o enfoque CTSA com a prática docente. Esta aula observada foi uma das mais participativas da turma, foi notado que nenhum dos discentes estava fazendo uso do aparelho celular, mas estava atento ao que o professor discutia assim como quem olha um contador de histórias e viaja na imaginação, mas sem perder a postura profissional de que estão na função de aluno e professor.

Na segunda aula, o professor G2 retornou e explicou cada um dos conteúdos a serem trabalhados no bimestre, realizando breves comentários sobre cada ponto. Quanto ao eixo temático o docente explicou que sempre na Geografia a cartografia se encontra presente. Ao abordar sobre a dinâmica socioespacial elucidou a importância de se compreender também as influências do homem no meio físico inclusive quanto a criação dos aspectos culturais, elucidando a importância das manifestações culturais em Goiás, como as Cavalhadas, as folias do Divino Pai eterno e as catiras.

Sobre a relação do Bioma com a Sociedade e cultura (S), o docente B1 comentou sobre a possibilidade de falar de Cerrado e as plantas medicinais, a culinária, os costumes e o folclore e a comunidade pode usar isso para obter lucros e finanças, apesar destes exemplos não terem sido elucidados em nenhum momento em suas aulas, mas se fez presente apenas na entrevista.

Quanto ao Bioma Cerrado e a questão social, G1 relatou na entrevista que:

A sociedade sabendo viver, sabendo trabalhar o Cerrado de forma econômica e de forma ecológica mesmo e sabendo utilizar os seus frutos de forma até como remédio né? Fitoterápica é(...) é importante porque do Cerrado, tirando as plantas que já foram destruídas e que nunca mais a gente vai ter de volta, a sociedade

sabendo utilizar de forma econômica, de forma de ecoturismo para a preservação, ou até mesmo todas as características que só o Cerrado tem, eu acho que é uma riqueza imensa.

O entrevistado B2 disse que essa pergunta é difícil, pediu para repetir a pergunta e relatou:

Eu olho e vejo que sim, porque o homem, muitas vezes, vive alienado com a zona urbana e se esquece da zona rural e, em Goiás, o Cerrado vem sendo estudado em nível de Brasil. Os olhos do Brasil estão voltados para o Cerrado, principalmente no Centro-Oeste. Então, o homem pode se tornar um agente multiplicador pra levar conhecimentos que venha colaborar para esse (...), esse Bioma né? Esse grande Bioma.

O quarto termo, “Cerrado e a dimensão A (Ambiente)” contou com dados das entrevistas. Quanto à questão ambiental (A) e o Cerrado, o professor G2 criticou os grandes latifundiários e a intensa produção agropecuária e, principalmente, o gado que, apesar de melhorar a economia, causa muitos impactos. Comentou neste ponto sobre as barragens e hidroelétricas que se aproveitam do potencial hídrico, sugerindo que os governantes tenham outro olhar para outras fontes de energia como a solar e eólica, pois a matriz energética predominante causa impactos ambientais e também sociais e culturais, segundo o professor G2.

Uma questão colocada pelos docentes de Biologia (B1 e B2) foram os impactos ambientais que não atingem apenas o Bioma, mas os demais, por ser um local de transição e por abrigar mananciais que formam bacias hídricas. Foi colocado em evidência pelos professores também a resultante alteração no equilíbrio de ecossistemas, das alterações nas cadeias alimentares, extinção de espécies endêmicas. O papel da educação ambiental (EA) se faz necessário nas escolas e indústrias, de modo a levar a sensibilização e respeito ao meio ambiente. As Universidades deveriam trabalhar mais e levar a população para dentro do Cerrado e conscientizar a população para formar novos educadores com uma nova visão e sendo agentes multiplicadores.

O docente G1 destacou que apesar de particularmente achar o Cerrado lindo, a grande maioria da população, incluindo pessoas esclarecidas como professores, vem considerá-lo um Bioma muito pobre e feio se comparado com a vegetação de outros biomas e comentou

Pelo senso comum, o Cerrado é muito pobre então o que acontece? Vamos destruir? Vamos construir barragens pra hidroelétricas? Vamos fazer barragem pra fornecer água pra certas cidades? Vamos jogar no Cerrado porque o Cerrado é pobre né? O solo dele só sabe dar cupim, essa seria a opinião das pessoas comuns né?(...)Então, o impacto sobre o Cerrado (...) tem um ditado que diz que o que é bonito se põe a mesa né? Então, visivelmente olhando pro Cerrado se você tivesse que destruir uma vegetação, cara pra construir barragens, pra construir tudo, até pra

plantar é claro que você vai destruir o Cerrado né? Então é difícil demais, a Educação Ambiental entra aí pra gente abrir os olhos desses adolescentes, desses jovens que não é só a fisionomia que tem que ver, tem que ver a importância que ele tem, tem que ver o quanto nós precisamos do Cerrado relacionado a água, as nascentes, por causa das matas ciliares. Então, tem que abrir a visão dos jovens pra isso (G1).

O último termo que compõe esta categoria, intitulada CTSA é “Possibilidades de contextualização entre Cerrado e CTSA”. Foi observado que mesmo sem compreender o enfoque CTSA os professores trouxeram abordagens, também foi registrado que os docentes poderiam utilizar momentos da aula para implementar o enfoque CTSA e enriquecer suas aulas.

Dentre as possibilidades de associação com plantas do Cerrado, o docente B1 perdeu nesta aula a oportunidade de aliar o conteúdo de botânica com plantas representantes do próprio Bioma, como é o caso das briófitas típicas de áreas sombreadas e úmidas. Felipe (2002) cita a pteridófita *Polypodium latipes*, uma planta de grande ocorrência no Bioma brasileiro, de estrutura típica das samambaias cuja germinação sob a luz só tem ocorrência nas temperaturas de 10° a 30°C.

Quanto às gimnospermas, Souza (2010) traz um importante dado, no qual explica que o segundo domínio mais rico é o Cerrado, com cinco espécies do gênero *Podocarpus* sp. e uma de *Zamia* sp. perdendo para a Amazônia, com 16 espécies. Sobre as angiospermas, o destaque é ainda maior para as plantas do Cerrado, onde temos os típicos ipês (*Tabebuia* sp.), o pau-ferro (*Caesalpinia ferrea*), o baru (*Dypterix alata*), cagaita (*Eugenia dysenterica*), a mangaba (*Hancornia speciosa*), a lobeira (*Solanum lycocarpum*), o buriti (*Mauritia flexuosa*) dentre outras listadas no quadro 14, sem nos esquecer do mais nobre representante do Bioma, o pequi (*Caryocar brasiliense*).

