



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

EDIJANE AMARAL SILVA

**O TRABALHO DE CAMPO EM TRILHAS INTERPRETATIVAS NO
CERRADO NO CONTEXTO DO ENSINO MÉDIO APLICADO EM UMA
ESCOLA PÚBLICA DE TAGUATINGA - DISTRITO FEDERAL**

**BRASÍLIA-DF
2022
EDIJANE AMARAL SILVA**

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

**O TRABALHO DE CAMPO EM TRILHAS INTERPRETATIVAS NO CERRADO NO
CONTEXTO DO ENSINO MÉDIO APLICADO EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE
TAGUATINGA - DISTRITO FEDERAL**

Edijane Amaral Silva

Orientadora:

Profa. Dra. Ruth Elias de Paula Laranja

Dissertação de Mestrado

Brasília-DF, Julho/2022

BRASÍLIA 2022
BANCA EXAMINADORA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Brasília – DF, 08 de julho de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Ruth Elias de Paula Laranja
Orientadora – PPGEA - UnB

Profa. Dra. Roselir Oliveira Nascimento
Co-orientadora – PPGEA - UnB

Profa. Dra. Marcileia Oliveira Bispo
Examinadora Externa – UFT

Prof. Dr. Yuri Tavares Rocha
Examinador Externo – USP

SILVA, EDIJANE AMARAL

O trabalho de campo em trilhas interpretativas no Cerrado no contexto do ensino médio aplicado em uma escola pública de Taguatinga – Distrito Federal/ Edijane Amaral Silva. Brasília – DF, 2022. 203 p.

Dissertação de Mestrado. Departamento de Geografia. Universidade de Brasília (UnB), Brasília - DF.

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Geografia Escolar. | 2. Trabalho de Campo. |
| 3. Trilha Interpretativa Guiada | 4. Domínio Morfoclimático do Cerrado. |
| 5. Jardim Botânico de Brasília. | |

I. Universidade de Brasília, Departamento de Geografia II. Título

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação e emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Edijane Amaral Silva

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Deus, que me permitiu, por meio de muita determinação, voltar a estudar na Universidade de Brasília quase trinta anos após a graduação. O retorno exigiu coragem, que sinceramente, eu sempre soube que tinha, mas era contida pelo medo de não conseguir.

De forma geral, voltar a estudar só foi possível após o ingresso da minha única filha Millena à universidade em que eu também estudei e sempre disse que era lá que ela também estudaria.

Com a sensação de dever cumprido e munida de muita experiência como professora do ensino básico eu me senti preparada para voltar a ser estudante. Ser estudante e professora ao mesmo tempo não foi fácil, mas por outro lado, me deu a oportunidade de aplicar em sala de aula o que aprendia com as aulas e as discussões do mestrado.

Mas, vamos aos agradecimentos...

Agradeço a minha querida professora Ruth, que desde o primeiro e-mail trocado, me aceitou como orientanda e desde então, sempre me recebeu com sorrisos, muitas conversas, apoio e orientações. Ah, e eu não poderia esquecer de dizer que eu fui aluna dela no seu primeiro ano como professora no Departamento de Geografia!!! Mas, isso foi no século passado!!! Ruth sempre valorizou a minha experiência como professora do ensino básico e a minha dedicação incondicional em ensinar e apresentar o Cerrado para os meus alunos, o que me trouxe segurança em construir os caminhos da minha dissertação.

Agradeço também à doce professora Roselir, que foi à escola onde eu trabalho e conheceu de perto o projeto que eu realizo com os alunos do ensino médio, por mais de duas décadas. Que junto com a professora Ruth fez até mesmo uma maquete do Jardim Botânico de Brasília (JBB) para eu trabalhar nas minhas aulas do pré-campo. Ah, e que também foi minha professora nos anos de 1992 e 1993 na UnB; e me apresentou os encantos do trabalho de campo na graduação, encantos que me acompanham até hoje e dão significado ao meu trabalho. E por mais incrível que

possa parecer, ela foi ao trabalho de campo comigo no JBB e interagiu e explicou muitos processos importantes para os meus alunos, o que reforçou a sua generosidade com a minha prática.

Agradeço às minhas estagiárias do ano de 2019, Raquel e Lara, que me ajudaram a entender como a UnB e o Departamento de Geografia funcionavam no século XXI. A Raquel foi para os EUA, realizar o seu sonho, mas, mesmo distante, ainda me ajudou com o abstract da dissertação e a Lara, mesmo passando por graves problemas de saúde, sempre me ajudou e conseguiu inverter os papéis, pois eu fui professora dela no ensino médio e, muitas vezes, ao longo do mestrado, ela foi a minha professora. Lara, obrigada por tudo, obrigada também por pedir ao seu namorado Gustavo, também geógrafo e colega do mestrado, para me ajudar no que fosse necessário.

Agradeço à Eliana, colega de trabalho, que cursou o mestrado quase ao mesmo tempo que eu e que sempre me ajudou e me explicou como tudo funcionava. Agradeço também ao Wesley, que foi professor de Geografia da minha filha no ensino básico, e a sua esposa e também geógrafa, Bruna, que me ajudaram e simplificaram as rotinas do mestrado, uma vez que os dois estavam fazendo mestrado junto comigo.

Pelas dificuldades adaptativas, com as aulas remotas com as plataformas de estudo e com tudo que eu não dominava nas habilidades tecnológicas e em como a universidade funcionava na atualidade, eu agradeço a minha filha, e como ela diz que fez o mestrado comigo, obrigada e parabéns, Millena!!!

Por ser meu companheiro, por conversar comigo, por dividir experiências sobre o mestrado, a realidade de ser professor no Brasil e também, pela identificação com o Cerrado e seus encantos, eu agradeço ao Cidão!!! E por todas as dívidas de tempo roubado da nossa rotina antes do mestrado e pela paciência que teve comigo, eu agradeço!!!

E para finalizar, agradeço à escola em que eu trabalho, CEMTN, cuja equipe flexibilizou os meus horários e disponibilizou um tempo significativo para os meus estudos, sem a ajuda e entendimento da escola teria sido muito mais difícil. E aos meus alunos, que foram em todos esses anos o meu laboratório para aprender e ensinar o Cerrado e a minha grande alegria e realização profissional.

Devemos buscar um caminho que, sem abandonar a descrição e a classificação, a análise se amplie, de forma que nossos alunos compreendam que elementos da natureza, para serem reconhecidos, precisam ser identificados, localizados, nominados, descritos, agrupados, e, na continuidade, explicados na sua origem e na sua dinâmica (SUERTEGARAY, 2018).

RESUMO

A pesquisa realizada teve como objetivo apresentar a importância das trilhas interpretativas e práticas de campo, como recurso didático para ensinar a temática do Cerrado no Ensino Médio, bem como as questões que caracterizam o Cerrado nos componentes físico-naturais do espaço geográfico do Distrito Federal, em especial, a configuração geográfica do Jardim Botânico de Brasília, localidade escolhida para a realização do trabalho de campo, em trilha interpretativa guiada. O trabalho foi realizado com alunos do segundo ano do ensino médio, por meio de metodologias ativas, utilizando a trilha interpretativa, para o preenchimento do roteiro de campo, elaborado, aplicado e analisado nos resultados desta pesquisa. O trabalho de campo foi realizado em pré-campo (aulas e pesquisas sobre a temática do Cerrado), campo (saída de campo para o Jardim Botânico de Brasília, em uma trilha ecológica interpretativa guiada, com preenchimento e explicações sobre o roteiro de campo) e pós-campo (discussões e fechamento do roteiro em roda de conversa). Optou-se pela pesquisa qualitativa, por meio da elaboração, aplicação e análise do roteiro de campo, com o objetivo de levar o aluno a “ler o ambiente” numa perspectiva geográfica, trabalhando com localização, descrição e análise da área visitada. A parte de localização foi realizada com a utilização de aplicativos do smartphone, para fazer a localização e leitura de dados quantitativos do ambiente. Já, a descrição abordou características ligadas ao relevo, solo, clima, hidrografia, flora e fauna da região visitada; e quanto à análise, foram observados em campo alterações ambientais e a ação humana na região; e por último, os alunos registraram o que viram em fotografias, utilizando os smartphones e no pós-campo, selecionaram a imagem que o grupo considerou mais significativa da fitofisionomia visitada e fizeram um desenho a partir do que lembravam terem encontrado em campo. Sendo assim, o trabalho de campo cumpriu o papel de levar os alunos ao entendimento do ambiente em que vivem e interferem por meio de suas ações, além de despertar os alunos, por meio dos estudos do pré-campo, do campo propriamente dito e das reflexões do pós-campo, para as questões ambientais que interferem no seu espaço vivido.

Palavras-chave: Geografia Escolar, Trabalho de Campo, Trilha Interpretativa Guiada, Domínio Morfoclimático do Cerrado e Jardim Botânico de Brasília.

ABSTRACT

This research aimed to present the importance of interpretive field trails and its practice, as a didactic resource to teach the Cerrado's subject in High School, as well as the issues that characterizes the Cerrado in the physical-natural components of the geographical space of Federal District, in particular, the geographical configuration of the Botanical Garden of Brasília, locality chosen for the exercise of this fieldwork, as a guided interpretive trail. The research was developed and guided by me, as a teacher of the classes, by active methodologies, using the interpretative trails, to fill the script, elaborated, applied and analyzed in the results of this work. The fieldwork was carried out in pre-field (classes and research with Cerrado as the theme), field (field trip to the Botanical Garden of Brasília, with a guided interpretative ecological trail and, filling and explanations over the roadmap) and post-field (discussions and roadmap closure on group conversations). We opted for qualitative research, by means of elaboration, application and analysis of the field script, with the goal of leading students to "read the environment" from a geographical perspective, with location, description and analysis of the visited area. The location element was performed with the use of smartphone apps, for locating and reading of quantitative environment data. So far, the description addresses characteristics related to relief, soil, climate, hydrography, flora and fauna of the visited region; as for the analysis, it was observed in field environmental changes and human action; and finally, the students photographed what they saw using their smartphones and in the post-field, they selected the image that they elected the most significant for the visited phytophysionomy and made a drawing of what they remembered having found in field. Thus, the fieldwork fulfilled the role of leading students to understand the environment which they live and interfere through their actions, in addition to awaken students, through pre-field studies, the field itself and post-field reflections on environmental issues interfere in their living space.

Keywords: School Geography, Fieldwork, Guided Interpretative Trail, Morphoclimatic domain of the Cerrado and Botanical Garden of Brasília.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEMTN	Centro de Ensino Médio Taguatinga Norte
DF	Distrito Federal
EEJBB	Estação Ecológica Jardim Botânico de Brasília
JBB	Jardim Botânico de Brasília
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDEA	Plano de Desenvolvimento da Educação Ambiental
RA	Região Administrativa
SEEDF	Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal
UCs	Unidades de Conservação
UEs	Unidades Escolares

MAPAS

MAPA 1 –Trilha ecológica do Jardim Botânico de Brasília.....	78
MAPA 2 – Localização da Unidade Escolar dos sujeitos da pesquisa.....	80
MAPA 3 –Vegetação do Jardim Botânico de Brasília e da Estação Ecológica do Jardim Botânico	89
MAPA 4 – Trilha Ecológica do Jardim Botânico de Brasília.....	96

FLUXOGRAMAS E QUADROS

FLUXOGRAMA 1 – Trabalho de campo na Geografia Escolar	40
FLUXOGRAMA 2 – Pesquisa qualitativa.....	75
FLUXOGRAMA 3 – Organização do trabalho de campo.....	76
FLUXOGRAMA 4 – Rede de apoio para a realização do trabalho de campo.....	77
FLUXOGRAMA 5 – Organização do trabalho de campo.....	99
QUADRO 1 – Chave de aprendizagem – Resultados – Cerradão.....	105
QUADRO 2 – Chave de aprendizagem – Resultados – Cerrado Típico	112
QUADRO 3 – Chave de aprendizagem – Resultados – Campo Sujo.....	121
QUADRO 4 – Chave de aprendizagem – Resultados – Campo Limpo.....	130
QUADRO 5 – Chave de aprendizagem – Resultados – Cerrado Denso.....	137
QUADRO 6 – Chave de aprendizagem – Resultados – Mata de Galeria.....	145
QUADRO 7 – Pós-campo – Roda de Conversa (parte 1)	158
QUADRO 8 – Pós-campo – Roda de Conversa (parte 2)	159
QUADRO 9 – Pós-campo – Roda de Conversa (parte 3)	160
QUADRO 10 – Pós-campo – Roda de Conversa (parte 4)	161
QUADRO 11 – Pós-campo – Roda de Conversa (parte 5)	162
QUADRO 12 – Pós-campo – Roda de Conversa (parte 6)	164

GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Chave de aprendizagem – Grupo Cerradão	111
GRÁFICO 2 – Chave de aprendizagem – Grupo Cerrado Típico	121
GRÁFICO 3 – Chave de aprendizagem – Grupo Campo Sujo	129
GRÁFICO 4 – Chave de aprendizagem – Grupo Campo Limpo	137
GRÁFICO 5 – Chave de aprendizagem – Grupo Cerrado Denso	144
GRÁFICO 6 – Chave de aprendizagem – Grupo Mata de Galeria.....	152
GRÁFICO 7 – Chave de aprendizagem da equipe do trabalho de campo.....	156

FIGURAS

FIGURA 1 – Cerrado Brasileiro	51
FIGURA 2 – Domínios Morfoclimáticos de Ab’Saber	54
FIGURA 3 – Domínio do Cerrado e Transições no Brasil.....	61
FIGURA 4 – Fitofisionomias do Bioma Cerrado	62
FIGURA 5 – Escola dos sujeitos da pesquisa	82
FIGURA 6 – Reserva da Biosfera do Cerrado	85
FIGURA 7 – Área de Proteção Ambiental Gama Cabeça-de-Veado	86
FIGURA 8 – Bacias Hidrográficas da Área de Proteção Ambiental Gama Cabeça-de-Veado	87
FIGURA 9 – Trilha ecológica Jardim Botânico de Brasília com perfil topográfico	94
FIGURA 10 – Maquete da área do Jardim Botânico de Brasília	100
FIGURA 11 – Aula do pré-campo com a utilização da maquete	101
FIGURA 12 – Trabalho de campo no Jardim Botânico de Brasília	153
FIGURA 13 – Trabalho de campo no Jardim Botânico de Brasília	154
FIGURA 14 – Trabalho de campo no Jardim Botânico de Brasília	155
FIGURA 15 – Roteiro de Campo Grupo Cerradão.....	176
FIGURA 16 – Roteiro de Campo Grupo Cerradão.....	176
FIGURA 17 – Grupo Cerradão Copaíba.....	178
FIGURA 18 – Desenho Cerradão Copaíba.....	178
FIGURA 19 – Roteiro de Campo Grupo Cerrado Típico.....	179
FIGURA 20 – Roteiro de Campo Grupo Cerrado Típico.....	180
FIGURA 21 – Cerrado Típico Pequizeiro.....	181
FIGURA 22 – Desenho Cerrado Típico Pequizeiro.....	181
FIGURA 23 – Roteiro de Campo Grupo Campo Sujo.....	182

FIGURA 24 – Roteiro de Campo Grupo Campo Sujo.....	183
FIGURA 25 – Grupo Campo Sujo Canela de ema.....	184
FIGURA 26 – Desenho Campo Sujo Canela de ema.....	184
FIGURA 27 – Roteiro de Campo Grupo Campo Limpo.....	185
FIGURA 28 – Roteiro de Campo Grupo Campo Limpo.....	186
FIGURA 29 – Grupo Campo Limpo Herbácea (cambessedesia).....	187
FIGURA 30 – Desenho Campo Limpo Herbácea (cambessedesia).....	187
FIGURA 31 – Roteiro de Campo Grupo Cerrado Denso.....	188
FIGURA 32 – Roteiro de Campo Grupo Cerrado Denso.....	189
FIGURA 33 – Grupo Cerrado Denso Sucupira Branca.....	190
FIGURA 34 – Desenho Cerrado Denso Sucupira Branca.....	190
FIGURA 35 – Roteiro de Campo Grupo Mata de Galeria.....	191
FIGURA 36 – Roteiro de Campo Grupo Mata de Galeria.....	192
FIGURA 37 – Grupo Mata de Galeria.....	193
FIGURA 38 – Desenho Mata de Galeria.....	193
FIGURA 39 – Pós-campo Grupo Cerradão.....	194
FIGURA 40 – Pós-campo Grupo Cerrado Típico.....	195
FIGURA 41 – Pós-campo Grupo Campo Sujo.....	196
FIGURA 42 – Pós-campo Grupo Campo Limpo.....	197
FIGURA 43 – Pós-campo Grupo Cerrado Denso.....	198
FIGURA 44 – Pós-campo Grupo Mata de Galeria.....	199
FIGURA 45 – Trabalho de Campo do Jardim Botânico de Brasília – Roteiro de campo.....	200
FIGURA 46 – Trabalho de Campo do Jardim Botânico de Brasília – Roteiro de campo.....	201

FIGURA 47 – Perguntas do pós-campo.....	202
FIGURA 48 – Autorização.....	203

SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	19
1.1 Contextualização do tema de pesquisa.....	19
1.2 Objetivos.....	22
1.2.1 Objetivo Geral.....	22
1.2.2 Objetivos Específicos.....	22
1.3 Hipóteses.....	23
1.4 Justificativa.....	23
1.5 Problema.....	24
2. O TRABALHO DE CAMPO E A GEOGRAFIA ESCOLAR NOS DOCUMENTOS DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA EM ESFERA FEDERAL E DISTRITAL E O PLANO DISTRITAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	26
2.1 Concepção da Geografia Escolar.....	26
2.2 Parâmetros Curriculares Nacionais e o ensino de Geografia.....	28
2.3 Base Nacional Comum Curricular e o ensino de Geografia.....	29
2.4 Currículo em Movimento da Educação Básica – Ensino Médio e o ensino de Geografia.....	33
2.5 Novo Ensino Médio do Distrito Federal e a abordagem do ensino de Geografia.....	35
2.6 Plano Distrital de Educação Ambiental e as questões referentes ao ensino do Cerrado na Educação Ambiental Formal.....	36
3. TRABALHO DE CAMPO APLICADO AO ENSINO DE GEOGRAFIA	40
3.1 Conceito de trabalho de campo.....	41
3.2 Trabalho de campo e trilhas interpretativas na prática do ensino de Geografia.....	43
4. AS BASES TEÓRICAS PARA PENSAR O CERRADO NO ENSINO DE GEOGRAFIA	51
4.1 Conceito de Domínio Morfoclimático do Cerrado.....	53
4.2 Caracterização atualizada dos componentes físico-naturais do espaço do Distrito Federal.....	55
4.2.1 Geologia.....	55
4.2.2 Geomorfologia.....	56
4.2.3 Clima.....	57

4.2.4	Pedologia.....	58
4.2.5	Hidrografia.....	58
4.2.6	Vegetação.....	60
4.2.7	Fauna.....	65
4.3	Degradação socioambiental do Cerrado.....	67
4.4	Alterações no modo de viver dos Povos Cerradeiros.....	69
5.	ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	73
5.1	A pesquisa qualitativa.....	74
5.2	A escola e os sujeitos da pesquisa.....	79
6.	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO - JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA.....	84
6.1	Caracterização geográfica da área de visitação do JBB.....	84
7.	ELABORAÇÃO DO ROTEIRO DE CAMPO PARA A TRILHA DO JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA.....	93
7.1	Roteiro de campo para a trilha ecológica do JBB.....	84
7.2	Preparação do trabalho de campo.....	99
7.2.1	Pr� – campo.....	99
7.2.2	Campo.....	102
7.2.3	Pós – campo.....	103
8.	RESULTADOS e DISCUSSÃO.....	103
8.1	Descrição e análise dos roteiros de campo na trilha interpretativa.....	104
8.1.1	Chave de aprendizagem grupo cerradão.....	105
8.1.2	Chave de aprendizagem grupo cerrado típico.....	112
8.1.3	Chave de aprendizagem grupo campo sujo.....	121
8.1.4	Chave de aprendizagem grupo campo limpo.....	130
8.1.5	Chave de aprendizagem grupo cerrado denso.....	137
8.1.6	Chave de aprendizagem grupo mata de galeria.....	145
8.2	Discussão do trabalho de campo em trilha interpretativa no JBB.....	152
8.3	Discussão e análise das perguntas do pós-campo e do trabalho de campo.....	155
9.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	166
10.	REFERÊNCIAS.....	169
11.	ANEXOS.....	176

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.1 Contextualização do tema de pesquisa

O trabalho de campo tem sido uma atividade pedagógica marcante no meu cotidiano enquanto professora do ensino básico de Geografia, em instituições públicas de ensino do Distrito Federal, nos últimos vinte anos. Com o passar dos anos e com as experiências adquiridas por meio da prática, pude perceber a forma mais adequada de adaptar o modelo de trabalho de campo, no qual fui formada na universidade, às especificidades do cotidiano da escola.

Assim, o trabalho de campo, como uma prática pedagógica, foi tomando corpo e adquirindo características interdisciplinares nas discussões e estudos realizados nas coordenações pedagógicas de temáticas comuns às várias áreas do conhecimento científico. As contribuições entre professores de diferentes áreas, ocorreram por meio da elaboração de projetos interdisciplinares, em que se destacava o trabalho de campo.

A interdisciplinaridade sempre foi uma preocupação nas propostas de trabalho de campo, que nas palavras de Azambuja (2002), deveria ser concebida como uma prática de ensino e aprendizagem no qual mais de uma disciplina trabalhasse a mesma realidade, mantendo o seu foco de análise, mas também, entrelaçando elementos comuns de interpretação e de exposição dos resultados, relacionando-se à proposta de trabalho de campo, compondo assim, um momento de ampliação dos espaços de investigação e trocas entre as diversas ciências que compunham o ambiente escolar.

Nessa perspectiva, a ideia de conhecer e entender as características do Cerrado como espaço vivido dos estudantes, por meio do trabalho de campo, e sendo pensado interdisciplinarmente, veio ao encontro do papel primordial da Geografia no universo escolar, que é o de fazer pensar. “Eu costumo dizer que a Geografia serve na escola e na formação das pessoas para pensar – essa é sua utilidade maior, pensar – ser e atuar” (CAVALCANTI, 2019, p. 10).

É em campo que o estudante é estimulado a entender que o espaço geográfico se estrutura a partir da inter-relação de todos os elementos, motivo pelo qual, partiremos dos estudos sobre o Domínio Morfoclimático do Cerrado e da configuração dos aspectos físico-naturais do espaço geográfico no Distrito Federal. Ao

proporcionarmos essa atividade no ambiente do ensino básico, despertamos nos estudantes o encantamento por um ponto essencial na Geografia.

Desde os primórdios da Geografia os trabalhos de campo são parte fundamental do método de trabalho dos geógrafos. Aliás, a sistematização da Geografia enquanto ciência muito deve ao conjunto de pesquisas e relatórios de campo elaborados anteriormente por viajantes, naturalistas e outros, verdadeiro manancial de informações que foram essenciais para a construção das bases para o desenvolvimento da Geografia (ALENTEJANO et al, 2017, p. 53).

Pois, segundo Callai (2015), a educação e o ensino que se faz devem estar referenciados ao contexto em que se vive e jamais podem ser considerados isoladamente. Desse modo, é no trabalho de campo que faremos a correlação entre os conteúdos ensinados em sala e o contexto no qual estão inseridos os estudantes.

Contexto entendido a partir da relação sociedade natureza, por meio do conhecimento geográfico e nas implicações ambientais representando assim a base para as práticas de Educação Ambiental no ambiente escolar, objetivando estabelecer relações de pertencimento e de preservação dos recursos naturais.

Educação ambiental e preocupação com o conceito de ambiente e de ambiência, com a questão ambiental e qualidade de vida, com a preservação/conservação da natureza, com a valorização e definição de formas de uso. Essa indicação está bastante consolidada nos meios educacionais, com experiências inter e transdisciplinares bastante interessantes e frutíferas, requerendo, no entanto, sua discussão constante, no sentido de ampliar a criticidade de suas metas e especificando caminhos para formar valores ambientais por meio de conteúdos escolares específicos (CAVALCANTI, 2008, p.32).

É importante ressaltar o papel do trabalho de campo, tanto para abordar as questões ambientais quanto os componentes físico-naturais na Geografia Escolar. Por meio do trabalho de campo, é possível entender o conceito de espaço vivido, paisagem, lugar, natureza e outros. E como uma leitura do espaço vivido dos alunos, a presente pesquisa representa uma proposta de trabalho de campo, por meio de uma trilha interpretativa, no Jardim Botânico de Brasília, para abordar as questões referentes ao Cerrado, para estudantes do segundo ano do ensino médio, de uma escola pública de Taguatinga – Distrito Federal.

A escolha do Jardim Botânico como área de estudo e de realização do trabalho de campo advêm da estrutura das instalações, que oferecem segurança ao grupo para a realização da atividade, oferece gratuidade de entrada aos estudantes de escolas

públicas. O Jardim Botânico de Brasília é pouco conhecido pelos estudantes, uma vez que sua localização se encontra em região nobre de Brasília e de difícil acesso para os moradores da periferia do Distrito Federal.

Sendo assim, a pesquisa foi dividida nos seguintes capítulos:

No primeiro capítulo, Introdução, foi construída uma contextualização do tema de pesquisa, com destaque para a utilização do trabalho de campo, como aprendizagem ativa, no ensino básico, nas aulas de Geografia, bem como são apresentados os objetivos, as hipóteses e a justificativa da pesquisa.

No segundo capítulo, O trabalho de campo a partir dos principais documentos norteadores da educação brasileira em esfera federal e distrital e o Plano Distrital de Educação Ambiental, o principal objetivo foi a caracterização de como a Geografia Escolar aborda o trabalho de campo, e como o trabalho de campo é abordado nos principais documentos que norteiam a educação brasileira, além de no caso do Distrito Federal, também ser abordado o Plano de Desenvolvimento da Educação Ambiental.

No terceiro capítulo, Trabalho de campo aplicado ao ensino de Geografia, foram diferenciados os conceitos de pesquisa de campo, estudo do meio e trabalho de campo. É discutida a tradição do trabalho de campo em Geografia, a sua utilização como metodologia ativa de aprendizagem e o seu enriquecimento pedagógico com a utilização das trilhas interpretativas.

No quarto capítulo, As bases teóricas para pensar o Cerrado no ensino de Geografia, foram abordados os conceitos de Domínio Morfoclimático do Cerrado, componentes físico-naturais do espaço do Distrito Federal (geologia, geomorfologia, clima, solo, hidrografia, vegetação e fauna), questões que abordam a degradação socioambiental do Cerrado e as alterações que ocorreram no modo de viver dos povos que ocupam esse domínio.

No quinto capítulo, Aspectos metodológicos da pesquisa, a pesquisa foi caracterizada como qualitativa, é apresentada a escola, uma escola pública de ensino médio em Taguatinga (RA III), e os sujeitos da pesquisa, alunos do segundo ano do ensino médio, inscritos voluntariamente na atividade de campo, totalizando no máximo 40 alunos.

No sexto capítulo, Caracterização da área de estudo – Jardim Botânico de Brasília, foi realizada a caracterização geográfica da área de visitação. No sétimo capítulo, Elaboração do roteiro de campo para a trilha do Jardim Botânico de Brasília, explicando a elaboração do roteiro de campo para a trilha do Jardim Botânico de Brasília, bem como a preparação para o trabalho de campo, com a sua separação em pré-campo, campo e pós-campo.

No oitavo capítulo, Resultados e discussão, foram apresentados os roteiros de campo preenchidos pelos alunos e divididos em grupos e por temas, com análise das informações contidas nos roteiros e sua relação com o que foi trabalhado no processo de pré-campo e campo, constituindo o que ficou caracterizado como pós-campo.

No nono capítulo, Considerações finais, foram apresentadas as reflexões sobre as etapas de realização do trabalho, bem como o levantamento dos avanços alcançados com essa atividade pedagógica no Ensino Básico.

De forma geral e introdutória, esta foi a proposta de realização da pesquisa sobre o trabalho de campo no ensino básico, que apresentou como principal ideia a defesa dessa atividade pedagógica como uma aprendizagem ativa e realizável no universo escolar, desde que haja apoio da escola e muito planejamento por parte do professor.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Apresentar a importância das trilhas interpretativas e práticas de campo, como recurso didático para ensinar a temática do Cerrado no Ensino Médio.

1.2.2 Objetivos específicos

- Contextualizar o trabalho de campo como uma prática pedagógica na Geografia Escolar e a sua configuração nos principais documentos que normatizam a Educação Brasileira;
- Descrever e analisar os componentes físico-naturais do espaço que caracterizam o Domínio Morfoclimático do Cerrado no Distrito Federal, com destaque para Geologia, Geomorfologia, Clima, Pedologia, Hidrografia,

Vegetação e Fauna, além da degradação socioambiental do Cerrado e das alterações no modo de viver dos povos que habitam o Domínio Morfoclimático do Cerrado;

- Elaborar, aplicar e analisar um roteiro de campo, para trabalhar trilhas interpretativas, com estudantes do segundo ano do Ensino Médio, no Jardim Botânico de Brasília¹, além de promover estudos sobre a Estação Ecológica Jardim Botânico de Brasília.²

1.3 Hipóteses

1. O trabalho de campo representa uma proposta de aprendizagem ativa para ensinar os componentes físico-naturais do espaço, em destaque os elementos que compõem o Cerrado.
2. A elaboração, aplicação e análise de um roteiro de campo para ser utilizado em uma trilha interpretativa no Cerrado potencializa o aprendizado dos componentes físico-naturais do espaço.

1.4 Justificativa

Pesquisar o Cerrado e abordá-lo no ensino de Geografia, em especial os componentes físico-naturais que compõem o espaço geográfico do Distrito Federal é importante academicamente, principalmente na formação da docência em Geografia. Quanto mais na formação dos futuros professores for abordado o trabalho de campo como uma atividade estrategicamente adaptável ao ensino básico, mais comum ela se tornará e mais efetivas serão as atividades de aprendizagem ativa.

Para que o trabalho de campo, seja entendido como uma proposta de aprendizagem ativa, no ensino básico, é importante o estudo dos documentos normativos da educação brasileira, e em particular do Distrito Federal, pois assim, o

¹ De acordo com a RESOLUÇÃO CONAMA N° 339, DE 25 DE SETEMBRO DE 2003, entende-se como jardim botânico a área protegida, constituída no seu todo ou em parte, por coleções de plantas vivas cientificamente reconhecidas, organizadas, documentadas e identificadas, com a finalidade de estudo, pesquisa e documentação do patrimônio florístico do País, acessível ao público, no todo ou em parte, servindo à educação, à cultura, ao lazer e à conservação do meio ambiente (CONAMA, 2003).

² Art. 14. O jardim botânico deverá preferencialmente contar com áreas anexas preservadas, em forma de arboreto ou unidades de conservação, visando completar o alcance de seus objetivos (CONAMA, 2003).

trabalho de campo passa a ter respaldo legal no ambiente escolar, o que facilita a aceitação dessa atividade e reconstrói a sua identidade, não sendo mais concebida como uma atividade de recreação e lazer.

Uma outra preocupação importante é justamente uma descrição detalhada dos componentes físico-naturais do espaço geográfico formado pelo Cerrado. Apesar de parecer simples o acesso às informações científicas sobre o Cerrado, no cotidiano da escola básica, não acontece assim, ou as informações aparecem no livro didático, ou elas dificilmente são abordadas. É sempre um grande desafio encontrar as informações sobre os componentes físico-naturais do Cerrado, em específico do Distrito Federal para serem abordados nas aulas.

Logo, a seleção e organização do conhecimento teórico sobre o Cerrado, fortalecem as estratégias do pré-campo e dos estudos que antecedem o trabalho de campo, os estudantes já passam a apresentar um maior envolvimento e interesse com os conteúdos trabalhados em sala de aula, aumentando a possibilidade de entendimento de que os temas geográficos estão em constante interação e modificação, além de poderem ser entendidos com as características do espaço geográfico no qual o estudante está inserido.

Porém, para que o processo de aprendizagem ativa ocorra, é necessário que os temas estudados estejam relacionados e intencionalmente apresentados em campo, por meio da trilha interpretativa. A trilha interpretativa sinaliza e conduz o estudante a ver no ambiente os fenômenos e processos que foram organizados sistematicamente no pré-campo e subsidiaram o entendimento e preenchimento do roteiro de campo. Como o preenchimento do roteiro de campo ocorre em equipe, as discussões entre os estudantes é que de fato leva ao entendimento dos processos que ocorrem no ambiente, mas que precisam ser desvendados.

Um outro ponto de primordial importância, refere-se ao envolvimento interpessoal que uma atividade de campo proporciona, ao colocar diferentes estudantes juntos, durante um longo período de tempo e executando atividades que estão longe do cotidiano escolar, ocorre uma maior interação entre os estudantes, formação de laços afetivos e sentimento de pertencimento ao grupo.

1.5 Problema

Apesar do trabalho de campo compor uma atividade comum ao ambiente acadêmico, no ensino básico ele ainda representa uma atividade pedagógica pouco realizada. Vários questionamentos intrigam o entendimento dos motivos que tornam o trabalho de campo tão difícil de ser executado com a comunidade escolar.

Em linhas gerais, o professor que não tenha experienciado o trabalho de campo em sua graduação, em algumas situações, pode entender essa atividade como desnecessária, desse modo, dificilmente a realizará em suas práticas pedagógicas, e muitas vezes elas acabarão sendo confundidas com atividades recreativas e de lazer.

Sendo assim, abordar o trabalho de campo como uma atividade pedagógica possível de ser realizada no ensino básico, a partir do planejamento sistematizado e dividido em preparação (pré-campo), experiência em campo (campo) e discussões dos resultados e vivências (pós-campo), se articula como um exemplo de aprendizagem ativa que pode ser replicado por outros professores no ensino básico.

2. O TRABALHO DE CAMPO E A GEOGRAFIA ESCOLAR NOS DOCUMENTOS DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA EM ESFERA FEDERAL E DISTRITAL E O PLANO DISTRITAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

2.1 Concepção de Geografia Escolar

Sendo assim, a Geografia Escolar fica entendida como uma prática por meio da qual os conteúdos veiculados na academia são reconstruídos. Os temas de estudos são enfatizados, são abordados conforme a lógica dessa prática. Os professores mobilizam de alguma maneira, os conhecimentos de suas fontes “acadêmicas” porém o cotidiano da escola apresenta outras demandas de atuação, de estudo, de formação, que dependem de contextos específicos nos quais a própria escola, os professores, os alunos e suas famílias estão inseridos. Além disso, suas condições de formação e de atuação na escola (individual e coletiva) impõem limites à articulação reflexiva e autônoma de conhecimentos que resultem em propostas consistentes (CAVALCANTI, 2019, p. 41).

Entender como o ensino de Geografia se estrutura na educação básica, com destaque para a abordagem das questões físico-naturais, bem como das questões ambientais, em especial, a dinâmica do espaço de vivência dos estudantes do ensino médio do Distrito Federal é uma questão essencial no desenvolvimento dessa pesquisa. É importante destacar que o entendimento dessas questões ocorrerão a partir das práticas de trabalho de campo, visto como um meio pelo qual o aprendizado da Geografia Escolar se efetiva, principalmente, por meio do caráter multidisciplinar e interdisciplinar dessa proposta de atividade pedagógica. Para Cavalcanti (2019), a referência ao mundo vivido do aluno já faz parte dos saberes docentes, e trabalhá-los em campo, enfatiza ainda mais o seu esforço didático nas aulas. De acordo com Callai (2015), o conteúdo da Geografia Escolar, no Ensino Médio, ainda apresenta-se descritivo e desmotivador:

O conteúdo de Geografia escolar, atualmente, tem sido o de descrever alguns lugares e alguns problemas, sem conseguir dar conta de pensar o espaço. Pensar o espaço supõe dar ao aluno condições de construir um instrumental que seja capaz de permiti-lhe buscar e organizar informações para refletir em cima delas. Não apenas para entender determinado conteúdo, mas para usá-lo como possibilidade de construir a sua cidadania (CALLAI, 2015, p. 75).

Apesar de amplamente discutida no âmbito acadêmico, as práticas tradicionais do ensino de Geografia ainda marcam o ambiente escolar e contribuem

significativamente para um ensino fragmentado, desmotivador e embasado em memorizações e repetições. De acordo com Cavalcanti (2019), a explicação do conteúdo pelos professores, livro didático como fonte única e determinante, mapa como ilustração e como instrumento de memorização, memória como habilidade, definições sem contextualizações, improvisado como planejamento das aulas, cumprimento do programa a qualquer custo, além da relação formal entre professores e alunos, permanecem como prática docente do ensino de Geografia.

Na perspectiva de novos esforços para abordar questões referentes ao ensino de Geografia, acredita-se que o trabalho de campo seja um meio eficiente de redimensionar as práticas pedagógicas em Geografia, uma vez que essa proposta de trabalho articula o uso da linguagem cartográfica, por meio do conhecimento prévio de campo, com leitura de mapas, de abordar as questões físico-naturais de forma articulada e em relação, compondo um ambiente natural ou antropizado para visitação e a possibilidade que esse trabalho possui, em sua essência, de ser um articulador de conhecimentos geográficos.

Callai (2015), aponta que no que se refere ao ensino de Geografia, na forma o do aluno no ensino médio,   importante estudar o mundo, as configura es territoriais, a organiza o do espaço e a sua apropria o pelos diversos povos, as lutas para tal, os interesses políticos e as formas de tratar a natureza. Por meio desses conhecimentos   possível entender a realidade que envolve o aluno e dessa forma, quebrar com a fragmenta o constante produzida nos conteúdos geográficos escolares.

Nos cursos de forma o dos professores de Geografia   importante, nas ideias de Roque Ascen o e Valadão (2014), trabalhar o tripé metodológico da prática de ensino de Geografia, que   o de localizar, descrever e interpretar. Ainda, na mesma linha de análise   importante destacar que, de acordo com Cavalcanti (2019), "cabe aos professores de Geografia, como sujeitos ativos do processo de ensino e de aprendizagem, articular esses diferentes conhecimentos geográficos e pedagógicos".

A capacidade de transformar o conhecimento disponível sobre um tema em conteúdos escolares e favorecer seu aprendizado pelo aluno   o que caracteriza a docência, e envolve um processo de sele o, estrutura o, hierarquiza o e adequado ordenamento sequencial do conteúdo.  , de certa forma, esse conhecimento que capacita o professor a distinguir entre o que   essencial e o que   acessório nos diferentes conteúdos a serem ensinados (CAVALCANTI, 2019, p. 204).

2.2 Parâmetros Curriculares Nacionais e o ensino de Geografia

De acordo com Giroto (2017), os PCNs foram lançados em 1998, como parte de reformas na educação brasileira e colocados em prática da década de 1990, tais reformas dialogaram profundamente com a difusão de uma lógica de Estado pautada nos princípios neoliberais e que tiveram no Plano Diretor da Reforma do Estado, lançado em 1995, pelo governo de Fernando Henrique Cardoso, seu documento norteador, resultando em um amplo processo de privatização dos serviços públicos e das empresas estatais.

Quanto ao ensino médio, observa-se nos PCNs, por meio de uma análise das entrelinhas, um papel de preparação para o mundo do trabalho, mas o mesmo não o oficializa como profissionalizante. No que se refere especificamente ao ensino de Geografia no ensino médio, o mesmo

[...] deve desenvolver competências e habilidades para que o aluno entenda a sociedade em que vive como uma construção humana, que se reconstrói constantemente ao longo de gerações, num processo contínuo e dotado de historicidade; para que compreenda o espaço ocupado pelo homem, enquanto espaço construído e consumido; para que compreenda os processos de sociabilidade humana em âmbito coletivo, definindo espaços públicos e refletindo-se no âmbito da constituição das individualidades; para que construa a si próprio como um agente social que intervém na sociedade; para que avalie o sentido dos processos sociais que orientam o constante fluxo social, bem como o sentido de sua intervenção nesse processo; para que avalie o impacto das tecnologias no desenvolvimento e na estruturação das sociedades; e para que se aproprie das tecnologias produzidas ou utilizadas pelos conhecimentos da área (BRASIL, 2000, p. 21).

De acordo com os PCNs (2000), as competências representam os esquemas mentais, ou seja, as ações e operações mentais de caráter cognitivo, sócio-afetivo ou psicomotor que mobilizados e associados a saberes teóricos ou experiências geram habilidades, ou seja, um saber fazer.

Nas competências, na contextualização sociocultural, questões relevantes para o ensino de Geografia são apontadas, como reconhecer na aparência das formas visíveis e concretas o espaço geográfico, abrindo espaço para o entendimento tanto da formação das paisagens, como principalmente, o entendimento da estruturação do espaço geográfico. Aborda também, a necessidade de compreender e aplicar no cotidiano os conceitos básicos da Geografia e, por último, aponta a necessidade de identificar e analisar o impacto das transformações naturais, sociais, econômicas, culturais e políticas do seu lugar no mundo.

O trabalho de campo é citado nos PCNs

O trabalho com a aparência das formas visíveis e concretas do espaço geográfico pode ser feito fora da sala de aula, com a utilização de práticas empíricas, conhecidas pelos geógrafos como aula de campo. Essa prática pode gerar, em sala de aula, mapas, gráficos e tabelas como forma de representação do conhecimento elaborado pelo estudante fora da sala e baseado em seus conhecimentos anteriores, mesmo que de senso comum (BRASIL, 2000, p. 332).

Cabe ressaltar a importância da citação do trabalho de campo e a possibilidade que esse representa de quebrar com um problema significativo de ensino de Geografia que é a fragmentação do conhecimento, pois em campo é possível desenvolver habilidades de percepção e entendimento da paisagem, partindo do conhecimento que o aluno já possui sobre o espaço e das possibilidades de construção de conceitos e inter-relações entre os componentes físico-naturais que podem ser articulados em campo.

2.3 Base Nacional Comum Curricular e o ensino de Geografia

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2017, p. 07).

A BNCC, na condição de documento normativo, preconiza uma padronização da escola em nível nacional, sem valorizar a construção dos currículos que as escolas e seus respectivos estados podem elaborar, considerando as características regionais e culturais que envolvem o universo escolar. Nessa perspectiva, Giroto (2017), traz a seguinte contribuição à análise da BNCC:

Esta lógica curricular não possibilita o entendimento da escola enquanto um espaço-tempo em construção, diversa em seus sujeitos, saberes e práticas. Ao contrário, busca um controle desde fora com o intuito de normatizar tais práticas e reduzi-las a um conjunto de conteúdos dados como portadores de certa legitimidade científica, reforçando assim um processo de não-relação entre os conhecimentos e práticas trazidos por alunos e professores, com aqueles formalizados nas propostas curriculares (GIROTO, 2017, p. 426).

Ao propor um documento normativo, que padroniza a educação para todo o território, e defende o papel de especialistas competentes decidindo quais conteúdos devem ser trabalhados, propondo currículos centrais e únicos, é retirada a autonomia

da escola e do professor de construir sua trajetória sociocultural. No que se refere ao trabalho de campo, a BNCC retrocede se comparada aos PCNs, uma vez que não faz referência direta ao campo, nas práticas pedagógicas do ensino de Geografia.

Nas palavras de Girotto (2017), as experiências vinculadas aos PCNs já demonstraram que a aprovação de um currículo, por si só, não produz amplos efeitos sobre a educação pública, no que diz respeito à qualidade educacional pensada para além dos testes padronizados. Ao contrário, contribui muito mais para ampliar o controle sobre o trabalho docente e sobre a escola. Nessa perspectiva, se torna necessário analisar a BNCC especificamente quanto ao ensino de Geografia, e entender como esse documento propõe os caminhos para quebrar com dois problemas significativos do ensino de Geografia, o enciclopedismo e a fragmentação.

Nas competências gerais da educação básica, BNCC (2017), o ensino de Geografia deve ser capaz de levar o aluno a argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

Apesar das críticas quanto a elaboração de um documento que padroniza as questões geográficas a serem abordadas em todo o Brasil, e que já se apresenta formulado, as competências associadas ao ensino de Geografia abrem espaço para a criticidade e discussão de questões socioambientais, onde o espaço vivido, as especificidades do espaço geográfico no qual o aluno está inserido e a apropriação desse espaço por diferentes agentes sociais, pode ser abordado, como é referido, especificamente quanto às questões ambientais.

Por fim, cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. Entre esses temas, destacam-se: educação ambiental (Lei nº 9.795/1999) (BRASIL, 2017, p. 19).

A BNCC (2017), aponta que para as ciências humanas e sociais aplicadas atingirem a promoção de aprendizagens, o desenvolvimento do protagonismo juvenil e a construção de atitudes éticas, é fundamental mobilizar recursos didáticos em

diferentes linguagens (textuais, imagéticas, artísticas, gestuais, digitais, tecnológicas, gráficas e cartográficas), selecionar formas de registros, valorizar os trabalhos de campo (entrevistas, observações, consultas a acervos históricos) e estimular práticas voltadas para a cooperação.

Quanto às competências específicas de Ciências Humanas e Sociais aplicadas ao Ensino Médio, na BNCC (2017), destacam-se, como sendo relacionadas ao ensino de Geografia, as competências 1 e 3. A competência 1 propõe analisar processos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, a partir de procedimentos epistemológicos e científicos, de modo a compreender e posicionar-se criticamente com relação a esses processos e às possíveis relações entre eles.

Propõe utilizar como habilidades as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica e de diferentes gêneros textuais e as tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolas) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Já, a competência 3, refere-se a contextualizar, analisar e avaliar criticamente as relações das sociedades com a natureza e seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à proposição de soluções que respeitem e promovam a consciência e a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global.

Tendo como habilidades, analisar e avaliar os impactos econômicos e socioambientais de cadeias produtivas ligadas à exploração de recursos naturais e às atividades agropecuárias em diferentes ambientes e escalas de análise, considerando o modo de vida das populações locais e o compromisso com a sustentabilidade, além de contextualizar, comparar e avaliar os impactos de diferentes modelos econômicos no uso dos recursos naturais e na promoção da sustentabilidade econômica e socioambiental do planeta.

Por meio da abordagem das competências e habilidades relacionadas ao ensino de Geografia, procura-se trabalhar o conceito de raciocínio geográfico, já abordado na BNCC (2017), em que é proposta a leitura do mundo em que os alunos

estão inseridos, com base nas aprendizagens em Geografia, sendo assim, estimulados a pensar espacialmente, desenvolvendo o raciocínio geográfico.

De acordo com Ascenção e Valadão (2018), a BNCC enfatiza que o ensino de Geografia possibilita a compreensão do espaço. Não obstante, para que os alunos realizem, fundamentados em preceitos geográficos, a leitura do mundo em que vivem, esta mesma Base afirma ainda como essencial o estímulo a pensar espacialmente, mediante desenvolvimento de uma modalidade específica do raciocínio, adjetivado de geográfico.

Para Cavalcanti (2019), o pensamento geográfico é a capacidade geral de realizar a análise geográfica de fatos ou fenômenos. Enquanto o raciocínio geográfico é um modo de operar com esse pensamento, sendo assim raciocínios específicos articulados pelo pensamento geográfico.