Quadro 14 – Relação entre principais angiospermas do Cerrado e seus usos.

<b>Planta</b>	<b>Usos</b>
Pequi	Alimentício, oleaginoso, melífero, medicinal, tanífero, ornamental.
Cagaita	Alimentício, medicinal, melífero, tanífero, ornamental.
Mangaba	Alimentício, laticífero, medicinal, ornamental.
Caju-do-cerrado	Alimentício, medicinal, melífero, tanífero.
Baru	Alimentício, madeireiro, medicinal, forrageiro, melífero, tanífero, oleaginoso, ornamental.
Jatobá	Alimentício, madeireiro, medicinal, verniz, tintas.
Sucupira-branca	Madeireiro, medicinal, melífero, ornamental, resina, verniz e defensivo agrícola.
Copaíba	Madeireiro, medicinal, melífero ornamental, tintorial e resinífero.
Maracujá	Alimentício, medicinal, ornamental
Macaúba	Alimentício, oleaginoso, melífero ornamental, artesanato e forrageiro.
Faveira	Medicinal, forrageiro, ornamental e tanífero.
Mama-cadela	Medicinal, alimentício e aromático.
Arnica	Medicinal, aromático, cosmético.

Fonte: Junqueira et al., (2012).

A discussão que pode ser feita nesta aula vem corroborar com o apontado na pesquisa de Brando (2010), em que a autora defende a exemplificação de plantas que têm ocorrência no Cerrado e o quanto isso pode contribuir para que o aluno venha valorizar o Bioma e ter maior conhecimento sobre a vegetação endêmica da região, levando o discente a uma visão mais crítica sobre o conteúdo.

Apesar de não haver explicação de conteúdo, na prova do professor G2, foi observado que, na avaliação da 2ª série, o docente contextualizou a Revolução verde com os biomas brasileiros, os impactos ambientais provenientes da expansão agrícola no Cerrado, o artesanato e uso de matérias primas, as atividades industriais para a produção de bens de consumo e solicitou ainda em uma questão discursiva que o aluno realizasse uma síntese sobre a produção agropecuária no estado de Goiás.

Observou-se que docente B1, poderia ter discutido em uma de suas aulas sobre as queimadas no Cerrado e as espécies endêmicas, mas o mesmo não aconteceu. Em toda a aula em nenhum momento foi falado sobre o Cerrado. A questão do fogo é um fator físico de relevância ao Cerrado. O acúmulo de biomassa seca contribui para essa queima. Com a queimada há o aumento da temperatura do solo e do ar, apesar de que a elevação da temperatura do solo não é forte o suficiente para destruir os sistemas subterrâneos, sendo desse modo a resistência ao fogo e o rebrotar posterior algo comum no Bioma (COUTINHO, 2000).

É relevante também que o professor aborde em sua preleção o efeito destrutivo que o fogo pode causar quando este não é um processo natural ao Bioma, é o que salienta Coutinho (2000), ao apontar que uma frequência maior nas queimadas diminui a densidade de árvores e arbustos por ter sua capacidade de manutenção e renovação reduzida. O autor apresenta ainda que até a fitofisionomia pode ser alterada e o local que, por exemplo, é um cerradão (com vegetação mais densa e de caráter mais arbóreo) pode vir a se tornar campo cerrado, campo sujo e até campo limpo (com pequena quantidade de árvores em relação ao cerradão). O inverso também pode acontecer, na ausência do fogo, e um campo sujo pode vir a se transformar em cerradão depois de décadas.

Vejo nesse exemplo uma possibilidade didática para o docente relacionar tanto a dimensão científica (C) relatada anteriormente, a influência da tecnologia para o manejo do fogo (T), as implicações dessas queimadas para a sociedade e comunidades tradicionais que vivem dos recursos do Cerrado (S) e a questão ambiental e dos impactos decorrentes (A). Desse modo, o docente contextualiza sua aula com o enfoque CTSA.

O docente G1 após discutir sobre a formação histórica do território brasileiro se ateu a comentar sobre o Cerrado como *hotspot*, que está incluído na lista de ambiente altamente ameaçado, o docente comentou sobre a “matança silenciosa” dos animais do Bioma que, segundo o professor, passa de 300 milhões mortos apenas por atropelamento, não citando a fonte dessas informações. O professor sensibilizou a turma sobre a maldade dos humanos que, muitas vezes, atropelam animais no acostamento das rodovias propositalmente, como observado por ele, principalmente se for uma serpente.

Acerca da questão dos atropelamentos dos animais do Cerrado, é uma realidade de grande ocorrência no estado. A pesquisa de Prado, Ferreira e Guimarães (2006, p.240) apontam que:

Certamente pode-se atribuir, também, o alto número de animais mortos por atropelamento, à degradação e fragmentação do local, pois, com o crescente desmatamento, tanto para a construção da barragem, onde foram desmatados mais de 15 km<sup>2</sup>, quanto para uso na agropecuária, estes animais, provavelmente, tendem a se deslocar de um local para o outro, seja em busca de alimentação, água ou de local adequado para reprodução. Dentre os animais atropelados, percebe-se que são, na maioria, animais de hábito noturno, que ao se deslocarem têm a rodovia como barreira. O trânsito intenso de veículos em alta velocidade dificulta ou impede a locomoção, favorecendo os acidentes.

Posteriormente, o professor G1 abordou sobre outro bioma altamente ameaçado, a Mata Atlântica, comentando sobre a intensiva exploração do Pau Brasil, a intensa mineração e introdução da pecuária extensiva. Não houve aula com os alunos de 3ª série pois estes faltaram o dia letivo.

No momento da exploração do mapa das regiões brasileiras um aluno questionou se existia o “Mato Grosso do Norte”. O professor fez a intervenção apresentando que não existe este estado, um outro aluno também questionou se “o Distrito Federal está dentro ou fora de Goiás?”. O professor G1 explicou que o Distrito Federal está inserido no estado goiano e faz parte da região Centro-Oeste. Com a pergunta do aluno o professor comentou brevemente sobre a criação da nova capital do país e sobre os Nordestinos, vulgarmente apelidados por “candangos” que serviram de mão de obra para construção de Brasília.