Para a construção do raciocínio geográfico, é fundamental que o professor possibilite aos alunos situações didáticas que lhes permitam desenvolver a capacidade de localizar, orientar-se, descrever, relacionar, interpretar fenômenos nas mais diferentes escalas geográficas de acontecimentos. O desenvolvimento destas capacidades é fundamental para a construção do raciocínio geográfico e nos ajudam a delimitar as contribuições que a geografia pode trazer ao aluno para a compreensão da realidade atual (GIROTTI, 2015, p. 85).

Na formação do professor de Geografia, a fragmentação do conhecimento ainda é uma prática comum. Nas palavras de Callai (2015), é um conhecimento estruturado de tal forma que não permite que se conheça realmente a realidade que é estudada, sem falar na fragmentação produzida pela divisão em disciplinas, no interior delas e, no caso da Geografia, que é o que nos interessa no momento, a fragmentação acontece de tal forma que impede o raciocínio lógico.

Reforçando à crítica para alcançar o raciocínio geográfico e quanto à formação do professor, Roque Ascenção e Valadão (2018), apontam que é fato comum nos depararmos com documentos curriculares que exigem esforços docentes próximos à operacionalização de um Raciocínio Geográfico. Como demandar empenhos nessa direção por sujeitos que em suas ações formativas, pouco ou nada, entraram em contato com movimentos intelectuais distanciados da referida fragmentação?

É importante destacar o papel do professor enquanto um elemento ativo e crítico capaz de quebrar com a fragmentação da qual ele é originário e por meio do processo ensino aprendizagem, trabalhar com o pensamento geográfico, a partir de diferentes temas abordados em sala de aula, funcionando como um elemento articulador do pensamento, quebrando com o enciclopedismo do ensino de Geografia e com a fragmentação dos conteúdos geográficos, principalmente os relacionados aos componentes físico-naturais do espaço.

Partir do espaço vivido, do lugar de vivência do aluno, do conhecimento sobre o espaço geográfico que ele já possui é necessário para construir o pensamento geográfico, por meio da análise geográfica, e possa a partir dela, chegar ao raciocínio geográfico. O aluno torna-se então um elemento ativo no processo de aprendizagem e é capaz de construir o seu próprio conhecimento.

2.4 Currículo em Movimento da Educação Básica – Ensino Médio e o ensino de Geografia

O Currículo em Movimento da Educação Básica do Distrito Federal é baseado no multiletramento, na área das ciências humanas, o multiletramento apresenta-se relacionado em quatro subgrupos, sociedades culturas e espaço/tempo; ciências, meio ambiente e educação; indivíduos, identidades e diversidade e por último, Estado, política e trabalho.

Em linhas gerais, a Pedagogia dos Multiletramentos baseia-se na multiplicidade semiótica dos textos e na multiculturalidade que caracteriza a sociedade contemporânea a fim de que se adote uma perspectiva de abordagem dos conteúdos que favoreça o empoderamento dos estudantes na perspectiva de uma participação ativa na sociedade do conhecimento, caracterizada pela circulação de um grande e diversificado volume de informações e que se ampliem as condições para o exercício da cidadania e, conseqüentemente, para o desenvolvimento da nação (DISTRITO FEDERAL, 2018, p. 14).

Ao abordar o “empoderamento” dos estudantes por meio do conhecimento, e a importância desse processo para a formação da cidadania, o Currículo reforça o papel da ressignificação dos temas trabalhados pelas ciências humanas e, em especial, pela Geografia, pois apesar de já ter sido amplamente discutido, o ensino dessa disciplina escolar ainda se caracteriza pelo tradicionalismo, enciclopedismo e fragmentação,

sendo importante quebrar com o enciclopedismo que ainda permanece no século XXI. “Empoderar” pelo conhecimento geográfico articulado gera aprendizagens significativas que levarão à construção da cidadania. Segundo Callai (2015), o ensino de Geografia contribui para a formação de um cidadão que reconheça o mundo em que vive, que se compreenda como indivíduo social capaz de construir a sua história, a sua sociedade, o seu espaço, e que consiga ter os mecanismos e os instrumentos para tanto.

Na abordagem da autora, “o aluno é um ser histórico que traz consigo e em si uma história, e um conhecimento adquirido na sua própria vivência” (CALLAI, 2015, p. 136). Assim, nas ideias de Callai (2015), a educação e o ensino que se faz devem estar referenciados ao contexto em que se vive e jamais podem ser considerados isoladamente. Um ensino de Geografia que contemplem o espaço vivido e a multiculturalidade, partindo do conhecimento que o estudante já possui do seu espaço de vivência e sistematizando-o por meio dos temas trabalhados pela Geografia.

Para que o multiletramento seja alcançado e que ocorram avanços no ambiente escolar, o Currículo em Movimento, apresenta como objetivos, proporcionar um avanço no ambiente escolar em que as condições pedagógicas, por meio da reorganização do tempo/espaço ocorra; reduzir os índices de reprovação e evasão escolares; tornar mais efetiva a relação professor-estudante; qualificar a avaliação, incluindo o processo contínuo de recuperação das aprendizagens; além de redimensionar a coordenação pedagógica como um espaço/tempo de planejamento, troca de experiências, pesquisa e formação continuada dos professores.

Ainda, na perspectiva do Currículo em Movimento, especificamente no Multiletramentos, Ciências, Meio Ambiente e Educação, é importante o destaque apontado nos conhecimentos científicos que contemplam a sustentabilidade reforçando também as escolhas de modelos de desenvolvimento econômico, que contribuem ou não para o bem estar humano e respeito ao meio ambiente.

Os conteúdos trabalhados nesta dimensão possibilitam ao estudante um contato com uma educação que deve estar comprometida com o seu desenvolvimento integral, com saberes que lhe permitam compreender o mundo, favorecendo o desenvolvimento da curiosidade intelectual e do senso crítico, que contemplem sua formação como pessoa, como cidadão e como sujeito ético e que valorizem a pluralidade cultural das sociedades. Nesse sentido, os conteúdos desta dimensão proporcionarão um campo de atuação em que os conhecimentos científicos contemplem o eixo da sustentabilidade para a promoção de uma qualidade de vida que respeite o meio ambiente. Tendo sempre em mente o questionamento e a desnaturalização dos

fenômenos sociais como norteadores teóricos da Área de Ciências Humanas, haverá a possibilidade de construir um olhar ou uma leitura consciente da historicidade das escolhas, possibilitando o exercício da liberdade e da autonomia (DISTRITO FEDERAL, 2018, p. 65).

2.5 Novo Ensino Médio do Distrito Federal e a abordagem do ensino de Geografia

A proposta do Novo Ensino Médio do Distrito Federal, efetivada no ano letivo de 2022, é baseada em uma disposição das 3.000 horas do Ensino Médio preconizadas pela BNCC, em 1.800 horas de formação geral básica e 1.200 horas de itinerários formativos. A formação geral básica é composta pelas competências e habilidades da BNCC, organizadas em áreas de Conhecimento, Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Já os Itinerários Formativos estão relacionados as necessidades pedagógicas e à formação geral dos estudantes.

De acordo com o Novo Ensino Médio (DISTRITO FEDERAL, 2020), os Itinerários Formativos têm como objetivo a ampliação das aprendizagens nas áreas do conhecimento e/ou na Educação Profissional Técnica, de forma a garantir a apropriação das competências transversais e o uso de metodologias que favoreçam o protagonismo estudantil. Poderão ser ofertados por meio de estratégias pedagógicas diversificadas, como projetos, oficinas, núcleos de estudo e outras situações de trabalho que os estudantes deverão escolher ao longo do Ensino Médio.

Os Itinerários Formativos, por sua vez, estão divididos em projeto de vida, que serão voltados às reflexões sobre o presente e o futuro dos estudantes, em eletivas orientadas, compostas por projetos, oficinas, núcleos de estudo, acompanhamento das aprendizagens e outras situações de trabalho, como cursos técnicos, cursos de formação inicial e continuada, além das trilhas de aprendizagem, que se dividem em unidades curriculares e eixos estruturantes.

Como “o objetivo do ensino de Geografia é o de estudar o lugar para se compreender o mundo” (CAVALCANTI, 2019, p. 37). Nos Itinerários Formativos, é possível a elaboração de projetos que partam do espaço vivido do estudante, do conhecimento que já possuem sobre o seu lugar no espaço geográfico e a partir daí, construir o conhecimento sobre os componentes físico-naturais do espaço, com destaque para estruturação do Cerrado.

Por meio de projetos ambientais é possível trabalhar a temática socioambiental nas aulas de Geografia. De acordo com Cavalcanti (2019), o tratamento crítico das

temáticas físico-naturais, pode ser realizado por meio da articulação entre sociedade e natureza, em abordagens integradas da paisagem. Essa abordagem oportuniza o trabalho com questões ambientais prementes, como deslizamentos de encostas, ocupação de áreas de risco, alteração dos ciclos de precipitação pluvial, desmatamentos, produção constante de ilhas de calor. No caso específico do Cerrado, como lugar de vivência dos alunos, é importante abordar a temática ambiental e também a possibilidade de trabalhos de campo, como parte efetiva dos projetos realizados nas eletivas orientadas.

2.6 Plano Distrital de Educação Ambiental e as questões referentes ao ensino do Cerrado na Educação Ambiental Formal

O Plano Distrital de Educação Ambiental (DISTRITO FEDERAL, 2018), em consonância com a Constituição brasileira de 1988, onde a Educação Ambiental é declarada como prioritária nos processos educacionais formais e não formais, objetiva

Oferecer subsídios para a implementação da Política de Educação Ambiental no DF, com ênfase na conservação da sociobiodiversidade do cerrado, na valorização do diálogo de saberes e na garantia dos direitos coletivos em direção à construção de sociedades sustentáveis, justas e solidárias (DISTRITO FEDERAL, 2018, p. 05).

De acordo com Cavalcanti (2019), a Geografia pode abordar o conceito de ambiente e discussão da ética ambiental, por meio de trabalhos que relacionem as ações sociais e políticas no sentido de gerar mudanças de postura na sociedade, de atitudes de cuidado com o ambiente e com a vida, sensíveis às mudanças climáticas, à problemática ambiental, a um conceito crítico de ambiente.

Nessa perspectiva, o trabalho de campo no Cerrado, além de avançar numa questão essencial ao ensino de Geografia, que é a ruptura com a fragmentação do ensino dos componentes físico-naturais do espaço, compondo uma visão de totalidade das questões ambientais inerentes ao Cerrado, promove também, uma construção crítica do conhecimento sobre as questões ambientais, estimulando, por meio do raciocínio geográfico, as questões políticas e sociais que envolvem a problemática ambiental e a necessidade de, por meio do engajamento socioambiental, promover mudanças de valores e atitudes nos estudantes, com práticas que conduzam à autonomia de pensamento e ação ambiental.

No PDEA (DISTRITO FEDERAL, 2018), também são abordados os objetivos da Educação Ambiental no Distrito Federal, com destaque para a compreensão do ambiente de forma sistêmica, envolvendo inter-relações de aspectos socioeconômicos, científicos, culturais, éticos, ecológicos, psicológicos, legais e políticos; além de estimular a consciência crítica sobre a problemática socioambiental, incentivando-se a compreensão da defesa do ambiente como inseparável do exercício de cidadania, por meio do estímulo a uma participação comunitária, ativa, permanente e com responsabilidade diante do equilíbrio ambiental.

Ao relacionarmos a política de educação do Distrito Federal com as questões inerentes à Educação Ambiental Formal, encontramos o Programa Parque Educador, ligado diretamente à SEDF e a Virada do Cerrado, com atividades ambientais que também envolvem o universo das escolas públicas do DF.

O Programa Parque Educador, realizado desde 2018, relaciona as ações da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Secretaria de Estado de Educação e o Instituto Brasília Ambiental, por meio da oferta de atividades de educação, como a educação integral, patrimonial e ambiental, em quatro unidades de conservação do Distrito Federal, Parque Ecológico de Águas Claras (Águas Claras), Parque Ecológico Saburo Onoyama (Taguatinga), Parque Três Meninas (Samambaia) e Parque Ecológico Sucupira e Estação Ecológica de Águas Emendadas (Planaltina).

Em todos os parques, as atividades pedagógicas são desenvolvidas por dois professores da SEDF, que foram selecionados por apresentarem uma trajetória na temática ambiental em suas carreiras profissionais. Já, a Virada do Cerrado, realizada desde 2015, envolve uma diversidade maior de instituições tanto públicas quanto privadas, que promovem na semana do Cerrado, no mês de setembro, mês em que se comemora o dia do Cerrado, em 11 de setembro, uma série de atividades culturais, esportivas e ambientais, tanto no âmbito formal quanto informal da Educação Ambiental.

No PDEA, também é citada a lei orgânica do DF que determina explicitamente que a Educação Ambiental deve ser incluída em todos os níveis do currículo escolar, deixando claro o papel do Poder Público na promoção da consciência social para a preservação ambiental, conservação de energia e sadia qualidade de vida. É importante destacar o papel primordial que o Cerrado ocupa na política de Educação Ambiental do Distrito Federal

A escolha do Cerrado como tema norteador do PDEA tem por objetivo reforçar a noção de pertencimento ao Cerrado e valorizar sua sociobiodiversidade, considerando que nele floresce a capital do país. Trata-se de reconhecer a importância de um sistema biogeográfico que ocupava cerca de um terço do território nacional, mas que, devido às escolhas atreladas ao modelo socioeconômico vigente, nos últimos 50 anos teve cerca de 40% de sua cobertura vegetal transformada em monoculturas e áreas de pastagem (DISTRITO FEDERAL, 2018).

A degradação ambiental que ocorre no Cerrado e a velocidade com que os povos tradicionais deste território foram expulsos ou dizimados, abre discussão quanto ao modelo econômico escolhido e a necessidade de mudança. Ainda, no PDEA (DISTRITO FEDERAL, 2018), é apontada a natureza sistêmica das crises resultantes desse modelo consumista e a necessidade de uma educação ambiental em prol de um modelo diferente de sociedade, com menor consumo e com maior responsabilidade socioambiental dos entes públicos e privados.

O PDEA, especifica, na Educação Ambiental Formal, o papel da formação continuada dos professores, “aos professores atuantes da rede pública devem ser oferecidos cursos complementares continuados na área ambiental, enquanto são incluídas questões ambientais de forma transversal ao longo do processo de formação dos docentes” (DISTRITO FEDERAL, 2018).

No que se refere à articulação institucional, mobilização social e aporte de recursos nas estratégias de atuação, o PDEA, apoia a criação do Fundo de Educação Ambiental, Mobilização Social e Comunicação formado a partir de recursos correspondentes a 1,5% do valor total de lançamento da Taxa de Limpeza Pública, conforme aprovado pelo Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (DISTRITO FEDERAL, 2018).

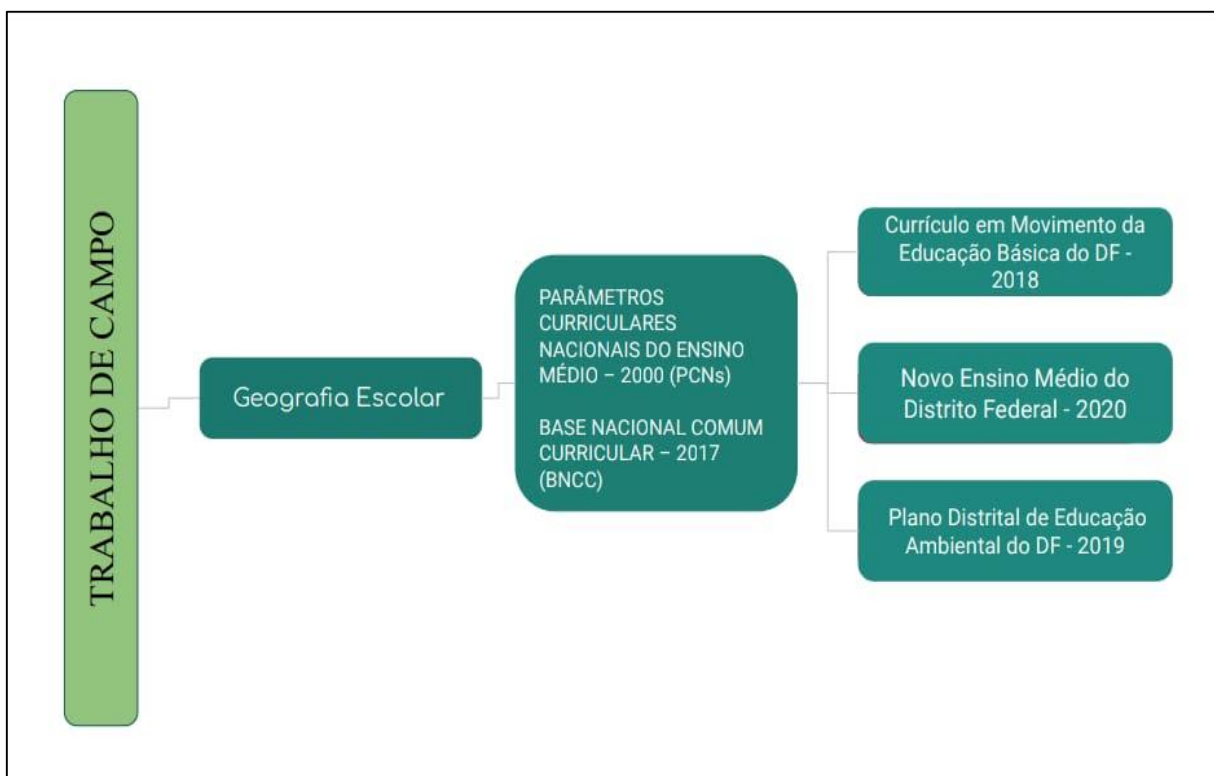
Na Educação Ambiental Formal, o PDEA, aponta como práticas a serem desenvolvidas no ambiente da Educação Básica e no Ensino Superior o apoio, estímulo e acompanhamento quanto à inclusão da Educação Ambiental nos Planos Políticos e Pedagógicos das escolas da rede pública do DF; realizar concursos de melhores práticas de Educação Ambiental nas escolas; atender anualmente 20% dos alunos da rede de ensino do DF em parques e unidades de conservação; consolidar os parques como espaços educadores que ofereçam oportunidades de aprendizagem para as escolas.

Quanto ao Ensino Superior, o PDEA, aponta como ações importantes, consolidar o ensino de Educação Ambiental nos cursos de nível superior públicos e

privados; incentivar as instituições de ensino superior a implementarem projetos de extensão universitária em Educação Ambiental; estimular a oferta de disciplinas de Educação Ambiental em cursos de Ensino Superior, com especial atenção aos cursos de licenciatura e pedagogia; além de estimular o acesso dos professores da rede pública de Ensino Básico aos cursos de pós-graduação *latu sensu* e *strictu sensu* em Educação Ambiental.

Para que o trabalho de campo seja uma prática da Geografia Escolar que articule o conhecimento geográfico à sensibilização ambiental, é necessário, que façamos uma análise documental dos principais documentos educacionais que regem a prática pedagógica nas escolas. No Fluxograma 1: Trabalho de Campo na Geografia Escolar, é apontado o caminho traçado por esta pesquisa para que por meio da análise documental, possamos respaldar e preparar a proposta de campo, para que ela esteja em consonância com a legislação atual, dessa forma, o trabalho de campo ganha legitimidade no universo escolar e perde o antigo status de atividade recreativa.

Fluxograma 1 - Trabalho de Campo na Geografia Escolar



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

3. TRABALHO DE CAMPO APLICADO AO ENSINO DE GEOGRAFIA

Penso que a maior parte dos geógrafos concorde com o fato de que a ida a campo seja um instrumento didático e de pesquisa de fundamental importância para o ensino e pesquisa da/na Geografia. Enquanto recurso didático, o trabalho de campo é o momento em que podemos visualizar tudo o que foi discutido em sala de aula, em que a teoria se torna realidade, se “materializa” diante dos olhos estarecidos dos estudantes, daí, a importância de planejá-lo o máximo possível, de modo a que ele não se transforme numa “excursão recreativa” sobre o território, e possa ser um momento a mais no processo ensino/aprendizagem/produção do conhecimento (MARCOS, 2006, p. 106).

No ensino de Geografia, o trabalho de campo representa uma aprendizagem ativa de trabalho e conecta o estudante ao seu lugar de vivência, é importante destacarmos que, para o trabalho de campo cumprir o seu papel de articulador do conhecimento geográfico, se faz necessário um rigoroso planejamento, em que as três fases essenciais do trabalho de campo sejam alcançadas, como o estudo teórico prévio do objeto de estudo, caracterizado como pré-campo, a ida à campo, com atividades organizadas a serem realizadas ao longo do trabalho, que é o campo propriamente dito, e por último, um momento de pós-campo, em que os trabalhos realizados em campo serão discutidos e sistematizados.

O trabalho de campo é bastante eficaz para levar os alunos à compreensão da paisagem em sua totalidade, nas palavras de Bueno (2009), o estudo da paisagem em um trabalho de campo, fora da sala de aula, desenvolve a capacidade de compreensão de características próprias que lhes dão significado e forma. ‘As características “físicas” e “humanas” dos lugares, estudadas em conjunto, oferecem guias para auxiliar os alunos a entender a natureza e sua importância para o homem’ (BUENO, 2009, p. 189).

Nessa linha de pensamento, Cavalcanti (2019, p. 172), aponta como uma tarefa da escola e do ensino de Geografia, desenvolver a capacidade dos alunos de observar, imaginar e descrever paisagem, ajudando-os, com elementos da teoria geográfica, a compreender a espacialidade-forma-conteúdo expressa nessa paisagem.

3.1 Conceito de trabalho de campo

As atividades realizadas em campo, representam uma identidade para a Geografia e especificamente, para as atividades pedagógicas, no ambiente da Geografia Escolar. É comum, que haja uma certa dificuldade de entendimento, dessas atividades em campo, sendo aceitável que haja uma generalização quanto à definição das mesmas como sendo sinônimas, mas há algumas distinções que serão diferenciadas entre a pesquisa de campo o estudo do meio e o trabalho de campo, que será o objeto dessa pesquisa em questão.

A pesquisa de campo, de acordo com Suertegaray (2002), constitui para o geógrafo um ato de observação da realidade do outro, interpretada pela lente do sujeito na relação com o outro sujeito. Esta interpretação resulta de suas práticas sociais. Neste caso, o conhecimento não é produzido para subsidiar outros processos. Ele alimenta o processo, na medida em que se revela e, portanto, cria nova consciência do mundo. Trata-se de um movimento da geografia engajada nos movimentos, sejam eles sociais, agrários ou urbanos. Enfim, movimentos de territorialização e reterritorialização. Nessa perspectiva, o geógrafo vai à campo para verificar suas hipóteses sobre o seu objeto de estudo e ampliar a compreensão do problema estudado.

Já, o estudo do meio, no entendimento de Bueno (2009, p. 188) propicia o contato direto do aluno com seu meio imediato, exercitando a intuição através de trabalhos de campo e excursões. Trata-se de um método ativo e interativo por requerer um trabalho interdisciplinar.

O estudo do meio pode ser compreendido como um método de ensino interdisciplinar que visa proporcionar para alunos e professores contato direto com uma determinada realidade, um meio qualquer, rural ou urbano, que se decida estudar. Esta atividade pedagógica se concretiza pela imersão orientada na complexidade de um determinado espaço geográfico, do estabelecimento de um diálogo inteligente com o mundo, com o intuito de verificar e de produzir novos conhecimentos ... tem como ponto de partida e chegada, a realidade vivida pelas pessoas envolvidas na construção de um projeto educativo em uma determinada unidade escolar (LOPES e PONTUSCHKA, 2009, p. 174).

Quanto ao trabalho de campo, nas ideias de Azambuja (2012, p. 183), o mesmo consiste em ver o lugar, as formas da paisagem, registrar as informações por escrito, nas cartas e mapas, ou ainda, por meio de imagens. Pesquisar sobre um lugar

compreende a produção de um inventário de elementos da natureza, identificando o quadro natural e de elementos humanos ou culturais ali existentes. Ainda, segundo Azambuja (2012), o olhar geográfico é um olhar da mente, do pensamento, um olhar metodológico, diferente daquele de turistas e viajantes ou de alguém que faz isso no cotidiano. O método da ciência é que faz a diferença e efetiva a qualidade científica a ação de observação enquanto forma de investigação da realidade.

Para Rodrigues e Otaviano (2001), o trabalho de campo não pode ser de fato, apenas a oportunidade para romper com a rotina cotidiana da sala de aula. Vai além da vantagem de experimentar e interagir fora da sala de aula com o meio ambiente, o trabalho de campo vale por si só ao representar 'um dia diferente' fora da escola que motiva e excita os alunos a tal ponto que a adesão é total. Será sempre um dia fora do cotidiano que fica na memória do aluno.

Ainda, nas ideias de Rodrigues e Otaviano (2001), no planejamento de um trabalho de campo, considera-se três momentos fundamentais e imprescindíveis, a preparação, a realização e os resultados/avaliação. É possível perceber, no entendimento desses autores a existência dos três momentos essenciais ao trabalho de campo, que já foram discutidos nesse trabalho, o pré-campo, chamado aqui de preparação, o campo, que os autores chamam de realização e o pós-campo, caracterizado como resultados/avaliação.

Para que o trabalho de campo atinja os objetivos esperados pelo professor e pela comunidade escolar, é necessário um planejamento detalhado de todas as etapas para que a atividade transcorra conforme o planejado.

Para Garção e Campos (2012, p. 117), uma aula de campo, precisa ser planejada em todos os critérios.

Escolha do local que leva em consideração a acessibilidade (local, transporte, alimentação e hospedagem);
Elaboração do projeto de aula de campo que esclareça bem os objetivos e as metodologias a serem utilizadas;
Revisão bibliográfica;
Preparação de um roteiro diário das atividades de campo;
Orientação a respeito da análise integrada da paisagem;
Estabelecimento de critérios: disciplinares (horários, normas de conduta, cuidados com acidentes, saúde...) (GARÇÃO e CAMPOS, 2012, P. 117).

Para Farias (2019, p. 36), apesar do trabalho de campo propiciar a interação do estudante com o meio propriamente dito, sua prática precisa ir além da empiria. Pautar a prática do trabalho de campo como proposta metodológica de ensino e

encará-lo como uma estratégia que possa ir além da relação transmissão/recepção de conteúdos, uma vez que o estudante envolvido com o local onde ocorrem os fenômenos será remetido às análises, interpretações e, até mesmo, a resolução de problemas focados no desenvolvimento do raciocínio geográfico como finalidade específica da Geografia Escolar.

3.2 Trabalho de campo e trilhas interpretativas na prática do ensino de Geografia

Pensar o ensino de Geografia sem as atividades de campo, sejam elas pesquisa de campo, trabalho de campo ou estudo do meio, nos remete a um quadro incompleto de análise do espaço. Para o geógrafo, é em campo que a essência do pensar pela Geografia se efetiva, é em campo que por meio do pensamento geográfico temos as ferramentas necessárias para atingir o raciocínio geográfico.

De acordo com Suertegaray (2018, apud Cavalcanti, 2019), devemos buscar um caminho que, sem abandonar a descrição e a classificação, a análise se amplie, de forma que nossos alunos compreendam que elementos da natureza, para serem reconhecidos, precisam ser identificados, localizados, nominados, descritos, agrupados, e, na continuidade, explicados na sua origem e na sua dinâmica. (SUERTEGARAY, 2018, p. 16; apud CAVALCANTI, 2019, p. 52).

A dinâmica com que o espaço se organiza e, principalmente, o espaço vivido, no qual o aluno está inserido, é percebida na sua integridade, nas atividades de campo. É importante que as atividades de pré-campo sejam capazes de prepará-los para essa leitura do espaço, por meio de textos, análise de mapas, tanto analógicos como digitais, imagens de satélite e aplicativos de navegação.

Neste paradigma metodológico o trabalho de campo consiste em ver o lugar, as formas da paisagem, registrar as informações por escrito, nas cartas e mapas, ou ainda, por meio de imagens. Pesquisar sobre o lugar compreende a produção de um inventário de elementos da natureza, identificando o quadro natural e de elementos humanos ou culturais ali existentes (AZAMBUJA, 2012, p. 183).

De acordo com o autor, o olhar geográfico é um olhar da mente, do pensamento, um olhar metodológico, diferente daquele de turistas e viajantes ou de alguém que faz isso no seu cotidiano. O método da ciência é que faz a diferença e

efetiva a qualidade científica a ação de observação enquanto forma de investigação da realidade (AZAMBUJA, 2012, p. 183).

O valor pedagógico do trabalho de campo, está justamente na possibilidade de proporcionar aos estudantes a experiência de ver os lugares estudados e visitados com um outro olhar. Nessa perspectiva, o trabalho de campo é capaz de quebrar a fragmentação com que os estudantes entendem os componentes físico-naturais.

Nas palavras de Farias (2019), reconhecer o valor pedagógico do trabalho de campo é necessário para que a atividade não seja vista apenas como um momento de lazer ou descontração. A atividade proporciona a aquisição de conhecimentos específicos de geografia de forma não-convencional, pois os alunos não precisam estar presos ao material didático ou ao ambiente escolar (FARIAS, 2019, p.187).

Assim, é importante que o trabalho de campo seja visto, principalmente no universo da Geografia Escolar, como uma proposta de aprendizagem ativa, um instrumento de mediação didática, que contribua para o entendimento dos componentes físico-naturais, partindo do espaço vivido e das experiências que os alunos já possuem. A tradição e a importância da metodologia do trabalho de campo, para facilitar o entendimento dos conteúdos geográficos, justifica-se pela possibilidade de proporcionar, por meio do pensamento geográfico, as conexões e inferências necessárias à construção do raciocínio geográfico.

O lugar de vivência do aluno é repleto de referências geográficas que fazem sentido no desenvolvimento do pensamento geográfico e que possui uma forma, uma cor, um cheiro, uma organização espacial, que fica potencializado no trabalho de campo. Nessa metodologia de trabalho é possível compreender os porquês das paisagens em que vivemos, revelar a sua formação e a sua dinâmica de alteração, tanto naturais como de ordem humana.

Por meio do trabalho de campo é possível abordar as metodologias ativas, em que o aluno ocupa um lugar de destaque na construção do seu conhecimento, uma vez que a partir da divisão do trabalho de campo em três etapas, o aluno nas atividades de pré-campo, realiza a busca dos conhecimentos teóricos sobre a área de estudo, faz a constatação do que foi estudado previamente na etapa do campo e a partir do que foi vivenciado, consegue fazer as discussões e análises do que foi observado em campo, além das experiências vividas e divididas com os colegas. Ao significar os seus estudos, o aluno constrói reflexões, as experimentam e as mesmas

passam a fazer parte do seu cotidiano escolar, enquanto um aluno que elabora o seu próprio conhecimento.

[...] as metodologias ativas amplamente difundidas têm se apresentado como eficazes, por serem estratégias que minimizam ou solucionam alguns dos problemas encontrados no espaço escolar. Entre suas potencialidades estão a de impulsionar o envolvimento dos alunos por meio de atividades lúdicas, como o uso de jogos, e partir de situações vivenciadas por eles para tratar de temas como cidade ou meio ambiente. Essas metodologias são apontadas como um caminho que pode ser trilhado pelo professor a fim de obter resultados mais satisfatórios no processo de ensino e de aprendizagem (MORAES e CASTELLAR, 2018, p. 423).

Para Moraes e Castellar (2018), quando tratamos das metodologias ativas, estamos afirmando que o ensino por investigação, o uso de tecnologias, do teatro, a aprendizagem por problemas, o trabalho de campo, as aulas cooperativas – apenas para citar alguns exemplos do que é considerado metodologia ativa – colocam os alunos em destaque no processo de aquisição de conhecimento.

Atendendo ao Trabalho de Campo como uma Metodologia Ativa no ensino de Geografia, a atuação do professor torna-se essencial nesse processo, pois com sua abordagem possibilita aos alunos exercitar sua autonomia, dando importância a atuação deles na construção dos seus próprios conhecimentos, valorizando suas expectativas e seus conhecimentos prévios. À vista disso, faz com que os alunos exerçam a sua capacidade de posicionar-se, de elaborar e aplicar projetos, de trabalhar em grupo (incita a cooperação e a interação entre os alunos de maneira produtiva), entre outros, dando suporte intelectual e material para eles. Também cria um ambiente favorável à existência das diversidades e singularidades entre seus alunos e estabelece relações entre o que se está aprendendo, o que se sabe e a prática (AZAMBUJA, 2012, p. 171).

Ainda, de acordo Azambuja (2012), o papel da escola e dos professores é garantir o desenvolvimento das mais diversas habilidades no aluno, e as metodologias ativas, como o Trabalho de Campo, contribuem para o amadurecimento delas como a autonomia, o protagonismo, a colaboração/cooperação, a assertividade, a flexibilidade, a integralidade, a capacidade para resolução de problemas e conflitos, a capacidade de gerir sua própria aprendizagem, entre outras.

Para que o trabalho de campo cumpra a sua função no ensino básico, que é o de colocar o aluno como construtor do seu próprio conhecimento e em contato com a natureza, é importante que o professor se atente ao fato de que a sua postura precisa ser de um compartilhamento do conhecimento, um constante ensinar e aprender, para que a atividade não se torne uma maquiagem de um ensino antigo, em que apenas o

ambiente não será a sala de aula, mas o aluno permanecerá em uma condição passiva.

Assim, por meio da trilha interpretativa, como uma aprendizagem ativa, podendo ser definida a partir do entendimento de Vasconcellos (2012) como caminhos diante do espaço histórico, geográfico e cultural, como um instrumento pedagógico que tem por objetivo incentivar os alunos a reverem suas percepções sobre valores ambientais é que a trilha interpretativa no Cerrado será trabalhada. Na verdade, por meio do olhar do professor, os processos, os fenômenos e os elementos que compõem o espaço natural e ambiental serão desvelados pelo olhar do professor, que ao mesmo tempo que cria um ambiente de autonomia de construção do conhecimento, guiará os seus alunos para o entendimento desses processos.

Para Guimarães e Menezes (2012), as trilhas podem oferecer aos usuários uma relação mais íntima com a natureza, por meio de roteiros em ambientes naturais e/ou artificiais, e dentro deste contexto despertar nas pessoas uma relação de intimidade com o meio, ao mesmo tempo que proporciona novas sensações e experiências por meio do contato direto com este, trazendo mais conhecimento do ambiente local, dos seus aspectos históricos, geomorfológicos, culturais e naturais.

De tal modo, para Copatti e Machado (2010), as trilhas são ferramentas para a educação ambiental capazes de explorar o raciocínio lógico, estimulando a capacidade de reflexão e observação, além de proporcionar conhecimento sobre as relações ecológicas e incentivar a prática investigatória. As trilhas interpretativas também contribuem para o processo de percepção ambiental e por meio da reflexão sobre as discussões em campo, criam um ambiente propício para a sensibilização ambiental.

Para Sato (2003), a sensibilização ambiental é um dos passos mais significativos da educação ambiental no âmbito escolar, pois é um momento em que os estudantes entram em relação com a temática ambiental e as discussões e debates são promovidos por meio de vários estudos pertinentes aos questionamentos dos mesmos, interligando, dessa maneira, com a prática ambiental, indispensável nos dias atuais. Diante disso, a educação ambiental assegura estímulos e ações que colaboram para a transformação da sociedade humana em pessoas socialmente mais justas e, além disso, contribui, ainda, para a preservação ecológica do meio ambiente.

Contudo, apesar da trilha ser uma maneira eficaz para se trabalhar com os alunos fora de sala de aula [...] é ressaltada a importância de se trabalhar com uma atividade bem planejada, e considerada como parte de um processo mais amplo, não apenas como um evento educativo pontual. A atividade deve propiciar a discussão de conceitos e valores sobre o meio ambiente natural e sociocultural, sensibilizar os alunos a respeito das questões ambientais e invocar neles a possibilidade de construir o próprio conhecimento (GUIMARÃES e MENEZES, 2012, p. 122).

Entendendo a experiência de campo como atividade pedagógica realizada fora do ambiente escolar, é necessário que a mesma seja planejada em todas as etapas, sempre com a preocupação de colocar os alunos numa condição ativa de busca do conhecimento, constatações e discussões em campo.

A proposta de abordar o trabalho de campo, a partir de uma trilha interpretativa, está diretamente relacionada ao fato do trabalho de campo requerer uma expressiva discussão teórica que antecede a atividade de campo propriamente dita e referencia as discussões em campo, por meio do que denominamos de pré-campo. O pré-campo é caracterizado pelos estudos de textos, análise de imagens de campo e leitura de mapas.

Na segunda etapa da atividade de campo, que representa o campo propriamente dito, a trilha interpretativa, conduz didaticamente o desenvolvimento das análises e das interpretações, e tem no papel do professor uma mediação didática, mostrando os processos que fundamentam a estruturação das paisagens e dos lugares a partir do entendimento dos componentes físico-naturais da estruturação do espaço, bem como as questões ambientais que se estruturam na formação desses lugares e dessas paisagens.

A interpretação, de acordo com Vasconcellos (1997), é uma atividade educativa que aspira revelar os significados e as relações existentes no ambiente, por meio de objetos originais, através de experimentos de primeira mão e meios ilustrativos, em vez de simplesmente comunicar informação literal.

Contudo, estas experiências em trilhas podem ainda ser mais gratificantes se estes caminhos estiverem interpretados. Trilhas Interpretativas traduzem para o visitante os fatos que estão além das aparências, como leis naturais, interações, funcionamentos, história, ou os fatos que mesmo aparentes não são comumente percebidos (VASCONCELLOS, 1997, p. 468).

Ainda, de acordo com Vasconcellos (1997), para que a interpretação ambiental ocorra de forma eficaz é importante que passos básicos sejam seguidos, como a

identificação das oportunidades e necessidades (por que?); identificação do público alvo (para quem?); identificação dos objetivos ou resultados esperados para cada público (para quem?); escolha do tema ou mensagem (como?); seleção das atividades, meios, métodos e técnicas (estratégias) a serem utilizadas na transmissão das mensagens (como?, quem?, quando? e onde?) e para finalizar a atividade, é sugerida a avaliação dos resultados e reformulação do programa, caso necessário (controle).

Uma trilha interpretativa é um meio de explicar em campo uma determinada temática, não representa, em nenhuma hipótese um fim, por conta disso, é tão importante a etapa final do trabalho de campo, que chamamos de pós-campo e tem como finalidade a análise e discussões que serão levantadas a partir das experiências vividas em campo e influenciadas pelo conhecimento prévio que os alunos já apresentavam tanto do seu espaço de vivência quanto das discussões teóricas realizadas na primeira etapa do trabalho de campo, o pré-campo.

Uma experiência em trilha com os alunos, além de proporcionar um entendimento dos componentes físico-naturais e as questões ambientais, representa um momento importante de interação e estreitamento de laços afetivos. Nas reflexões de Di Tullio (2005), a trilha interpretativa tem sido considerada como uma estratégia educativa capaz de transcender os aspectos cognitivos da aprendizagem, proporcionando oportunidades de desenvolvimento dos aspectos afetivos e habilidades dos educandos, podendo, portanto, ser considerada um instrumento efetivo de educação ambiental.

Proporcionar ao aluno experiências em trabalho de campo, principalmente por meio de trilhas interpretativas, que articulam o conhecimento do espaço vivido, que o aluno já possui, relacionado ao conhecimento teórico, explicado em sala de aula, com as experiências em campo, desperta nesses alunos o sentimento de pertencimento, ponto essencial para que a educação ambiental também se efetive nessa prática ao proporcionar uma significativa sensibilização ambiental e a necessidade da efetiva participação dos alunos na sociedade e nas mudanças necessárias para uma interação sustentável com o meio do qual estão inseridos e dele fazem parte.

Dentro desse contexto, é importante que o aluno conheça e indague como o lugar onde vive foi e é organizado. Como educadores nosso papel é fazer com que se tornem capazes de procurar respostas para a razão da existência de certas desigualdades, tanto sociais quanto espaciais em sua cidade e,

ainda, que tenham aspiração, atitude e conhecimento para interferir nessa realidade. A partir do momento em que o aluno assimila e se apropria do conceito e das características que diferem e controlam o lugar, passa a ter a noção e o sentimento de pertencimento a esse lugar, e que também é um agente construtor/organizador desse espaço. Enquanto esse sentimento não aflorar o aluno se torna estranho ao local e, dificilmente, contribuirá para melhorar sua realidade (SILVA, 2011, p. 06).

A proposta é transformar as experiências vividas em Geografia e de acordo com Guimarães e Menezes (2012), ver a Geografia como uma ciência viva, na qual as montanhas, os rios, as florestas, as paisagens, as cidades, enfim, sejam compreendidas na sua importância. Não se restringindo a dados frios. Sendo incorporados socialmente e passando a ter uma relação vital com o homem que está construindo e reconstruindo o espaço. É esta Geografia que devemos ensinar e não uma espécie de ciência morta, desnecessária, que exige do educando apenas a memorização de certas informações para serem repetidas numa prova final, porque um professor ou um livro as julga importantes.

Nessa perspectiva, segundo Roque Ascensão e Valadão (2014), a Geografia deve proporcionar o entendimento do lugar em que se vive, permitindo ao sujeito conhecer a sua história e conseguir entender as coisas que ali acontecem. O entendimento dessa relação é, portanto, a forma pela qual se pode compreender o mundo. É essa dimensão espacial-territorial no estudo do particular, que caracteriza o olhar geográfico. Ao despertarmos o olhar geográfico, por meio do espaço vivido do estudante, o trabalho de campo resgatará lembranças já vivenciadas em contato com a natureza e contribuirá para estabelecer relações de topofilia com o ambiente no qual estão relacionados.

A palavra “topofilia” é um neologismo, útil quando pode ser definida em sentido amplo, incluindo todos os laços afetivos dos seres humanos com o meio ambiente material. Estes diferem profundamente em intensidade, sutileza e modo de expressão. A resposta ao meio ambiente pode ser basicamente estética: em seguida, pode variar do efêmero prazer que se tem de uma vista, até a sensação de beleza, igualmente fugaz, mas muito mais intensa, que é subitamente revelada. A resposta pode ser tátil: o deleite ao sentir o ar, água, terra. Mais permanentes e mais difíceis de expressar, são os sentimentos que temos para com um lugar, por ser o lar, o lócus de reminiscências e o meio de se ganhar a vida (TUAN, 1980, p. 107).

Para Tuan (1980), o meio ambiente pode não ser a causa direta da topofilia, mas fornece o estímulo sensorial que, ao agir como imagem percebida, dá forma às nossas alegrias e ideias. Como na vida moderna, o contato físico com o próprio meio ambiente

natural é cada vez mais indireto e limitado a ocasiões especiais, estimular a prática de trabalho de campo no Ensino Básico contribuirá para a formação de reminiscências e identidades com as características físicas do espaço onde os estudantes estão inseridos.

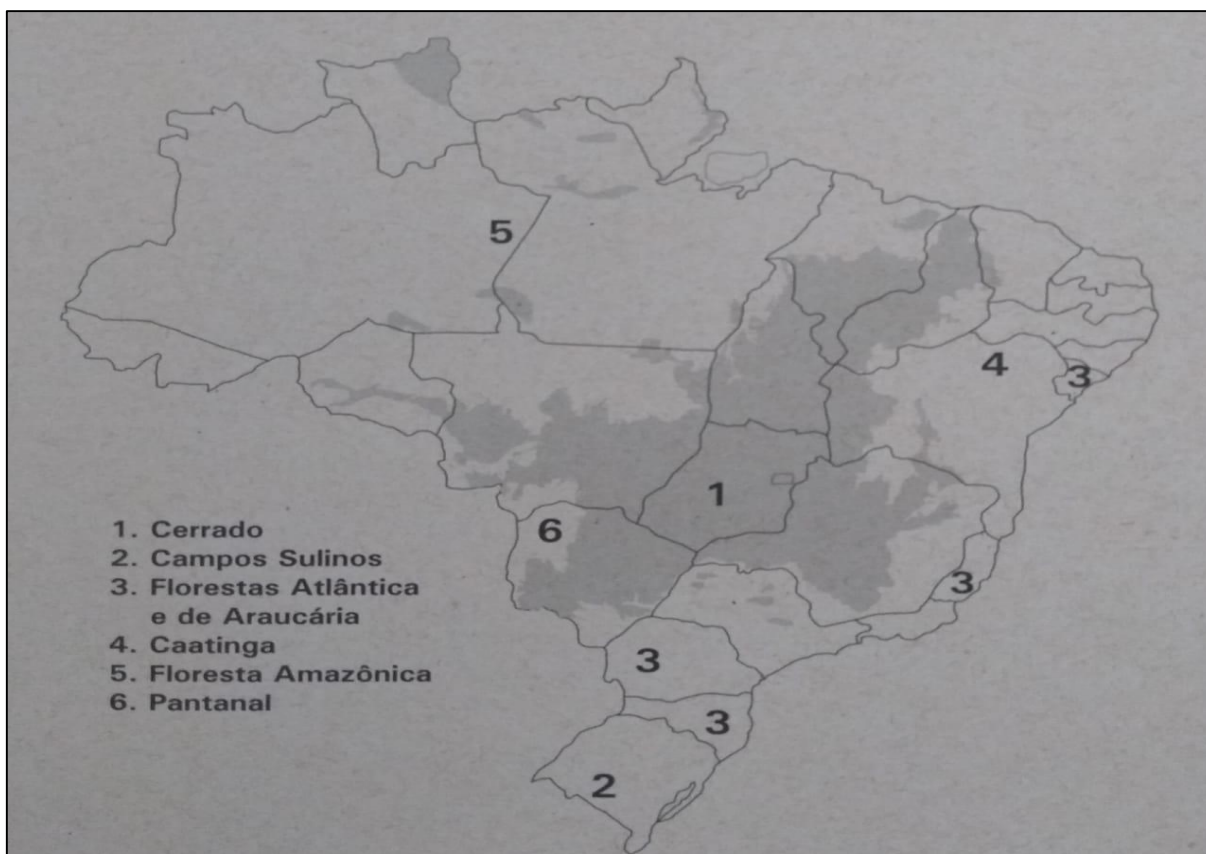
Assim, por meio do olhar geográfico, mas partindo do espaço vivido do estudante, bem como suas relações de toponímia com o ambiente, o trabalho de campo, em trilhas interpretativas, representa uma proposta pedagógica de entendimento dos componentes físico-naturais do espaço, bem como da formação do espaço geográfico no qual o estudante está inserido, uma aprendizagem ativa.

4. AS BASES TEÓRICAS PARA PENSAR O CERRADO NO ENSINO DE GEOGRAFIA

Quando pesquisamos sobre o conceito de Cerrado, nos deparamos com várias discussões em como designá-lo, comumente aparece classificado, de forma generalizada, sem citar as suas fitofisionomias, como bioma, principalmente nos livros didáticos de Geografia do ensino médio.

Para Coutinho (2006), ao classificar o Cerrado como bioma, apenas foi adicionado a fauna à uniformidade fitofisionômica e climática, características desta unidade biológica. Várias modificações conceituais foram apresentadas por diversos autores, ao longo do tempo, acrescentando outros fatores ambientais ao conceito original de bioma, como o solo, por exemplo. Para Walter (apud Coutinho, 2006) bioma é um conceito essencialmente ecológico, como uma área de ambiente uniforme, pertencente a um zonobioma, como pode ser observado na Figura 1: Cerrado brasileiro, com destaque para a distribuição geográfica dos principais biomas do Brasil, destacando a área ocupada pelo Cerrado o qual é definido de acordo com a zona climática em que se encontra.

Figura 1 – Cerrado Brasileiro



Fonte: Ribeiro e Walter (2008).

Para Coutinho (2006), bioma, domínio morfoclimático e fitogeográfico não são sinônimos, uma vez que este último não apresenta necessariamente um ambiente uniforme. O bioma de savana tropical é constituído por um complexo de fitofisionomias, um complexo de formações, representando um gradiente de biomas ecologicamente relacionados, razão suficiente para considerar este complexo como uma unidade biológica.

Ainda, de acordo com Coutinho (2006), o Cerrado seria um complexo de biomas, distribuídos em mosaico, justamente por sua variação fisionômica, indo do campo limpo (bioma dos campos tropicais), passando pelas fisionomias intermediárias (bioma das savanas) e chegando ao Cerradão (bioma das florestas estacionais), o cerrado *sensu lato* não pode ser considerado um único bioma, mas sim um complexo de biomas.

Por conta de todas as discussões que envolvem o conceito de Cerrado, que de forma geral é classificado apenas como bioma Cerrado, nos livros didáticos de Geografia do ensino médio, optou-se por trabalhar o Cerrado na concepção de Domínio Morfoclimático, por ser uma teoria da Geografia e por se apresentar mais didaticamente adequada para os alunos, uma vez que esta classificação permite o entendimento de todos os aspectos físico-naturais do espaço em conjunto, ao abordar as questões do clima, do relevo, da hidrografia dos solos e da vegetação.

4.1 Conceito de Domínio Morfoclimático do Cerrado

A Geografia Escolar, por meio dos livros didáticos, que comumente apresentam a classificação das paisagens naturais brasileiras em domínios morfoclimáticos e fitogeográficos, procura, a partir dessa classificação, evidenciar a inter-relação entre os componentes físico-naturais do espaço geográfico brasileiro. A classificação de Ab'Sáber (2003) proporciona um entendimento conjunto da paisagem por agrupar e relacionar as características da paisagem herdadas pelo clima, relevo, hidrografia, solos e vegetação, sendo assim, uma classificação geográfica que facilita o entendimento, por parte dos estudantes, do fato de todos os elementos naturais, além de comporem a paisagem, estarem em constante interação.

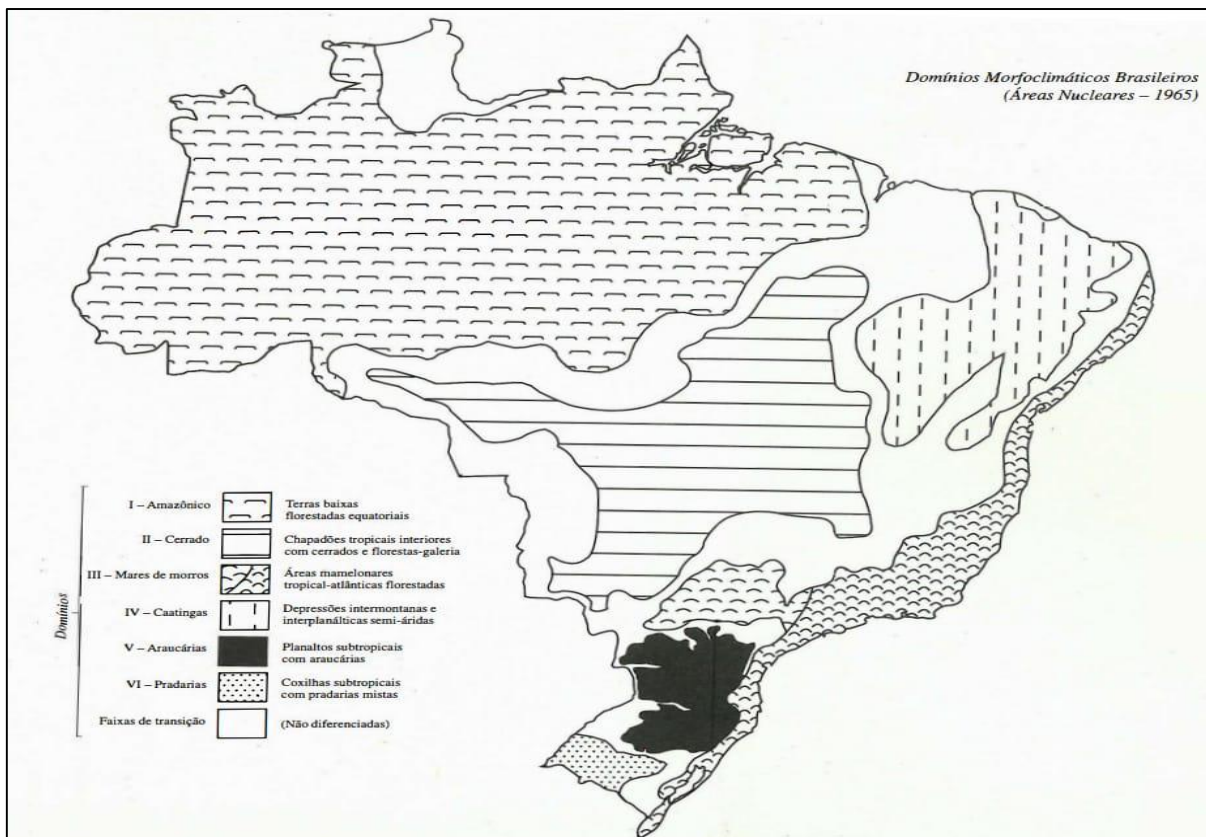
Para Ab'Saber (2003), todos que se iniciam no conhecimento das ciências da natureza – mais cedo ou mais tarde, por um caminho ou por outro – atingem a ideia

de que a paisagem é sempre uma herança. Na verdade, ela é uma herança em todo o sentido da palavra: herança de processos fisiográficos e biológicos, e patrimônio coletivo dos povos que historicamente as herdaram como território de atuação de suas comunidades.

[...] entendemos por domínio morfoclimático e fitogeográfico um conjunto espacial de certa ordem de grandeza territorial – de centenas de milhares a milhões de quilômetros quadrados de área – onde haja um esquema coerente de feições de relevo, tipos de solos, formas de vegetação e condições climático-hidrológicas. Tais domínios espaciais, de feições paisagísticas e ecológicas integradas, ocorrem em uma espécie de área principal, de certa dimensão e arranjo, em que as condições fisiográficas e biogeográficas formam um complexo relativamente homogêneo e extensivo. A essa área mais típica e contínua – via de regra, de arranjo poligonal – aplicamos o nome de *área core*, logo traduzida por *área nuclear* – termos indiferentemente empregados, segundo o gosto e as preferências de cada pesquisador (AB' SÁBER, 2003, p. 12).

O Brasil, segundo Ab'Saber (2003), apresenta seis domínios morfoclimáticos, sendo eles: amazônico, caatinga, mares de morros, cerrado, araucárias e pradarias marcados também por extensas faixas de transição entre eles, conforme apresentados na Figura 2: Domínios Morfoclimáticos. As faixas de transição são unidades complexas com características físicas de dois ou mais domínios morfoclimáticos.

Figura 2 - Domínios Morfoclimáticos de Ab'Saber



Fonte: AB'SÁBER (2003).

Entender a configuração do Domínio Morfoclimático do Cerrado, no espaço geográfico do Distrito Federal, por meio do trabalho de campo representa um objetivo importante desse trabalho. O conceito de domínio morfoclimático foi escolhido para iniciar os estudos sobre o Cerrado, por estar ao alcance dos alunos, uma vez que é apresentado nos livros didáticos de Geografia desde o primeiro ano do ensino médio, com os estudos sobre paisagens vegetais, biomas e domínios morfoclimáticos. Esses assuntos também são abordados no segundo ano do ensino médio, com maior destaque para os domínios morfoclimáticos, funcionando como um ponto de partida para aprofundar os componentes físico-naturais do espaço geográfico do Cerrado.

Para Ab'Saber, o Domínio dos Chapadões Recobertos por Cerrados e Penetrados por Florestas Galeria, apresenta as seguintes características:

Cerradões, cerrados e campestres nos interflúvios e florestas – galeria contínuas, ora mais largas ora mais estreitas, no fundo e nos flancos baixos dos vales. Cabeceiras de drenagem em dales, ou seja, ligeiros anfiteatros pantanosos, pontilhados por buritis. Solos de fraca fertilidade primária em geral (predomínio de latossolos). Drenagens perenes para os cursos d'água

principais e secundários, com desaparecimento dos caminhos d'água das vertentes e dos interflúvios por ocasião do período seco do meio do ano. Interflúvios muito largos e vales simétricos, em geral muito espaçados entre si. Área de menor densidade de drenagem e densidade hidrográfica do país; verdadeiramente oposta, nesse sentido, ao que ocorre no domínio dos morros. Ausência de mamelonização em favor da presença de plainos de erosão e plataformas estruturais escalonadas, com rampas semicôncavas nas passagens dos diferentes níveis e discreta convexização geral das vertentes nas áreas típicas. Calhas aluviais, de tipo particularizado, comportando fluxos lentos no inverno seco e cheias amortecidas no verão chuvoso. Planícies aluviais estreitas e homogêneas, em geral não meândricas, incluindo galerias florestais, passíveis de ser transformadas em alinhamento de buritis após o desmatamento parcial feito pelo homem. Níveis de pediplanação embutidos: plainos de cimeira e plainos intermediários. Pedimentos escalonados, mal pronunciados. Terraços cascalhentos, mal definidos nas vertentes. Complexas stone lines na estrutura superficial das paisagens. Sinais de flutuação climática e paisagística, válidos sobretudo para as depressões periféricas e rebaixamentos internos da grande área dos cerrados. Enclaves de matas em manchas de solos ricos ou em áreas localizadas de nascentes ou olhos d'água perene (tipo "Catetinho" em Brasília), formando "capões" de diferentes ordens de grandeza espacial (AB' SÁBER, 2003, p. 18).

4.2 Caracterização atualizada dos componentes físico-naturais do espaço do Distrito Federal

4.2.1 Geologia

Segundo Martins et al (2004), o DF está localizado no setor oriental da Província Estrutural do Tocantins, mais especificamente, na porção centro sul da Faixa de Dobramentos Brasília. A geologia da região é composta de rochas metassedimentares dos grupos Canastra, Paranoá, Araxá e Bambuí.

As megaestruturas observadas no DF denunciam dobramentos no estilo domos e bacias (caixa de ovo) onde se observa alongamento maior do eixo NS em relação ao EW, evidenciando um padrão de interferência de esforços nessas direções, sendo a mais importante a EW, com vergência para o Cráton do São Francisco, associados à última fase do Ciclo Brasileiro.

Os lineamentos marcados pelas linhas de drenagens e cristas evidenciam padrão de cisalhamento conjugado N45W e N45E associados à compressão de oeste para leste. Os lineamentos próximos de NS e EW podem ser interpretados como fraturas de extensão e dilacionais respectivamente. Essa organização dos lineamentos é típica de toda a Faixa Brasília.

4.2.2 Geomorfologia

A classificação do relevo segundo Steinke (2003), baseia-se na análise morfométrica de índices resultantes do cruzamento de um mapa de drenagem e curvas de nível na escala de 1:10.000, possibilitando a identificação de 80 unidades morfológicas agrupadas por análise estatística “cluster” dos parâmetros morfométricos em quatro padrões de relevo relacionados com diferentes níveis de dissecação: Interflúvios Tabulares, Colinas, Dissecação Intensa de Vales e Dissecado na Transição Interflúvio Tabular e Colinas.

Os Interflúvios Tabulares ocupam cerca de 40% da área do DF, em áreas com topografia plana e plano-ondulada, no máximo 3% de declividade. Geralmente ocorrem acima da cota de 1.000 metros, em solos do tipo Latossolo Vermelho, com textura argilosa e argilosa/média. Constituem divisores de água das grandes bacias hidrográficas do DF. As cotas inferiores a 1.000 metros formam divisores de bacias de grandeza menor, resultando do processo de desgaste de clima seco e de deposição de material desagregado das áreas elevadas, padrões de aplainamento desenvolvidos no Terciário constituindo os compartimentos mais antigos do DF.

As Colinas, com declives suaves e de baixas amplitudes altimétricas. Ocupam 29% do território do DF, em compartimentos altimétricos variados. Unidades com dissecação intermediária, com predominância de Latossolo Vermelho-Escuro, Latossolo Vermelho-Amarelo e Cambissolos.

A Dissecação Intermediária de Vales, ocupa aproximadamente 25% das terras do DF. Caracterizada pelo aprofundamento dos talwegues dos rios, com relevo acidentado, encostas de perfil convexo-côncavo e perfil complexo que inclui segmento retilíneo, com presença de cambissolos e neossolos litólicos, predominância de litologia com baixa permeabilidade.

A Dissecação na Transição Interflúvio Tabular e Colinas representam desníveis abruptos importantes no relevo resultantes de erosão diferencial, causando uma quebra no perfil topográfico.

4.2.3 Clima

De acordo com a classificação de Köppen, o clima do Distrito Federal é do tipo Tropical, concentrando-se as chuvas no verão, porém, de acordo com Steinke (2004), embora clássica, a classificação de Köppen, já não mais satisfaz o caráter explicativo da climatologia moderna, podendo ser considerada como ultrapassada, pois não leva em consideração a dinâmica da atmosfera representada pela atuação das massas de ar e dos sistemas produtores de tempos descritos.

Sendo assim, em um estudo específico de climatologia devem-se utilizar classificações climáticas mais modernas e explicativas como a de Arthur Strahler, cujo elemento básico se constitui na influência dos deslocamentos das massas de ar e dos sistemas produtores de tempo à elas associados. Nessa classificação, o Distrito Federal é enquadrado no clima do tipo Tropical Alternadamente Úmido e Seco, influenciado por massas tropicais, equatoriais e polares, mas dominado pelas equatoriais e tropicais, o que determina as características climáticas descritas anteriormente (STEINKE, 2004, p. 71).

Segundo Steinke (2004), os sistemas de circulação atmosférica que atuam no Centro-Oeste, associados à posição geográfica do Distrito Federal, permitem observar na região, dois períodos marcantes, um seco e outro úmido. O período seco (março à setembro), é marcado por intensa insolação, pouca nebulosidade, forte evaporação, baixos teores de umidade do ar, pluviosidade reduzida e grande amplitude térmica.

Quanto ao período úmido (outubro a abril), a insolação se reduz, a nebulosidade aumenta, diminui a evaporação, os teores de umidade do ar aumentam, a pluviosidade se intensifica e a amplitude térmica diminui.

De acordo com Steinke (2004), são identificáveis dois semestres pluviométricos no Distrito Federal.

De modo geral, pode-se constatar que existem dois semestres pluviometricamente distintos: o que envolve o período de abril a setembro, que pode ser considerado como mais seco; e aquele compreendido entre os meses de outubro a março, que é o período mais chuvoso. Dentro do período mais seco, os meses de julho e agosto são os que apresentam os mais baixos volumes de chuva no Distrito Federal. Já no período mais chuvoso, o mês de maior pluviosidade é dezembro (STEINKE, 2004, p. 67).

4.2.4 Pedologia

O solo é resultante de cinco variáveis interdependentes denominadas fatores de formação do solo, a saber: clima, organismos, material de origem, relevo e tempo. Assim, para se entender o comportamento e a distribuição dos solos na paisagem, deve-se conhecer o ambiente que o cerca. Há correlações entre o solo e vegetação, e sua compreensão é fundamental para o estudo do comportamento de ambos no meio ambiente (REATTO et al, 2008, p. 109).

A maior parte do bioma Cerrado é dominada por latossolos e na ocorrência desses solos desenvolvem-se muitas fitofisionomias do Cerrado, entender a relação que o solo estabelece com a vegetação do Cerrado facilita o processo de reconhecimento das fitofisionomias. As principais classes de solos do Cerrado são encontradas no Distrito Federal, com destaque para os Latossolo Vermelho (LV), Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA) e Cambissolo (C).

Os latossolos representam 54,47% da área, divididos em LV (38,63%) e LVA (15,84%). A classe LV ocorre principalmente nos topos das chapadas, principais divisores com topos planos, na Depressão do Paranoá e na Bacia do Rio Preto. A classe LVA ocorre principalmente nas bordas de chapada e divisores, em superfícies planas, abaixo dos topos da chapada da Contagem, sempre adjacente à classe LV. A classe LVA ocorre especialmente no divisor Descoberto-Preto. [...] A classe Cambissolo (31,02%) ocorre preferencialmente nas vertentes das bacias mais importantes, do Maranhão, do Descoberto e do São Bartolomeu, além das encostas com declividades mais elevadas na depressão do Paranoá e na Bacia do Rio Preto (MARTINS et al, 2004, p. 17).

As outras classes de solos que ocorrem no Distrito Federal cobrem 9,06% do total. Sendo encontrados os Argissolos (4,09%), Nitossolos (0,09%), Neossolos Flúvicos (0,19%); Gleissolos (4,16%); Neossolos Quartzarênicos (0,53%) e o restante da área ocupada por superfícies aquáticas e áreas urbanas.

De acordo com Reatto et al (2008), o solo deve ser considerado não como um recurso inerte, mas como um componente do ecossistema que abriga uma infinidade de organismos necessários à sobrevivência do homem e do planeta.

4.2.5 Hidrografia

Entre os serviços ecossistêmicos prestados pelo Cerrado, destaca-se a sua função enquanto uma “caixa d’água”, por manter o regime hídrico de oito das doze maiores bacias hidrográficas brasileiras, como as bacias: Amazônica, Tocantins-

Araguaia, Atlântico Nordeste Ocidental, Parnaíba, São Francisco, Atlântico Leste, Paraná e Paraguai. De acordo com Vallejo (2010), a bacia Tocantins-Araguaia tem 71% de seu volume hídrico originado no bioma Cerrado, a bacia do São Francisco fica com 94% e o sistema Paraguai-Paraná com 71%. Estima-se que aproximadamente 98% da população brasileira dependa direta e indiretamente das águas que “brotam” do Cerrado.

Na configuração dos limites hidrográficos do Distrito Federal, percebe-se a utilização para fins distintos em cada uma das bacias. A bacia do Paraná, concentra a maior área urbana do DF, com ocupação de áreas mais planas na sub-bacia do Lago Paranoá, com expansões urbanas desordenadas para áreas circundantes, apresenta também áreas agrícolas, com propriedades de pequenos produtores, e áreas com vegetação natural do Cerrado, com algumas unidades de conservação.

A bacia do Tocantins apresenta apenas 17% de sua área antropizada, tendo ainda cerca de 82% de sua área coberta por vegetação natural do Cerrado, representando a última fronteira natural do DF. As áreas com maior preservação de vegetação natural apresentam maiores níveis de declividade.

Já, a bacia do São Francisco, apresenta predominância de atividade agropecuária, com destaque para o Programa de Assentamento Dirigido do Distrito Federal (PAD/DF) e a maior produção de grãos do DF. É a região com a maior utilização de pivôs centrais e mecanização das atividades agrícolas propiciadas por conta do relevo mais plano, solos profundos e maior disponibilidade hídrica superficial.

O acelerado crescimento populacional, ocorrido no DF nas últimas décadas, tem gerado aumento pela demanda para diferentes usos, tanto para abastecimento doméstico, como para atividades industriais e agropecuárias. Além das questões referentes ao crescimento populacional, o fato do DF estar localizado em área de nascentes dos rios Paraná, Tocantins e São Francisco, o caracteriza como uma região de recursos hídricos limitados.

O rápido crescimento demográfico do Distrito Federal, associado a sua localização em zona de nascentes, onde a capacidade de suporte dos ecossistemas aquáticos é baixa, faz dessa Unidade Federativa a terceira pior do País em quantidade de água disponível por habitante por ano, superando apenas os estados de Pernambuco e da Paraíba. [...] Segundo parâmetros da Unesco, o Distrito Federal pode ser considerado uma zona passível de ocorrência de conflitos pelo uso da água (LIMA; SILVA, 2008, p. 97).

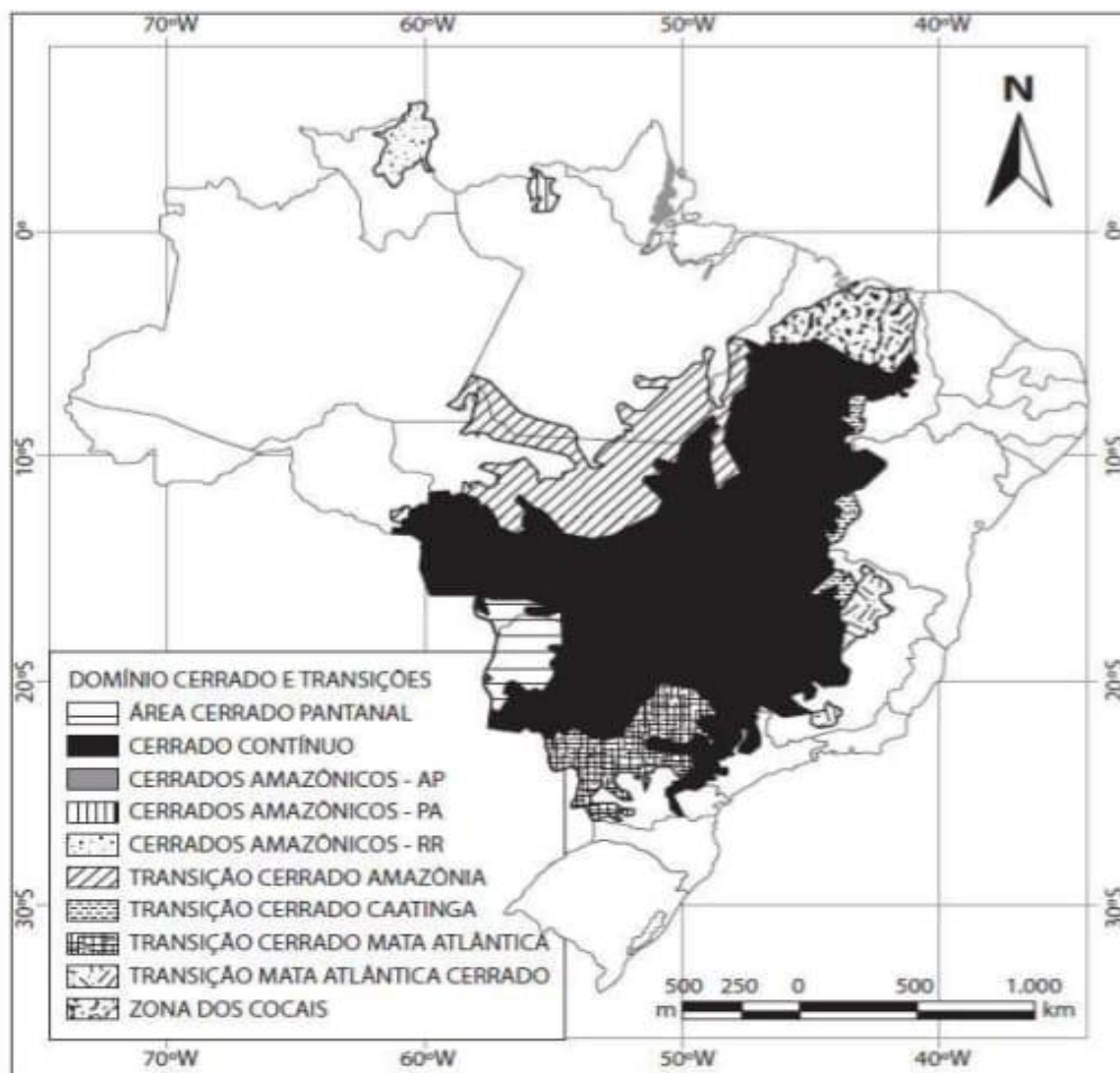
4.2.6 Vegetação

O Distrito Federal possui toda a sua área sobre o Domínio Morfoclimático do Cerrado. Para Ribeiro e Walter (2008), o Cerrado representa um complexo vegetacional, que possui relações ecológicas e fisionômicas com outras savanas da América Tropical e também da África, do Sudeste Asiático e da Austrália, ocupando mais de 2.000.000 km², o que representa 23% do território brasileiro. Ocorre em altitudes que variam de cerca de 300m, a exemplo da Baixada Cuiabana (MT), a mais de 1.600 m, na Chapada dos Veadeiros (GO).

O Distrito Federal e entorno fazem parte da região central do Cerrado, formada principalmente por formações mais abertas de cerrado e matas de galeria. Área com forte pressão antrópica, pela criação de novas áreas urbanas e que comporta uma alta diversidade de espécies. A maior parte das espécies endêmicas do cerrado ocorre nessa região (CAVALCANTI et al, 2021, p. 59).

Ainda, de acordo com os autores Ribeiro e Walter (2008), a vegetação do Domínio do Cerrado apresenta fisionomias que englobam formações florestais, savânicas e campestres. Em sentido fisionômico, floresta representa áreas com predominância de espécies arbóreas, onde há formação de dossel, contínuo ou descontínuo. O termo savana refere-se a áreas com árvores e arbustos espalhados sobre um estrato gramíneo, sem a formação de dossel contínuo. Já o termo campo designa áreas com predomínio de espécies herbáceas e algumas arbustivas, faltando árvores na paisagem. Na Figura 3: Domínio do Cerrado e Transições é possível observar a área de abrangência do Domínio do Cerrado no Brasil.

Figura 3 – Domínio do Cerrado e Transições no Brasil



Fonte: Vallejo (2010).

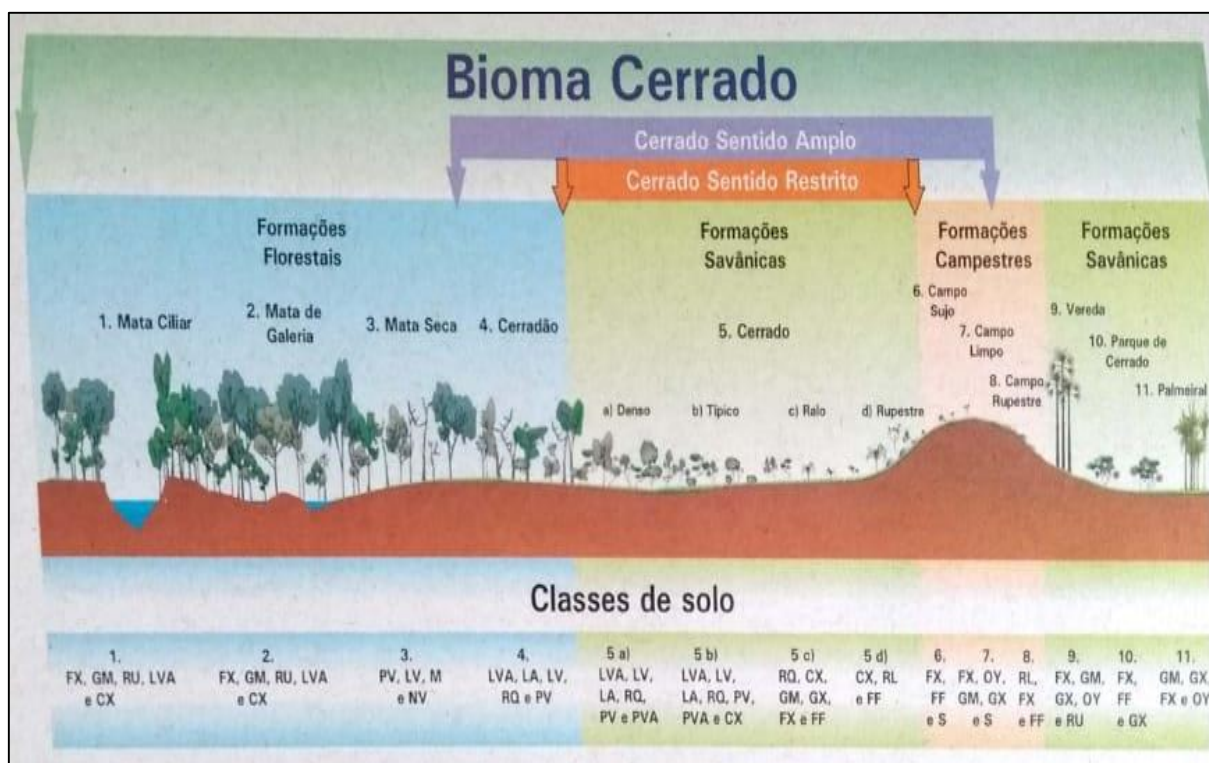
Segundo Eiten (1977):

Cerrado é o nome geral dado à vegetação xeromorfa de arvoredos, comunidades arbustivas, savanas abertas e campos gramíneos do Brasil Central. O Cerrado forma uma província florística e vegetacional em uma região de precipitação intermediária com estação seca definida. Dentro da sua própria região, cerrado ocorre, em geral, nos solos mais inférteis, usualmente profundos, os quais, com poucas exceções, são latossolos; podem ser arenosos ou argilosos. As poucas áreas nos interflúvios com solos mais férteis estão (ou estavam) cobertas com mata mesofítica. Vários tipos de comunidades arbustivas, savanas abertas e campos gramíneos, de composição florística não de cerrado e ocupando áreas bem restritas, também ocorrem na província do cerrado sobre litossolos especiais nas montanhas ("campos rupestres") e estes devem ser distinguidos do cerrado. O cerrado, além de ocorrer no Brasil Central, onde cobre talvez 90% da área, também ocorre em áreas pequenas disjuntas em São Paulo e no Nordeste (EITEN, 1977, p. 125).

Para entendimento das diferentes Fitofisionomias apresentadas pelo Cerrado, os autores Ribeiro e Walter (2008), descrevem onze tipos principais de vegetação para o domínio, enquadrados em formações florestais (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão), savânicas (Cerrado sentido restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda) e campestres (Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre).

Na Figura 4: Fitofisionomias do Cerrado, são identificadas as principais fitofisionomias do Cerrado. Estas 11 fitofisionomias estão apresentadas num gradiente daquelas de maior biomassa (Formações Florestais à esquerda) para as de menor biomassa (Formações Savânicas e Campestres à direita), na posição topográfica em que geralmente ocorrem. Esse esquema não implica que cada uma dessas fitofisionomias ocorra na natureza uma ao lado da outra, nessa topossequência. As classes de solos estão de acordo com a nova Classificação Brasileira de Solos (Embrapa 1999) e estão destacadas quanto à sua ocorrência em cada fitofisionomia.

Figura 4 - Fitofisionomias do bioma Cerrado



Fonte: Ribeiro e Walter (2008).

MATA CILIAR: a vegetação florestal que acompanha os rios de médio e grande porte da Região do cerrado, em que a vegetação arbórea não forma galerias. Em geral essa mata é relativamente estreita, dificilmente ultrapassando 100m de largura em cada margem. É comum a largura em cada margem ser proporcional à do leito do rio, embora, em áreas planas, a largura possa ser maior. Porém, a mata Ciliar ocorre geralmente sobre terrenos acidentados, podendo haver uma transição nem sempre evidente para outras fisionomias florestais, como a Mata seca e o Cerradão. Exemplos de espécies encontradas: angicos, embaúba, tamboril, ingás, chichá, ipês, pajeú, jerivá, babaçu e bambu.

MATA DE GALERIA: a vegetação florestal que acompanha os rios de pequeno porte e córregos dos planaltos do Brasil Central, formando corredores fechados (galerias) sobre o curso de água. Geralmente localiza-se nos fundos dos vales ou nas cabeceiras de drenagem, onde os cursos de água ainda não escavaram um canal definitivo, vegetação perenefólia, com presença de epífitas. Exemplos de espécies encontradas: copaíba, jatobá, carvoeiros, pata de vaca, imbirinha, pau de tucano, pindaíba vermelha, buriti, breu e morototó.

MATA SECA: formações florestais no bioma Cerrado que não possuem associação com cursos de água, caracterizadas por diversos níveis de caducifolia durante a estação seca. A vegetação ocorre nos interflúvios, em locais geralmente mais ricos em nutrientes. A Mata Seca é dependente das condições químicas e físicas do solo mesotrófico, principalmente da profundidade. Em função do tipo de solo, da composição florística e, em consequência da queda das folhas no período seco, a Mata seca pode ser tratada sob três subtipos: MATA SECA SEMPRE VERDE, MATA SECA SEMIDECÍDUA e MATA SECA DECÍDUA. Exemplos de espécies encontradas: monjoleiro, unha de gato, cerejeira, imburana, angico, guatambu, cedro, aroeira, barriguda, paineira, cactáceas e urticantes.

CERRADÃO: formação florestal do Cerrado com características esclerófilas, motivo pelo qual é incluído no limite mais alto do conceito de Cerrado sentido restrito. Caracteriza-se pela presença preferencial de espécies que ocorrem no Cerrado sentido restrito e também por espécies de florestas, particularmente as da Mata Seca Semidecídua e da mata de Galeria Não-Inundável. Do ponto de vista fisionômico é uma floresta, mas floristicamente assemelha-se mais ao Cerrado sentido restrito, apresenta padrão geral semidecídulo. Exemplos de espécies encontradas: pequizeiro, copaíba, sobre, carvalho, oiti, pindaíba, pimenta de macaco, mutamba e pau santo.

CERRADO SENTIDO RESTRITO: caracteriza-se pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, e geralmente com evidências de queimadas. Os arbustos e subarbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes (xilopódios), que permitem a rebrota após queima ou corte. Na época chuvosa, os estratos subarbusivos e herbáceo tornam-se exuberantes, devido ao seu rápido crescimento. Algumas espécies apresentam cortiça espessa, gemas apicais protegidas por densa pilosidade, folhas rígidas e coriáceas. Exemplos de espécies encontradas: amargozinha, araticum, peroba do campo, Gonçalo Alves, mama cadela, sucupira-preta, murici, pequi, bico de papagaio, lixeira, faveiro, mangaba, jatobá, vinhático, ipê amarelo, jenipapo do Cerrado e pindaíba.

PARQUE DE CERRADO (CAMPO DE MURUNDUS): é uma formação savânica caracterizada pela presença de árvores agrupadas em pequenas elevações do terreno, algumas vezes imperceptíveis e outras com muito destaque, que são conhecidas como “murundus” ou “monchões”. As árvores, nos locais onde se concentram, possuem altura média de 3m a 6m. considerando um trecho com agrupamentos arbóreos e as “depressões” ou “planos” campestres entre eles, forma-se uma cobertura arbórea de 5% a 20%, considerando os agrupamentos arbóreos, a cobertura sobe para 50% a 70% e cai praticamente para 0% nas depressões. Os solos são Gleissolos e mais bem drenados nos murundus do que nas depressões adjacentes. Origem associado aos cupinzeiros e à erosão diferencial. Exemplos de espécies encontradas: no topo espécies do Cerrado e nas depressões as gramíneas.

PALMEIRAL: A formação savânica caracterizada pela presença marcante de uma única espécie de palmeira arbórea é denominada Palmeiral. Nesta fisionomia praticamente não há destaque das árvores dicotiledôneas, embora essas possam ocorrer com frequência baixa em terrenos bem drenados. Apresentam Macaubal, Guerobal, Babaçual e em solos mal drenados, ocorrem os buritis, formando Buritizal.

VEREDA: é a fitofisionomia com a palmeira arbórea *Mauritia flexuosa* emergente, em meio a agrupamentos mais ou menos densos de espécies arbustivo-herbáceas, são circundadas por campos típicos, geralmente úmidos, e os buritis não formam dossel como no Buritizal. As veredas apresentam três zonas ligadas à topografia e à drenagem do solo: **BORDA:** local mais seco, em trecho campestre, podem ocorrer arvoretas isoladas; **MEIO:** solo medianamente úmido, tipicamente campestre;

FUNDO: solo saturado, brejoso, onde ocorrem os buritis, gleissolos, háplicos ou melânicos.

CAMPO SUJO: é um tipo fisionômico exclusivamente arbustivo-herbáceo, com arbustos e subarbustos esparsos, cujas plantas, muitas vezes, são constituídas por indivíduos menos desenvolvidos das espécies arbóreas do Cerrado sentido restrito, solos rasos, neossolos litólicos ou cambissolos. Podem ser campo sujo seco, campo sujo úmido e campo sujo com murundus.

CAMPO LIMPO: é uma fisionomia predominantemente herbácea, com raros arbustos e ausência completa de árvores. Pode ser encontrado em diversas posições topográficas, com diferentes variações de grau de umidade, profundidade e fertilidade do solo. Encontrado com mais frequência nas encostas, nas chapadas, nos olhos d'água, circundando as Veredas e na borda das Matas de Galeria, geralmente em solos Neossolos Litólicos, Cambissolos ou em Plintossolos Pétricos. Quando ocorre em áreas planas, relativamente extensas contíguas aos rios e inundadas periodicamente também, chamado de campo de Várzea, Várzea ou Brejo, sendo os solos de um dos seguintes tipos: Gleissolos, Neossolos, Flúvicos, Plintossolos ou Organossolos.

CAMPO RUPESTRE: é um tipo fitofisionômico predominantemente herbáceo-arbustivo, com a presença eventual de arvoretas pouco desenvolvidas de até dois metros de altura. Abrange um complexo de vegetação que agrupa paisagens em micro-relevos com espécies típicas, ocupando trechos de afloramentos rochosos. Geralmente, ocorre em altitudes superiores a 900m, ocasionalmente a partir de 700m, em áreas onde há ventos constantes e variações extremas de temperatura, com dias quentes e noites frias, aparecem em neossolos ou frestas de afloramento, pobres em nutrientes, presença de *Vellozia*, espécies xeromórficas espessadas e coriáceas.

4.2.7 Fauna

A fauna do Cerrado apresenta características de alta biodiversidade e grande endemismo. De acordo com os estudos de Machado et al (2008), a distribuição de aves no Cerrado segue a dinâmica de diversificação de ambientes, assim, foram identificados grupos de aves mais antigas (Plioceno-Pleistoceno), ligadas às formações campestres e savânicas e um grupo mais recente, associado às formações florestais. Podemos destacar as espécies encontradas na Cadeia do Espinhaço (MG

e BA), o vão do Paranã (GO e TO) e o Vale do Araguaia (MT, TO e o leste do PA), além das regiões da Chapada dos Veadeiros (norte de GO) e a região de Cristalina (entorno sul do DF).

Para Machado et al (2008), o grupo das aves é formado por 837 espécies, com 82% das espécies dependendo de ambientes florestais, havendo a possibilidade de no passado ter havido intensos intercâmbios com os biomas florestais vizinhos Amazônia e Mata Atlântica, apresentando porém, baixo endemismo de apenas 3,4%.

Já, quanto à herpetofauna do Cerrado, de acordo com Machado et al (2008), contrariando os primeiros estudos que apontavam para pouca diversidade, 184 espécies de répteis foram identificadas no Cerrado, com diversidade biológica comparável à da Amazônia. Entre os lagartos, o Cerrado apresenta 73 espécies, com 45% de endemismo, muito superior à observada em outros grupos de vertebrados, como aves, mamíferos e anfíbios. Os lagartos são encontrados em quatro grandes subgrupos: alta Bacia Platina, Vale do Tocantins, Cadeia do Espinhaço e a região oeste do Cerrado.

Ainda, de acordo com Machado et al (2008), a maior parcela da riqueza de pequenos mamíferos, incluindo boa parte dos endêmicos, está concentrada em ambientes abertos, contrariando interpretações anteriores, que citavam maior riqueza em ambientes florestados, como em matas de galeria.

Nas duas últimas décadas, os estudos sobre a biodiversidade do Cerrado têm mostrado que, ao contrário do que sinalizava estudos anteriores, que indicava pouca diversidade de fauna e baixo endemismo no Cerrado, a região apresenta justamente o oposto. Assim, de acordo com Machado et al (2008), de 1988 em diante, foram catalogados 340 novas espécies de vertebrados, incluindo 222 peixes, 40 anfíbios, 57 répteis, 20 mamíferos e 1 ave, representando um quarto das cerca de 1.300 espécies de vertebrados descritas no Brasil. Infelizmente, algumas espécies são descritas justamente quando os seus habitats estão sendo desmatados e alterados. As pesquisas mais atuais são realizadas como inventários ambientais em caso da construção de usinas hidrelétricas, o que é mais contraditório é descrever uma espécie que terá o seu habitat alterado e a sua reprodução provavelmente comprometida.

Um das maneiras de se evitar a perda de biodiversidade é por meio da criação e manutenção de unidades de conservação, que são espaços públicos ou privados especialmente manejados para a proteção dos recursos naturais. As unidades de conservação, mesmo que não totalmente implementadas, conseguem proteger a biodiversidade de maneira bastante eficiente (BRUNER et al., 2001). Dessa forma, somente um planejamento adequado de criação de unidades de conservação em paisagens produtivas é que vai assegurar a manutenção adequada da biodiversidade do Cerrado, condição essa que é fundamental para agregar a sustentabilidade ambiental no desenvolvimento econômico que ocorre no domínio e, dessa forma, assegurar que os compromissos assumidos na Convenção sobre Diversidade Biológica sejam cumpridos (MACHADO et al, 2008, p. 295).

4.3 Degradação socioambiental do Cerrado

Segundo Klint et al (2008), a cobertura vegetal original do bioma Cerrado está bastante fragmentada e vem sendo transformada, em ritmo acelerado, para fins agrícolas, em escala comercial. Leis ambientais restritivas, como o Código Florestal, tem sido ignorado, por conta dos altos custos de implantação para os produtores rurais.

Atualmente, grande parte da cobertura original do Cerrado está dominada por pastagens plantadas com gramíneas de origem africana (cerca de 600.000 km²) e com culturas anuais como soja, milho e algodão (cerca de 100.000 km²). A utilização de áreas para a plantação de florestas para a produção de carvão, papel e celulose, entre outros, também resulta em um crescimento significativo. Ao contrário da agricultura de pequena e média escalas, que é praticada noutras regiões do País, a agricultura no Cerrado é de grande escala comercial, altamente tecnificada e científica (KLINT, 2005, apud KLINT, 2008, p. 401).

De acordo com Vallejo (2010), as principais atividades agrícolas no Cerrado estão relacionadas com o plantio de soja, cana-de-açúcar, algodão e milho em áreas de planalto, além do arroz irrigado que predomina na planície pantaneira. A agricultura da soja se destaca em relação às demais, principalmente pelo papel desempenhado na economia nacional e internacional, ao longo das últimas três décadas.

O ritmo das mudanças nos domínios do Cerrado pode ser considerado frenético, pois se intensificou a partir da década de 1980 produzindo alterações no quadro natural em que as estimativas de perda estão em quase 50% a 54% dependendo dos critérios adotados nas técnicas de monitoramento do uso do solo. Trata-se da região brasileira em que alguns estados como Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás têm liderado sistematicamente as estatísticas negativas de desmatamento e queimadas, concomitantemente à expansão do agronegócio da soja. Dados recentes sobre outros estados como Tocantins, Bahia e Maranhão, principalmente nos setores limítrofes do Cerrado, também apresentam elevados índices de

supressão da vegetação original e avanço da agricultura (VALLEJO, 2010, p. 01).

Para Klint et al (2008), as modificações ambientais foram intensas e geraram impactos expressivos relacionados ao desmatamento, à fragmentação dos habitats, à perda de biodiversidade, à erosão dos solos, à poluição dos rios e de outros corpos d'água, ao uso intensivo de agroquímicos, à perda da capacidade produtiva de vários agroecossistemas, à queimadas recorrentes, à desequilíbrios nos estoques e nos fluxos de carbono e até mesmo à modificações climáticas em âmbito regional. Destaca-se também o amplo uso de gramíneas africanas, que são espécies invasoras e competem com a biodiversidade local.

Já, no que refere às unidades de conservação, de acordo com Moraes (2011), apenas 3% da área do bioma Cerrado está protegida por Unidades de Conservação federais dos grupos de Proteção Integral e de Uso Sustentável, uma área de aproximadamente 5.192.220 hectares. Percebe-se que essa é uma quantidade insuficiente para uma efetiva proteção da biodiversidade. A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) preconiza um mínimo de 10% de áreas protegidas no bioma para que a sobrevivência de inúmeras espécies de animais e plantas seja garantida, além da manutenção dos serviços ecossistêmicos.

É importante que políticas públicas de cunho ambiental sejam efetivadas no manejo e conservação do Cerrado, uma vez que, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA) 2007, devido a sua excepcional riqueza biológica, o Cerrado é considerado um dos hotspots mundiais, isto é, um dos biomas mais ricos e ameaçados do planeta. O endemismo de plantas é escolhido como o primeiro critério para definir um *hotspot*, pois estas dão suporte a outras formas de vida. O grau de ameaça é a segunda base do conceito de hotspot e é, fortemente, definido pela

³ De acordo com Pena (2022), a classificação de áreas ricas em biodiversidade e fortemente impactadas pela ação humana, hotspots, foi proposta inicialmente por Norman Myers em 1988, que usou como critérios iniciais a seleção de áreas com mais de 1500 espécies endêmicas e que já haviam perdido $\frac{3}{4}$ de sua vegetação original. Como a classificação começou pelas áreas de florestas, a Mata Atlântica foi inserida na primeira classificação. A partir da década de 1990, os hotspots passaram de 10 para 25, com a inclusão de outras formações vegetais. Já no ano de 2005, a Organização Não Governamental Conservação Internacional, realizou estudos mundiais e aumentou o número de hotspots para 34, com a inclusão da região do Cerrado.

extensão de ambiente natural perdido, isto é, quando a área perdeu pelo menos 70% de sua cobertura original, onde se abrigavam espécies endêmicas. O Brasil é o único país a possuir dois hotspots, Mata Atlântica e Cerrado, sendo que o Cerrado apresenta uma área de preservação ambiental inferior a 10% da sua área.

Cabe destacar, que no entendimento de Silva (2020), o bioma Cerrado possui a menor porcentagem de áreas com Unidades de Conservação de todos os hotspots do mundo. O Ministério do Meio Ambiente do Brasil tem atualmente o registro de apenas dez unidades alocadas no Cerrado. Houve uma estratégia de criação de algumas Unidades de Conservação, mas não houve a preocupação na manutenção dos corredores ecológicos, o que resulta na impossibilidade de recuperação ambiental, isolando as UCs em ilhas, cercadas pelo oceano de plantações e cidades. As Unidades de Conservação atualmente, ocupam uma área de apenas 4,4% do bioma.