Retomando ao assunto da região geoeconômica do Nordeste, o professor discutiu sobre a região da Zona da Mata e sobre a Mata Atlântica que vem sendo um *hotspot*, com biodiversidade altamente ameaçada, restando um percentual de apenas 6% dela, segundo dados do professor. Ao final da aula, com a temática da extinção das espécies o professor falou sobre o tamanduá-bandeira e o tamanduá-mirim, como exemplares da fauna do nosso Cerrado que também vivem sob ameaça de extinção.

Na segunda aula semanal com a turma de 2ª série, o professor G1 retomou o assunto sobre a Zona da Mata, o agreste e o sertão nordestino. Na aula, o Cerrado foi citado como uma zona de transição e apresentou o sertão nordestino como uma área de repulsão, tendo em vista ao grande número de trabalhadores que saíram desta região no intuito de construir Brasília. Ao longo da aula, o professor comentou sobre “os perigos da exploração intensiva de recursos naturais e a desertificação de áreas como o que se dá no Sudoeste Goiano”. Sobre a temática um aluno questionou: “E se nesse lugar plantar uns trem diferente?”, o docente G1 respondeu a pergunta dizendo “Se plantar com rotação de cultura, dá pra plantar o resto da vida”. Com a deixa da pergunta o professor aproveitou a oportunidade para falar sobre a agricultura comercial (Commodities) e a bolsa de valores que controla este mercado.

Segundo o docente G1 “em Goiás só tem duas propriedades que produzem alho, o restante (30%) é importado da China”. Neste momento, observou-se interesse no conteúdo por parte dos alunos que queriam saber sobre o Porto Seco, em Anápolis, que recebe as mercadorias transportadas por trem, aviões e rodovias e qual a relação entre a chegada de mercadorias e a vistoria da receita federal.

Já na aula observada da turma de 3ª série, quando houve a pausa na explicação o aluno B questionou “Professor, o Cerrado é savana?” o professor respondeu que sim e que no exterior o Bioma é denominado até por “*brazilian savana*”. Para chamar atenção da sala, o aluno C comentou “Nossa, aqui é savana? Bora soltar uns leão aqui pra ver se eles vive?”. O professor ignorou ao comentário.

O aluno B continuou com o interesse na temática e questionou “Eu vi num documentário que antes da pangeia os paranauê das pedra era junto e hoje juntar pelo mapa dá certo. Por isso que é parecido o Brasil com a África? ” Os alunos riram do comentário do aluno que não tinha o costume de participar das aulas, mas só se interessou para falar de pedras fazendo alusão a “pedra” utilizada como droga, o *crack*. O professor entrou na brincadeira e confirmou o comentário do aluno “É verdade sim, tem até umas estrias nas rocha, umas marca véia esquisita nas pedra, como diz os goiano, que podem indicar erosões causadas pelo gelo nos períodos de glaciação”.

À medida que boa parte da sala se interessava pela discussão e pela descontração da aula, o aluno D comenta: “A neim fessor, esses trem de Cerrado é chato! ”. O aluno B, criticou o comentário “Th ou, cê num gosta de Cerrado porque não sabe o tanto que é bão brincar de guerrinha de lobeira e mamona no mato”. Os alunos mais uma vez riram do aluno B e do teor da violência da brincadeira de atirar uma lobeira nos outros como forma de brincar. Sobre a lobeira, o professor utilizou o assunto como ponto de partida para comentar sobre as potencialidades medicinais que o fruto do Cerrado apresenta como um potente vermífugo e ainda sobre pesquisas recentes que apontam princípios ativos para o combate de células cancerígenas, segundo dados do professor G1.

A intervenção do professor foi relevante, pois com o comentário do aluno que veio para desmotivar a turma o docente tomou como oportunidade para trazer curiosidades sobre o Cerrado, relacionando indiretamente o Bioma com a perspectiva CTSA. Observou-se que a turma toda se mostrou interessada na explicação do professor.

Foi observado que, em todas as aulas, o professor tem o costume de discutir com a turma o conteúdo sem se levantar da cadeira de sua mesa de professor. Na segunda aula semanal com a turma de 3ª série, o docente se levantou e esquematizou no quadro branco a diferença entre rio principal, afluentes, subafluentes, rede hidrográfica e bacias hidrográficas.

Segundo o professor, Goiás é um território que vem abrigar quatro importantes bacias, sendo uma “caixa d’água para o Brasil”. A aluna A continuou a leitura que apresentava as principais lagoas em Goiás como a Lagoa Feia (Formosa-GO), Lagoa Santa (Caldas Novas) e seu alto teor sulfúrico e também propriedades medicinais. Ao comentar sobre Caldas Novas, o aluno D questionou “Por que só tem água quente em Caldas Novas? ”. O professor respondeu que as águas hidrotermais são resultado das fissuras no solo que permite a água chegar até a camada quente da terra e, assim, ela retorna quente. O docente também apresentou que as recentes pesquisas ainda não indicam certa atividade vulcânica no solo goiano. Assim, as aulas semanais com o professor G1 terminaram.



O regente G2 apresentou em um dos momentos a temática da aula “espaço geográfico na atualidade” e comentou sobre as contribuições do geógrafo Milton Santos para a atual definição e, segundo o docente, “o espaço geográfico se dá em razão do resultado da apropriação do homem no espaço e suas modificações no meio físico como relevo, hidrografia e vegetação, como no plano social econômico e político” (G2). Mais adiante o docente comentou sobre a influência das tecnologias para a globalização e na rapidez da transmissão de novas informações, criando neste cenário uma relação de dependência tecnológica que, muitas vezes, se torna até prejudicial, conforme relatou o docente G2: “As relações sociais se modificam junto com as alterações no espaço. Olhe a tecnologia nas nossas casas, o celular toma o nosso tempo, muitas vezes, é cada um no seu canto, não se olha mais no olho do outro...”. Observou-se que enquanto o docente explicava sobre a questão da tecnologia, boa parte dos alunos estava dispersa, conversando e usando o aparelho celular para fins diversos.

Santos e Mortimer (2002) usam a questão tecnológica como ponto de partida para uma discussão. Para os autores, essa tecnologia é importante e é relevante também compreender que seu uso pode ser alienante, colocando em evidência o processo de dominação que há por trás da questão tecnológica e do lucro a qualquer preço que não corrobora para um desenvolvimento sustentável. Essa discussão, neste momento da aula, seria uma excelente oportunidade para um debate crítico e motivar os alunos que estavam desanimados. Tapia e Fita (2010) discorrem sobre esta questão da motivação em sala de aula. Para os autores, é preciso criar ambientes capazes de conseguir que os alunos se interessem e se esforcem em aprender. É preciso rever nossos padrões de atuação e saber como eles contribuem para ajudar concretamente um aluno.