4.4 Alteração do modo de viver do Povo Cerradeiro

A nova lógica que passou a reger o Cerrado, baseada nas demandas da economia internacional, provocou uma mudança estrutural. O modelo tradicional e característico do Cerrado perdeu espaço, pois a partir da territorialização do capital é o modelo moderno, liderado pela monocultura e pela pecuária intensiva, que passa a ser o modelo a ser seguido no território cerradeiro. A inserção do Cerrado na economia internacional, a um só tempo, substituiu a economia de subsistência baseada no modelo fazenda e roça para o da monocultura de soja e pastagem (CHAVEIRO; CALAÇA, 2012, p. 195).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2003), as alterações ocorridas a partir da modernização das atividades econômicas no Cerrado, impuseram mudanças de ordem social e econômica no modo de viver dos Povos Cerradeiros, com imigração e ocupação territorial desordenada, perda da base territorial das populações tradicionais e restrições às suas dinâmicas socioambientais, êxodo rural de populações tradicionais e de agricultores familiares, seguido de seu deslocamento para as cidades, desvalorização dos modos de vida, dos saberes e dos produtos locais das populações tradicionais, produtos e tecnologias, além do uso indevido e abusivo da biodiversidade do Cerrado (biopirataria), ausência de repartição dos benefícios derivados do conhecimento tradicional.

A partir da década de 1970, mudanças profundas ocorrem na organização produtiva, social e ambiental do Cerrado. Uma série de investimentos financeiros do

Governo Federal e de instituições privadas, nacionais e internacionais, que pretendiam inserir o Cerrado na economia internacional, impuseram uma forte pressão no modo de viver dos Povos Cerradeiros⁴. A modernização no campo criou novas culturas e novos métodos de produção, com uso intensivo de tecnologias, paralelamente, os povos que habitavam essa região foram expulsos para as áreas urbanas.

Para nós, Povos Cerradeiros se referem aos sujeitos sociais trabalhadores/produtores que historicamente viveram nas áreas de Cerrado e constituíram formas de uso da terra a partir das diferenciações naturais-sociais experienciando formas materiais de trabalho, que denotam relações sociais de produção muito próprias e em acordo com as condições ambientais, resultando em múltiplas práticas socioculturais (PELÁ; MENDONÇA, 2010, p. 54).

As regiões ocupadas por esses povos constituem o que caracterizamos como territórios bioculturais, que pressupõem a diversidade biológica, os conhecimentos tradicionais e as expressões culturais tradicionais, enraizadas em contextos geográficos definidos em regiões distintas no Cerrado. O resgate e valorização das memórias, além do incentivo e cultivo da permanência dos saberes dos Povos Cerradeiros, representam ações urgentes e importantes, para que o modo de viver, entrelaçados a diversos agroecossistemas possam também ser preservados.

Para Chaveiro e Calaça (2012), a intensificação da ação do capital no campo também foi responsável pela migração de milhares de pessoas que deixaram o campo em direção à cidade, haja vista que esse processo configurava-se como um obstáculo para aqueles que se dedicavam as atividades agropecuárias em pequena escala.

Assim, os estudos e as pesquisas que miram a estrutura territorial do Cerrado têm apontado uma síntese: o campo esvaziou-se de gente e se encheu de bois e grãos; a cidade encheu-se de gente e se tornou desigual.

Por meio desse processo, as relações sociais que permeavam a vida no Cerrado foram bastante impactadas, com um forte processo de êxodo rural, ocorreu uma concentração fundiária e de renda, com desarticulação de comunidades tradicionais

⁴ Os Povos Cerradeiros, são povos tradicionais que vivem no Cerrado há mais de 12 mil anos, convivendo e tirando da região o essencial para a sua sobrevivência, representam a sociobiodiversidade do Cerrado, por serem conhecedores e guardiões do patrimônio natural e cultural da região. São formados por povos indígenas, comunidades quilombolas, trabalhadores extrativistas, quebradeiras de coco, ribeirinhos, pescadores artesanais, barranqueiros, fundo e fecho de pasto, sertanejos e outros.

rurais, perda de saberes e inviabilização das atividades agrícolas praticadas em pequenas propriedades.

Além da alteração do modo de viver dos Povos Cerradeiros, não podemos nos esquecer da degradação ambiental que esse modo de produzir no Cerrado é capaz de gerar. Na verdade, o capital monocultor e monopolista presta desserviços ambientais ao Cerrado. Para Oliveira (2017), os serviços ambientais que os povos tradicionais, de uma maneira geral, e os Cerradeiros, em particular, prestam a sociedade como um todo ao se colocarem como guardiões da biosfera é inestimável quando vista pelo ângulo financeiro. Isso porque, adaptaram táticas que não são lesivas ao meio em que estão inseridos, assim não causando externalidades significativas.

Como uma perspectiva de superação da situação atual que mergulha o Domínio do Cerrado em um quadro preocupante de degradação ambiental, podemos colocá-lo como uma área de atuação da Agenda de 2030⁵ da Organização das Nações Unidas, que representa um plano de ação global que reúne 17 objetivos de desenvolvimento sustentável e 169 metas. Os objetivos e metas são integrados e abrangem as três dimensões do desenvolvimento sustentável⁶, social, ambiental e econômico e podem ser colocados em prática por governos, sociedade civil, setor privado e por cada cidadão comprometido com as gerações futuras.

Sendo assim, é importante colocarmos o Domínio do Cerrado, como uma prioridade para o cumprimento do Objetivo 15, que tem como meta proteger, recuperar

⁵ Em setembro de 2015, a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável foi adotada por 193 Estados membros da Organização das Nações Unidas (ONU) (Resolução 70/1) [1]. Dando continuidade à Agenda de Desenvolvimento do Milênio (2000-2015) e ampliando seu escopo, devido à emergência de novos desafios, ela resultou de um processo participativo de mais de dois anos (2012-2015), sob a coordenação da ONU. Nesse período, governos, sociedade civil, iniciativa privada e instituições de pesquisa contribuíram com debates e sugestões, através da plataforma My World, construindo, portanto, uma agenda global. A Agenda 2030 abrange temas ligados às dimensões ambiental, social, econômica e institucional do desenvolvimento sustentável. É composta por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), 169 metas e 232 indicadores, além da Declaração (visão, princípios e compromissos compartilhados) (ALVES, 2015).

⁶ O termo desenvolvimento sustentável entrou definitivamente na pauta internacional após a divulgação do Relatório Brundtland, intitulado *Nosso futuro comum*, publicado em 1987. Nos anos seguintes, a ideia de sustentabilidade incorporou, além da dimensão ambiental, os aspectos social e econômico. Em geral, o tripé do desenvolvimento sustentável pretende ser, concomitantemente, socialmente justo, economicamente inclusivo e ambientalmente responsável (Kronemberger, 2019).

e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda da biodiversidade. Este objetivo aponta problemas graves e presentes na dinâmica atual da região, como áreas em processo de desertificação, por utilização, em grande escala de agroquímicos, e manejo incorreto do solo, além da extinção de espécies animais e vegetais, com perda de biodiversidade.

Por fim, para Kronemberger (2019), os indicadores ODS precisam ser usados pelos tomadores de decisão e gestores, públicos e privados, no planejamento de ações e empreendimentos, na formulação de políticas públicas. A apropriação dos indicadores ODS por tais atores é fundamental para garantir tanto a continuidade (e a evolução) da sua produção, quanto a aplicação das observações e conclusões dele obtidas na busca efetiva de alcance das metas da Agenda 2030.

5 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

A pesquisa qualitativa representa a que melhor se adapta à proposta de trabalho de campo, no ensino básico, uma vez que se preocupa com o que não pode ser quantificável, ou seja, as trocas que ocorrem nesse tipo de atividade pedagógica e que conduz à aprendizagem geográfica. Nas palavras de Chizzotti (2003), a pesquisa qualitativa implica uma partilha densa com pessoas, fatos e locais que constituem objetos de pesquisa, para extrair desse convívio os significados visíveis e latentes que somente são perceptíveis a uma atenção sensível.

O trabalho de campo resgata o conhecimento que o estudante possui do espaço vivido, das relações estabelecidas entre a sua história e os elementos da natureza, conduzindo a um momento de partilha do conhecimento entre professores e alunos. De acordo com Callai (2015), o aluno é um ser histórico que traz consigo e em si uma história, e um conhecimento adquirido na sua própria vivência. É nessa relação entre o conhecimento que o estudante já possui e o articulado nas aulas de Geografia e em campo que ocorrerá, o que Cavalcanti (2019), aponta como pensar pela Geografia, nessa perspectiva:

[...] a Geografia na escola tem um papel fundamental de contribuir com a formação dos alunos ao lhes propiciar elementos simbólicos que lhes permitam ampliar sua capacidade de pensamento. Destarte, a ideia central é a de que o que justifica a presença dessa disciplina na escola é o pressuposto de que ela tem uma contribuição particular na formação dos alunos. A contribuição é, especialmente, a de ensinar um modo de pensar pela Geografia, ensinar a pensar por meio dos conteúdos que são veiculados nas aulas dessa disciplina, estruturados a partir de conceitos e princípios (CAVALCANTI, 2019, p. 140).

Sendo assim, segundo Roque Ascensão e Valadão (2014), compreender o lugar em que se vive, permite ao sujeito conhecer a sua história e conseguir entender as coisas que ali acontecem. O entendimento dessa relação é, portanto, a forma pela qual se pode compreender o mundo. É essa dimensão espacial-territorial no estudo do particular, que caracteriza o olhar geográfico.

Assim, por meio do olhar geográfico, mas partindo do espaço vivido do estudante, o trabalho de campo, representa uma proposta pedagógica de entendimento dos componentes físico-naturais do espaço, bem como da formação do espaço geográfico no qual o estudante está inserido, uma aprendizagem ativa.

Aprendizagem ativa ocorre quando o aluno interage com o assunto em estudo – ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando – sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva do professor. Em um ambiente de aprendizagem ativa, o professor atua como orientador, supervisor, facilitador do processo de aprendizagem, e não apenas como fonte única de informação e conhecimento (BARBOSA; MOURA, 2013, p. 55).

Segundo Cavalcanti (2019), é importante a adoção de aprendizagens ativas por meio das quais os alunos possam se situar como sujeitos de seu processo de aprendizagem, a partir de propostas críticas que vão ao encontro das abordagens emergentes para o ensino de Geografia. De acordo com a autora, por meio de aprendizagens ativas, atinge-se a lógica dos componentes do pensamento geográfico, que são os conceitos, os raciocínios, o método, as linguagens e os sujeitos.

Além da possibilidade de poder visualizar, analisar e compreender uma ampla gama de conteúdos teóricos desenvolvidos em sala de aula, as atividades de campo possibilitam aos participantes sua inserção no objeto de estudo por exigir destes não apenas a utilização do raciocínio lógico, mas, também e principalmente, a percepção obtida através de seus cinco sentidos. Outro aspecto de extrema relevância consiste no fato de que as vivências de campo desenvolvem junto ao corpo discente uma identidade de grupo em que estes, não raras vezes, instigam o debate e as análises acerca de determinados temas e questões levantadas pelos próprios alunos (DIAS e GUIMARÃES, 2016, p. 13).

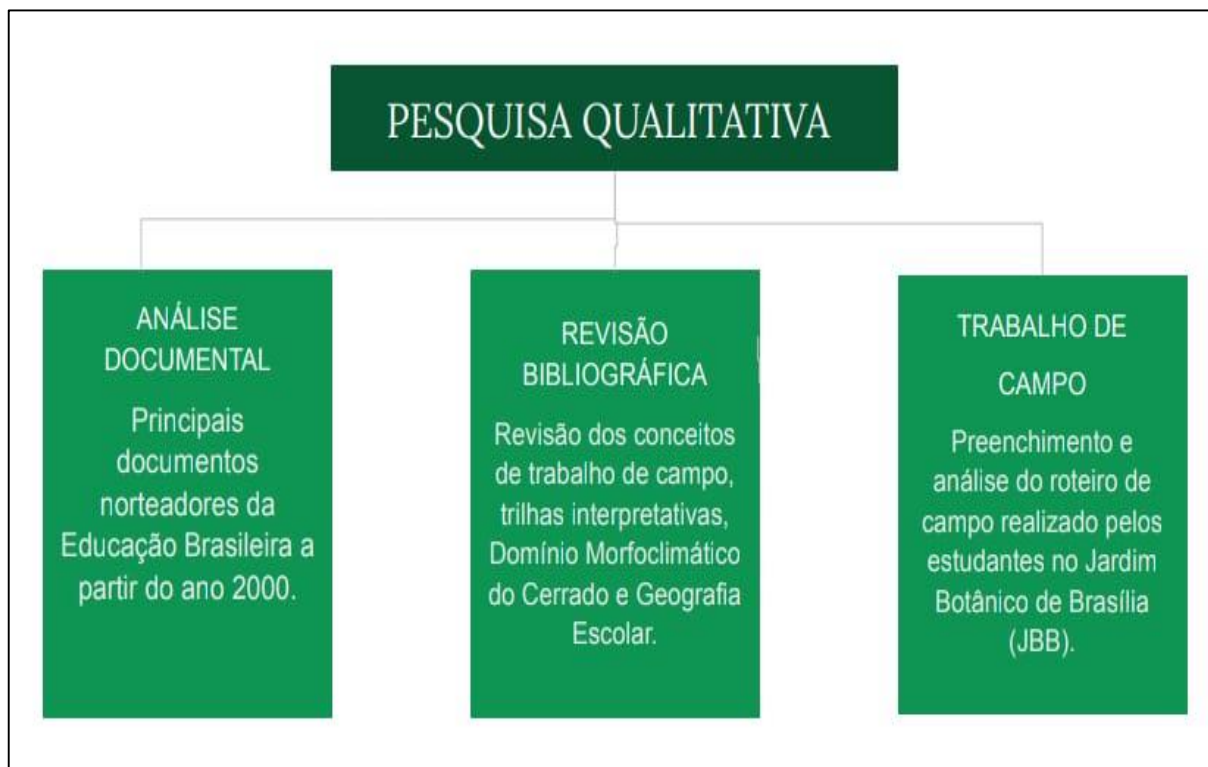
A ideia é levar o estudante, que nem sempre se identifica com o Cerrado, a perceber-se como um ser pertencente a esse lugar, pois, segundo Cavalcanti (2019), lugar é o espaço que se torna familiar ao indivíduo, é o espaço do vivido, do experienciado. Para que os estudantes se identifiquem com esse lugar, como um lugar de pertencimento, cabe ao professor de Geografia, por meio do trabalho de campo, proporcionar experiências empíricas, que sejam capazes de conectar os estudantes ao seu espaço vivido.

5.1 A pesquisa qualitativa

A prática do trabalho de campo na Geografia Escolar remete a um estudo que permita uma análise interpretativa dos dados científicos, a partir de uma visão qualitativa dos resultados alcançados, uma vez que o professor/pesquisador entra em contato direto tanto com os estudantes envolvidos quanto com as influências do ambiente no processo investigativo e ao mesmo tempo, a sua prática pedagógica também é influenciada por todos os aspectos levantados no decorrer de sua pesquisa. Conforme o Fluxograma 2 – Pesquisa Qualitativa, é possível observar os caminhos metodológicos pelos quais essa pesquisa está sendo construída, primeiramente com

uma análise documental, uma revisão bibliográfica dos principais conhecimentos relacionados ao Cerrado e, por último, a análise do roteiro de campo preenchido pelos estudantes.

Fluxograma 2 - Pesquisa Qualitativa



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

A abordagem qualitativa parte do fundamento de que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito. O conhecimento não se reduz a um rol de dados isolados, conectados por uma teoria explicativa; o sujeito observador é parte integrante do processo de conhecimento e interpreta os fenômenos, atribuindo-lhes um significado. O objetivo não é um dado inerte e neutro; está possuído de significados e relações que sujeitos concretos criam em suas situações (CHIZZOTTI, 2000, p. 79).

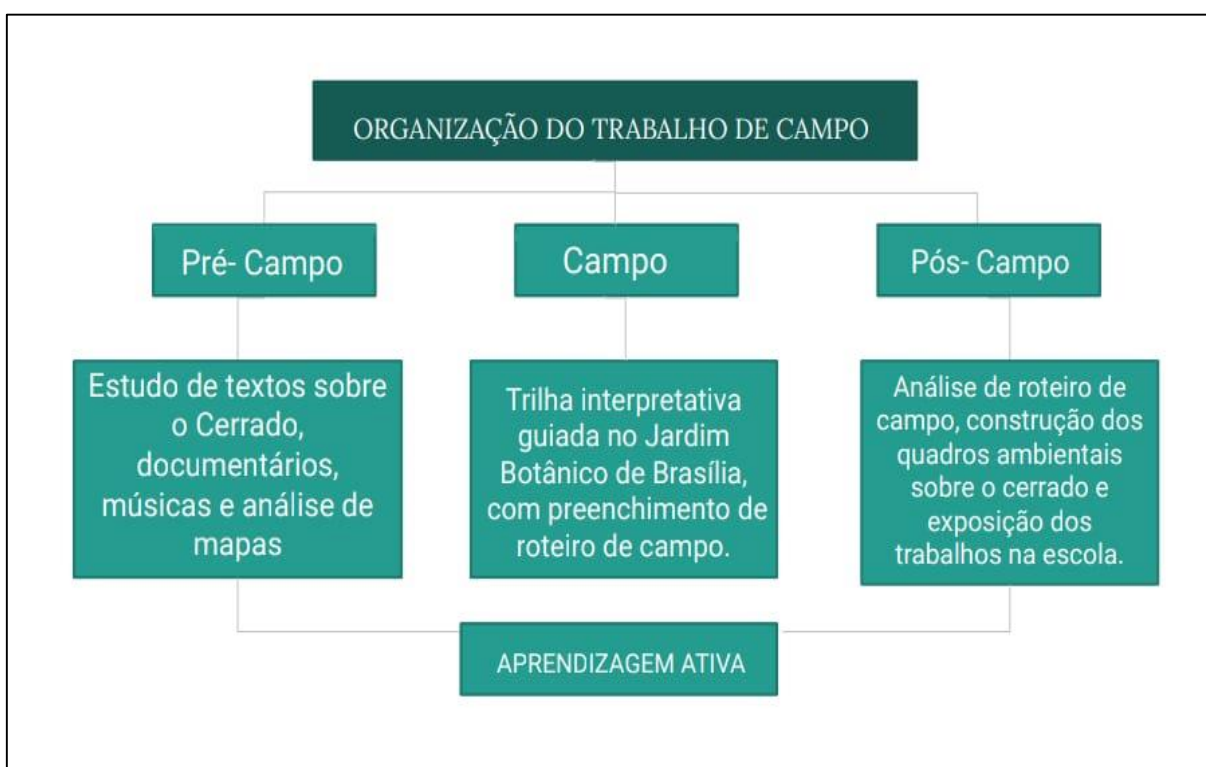
Para Chizzotti (2000), o pesquisador é parte fundamental da pesquisa qualitativa, sendo assim, é necessário que construa uma relação aberta para as manifestações que estuda e observa, sem se deixar levar pelas aparências imediatas, objetivando a compreensão global dos fenômenos estudados.

Assim, pesquisar o trabalho de campo no Cerrado, por meio da pesquisa qualitativa, mostrou-se bastante coerente com os objetivos deste trabalho, que visa

tanto a informação sobre as questões físico-naturais do espaço do Distrito Federal, com destaque para o Cerrado, como também o entendimento crítico das questões ambientais e sua percepção por parte dos alunos.

A proposta de trabalho de campo foi composta por três momentos distintos, porém complementares, conforme pode ser analisado no Fluxograma 3 – Organização do Trabalho de Campo. Na atividade de pré-campo, composta por análise de textos, que trabalham o Cerrado enquanto Domínio Morfoclimático, imagens, documentários e mapas da região do Cerrado. Na segunda etapa, chamada de campo, a partir da construção de um roteiro de campo, os estudantes participaram de uma trilha interpretativa guiada no Jardim Botânico de Brasília, tendo como objetivo principal o preenchimento do roteiro e as discussões apontadas em campo. Na terceira etapa, chamada de pós-campo, os estudantes produziram quadros explicativos do Cerrado, por meio do preenchimento do roteiro de campo, elaborados a partir de estudos do pré-campo, observações e discussões vivenciadas em campo.

Fluxograma 3 - Organização do trabalho de Campo



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Os desafios, para a realização do trabalho de campo no ensino básico, são inúmeros, conforme apresentados no Fluxograma 4 – Rede de apoio para a realização do trabalho de campo. Sensibilizar a comunidade escolar, principalmente a direção da escola, que representa o principal elo para a construção da identidade do trabalho de campo enquanto uma atividade pedagógica e não como uma atividade de recreação ou lazer, representa um grande desafio. A partir do apoio da direção, as outras etapas, apesar de difíceis e demoradas, são possíveis de serem realizadas.

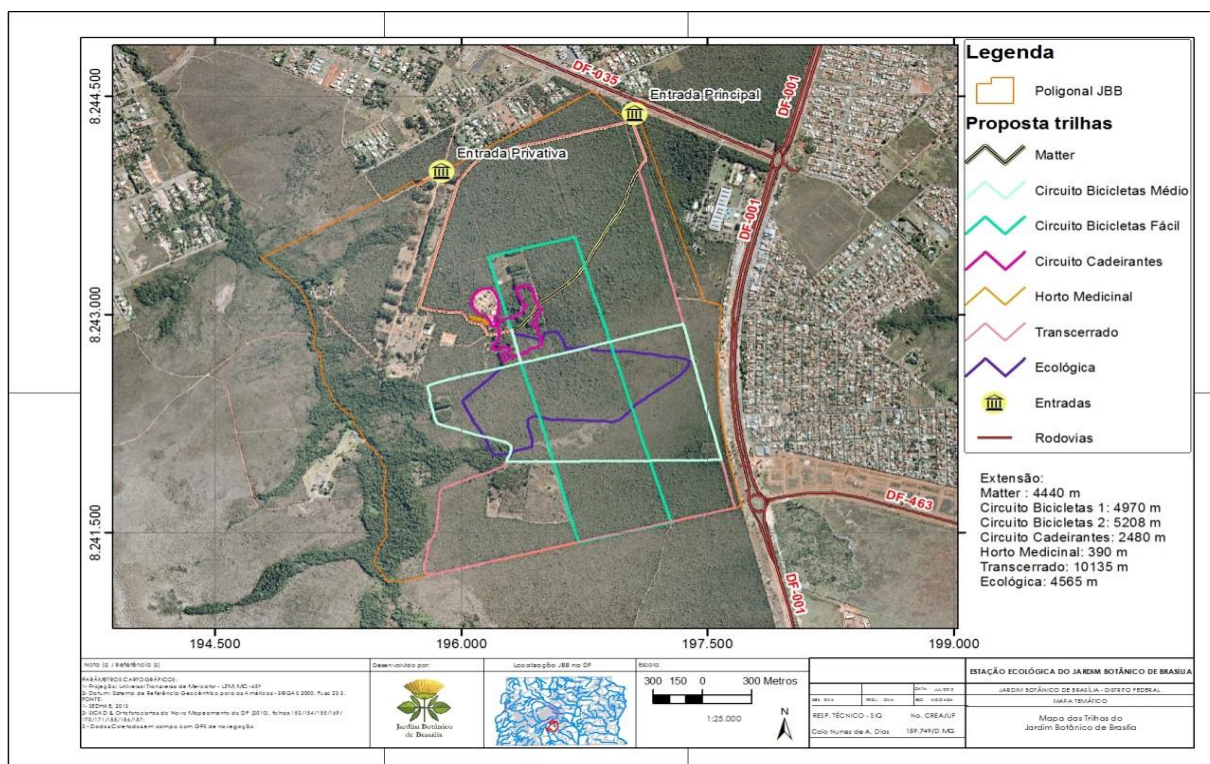
Fluxograma 4 - Rede de apoio para a realização do trabalho de campo



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

O primeiro passo foi procurar unidades de conservação ou áreas com Cerrado preservado que oferecessem visitas guiadas e segurança nas trilhas, além de aceitarem estudantes na etapa de ensino no qual o trabalho foi realizado. Nessa perspectiva, o Jardim Botânico de Brasília oferece uma proposta de educação ambiental, numa trilha interpretativa guiada, trilha ecológica, conforme Mapa1 – Trilha ecológica do Jardim Botânico de Brasília, com atendimento para alunos do ensino básico.

Mapa 1 - Trilha ecológica do Jardim Botânico de Brasília



Fonte: Governo do Distrito Federal (2021).

O segundo passo foi explicar todas as etapas do trabalho de campo para a comunidade escolar, com reuniões e aulas de pré-campo. É importante que nesta etapa, a atividade possa adquirir características interdisciplinares, com a participação de professores de outras disciplinas escolares, com destaque para os professores de ciências da natureza e outros que se identifiquem com a temática ambiental.

O terceiro passo foi conseguir verbas, em um ambiente onde não há verbas para questões muito mais urgentes, conseguir verbas para o trabalho de campo é praticamente um sonho. Então, só há uma saída, cotizar os valores do campo entre os estudantes participantes (aluguel do ônibus, alimentação e outras demandas que o trabalho possa apresentar).

Com o entendimento, que não são todos os estudantes que se identificam com atividades fora do ambiente escolar, ou não têm a autorização dos responsáveis para participar, todo o conhecimento sobre o tema de campo, precisa ser explicado em ambiente escolar, para que todos os estudantes tenham acesso ao conhecimento. E ao mesmo tempo, tentar perceber casos em que os estudantes gostariam de participar, porém não apresentam condições financeiras para arcar com as despesas,

cabendo aos recursos financeiros do projeto, o pagamento dos custos destes estudantes.

Nos anos de 2020 e de 2021, um desafio foi apresentado aos estudos sobre o trabalho de campo no ensino básico, a pandemia da Covid 19. O novo coronavírus, que atingiu o território brasileiro em março de 2020, e que tem como principal característica sintomática um quadro de contaminação gripal, podendo evoluir para situações mais graves de crises respiratórias, com alta letalidade, tornou o ambiente escolar virtual. O acesso às tecnologias educacionais virtuais, evidenciou desigualdades sociais bastante significativas no ambiente escolar, tornando o momento de pandemia um agravante para as questões da evasão escolar.

Por conta da situação de pandemia e com as aulas voltando ao presencial apenas em agosto de 2021, apenas, a partir desse retorno os estudos para realização do trabalho de campo voltaram a fazer parte das estratégias de ensino de Geografia, em especial os conteúdos relacionados ao Cerrado.

O desafio de elaboração do trabalho de campo em tempos de pandemia permaneceu no ambiente escolar. No retorno às aulas presenciais, no segundo semestre de 2021, as turmas ficaram divididas em dois grupos, que frequentavam a escola em semanas alternadas, o que dificultou a interação na relação professor-aluno e ainda mais o convencimento dos alunos em participar de uma atividade extraclasse e de inscrição voluntária. Além das preocupações com as contaminações, estavam o desânimo e a desarticulação que marcavam o ambiente escolar.

5.2 A escola e os sujeitos da pesquisa

A escola em que se encontram os sujeitos dessa pesquisa, localiza-se em Taguatinga. A Região Administrativa de Taguatinga (RA-III), foi fundada em 1958, dois anos antes da inauguração de Brasília. Desde então, funciona como um centro de polarização da população do Distrito Federal no eixo oeste de expansão populacional.

A pesquisa será realizada com estudantes do segundo ano do Ensino Médio, em uma escola pública, vinculada à SEEDF, que se localiza na zona urbana norte da cidade de Taguatinga, conforme identificado no Mapa 2: Localização da Unidade Escolar dos sujeitos da pesquisa.



Fonte: Lara Marques da Silva (2020).

Por Taguatinga representar uma região de centralidade educacional, principalmente para a população do eixo oeste, a escola recebe estudantes de diferentes localidades, o que diversifica a sua clientela e confere-lhe uma maior diversidade sociocultural, recebendo estudantes de Taguatinga, Vicente Pires, Ceilândia e Samambaia, além de Águas Claras, Areal, Arniqueiras, Brazlândia, Estrutural, Gama, Núcleo Bandeirante, Pôr-do-Sol, Recanto das Emas, Riacho Fundo II, Sol Nascente e 26 de setembro e estudantes do entorno do Distrito Federal de Águas Lindas e Santo Antônio do Descoberto.

A partir do ano de 2018, a organização da escola passou a ser gerida pelo sistema da semestralidade, conforme indicado abaixo:

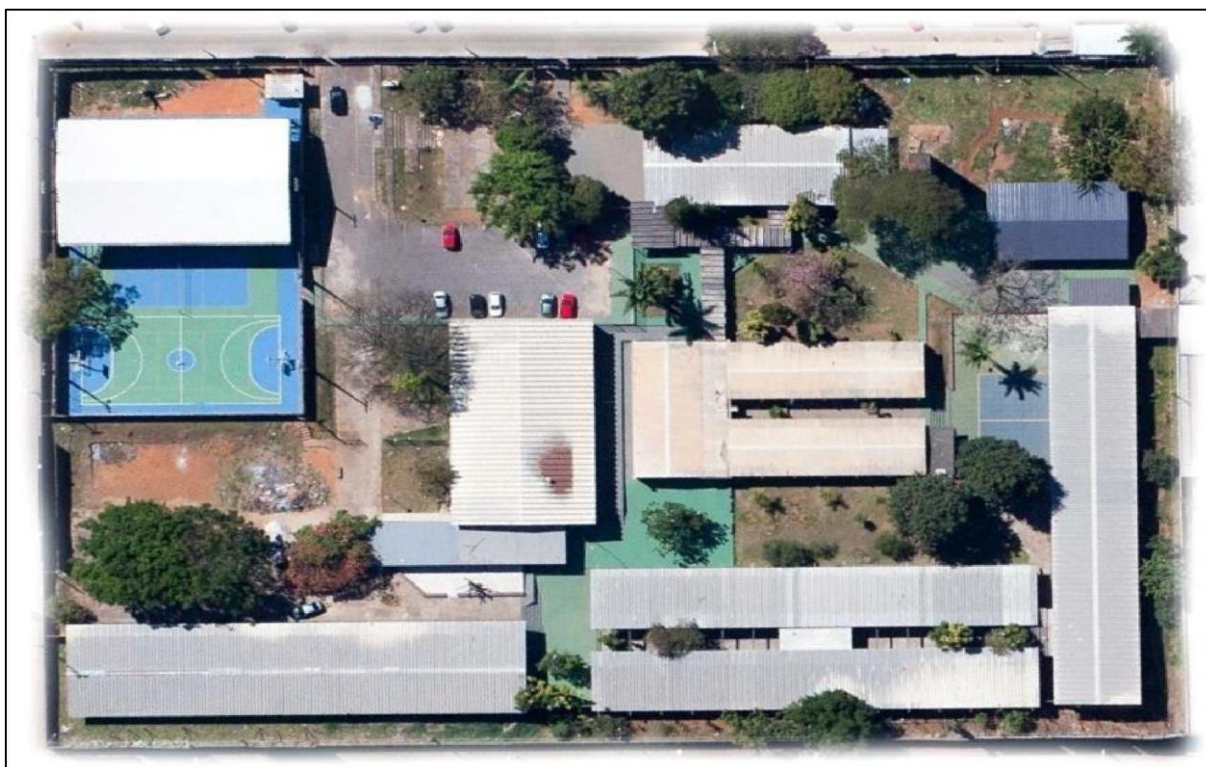
Conforme previsto no Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), a partir do ano de 2018, todas as escolas públicas de Ensino Médio do DF passaram a funcionar em regime de semestralidade, no qual as disciplinas foram divididas em dois blocos (Bloco I: Biologia, Filosofia, História, Inglês e Química; Bloco II: Arte, Espanhol, Física, Geografia, Redação e Sociologia), com o dobro de aulas para estas disciplinas. As matérias de Educação Física, Matemática e Português continuam em regime anual. O CEMTN implantou de forma integral a semestralidade, mesmo para as 2ª e 3ª séries que fizeram os anos anteriores de forma anual. Em 2019, nossa escola dá continuidade às turmas do EMTI, ampliando de 3 para 6 classes, sendo elas: três turmas de 1ª série e três turmas de 2ª série. Deu-se neste ano uma grande reforma nas instalações elétricas de toda a escola e todos os forros dos tetos foram trocados por materiais mais modernos, de PVC. Ainda, algumas salas de aula receberam a instalação de ares condicionados (DISTRITO FEDERAL, 2021, p.10).

No ano letivo de 2021 foram matriculados quase 1.664 estudantes em 42 turmas, sendo 21 turmas no turno matutino, com 847 estudantes matriculados e 21 turmas no turno vespertino, com 817 estudantes matriculados. Sendo 18 turmas do primeiro ano do Ensino Médio, 13 turmas do segundo ano do Ensino Médio e 11 turmas do terceiro ano do Ensino Médio.

O espaço físico que abriga a escola, de acordo com o Plano Pedagógico (PP) é composto por: 18 salas de aula, sendo salas-ambientes equipadas com quadro branco, TV de tela plana, algumas com *data-show*, caixa de som e ar condicionado; 04 laboratórios (Biologia, Física, Informática e Química); 01 sala de professor; 01 biblioteca; 01 sala de coordenação; 01 secretaria; 01 mecanografia; 01 sala de direção e vice-direção; 01 sala para supervisão administrativa; 01 espaço multiuso; 01 sala para supervisão pedagógica; 01 sala para APAM; 01 quadra de esportes com parte coberta; 02 mini-depósitos para materiais de limpeza; 01 sala de Educação Física; 01

de artes; 01 sala de coordenação da Educação Integral; 01 depósitos de mantimentos; 01 cozinha; 01 sala de recurso para atender aos estudantes ANEES; 01 sala documentos financeiro; 01 sala de materiais pedagógicos para estudantes e professores; 01 sala refeitório para atender aos estudantes do EMTI; 01 sala de coordenação do EMTI; 02 salas de aulas do EMTI; 01 sala para atendimento do profissional de psicopedagogia; 01 sala para atendimento do SOE (Serviço de Orientação Educacional); 01 auditório com capacidade para 120 pessoas sentadas. A Figura 5: Escola de execução da pesquisa, detalha a área física da escola de atuação da pesquisadora e dos estudantes envolvidos.

Figura 5 - Escola de execução da pesquisa



Fonte: Distrito Federal (2021).

Os estudantes envolvidos na pesquisa foram alunos da pesquisadora, matriculados nas turmas de segundos anos da escola e que se identifiquem com a proposta de trabalho de campo desenvolvidas nas aulas sobre a temática ambiental do Cerrado.

O segundo ano do ensino médio apresenta discussões voltadas para a configuração físico-natural do território brasileiro, em especial o Domínio Morfoclimático do Cerrado e também, aborda as questões ambientais brasileiras, abrindo espaço para as discussões sobre a degradação ambiental acelerada que

caracteriza a área do Cerrado, principalmente nas atividades agropecuárias. Por esse motivo, como sou a professora mais antiga da escola da disciplina de Geografia, pelos critérios de escolha de carga de trabalho na SEDF, sou a primeira a escolher as séries ou a série que quero trabalhar e que por conta do projeto do Cerrado, tenho escolhido o segundo ano do ensino médio para poder realizar o meu trabalho, e agora, para realizar a parte prática da pesquisa para o mestrado.

6. TRILHA INTERPRETATIVA DO JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA

6.1 Caracterização geográfica da área de visitação do JBB

Segundo Corrêa (2007), o Jardim Botânico de Brasília, que se localiza na porção Sul-central do Distrito Federal, foi fundado em março de 1985, sendo até então o único jardim botânico de Cerrado do Brasil, com 526 ha, com objetivos de educação ambiental e lazer para a população. Em junho de 1984, foi criada a Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília (EEJBB), com objetivos de pesquisa e conservação, sob a tutela do JBB. Em 1996, mais 447,04 ha foram anexados à EEJBB, antes pertencentes à Fundação Abrigo do Cristo Redentor.

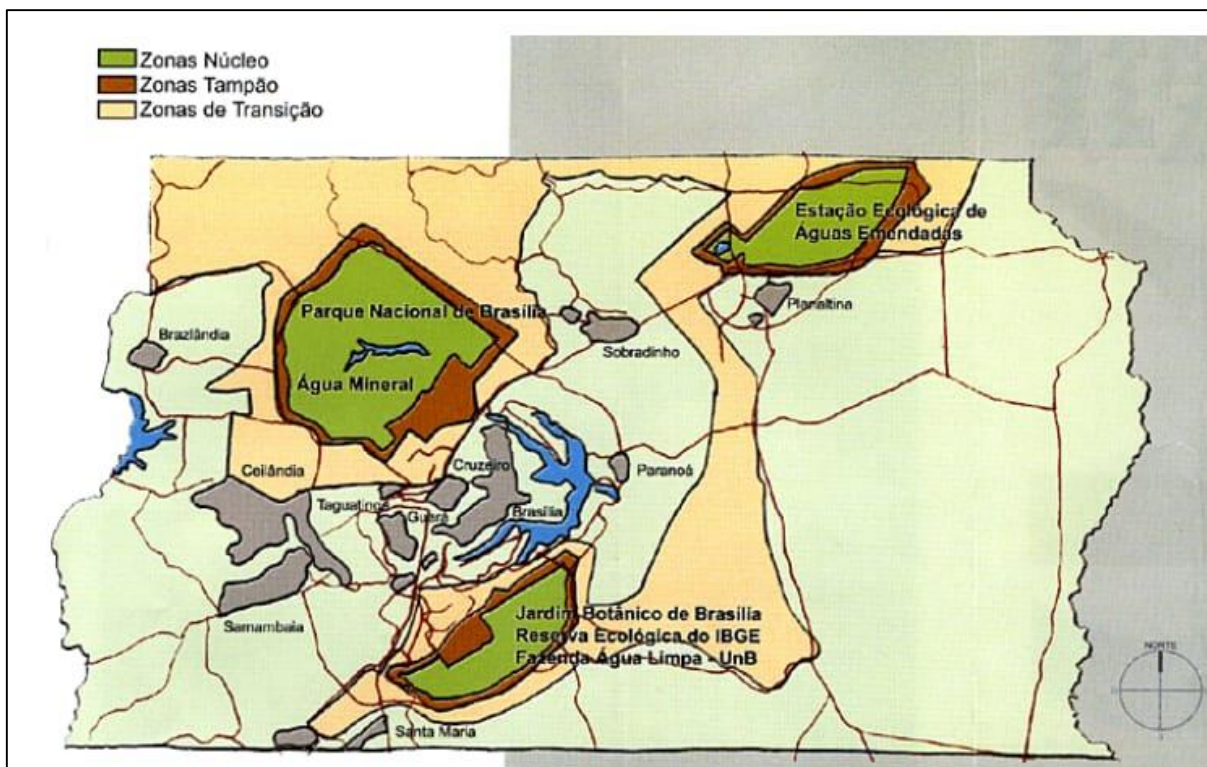
O JBB situa-se nas coordenadas 15° 52' 21"S e 47° 50' 50"W, à média de 1.056 m de altitude, sendo importante área de preservação no Distrito Federal, pois abriga extensões consideráveis de muitas das fisionomias do Cerrado. O JBB, juntamente com a reserva do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e a Fazenda Água Limpa (FAL – Universidade de Brasília), somam área de aproximadamente 10.000 hectares na porção sudeste de Brasília, que compõem a Área de Proteção Ambiental – APA Gama–Cabeça–de–Veado e a Reserva da Biosfera do Cerrado, uma das últimas áreas contíguas que compõem os cerca de 46% de vegetação nativa remanescente no DF (FONSECA, 2004, p. 20).

A Área de Proteção Ambiental (APA) Gama Cabeça de Veado, na qual se encontra o JBB e a EEJBB, juntamente com as áreas do Parque Nacional de Brasília e a Estação Ecológica de Águas Emendadas, compõem a Zona Núcleo da Reserva da Biosfera do Cerrado ⁷– Fase 1, Unesco (2003).

De acordo com Doyle (2009), as Reservas da Biosfera são organizadas em um tríptico zoneamento, área núcleo, formada por unidades de conservação de proteção integral, com preservação da biodiversidade; zona de amortecimento, funcionando como um cinturão de proteção, áreas de mananciais, APAs e regiões de interesse ambiental, com área aproximada de três quilômetros e a zona de transição, faixa contínua à zona de amortecimento monitoramento e educação ambiental, área mais vulnerável e sujeita à dinâmica socioambiental, conforme indicado na Figura 6: Reserva da Biosfera do Cerrado – Fase 1.

⁷ As Reservas da Biosfera devem cumprir três funções: conservação da biodiversidade, das paisagens e da cultura; desenvolvimento sustentável e educação ambiental e como terceira função, o apoio logístico à pesquisa, ao monitoramento e as ações que levem ao desenvolvimento científico.

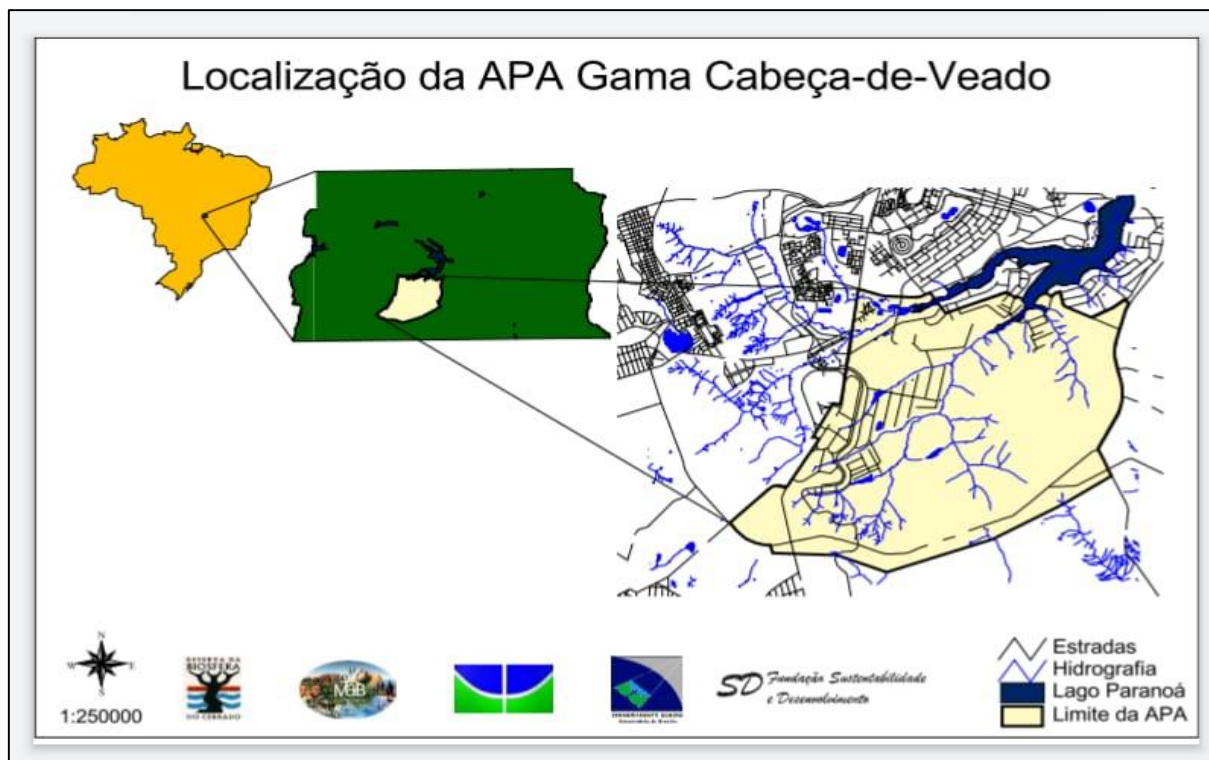
Figura 6 - Reserva da Biosfera do Cerrado - Fase 1



Fonte: Unesco, Subsídios ao Zoneamento da APA Gama Cabeça de Veado e Reserva da Biosfera do Cerrado – 2003.

O JBB faz limite ao Sul com a rodovia DF-01; à oeste com as demais Unidades de Conservação da APA Gama Cabeça-de-Veado (a Reserva Ecológica do IBGE e a Fazenda Água Limpa - UnB); à norte com VI COMAR (Comando Aéreo) e quadras residenciais do Lago Sul; e à Leste com a rodovia DF-01. Na Figura 7: APA Gama Cabeça-de-Veado, podemos observar a localização do JBB, que representa uma área importante e estratégica de preservação da Reserva da Biosfera do Cerrado no DF.

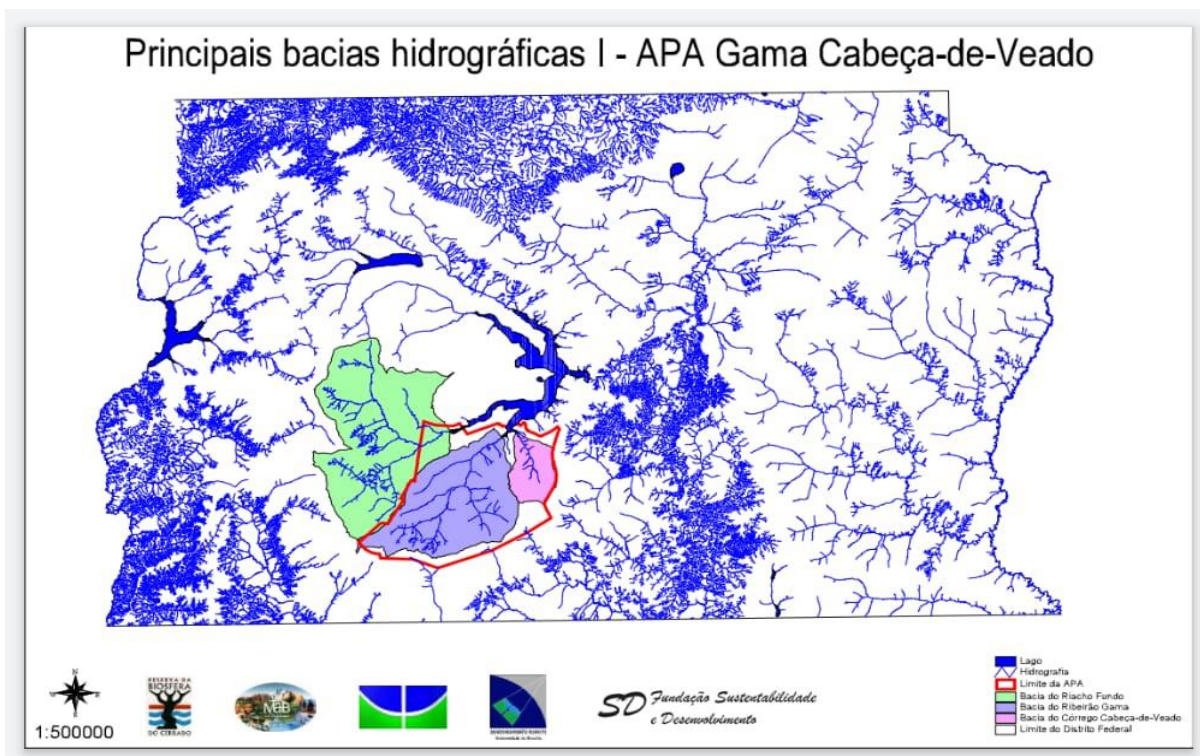
Figura 7 – Área de Proteção Ambiental Gama Cabeça-de-Veado



Fonte: Unesco, Subsídios ao Zoneamento da APA Gama Cabeça de Veado e reserva da Biosfera do Cerrado – 2003.

A rede hidrográfica do JBB e da EEJBB é formada por três cursos d'água, o ribeirão Cabeça de Veado e os Córregos Tapera e Taquara, conforme pode ser observado na Figura 8: Bacias hidrográficas APA Gama Cabeça de Veado. O ribeirão Cabeça de Veado, que tem toda a sua área dentro do JBB e da EEJBB, é um tributário importante do Lago Paranoá, que junto com o ribeirão do Gama fornecem cerca de 20% do total de água do lago e abastece cerca de 80% da população do Lago Sul.

Figura 8 - Bacias hidrográficas da Área de Proteção Ambiental Gama Cabeça-de-Veado



Fonte: Unesco, Subsídios ao Zoneamento da APA Gama Cabeça de Veado e reserva da Biosfera do Cerrado – 2003.

Na área da EEJBB existem quatro captações de água para abastecimento de áreas rurais e urbanas do DF, cumprindo uma das especificações da função de área de proteção que é garantir a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos existentes na bacia hidrográfica do Paranoá. Além do ribeirão Cabeça de Veado, na EEJBB, o córrego Tapera faz divisa com a reserva da Aeronáutica e o Taquara tem sua nascente na Reserva Ecológica do Roncador (IBGE) e faz limite com a Fazenda Água Limpa (UnB).

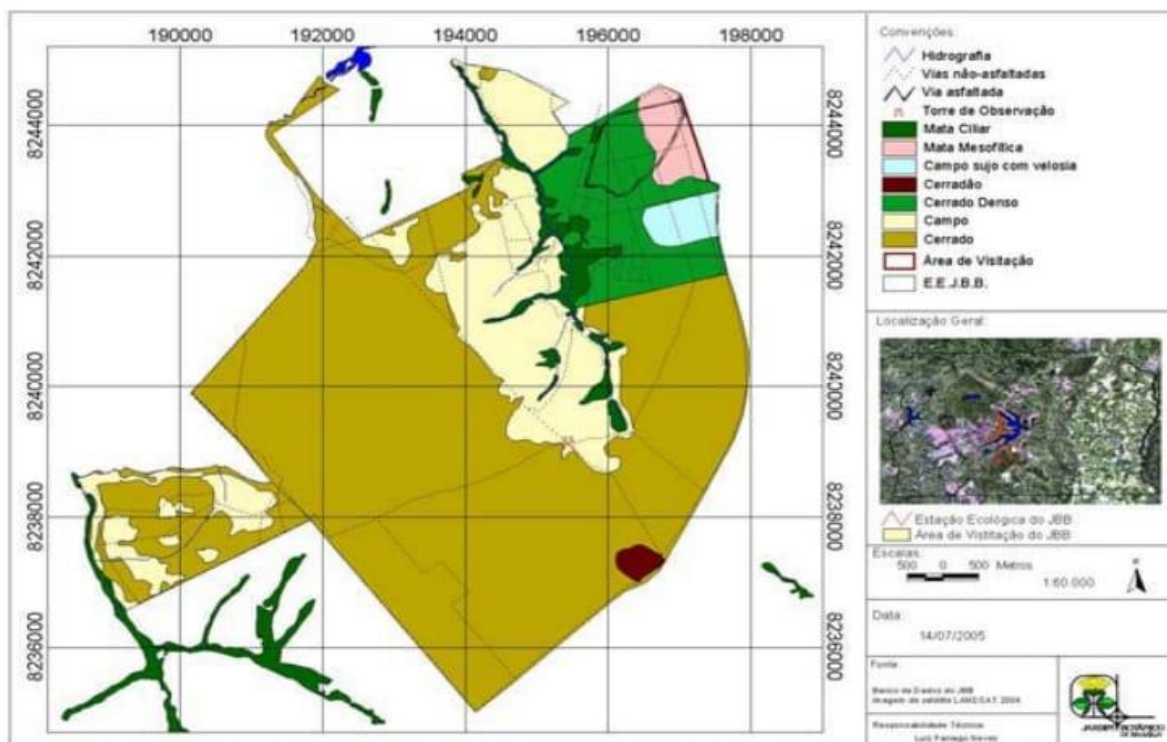
Para Giustina (2014), as estruturas geológicas, com fraturas e falhas, também controlam a configuração da hidrografia local, moldando superfícies dissecadas na paisagem, sendo que na EEJBB encontram-se as três macro unidades geomorfológicas, Chapada, Área de Dissecção Intermediária e Região Dissecada de Vales. Com predominância do relevo elevado e plano, formado por chapadas, representa uma zona de recarga de aquíferos e garante às nascentes da estação, qualidade e quantidade de água durante todo o ano, o que facilita a retirada de água para abastecimento doméstico nas quatro captações da CAESB.

Quanto à vegetação, no JBB e na EEJBB, encontram-se a totalidade das fisionomias do Cerrado, como formações campestres, savânicas e florestais. Para Chacon (2009), a EEJBB e JBB apresentam a maior parte dos tipos fitofisionômicos principais do bioma, conforme observado no Mapa 3 – Vegetação do Jardim Botânico de Brasília e Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília.

Destacam-se na área do Jardim Botânico de Brasília e Estação Ecológica Jardim Botânico de Brasília: Mata de Galeria, Mata Seca, Cerradão, Cerrado sentido restrito, Vereda, Campo Sujo, Campo Limpo e Campo rupestre, sendo que na EEJBB, encontram-se três cascalheiras e na área que se destina à visitação do JBB, encontram-se plantios de pinheiros e eucaliptos, realizados anteriormente à criação do JBB, quando essa área era administrada pela Fundação Zoobotânica, e representava a Estação Florestal Cabeça de Veado (EFCV)⁸, no setor de Mansões Dom Bosco.

⁸ [...] a área apresentava vegetação característica, com várias fitofisionomias do Cerrado, abrigava infraestrutura necessária para dar o suporte ao núcleo inicial – como luz, telefone – e ainda registrava elementos fundamentais para a implantação de um Jardim Botânico, como a abundância de água, pela presença do Córrego Cabeça de Veado, a topografia ideal e distância razoável do centro de Brasília. No local funcionava uma Estação de Experimentação Florestal, com Pinus e Eucalyptus, onde atuavam pesquisadores do IBDF e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Havia, ainda, um viveiro de produção de mudas (DISTRITO FEDERAL, 2022).

Mapa 3 – Vegetação do Jardim Botânico de Brasília e da Estação Ecológica do Jardim Botânico



Fonte: Corrêa (2007).

Estudos sobre a diversidade biológica das espécies da flora características do bioma cerrado foram realizados no JBB e EEJBB. De acordo com Chacon (2009), já foram reconhecidas 1.904 espécies na área da EEJBB e JBB, distribuídas em 579 gêneros e 147 famílias. As famílias com maior riqueza de espécies foram: *Fabaceae sensu lato* (201 espécies), *Asteraceae* (196), *Poaceae* (152), *Orchidaceae* (100), *Melastomataceae* (76), *Myrtaceae* (66), *Rubiaceae* (62), *Malpighiaceae* (57), *Lamiaceae* (48) e *Malvaceae* (46). Essas 10 famílias compreendem aproximadamente 53% do total de espécies. E 37 famílias foram representadas por apenas uma espécie, incluindo fanerógamas como criptógamas.

Dentre as formações que caracterizam o Cerrado, destacam-se o cerradão e cerrado denso, localizados no Centro de Visitantes do Jardim Botânico de Brasília (CVJBB), e que de acordo com Cavedon & Sommer (1990) apud Caseiro (2013), estão diretamente associados aos diferentes tipos de solos do JBB. Para os autores, latossolo com textura muito argilosa ocorrem sob matas, latossolo com textura argilosa sob cerrado com árvores de maior porte e os latossolos de textura média sob cerrado do tipo arbustivo.

Os solos encontrados no JBB e EEJBB, apresentam características comuns como baixa fertilidade, alto teor de alumínio trocável, elevada acidez e reduzida taxa de matéria orgânica. Com destaque para o Latossolo Vermelho, Latossolo Vermelho Amarelo, Cambissolo Háplico, Gleissolo Melânico, Gleissolo Háplico e Plintossolo. Os latossolos, desenvolvidos nas áreas de chapada, são as classes dominantes na EEJBB e correspondem a aproximadamente oitenta por cento da área total. Em função da profundidade destes solos, a vegetação predominante associada é o cerrado sentido restrito, onde ficam as edificações, sede, centro de visitantes, mirante e torre de observação.

O cerrado denso, que é a fitofisionomia predominante no JBB e EEJBB, é composto basicamente por espécies comuns ao Cerrado, enquanto a flora do cerradão possui composição mista de espécies savânicas e florestais. Ambas as comunidades são ricas em espécies e abrigam elevado número de espécies raras, o que acentua a importância do JBB para a conservação da biodiversidade do Cerrado. Além disso são comunidades auto regenerativas com balanço positivo entre recrutamento e mortalidade (CASEIRO, 2013, p. 20).

A fauna do JBB e EEJBB é caracterizada por apresentar espécies típicas do bioma Cerrado, além de espécies raras e ameaçadas de extinção. Segundo Corrêa (2007), as espécies mais significativas da região são *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Puma concolor* (onça parda ou suçuarana), *Ozotoceros bezoarticus* (veado-campeiro), *Myrmecoplagia tridactyla* (tamanduá-bandeira), *Priodontes maximus* (tatu-canastra), também são encontradas várias espécies endêmicas, dentre anfíbios e répteis: *Bufo rubescens* (sapo cururu), *Hyla pseudopseudis*, *H. rubicundula* (pererecas), *Anolis meridionalis*, *Mabuya frenata*, *Kentropyx paulensis*, *Tropidurus itambere* (calangos), *Bothrops itapetiningae* e *B. moojeni* (jararacas), além de 16 espécies de aves.

A Estação ecológica do Jardim Botânico de Brasília, junto à Reserva Ecológica do IBGE e a Fazenda Água Limpa da UnB, integram a zona de Vida Silvestre da Área de Proteção Ambiental Gama Cabeça de Veado e a área núcleo da Reserva da Biosfera. Segundo Lima (2008), os vertebrados terrestres (anfíbios, répteis, aves e mamíferos), representam uma grande riqueza de biodiversidade nessa região e apresentam 61 espécies da Herpetofauna, com 23 espécies de anfíbios, 19 espécies de lagartos, 18 espécies de serpentes e uma espécie de cágado, representando quase a metade dos anfíbios do DF (45,8%), 76% de lagartos e 29% de répteis. Foram

encontradas três espécies novas, ainda não descritas, duas pererecas (encontradas em uma pequena poça no campo de murundus) e um lagarto associado à mata de galeria. Foram encontradas cinco espécies endêmicas de anfíbios e seis de lagartos.

Foram registrados 258 espécies de aves na EEJBB, representando 57,2% da avifauna do DF, das 451 espécies encontradas no DF, 22 são consideradas do Cerrado. Na Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília, 16 espécies endêmicas estão presentes, o que corresponde a 72% das espécies endêmicas do Cerrado, ressaltando a importância desta unidade de conservação para a preservação da Avifauna.

Quanto à Mastofauna, o Cerrado é o terceiro bioma em número de espécies de mamíferos, com 159 espécies, sendo 23 endêmicas. Para a Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília, foram catalogadas 78 espécies de mamíferos, o que é considerado um número considerável. Já foram avistados também, cachorro-do-mato, gambá, veado-catingueiro, suçuarana, bugio, mico-estrela e quati.

Lima (2008), reforça o fato da Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília possuir grande representatividade da fauna do DF e do Cerrado, com várias espécies raras e endêmicas. Este fato está relacionado ao grau de preservação da área, além da grande heterogeneidade de fitofisionomias, são encontradas espécies raras, endêmicas, bem como espécies ainda não descritas.

A área sofre com ataques de espécies de animais domésticos, principalmente *Canis familiaris* (cães) e *Felis catus* (gatos), que invadem as áreas protegidas e atacam os animais silvestres por meio de caças em grupos e ainda podem transmitir doenças à fauna nativa. Um outro problema significativo se refere às espécies invasoras da flora, uma vez que podem inclusive, alterar habitats e extinguir espécies nativas. Dentre as espécies invasoras da EEJBB e JBB destacam-se como as mais agressivas o *Arundo donax* (cana-do-reino), *Megathyrsus maximus* (capim-colonião), *Melinis minutiflora* (capim-gordura), *Rhynchelytrum repens* (capim-rosado), *Urochloa decumbens* (capim-braquiária) e *Pinus* (pinheiro), plantados anteriormente a criação do JBB e EEJBB.

Um outro problema que assola o Jardim Botânico de Brasília, assim como em outras áreas de preservação, são os incêndios florestais. De acordo com Corrêa (2007), a principal causa desses incêndios é a ação antrópica acidental ou criminosa.

Em uma avaliação de 1995 à 2005 ocorreram 51 incêndios florestais no complexo JBB e EEJBB, destes, apenas 5% ocorreram de forma natural (iniciados por descargas elétricas). Nos outros 95% dos casos registrados o fogo teve origem em áreas externas ao território do JBB e EEJBB.

A brigada de incêndio da unidade utiliza-se de vigilância por observações do mirante e da torre de observação, criação de aceiros, além de contar com um destacamento do Corpo de Bombeiros dentro da unidade. Das fitofisionomias existentes no JBB, as mais vulneráveis são as florestais como o cerradão e as matas de galeria (ou ciliares), além das veredas (formação savânica associada à terreno alagado), por não possuírem adaptações ao fogo.

Desse modo, o Jardim Botânico de Brasília e a Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília, a Reserva do Roncador (IBGE) e a Fazenda Água Limpa (FAL) UnB, juntamente com a área dos Fuzileiros Navais (área Alfa) representam uma região de grande riqueza natural, sendo essencial a sua preservação e conservação da biodiversidade do Cerrado do DF. Além da possibilidade da utilização dessas unidades de conservação como verdadeiras salas de aula, onde o trabalho de campo pode ser realizado na perspectiva de uma aprendizagem ativa tanto das questões físico naturais que envolvem a dinâmica do domínio do Cerrado, como também atividades de educação ambiental, que sensibilizam os estudantes para as questões ambientais.

7. Elaboração do roteiro de campo para a trilha do Jardim Botânico de Brasília

O trabalho de campo, no Jardim Botânico de Brasília foi realizado com estudantes do segundo ano do ensino médio de uma escola pública de Taguatinga. A trilha escolhida para ser realizada pelos estudantes foi a trilha ecológica, por ser uma trilha sinalizada, com placas de identificação das fitofisionomias do Cerrado, das principais espécies da flora e de algumas espécies da fauna do Cerrado encontradas na Área de Proteção Ambiental Gama Cabeça-de-Veados. Com a sinalização existente e as intervenções da professora, professoras convidadas e educadores ambientais do JBB a trilha interpretativa ocorreu de forma guiada, relacionando os elementos físico-naturais do espaço que juntos formam o Cerrado como a caracterização geológica, geomorfológica, climática, pedológica, hidrográfica, fitofisionômica, faunística e ambiental da região.

Na trilha ecológica foi possível a identificação de fitofisionomias como cerradão, cerrado denso, cerrado típico, campo sujo, campo limpo e mata de galeria (nascente do córrego Cabeça-de-Veados). Optou-se por seguir a classificação fitofisionômica utilizada pelo Jardim Botânico na trilha ecológica, para não confundir os alunos, uma vez que, de acordo com a classificação de Walter e Ribeiro (2008), utilizada na fundamentação teórica deste trabalho cerrado sentido restrito na trilha, foi denominado de cerrado típico, e assim ficou, para facilitar o entendimento.

Há uma outra questão também identificada em campo, pois a área que o Jardim Botânico caracteriza como cerradão, na trilha ecológica, a Geografia o classifica como cerrado denso, mas no final das discussões, minhas orientadoras e eu, achamos mais didático para os alunos envolvidos no trabalho de campo, não abrirmos a discussão e seguirmos a classificação adotada pelo Jardim Botânico. Logo, o trabalho de campo foi realizado na trilha ecológica, que tem aproximadamente 4 kms, sendo o seu percurso realizado em torno de cinco horas, com variação altimétrica apresentada no perfil topográfico, conforme observado na Figura 9 - Trilha Ecológica Jardim Botânico de Brasília com Perfil Topográfico.

Figura 9 - Trilha Ecológica Jardim Botânico de Brasília com Perfil Topográfico



Fonte: Google Earth – agosto 2021.

7.1 Aplicação do roteiro de campo na trilha do JBB

O percurso foi realizado pela equipe do trabalho de campo em aproximadamente cinco horas, com seis grupos, representando as fitofisionomias da trilha, parando em pontos adequados e seguros para que os alunos fizessem as explicações e coletassem os dados de localização. O trabalho de campo foi realizado no dia 10 de novembro de 2021, com participação voluntária de 33 alunos do segundo ano do ensino médio e mais quatro professoras da escola, duas professoras de Geografia, sendo uma a responsável pelo projeto e por essa pesquisa, uma de Biologia e outra de Química.

Os alunos formaram os grupos por afinidade ou conveniência, uma vez que foram chamados alunos dos dois turnos da escola e se eles não fizessem parte do mesmo turno, os encontros ficariam mais difíceis. Cada grupo recebeu o nome de uma fitofisionomia que foi visitada e foram divididos em grupos de cinco e seis pessoas. Sendo assim, tivemos o grupo cerradão, cerrado típico, cerrado denso, campo sujo, campo limpo e mata de galeria.

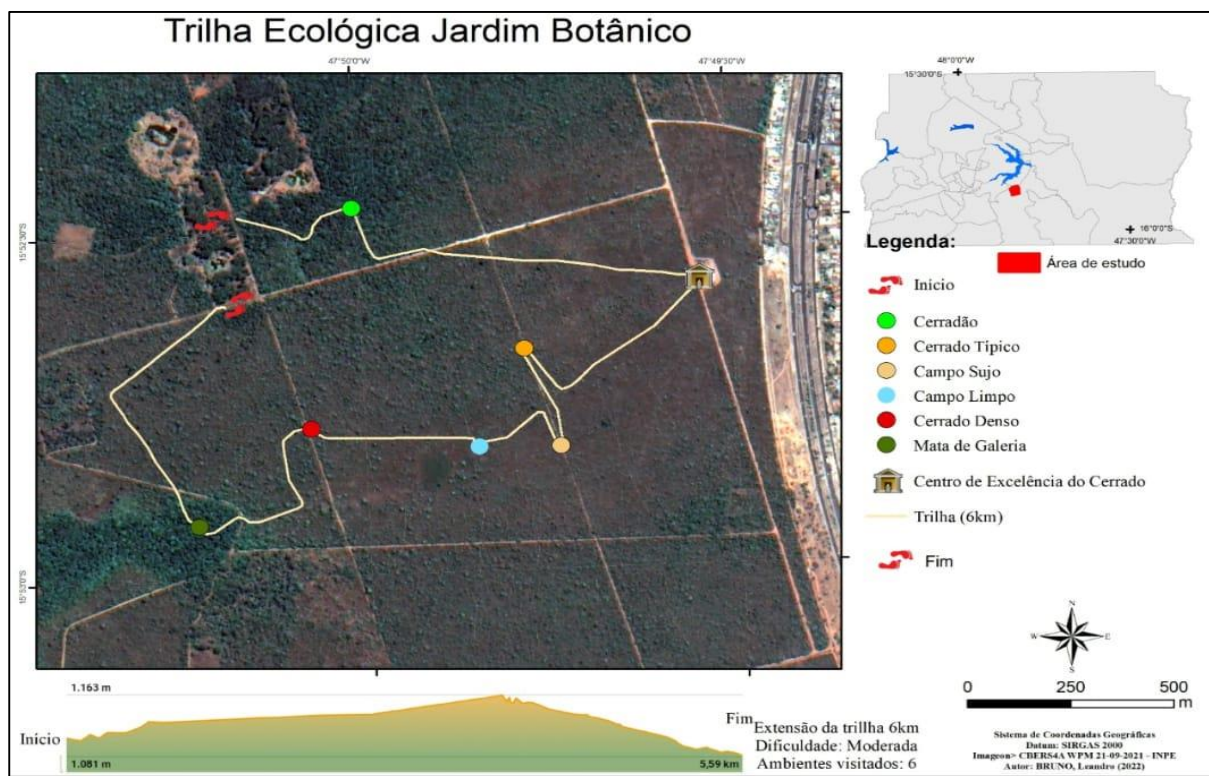
Desse modo, no primeiro ponto de parada, caracterizado como ENTRADA DA TRILHA ECOLÓGICA, foram feitas explicações gerais sobre o Cerrado pelos educadores ambientais e professoras e os alunos foram preparados para participarem ativamente da trilha interpretativa, uma vez que encontraríamos os temas dos três primeiros grupos que, guiados pelo roteiro de campo, deveriam explicar, analisar e confrontar os conhecimentos prévios com o que estava sendo visto em campo.

O segundo ponto de parada e descanso, CENTRO DE EXCELÊNCIA DO CERRADO, caracterizado como o mirante do JBB, os grupos que representavam as fitofisionomias campo sujo e campo limpo fizeram as explicações, mediadas pelas informações acrescentadas pelos guias e professoras. As explicações desses dois grupos ocorreram juntas, pois o percurso da trilha em que foram encontradas as fitofisionomias, campo limpo e campo sujo, era muito estreito e não tinha como organizar os alunos para a apresentação, além do calor que estava castigando toda a equipe, porém, além de serem mostradas as fitofisionomias em campo, elas também foram avistadas no mirante do JBB, ponto em que houve as explicações.

O terceiro e último ponto de parada e descanso, MATA DE GALERIA, ocorreram as explicações sobre a fitofisionomia mata de galeria pelo grupo e pelos guias e professoras. Após realizadas todas as paradas, ao chegarmos ao término da atividade, fizemos uma síntese do que havia sido visto e ouvimos alguns relatos dos alunos falando sobre a experiência vivida.

A trilha ecológica do JBB foi escolhida, por ser sinalizada, o que facilitou trabalhar com a interpretação das informações contidas em diferentes fitofisionomias do Cerrado. No Mapa 3 – Mapa Trilha Ecológica do Jardim Botânico de Brasília, é possível identificar a trilha ecológica (4.565m), que apresenta um circuito interpretativo, com identificações de flora e fauna ao longo da trilha, que foi realizada pelos estudantes.

Mapa 4 – Mapa Trilha Ecológica do Jardim Botânico de Brasília



Fonte: Leandro de Arruda Bruno (2022).

A partir das experiências vividas em campo, mas principalmente apoiados pelo conhecimento teórico acerca do Cerrado, abordados nas aulas do pré-campo, os alunos envolvidos na atividade preencheram o roteiro de campo.

O roteiro de campo era formado por duas páginas para serem preenchidas com informações estudadas e debatidas nas reuniões do projeto, na sala de aula, nas reuniões do Google Meet, e complementadas com o que foi localizado, observado, descrito e analisado em campo, com complementações surgidas nas trocas de informações ao longo da trilha, e principalmente com o que cada grupo considerou mais importante para ser registrado.

As questões que estruturam o roteiro de campo oferecem uma leitura guiada do ambiente visitado, que vai de encontro aos objetivos da trilha interpretativa, uma vez que tanto as informações já contidas na trilha quanto as instigadas pelo roteiro e pelas professoras e guias levam os alunos a entenderem melhor como os componentes físico-naturais do ambiente se relacionam.

Desse modo, o roteiro de campo apresenta questões que instigam nos alunos a capacidade de trabalhar com localização geográfica, descrição e análise da interação dos elementos naturais com a ação humana, além de na última parte do

roteiro de campo, trabalhar mais com as questões emotivas e de sensibilização ambiental, onde por meio de relatos do grupo, fotografia e desenho, os alunos são levados a se aproximar mais e estabelecer laços de afetividade com o seu espaço de vivência.

Sendo assim, o roteiro de campo apresenta quatro partes bem distintas. A parte inicial trabalha as habilidades de localização e descrição geográfica, com o apoio de smartphones, e aplicativos baixados para auxiliar nas coletas de dados em campo, como o GPS, a bússola, o altímetro e o pluviômetro, que foi adquirido pelo projeto para auxiliar em campo. Assim, trabalhamos nesta parte com a identificação das coordenadas geográficas, leitura do tempo, estação climática do ano, altitude, temperatura e umidade relativa do ar.

A segunda parte trabalha os aspectos físico-naturais da paisagem do Cerrado, por meio da formação do solo, características climáticas, aparência fitofisionômica no Cerrado, adaptações da fauna e flora ao Cerrado, exemplos de espécie da flora típico de cada fitofisionomia e animais avistados em campo. Essa etapa do preenchimento do roteiro tem um caráter descritivo e analítico, em que as informações teóricas estudadas no pré-campo oferecem um maior entendimento da realidade apresentada aos alunos em campo.

A terceira parte do roteiro trabalha a interação do ser humano com o ambiente, com destaque para as principais questões ambientais que foram apresentadas ao longo da trilha, por meio do que já apresentava marcas na paisagem e por meio de discussões e informações trazidas pelos guias e professores sobre as pressões ambientais sofridas pelo JBB, com a pressão de adensamentos populacionais em seus arredores.

Na quarta e última parte do roteiro, os alunos falam deles, do que sentiram em campo e expressam o seu entendimento do campo, por meio da fotografia escolhida pelo grupo para identificar a fitofisionomia que os caracterizava. Para fechar o roteiro, foi pedido que eles desenhassem a fitofisionomia que haviam estudado, objetivando expressar no desenho o que mais havia chamado a atenção do grupo em campo. Na próxima página, segue o roteiro de campo, como foi aplicado para os alunos no trabalho de campo.

ROTEIRO DE CAMPO - TRABALHO DE CAMPO JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA

NÚMERO DO GRUPO: _____ NÚMERO DE MEMBROS DO GRUPO: _____

SÉRIE DOS MEMBROS DO GRUPO: _____ FITOFISIONOMIA DO GRUPO: _____

CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA FITOFISIONOMIA ESTUDADA

Localização geográfica do Jardim Botânico de Brasília: _____

Coordenadas geográficas: _____ Período do dia (manhã ou tarde): _____

Condições do tempo (nublado, ensolarado ou chuvoso): _____

Data da atividade de campo: _____ Estação do ano: _____

Altitude: _____ Temperatura: _____ Umidade relativa do ar: _____

Caracterização do relevo da área de estudo:

_____Caracterização do solo da área de estudo (formação do solo, processos químicos associados, características adaptativas da vegetação ao tipo de solo):

_____Características climáticas da área de estudo:

_____Caracterização da fitofisionomia da área de estudo:

_____Características adaptativas da fauna e da flora às condições ambientais da fitofisionomia:

_____Explicações sobre a espécie vegetal escolhida pelo grupo na área de estudo:

_____Espécies da fauna características da fitofisionomia estudada:

_____Espécies da fauna avistadas na área de estudo:

_____Relação da fitofisionomia com o fogo:

_____Problemas ambientais da área analisada:

_____Sensações percebidas pelo grupo na área estudada:

Figura 1 – Fotografia da Fitofisionomia

Figura 2 – Desenho da Fitofisionomia

7.2 As três etapas trabalho de campo

O trabalho de campo foi realizado por meio de três etapas bem marcadas, o pré-campo, parte inicial do trabalho composto pela parte teórica sobre o Cerrado, o campo, momento em que os estudantes foram ao JBB, munidos do roteiro de campo e de todos os conhecimentos prévios que foram trabalhados no pré-campo e o pós-campo, período que foram feitas reuniões para auxiliar nas dúvidas sobre o roteiro de campo e trocar informações, por meio do preenchimento de um questionário de pós-campo, chamado de roda de conversa, de como foram as experiências vividas em campo e o que ficou marcado na história escolar deles. Sendo assim, as três etapas do trabalho de campo podem ser visualizadas no Fluxograma 5 – Organização do trabalho de campo.

Fluxograma 5 – Organização do trabalho de campo



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

7.2.1 Pré – campo

A partir da temática do Cerrado, as principais informações foram trabalhadas em aulas teóricas, com o objetivo de facilitar o entendimento dos principais conceitos que permeavam o entendimento das questões físico-naturais do Cerrado, começando

os estudos por questões gerais, mas em um segundo momento especificando as características do Cerrado no Distrito Federal, e estudando o JBB como exemplo de área preservada de Cerrado no DF, ou seja, um recorte na paisagem para estudo e visitação.

É importante entender que o conteúdo didático sobre o Cerrado faz parte das temáticas abordadas no segundo ano do ensino médio, com destaque nos livros didáticos para o estudo dos Domínios Morfoclimáticos de A'b Sáber e também nos assuntos referentes aos problemas ambientais brasileiros.

Nesta etapa, foram trabalhadas, além das informações do livro didático, mapas, imagens do Google Earth, vídeo documentários sobre o Cerrado e maquete⁹ do JBB, como podem ser observados nas figuras 10 e 11, que mostram a maquete e sua utilização nas aulas do pré-campo.

Figura 10: Maquete da área do Jardim Botânico de Brasília



Fonte: Roselir de Oliveira Nascimento (2021).

⁹ A maquete da área do Jardim Botânico de Brasília foi produzida, em impressora 3D, pelo Laboratório de Geografia Física (LAGEF/GEA) da Universidade de Brasília, no projeto RECURSOS PEDAGÓGICOS EM GEOGRAFIA – MAQUETES, JOGOS E MAPAS TÁTEIS, coordenado pelas professoras Ruth Elias Laranja e Roselir de Oliveira Nascimento, em 2021, para ser utilizada como objeto de estudo do pré-campo pelos alunos do Centro de Ensino Médio Taguatinga Norte – CEMTN.

Figura 11: Aula do pré-campo com utilização da maquete do Jardim Botânico de Brasília



Fonte: Autora (2021).

Também é importante ressaltar que, as informações contidas no capítulo 4 – As bases teóricas para pensar o Cerrado no ensino de Geografia (conceitos básicos de geologia, geomorfologia, clima, hidrografia, vegetação, fauna, questões ambientais e os povos que caracterizam o Cerrado brasileiro), contido na estrutura dessa dissertação, foi elaborado com o objetivo de subsidiar os estudos do pré-campo, logo, o capítulo serviu de base para os estudos do pré-campo, juntamente com os outros objetos de estudo já mencionados.

7.2.2 Campo

No início do campo, os alunos receberam o roteiro de campo, caneta e foram conferidos os aplicativos baixados no smartphone dos alunos, GPS, lupa, altímetro e o termohigrômetro que foi manuseado pelos alunos em campo e de onde foram tiradas as informações referentes à temperatura e à umidade.

Vale ressaltar que toda a parte teórica do projeto foi trabalhada com todos os alunos, como um projeto da escola e previsto no Plano Pedagógico para acontecer todos os anos, porém, a participação em campo, teve como critério principal a inscrição voluntária. Para que os alunos pudessem se inscrever foram realizadas reuniões com os alunos e os seus responsáveis para esclarecimentos do que era a proposta do campo, com o objetivo de não termos nenhum mal entendido quanto a participação dos alunos em uma atividade coletiva em tempo de pandemia. A equipe orientou quanto ao uso de máscara, álcool para higienizar as mãos em todo o percurso do campo e também que evitassem ficar muito próximos uns dos outros.

7.2.3 Pós – campo

Após a realização do trabalho de campo, o grupo foi reunido novamente, por meio de reunião no Google Meet, e nos momentos finais das aulas, de tal forma que não atrapalhasse o andamento das aulas para os alunos que não haviam participado do campo.

Nesta etapa foram explicados os critérios para o término do preenchimento do roteiro de campo em grupo e a seleção da imagem, registrada pelos alunos, que seria escolhida para caracterizar a fitofisionomia estudada pelo grupo. Foi decidido também qual membro do grupo seria responsável pela elaboração do desenho da fitofisionomia estudada. Assim que fosse terminada essa parte de preenchimento do roteiro de campo, o líder de cada grupo mediará uma conversa entre eles para o preenchimento do questionário do pós-campo, chamado de roda de conversa.

8 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Penso que a maior parte dos geógrafos concorde com o fato de que a ida a campo seja um instrumento didático e de pesquisa de fundamental importância para o ensino e pesquisa da/na Geografia. Enquanto recurso didático, o trabalho de campo é o momento em que podemos visualizar tudo o que foi discutido em sala de aula, em que a teoria se torna realidade, se “materializa” diante dos olhos estarecidos dos estudantes, daí a importância de planejá-lo o máximo possível, de modo a que ele não se transforme numa “excursão recreativa” sobre o território, e possa ser um momento a mais no processo ensino/aprendizagem/produção de conhecimento (MARCOS, 2006, p. 106).

Após o processo de preparação para o campo, por meio das aulas e discussões do pré-campo, finalmente, chegamos a etapa mais esperada de todo o processo, que era o campo propriamente dito. O que se esperava enquanto educadora e guia da trilha interpretativa é que os alunos envolvidos no processo entendessem que a partir deste momento os ensinamentos que tivemos seriam materializados em campo e que cabia a cada um em particular e aos grupos enquanto equipes relacionarem o que havia sido estudado ao que seria encontrado em campo.

Foi neste momento que o objetivo geral do trabalho seria materializado nas experiências vividas em campo, que justamente apresentaria a importância das trilhas interpretativas e práticas de campo, como recurso didático para ensinar a temática do Cerrado no ensino médio. E nos objetivos específicos, que era contextualizar o trabalho de campo como uma prática pedagógica, descrever e analisar os componentes físico-naturais do Cerrado do Distrito Federal e elaborar, aplicar e analisar o roteiro de campo.

Nesta perspectiva, o campo foi executado no Jardim Botânico de Brasília, por meio de uma trilha interpretativa guiada pela professora titular do projeto, pelas professoras colaboradoras e pelos educadores ambientais da área de estudo.

O campo foi realizado em uma manhã do dia 10 de novembro de 2021 e as paradas foram organizadas para que, em cada uma das fitofisionomias da trilha ecológica guiada, houvesse um grupo responsável pelas explicações e construção dos conhecimentos. Desse modo, como eram seis fitofisionomias, formaram-se seis grupos, com cinco ou seis membros, que tiveram os seus roteiros analisados neste capítulo a partir da ordem de visita. Sendo assim, o primeiro grupo que explicou oralmente foi o GRUPO CERRADÃO, o segundo grupo a explicar na trilha foi o

GRUPO CERRADO TÍPICO, o terceiro foi o GRUPO CAMPO SUJO, o quarto foi o GRUPO CAMPO LIMPO, o quinto foi o GRUPO CERRADO DENSO e o último grupo a se apresentar em campo foi o GRUPO MATA DE GALERIA. Após a explicação do último grupo, houve o fechamento da atividade, com um momento de reflexão e sensibilização ambiental, em que os alunos puderam sentir o cheiro da mata, tocar em algumas espécies e beber água do córrego Cabeça-de-veado.

Em cada parada, seguindo a sequência do roteiro de campo, o grupo fazia a localização da área e alguns indicadores como temperatura, altimetria e condições do tempo, com o auxílio dos aplicativos baixados nos smartphones. Ao explicarem as questões do roteiro, observavam as condições naturais da área e complementavam as pré-informações do roteiro, com as contribuições de todos que estavam envolvidos no campo. Após esse momento de trocas de informações, os participantes do campo se afastavam para que o grupo pudesse fotografar a fitofisionomia de estudo, sem a nossa presença. Com base na área fotografada e nas reuniões do pós-campo que os grupos fizeram para terminarem o preenchimento do roteiro de campo, eles produziram um desenho que julgassem mais parecido com a área visitada.

Por último, na atividade do pós-campo, os grupos participaram de um bate papo e preenchimento de algumas questões, chamado de RODA DE CONVERSA, onde tiveram que relatar as experiências e sensações vividas em campo. Por meio da realização desses três momentos, fechou-se o tripé do trabalho de campo, que foi composto pelo pré-campo (aulas, debates, análise de mapas e de maquetes e vídeo documentários), campo (apresentação oral do roteiro de campo e complementação das informações adquiridas em campo, com as vivências e as explicações) e o pós-campo, momento em que as experiências vividas em campo foram trocadas e a roda de conversa foi preenchida.

8.1 Descrição e análise dos roteiros de campo na trilha interpretativa

Por meio da elaboração dos quadros CHAVE DE APRENDIZAGEM, foram analisadas as respostas das questões que os grupos apresentaram no preenchimento do roteiro de campo. Todos os roteiros de campo estão em anexo a partir da página 176, organizados na sequência com as duas páginas do roteiro de campo, a imagem

e o desenho selecionados pelo grupo. Em cada questão respondida no roteiro havia uma expectativa de aprendizagem que precisava ser alcançada pelo grupo e com base na análise das respostas, a questão era agrupada em atingiu a chave de aprendizagem, atingiu parcialmente a chave de aprendizagem ou não atingiu a chave de aprendizagem. Todos os roteiros de campo, imagens selecionadas pelos grupos e desenho da fitofisionomia se encontram em Anexo, a partir da página 176, organizados de acordo com a ordem de apresentação dos quadros CHAVE DE APRENDIZAGEM.

8.1.1 Chave de aprendizagem GRUPO CERRADÃO


Quadro 1 – CHAVE DE APRENDIZAGEM – RESULTADOS - CERRADÃO

PER-GUNTA DO ROTEIRO DE CAMPO	ELEMENTO ESPACIAL	EXPECTATIVA DE APRENDIZAGEM/ PERCEPÇÃO DO CERRADO PELO GRUPO	RESPOSTA DO GRUPO	ESCALA DE PONTUAÇÃO		
				ATINGIU	ATINGIU PARCIALMENTE	NÃO ATINGIU
Coordenadas geográficas, condições do tempo, estação do ano, altitude, temperatura e umidade relativa do ar	Localização, variação de tipos de tempo, altitude, temperatura e umidade relativa do ar	Localizar o JBB, a partir dos pontos cardeais. Uso de aplicativos no smartphone para coordenadas geográficas (GPS), observação do tempo atmosférico, Utilização de Altimeter e Termohigrômetro atmosférico (Xiaomi). Percepção da interação de todos os elementos de localização na visão do aluno.	Coord. Geog. 15° 52' 27" Condições do tempo: Nublado Estação do ano: Primavera Altitude: 47/49 Latitude: 1007 Temperatura: 26°C Umidade relativa do ar: 76%		Atingiu parcialmente, pois confundiram e ou não souberam trabalhar com os dados de altitude e latitude, lidas pelo altímetro. Além de não fazerem a localização geográfica da área visitada. Não houve percepção da interação dos dados com o ambiente do Cerrado.	
Solo da área de estudo (formação)	Relevo	Relacionar o tipo de solo com as unidades	Solo pouco fértil por conta da quantidade		Atingiram parcialmente ao relacio--	

do solo, processos químicos associados, características adaptativas da vegetação ao tipo de solo):		geomorfológicas da região. Identificar a coloração do solo, com associação ao ferro, ao alumínio e aos componentes orgânicos. Perceber a chapada como uma área ocupada e alterada no Cerrado.	de alumínio (cheios de cátions), solo ácido cheio de ânions, hidrogênio, as árvores não absorvem o PH; solo avermelhado, por conta do excesso de ferro.		narem a existência do ferro e do alumínio com a acidez, porém não citaram o latossolo e sua relação com o relevo de chapada. Não relacionaram à ocupação humana em áreas de chapada.	
Características climáticas da área de estudo:	Clima	Identificar na vegetação a influência do clima tropical, com duas estações bem definidas (tropofilia). Perceber a relação do Cerrado com as mudanças de estações climáticas e os cuidados que cada estação precisa para manter a integridade do Cerrado.	No dia do estudo, o clima estava relativamente fresco e úmido.			Não atingiram, pois não citaram o clima Tropical e nem identificaram características adaptativas da vegetação ao clima. Confundiram tempo com clima e não explicaram o que acontece no período das chuvas e das queimadas.
Caracterização da fitofisionomia da área de estudo:	Caracterização fitofisionômica da vegetação	Observar os estratos diferentes da vegetação, com possível presença de gramíneas, arbustos e árvores. Como o aluno se percebe no Cerrado, potencialidades e beleza.	Do ponto de vista fisionômico, o Cerradão caracteriza-se por uma floresta, mas floristicamente é mais similar a um cerrado.	Atingiram, uma vez que explicaram a presença de árvores e identificaram árvores típicas do Cerrado, apesar de não terem explicado a importância da		

				preservação de áreas de Cerradão.		
Características adaptativas da fauna e da flora na fitofisionomia:	Características adaptativas ao ambiente	Identificar na vegetação e nos animais, características associadas às adaptações ambientais de cada fitofisionomia. Perceber as dificuldades evolutivas enfrentadas pelo Cerrado.	Resistência a seca, folhas secas, solo macio, árvores que apresentam dosséis e são adaptadas para resistir ao excesso de alumínio no solo, direcionando todo o alumínio e ferro para suas folhas.	Atingiram, ao relacionarem a resistência das espécies ao período seco, dossel mais volumoso e processo de concentração foliar de alumínio, além da relação do ambiente com o crescimento de árvores de maior porte.		
Explicações da espécie da vegetação escolhida pelo grupo:	Espécie vegetal	Associar o conhecimento teórico sobre a fitofisionomia cerradão com a espécie estudada e com as características identificadas em campo. Perceber a importância da espécie para o Cerrado e para as atividades humanas.	Espécie escolhida – Copaíba. Árvore conhecida como “antibiótico da mata”, por possuir um óleo antibiótico que é usado para fins medicinais na Amazônia.		Atingiram parcialmente, pois não explicaram as características fisionômicas da Copaíba, nem a sua relação com o solo e o relevo, apenas as questões medicinais e atividades humanas. Não explicaram a existência de espécies da Amazônia no Cerrado.	
Espécies da fauna características da	Espécies animais do cerrado	Citar espécies animais do Cerrado encontradas nesta	Não existem espécies exclusivamente do			Não atingiram, não falaram de nenhuma

fitofisionomia:	encontradas nessa fitofisionomia.	fitofisionomia e a percepção que as pessoas têm dos animais do Cerrado e sua importância para o domínio.	Cerradão, são apenas espécies que estão de passagem, vindas de outros biomas, que estão à procura de comida, água etc.			espécie animal do Cerrado, nem a sua importância para o domínio, falaram da movimentação e a ideia de que aparecem animais de outros biomas no Cerrado.
Espécies da fauna avistadas em campo:	Espécies animais	Relatar e analisar a presença dessas espécies na fitofisionomia. Perceber que o Cerrado está vivo e que espécies animais fazem parte daquela região visitada.	Peixes, aranha, arara, libélula, alma de gato e beija-flor.		Atingiram parcialmente, uma vez que ficaram atentos aos animais que encontraram ao longo da trilha, porém não explicaram nenhuma característica de nenhum animal.	
Relação da fitofisionomia com o fogo:	Fogo	Identificar marcas do fogo no ambiente estudado e características adaptativas da vegetação e fauna ao fogo. Perceber a relação do fogo com o domínio e a ação humana.	O cerradão é a forma florestal do bioma Cerrado, com características esclerófilas, motivo pelo qual é no limite mais alto do conceito de cerrado.			Não atingiram, uma vez que não fizeram nenhuma associação adaptativa do Cerrado ao fogo, nem tão pouco explicaram o manejo do fogo como uma característica do Cerrado.
Problemas ambientais da área visitada:	Ação humana	Identificar espécies invasoras, deposição	E por conta das retidomas da floresta,		Atingiram parcialmente, pois confundiram	

	paisagem	indevida de lixo e alterações de ordem humana no ambiente visitado. Perceber a pressão humana em áreas preservadas e a importância da preservação.	a camada externa da árvore, serem fina, o cerradão não é adaptado a passagem de fogo.		um pouco com a questão anterior, mas falaram do fogo, que não controlado, causa impactos negativos no Cerrado.	
Sensações percebidas pelo grupo na área visitada:	Sensibilização	Relatar sensações e sentimentos aflorados durante e após o trabalho de campo. Como o Cerrado passou a ser percebido pelo grupo e a sensibilização para a sua preservação.	Nos sentimos em um lugar bem úmido, fresco e com cheiro bom.		Atingiram parcialmente, pois, não explicaram sobre o que sentiram ao visitarem uma área preservada, nem o que modificou na percepção que tinham sobre o Cerrado.	
Imagem da fitofisionomia fotografada pelo grupo:	Paisagem	Identificar elementos característicos da fitofisionomia do grupo contidas na fotografia, com a percepção de como se apresenta um Cerradão.		Atingiram, pois escolheram uma árvore de porte alto e com dossel volumoso.		
Desenho da fitofisionomia feito pelo grupo	Desenho	Observar quais elementos da fitofisionomia foram desenhados e que entendimento da área visitada foi percebida pelo grupo.		Atingiram, pois identificaram a Copaíba, que tinha o tronco escuro, as outras árvores eram esguias e o		

				solo ver- melho, com ferro.		
--	--	--	---	-----------------------------------	--	--

Fonte: Elaborado pela autora a partir do preenchimento do roteiro de campo – 2022.

O GRUPO CERRADÃO era composto por cinco alunos de turmas diferentes do segundo ano do ensino médio do turno matutino. Nas apresentações orais na trilha estavam confiantes e em sintonia. Era visível que havia uma liderança e ao explicarem, ficavam atentos aos comandos do líder e aos complementos que os participantes traziam para engrandecer o que já havia sido estudado.

Com base na análise das respostas do roteiro de campo, apesar do esforço dos membros, algumas respostas ficaram incompletas ou erradas. No primeiro momento da trilha era necessário que o grupo trabalhasse com os aplicativos baixados no smartphone, mas o grupo confundiu, ou não conseguiu coletar os dados de altitude e longitude e também não conseguiu fazer a localização da área de estudo, o que ficou explicado por um erro na impressão do roteiro de campo, que cortou a parte que perguntava sobre a localização da área do Jardim Botânico de Brasília.

No que se refere ao solo e sua relação com as fisionomias do relevo, citaram a existência do ferro e do alumínio, porém não explicaram a existência do latossolo e sua relação com a presença das chapadas na área. Também não conseguiram explicar a relação do clima tropical com as características adaptativas da vegetação às duas estações bem marcadas, uma úmida e outra seca.

Quanto ao entendimento das características da fitofisionomia, atingiram o ponto mais importante da chave de aprendizagem ao explicarem a aparência do cerrado como a de uma floresta, mas as espécies presentes como sendo características do Cerrado. Além dessa diferenciação, conseguiram explicar a resistência das espécies do Cerrado ao período seco e a resistência à presença do alumínio. Porém, ao

explicarem a Copaíba, espécie escolhida pelo grupo para caracterizar a fitofisionomia, se ativeram ao uso da espécie como medicinal e não explicaram as características fisionômicas da mesma.