O docente G2, ao ser questionado sobre o enfoque CTSA e o conhecimento do professor, ele relatou não se lembrar e não conhecer esta abordagem pedagógica. Deste modo, avançou-se para a última pergunta. Para o entrevistado, uma possibilidade de se trabalhar o Cerrado de forma mais contextualizada é através da abordagem dos impactos ambientais para que o aluno venha passar as informações obtidas aos pais e familiares e que o aluno possa atuar diferente em uma propriedade rural ao ter um olhar mais diferenciado sobre o Cerrado e as riquezas da fauna e flora, que o aluno saiba o que é uma Unidade de Conservação (UC) e um parque ambiental.

Foi questionado ao professor B1 se este conhece o enfoque CTS/CTSA, ou se já ouviu falar deste conceito. O docente relatou nunca ter escutado ou lido algo a respeito do assunto. Em cumprimento ao direcionamento da pesquisa, pelo fato do entrevistado não souber

argumentar a respeito da temática passou-se para a próxima e última pergunta, o como poderia ser feita uma abordagem mais contextualizada sobre o Cerrado na sala de aula e foi sugerido pelo professor B1 que fosse mais observada a região onde o aluno se situa como material de estudo, a fauna e flora local, falar do córrego que passa no bairro, pois assim o aluno teria uma visão mais real do que está acontecendo e seria possível relacionar os impactos ambientais com as consequências, “falar da preservação, relacionando com o ambiente que o aluno vive, pra mim isso é contextualização” (B1).

Quanto ao conhecimento sobre o enfoque CTSA, o entrevistado G1 apontou na entrevista não conhecer sobre a sigla e não se ateu em responder as perguntas posteriores, finalizando assim a entrevista com o pesquisado.

Já o professor B2 ao perguntar sobre o enfoque CTS/CTSA e conhecimento do pesquisado sobre o assunto, o docente relatou já ter ouvido falar mas não tem propriedade para discuti-lo. Para se contextualizar o Cerrado na sala de aula, e se ter uma aula mais interessante, o docente sugeriu realizar excursões com os alunos relatando que há vinte anos fez isso com os alunos, levando-os para descer a serra litorânea em São Paulo para conhecer a Mata Atlântica. Ao final da entrevista o professor B2 pediu ao pesquisador que lhe apresentasse o enfoque CTSA e solicitou material de estudo.

Apesar do desconhecimento de todos os pesquisados quanto a teoria, foi possível identificar em suas aulas e entrevistas possibilidades de aplicação da CTSA com o conteúdo proposto pelo currículo.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo de compreender e analisar como os professores da rede estadual de educação, no ensino médio, das disciplinas de Biologia e Geografia, têm relacionado as diferentes questões do Bioma Cerrado com o desenvolvimento científico, tecnológico, social e a problemática ambiental (CTSA) foi possível ser realizado através da pesquisa. Os resultados apresentaram que os professores que mais relacionavam o Cerrado com pelo menos alguma das dimensões da CTSA, foram os docentes de Geografia, em nenhum momento os professores de Biologia fizeram tal associação.

A pesquisa permitiu também elucidar o significado do enfoque CTSA do ponto de vista teórico a partir do que se apresenta no primeiro capítulo, que apresenta a relação do Bioma Cerrado com cada dimensão da CTSA. Foi identificado e analisado o conhecimento

que os docentes apresentam sobre o enfoque CTSA e a resposta foi que todos os pesquisados desconhecem a proposta CTS e/ou CTSA, não ouvindo e nem visto tal conceito em nenhum momento em seus cursos de licenciatura.

Quanto ao último objetivo específico de diagnosticar qual a importância que os professores pesquisados dão ao ensinar sobre o Cerrado e contextualizar a temática ambiental para a realidade dos seus alunos percebeu-se que todos os professores têm interesse em realizar essa contextualização, mas se sentem limitados pelas exigências e inflexibilidade do currículo, acompanhados da falta de material didático fornecido ao professor e alunos e a falta de conhecimento ao longo de sua formação acadêmica, sobre o Cerrado.

A metodologia adotada se mostrou adequada, visto que, a partir da observação das aulas, das conversas informais e das entrevistas que foram feitas na sequência forneceu um rico material para a pesquisa, pois os professores pesquisados relataram mais um desabafo ao longo da entrevista e se mostraram interessados em conhecer o enfoque CTSA. Ficou acordado com os professores que um material de estudo será enviado aos mesmos para auxiliar em suas aulas. Para a obtenção dos dados não houve dificuldade por parte dos professores, da gestão escolar das unidades e nem tampouco do departamento de recursos humanos da Subsecretaria Regional de Educação, Cultura e Esportes de Goiás. A principal dificuldade para esta pesquisa foi conciliar os horários entre as aulas dos docentes e encontrar disponível na literatura material que apresentasse relação entre o Cerrado e o enfoque CTSA para o Ensino Médio, o que aponta para ineditismo da proposta, tal como foi evidenciado no capítulo de revisão sistemática.

Os dados coletados, a partir de diferentes procedimentos, foram organizados em quatro categorias de análise, que emergiram dos dados e deram sustentação à análise, quais sejam: 1) Currículo; 2) Formação e motivação do docente; 3) Cerrado; 4) CTSA.

Ao longo das observações das aulas, tendo como suporte teórico os pressupostos da CTSA, notou-se que nas aulas houve oportunidades ricas de se estabelecer saberes muito mais complexos e significativos com as turmas, pois os professores têm capacidade e competência para tal, mas as exigências curriculares foram uma barreira para isso. Foi observado também que os professores de Geografia deram muito mais ênfase ao Cerrado, em suas aulas, do que os de Biologia, e relacionaram mais em suas aulas os aspectos da CTSA, colocando aspectos históricos, sociais, culturais, científicos e até tecnológicos mesmo desconhecendo totalmente a teoria, conforme apontam as entrevistas. Os professores de Geografia relacionam mais aspectos da Tecnologia, Sociedade e Ambiente em seus conteúdos, mas deixam um pouco a desejar no quesito Ciência. Os professores de Biologia já apresentaram maior domínio no

questo Ciência, apesar de erros conceituais identificados. Com a pesquisa conclui-se que o currículo é um fator que contribui para que os docentes não abordem o Cerrado em suas aulas, tendo em vista a negligência do Currículo de Referência do Estado de Goiás quanto ao Bioma Cerrado. O trabalho apresenta possibilidades dentro das abordagens curriculares para que o docente contextualize o Cerrado em suas aulas.