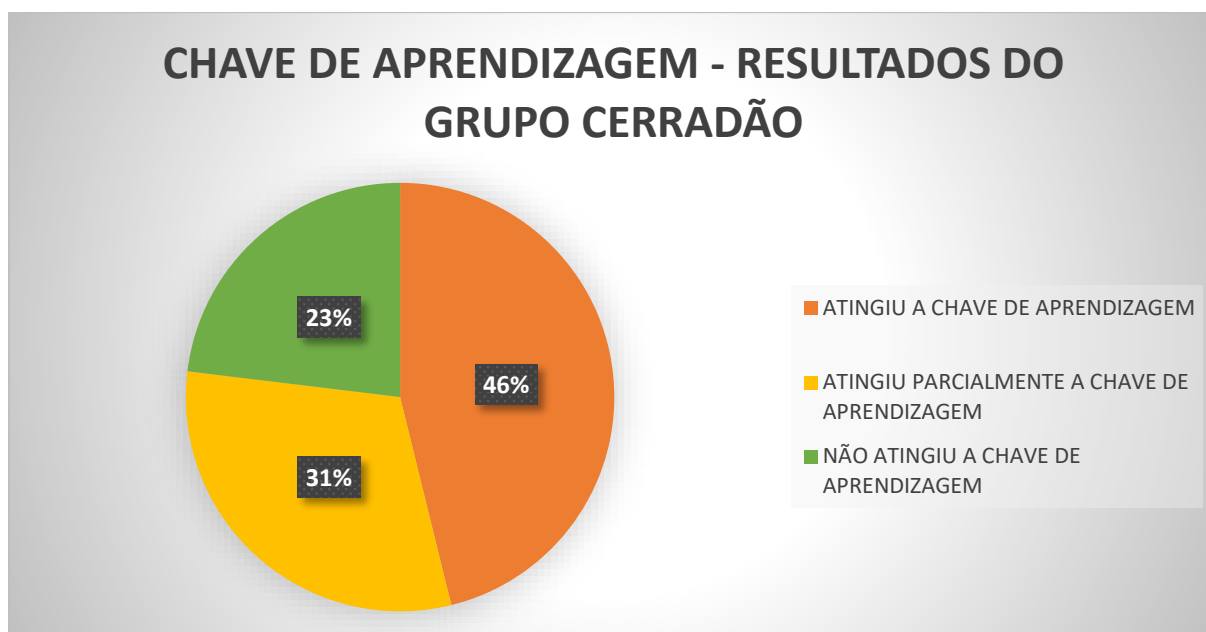
Já, na observação das espécies animais, ficou claro que o grupo não entendeu a proposta de observação do ambiente, para perceber as espécies que estavam no ambiente, mas que passam despercebidas por nós.

Quanto ao fogo, não conseguiram identificar nenhuma característica adaptativa do cerradão ao fogo e confundiram um pouco essa questão com as questões ambientais, explicando o fogo não controlado no Cerrado.

Na questão das sensações, a ideia explicada no pré-campo era que eles relatassem os seus sentimentos em relação ao convívio direto com um ambiente natural, mas explicaram apenas as características do lugar visitado, como um lugar úmido, fresco e com cheiro bom.

Na parte final do roteiro de campo, eles ficariam um pouco afastados do grupo e fotografariam a fitofisionomia apenas com a paisagem e depois, em um segundo momento, já no pós-campo, escolheriam a imagem que caracterizasse a área de estudo e produziriam também um desenho a partir do que viram em campo. A foto escolhida pelo grupo foi a da Copaíba que explicaram em campo, e num segundo momento, no pós-campo, resolveram desenhar o tronco avermelhado da Copaíba e as demais árvores de grande porte que havia no cerradão.

Com base nas respostas dos alunos e na análise do roteiro de campo, foi produzido um gráfico, Gráfico 1: Chave de Aprendizagem Grupo Cerradão, para melhor visualização dos resultados do grupo. É perceptível que apesar das dificuldades apresentadas pelo grupo para o preenchimento do roteiro, o mesmo ainda apresenta um bom aproveitamento dos conhecimentos e das vivências em campo.

Gráfico 1: Chave de aprendizagem Grupo Cerradão

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do preenchimento do roteiro de campo – 2022.

8.1.2 Chave de aprendizagem GRUPO CERRADO TÍPICO

Quadro 2: CHAVE DE APRENDIZAGEM – RESULTADOS – CERRADO TÍPICO

PERGUNTA DO ROTEIRO DE CAMPO	ELEMENTO ESPACIAL	EXPECTATIVA DE APRENDIZAGEM/ PERCEÇÃO DO CERRADO PELO GRUPO	RESPOSTA DO GRUPO	ESCALA DE PONTUAÇÃO		
				ATINGIU	ATINGIU PARCIALMENTE	NÃO ATINGIU
Coordenadas geográficas, condições do tempo, estação do ano, altitude, temperatura e umidade relativa do ar	Localização, variação de tipos de tempo, altitude, temperatura e umidade relativa do ar	Localizar o JBB, a partir dos pontos cardeais. Uso de aplicativos no smartphone para coordenadas geográficas (GPS), observação do tempo	Coord. Geog.: 15° 52'S 47° 49'O Tempo: Ensolado Estação do ano: Primavera Altitude: 1142m Temperatura: 29,1° C Umidade: 64%		Atingiram todos os indicadores de localização, porém não estabeleceram as fronteiras do JBB e não	



		atmosférico, Utilização de Altimeter e Termohigrômetro atmosférico (Xiaomi). Percepção da interação de todos os elementos de localização na visão do aluno.			citaram nenhuma percepção desses indicadores pelo grupo.	
Solo da área de estudo (formação do solo, processos químicos associados, características adaptativas da vegetação ao tipo de solo):	Relevo	Relacionar o tipo de solo com as unidades geomorfológicas da região. Identificar a coloração do solo, com associação ao ferro, ao alumínio e aos componentes orgânicos. Perceber a chapada como uma área ocupada e alterada no Cerrado.	O latossolo é formado pelo intemperismo químico intenso, onde há a remoção de sílica e bases do perfil do solo, resultando em um solo rico em óxido de ferro e alumínio. Durante a seca, algumas espécies entram em fase de dormência.		Atingiram parcialmente ao relacionarem a importância do intemperismo químico e os processos que ocorrem, além de citarem a existência do ferro e do alumínio como características dos solos do Cerrado, citaram o latossolo, mas não o relacionaram ao relevo. Também não citaram a ocupação humana em áreas de latossolo e de chapada.	

<p>Características climáticas da área de estudo:</p>	<p>Clima</p>	<p>Identificar na vegetação a influência do clima tropical, com duas estações bem definidas (tropofilia). Perceber a relação do Cerrado com as mudanças de estações climáticas e os cuidados que cada estação precisa para manter a integridade do Cerrado.</p>	<p>Estações bem definidas, invernos secos e verões chuvosos. A média pluviométrica anual varia entre 750mm a 2000mm. As temperaturas variam em média entre 20° e 30° e a umidade atinge níveis muito baixos no inverno e níveis muito altos no verão.</p>		<p>Atingiram parcialmente, pois explicaram as características das duas estações climáticas, com detalhes de pluviometria, e amplitude térmica anual, porém, apesar de citarem a baixa umidade no inverno, não explicaram os efeitos na vegetação.</p>	
<p>Caracterização da fitofisionomia da área de estudo:</p>	<p>Caracterização fitofisionômica da vegetação</p>	<p>Observar os estratos diferentes da vegetação, com possível presença de gramíneas, arbustos e árvores. Como o aluno se percebe no Cerrado, potencialidades e beleza.</p>	<p>Há presença de árvores baixas e médias, inclinadas, tortuosas, com ramificações retorcidas e irregulares. Os arbustos e subarbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies com órgãos subterrâneos perenes, que permitem a rebrota após a queima ou corte.</p>	<p>Atingiram, uma vez que explicaram a presença dos três estratos de vegetação, além de citarem características fisionômicas da vegetação do Cerrado. Apesar de não explicarem o Cerrado na percepção de como o grupo se</p>		

				sentiu, foram bastante atenciosos com a sua descrição.		
Características adaptativas da fauna e da flora na fitofisionomia.	Características adaptativas ao ambiente	Identificar na vegetação e nos animais, características associadas às adaptações ambientais de cada fitofisionomia. Perceber as dificuldades evolutivas enfrentadas pelo Cerrado.	Há o acúmulo de reservas entre as plantas que permitem a rebrota após o fogo, árvores com longas raízes para alcançar a água no subsolo, caules espessados, folhas com o estômato na parte inferior, cutícula espessa e a presença de tricomas. Animais fossoriais se protegem em buracos na terra.	Atingiram, ao relacionarem a existência de espécies com longas raízes, resistência ao fogo, além das características das folhas. Ao citarem os animais fossoriais, fizeram uma relação com a adaptação à passagem do fogo.		
Explicações da espécie da vegetação escolhida pelo grupo:	Espécie vegetal	Associar o conhecimento teórico sobre a fitofisionomia cerrado típico com a espécie estudada e com as características identificadas em campo. Perceber a importância da espécie para o Cerrado e	O pequiheiro é uma árvore de copa frondosa, com folhas grandes e cobertas com pelos e tronco retorcido, podendo chegar até 12 metros de altura. Sua reprodução ocorre na primavera, junto com as flores amarelas recheadas de estames.	Atingiram, pois relacionaram características do cerrado típico, como tronco retorcido e folhas pilosas ao Pequiheiro, citaram também a impor-		

		para as atividades humanas.	Seu fruto aparece no verão, é verde e possui um caroço comestível. Embaixo da polpa há uma camada de espinhos que envolvem uma amêndoa saborosa.	tância do fruto, pequi, para a alimentação humana.		
Espécies da fauna características da fitofisionomia :	Espécies animais do cerrado encontradas nessa fitofisionomia	Citar espécies animais do Cerrado encontradas nesta fitofisionomia e a percepção que as pessoas têm dos animais do Cerrado e sua importância para o domínio.	Jibóia, lontra, quati, macaco-prego, lobo guará, tatu-galinha e seriema.		Atingiram parcialmente, pois apenas citaram os animais encontrados no Cerrado, mas não fizeram nenhuma referência ao seu papel no domínio.	
Espécies da fauna avistadas em campo:	Espécies animais	Relatar e analisar a presença dessas espécies na fitofisionomia. Perceber que o Cerrado está vivo e que espécies animais fazem parte daquela região visitada.	Não foram avistadas nenhuma das espécies.			Não atingiram, pois o objetivo era ficar atento e perceber os animais que estavam conosco na fitofisionomia, mas ficaram atentos.
Relação da fitofisionomia com o fogo:	Fogo	Identificar marcas do fogo no ambiente estudado e características adaptativas da	As árvores e arbustos são retorcidos por conta do fogo, as cascas espessas funcionam como escudos e algumas		Atingiram parcialmente, pois apesar de citarem as características	

		vegetação e fauna ao fogo. Perceber a relação do fogo com o domínio e a ação humana.	sementes precisam de um choque térmico, nesse caso, o fogo tem um papel importante como germinador.		adaptativas da vegetação ao fogo, não colocaram o papel da ação humana, moldando o Cerrado, por meio do fogo há milênios.	
Problemas ambientais da área visitada:	Ação humana na paisagem	Identificar espécies invasoras, deposição indevida de lixo e alterações de ordem humana no ambiente visitado. Perceber a pressão humana em áreas preservadas e a importância da preservação.	Presença de espécies invasoras, como os pinheiros (Pinus), que não pertencem ao Cerrado.		Atingiram parcialmente, pois confundiram apesar de citarem os pinheiros como invasores, não explicaram a alteração que eles criam no ambiente, por meio da competição com as espécies nativas.	
Sensações percebidas pelo grupo na área visitada:	Sensibilização	Relatar sensações e sentimentos aflorados durante e após o trabalho de campo. Como o Cerrado passou a ser percebido pelo grupo e a sensibilização para a	Conhecemos muitas espécies novas, sentimos cheiros diferentes, passamos pelo calor do Cerrado, pegamos chuva também, sentimos a terra e como ela variou. Tocamos em folhas	Atingiram, pois ficaram atentos ao que foi apresentado durante o dia no Cerrado, cheiro, calor, chuva, terra com diferentes		

		sua preservação.	com diferentes texturas e árvores diferentes.	colorações e texturas, apesar de não terem citado diretamente, é perceptível à sensibilização ao ambiente.		
Imagem da fitofisionomia fotografada pelo grupo:	Paisagem	Identificar elementos característicos da fitofisionomia do grupo contidas na fotografia, com a percepção de como se apresenta um cerrado típico.		Atingiram, pois escolheram a copa de um pequizeiro e destacaram a presença de uma árvore de maior porte, que também é uma característica do cerrado típico.		
Desenho da fitofisionomia feito pelo grupo	Desenho	Observar quais elementos da fitofisionomia foram desenhados e que entendimento da área visitada foi percebida pelo grupo.		Atingiram, pois identificaram o Pequi-zeiro, desenharam as raízes profundas e as flores amarelas que estudaram da espécie, além do tronco retorcido e das folhas		

				agrupadas em três partes.		
--	--	--	--	---------------------------	--	--

Fonte: Elaborado pela autora a partir do preenchimento do roteiro de campo – 2022.

O GRUPO CERRADO TÍPICO era composto por cinco alunos de turmas diferentes do segundo ano do ensino médio do turno vespertino. Nas apresentações orais na trilha estavam animados e concentrados. Havia uma liderança evidente de um aluno, que de tão animado, até comprou um termohigrômetro para usar na trilha, e além de usar, compartilhou com todos. O seu poder de liderança ultrapassou o seu grupo e acabou ajudando os outros grupos. Quanto aos membros do grupo, ficavam atentos aos comandos do líder e aos complementos que os participantes traziam para engrandecer as discussões do tema do grupo.

O grupo conseguiu trabalhar com os aplicativos baixados no smartphone, fizeram as leituras dos dados corretamente, porém não conseguiram estabelecer as fronteiras do Jardim Botânico de Brasília, o que ficou explicado por um erro na impressão do roteiro de campo, feita pelo grupo, que cortou a parte que perguntava sobre a localização da área de estudo.

No que se refere ao solo e sua relação com as formas do relevo, o grupo explicou a importância do intemperismo químico e a concentração do ferro e alumínio, citaram o latossolo como solo característico da região, porém não relacionaram o solo à presença das chapadas, nem tão pouco ao processo de ocupação humana nessas áreas. Em relação ao clima, explicaram as características das duas estações climáticas do Cerrado, com destaque para a pluviometria e amplitude térmica, porém não explicaram os efeitos das estações climáticas na vegetação.

Quanto ao entendimento das características da fitofisionomia, atingiram a chave de aprendizagem ao explicarem os três estratos da vegetação e citarem características fisionômicas da vegetação, porém não se posicionaram em relação ao Cerrado e suas potencialidades. Fizeram a caracterização adaptativa do Cerrado ao explicarem as espécies com longas raízes, a resistência ao fogo, fisionomia das folhas, animais fossoriais, com adaptação ao fogo.

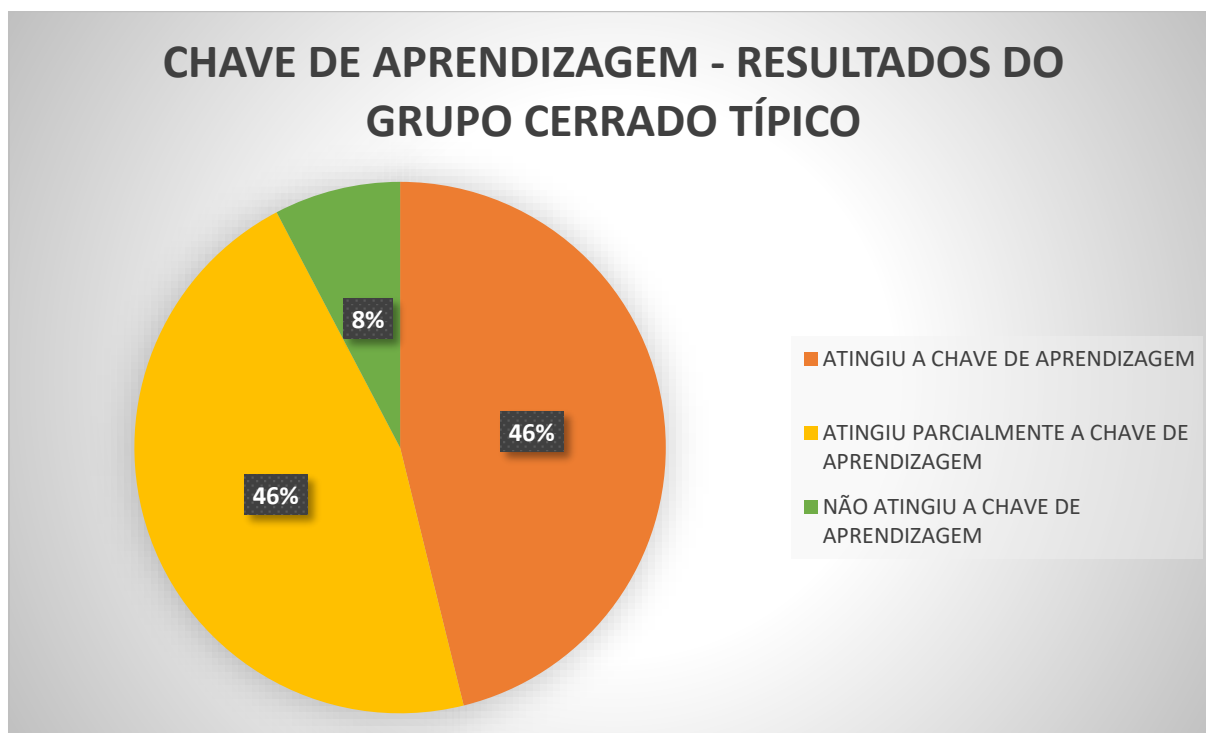
Ao explicarem a espécie escolhida para caracterizar a fisionomia, o pequizeiro, conseguiram relacionar o que haviam estudado sobre o Cerrado com o que viram no pequizeiro, como tronco retorcido, folhas pilosas e também relacionaram o fruto à alimentação humana. Já a observação das espécies animais, não atingiram a chave de aprendizagem, pois citaram as espécies animais, mas não explicaram a função dos animais no domínio, além de não conseguirem observar nenhum animal em campo.

Quanto ao fogo, conseguiram atingir parcialmente a chave de aprendizagem, pois citaram as características adaptativas da vegetação ao fogo, mas não explicaram a ação humana na questão do fogo no Cerrado, citando como problema ambiental a existência de espécies invasoras, como o pinheiro, mas não disseram como eles afetavam o ambiente.

Na questão das sensações, a ideia explicada no pré-campo era que eles relatassem os seus sentimentos em relação ao convívio direto com um ambiente natural, o grupo esteve atento e sensível ao ambiente, por meio dos relatos sobre o cheiro, calor, chuva, texturas e colorações da terra. Mas explicaram apenas as características do lugar visitado, como um lugar úmido, fresco e com cheiro bom.

Na parte final do roteiro de campo, eles ficariam um pouco afastados do grupo e fotografariam a fitofisionomia apenas com a paisagem e depois, em um segundo momento, já no pós-campo, escolheriam a imagem que caracterizasse a área de estudo e produziriam também um desenho a partir do que viram em campo. O grupo fotografou o pequizeiro que encontramos na trilha, e no pós-campo, desenharam o pequizeiro, com destaque para raízes profundas, folhas e flores, porém ficaram chateados, pois acharam que o desenho que produziram ficou infantilizado, apesar de eu ter achado o desenho bastante apropriado ao que foi visto em campo.

Com base nas respostas dos alunos e na análise do roteiro de campo, foi produzido um gráfico, Gráfico 2 – Chave de Aprendizagem – Grupo Cerrado Típico, para melhor visualização dos resultados do grupo. O grupo teve um desempenho muito bom, tanto na postura e nos questionamentos em campo, quanto no preenchimento do roteiro de campo.

Gráfico 1: Chave de aprendizagem Grupo Cerrado Típico

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do preenchimento do roteiro de campo – 2022.

8.1.3 Chave de aprendizagem GRUPO CAMPO SUJO

Quadro 3: CHAVE DE APRENDIZAGEM – RESULTADOS – CAMPO SUJO

PERGUNTA DO ROTEIRO DE CAMPO	ELEMENTO ESPACIAL	EXPEC-TATIVA DE APRENDI-ZAGEM/ PERCEP-ÇÃO DO CERRADO PELO GRUPO	RESPOSTA DO GRUPO	ESCALA DE PONTUAÇÃO		
				ATINGIU	ATINGIU PARCIAL-MENTE	NÃO ATINGIU
Coordenadas geográficas, condições do tempo, estação do ano, altitude, temperatura e umidade	Localização, variação de tipos de tempo, altitude, temperatura e umidade relativa do ar	Localizar o JBB, a partir dos pontos cardeais. Uso de aplicativos no smartphone para coordenadas geográficas (GPS), observação do tempo	Coord. Geog.: 15° 52' S 47° 49' 32" O Tempo: Ensolarado Estação do ano: Primavera Altitude: 1147m Temperatura: 28,3° C Umidade: 62%		Atingiram parcialmente, pois não fizeram a delimitação das fronteiras do JBB, mas conseguiram trabalhar com os aplicativos	

relativa do ar		atmosférico, Utilização de Altimeter e Termohigrômetro atmosférico (Xiaomi). Percepção da interação de todos os elementos de localização na visão do aluno.			do celular e coletaram os dados corretamente, não citaram nenhuma percepção desses indicadores pelo grupo.	
Solo da área de estudo (formação do solo, processos químicos associados, características adaptativas da vegetação ao tipo de solo):	Relevo	Relacionar o tipo de solo com as unidades geomorfológicas da região. Identificar a coloração do solo, com associação ao ferro, ao alumínio e aos componentes orgânicos. Perceber a chapada como uma área ocupada e alterada no Cerrado.	Formado por vegetação herbácea e arbustiva, geralmente sobre solos mais rasos que podem apresentar pequenos trechos de rochas ou solos mais profundos, mas pouco férteis. O fogo pode causar diminuição do volume da taxa de infiltração de água no solo e, conseqüentemente, sua umidade, aumentando a resistência a penetração de raízes e as densidades do solo.		Atingiram parcialmente, pois citaram algumas características do solo como a baixa fertilidade natural, abordaram a cobertura vegetal da área, mas não associaram ao solo arenoso, falaram da questão do fogo, associado à penetração das raízes, mas não relacionaram ao relevo da região e nem à ocupação humana nessas áreas.	
Características climáticas da área de estudo:	Clima	Identificar na vegetação a influência do clima tropical, com duas estações bem definidas (tropofilia).	O clima é sazonal tropical (alternadamente úmido e seco), caracterizado por invernos secos e verões chuvosos, em período curto de seca, a		Atingiram parcialmente, pois explicaram as características principais do clima, com duas	

		Perceber a relação do Cerrado com as mudanças de estações climáticas e os cuidados que cada estação precisa para manter a integridade do Cerrado.	temperatura média anual fica em torno de 22 ^o C, variando as médias ao longo das estações do ano.		estações climáticas, invernos secos e verões chuvosos, mas não citaram a influência do clima no domínio do Cerrado.	
Caracterização da fitofisionomia da área de estudo:	Caracterização fitofisionômica da vegetação	Observar os estratos diferentes da vegetação, com possível presença de gramíneas, arbustos e árvores. Como o aluno se percebe no Cerrado, potencialidades e beleza.	O campo sujo é uma formação exclusivamente de plantas herbáceas, com arbustos geralmente pouco desenvolvidos e distribuídos de forma esparsa no terreno, conforme as peculiaridades de relevo e solos, podem ser: seco, úmido ou com murundus.	Atingiram, pois abordaram os dois estratos da vegetação encontrados nessa fitofisionomia e ainda a relacionaram ao tipo de relevo e onde são encontradas, mas não citaram a percepção e as potencialidades da fitofisionomia.		
Características adaptativas da fauna e da flora na fitofisionomia:	Características adaptativas ao ambiente	Identificar na vegetação e nos animais, características associadas às adaptações ambientais de cada fitofisionomia. Perceber as dificuldades evolutivas enfrentadas pelo Cerrado.	Caules com grande quantidade de súber, o súber protege os tecidos vivos do fogo e do calor. Sistema subterrâneo gemífero e espessado, o que garante a rebrota de plantas que perderam sua parte aérea, submetida à seca ou fogo.	Atingiram, pois citaram adaptações do Cerrado ao ambiente, como o súber espessado e as gemas que garantem a rebrota após a passagem do fogo, apesar de não citarem as dificul-		

				dades enfrentadas pelo Cerrado.		
Explicações da espécie da vegetação escolhida pelo grupo:	Espécie vegetal	Associar o conhecimento teórico sobre a fitofisionomia campo sujo com a espécie estudada e com as características identificadas em campo. Perceber a importância da espécie para o Cerrado e para as atividades humanas.	Canela-de-ema, nome científico <i>Vellozia</i> sp, com até dois metros de altura, ela possui caules finos e eretos e com poucas ramificações. A floração vai de março a junho. Teve origem no Brasil, ocorre no Cerrado Brasileiro. A espécie possui flores que vão do lilás ao branco, com o miolo sempre amarelo. É muito usada como planta ornamental, também já foi usada como tocheira.	Atingiram, pois citaram as características da espécie, apesar de não terem sido relacionadas diretamente ao campo sujo, mas trouxeram informações sobre a utilização ornamental da espécie e sua utilização pelos povos do domínio do Cerrado.	.	
Espécies da fauna características da fitofisionomia:	Espécies animais do cerrado encontradas nessa fitofisionomia	Citar espécies animais do Cerrado encontradas nesta fitofisionomia e a percepção que as pessoas têm dos animais do Cerrado e sua importância para o domínio.	O campo sujo é uma região que não possui uma fauna específica, por ser uma região formada por plantas como capim-estrela, flor do cerrado, orquídea terrestre. Não vemos a presença de fauna, a não ser aves, tatus que estão passando pelo local.		Atingiram parcialmente, pois apesar de não reconhecerem uma fauna específica da fitofisionomia, depois citaram os animais que poderiam ser encontrados no campo sujo, mas não fizeram nenhuma referência ao seu papel no domínio.	
Espécies da fauna	Espécies animais	Relatar e analisar a presença	Como o campo sujo não tem uma fauna específica,		Atingiram parcialmente, pois	

avistadas em campo:		dessas espécies na fitofisionomia. Perceber que o Cerrado está vivo e que espécies animais fazem parte daquela região visitada.	podemos encontrar os animais típicos do Cerrado, que estão circulando pelo local, a espécie avistada foi uma ave, chamada Alma-de-gato.		se os animais circulam no Cerrado, o campo sujo também é Cerrado, logo, eles também pertencem ao campo sujo, mas citaram uma ave, que avistaram em movimento.	
Relação da fitofisionomia com o fogo:	Fogo	Identificar marcas do fogo no ambiente estudado e características adaptativas da vegetação e fauna ao fogo. Perceber a relação do fogo com o domínio e a ação humana.	Um incêndio no campo sujo modifica a estrutura da vegetação e a rebrota é a melhor estratégia que pode ser utilizada pelas espécies nos locais em que houver um incêndio		Atingiram parcialmente, ao relacionarem a adaptação do Cerrado ao fogo, com a rebrota, porém não citaram sinais de queimadas, nem o papel do ser humano como um elemento ativo no uso do fogo no Domínio.	
Problemas ambientais da área visitada:	Ação humana na paisagem	Identificar espécies invasoras, deposição indevida de lixo e alterações de ordem humana no ambiente visitado. Perceber a pressão humana em áreas preservadas e a importância	O campo sujo não é de ter problemas ambientais, mas algumas poucas vezes, são provocados pelas atividades humanas, geram transformações de elementos naturais, como a água, o solo e o ar.			Não atingiram, pois citaram informações infundadas, ao afirmarem que não havia problemas ambientais no campo sujo e depois se

		da preservação.				contradisseram ao afirmarem que aconteciam e citarem os elementos naturais, alterados pela ação humana
Sensações percebidas pelo grupo na área visitada:	Sensibilização	Relatar sensações e sentimentos aflorados durante e após o trabalho de campo. Como o Cerrado passou a ser percebido pelo grupo e a sensibilização para a sua preservação.	O solo do campo sujo era um solo menos fértil, areado e com pedras, formado apenas por arbustos e subarbustos, com algumas pequenas árvores invasoras, com o tronco queimado. Comparado com as outras fitofisionomias, o campo sujo tem a sensação mais quente.		Atingiram parcialmente, pois confundiram o que foi perguntado, mas mesmo assim, fizeram uma explicação geral sobre o campo sujo e abordaram até mesmo o fogo, porém, no final, explicaram sobre o calor que sentiram, por se tratar de uma formação campestre.	

Imagem da fitofisionomia fotografada pelo grupo:	Paisagem	Identificar elementos característicos da fitofisionomia do grupo contidas na fotografia, com a percepção de como se apresenta um cerrado denso.		Atingiram, pois escolheram a canela-de-ema, tema do grupo, com presença de arbustos, característica comum ao campo sujo.		
Desenho da fitofisionomia feito pelo grupo	Desenho	Observar quais elementos da fitofisionomia foram desenhados e que entendimento da área visitada foi percebida pelo grupo.		Atingiram, pois identificaram os dois estratos da vegetação do campo sujo, com gramíneas e arbustos.		

Fonte: Elaborado pela autora a partir do preenchimento do roteiro de campo – 2022.

O GRUPO CAMPO SUJO era composto por seis alunos de turmas diferentes do segundo ano do ensino médio do turno vespertino. Nas apresentações orais na trilha estavam tranquilos e agiram com espontaneidade. Havia uma liderança evidente de uma aluna, que guiou o grupo em todas as etapas do trabalho, pois de todos os grupos, esse era o que apresentava mais dificuldades de executar o que era pedido nas reuniões. Quanto aos membros do grupo, ficaram atentos aos comandos do líder e aos complementos que os participantes traziam para engrandecer as discussões do tema do grupo, e surpreendendo ao que se esperava dele em campo, se saíram muito bem.

O grupo conseguiu trabalhar com os aplicativos baixados no smartphone, fizeram as leituras dos dados corretamente, porém não conseguiram estabelecer as fronteiras do Jardim Botânico de Brasília, o que ficou explicado por um erro na

impressão do roteiro de campo, que cortou a parte que perguntava sobre a localização da área visitada.

Quanto ao solo, citaram algumas características, como baixa fertilidade, presença de camada arenosa, raízes profundas, mas não relacionaram o solo ao relevo, nem tão pouco o que pode ocorrer neste ambiente a partir de intervenções humanas. Em relação ao clima, explicaram a existência de duas estações climáticas bem definidas, invernos secos e verões chuvosos, mas não relacionaram as características da vegetação do Cerrado associadas ao tipo climático.

Quanto ao entendimento das características da fitofisionomia, atingiram a chave de aprendizagem ao identificarem os dois estratos da vegetação e associarem ao relevo, mas não abordaram as potencialidades da fitofisionomia para a realização de atividades econômicas. Conseguiram também explicar as adaptações do Cerrado ao ambiente, como súber espessado, e as gemas que garantem a rebrota após a passagem do fogo.

Ao explicarem a espécie escolhida para caracterizar a fitofisionomia, a canela-de-ema, conseguiram relacionar o que haviam estudado sobre o Cerrado com o que viram no arbusto, explicaram a utilização ornamental da espécie e a sua utilidade pelos povos tradicionais. Já a observação das espécies da fauna, citaram espécies que poderiam ser encontradas na fitofisionomia, e o fato das espécies estarem em movimento no Cerrado.

Quanto ao fogo, explicaram a adaptação do Cerrado ao fogo, a rebrota que ocorre após a sua passagem, mas não citaram a ação humana como causadora da passagem do fogo no cerrado. Também se confundiram ao explicar os problemas ambientais e não conseguiram identificar nenhum sinal de fogo na área visitada.

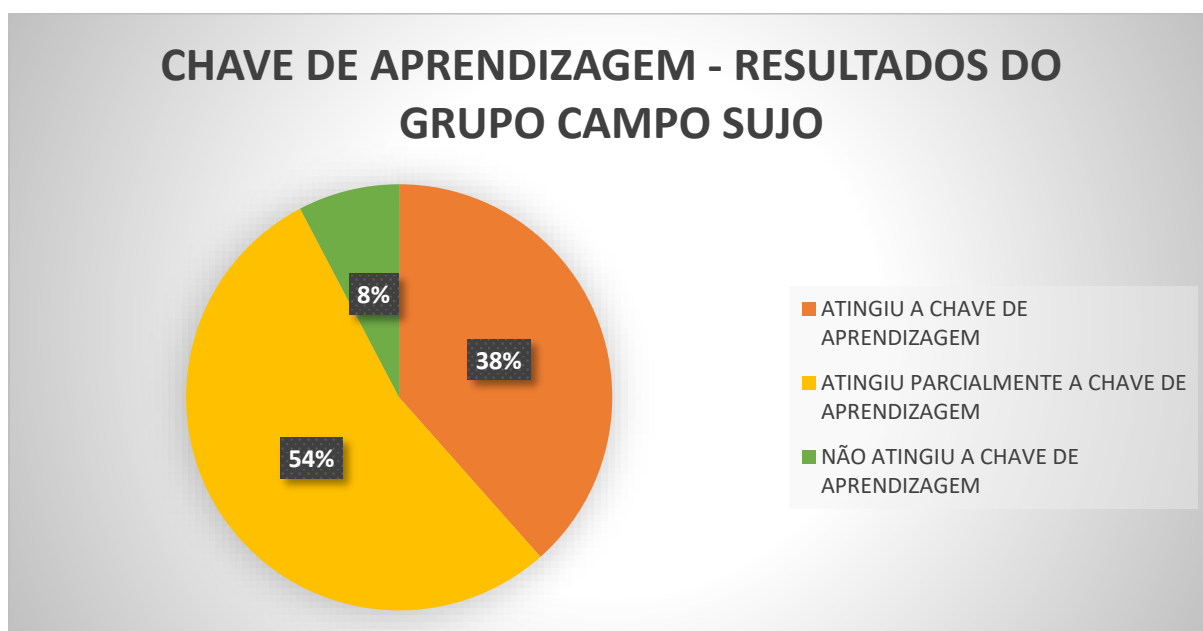
Na questão das sensações, a ideia explicada no pré-campo era que eles relatassem os seus sentimentos em relação ao convívio direto com um ambiente natural, o grupo não conseguiu explicar as sensações que tiveram ao longo da trilha e se ativeram apenas ao calor que sentiram.

Na parte final do roteiro de campo, eles ficariam um pouco afastados do grupo e fotografariam a fitofisionomia apenas com a paisagem e depois, em um segundo momento, já no pós-campo, escolheriam a imagem que caracterizasse a área de

estudo e produziram também um desenho a partir do que viram em campo. O grupo fotografou uma área de campo sujo, com destaque para os arbustos canela-de-ema que encontraram na trilha, e no pós-campo, desenharam uma área de campo sujo pela qual passamos ao longo da trilha, com destaque para as gramíneas e os arbustos que chamavam a atenção nesta fitofisionomia.

Com base nas respostas dos alunos e na análise do roteiro de campo, foi produzido um gráfico, Gráfico 3 – Chave de aprendizagem Grupo Campo Sujo, para melhor visualização dos resultados do grupo. O grupo teve um desempenho muito bom, tanto na postura e nos questionamentos em campo, quanto no preenchimento do roteiro de campo.

Gráfico 3: Chave de aprendizagem Grupo Campo Sujo



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do preenchimento do roteiro de campo – 2022.

8.1.4 Chave de aprendizagem GRUPO CAMPO LIMPO

Quadro 4: CHAVE DE APRENDIZAGEM – RESULTADOS – CAMPO LIMPO

PERGUNTA DO ROTEIRO DE CAMPO	ELEMENTO ESPACIAL	EXPEC-TATIVA DE APRENDI-ZAGEM/ PERCEP-ÇÃO DO CERRADO PELO GRUPO	RESPOSTA DO GRUPO	ESCALA DE PONTUAÇÃO		
				ATINGIU	ATINGIU PAR-CIAL-MENTE	NÃO ATINGIU
Coordenadas geográficas, condições do tempo, estação do ano, altitude, temperatura e umidade relativa do ar	Localização, variação de tipos de tempo, altitude, temperatura e umidade relativa do ar	Localizar o JBB, a partir dos pontos cardeais. Uso de aplicativos no smartphone para coordenadas geográficas (GPS), observação do tempo atmosférico, Utilização de Altimeter e Termohigrômetro atmosférico (Xiaomi). Percepção da interação de todos os elementos de localização na visão do aluno.	Coord. Geog.: 15° 52' 49" S 47° 49' 49" O Tempo: Ensolarado Estação do ano: Primavera Altitude: 1132m Temperatura: Mínima 15° e Máxima 32° Umidade: Mínima 64% Máxima 70%		Atingiram parcialmente, pois não fizeram a delimitação das fronteiras do JBB, mas conseguiram trabalhar com os aplicativos do celular e coletaram os dados com mínimas e máximas diárias, não citaram nenhuma percepção desses indicadores pelo grupo.	
Solo da área de estudo (formação do solo, processos químicos associados, caracte-	Relevo	Relacionar o tipo de solo com as unidades geomorfológicas da região. Identificar a coloração do solo, com associação ao ferro, ao	Ocorre em terrenos planos, em vales e colinas, com possíveis murundus, que são pequenas elevações. Apresenta variedade de graus de umidade, profundidade e fertilidade do solo, o que vai mudar de		Atingiram parcialmente, pois citaram algumas unidades geomorfológicas, explicaram sobre a	



terísticas adaptativas da vegetação ao tipo de solo):		alumínio e aos componentes orgânicos. Perceber a chapada como uma área ocupada e alterada no Cerrado.	acordo com o lençol freático.		variedade de umidade, porém não trouxeram características do solo do campo limpo, nem sua composição química.	
Características climáticas da área de estudo:	Clima	Identificar na vegetação a influência do clima tropical, com duas estações bem definidas (tropofilia). Perceber a relação do Cerrado com as mudanças de estações climáticas e os cuidados que cada estação precisa para manter a integridade do Cerrado.	A característica climática pode variar, mas como não temos a presença do dossel, o que faz ser quente em grande parte do tempo.			Não atingiram, pois não citaram o clima da região, nem as suas características e relação com a vegetação, citando apenas a ausência de dossel e temperaturas mais elevadas.
Caracterização da fitofisionomia da área de estudo:	Caracterização fitofisionômica da vegetação	Observar os estratos diferentes da vegetação, com possível presença de gramíneas, arbustos e árvores. Como o aluno se percebe no Cerrado, potencialidades e beleza.	Predominantemente herbácea, com raros arbustos e ausência completa de árvores e pode ser encontrado em diversas posições geográficas.	Atingiram, pois abordaram o estrato característico do campo limpo, que são as gramíneas e podem ser encontrados em diferentes unidades geomorfológicas.		

Características adaptativas da fauna e da flora na fitofisionomia:	Características adaptativas ao ambiente	Identificar na vegetação e nos animais, características associadas às adaptações ambientais de cada fitofisionomia. Perceber as dificuldades evolutivas enfrentadas pelo Cerrado.	No período reprodutivo, a espécie deixa de ter o aspecto semelhante ao de uma bromélia e emite um eixo alongado, com cerca de dois metros. No ápice deste eixo, surge uma vistosa inflorescência que se destaca e os indivíduos morrem após esse evento de reprodução.			Não atingiram, pois não fizeram referências aos processos adaptativos da fitofisionomia ao ambiente.
Explicações da espécie da vegetação escolhida pelo grupo:	Espécie vegetal	Associar o conhecimento teórico sobre a fitofisionomia cerrado típico com a espécie estudada e com as características identificadas em campo. Perceber a importância da espécie para o Cerrado e para as atividades humanas.	O chuveirinho ou sombreiro é membro da numerosa família das sempre vivas. As listas oficiais trazem quase 800 espécies da família para o Brasil, distribuídas principalmente em unidades de conservação e regiões preservadas no Cerrado, mas também na Caatinga.	Atingiram parcialmente, pois citaram o chuveirinho, mas não explicaram as suas características fisionômicas, nem tão pouco a sua importância para o domínio e para os povos habitantes do Cerrado.	.	
Espécies da fauna características da fitofisionomia:	Espécies animais do cerrado encontradas nessa fitofisionomia	Citar espécies animais do Cerrado encontradas nesta fitofisionomia e a percepção que as pessoas têm dos animais do Cerrado e sua importância	Os animais do Cerrado variam de uma área para outra, podendo esses variar.			Não atingiram, pois a resposta ficou sem explicações científicas.

		para o domínio.				
Espécies da fauna avistadas em campo:	Espécies animais	Relatar e analisar a presença dessas espécies na fitofisionomia. Perceber que o Cerrado está vivo e que espécies animais fazem parte daquela região visitada.	Nenhuma espécie da fauna foi vista em algum momento na área de estudo.			Não atingiram, pois em alguns momentos da trilha espécies animais foram vistas e comentadas.
Relação da fitofisionomia com o fogo:	Fogo	Identificar marcas do fogo no ambiente estudado e características adaptativas da vegetação e fauna ao fogo. Perceber a relação do fogo com o domínio e a ação humana.	A relação do fogo com o campo limpo é muito perigosa, pois diferente das outras fitofisionomias, ele não possui árvores, sendo totalmente devastado em contato com o fogo. Fazendo com que várias espécies raras sejam destruídas.		Atingiram parcialmente, pois explicaram os problemas ambientais que o fogo pode ocasionar, como a extinção de espécies, mas não explicam o processo de rebrota que ocorre na fitofisionomia após a passagem do fogo.	
Problemas ambientais da área visitada:	Ação humana na paisagem	Identificar espécies invasoras, deposição indevida de lixo e alterações de ordem humana no ambiente	O problema percebido pelo grupo foi somente a trilha, que chega muito próxima à plantas de difícil acesso.		Atingiram parcialmente, pois citaram o pisoteio nas trilhas, mas não explica-	

		visitado. Perceber a pressão humana em áreas preservadas e a importância da preservação.			ram as pressões ambientais que áreas de Cerrado sofrem com a visitação.	
Sensações percebidas pelo grupo na área visitada:	Sensibilização	Relatar sensações e sentimentos aflorados durante e após o trabalho de campo. Como o Cerrado passou a ser percebido pelo grupo e a sensibilização para a sua preservação.	Nós percebemos que estava muito quente, pois não tem presença de árvores, com o seu solo arenoso e plantas que estão entrando em extinção.		Atingiram parcialmente, pois relataram a sensação térmica e a textura do solo, além da preocupação com a possibilidade de extinção, mas não se colocaram como sujeitos da ação, nem tão pouco, colocaram como se sentiram em uma trilha.	

Fonte: Elaborado pela autora a partir do preenchimento do roteiro de campo – 2022.

<p>Imagem da fitofisionomia fotografada pelo grupo:</p>	<p>Paisagem</p>	<p>Identificar elementos característicos da fitofisionomia do grupo contidas na fotografia, com a percepção de como se apresenta um cerrado denso.</p>		<p>Atingiram, pois escolheram retratar uma espécie herbácea encontrada no campo limpo, que estava florida e chamava a atenção de todos.</p>		
<p>Desenho da fitofisionomia feito pelo grupo</p>	<p>Desenho</p>	<p>Observar quais elementos da fitofisionomia foram desenhados e que entendimento da área visitada foi percebida pelo grupo.</p>		<p>Atingiram, pois desenharam, perfeitamente, a espécie que encontraram em campo e ficaram encantados.</p>		

Fonte: Elaborado pela autora a partir do preenchimento do roteiro de campo – 2022.

O grupo CAMPO LIMPO era composto por cinco alunas da mesma turma, do segundo ano do ensino médio do turno vespertino. Nas apresentações orais na trilha estavam animadas e conversavam muito, interagindo e prestando atenção em tudo que era mostrado. Havia uma liderança evidente de uma aluna, que guiava o grupo em todos os momentos, ficavam atentas aos comandos da líder e aos complementos que os participantes traziam para engrandecer as discussões do tema do grupo.

O grupo conseguiu trabalhar com os aplicativos baixados no smartphone, fizeram as leituras dos dados corretamente, porém não conseguiram estabelecer as fronteiras do Jardim Botânico de Brasília.

No que se refere ao solo, citaram algumas unidades geomorfológicas, mas não trouxeram características do solo, nem tão pouco sua composição química. Não citaram o clima tropical, nem as influências das duas estações bem marcadas na vegetação do Cerrado.

Quanto ao entendimento das características da fitofisionomia, explicaram o campo limpo como sendo uma fitofisionomia composta por gramíneas e relacionaram a existência das gramíneas ao tipo de relevo predominante. Não explicaram características adaptativas da fauna e da flora.

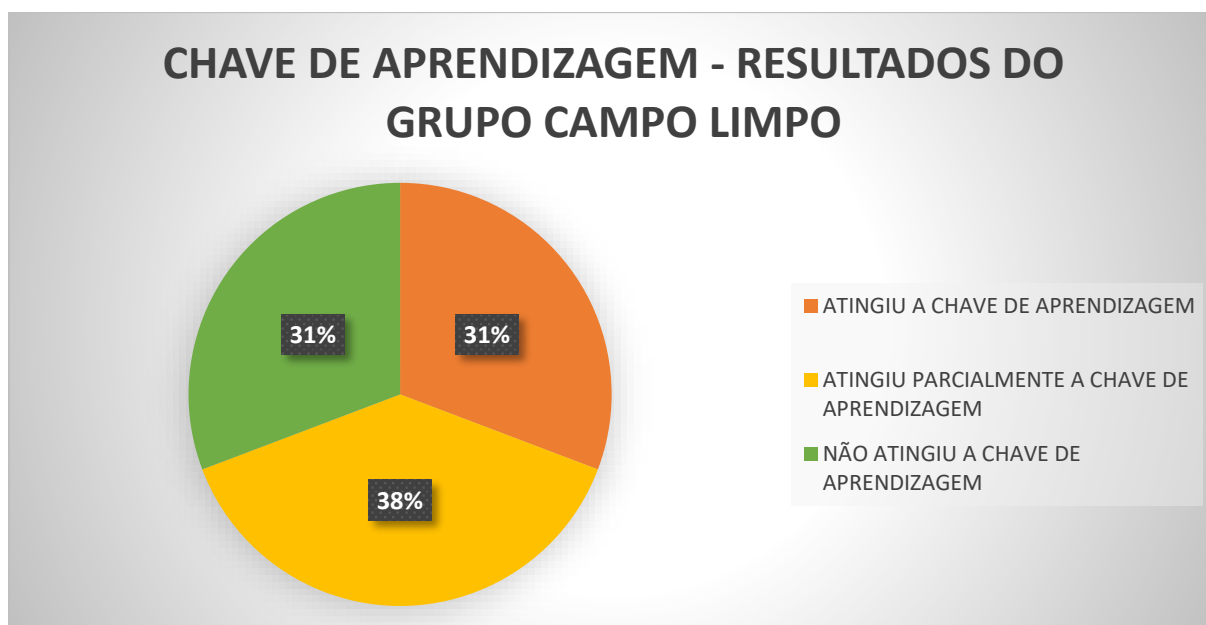
Ao explicarem a espécie escolhida para caracterizar a fisionomia, o chuveirinho, não conseguiram explicar as características da fitofisionomia da espécie ao campo limpo, nem tão pouco, sua importância para os povos do Cerrado. Não conseguiram explicar as espécies animais associados às áreas campestres. Ao explicarem sobre o fogo, se ativeram aos problemas ambientais que ele pode gerar, mas não citaram o papel do fogo no Cerrado. Quanto aos problemas ambientais, explicaram sobre o impacto da visitação humana nas áreas de Cerrado preservado e o pisoteio nas trilhas.

Na questão das sensações, a ideia explicada no pré-campo era que eles relatassem os seus sentimentos em relação ao convívio direto com um ambiente natural, o grupo esteve atento e sensível ao ambiente, por meio dos relatos sobre a sensação térmica e a textura do solo, mas não relataram como se sentiram na trilha durante todo o percurso.