A partir das entrevistas que, para alguns dos docentes, funcionarem como espaço para um desabafo, notou-se interesse em melhorar a sua prática pedagógica, em aprender mais. Três dos quatro entrevistados solicitaram material para entender sobre a CTSA. Dentre as observações feitas pelos docentes e as limitações que professores da rede estadual de educação de Goiás levantaram falta de incentivo a uma formação continuada, haja vista a desvalorização salarial, a falta de material didático e a cobrança em cumprir os planejamentos e determinações do currículo de referência, que não é flexível.

Ao olharmos a carreira docente dos entrevistados, acabamos nos direcionando para a formação de professores que mesmo não sendo o foco desta pesquisa é uma problemática a ser levantada. Parte dos entrevistados não teve em sua formação uma base sólida no que se refere aos conhecimentos sobre o Cerrado, nem tampouco nas disciplinas que os preparam para a carreira docente, disciplinas essas que, muitas vezes, são negligenciadas nos cursos de formações de professores em detrimento das disciplinas específicas. A pesquisa e a literatura apontam que os professores, sob posse do conhecimento dessa teoria, que deveria ser ensinada em seus cursos de formação, ou em outra formação continuada, teriam a possibilidade de ministrar aulas melhores e mais contextualizadas de modo a formar o aluno a atuar na tomada de decisões de sua comunidade e ter maior criticidade, como aponta os objetivos da CTSA.

Mas quais incentivos de formação continuada o Governo de Goiás, sob a responsabilidade da SEDUCE tem passado aos docentes? Com a retirada do direito a titularidade, em que, pelo plano de carreira, o profissional da educação que tivesse em seu currículo títulos de especializações, mestrado e doutorado recebia em seu salário uma bonificação, hoje não há mais interesse por parte dos docentes em buscar formação continuada, pois o Estado não leva em conta as conquistas da categoria. A situação é pior ainda no caso dos contratos temporários que recebem muito menos que o efetivo, para exercer a mesma função e vivem sob a ameaça de estar desempregado a qualquer momento. Nota-se que a carência de incentivos para formação docente reflete-se em suas aulas, pois foi registrado muitos erros conceituais nas aulas dos docentes. Não é ofertado pela SEDUCE cursos de formação específicos nas áreas de formação para as disciplinas, mas, em

contrapartida, as cobranças curriculares são inúmeras e até mesmo punitivas, pautadas em conteudismo e descontextualizado da realidade discente.

Sobre a questão do Cerrado, uma reflexão nos cabe. Nós conhecemos o nosso Bioma de fato? Se nossos filhos, netos e sobrinhos nos questionarem e pedirem argumentos para defender este Bioma somos capazes de defendê-lo? Nós conhecemos de fato a nossa fauna e flora? Estes foram alguns questionamentos que fiz ao longo da presente pesquisa à medida que se desenvolvia a escrita do trabalho. A cada parágrafo escrito, a cada informação nova acrescentada mais um pensamento me vinha à mente: “Como o Cerrado é maravilhoso, eu não sei nada desse Bioma, preciso conhecê-lo mais para ensinar meus alunos e aqueles que fazem parte do meu convívio não profissional como minha esposa e minha filha”. “O que posso fazer para apresentar para essas pessoas o Cerrado e que elas possam a entender seu valor e importância da conservação da sua biodiversidade? ”.

Com base nos resultados obtidos pelo presente estudo sugere-se que outras pesquisas sejam realizadas sobre a CTSA e os Cursos de Licenciatura em Geografia e Biologia, na Região do Centro-Oeste, que é compreendida pelo Cerrado. Espera-se que esta pesquisa possa servir para que outros pesquisadores se inspirem e encontrem material para suas pesquisas e que docentes repensem suas práticas pedagógicas, sabendo que é possível manter a relação dialética entre a teoria e a prática na sala de aula, ou seja, de se ter uma práxis real e criativa de novas ações docentes.

## REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, G. Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): uma buena idea como queira que se llame. **Educación Química**. n.16, v.2. 2005

ANDRÉ, M. (Coord.). **O Trabalho docente do professor formador**. Brasília: CNPq, 2009.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê? **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v.3, n.1, jun. 2001

ASSAD, E. D.; MASUTOMO, R.; SANO, E. E.; CASTRO, L. H.; SILVA, F. M . Veranico na região dos cerrados: Frequência e probabilidade de ocorrência. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 28, n.9, p. 993-1003, 1993.

BIZERRIL, M. X. A; FARIA, D. S. A escola e a conservação do cerrado: uma análise no Ensino Fundamental do Distrito Federal. **Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** v. 10, 2003.

BORGES, C. O.; BORGES, A. P. A.; SANTOS, D. G.; MARCIANO, E. P.; BRITO, L. C. C.; CARNEIRO, G. M. C.; NUNES, S. M. T. Vantagens da utilização do ensino CTSA aplicado à atividades extraclasse. **XV Encontro nacional de ensino de Química (XV ENEQ)**. Brasília, Distrito Federal, 2010.

BORTOLETTO, A.; CARVALHO, W. L. P. Temas Sociocientíficos e a Prática Discursiva na Sala de Aula: Um estudo no Ensino Médio. In: Ana Maria Caldeira de Andrade. (Org.). **Ensino de Ciências: A formação de Conceito Científicos**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009, v. 1, p. 1-488.

BRANDO, F. R.; CAVASSAN, O.; CALDEIRA, A. M. A. Ensino de Ecologia: Dificuldades Conceituais e Metodológicas em Alunos de Iniciação Científica. In: Ana Maria de Andrade Caldeira. (Org.). **Ensino de Ciências e Matemática II: Temas Sobre Formação de Conceitos**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009, v. 1, p. 1-488.

BRANDO, F. R. **Proposta didática para o Ensino Médio de Biologia**: as relações ecológicas no cerrado. 2010. 221 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – UNESP, Faculdade de Ciências, Bauru, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o Ensino Médio**: Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias, volume 2. Brasília, MEC/SEB, 2006.

CALDEIRA, A. M. A. org. **Ensino de Ciências e Matemática II**: temas sobre a formação de conceitos[online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 287 p.

CARVALHO, I. C. M. Paisagem, historicidade e ambiente: as várias naturezas da natureza. Confluente, **Rivista di Studi Iberoamericani**, v. 1, n. 1. 2009. Disponível em: <[http://www.isabelcarvalho.blog.br/?page\\_id=46](http://www.isabelcarvalho.blog.br/?page_id=46)>. Acesso em 17 setembro de 2015.

CAVALCANTI, D. B.; COSTA, M. A. F.; CHRISPINO, A. Educação Ambiental e Movimento CTS, caminhos para a contextualização do Ensino de Biologia. **Revista Práxis**. Ano VI. N. 12. dez. 2014. 16 p. Disponível em: <<http://web.unifoa.edu.br/praxis/numeros/12/27-42.pdf>>. Acesso em 6 de janeiro de 2017.

CHAVEIRO, E. F.; BARREIRA, C. C. M. A. Cartografia de um pensamento do Cerrado. In: Denis Castilho; Márcia Pelá. (Org.). **Cerrados**: perspectivas e olhares. Goiânia: Vieira, 2010, v. 1, p. 15-33

COLLI, G. R. Herpetofauna do Cerrado e Pantanal - diversidade e conservação. In: **Cerrado e Pantanal**: Áreas e ações prioritárias para conservação. Ministério do Meio Ambiente – Brasília: MMA. 259-276 p. 2007

COUTINHO, L. M. O Bioma Cerrado. In: KLEIN, A.L. (org.). **Eugen Warming e o Cerrado brasileiro um século depois**. São Paulo: Unesp, 2000. p. 77-91.

CUNHA, M. B. O movimento ciência/tecnologia/sociedade (CTS) e o ensino de ciências: Condicionantes estruturais. São Paulo: **Revista Scientia**, v.06, n. 12, 2006. p. 121-134.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DIAS, H. N.; ANDRÉ, M. A. Incorporação dos Saberes Docentes na Formação de Professores. **Revista Brasileira de Formação de Professores – RBFP**. v. 1, n. 3, p.76-89, Dezembro/2009.

DIAS, C. M. S.; ENGERS, M. E. A. Tempos e memórias de professoras – alfabetizadoras. **Educação**, Porto Alegre, v. 28, n. 3, p. 505-523, set./dez. 2005.

DIAS, I.; MORAIS, H. C. Invertebrados do Cerrado e Pantanal – diversidade e conservação. In: **Cerrado e Pantanal: Áreas e ações prioritárias para conservação**. Ministério do Meio Ambiente – Brasília: MMA. p. 143 – 172. 2007.

FEIMAN, S. Staff development and learning to teach. In: **Annual Meeting of the National Council of Staff Development**, Detroit, 1982.

FERNANDES, R. S. A cidade educativa como espaço de educação não formal, as crianças e os jovens. **Rev. Eletrônica de Educação**. São Paulo, v. 3, n. 1, p. 58-74, mai. 2009.

FELIPPE, G. M. Desenvolvimento de plantas do Cerrado: uma experiência pessoal. In: Klein A.L. (org). **Eugen Warming e o Cerrado brasileiro: um século depois**. p. 77-91. UNESP, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo. 2002

FIALHO, W. C. G. O Currículo Referência Do Estado De Goiás e suas mudanças para o Ensino de Ciências e Biologia. **Itinerarius Reflectionis** – Revista Eletrônica da Pós-Graduação em Educação. v. 12 n.1. UFG. 2016

FIGUEIREDO, R. M. F. Inovações Agrotecnológicas aplicadas no Cerrado brasileiro e seus impactos socioambientais sob a análise de Periódicos Nacionais e estrangeiros (1990-2010): Is the Progress a Miracle?. **13º Seminário Nacional De História da Ciência e Tecnologia**. São Paulo: EACH/USP, 2012. v. 13. p. 108-109.



GATTI, B. A.; BARRETTO, E. S. S. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: Unesco, 2009.

GALVÃO, C. M.; SAWADA, N. O.; TREVIZAN, M. A. . Revisão Sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. **Revista Latino-Americana de Enfermagem (Ribeirão Preto)**, Ribeirão Preto, v. 12, n.3, p. 549-556, 2004.

GODOY, A. S. Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Rev. Administração de Empresas**. v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr. 1995. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-75901995000200008&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-75901995000200008&script=sci_arttext)>. Acesso em 09 jun. 2014.

GOIÁS. **Currículo de Referência da Rede Estadual de Educação de Goiás**. Secretaria do Estado de Educação. Disponível em: <<http://portal.seduc.go.gov.br/Documentos%20Importantes/Diversos/CurriculoReferencia.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2016.

GONÇALVES, J. A. M. A carreira das professoras do ensino primário. In: NÓVOA, A. (Org.). **Vidas de professores**. 2. ed. Porto: Porto Editora, 2000. p. 141-170.

HENRIQUES, A. E. L.; DORVILLÉ, L. F. M. . Ciência-Tecnologia-Sociedade: Com a Palavra Professores de Ciências e Biologia da Educação Básica. **Anais do IV Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedade**, Curitiba – PR. 2015.

JUNQUEIRA, N. T. V., JUNQUEIRA, K. P., PEREIRA, A. V., PEREIRA, E. B. C., BRAGA, M. F., CONCEIÇÃO, L. D. H. C. S., FALEIRO, F. G. Fruteiras Nativas do Cerrado: o extrativismo e a busca da domesticação. **XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura**. Bento Gonçalves, 2012.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: editora da Universidade de São Paulo, 2005.

\_\_\_\_\_. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: E.P.U., 2012

LEMOS, J. L. S. Ciência- Tecnologia - Sociedade -Ambiente (CTSA). **Revista Ciências & Ideias**. v. 4. n. 2. jan/dez. 2013. Disponível em: <<http://revistascientificas.ifrj.edu.br:8080/revista/index.php/reci/article/viewFile/270/223>>.

Acesso em 13 jun. 2016.

LIMA, G. F. C. Questão ambiental e educação: contribuições para o debate. **Ambiente & Sociedade**, NEPAM/UNICAMP, Campinas, ano II, n.5, p.135-153, 1999.

MAGALHÃES, V. S. A. Práxis. In: SILVA, B. (Coord.). **Dicionário de Ciências Sociais**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1986. Verbetes Práxis.