Na parte final do roteiro de campo, elas ficariam um pouco afastados do grupo e fotografariam a fitofisionomia apenas com a paisagem e depois, em um segundo momento, já no pós-campo, escolheriam a imagem que caracterizasse a área de estudo e produziriam também um desenho a partir do que viram em campo. O grupo fotografou um semi-arbusto que estava florido e que elas encontraram na trilha e ficaram encantadas, e no pós-campo, desenharam o mesmo semi-arbusto, com destaque para as flores coloridas, que ficaram muito parecidas com o que foi visto em campo, encantando pelos detalhes da reprodução.

Com base nas respostas das alunas e na análise do roteiro de campo, foi produzido um gráfico, Gráfico 4 – Chave de aprendizagem Grupo Campo Limpo, para melhor visualização dos resultados do grupo. O grupo teve um desempenho mediano, algumas respostas ficaram incompletas ou sem sentido. No gráfico fica visível as dificuldades que tiveram ao responder o roteiro de campo.

Gráfico 4: Chave de aprendizagem Grupo Campo Limpo



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do preenchimento do roteiro de campo – 2022.

8.1.5 Chave de aprendizagem CERRADO DENSO

Quadro 5: CHAVE DE APRENDIZAGEM – RESULTADOS – CERRADO DENSO



PERGUNTA DO ROTEIRO DE CAMPO	ELEMENTO ESPACIAL	EXPEC-TATIVA DE APRENDIZA-GEM/ PERCEP-ÇÃO DO CERRADO PELO GRUPO	RESPOSTA DO GRUPO	ESCALA DE PONTUAÇÃO		
				ATINGIU	ATINGIU PAR-CIAL-MENTE	NÃO ATINGIU
Coordenadas geográficas, condições do tempo,	Localização, variação de tipos de tempo,	Localizar o JBB, a partir dos pontos cardeais. Uso de aplicativos	Localização: Porção central-sul/SMDB, área especial- Lago Sul, Brasília, Distrito Federal	Atingiram, estabelecendo todas as fronteiras do JBB e		

estação do ano, altitude, temperatura e umidade relativa do ar	altitude, temperatura e umidade relativa do ar	no smartphone para coordenadas geográficas (GPS), observação do tempo atmosférico, Utilização de Altimeter e Termohigrômetro atmosférico (Xiaomi). Percepção da interação de todos os elementos de localização na visão do aluno.	Coord. Geog.: 15°S 47°O Tempo: Nublado- Ensolarado Estação do ano: Primavera Altitude: 1101m Temperatura: 29,2° C Umidade: 64%	os indicadores de localização, apesar de não citaram nenhuma percepção desses indicadores pelo grupo		
Solo da área de estudo (formação do solo, processos químicos associados, características adaptativas da vegetação ao tipo de solo):	Relevo	Relacionar o tipo de solo com as unidades geomorfológicas da região. Identificar a coloração do solo, com associação ao ferro, ao alumínio e aos componentes orgânicos. Perceber a chapada como uma área ocupada e alterada no Cerrado.	Vegetação predominantemente arbórea, com maioria da classe de latossolo vermelho e latossolo vermelho amarelo, carência de nutrientes essenciais, solos fortes ou moderadamente ácidos, altas taxas de alumínio. Relevo predominante neste tipo de solo, são as chapadas, que apresentam o relevo acidentado a altitudes baixas ou medianas, como a Serra dos Pirineus; Chapada dos Veadeiros.	Atingiram, ao citarem os latossolos e as suas principais características, além de relacionarem o solo ao relevo de chapadas, com exemplo de serra e chapada, porém não explicaram a ocupação humana nessas áreas.		
Características climáticas da área	Clima	Identificar na vegetação a influência do clima	Cerrado-predomina o clima tropical sazonal,	Atingiram parcialmente, pois explicaram		

de estudo:		tropical, com duas estações bem definidas (tropofilia). Perceber a relação do Cerrado com as mudanças de estações climáticas e os cuidados que cada estação precisa para manter a integridade do Cerrado.	caracterizado por invernos secos e verões chuvosos. As chuvas não são distribuídas uniformemente, Normalmente o clima é quente e com pouco vento.		as características principais do clima, com duas estações climáticas, invernos secos e verões chuvosos, mas não citaram a influência do clima no domínio do Cerrado.	
Caracterização da fitofisionomia da área de estudo:	Caracterização fitofisionômica da vegetação	Observar os estratos diferentes da vegetação, com possível presença de gramíneas, arbustos e árvores. Como o aluno se percebe no Cerrado, potencialidades e beleza.	Árvores altas e bem densa, dossel.			Não atingiram, pois não abordaram os três estratos da vegetação, nem citaram a percepção e as potencialidades da fitofisionomia.
Características adaptativas da fauna e da flora na fitofisionomia:	Características adaptativas ao ambiente	Identificar na vegetação e nos animais, características associadas às adaptações ambientais de cada fitofisionomia. Perceber as dificuldades evolutivas enfrentadas pelo Cerrado.	Súber espesso, folhas pilosas, concentração foliar de alumínio.		Atingiram parcialmente, pois citaram algumas características adaptativas do Cerrado ao ambiente, porém não explicaram como essa adaptação aconteceu, principalmente a passagem do fogo.	
Explicações da	Espécie vegetal	Associar o conheci-	Sucupira branca, uma		Atingiram parcial-	

<p>espécie da vegetação escolhida pelo grupo:</p>		<p>mento teórico sobre a fitofisionomia cerrado típico com a espécie estudada e com as características identificadas em campo. Perceber a importância da espécie para o Cerrado e para as atividades humanas.</p>	<p>árvore com casca pálido-amarelo, muito usado como remédio, inflamação e bactérias, podem chegar até 8 metros.</p>		<p>mente, pois relacionaram poucas características da espécie ao cerrado denso, mas trouxeram informações sobre a utilização medicinal da espécie, mostrando a relação do domínio com os povos a ele associados.</p>	
<p>Espécies da fauna características da fitofisionomia:</p>	<p>Espécies animais do cerrado encontradas nessa fitofisionomia</p>	<p>Citar espécies animais do Cerrado encontradas nesta fitofisionomia e a percepção que as pessoas têm dos animais do Cerrado e sua importância para o domínio.</p>	<p>A fauna do bioma Cerrado não é tão conhecida, principalmente os invertebrados, mas ela é riquíssima, ainda mais no grupo dos insetos, um dos maiores vertebrados está a jibóia, cascavel, diversas espécies de jararaca, o lagarto teiú, a ema, araras, tucanos, papagaios, gaviões, o tatupeba, o veado, tamanduá mirim.</p>		<p>Atingiram parcialmente, pois apenas citaram os animais encontrados no Cerrado, mas não fizeram nenhuma referência ao seu papel no domínio.</p>	
<p>Espécies da fauna avistadas em campo:</p>	<p>Espécies animais</p>	<p>Relatar e analisar a presença dessas espécies na fitofisionomia. Perceber que o Cerrado está vivo e</p>	<p>Cigarra, alma de gato, borboletas, lagartos e formigas.</p>		<p>Atingiram parcialmente, pois citaram as espécies animais avistadas, mas não fizeram nenhuma</p>	

		que espécies animais fazem parte daquela região visitada.			relação com a fitofisionomia ou com o Domínio.	
Relação da fitofisionomia com o fogo:	Fogo	Identificar marcas do fogo no ambiente estudado e características adaptativas da vegetação e fauna ao fogo. Perceber a relação do fogo com o domínio e a ação humana.	Anos de evolução proporcionaram para as gramíneas a capacidade de “renascer” após queimadas. Além disso, algumas espécies de árvores tem um tronco adaptado para proteger do fogo.	Atingiram, ao relacionar a adaptação do Cerrado ao fogo como uma característica evolutiva, além de citarem a resistência do caule de espécies do Cerrado ao fogo, porém não citaram o papel do ser humano como um elemento ativo no uso do fogo no Domínio.		
Problemas ambientais da área visitada:	Ação humana na paisagem	Identificar espécies invasoras, deposição indevida de lixo e alterações de ordem humana no ambiente visitado. Perceber a pressão humana em áreas preservadas e a importância da preservação.	Foram de queimadas já controladas, já que a última queimada foi em 2013, sensibilidade das plantas.		Atingiram parcialmente, pois citaram as queimadas, mas não explicaram o papel do ser humano como um elemento ativo na geração do fogo no Cerrado.	
Sensações percebidas pelo	Sensibilização	Relatar sensações e sentimentos aflorados	Foi muito mais interessante entrar em contato com o	Atingiram, pois ficaram atentos ao		

grupo na área visitada:		durante e após o trabalho de campo. Como o Cerrado passou a ser percebido pelo grupo e a sensibilização para a sua preservação.	bioma, sentimos que nossa respiração ficou melhor, por conta do clima úmido, gostamos da trilha porque o dossel proporcionava sombra. A experiência trouxe um novo ponto de vista e prático.	que foi apresentado durante o dia no Cerrado, prestaram atenção na respiração e na umidade, além da sombra das árvores. Perceberam o ambiente a partir da experiência prática.		
Imagem da fitofisionomia fotografada pelo grupo:	Paisagem	Identificar elementos característicos da fitofisionomia do grupo contidas na fotografia, com a percepção de como se apresenta um cerrado denso.		Atingiram, pois escolheram a copa de uma sucupira branca, destacando o tronco retorcido, característica comum ao cerrado denso.		
Desenho da fitofisionomia feito pelo grupo	Desenho	Observar quais elementos da fitofisionomia foram desenhados e que entendimento da área visitada foi percebida pelo grupo.		Atingiram, pois identificaram os três estratos da vegetação, com gramíneas, arbustos e árvores, além de destacarem os troncos retorcidos.		

Fonte: Elaborado pela autora a partir do preenchimento do Roteiro de Campo – 2022.

O GRUPO CERRADO DENSO era composto por seis alunos de turmas diferentes do segundo ano do ensino médio do turno matutino. Nas apresentações orais na trilha estavam concentrados e anotando tudo que achavam importante para

fundamentar a sua apresentação. Havia uma liderança, que trocava informações constantes com os demais membros.

Com base na análise das respostas do roteiro de campo, ficaram boas e demonstraram o esforço de todos. Foi o único grupo que conseguiu estabelecer as fronteiras do JBB, atribuído ao fato de terem feito a impressão do roteiro de campo sem alteração na questão da localização da área. O grupo trabalhou corretamente com os aplicativos baixados no smartphone, porém, não fizeram nenhuma inferência sobre a percepção da localização da área em relação ao DF.

No que se refere ao solo e sua relação com as fisionomias do relevo, citaram os latossolos e as suas características, além de relacionarem o solo ao relevo de chapadas, mas não explicaram a ocupação humana predominante em área de chapada. Quanto ao clima, explicaram as duas estações climáticas, com verões chuvosos e invernos secos, porém, não citaram a influência do clima na caracterização do Cerrado.

Quanto ao entendimento das características da fitofisionomia, não abordaram os três estratos da vegetação, nem tão pouco as potencialidades da fitofisionomia nas atividades humanas, apesar de citarem as adaptações da fauna e da flora ao fogo, elas não foram relacionadas ao fogo.

Ao explicarem a sucupira branca, não relacionaram as características da espécie às características do Cerrado, explicando apenas as questões medicinais associadas à espécie. Já, na observação das espécies da fauna, apenas citaram os animais encontrados, mas não fizeram nenhuma referência ao seu papel no domínio, apenas citaram as espécies avistadas na trilha, mas sem nenhuma explicação.

Relacionaram a adaptação do Cerrado ao fogo, como uma característica evolutiva e confundiram, citaram a resistência do caule, das espécies típicas do Cerrado, ao fogo, porém não citaram o papel do ser humano como um agente ativo no aumento do fogo no Cerrado. Mas, ao explicarem os problemas ambientais na área visitada, citaram as queimadas, sem que elas fossem relacionadas ao papel do ser humano no domínio.

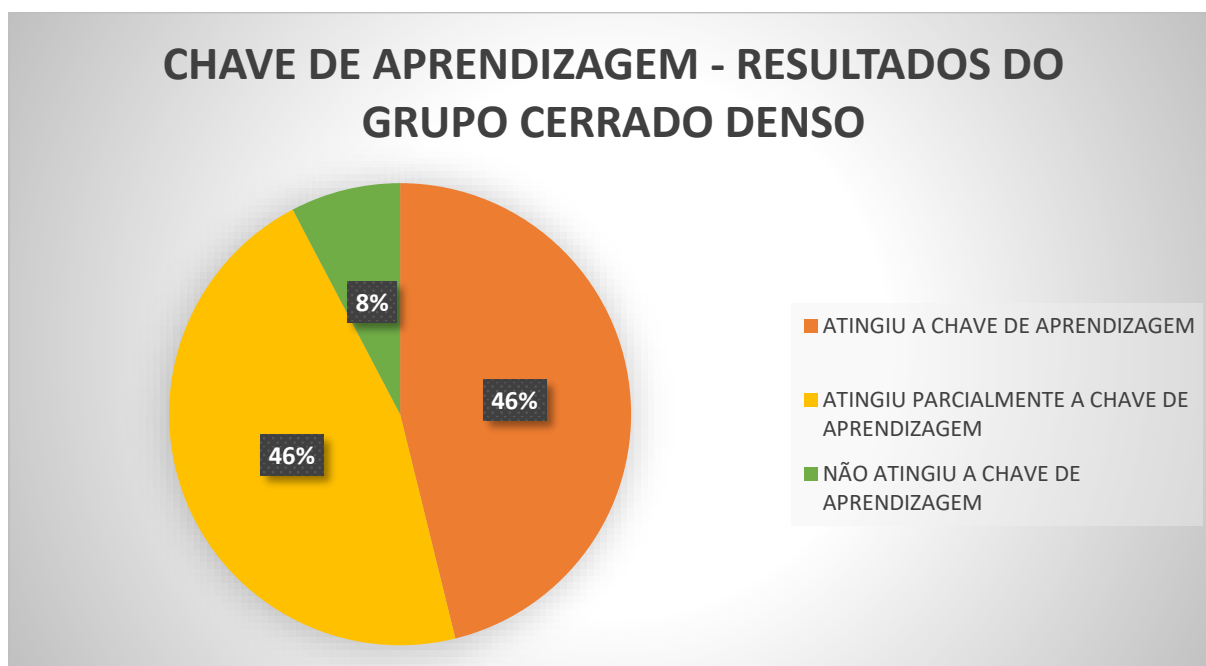
Na questão das sensações, a ideia explicada no pré-campo era que eles relatassem os seus sentimentos em relação ao convívio direto com um ambiente

natural, então, o grupo relatou sobre a respiração, umidade, as sombras das árvores e disseram que perceberam o ambiente a partir da experiência prática.

Na parte final do roteiro de campo, eles ficariam um pouco afastados do grupo e fotografariam a fitofisionomia apenas com a paisagem e depois, em um segundo momento, já no pós-campo, escolheriam a imagem que caracterizasse a área de estudo e produziriam também um desenho a partir do que viram em campo. A foto escolhida pelo grupo foi a da sucupira branca, com destaque para o tronco retorcido. Em um segundo momento, no pós-campo, resolveram fazer um desenho clássico do Cerrado, com destaque para os três estratos.

Com base nas respostas dos alunos e na análise do roteiro de campo, foi produzido um gráfico, para melhor visualização dos resultados do grupo. O grupo teve um desempenho muito bom, tanto no preenchimento do roteiro, como nas explicações e perguntas em campo.

Gráfico 5: Chave de aprendizagem Grupo Cerrado Denso



Fonte: Elaborado pelo autora a partir do preenchimento do roteiro de campo – 2022.

8.1.6 Chave de aprendizagem GRUPO MATA DE GALERIA

Quadro 6: CHAVE DE APRENDIZAGEM – RESULTADOS – MATA DE GALERIA



PERGUNTA DO ROTEIRO DE CAMPO	ELEMENTO ESPECIAL	EXPEC-TATIVA DE APRENDI-ZAGEM/ PERCEP-ÇÃO DO CERRADO PELO GRUPO	RESPOSTA DO GRUPO	ESCALA DE PONTUAÇÃO		
				ATINGIU	ATINGIU PAR-CIAL-MENTE	NÃO ATINGIU
Coordenadas geográficas, condições do tempo, estação do ano, altitude, temperatura e umidade relativa do ar	Localização, variação de tipos de tempo, altitude, temperatura e umidade relativa do ar	Localizar o JBB, a partir dos pontos cardeais. Uso de aplicativos no smartphone para coordenadas geográficas (GPS), observação do tempo atmosférico, Utilização de Altimeter e Termohigrômetro atmosférico (Xiaomi). Percepção da interação de todos os elementos de localização na visão do aluno.	Coord. Geog.: 15° 52' 55" S 47° 50' 13" O Tempo: Chuvoso Estação do ano: Primavera Altitude: 1100m Temperatura 22° C Umidade: 100%		Atingiram parcialmente, pois não fizeram a delimitação das fronteiras do JBB, mas conseguiram trabalhar com os aplicativos do celular e coletaram os dados, não citaram nenhuma percepção desses indicadores pelo grupo.	
Solo da área de estudo (formação do solo, processos químicos associados, características adaptativas da vegetação ao	Relevo	Relacionar o tipo de solo com as unidades geomorfológicas da região. Identificar a coloração do solo, com associação ao ferro, ao alumínio e aos componentes orgânicos.	Solo da área estudada, o gleissolo, são solos minerais, hidromórficos, de constituição argilosa, argiloarenosa e arenosa. Podem ser eutróficos, distróficos, com argilas de atividade alto e baixo, acidez moderada a forte. Apresenta um		Atingiram parcialmente, pois citaram as características dos solos encontrados na mata de galeria, mas fizeram a associação com	

tipo de solo):		Perceber a chapada e o vale como uma área ocupada e alterada no Cerrado.	horizonte subsuperficial de coloração acizentado, cinzento, preto e etc.		as atividades humanas realizadas nas matas e os problemas ambientais gerados.	
Características climáticas da área de estudo:	Clima	Identificar na vegetação a influência do clima tropical, com duas estações bem definidas (tropofilia). Perceber a relação do Cerrado com as mudanças de estações climáticas e os cuidados que cada estação precisa para manter a integridade do Cerrado.	Cima tropical sazonal, de invernos secos e verões úmidos.		Atingiram parcialmente, pois citaram o clima da área estudada, porém não estabeleceram nenhuma relação entre o clima e as características fitofisionômicas da área estudada.	
Caracterização da fitofisionomia da área de estudo:	Caracterização fitofisionômica da vegetação	Observar os estratos diferentes da vegetação, com possível presença de gramíneas, arbustos e árvores. Como o aluno se percebe no Cerrado, potencialidades e beleza.	Vegetação florestal que acompanha os rios de pequeno porte e córregos, formando corredores fechados (galerias) sobre o curso da água. Árvores de 20m a 30m. Geralmente localiza-se nos fundos dos vales ou nas cabeceiras de drenagem, onde os cursos de água ainda não escavaram um canal definitivo. Cobertura arbórea de 70% a 95%, umidade relativa é alta até no tempo seco.	Atingiram, pois abordaram o estrato arbóreo, característico da mata de galeria, além de abordar questões do relevo e da umidade relativa do ar, porém não abordaram as questões ambientais relacio-		

				nadas ao ambiente de estudo.		
Características adaptativas da fauna e da flora na fitofisionomia:	Características adaptativas ao ambiente	Identificar na vegetação e nos animais, características associadas às adaptações ambientais de cada fitofisionomia. Perceber as dificuldades evolutivas enfrentadas pelo Cerrado.	De acordo com as características ambientais como a topografia e variações de altura do lençol freático ao longo do ano, a mata de galeria, pode ser separada em dois subtipos: inundável e não-inundável, onde podemos ter espécies em ambos indistintamente e espécies exclusivas daquele determinado subtipos.	Atingiram, pois identificaram a adaptação da mata de galeria ao nível do lençol freático, que está relacionado ao clima, com espécies vegetais que se adaptaram a essa alteração.		
Explicações da espécie da vegetação escolhida pelo grupo:	Espécie vegetal	Associar o conhecimento teórico sobre a fitofisionomia mata de galeria com a espécie estudada e com as características identificadas em campo. Perceber a importância da espécie para o Cerrado e para as atividades humanas.	Breu, nome científico: <i>Protium histaphyllum</i> . Distribuído no ecossistema brasileiro com altura que varia de 10 a 20m, tronco de 40 a 60cm de diâmetro. A resina de coloração branca esverdeada possui agradável aroma, além de possuir propriedades anti-inflamatório, analgésico, expectorante e cicatrizante.	Atingiram, pois citaram o Breu e destacaram a sua altura, característica das matas de galeria, além de destacarem a importância da espécie para fins medicinais.		
Espécies da fauna características da fitofisionomia:	Espécies animais do cerrado encontradas nessa fitofisionomia	Citar espécies animais do Cerrado encontradas nesta fitofisionomia e a percepção	Na mata de galeria tem uma espécie exclusiva de borboleta, chamada <i>Agrios claudina</i> , morcegos polinizadores. Tem anfíbios,	Atingiram parcialmente, pois identificaram várias espécies animais associa-		

		que as pessoas têm dos animais do Cerrado e sua importância para o domínio.	mamíferos e aves, 43 espécies de cobras interagem com a mata.		dos ao ambiente de matas, mas não citaram a importância da área para a preservação do domínio, nem como prestadora de serviços ambientais para os povos do Cerrado	
Espécies da fauna avistadas em campo:	Espécies animais	Relatar e analisar a presença dessas espécies na fitofisionomia. Perceber que o Cerrado está vivo e que espécies animais fazem parte daquela região visitada.	Tatu, libélula e besouro		Atingiram parcialmente, pois identificaram as espécies em campo, mas não fizeram nenhuma relação com a sua função na área preservada.	
Relação da fitofisionomia com o fogo:	Fogo	Identificar marcas do fogo no ambiente estudado e características adaptativas da vegetação e fauna ao fogo. Perceber a relação do fogo com o domínio e a ação humana.	A fitofisionomia é muito úmida e não tem indícios de queimadas, as árvores não apresentam casca grossa como nas outras fitofisionomias.		Atingiram parcialmente, pois explicaram que a fitofisionomia não tem relação e nem adaptação direta ao fogo, mas não relacionaram que as queima-	

					das podem atingir esses ambientes e causar vários danos apesar da umidade.	
Problemas ambientais da área visitada:	Ação humana na paisagem	Identificar espécies invasoras, deposição indevida de lixo e alterações de ordem humana no ambiente visitado. Perceber a pressão humana em áreas preservadas e a importância da preservação.	A área está preservada, por isso não apresenta problemas ambientais.	Atingiram, pois a mata de galeria do JBB encontra-se preservada e não há problemas ambientais visíveis.		
Sensações percebidas pelo grupo na área visitada:	Sensibilização	Relatar sensações e sentimentos aflorados durante e após o trabalho de campo. Como o Cerrado passou a ser percebido pelo grupo e a sensibilização para a sua preservação.	Ambiente mais frio e úmido que as outras fitofisionomias, pela cobertura arbórea, mais escuro também, solo macio, cheiro da vegetação muito agradável.	Atingiram, pois relataram o que sentiram e relacionaram às condições da mata, como o cheiro e a sensação de umidade.		

Imagem da fitofisionomia fotografada pelo grupo:	Paisagem	Identificar elementos característicos da fitofisionomia do grupo contidas na fotografia, com a percepção de como se apresenta uma mata de galeria.		Atingiram, pois escolheram retratar a mata fechada, com árvores de grande porte, sombra e umidade aparente.		
Desenho da fitofisionomia feito pelo grupo	Desenho	Observar quais elementos da fitofisionomia foram desenhados e que entendimento da área visitada foi percebida pelo grupo.		Atingiram, pois desenharam, perfeitamente, a mata de galeria e ainda destacaram uma ponte pela qual passamos sobre o córrego Cabeça de Veado.		

Fonte: Elaborado pela autora a partir do preenchimento do roteiro de campo – 2022.

O GRUPO MATA DE GALERIA era composto por seis alunos de turmas diferentes do turno vespertino do segundo ano do ensino médio. Nas apresentações orais na trilha estavam confiantes e demonstraram bastante conhecimento. Havia uma evidente liderança, que organizou a apresentação e foi conduzindo o papel de cada um nas explicações.

Com base na análise das respostas do roteiro de campo, apesar do esforço dos membros, algumas respostas ficaram incompletas ou erradas. O grupo conseguiu trabalhar com os aplicativos baixados no smartphone, mas não conseguiu delimitar as fronteiras do JBB, o que ficou explicado por um erro na impressão do roteiro de campo, que cortou a parte que perguntava sobre a localização da área visitada.

No que se refere ao solo e sua relação com as fisionomias do relevo, citaram os solos encontrados na mata de galeria, sem dar nome a eles. Conseguiram associar

esses solos às atividades humanas e aos problemas ambientais gerados, sem citar cada um deles. Apesar de explicarem o clima da área de estudo, não citaram o micro clima da mata de galeria, característico da fitofisionomia.

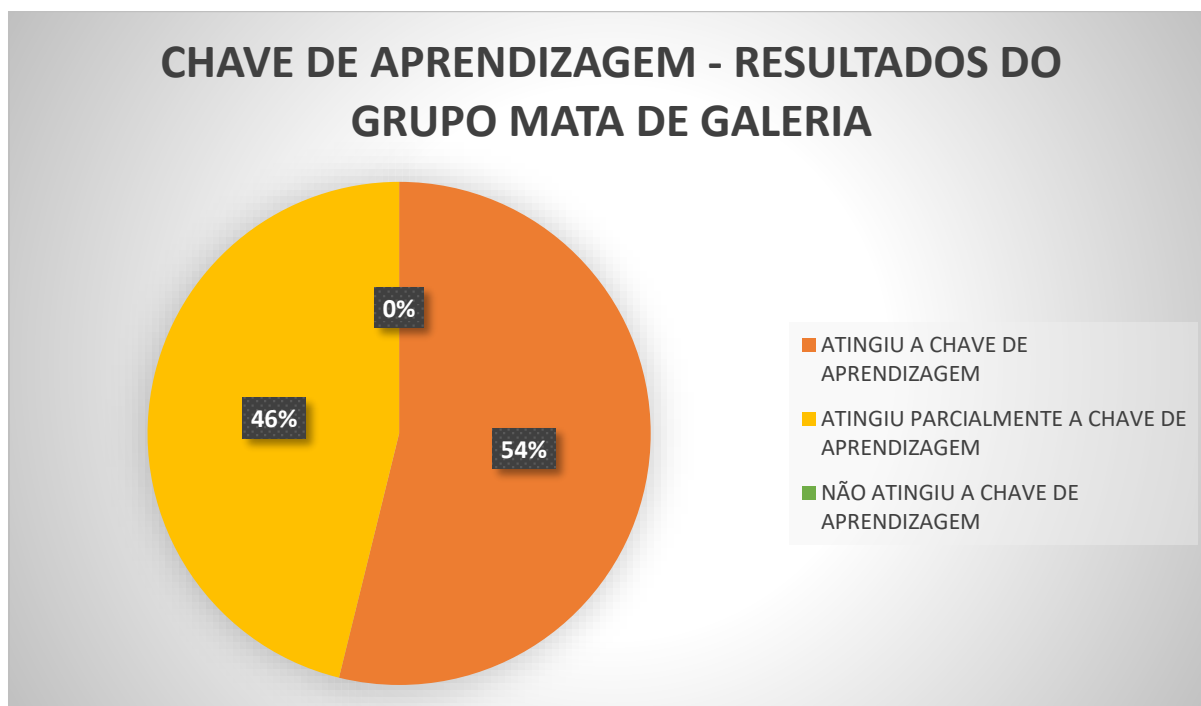
Quanto ao entendimento das características da fitofisionomia, atingiram o ponto mais importante da chave de aprendizagem ao explicarem as características do estrato arbóreo da mata de galeria, sua relação com o relevo local e elevada umidade relativa do ar, porém, nas questões ambientais relacionados ao ambiente de estudo, eles apenas citaram na questão anterior, mas não detalharam.

Já, na observação das espécies animais, apenas citaram as espécies encontradas em campo, mas não explicaram a sua função no ambiente, nem tão pouco especificaram quais espécies foram encontradas na mata de galeria. Quanto ao fogo, explicaram que não havia relação e nem adaptação direta com o fogo, não relacionaram que as queimadas podem atingir esse ambiente.

Na questão das sensações, a ideia explicada no pré-campo era que eles relatassem os seus sentimentos em relação ao convívio direto com um ambiente natural, falaram da questão do cheiro da mata e das sensações da umidade sentidas na área visitada.

Na parte final do roteiro de campo, eles ficariam um pouco afastados do grupo e fotografariam a fitofisionomia apenas com a paisagem e depois, em um segundo momento, já no pós-campo, escolheriam a imagem que caracterizasse a área de estudo e produziram também um desenho a partir do que viram em campo. A foto escolhida pelo grupo foi a da mata de galeria, e num segundo momento, no pós-campo, resolveram desenhar uma linda ponte de madeira que havia sobre o córrego cabeça-de-veado, o desenho ficou muito parecido com o ambiente visitado.

Com base nas respostas dos alunos e na análise do roteiro de campo, foi produzido um gráfico, Gráfico 6 – Chave de aprendizagem Grupo Mata de Galeria, para melhor visualização dos resultados do grupo. O grupo teve um desempenho muito bom no preenchimento do roteiro de campo, na atenção, nas perguntas ao longo da trilha e na apresentação.

Gráfico 6: Chave de aprendizagem do Grupo Mata de Galeria

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do preenchimento do roteiro de campo – 2022.

8.2 Discussão

8.2.1 Discussão do trabalho de campo em trilha interpretativa no Jardim Botânico de Brasília

A realização deste trabalho de campo, representou o maior desafio logístico de todos os campos, por se tratar da primeira atividade coletiva a ter liberação da escola para ser realizada no período da pandemia, sendo assim, a mais recomendada também.

Eram tantos detalhes para serem pensados, como o uso de máscaras, em plena trilha no Cerrado, o que me preocupou bastante, pois havia a possibilidade dos alunos tirarem a máscara na trilha, por conta do calor excessivo, o que iria contra o que havia sido combinado com a direção da escola. Manter o distanciamento social entre jovens, que ficaram mais de um ano isolados em casa, também representava um outro desafio.

Convencer os pais que seria seguro foi difícil, mas, por incrível que possa parecer, convencer os alunos foi muito mais difícil, por esse motivo eu precisei

misturar alunos de todas as turmas do segundo ano que tinham aulas comigo, na verdade, tive que misturar as doze turmas e os dois turnos letivos da escola.

Durante a trilha, eles se esforçaram muito para conseguir executar o que era pedido, pois apesar de encantados com o campo, e pelo fato de estarem vendo em campo o que havia sido estudado na escola, eles estavam fisicamente cansados. A sensação que tivemos foi a de que eles não faziam atividade física há muito tempo. Era evidente o cansaço físico e a dificuldade de se manterem concentrados, apesar do desejo de aproveitar a experiência e de participar de tudo que era proposto.

Na sala de aula, durante as aulas do pré-campo, eles demonstravam dificuldades de interação social e, muitas vezes, ficavam isolados. Pedimos então que eles tomassem a primeira dose da vacina, para que se sentissem mais tranquilos e confiantes.

Quanto ao campo propriamente dito, os grupos se organizaram para apresentar o que havia sido estudado no pré-campo, e em seguida, as professoras, os guias e os colegas, complementavam o que havia sido explicado. Conforme pode ser observado na Figura 12 – Trabalho de campo no Jardim Botânico de Brasília.

Figura 12: Trabalho de campo no Jardim Botânico de Brasília



Fonte: Autora (2021).

Na entrada da trilha ecológica, Figura 13: Trabalho de campo no Jardim Botânico de Brasília, fizemos uma explicação geral sobre o que seria visitado em todo o percurso da trilha ecológica e mostramos como as sinalizações seriam encontradas ao longo da trilha.

Figura 13: Trabalho de campo no Jardim Botânico de Brasília



Fonte: Autora (2021).

Além das espécies da flora que estavam sinalizadas na trilha, havia também uma parte da trilha com placas com as explicações sobre a fauna do Cerrado encontrada na área de visitação, conforme indicado na figura, Figura 14 – Trabalho de campo no Jardim Botânico de Brasília.

Figura 14: Trabalho de campo no Jardim Botânico de Brasília

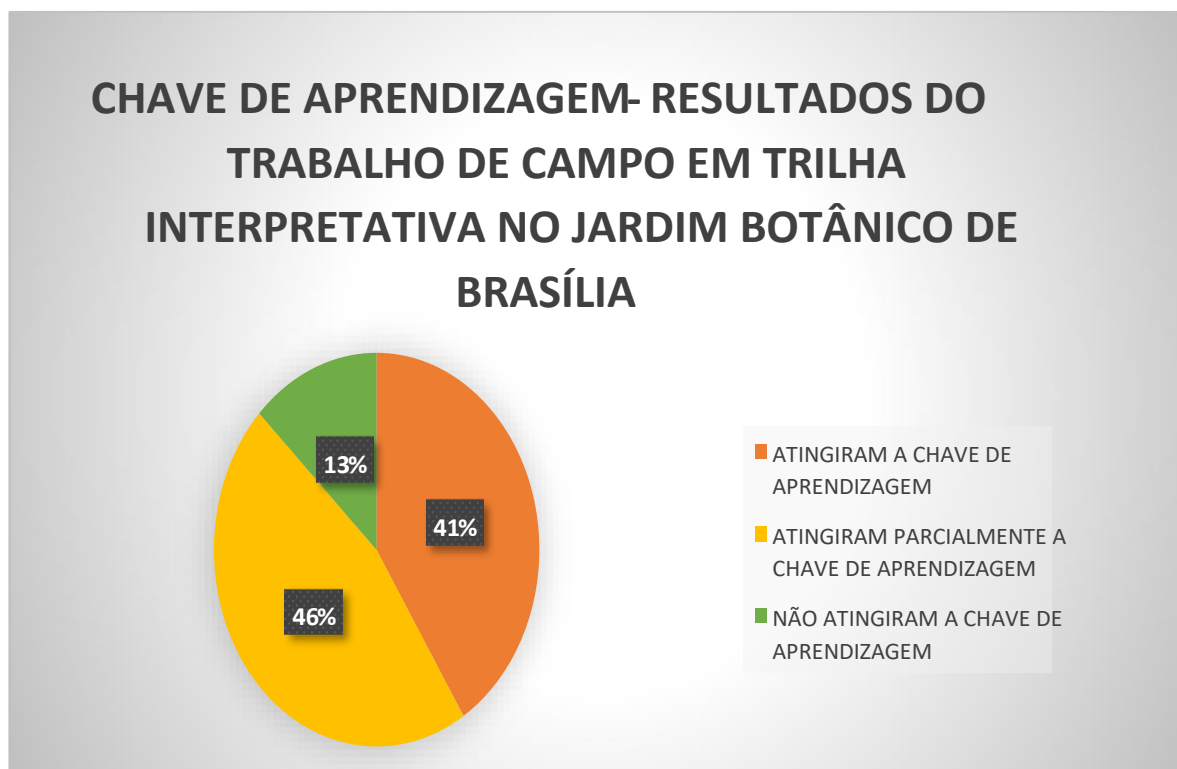


Fonte: Autora (2021).

Quanto ao quadro Chave de Aprendizagem, ele foi elaborado para analisar o roteiro de campo, preenchido pelos alunos nas aulas do pré-campo e no campo. Os quadros foram analisados a partir das respostas de cada grupo e como síntese, foi elaborado um gráfico geral, em que todas as respostas, de todos os grupos foram compiladas para configurar uma visão geral.

Como pode ser observado no gráfico, a maioria das respostas dos alunos que participaram da atividade, se encontra como atingindo o que foi proposto como chave de aprendizagem ou parcialmente como foi proposto para as questões do roteiro de campo. Muitas questões que não foram respondidas corretamente e logo não atingiram a chave de aprendizagem, estavam mais ligadas ao não entendimento do comando do roteiro de campo do que mesmo ao não conhecimento do conteúdo.

Gráfico 7: Chave de aprendizagem da equipe do trabalho de campo



Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do roteiro de campo – 2022.

8.3 Discussão e análise das perguntas do pós-campo e do trabalho de campo

Após a realização da parte prática, os alunos que participaram do trabalho de campo, tiveram que se organizar em encontros, decididos por eles, tanto o local, quanto a duração das reuniões, para a finalização do preenchimento do roteiro de campo, a partir do que havia sido mostrado e discutido em campo. Teriam também que escolher a fotografia tirada pelos membros do grupo que melhor retratasse a fitofisionomia de estudo e visitação e também teriam que escolher o que seria desenhado pelo grupo para caracterizar a área visitada.

Em um segundo momento, depois que eles estivessem descansados, foi proposto um momento de conversas sobre a experiência vivida, que recebeu o nome de roda de conversa, neste momento, por meio das respostas a um questionário sobre como havia sido a experiência do campo, eles se colocariam como a parte principal de todas as etapas vividas, tanto no pré-campo (com as aulas e discussões sobre a temática do Cerrado), como no campo (onde foi vivenciado um momento em contato

com o Cerrado e com o que havia sido estudado anteriormente) e agora, no pós-campo, as impressões que tiveram, com o preenchimento da roda de conversa.

Essa atividade foi necessária para que, na concepção de uma pesquisa qualitativa e de acordo com as ideias de Chizzotti (1991), a professora/pesquisadora pudesse despojar-se de preconceitos e predisposições, para assumir uma atitude aberta a todas as manifestações que foram observadas, sem adiantar explicações, nem conduzir análise a partir de aparências imediatas, a fim de alcançar uma compreensão global dos fenômenos. Sendo assim, foi organizado um questionário, chamado roda de conversa, com seis questões, que seriam preenchidas pelo líder do grupo, a partir dos apontamentos levantados pelos membros dos grupos.

Para maior entendimento e comparação das respostas dos grupos, foram organizados seis quadros comparativos, em que a partir de uma pergunta da roda de conversa, foram organizadas as respostas de todos os grupos, facilitando assim a comparação e análise das respostas. Com base na pergunta que questionava sobre como havia sido a experiência de campo, foi produzido o quadro abaixo:

Quadro 7: Pós-campo – Roda de conversa (parte 1)

PERGUNTAS DA RODA DE CONVERSA	GRUPO CERRADÃO	GRUPO CERRADO TÍPICO	GRUPO CAMPO SUJO	GRUPO CAMPO LIMPO	GRUPO CERRADO DENSO	GRUPO MATA DE GALERIA
COMO FOI A EXPERIÊNCIA DE PARTICIPAR DE UM TRABALHO DE CAMPO NO CERRADO?	Uma Experiência única, foi uma das melhores e mais interessantes.	Foi incrível, esse trabalho fez com que descobríssemos muitas coisas novas, de espécies vegetais a cheiros sensacionais, contribuíram para que essa saída de campo fosse uma experiência marcante.	Foi uma ótima experiência, porque Conhecemos as várias fitofisio-nomias.	Foi incrível. Tivemos uma nova percepção de estudos fora da escola, vivemos na prática aquilo que só víamos na teoria, novos conhecimentos e reconhecimento sobre tudo.	Foi uma experiência incrível, pois trouxe uma nova forma de aprendizado para nós alunos, e de uma maneira mais dinâmica e espontânea, inclusive facilitando o entendimento de abordagens que seriam mais complicadas de serem entendidas em sala.	Foi uma experiência única, estar em contato com o Cerrado de forma tão íntima, com respeito, podendo tocar, sentir e observar aquele ambiente, nos permitiu enxergar mais ainda a sua importância.

Fonte: Elaborado pela autora a partir do questionário – roda de conversa – 2022.

O objetivo dessa pergunta era entender se os alunos envolvidos no trabalho de campo tinham entendido o significado da atividade, ou, se mesmo depois de todas as etapas realizadas antes do campo propriamente dito, a atividade ainda permaneceria no entendimento deles como um dia de passeio.

Ao analisar as respostas, observou-se que vivenciar o que havia sido estudado na escola em campo, trouxe uma outra dimensão aos conhecimentos dos alunos. Assim, o que é característico do campo, que é aguçar outros sentidos, como tato, olfato, audição e não somente a visão, despertou a sensibilidade para as questões ambientais, tornou o conhecimento mais interessante e incrível, como quase todos os

grupos relataram, reforçou a ideia de que o trabalho de campo cria uma dimensão ativa do aprender no ambiente.

Já, na segunda pergunta, o objetivo era saber o papel das explicações do professor do projeto, professores convidados e guias na aprendizagem guiada.

Quadro 8: Pós-campo – Roda de conversa (parte 2)

PERGUNTAS DA RODA DE CONVERSA	GRUPO CERRADO	GRUPO CERRADO TÍPICO	GRUPO CAMPO SUJO	GRUPO CAMPO LIMPO	GRUPO CERRADO DENSO	GRUPO MATA DE GALERIA
AS EXPLICAÇÕES CONDUZIDAS PELO PROFESSOR DO PROJETO, DEMAIS PROFESSORES E GUIAS AJUDARAM NO ENTENDIMENTO DOS FENÔMENOS APRESENTADOS NA TRILHA? DE QUE FORMA A AJUDA ACONTECEU?	Com certeza, em alguns lugares que passamos, por exemplo, a Mata de Galeria, já sabíamos o que esperar, por conta das explicações da professora, antes de irmos para o Cerrado	Claro que sim. As explicações dadas durante a caminhada e as apresentações ajudaram no entendimento de vários estudos feitos pelos nossos colegas.	Sim, ajudaram no Conhecimento dos solos e da fauna e flora.	Sim, os professores e guias nos ajudaram muito nos fazendo lembrar e entender coisas que foram ditas em sala e na teoria.	Sim, diversas dúvidas que tivemos foram respondidas, além de termos aprendido coisas que acabariam nem sendo citadas em sala, como as peculiaridades de um animal que encontramos durante a trilha.	Os professores e guias estavam perfeitamente sincronizados, e com muita atenção foram ensinando, tirando dúvidas e surpreendendo com curiosidades ao longo do caminho, coisas em que o livro não conseguiria proporcionar.

Fonte: Elaborado pela autora a partir do questionário – roda de conversa – 2022.

Os alunos envolvidos disseram que as explicações ajudaram a entender o Cerrado, pois trouxeram um conhecimento prévio, que ressignificou o entendimento do campo. Destacaram as ideias de conhecimento, tirar as dúvidas, lembrar

conhecimentos que já haviam sido ensinados no pré-campo, tiravam as dúvidas que surgiam em campo, além de apontarem e surpreenderem com curiosidades. Toda a equipe, de acordo com os alunos, tinha o papel de guiá-los em cada etapa, relembando o conhecimento que já tinha sido explicado no pré-campo, tiravam as dúvidas e surpreendiam com novas histórias e curiosidades sobre características do Cerrado que passariam despercebidas sem o papel das informações guiadas.

Na terceira pergunta, o objetivo era saber se as aulas do pré-campo tinham ajudado no entendimento das questões apontadas e discutidas em campo.

Quadro 9: Pós-campo – Roda de conversa (parte 3)

PERGUNTAS DA RODA DE CONVERSA	GRUPO CERRADO	GRUPO CERRADO TÍPICO	GRUPO CAMPO SUJO	GRUPO CAMPO LIMPO	GRUPO CERRADO DENSO	GRUPO MATA DE GALERIA
AS AULAS QUE VOCÊS TIVERAM DE PREPARAÇÃO PARA O CAMPO (PRÉ-CAMPO), AJUDARAM NO ENTENDIMENTO DAS QUESTÕES APONTADAS E DISCUTIDAS EM CAMPO? JUSTIFIQUE SUA RESPOSTA.	Sim, como disse, com as aulas preparatórias, além de estarmos preparados, o conhecimento aprofundou ainda mais.	Ajudaram, pois com elas conseguimos criar uma base firme para entender os nossos estudos pré-campo e elaborar um trabalho de pesquisa melhor.	Sim, a pré informação faz diferença na saída.	Sim, pois passamos a nos preparar da maneira ideal para tal prática e compreender perfeitamente o assunto a ser abordado na saída de campo.	Sim, não tínhamos experiência com trabalho em campo, com essas aulas, acabamos tendo esse entendimento e conseguindo fazer a trilha e o trabalho de campo em si sem dificuldades	Sim, nossas aulas pré-campo ajudaram, e quando chegamos lá, conseguimos associar as informações com a realidade.

Fonte: Elaborado pela autora a partir do questionário – roda de conversa – 2022.

De acordo com as respostas dos alunos, eles disseram que estavam preparados para o campo, com as aulas do pré-campo, pois tinham uma base firme de conhecimento prévio, trabalharam com pesquisas e pré-informações que ajudaram a preparar para o campo e para o entendimento do que seria vivenciado. Observaram que o pré-campo foi necessário para que eles entendessem a realidade em campo.

A quarta questão queria saber sobre a participação do pré-campo, porém de responsabilidade deles, uma vez que, mediados pelo líder do grupo, precisariam pesquisar e sintetizar informações.

Quadro 10: Pós-campo – Roda de conversa (parte 4)

PER- GUNTAS DA RODA DE CON- VERSA	GRUPO CER- RADÃO	GRUPO CERRA- DO TÍPICO	GRUPO CAMPO SUJO	GRUPO CAMPO LIMPO	GRUPO CERRADO DENSO	GRUPO MATA DE GALERIA
OS ESTUDOS (PESQUISAS) QUE VOCÊS FIZERAM, ANTES DO CAMPO, AJUDARAM NO DESENVOLVIMENTO E ENTENDIMENTO DAS QUESTÕES APONTADAS EM CAMPO?	Com certeza, mas o entendimento quando estávamos lá, ficou muito mais claro.	Ajudaram sim, foi bem mais proveitoso e interessante nosso trabalho, pois tínhamos o conhecimento prévio, logo, poderíamos aplicar tudo o que vimos na nossa apresentação e nas nossas observações.	Sim, principalmente o Entendimento de vários setores do campo.	Sim, acredito que esses estudos ajudaram bastante no nosso desenvolvimento na saída de campo, nos fazendo entender tudo que a professora nos explicou em sala.	Sim, ajudaram muito a termos “base” de como era e após o trabalho de campo ficaram esclarecidas nossas dúvidas e ajudou nas perguntas sobre nosso tema designado, até trouxe mais interesse ao assunto, com essa nova experiência.	Ao longo do trabalho podemos vivenciar coisas que até então, só tínhamos na imaginação, e com auxílio dos professores, compreender facilmente. Os estudos fizeram diferença e ajudaram em diversos aspectos.

Fonte: Elaborado pela autora a partir do questionário – roda de conversa – 2022.

De acordo com as declarações deles, o entendimento ficou mais claro, os conhecimentos prévios ajudaram na apresentação, aumentaram a responsabilidade pelo estudo e fizeram a diferença, além de aumentaram o interesse pelos estudos.

Na quinta questão, o objetivo era saber se o trabalho de campo havia ajudado na aprendizagem sobre o Cerrado ou se somente com as aulas teóricas a aprendizagem ocorreria da mesma forma.