MISTRY, J.; BERARDI, A.; ANDRADE, V.; KRAHÔ, T.; KRAHÔ, P.; LEONARDOS, O. Indigenous Fire Management in the Cerrado of Brazil: The Case of the Krahô of Tocantins. **Human Ecology**. v. 33, n. 3 p. 365-86. 2005.

MOREIRA, A. F. B. Os Parâmetros Curriculares Nacionais em Questão. **Educação & Realidade**. v.21, n.1 (jan./jun. 1996). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, 1996, p. 9-22.

OLIVEIRA, M. S. J. L.; PEREIRA, D. D.; FARIAS, S. A. R.; SOUSA, V. G.; FERREIRA, D. L. Meio Ambiente e Educação Ambiental na percepção de Professores de Ensino fundamental e Médio. **Revista BioFar**. Paraíba, v. 3, n. 1, 2009. Disponível em:<[http://eduep.uepb.edu.br/biofar/n3v1/10-MEIO\\_AMBIENTE\\_E\\_EDUCACAO.pdf](http://eduep.uepb.edu.br/biofar/n3v1/10-MEIO_AMBIENTE_E_EDUCACAO.pdf)>.

Acesso em 12 abr. 2012.

PELÁ, M. C. H. (Org.); CASTILHO, Denis (Org.). **CERRADOS: perspectivas e olhares**. Goiânia-GO: Vieira, 2010. 182p

PÉREZ, L. F. M.; CATTUZZO, F. L. M. Ensino de Ciências para Cidadania a partir do Desenvolvimento de Habilidades de Negociação em Estudantes de Ensino Médio. In: CALDEIRA, Ana Maria de Andrade. (Org.). **Ensino de Ciências e Matemática II: Temas Sobre Formação de Conceitos**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009, v. 1, p. 1-488.

PIMENTA, S. G. Professor Reflexivo: Construindo uma Crítica. In PIMENTA, S. G. e GHEDIN, E. (Org). **Professor Reflexivo no Brasil: Gênese e Crítica de um Conceito** (pp.17-52). São Paulo: Cortez. 2002.

PINHEIRO, M. H. O.; MONTEIRO, R. Contribution to the discussions on the origin of the Cerrado Biome: Brazilian savanna. **Braz. J. Biol.**, vol. 70, n. 1, p. 95-102, 2010.

PRADO, T. R. ; FERREIRA, A. A. ; GUIMARAES, Z. F. S. . Efeito da implantação de rodovias no Cerrado brasileiro sobre a fauna de vertebrados. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**. v. 28, p. 237-241, 2006.

REY, F. L. G. **Pesquisa Qualitativa em Psicologia: caminhos e desafios**. Trad. Marcel A. F. Silva. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: Embrapa, 2008. p. 151-212.

SANTOS, J. A. **Bioma Cerrado: conhecimento de alunos do ensino médio e abordagem por professores de Biologia**. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Goiás. 2015

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Ensaio**, v.2, n.2, p. 133-162, 2002.

SANTOS, W. L. P. Educação Científica Humanística em uma perspectiva Freiriana: Resgatando a Função do Ensino de CTS. **Alexandria - Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**. v. 1, n. 1, p. 109-131, 2008.

SOUZA, D. J. **O ensino de geografia: a visão fragmentada a respeito do Bioma Cerrado**. 2012. 46 f., il. Monografia (Licenciatura em Geografia) — Universidade de Brasília, Universidade Aberta do Brasil, Brasília, 2012.

SILVA, A. S. F. **Parque Estadual Serra de Caldas Novas (PESCaN):** Ecoturismo, Compreensões de Meio Ambiente e Práticas Ambientais dos Visitantes. 184 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais do Cerrado), Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2015.

SILVA, C. M. Ciência, agricultura e nação: o Ibec Research Institute (IRI) e a "conquista" do cerrado brasileiro (1946-1980). In: Simpósio Internacional de História Ambiental e Migrações, 2010, Florianópolis. **Anais do Simpósio Internacional de História Ambiental e Migrações**, 2010.

SILVA, M. R.; LACERDA, D. B. C. L.; SANTOS, G. G.; MARTINS, D. M. de O. Caracterização química de frutos nativos do cerrado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.6, p. 1790-1793, 2008.

SILVA, V. C. **O enfoque CTSA e a prática extensionista:** uma análise a partir de oficinas sócio-educativas em Anápolis – GO. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas - Licenciatura). Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2014.

TAPIA, J. A.; FITA, E. C. **A motivação em sala de aula:** o que é, como se faz. 9ª. Ed., São Paulo: Loyola, 2010.

TARTUCE, G. L. B. P.; NUNES, M. M. R.; ALMEIDA, P. C. A. Alunos do Ensino Médio e atratividade da carreira docente no Brasil. **Cadernos de Pesquisa**, v.40, n.140, p. 445-477, maio/ago. 2010

THURLER, M. G.; PERRENOUD, P. Cooperação entre professores: a formação inicial deve preceder as práticas? **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 36, n. 128, p. 357-375, maio/ago. 2006.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VALLE, I. R. Carreira do magistério: uma escolha profissional deliberada? **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, DF, v. 87, n. 216, p. 178-187, maio/ago. 2006.

VASCONCELLOS, E. S. D.; SANTOS, W. L. P. D. Educação ambiental por meio de tema CTSA: relato e análise de experiência em sala de aula. **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ)**. Curitiba – PR. UFPR, jul. 2008.

VERSIEUX, D. P. Educar em Formosa, GO: a cidade e seus múltiplos espaços educativos. In: IV Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica, 2014, Belo Horizonte. **Anais do IV Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica**. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2014.

VIDAL, M. V. S. **Inovação na agricultura brasileira**: a contribuição da Embrapa na conquista do cerrado pela soja. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico. 2015. 119 f

VIEIRA, E. C. Socialização, opção profissional e representação na Educação Física. **Motriz**, Rio Claro, v. 3, n. 1, p. 44-49, Jun. 1997.

VIVEIRO, A. A. **Investigando concepções e práticas de um grupo de professores**. 2006. 172 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2006.

ZAKZEVSKI, S. B.; SATO, M. Historiando a dimensão ambiental nos programas escolares gaúchos. **Pesquisa em Educação Ambiental**. São Carlos, UFSCAR, v. 2, n. 2, p. 109-132, jul-dez, 2007.

## APÊNDICES

### APÊNDICE 1 - SOLICITAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Universidade Estadual de Goiás  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
Unidade de Ciências Exatas e Tecnológicas  
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em  
Recursos Naturais do Cerrado

De: Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Recursos Naturais do Cerrado

Para: \_\_\_\_\_

**Assunto:** Solicitação para realização de pesquisa de campo

Prezado (a) Senhor (a),

O Programa de Mestrado Interdisciplinar em Recursos Naturais do Cerrado da Universidade Estadual de Goiás vem, neste ato, solicitar autorização para o mestrando VINÍCIUS COSTA e SILVA coletar dados que fundamentarão a elaboração de sua dissertação de mestrado.

O mestrando é pesquisador da linha de pesquisa Impactos nos Recursos Naturais, cujo projeto de pesquisa se intitula: “O CERRADO SOB O ENFOQUE CTSA: UMA ANÁLISE DA ABORDAGEM DOCENTE NO ESPAÇO ESCOLAR”.

O projeto justifica-se pela necessidade de que os cidadãos em formação, ainda na escola possam ter um olhar mais crítico ante o bioma que o cerca de modo a valorizar o Cerrado primeiramente pela sua relevância ambiental e ecológica, secundariamente pela sua importância para o país e uma economia pautada na sustentabilidade. Deste modo o professor apresenta-se como um importante agente capaz de promover nos discentes esta compreensão mais ampla do Cerrado em suas dimensões ambientais, socioculturais, científicas e tecnológicas, consistindo então em um relevante objeto de estudo para a pesquisa proposta.

Contamos com sua colaboração para o desenvolvimento da primeira etapa da pesquisa que consiste em levantar o quantitativo de professores habilitados em Biologia e Geografia que estão atuando no ensino médio estadual no município de Anápolis.

Certos do atendimento, antecipamos os nossos agradecimentos.

Atenciosamente,

---

Vinícius Costa e Silva

---

Coordenação do PPGSS RENAC UEG

## APÊNDICE 2 - SOLICITAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Universidade Estadual de Goiás  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
Unidade de Ciências Exatas e Tecnológicas  
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em  
Recursos Naturais do Cerrado  
Anápolis, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

De: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Mirza Seabra Toschi

Para: \_\_\_\_\_

Diretor (a): \_\_\_\_\_

**Assunto:** Solicitação para realização de pesquisa de campo

Prezado (a) Senhor (a),

O Programa de Mestrado Interdisciplinar em Recursos Naturais do Cerrado da Universidade Estadual de Goiás vem, neste ato, solicitar autorização para o mestrando VINÍCIUS COSTA E SILVA colete os dados que fundamentarão a elaboração de sua dissertação de mestrado. O mestrando é pesquisador da linha de pesquisa Impactos nos Recursos Naturais, cujo projeto de pesquisa se intitula: “O CERRADO SOB O ENFOQUE CTSA: UMA ANÁLISE DA ABORDAGEM DOCENTE NO ESPAÇO ESCOLAR”, sob a orientação da Profa. Dr.<sup>a</sup> Mirza Seabra Toschi.

**Esta pesquisa envolverá as seguintes etapas:**

A pesquisa ocorrerá em uma escola pública na cidade de Anápolis - Goiás. Será escolhida uma escola que contenha diferentes turmas de ensino médio e que aceite participar do estudo. Após definir a escola, ocorrerá uma conversa com os professores de Biologia no intuito de agendar a observação de aulas deles.

Os sujeitos desse estudo serão professores de Biologia e Geografia da rede pública estadual do município de Anápolis, Goiás. Para coletar os dados serão realizadas observações de aulas desses professores, serão feitas anotações em diário de campo e realizadas entrevistas audiogravadas com os professores ao final das, com transcrição posterior delas, a respeito de suas práticas pedagógicas utilizadas para abordar o tema ‘bioma Cerrado’ a contextualização do conteúdo com a realidade dos discentes e de suas compreensões sobre a importância e dificuldades de se trabalhar este assunto no ensino médio. A partir dos dados obtidos será realizada a descrição do observado e feita análise usando o aporte teórico definido para esse estudo.

Certos do atendimento, antecipamos os nossos agradecimentos.

Atenciosamente,

Mestrando:

---

Vinícius Costa e Silva

### APÊNDICE 3 – QUESTÕES: ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

Público Alvo – Professores regentes de Biologia e Geografia no Ensino Médio

#### Ficha de identificação

Identificação: Professor B1 ( ) Professor B2 ( ) Professor G1 ( ) Professor G2 ( )

1. Formação:  
\_\_\_\_\_
2. Instituição:  
\_\_\_\_\_
3. Titulação:  
\_\_\_\_\_
4. Tempo de atuação como professor:  
\_\_\_\_\_
5. Há quanto tempo trabalha com ensino médio:  
\_\_\_\_\_
6. Disciplina (s) que leciona:  
\_\_\_\_\_
7. Há quanto tempo atua com esta (s) disciplina (s):  
\_\_\_\_\_
8. Porque você escolheu esta profissão e esta disciplina:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. Você gosta da profissão de professor? O que mais gosta dela, o que não gosta?  
\_\_\_\_\_
10. Para você qual a importância do Cerrado para o País?  
\_\_\_\_\_
11. Você considera realmente relevante abordar esta temática no Ensino Médio?  
\_\_\_\_\_
12. Ao trabalhar este conteúdo em sala de aula quais as dificuldades e limitações encontradas? Você consegue trabalhar todo o conteúdo do Currículo de Referência e ainda discutir sobre o Cerrado?  
\_\_\_\_\_
13. Para você qual a relação entre o Cerrado e as discussões científicas atualmente?  
\_\_\_\_\_
14. Quando falamos em Cerrado qual a relação entre a tecnologias e seus avanços lhe vem à mente?  
\_\_\_\_\_



15. O Bioma é mais do que suas representações físico-químicas, geográficas e ecológicas. Para você que relação tem o Cerrado com a sociedade e a cultura?
- 
16. Que implicações ambientais resultam dos impactos ambientais ao Bioma? E o papel da Educação Ambiental?
- 
17. Você conhece o enfoque pedagógico CTSA? Se sim, os utiliza como em suas aulas? O que acha dessa proposta?
- 
18. Caso não conheça o enfoque CTSA, como poderíamos realizar uma abordagem mais contextualizada do Cerrado no espaço escolar?
-