Quadro 11: Pós-campo – Roda de conversa (parte 5)

PERGUNTAS DA RODA DE CONVERSA	GRUPO CERRADO	GRUPO CERRADO TÍPICO	GRUPO CAMPO SUJO	GRUPO CAMPO LIMPO	GRUPO CERRADO DENSO	GRUPO MATA DE GALERIA
VOCÊS ACREDITAM QUE O TRABALHO DE CAMPO AJUDOU NA APRENDIZAGEM SOBRE O CERRADO OU SOMENTE COM AS AULAS TEÓRICAS VOCÊS TAMBÉM TERIAM APRENDIDO DA MESMA FORMA?	De jeito algum, viver a Experiência nem se compara as aulas teóricas, por mais que as aulas teóricas sejam ótimas. Mas acho que o trabalho em campo aprofunda muito mais.	Poderíamos até entender o conteúdo apenas com as aulas teóricas, mas nunca iríamos apreciar as qualidades, aprender realmente e gostar tanto quanto tivéssemos feito uma saída de campo.	Não, porque no campo temos o entendimento diferente da aula teórica, nós podemos sentir as mudanças de temperatura, forma do solo e a biodiversidade.	Sim, claro, foi incrível ver aquilo que só víamos em mapas e impressões em 3D, ao vivo e em cores.	O trabalho de campo ajudou bastante o nosso aprendizado, conseguimos “enxergar” melhor o que era explicado, trazendo uma experiência incrível e não só uma aula “padrão” que esquecemos rapidamente. O contato com o assunto trouxe uma memória marcante do conteúdo.	Estar no ambiente em que ouvimos tanto falar em sala de aula, mudou completamente. Saímos da imaginação teórica e pudemos enxergar aquele ambiente. Ao fazer as avaliações, tínhamos na memória algo que vivemos de fato, não apenas figuras dos livros.

Fonte: Elaborado pela autora a partir do questionário – roda de conversa – 2022.

De acordo com as respostas dos alunos, o trabalho de campo aprofundou o conhecimento, e relataram também, que se fossem somente as aulas, o conhecimento não ficaria na memória. Em campo, eles puderam apreciar o Cerrado. Ativar os sentidos, sentir o que foi ensinado, ver ao vivo em não só no livro, enxergar o ambiente, são relatos dos alunos, reforçando a ideia, que o trabalho de campo em trilha interpretativa, além de propiciar o conhecimento, aflora sensações que só a interação direta com a natureza pode trazer.

A sexta e última pergunta, tinha o papel de fazer o fechamento da atividade, mas, o objetivo era saber se os alunos envolvidos na atividade, que estavam em uma situação de pandemia, há mais de um ano e que o isolamento social imposto aos alunos, com o fechamento das escolas, havia criado um ambiente de apatia, pouca interação social e situações em sala de aula, que mostravam uma tristeza aparente no ambiente escolar. Então, nesse momento era importante saber, se por algumas horas e em contato com a natureza, se eles se sentiram felizes e também, qual situação havia ficado em suas memórias.

Quadro 12: Pós-campo – Roda de conversa (parte 6)

PER- GUNTAS DA RODA DE CON- VERSA	GRUPO CER- RADÃO	GRUPO CERRA- DO TÍPICO	GRUPO CAMPO SUJO	GRUPO CAMPO LIMPO	GRUPO CERRADO DENSO	GRUPO MATA DE GALERIA
VOCÊS TIVERAM UM DIA FELIZ? O QUE MAIS GOSTA- RAM NO TRABA- LHO DE CAMPO? O QUE MAIS FICOU NA MEMÓRIA DE VOCÊS?	Feliz e cansativo, mas foi muito bom, o que com certeza ficou para memória foi quando bebemos a água da nascente e quando fechamos os olhos para ouvir a natureza.	Foi um dia perfeito, a parte mais legal foi quando estávamos na mata de galeria e nós entendemos o quão rico e importante é o Cerrado, após atravessar todas aquelas fitofisionomias . O que mais ficou na nossa memória foram as paisagens e o barulho das águas.	Sim, a biodiversidade de cada Ecossistema, quando bebemos água natural diretamente da nascente.	Tivemos, nossa parte preferida foi quando passamos em uma área de campo limpo e conseguimos ver tudo aquilo que o nosso grupo tinha estudado, também teve a área da mata de galeria.	Sim, tivemos um dia maravilhoso; que podemos ver e sentir tudo que foi passado em sala de aula, por exemplo as mudanças climáticas de cada bioma, podemos sentir e diferenciar os mesmos. O trabalho todo em si conseguimos fazer algo que nunca fizemos antes, colegas novos etc.	Sim, foi um dia tranquilo, e estar em contato direto com a natureza não trouxe apenas conhecimento, trouxe também paz. Na nossa fitofisionomia é impossível não lembrar daquele clima refrescante, do solo macio, daquela água cristalina, o verde perfeito e o som que a água e a fauna juntos produziam, foi perfeito.

Fonte: Elaborado pela autora a partir do questionário – roda de conversa – 2022.

As respostas vieram com detalhes interessantes, pois um grupo relatou o cansaço que os alunos sentiram em campo, que havia sido um dia feliz, mas muito cansativo. Os demais grupos acharam o dia perfeito, maravilhoso e tranquilo. Já quanto aos momentos que ficaram em suas memórias, ficou bem marcado o quanto eles ficaram encantados com a mata de galeria, com os cheiros, principalmente do breu, que foi a espécie escolhida como tema de estudo do grupo da mata de galeria com a sensação de umidade, com o verde da mata, com os sons e em destaque

absoluto, o contato com a água da nascente e com a água que corria no córrego cabeça-de-veado e o momento em que tomaram água na nascente.

Por meio de todas as etapas vivenciadas pelos alunos, que começou com as aulas do pré-campo, com o conhecimento teórico necessário e todas as discussões realizadas em sala de aula, foram a base para o sucesso do trabalho de campo. Por mais cansativo que possa parecer, quanto mais tempo o professor levar para cumprir todas as etapas do pré-campo e trabalhar a importância da aquisição do conhecimento teórico para só depois fazer a prática de campo, melhores serão os resultados.

Quanto ao trabalho de campo propriamente dito, eu o considero parecido com uma apresentação artística, precisa ser ensaiado, com o pré-campo, para aguçar os sentidos e a maturidade dos alunos para em campo, eles conseguirem visualizar o que foi estudado por mais de um mês e aproveitar o momento para fazerem as perguntas e discussões possíveis em uma área de natureza preservada, de fato tirar o máximo de informações e experiências que o campo pode propiciar.

No pós-campo, além de ajudar na finalização do roteiro de campo e na seleção das imagens, é importante que o professor ouça o que eles entenderam do campo, o que gostaram, o que não gostaram tanto e o que ficou em suas memórias afetivas com a interação direta com o Cerrado, que representa o espaço de vivência dos alunos e que precisa ser valorizado e preservado por eles.

Sendo assim, reforço o papel preponderante da preparação exaustiva e incessante que precisa ocorrer antes do trabalho de campo, quanto mais tempo os alunos forem preparados, melhor será o seu rendimento em campo e aproveitamento da experiência vivida. Então, para que o trabalho de campo seja executado com sucesso, é necessário o cumprimento das três etapas do campo, e que cada momento seja executado em sua plenitude, para que uma etapa não comprometa a outra.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse sentido, quero continuar a investir esforços para convencer as pessoas de que ser professor é muito significativo, é muito importante. Ser professor de Geografia é poder evidenciar processos espaciais que têm implicações no cotidiano das pessoas, em diferentes escalas. Sobrelevo, e ainda, que fazer e conhecer Geografia é um modo de ser e, também, de se conhecer como pessoa, como cidadão, como sujeito social. É uma maneira de atuar na vida, pois afeta a relação das pessoas com o mundo (CAVALCANTI, 2019, p. 15).

Finalizar a pesquisa sobre trabalho de campo com as palavras de Cavalcanti (2019), remete-me ao início da minha trajetória como professora de Geografia e como o olhar geográfico me conduziu a fazer as escolhas profissionais pelo trabalho de campo enquanto principal característica profissional e como bandeira em defesa de um ensino de Geografia que encantasse os alunos pelas experiências práticas e pelas vivências no Cerrado.

Sendo assim, as preocupações com a interdisciplinaridade, por meio do trabalho de campo, me ajudaram a ensinar, a partir de uma metodologia ativa, as questões ambientais e os componentes físico-naturais que caracterizam o Cerrado. Por meio dessa prática, houve o resgate do conhecimento sobre o espaço vivido do aluno, trabalhando localização, descrição e análise da configuração espacial do Cerrado em nível nacional, e em especial como espaço vivido, a configuração do Cerrado do Distrito Federal.

A aprendizagem ativa é marca característica do trabalho de campo pois o aluno é colocado numa condição protagonista na construção do conhecimento, pois ele se torna responsável pelos seus estudos para a atividade de campo, e em campo, ele ouve, fala, pergunta, discute, aprende e ensina, desse modo, ao invés de receber o conhecimento pronto, ele se torna construtor do seu próprio conhecimento e, ao professor, cabe a condição de orientador, facilitador e instigador das questões que estão no ambiente, mas que precisam ser guiadas por ele e interpretadas pelos alunos. Desse modo, são ativados os cinco sentidos, a percepção dos alunos sobre o conhecimento muda, e ele se encontra como uma parte integrante deste processo.

Entender todas as etapas do trabalho de campo, como uma professora do ensino básico, remete-me ao universo da pesquisa qualitativa, que se preocupa mais com o processo vivenciado pelos alunos do que necessariamente, com os resultados alcançados e quantificados.

Assim, ao propor a divisão dos capítulos que foram realizados nesta pesquisa, o meu principal objetivo era mostrar que é possível fazer trabalho de campo no ensino básico apesar de todas as dificuldades. Entender como a Geografia Escolar concebia o trabalho de campo era um dos pilares mais importantes, em um segundo momento, descrever e analisar como os principais documentos da educação brasileira abordavam a temática do campo na educação básica, em especial no ensino de Geografia, também se mostrou necessário. E como algo novo e engrandecedor do trabalho, era necessário entender como as trilhas interpretativas se caracterizavam e como poderiam ser incorporadas ao trabalho de campo que já era realizado.

Na minha experiência de mais de vinte anos fazendo trabalho de campo no Cerrado, um dos pontos mais difíceis e trabalhosos era conseguir, de uma forma rápida e com informações científicas confiáveis, conhecimento sobre o Cerrado, em especial do Distrito Federal adaptado ao Ensino Médio, por conta das dificuldades que sempre tive, achei necessário que houvesse um capítulo que trouxesse o essencial para ser trabalhado no pré-campo, o que facilitaria o trabalho de qualquer professor que quisesse assim como eu, se aventurar nas trilhas do Cerrado.

O Jardim Botânico de Brasília foi escolhido, por ter as condições ideais para a realização de um trabalho de campo seguro e acessível aos alunos da rede pública de ensino, pois ofereciam uma excelente estrutura física, logística e técnica para recepção dos alunos do ensino básico. Como já conhecia o local e já havia realizado vários trabalhos de campo, tinha uma certa experiência na trilha ecológica do JBB. Para que o conhecimento dos componentes físico-naturais do Cerrado do JBB fosse apresentado detalhadamente no pré-campo, também foram acrescentado os estudos sobre a configuração geográfica da área de visitação do JBB e da Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília.

Então, por meio da realização da pesquisa, foi mostrada a possibilidade de executar o trabalho de campo como uma prática pedagógica compatível com o ambiente da escola básica, foi elaborado também um material de apoio ao estudo sobre os componentes físico-naturais do Cerrado no Distrito Federal, com destaque para o Jardim Botânico de Brasília e, por último, foi elaborado, aplicado e analisado um roteiro de campo especificado para a área de visitação do JBB.

Sendo assim, a partir do estudo de todas as questões que representaram a base para a execução do trabalho de campo, ele foi realizado, com a utilização da trilha interpretativa, que sinalizou e conduziu os alunos a ver o ambiente, os fenômenos e os processos naturais que estavam em campo e precisavam ser entendidos, após a sistematização do conhecimento conduzido no pré-campo e, que juntos, propiciaram o entendimento e preenchimento do roteiro de campo. As discussões em grupo potencializaram o entendimento dos processos que ocorreram no campo, na interação entre os alunos, na formação de laços afetivos, na identidade como grupo e, principalmente, no conhecimento sistematizado pelos próprios alunos.

É importante ressaltar, que para que o professor realize o trabalho de campo como uma prática pedagógica, ele precisa ter vivenciado essa experiência na universidade e, enquanto um professor em formação, ser preparado para adequá-lo ao ensino básico e ver na prática do campo, uma metodologia ativa, que propicie ao aluno a possibilidade de elaborar o seu próprio conhecimento, de aprender por meio de projetos, de trabalhar em grupo, de exercitar a autonomia, o protagonismo a colaboração e a cooperação. Além de estabelecer, por meio do trabalho de campo, uma relação de identificação com o ambiente natural, com o espaço vivido, no qual se identifica e age na perspectiva do seu conhecimento e preservação.

Na verdade, o professor precisa gostar de mostrar a teoria em campo, de andar e se cansar com os alunos, de se sujar, de ficar com sede e fome, de ficar todo queimado de sol, de ficar o dia inteiro com eles, de interagir, de ouvir mais do que falar, de rir das histórias deles, enfim, de ter um dia diferente e feliz. E mesmo assim, em condições muitas vezes difíceis conseguir fazer com que eles aprendam em campo, eu costumo dizer que Geografia a gente aprende por aí... cabe a nós professores, oferecer uma leitura da realidade aos nossos alunos, que faça com que eles consigam, em um segundo momento, fazer a leitura sozinhos. O trabalho de campo se apresenta como uma metodologia bastante eficiente de atingir o conhecimento compartilhado com os alunos, bem, tem que gostar, pois dá muito trabalho, mas dá muito prazer.

10.REFERÊNCIAS

- AB' SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê, 2003.
- ALENTEJANO, Paulo Roberto Raposo; ROCHA-LEÃO, Otávio Miguez de. Trabalho de campo: uma ferramenta essencial para os geógrafos ou um instrumento banalizado? **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 84, p. 51 – 67, 2006.
- ALVES, J. E. (2015). **Os 70 anos da ONU e a agenda global para o segundo quindênio (2015-2030) do século XXI**. Revista Brasileira de estudos de população, 32 (3), 587-598.
- AZAMBUJA, Leonardo Dirceu. Trabalho de campo e ensino de Geografia. **Geosul**, Florianópolis, v. 27, n.54, p. 181 – 195, jul./ dez. 2012.
- BARBOSA, E. F. & MOURA, D. G. **Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica**. B. Tec. Senac, Rio de Janeiro, v. 39, 2, p. 48 – 67, maio/ago. 2013.
- BRASIL. Lei Nº. 339, de 25 de setembro de 2003. **Dispõe sobre a criação, normatização e o funcionamento dos jardins botânicos, e dá outras providências**. Disponível em: Acesso em 25 de janeiro de 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/12/BNCC – 19 dez. 2018 – site.pdf>>. Acesso em 1º dez. 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**, Brasília, 2000.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade do Cerrado e Pantanal: áreas e ações prioritárias para conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007. (Série Biodiversidade, 17).
- BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. FREIRE, Arnaldo Cardoso: Bahia, Maranhão; Piauí, Rondônia. O BIOMA CERRADO. **REVISTA UNIARAGUAIA**. v. 9, n. 9, p. 180-285, 2016.

BUENO, Míriam Aparecida. A importância do estudo do meio na prática de ensino em geografia física. **Boletim Goiano de Geografia**. Universidade Federal de Goiás. vol. 29, nº 2, 2009, p. 185 – 198.

CALLAI, H. C. A geografia no Ensino Médio. **Revista Terra Livre**, v. 1, n.14, p. 60 – 99, 2015.

_____. C. A geografia e a escola: muda a geografia? Muda o ensino? **Revista Terra Livre**, São Paulo, nº 16, p. 133 – 152, 2001.

CAVALCANTI, L. S. **Geografia, escola e construção de conhecimentos**. Campinas, SP: Papyrus, 1998.

_____. **A geografia escolar e a cidade: Ensaio sobre o ensino de Geografia para a vida urbana cotidiana**. Campinas, SP: Papyrus, 2008.

_____. **Pensar pela Geografia: ensino e relevância social**. Goiânia: C&A Alfa Comunicação, 2019.

CAVALCANTI, R. B. et al. Biodiversidade e Conservação do Cerrado e do Pantanal. **Scientific American Brasil**, Brasil, v. 97, p. 59 – 63, 2010.

CHAVEIRO, E. F.; CALAÇA, M. Por uma abordagem territorial do Cerrado Goiano. In: SAQUET, M. A.; DANSERO, E.; CANDIOTTO, L. Z. P. (Org.) **Geografia da e para a cooperação ao desenvolvimento territorial: experiências brasileiras e italianas**. 1 ed. São Paulo: Outras expressões, 2012. V.1, p. 191-206.

CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo, 3ª edição, São Paulo: Cortez, 2000.

_____. A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. *Revista Portuguesa de Educação*, 2003.

CODEPLAN. Companhia de Planejamento do Distrito Federal. PDAD: **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios 2018 – Taguatinga**. Brasília, DF, 2018. Disponível em <http://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2021/07/Taguatinga.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2021.

COPATTI, C.E.; MACHADO, J.V.V.; BOSS, B. Uso de trilhas ecológicas para alunos do ensino médio em Cruz Alta – RS como instrumento de apoio a prática teórica. **Educação Ambiental em Ação**, ano 9, n. 34, 2010.

CORRÊA, S. C. A influência dos sistemas climáticos sobre os incêndios florestais: estudo de caso: evento de incêndio ocorrido em setembro de 2005 no Jardim Botânico de Brasília. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade de Brasília, Brasília. 85p. 2007.

COUTINHO, L.M. 2006. O conceito de bioma. *Acta Bot. Bras.* 20(1):1-11.

DIAS, Leonice Seolin; GUIMARÃES, Raul Borges. **Biogeografia conceitos, metodologia e práticas**. Tupã, SP: ANAP, 2016.

DISTRITO FEDERAL. História – **Jardim Botânico de Brasília**. Disponível em: <https://www.jardimbotanico.df.gov.br>. Acesso em 14 fev. 2022.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Educação. **Currículo em Movimento da Educação Básica: Ensino Médio**. 2 ed. Versão para Consulta Pública. Brasília. SEEDF, 2018.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Educação. **O Novo Ensino Médio – Terceira Versão**: Brasília: SEEDF, 2020.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. **Plano Distrital de Educação Ambiental**. Brasília: SEMA, 2018.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Educação do distrito Federal. **Projeto Político Pedagógico**. Centro de Ensino Médio Taguatinga Norte. Taguatinga, DF, 2021. Disponível em: http://www.educacao.df.gov.br/wp-content/uploads/2021/07/pp_cem_cemtn_taguatinga.pdf. Acesso em: 13 jul. 2021.

DI TULLIO, A. A abordagem participativa na construção de uma trilha interpretativa como uma estratégia de educação ambiental em São José do rio Pardo – SP. Dissertação de Mestrado – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de Brasília, São Carlos, 2005.

EITEN, G. Delimitação do conceito de Cerrado. *Arquivos do Jardim Botânico*, Rio de Janeiro, v. 21, p. 125-134, 1977.

FARIAS, Ricardo Chaves de. O trabalho de campo na perspectiva de ensino de Geografia: uma revisão crítica a partir do cenário internacional. In: Revista Brasileira de Educação em Geografia, v. 9, n. 17, 2019.

_____. Trabalho de campo em unidade territorial de aprendizagem: possibilidade para o ensino de cidade na Geografia Escolar. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

GARÇÃO, Lucimar Marques da Costa; CAMPOS, Alfredo Borges de. Trabalho de campo no ensino de Geografia Física: um relato de experiência no Parque Estadual do Jalapão do Tocantins. In: *Temporis(ação)*, v. 11, n. 1, p. 115 – 130, jan./dez. 2012.

GIROTTTO, E. D. Ensino de Geografia e Raciocínio Geográfico: As contribuições de Pistrak para a superação da dicotomia curricular. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**. Campinas, v. 5, n.9, p. 71 -86, jan./jun. 2015. Disponível em: <http://www.revistaedugeo.com.br/ojs/index.php/revistaedugeo/article/view/144/149>. Acesso em 21 de nov. 2020.

_____. **Dos PCNs a BNCC: o ensino de geografia sob o domínio neoliberal**. GEO – UERJ. Rio de Janeiro, n. 30, p. 419-439, 2017.

GUIMARÃES, V. F; MENEZES, S. O. **Uso de trilha interpretativa na Educação Ambiental**: Uma proposta para o município de Rosário da Limeira (MG). Disponível em: < <http://www.amigosdanatureza.org.br/noticias/306/trabalhos/103.EA-50.pdf>>. Acesso em: 29 de junho de 2012.

KLINK, C.A., SANTOS, H.G., CAMPARI-JÚNIOR, J.S., MATSUMOTO, M.H., Freitas, G.K. and BAUMGARTEN, L. 2008. Conservação dos recursos naturais em terras privadas: o papel das reservas legais no arranjo funcional das paisagens produtivas do bioma Cerrado. – In: SANO, S.M., ALMEIDA, S.P. and RIBEIRO, J.F. (eds.), **Cerrado: ecologia e flora**. Embrapa Cerrados, pp. 399-406.

KRONEMBERGER, D. M. P. (2019). Os desafios da construção dos indicadores ODS globais. *Cienc. Cult.*, 71(1), 40-45. <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602019000100012>

LIMA, J. E. F. W.; SILVA, E. M. 2008. Recursos Hídricos do Bioma Cerrado: importância e situação. In: SANO, S. M. et al. (Eds). **Cerrado: Ecologia e Flora**, Brasília: EMBRAPA, p. 89 – 106.

LOPES, Claudivan Sanches; PONTUSCHKA, Nídia Nacib. Estudo do meio: teoria e prática. **Geografia (Londrina)**, v. 18, n.2, p. 173 -191, 2009.

MACHADO, R. B. et al. Caracterização da fauna e da flora do Cerrado. In: FALEIRO, F. G.; FARIA NETO, A. L. (ed) **Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, p. 285 – 300, 2008.

MARCOS, Valéria. Trabalho de campo em Geografia: Reflexões sobre uma experiência de pesquisa participante. In: **Boletim Paulista de Geografia**, nº 84, São Paulo, AGB, Julho, p. 105 – 136, 2006.

MARTINS, E. S.; REATTO, A.; CARVALHO JUNIOR, O. A.; GUIMARÃES, R. F. **Evolução geomorfológica do Distrito Federal**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004.

MORAES, H. C. D. **Unidades de Conservação: Análise das estratégias de conservação para o bioma Cerrado**. Monografia (Licenciatura em Biologia). Brasília: Universidade de Brasília, 2011.

MORAES, J. V.; CASTELLAR, S. M. V. Metodologias ativas para o ensino da Geografia: um estudo centrado em jogos. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, vol. 17, n 2, 2018.

NEVES, G. et al. **Padrões das mudanças da cobertura da terra no contexto das grandes bacias hidrográficas do Distrito Federal**. Textos para discussão CODEPLAN, nº 19. Brasília, 2016.

OLIVEIRA, R. M. Para além da terra: acesso ao território e aos frutos da terra pelos povos tradicionais do cerrado. **Ateliê Geográfico**, 6/3. 163-177, 2012.

PELÁ, M.; MENDONÇA, M. R. Cerrado Goiano: encruzilhada de tempos e territórios em disputa. In: PELÁ, M.; CASTILHO, D. (org.). **Cerrados: perspectivas e olhares**. Goiânia: Editora Vieira, 2010.

PENA, Rodolfo F. Alves. “Hotspots”; Brasil Escola. Disponível em:

<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/hotspots.htm>. Acesso em 04 de janeiro de 2022.

RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 2008. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. In **Cerrado: ecologia e flora**. (S.M. Sano, S.P. Almeida & J.F. Ribeiro, eds.). Embrapa Cerrados/Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, v.1, p. 151-212.

RODRIGUES, Antônia Brito; OTAVIANO, Cláudia Arcanjo. Guia metodológico de trabalho de campo em Geografia. **Revista Geografia**. Londrina, v. 10, n. 1, jan./ jun, 2001, p. 35-43.

ROQUE ASCENÇÃO, V. O. R.; VALADÃO, R. C. Professor de Geografia: entre o estudo do fenômeno e a interpretação da espacialidade do fenômeno. **Scripta Nova – Revista Eletrônica de Geografia y Ciencias Sociales**, v. XVIII, n. 496, p. 1 – 14, dez. 2014.

SATO, M. **Educação Ambiental**. São Carlos: Editora RIMA. 2003.

SILVA, C.; BRANT, M; VALENTINI, D. J. Narrativas de um “milagre & quot;: as transformações bioculturais no Cerrado brasileiro. **Revista de História Regional**, v.25, n.2, 2 dez 2020.

SILVA, G. K. P. da et. Al. (Re) Conhecendo o “lugar” de vivência por meio do uso de Geotecnologias e trilhas interpretativas: uma experiência no município de Agudo – RS. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 2, n. 3, p. 3 – 17, jan./jul. 2011.

SILVA, P. A.; ASCENÇÃO, V. O. R.; VALADÃO, R. C. Por uma construção do raciocínio geográfico para além do pensamento espacial (spatial thinking). In: 5º Colóquio Internacional da Rede Latino-americana de Investigadores de Didática de Geografia, Goiânia, Pirenópolis, GO, 05 a 08 de junho de 2018. **Anais...** Goiânia, Pirenópolis, GO, 2018, p. 73 – 83. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/38174/23304>>. Acesso em 3 de dez. 2020.

STEINKE, V. A.; SANO, E.E; STEINKE, E. T.; NASCIMENTO, R. O. O desenvolvimento dos estudos geomorfológicos do Distrito Federal. **Geografia**, Rio Claro, v.32, n.1, p.107-120, 2007.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. Pesquisa de campo em Geografia. **GEOgraphia (UFF)**, Niterói/RJ, v. 7, p. 92 – 99, 2002.

TOZONI-REIS, M. F. de C. **Pesquisa-ação em educação Ambiental**. Pesquisa em Educação Ambiental, v. 3, nº 01, p. 155-169, 2008.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia**: Um estudo da percepção e valores do meio ambiente. São Paulo: Difel, 1980.

VASCONCELLOS, J. Trilhas Interpretativas: aliando educação e recreação. In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. **Anais**. Curitiba, v. 1, 1997, p. 465 – 477.

11. ANEXOS

11.1 ANEXO 1 – Roteiros de campo, imagens e desenhos dos alunos

Figura 15: Roteiro de campo – Grupo Cerradão

TRABALHO DE CAMPO JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA

ROTEIRO DE CAMPO

NÚMERO DO GRUPO: 01 NÚMERO DE MEMBROS DO GRUPO: 06

SÉRIE DOS MEMBROS DO GRUPO: _____

FITOFISIONOMIA DO GRUPO: Cerradão

CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA FITOFISIONOMIA ESTUDADA

Coordenadas geográficas: 15° 52' 23" S Período do dia (manhã ou tarde): Manhã

Condições do tempo (nublado, ensolarado ou chuvoso): Nublado

Data da atividade de campo: 10/11 Estação do ano: Primavera

Altitude: 47/49 Temperatura: 26°C Umidade relativa do ar: 76%

Latitude: 1007

Solo da área de estudo (formação do solo, processos químicos associados, características adaptativas da vegetação ao tipo de solo):

Solo pouco fértil por conta da quantidade de alumínio (baixa de cátions) solo ácido - cheio de oxido, hidroxymis, os oxidos não alteram o pH; solo arenoso por conta de restos de ferro

Características climáticas da área de estudo:

No dia de estudo o clima estava relativamente fresco e úmido

Caracterização da fitofisionomia da área de estudo:

Do ponto de vista fisiognômico o cerrado caracteriza-se por uma floresta mais fisiognômica e mais similar a um cerrado.

Características adaptativas da fauna e da flora às condições ambientais da fitofisionomia:

Resistência a seca, folhas secas, são mais árvores que apresentam ilusões e são adaptadas para resistir ao excesso de alumínio no solo eliminando todo o alumínio e ferro para suas folhas

Explicações sobre a espécie vegetal escolhida pelo grupo na área de estudo:

Leopolda - A Leopolda é uma árvore conhecida como o "antibiótico da mata", por ser um dos antibióticos que é usado para fins medicinais na Amazônia

Figura 16: Roteiro de campo – Grupo Cerradão

Espécies da fauna características da fitofisionomia estudada:

Não existem espécies exclusivamente do cerrado, são apenas espécies que estão de passagem vindo de outras áreas, que estão a procura de comida, água etc.

Espécies da fauna avistadas na área de estudo:

quero, aranha, arara, libélula, slava de gato, bixa - flor

Relação da fitofisionomia com o fogo:

O cerrado é a forma florestal da América Latina do com características ecológicas distintas que qual é um limite mais alto do conceito cerrado

Problemas ambientais da área analisada:

Expor conta das atividades do floresta, a causa de utilização da serra, para fins, o cerrado não é adaptado a passagem de fogo

Sensações percebidas pelo grupo na área estudada:

me senti em um lugar bem úmido, fresco e com cheiro bom

Figura 1 - Imagem fotografada da fitofisionomia



Figura 2 - Imagem com desenho da fitofisionomia



Digitalizado com CamScanner

Figura 17 – Grupo Cerradão - Copaíba



Fonte: Grupo Cerradão – 2021.

Figura 18 – Desenho do Cerradão - Copaíba



Fonte: Grupo Cerradão – 2021.

Figura 19: Roteiro de campo Grupo Cerrado Típico

TRABALHO DE CAMPO JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA

ROTEIRO DE CAMPO

NÚMERO DO GRUPO: 02 NÚMERO DE MEMBROS DO GRUPO: 5

SÉRIE DOS MEMBROS DO GRUPO: 2º B e 2º F

FITOFISIONOMIA DO GRUPO: Cerrado Típico

CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA FITOFISIONOMIA ESTUDADA

Coordenadas geográficas: 15°52'S 47°49'O Período do dia (manhã ou tarde): manhã

Condições do tempo (nublado, ensolarado ou chuvoso): variadas

Data da atividade de campo: 10/11/2021 Estação do ano: inverno

Altitude: 1143 Temperatura: 29,1°C Umidade relativa do ar: 61

Solo da área de estudo (formação do solo, processos químicos associados, características adaptativas da vegetação ao tipo de solo):

O solo é um latossolo, formado pela intemperismo químico intenso sobre um tipo de rocha cristalina e com um perfil de solo, resultando em um solo ácido com níveis de ferro e alumínio. Durante o verão, algumas espécies de plantas entram em dormência.

Características climáticas da área de estudo:

Estações bem definidas, invernos secos e verões chuvosos. A média pluviométrica anual varia entre 750 e 2000 mm. As temperaturas variam em média entre 20° e 30° e a umidade relativa é muito baixa no inverno e níveis muito altos no verão.

Caracterização da fitofisionomia da área de estudo:

Não há presença de árvores altas e médias, limitadas, arbustivas com algumas espécies variadas e irregulares. Na maioria das vezes, encontram-se espalhosas, com algumas espécies representando árvores subdecíduas, que permitem a passagem de luz para o chão.

Características adaptativas da fauna e da flora às condições ambientais da fitofisionomia:

Não há presença de animais, mas as plantas que permitem a passagem de luz para o chão, através de suas folhas, para a realização da fotossíntese, muitas espécies de plantas com a estrutura da parte inferior, subcélula espessa e a presença de tricomas. Animais flexíveis, se protegem sem flutuar no ar.

Explicações sobre a espécie vegetal escolhida pelo grupo na área de estudo:

O Aquilegia é uma árvore de madeira, com folhas grandes e escuras com flores e frutos variáveis, podendo chegar até 10 metros de altura. Sua reprodução ocorre por sementes, que são levadas pelos animais, sendo a dispersão feita por vento. Seu fruto parece um cesto e possui um sabor amargo. Em geral, as plantas são muito raras e se parecem com um pequeno cogumelo.

Digitalizado com CamScanner

Figura 20: Roteiro de campo Grupo Cerrado Típico

G-02

Espécies da fauna características da fitofisionomia estudada:

Uirapuru (Ceryle alcyon), Senta (Larus), Iguari (Rana maculosa), Macaco-Prego (Alouatta palliata), Voto Iguari (Puma concolor), Jacaré (Crocodylus), Tatu (Mylodon darwini) e Urucum (Cariacus v. robustus).

Espécies da fauna avistadas na área de estudo:

Não foram avistadas nenhuma das espécies.

Relação da fitofisionomia com o fogo:

As árvores e arbustos são adaptados para como as florestas, as áreas abertas são adaptadas para as queimadas e algumas espécies precisam de um regime térmico, nesse caso as florestas têm um papel importante como germinadores.

Problemas ambientais da área analisada:

Presença de espécies invasoras como as pinheiras (Pinus), que não são nativas da região.

Sensações percebidas pelo grupo na área estudada:

Percebemos muitas espécies raras, algumas delas diferentes, algumas para nós são comuns, algumas delas também. Sentimos a natureza e como ela funciona. Percebemos um espaço com diferentes estruturas e cores das árvores.

Figura 1 - Imagem fotografada da fitofisionomia

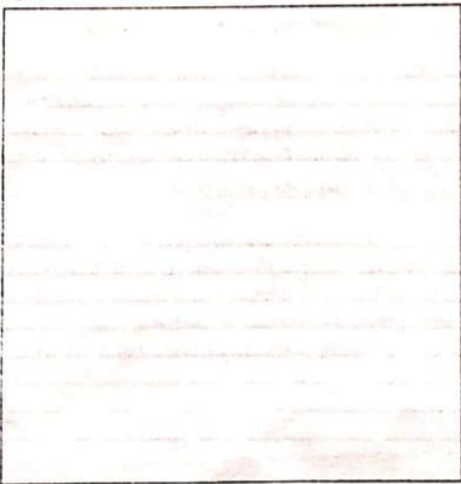
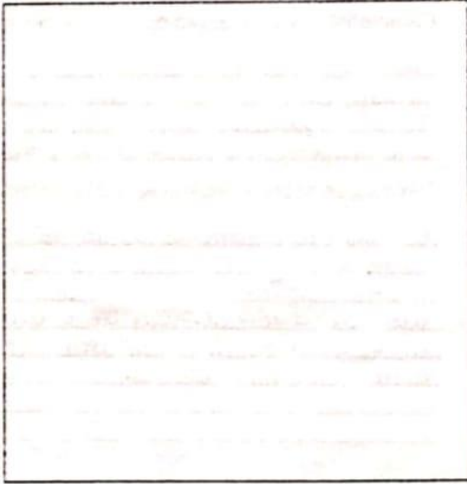
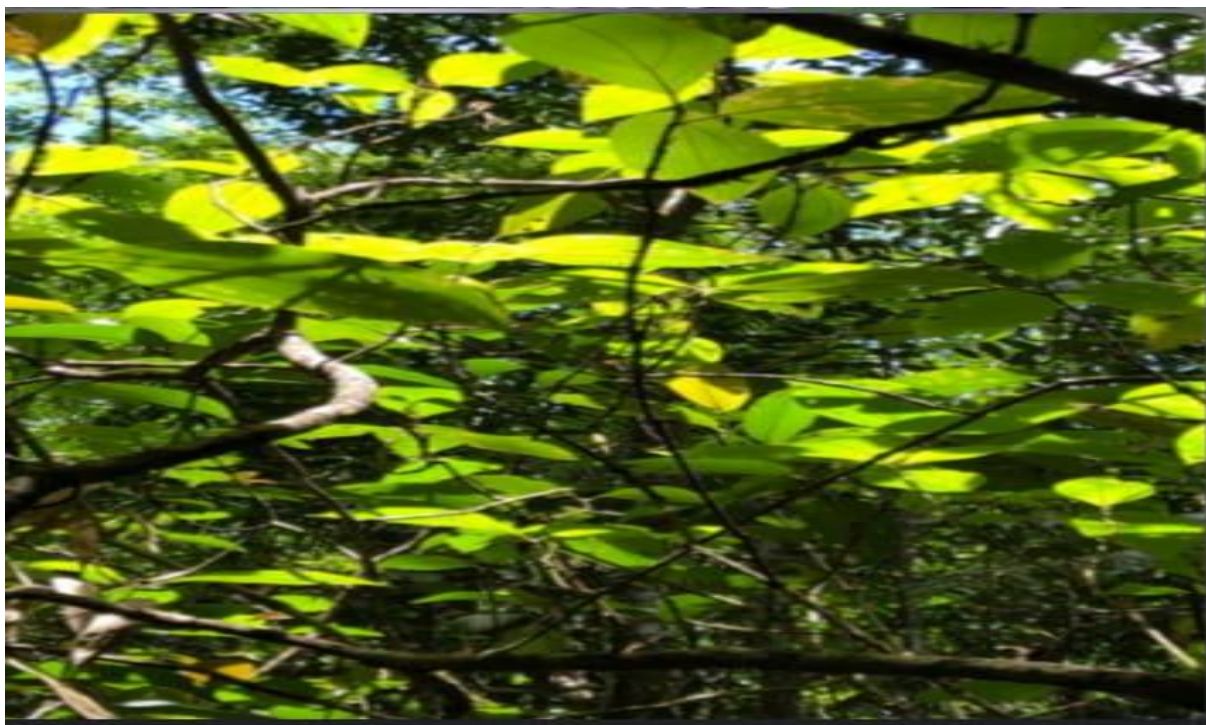


Figura 2 - Imagem com desenho da fitofisionomia



Digitalizado com CamScanner

Figura 21 – Cerrado Típico - Pequizeiro



Fonte: Grupo Cerrado Típico – 2021.

Figura 21 – Cerrado Típico - Pequizeiro



Fonte: Grupo Cerrado Típico – 2021.

Figura 23: Roteiro de campo Grupo Campo Sujo

TRABALHO DE CAMPO JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA

ROTEIRO DE CAMPO

NÚMERO DO GRUPO: 03 NÚMERO DE MEMBROS DO GRUPO: 6

SÉRIE DOS MEMBROS DO GRUPO: 2ª A, 2ª D

FITOFISIONOMIA DO GRUPO: Campo Sujo

CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA FITOFISIONOMIA ESTUDADA

Coordenadas geográficas: 15°52'35"S, 47°30'30"W Período do dia (manhã ou tarde): Manhã

Condições do tempo (nublado, ensolarado ou chuvoso): Ensolarado

Data da atividade de campo: 10/11/2021 Estação do ano: Primavera

Altitude: 147 m Temperatura: 28,3 C° Umidade relativa do ar: 62%

Solo da área de estudo (formação do solo, processos químicos associados, características adaptativas da vegetação ao tipo de solo):

A formação do solo do campo sujo é um tipo de cerrado formado de vegetação herbácea e arbustiva, geralmente estão sobre solos mais rasos que podem apresentar pequenos tocos de rochas ou solos mais profundos, mas pouco férteis. O fogo pode causar diminuições do volume do itaco de infiltração de água no solo e, consequentemente sua umidade, aumentando a resistência a penetração de raízes e ao ^{do solo} umidade.

O clima é tropical sazonal (alternadamente úmido e seco) caracterizado por invernos secos e verões chuvosos, em períodos curtos de seca a temperatura média anual fica em torno de 21°C variando as médias ao longo das estações do ano.

Caracterização da fitofisionomia da área de estudo:

O campo sujo é uma formação exclusivamente de plantas herbáceas com arbustos geralmente pouco desenvolvidos e distribuídos de forma esparsa no terreno. Conforme as peculiaridades de relevo e solos podem ser: seco, úmido ou com musunúrio.

Características adaptativas da fauna e da flora às condições ambientais da fitofisionomia:

Caudex com grande quantidade de riber, o riber protege os tecidos vivos do fogo e calor. Sistema subterrâneo gemífero e espesso, o que garante a rebrota de plantas que perderam sua parte aérea, submetido à seca ou fogo.

Explicações sobre a espécie vegetal escolhida pelo grupo na área de estudo:

Canela-de-ano, nome científico *Vellozia sp.* com até dois metros de altura, ela possui caulis finos e eretos com poucas ramificações. A floração vai de março a junho. Tem origem no Brasil, ocorre no Cerrado Brasileiro. A espécie possui flores que vão do lilás ao branco, com o miolo sempre amarelo. É muito usada como planta ornamental. Também já foi usado com telheiro.

Figura 24: Roteiro de campo Grupo Campo Sujo

G-03

Espécies da fauna características da fitofisionomia estudada:

O campo sujo é uma região que não possui uma fauna específica, por ser uma região formada por plantas como capim-limão, flor-de-cerrado, siqueira, etc. Não vemos a presença de fauna, a não ser aves, tatus que estão passando pelo local.

Espécies da fauna avistadas na área de estudo:

Como o campo sujo não tem uma fauna específica, podemos encontrar os animais típicos do cerrado que estão circulando pelo local, a espécie avistada foi um ouri, chamado de Urutu-de-gato (Piraya carajana).

Relação da fitofisionomia com o fogo:

Um incêndio no campo sujo modifica a estrutura da vegetação e a rebrota é a melhor estratégia que pode ser utilizada para espécies mais locais em que houver um incêndio.

Problemas ambientais da área analisada:

O campo sujo não é de ter problemas ambientais, mas algumas vezes são provocados pelas atividades humanas que causam transformações de elementos naturais, como a água, o solo e o ar.

Sensações percebidas pelo grupo na área estudada:

O solo do campo sujo era um solo menos fértil arenoso e com pedras, formado apenas por arbustos e subarbustos com algumas pequenas árvores únicas, mas com troncos queimados. Comparado com as outras fitofisionomias o campo sujo tem a sensação mais quente.

Figura 1 - Imagem fotografada da fitofisionomia

Figura 2 - Imagem com desenho da fitofisionomia

Digitalizado com CamScanner

Figura 25 – Grupo Campo Sujo – Canela de ema



Fonte: Grupo Campo Sujo – 2021.

Figura 26 – Desenho do Campo Sujo – Canela de ema



Fonte: Grupo Campo Sujo – 2021.

Figura 27: Roteiro de campo Grupo Campo Limpo

TRABALHO DE CAMPO JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA
ROTEIRO DE CAMPO

NÚMERO DO GRUPO: 04 NÚMERO DE MEMBROS DO GRUPO: 5

SÉRIE DOS MEMBROS DO GRUPO: 2º E

FITOFISIONOMIA DO GRUPO: Campo limpo

CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA FITOFISIONOMIA ESTUDADA NO JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA

Localização geográfica do Jardim Botânico de Brasília: 16.06592 - 44.99349 - 15.85356 - 44.82046

Coordenadas geográficas: 15°52'40"S 44°49'49"W

Condições do tempo no dia da visitação (nublado, ensolarado ou chuvoso): Ensolarado

Data da atividade de campo: 10/11/2021 Estação do ano: Primavera

Altitude: 1132 Temperatura do dia (mínima e máxima): 18° 32°

Umidade relativa do ar (mínima e máxima): min 64 - max 70

Caracterização do relevo da área de estudo:

Ocorre em terrenos planos, com raios e colinas, com pequenas ondulações que são pequenas elevações.

Caracterização do solo da área de estudo (formação do solo, processos químicos associados, características adaptativas da vegetação ao tipo de solo):

Aproxima a proximidade do solo, grau de umidade, profundidade e fertilidade do solo e que há mudança de acordo com altitude, altitude.

Características climáticas da área de estudo:

A característica climática pode variar, mas como não temos a presença de vento e que faz variação em grande parte do tempo.

Caracterização da fitofisionomia da área de estudo:

predominantemente herbácea, com raras arbustivas e algumas samaras de árvores e pode ser encontrada em diversas posições topográficas.

Características adaptativas da fauna e da flora às condições ambientais da fitofisionomia:

Na período reprodutivo a espécie cria o tipo de fr. e aspecto semelhante ao de uma broméla e emite um tipo oleaginoso sem cerca de 2 metros.

Digitalizado com CamScanner

Figura 28: Roteiro de campo Grupo Campo Limpo

G.04

No ápice deste campo, ocorre uma vistosa influência que se destaca, e os indivíduos mostram opões entre os membros da família.

Explicações sobre a espécie vegetal escolhida pelo grupo na área de estudo:
 O Churucinho ou Sombriço é membro da numerosa família das sempre vivas. Muitos outros membros possuem quase as mesmas características para o Brasil distribuídos principalmente em unidades de conservação e regiões preservadas no cerrado, mas também na floresta e na mata.

Espécies da fauna características da fitofisionomia estudada:
 Os animais do cerrado vivem de uma área para outra dependendo das condições locais.

Espécies da fauna avistadas na área de estudo:
 Nenhuma espécie da fauna foi vista em algum momento na área de estudo.

Relação da fitofisionomia com o fogo:
 A relação do fogo com o campo limpo é muito próxima, pois é frequente nas áreas fitofisionômicas de não serem áreas onde totalmente não ocorra o contato com o fogo. Espécies que resistem às queimadas são as que sobrevivem.

Problemas ambientais da área analisada:
 Um problema percebido pelo grupo é o momento em que o fogo chega muito próximo às plantas de difícil acesso.

Sensações percebidas pelo grupo na área estudada:
 Nós percebemos que estava muito quente pois não tem presença de árvores com o seu alto dossel e plantas que estão entremeadas em arborização.

Figura 1 - Imagem fotografada da fitofisionomia





Figura 2 - Imagem com desenho da fitofisionomia



Digitalizado com CamScanner

Figura 29 – Campo Limpo Herbácea (cambessedesia)



Fonte: Grupo Campo Limpo – 2021.

Figura 30 – Desenho do Campo Limpo Herbácea (cambessedesia)



Fonte: Grupo Campo Limpo – 2021.

Figura 31: Roteiro de campo Grupo Cerrado Denso

TRABALHO DE CAMPO JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA
ROTEIRO DE CAMPO

NÚMERO DO GRUPO: 05 NÚMERO DE MEMBROS DO GRUPO: 06
SÉRIE DOS MEMBROS DO GRUPO: Zane K. e Zane H
FITOFISIONOMIA DO GRUPO: Cerrado Denso

CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA FITOFISIONOMIA ESTUDADA NO JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA

Localização geográfica do Jardim Botânico de Brasília: Região central-sul / SMDB, Área especial - lago sul, Brasília, Distrito Federal - Brasil / CEP: 71680-001
Coordenadas geográficas: 15°S 47°W
Condições do tempo no dia da visita (nublado, ensolarado ou chuvoso): Nublado - Ensolarado
Data da atividade de campo: 10/11/2021 Estação do ano: Primavera
Altitude: 1.105 Temperatura do dia (mínima e máxima): 29,2° C
Umidade relativa do ar (mínima e máxima): 64

Caracterização do relevo da área de estudo:
Relevo predominantemente deste tipo de serra são as chapadas, que apresentam o relevo arredondado e altitudes baixas a médias, como serra Pirameus, Chapadas da Verdeiras.

Caracterização do solo da área de estudo (formação do solo, processos químicos associados, características adaptativas da vegetação ao tipo de solo):
Vegetação predominantemente arbórea. Vegetação com maioria da classe latossola vermelha e latossola vermelha amarela, carencia de nutrientes essenciais, solos pobres ou moderadamente ácidos, altas taxas de alumínio.

Características climáticas da área de estudo:
Cerrado - predomina o clima tropical sazonal, caracterizada por invernos secos e verões chuvosos as chuvas não são distribuídas uniformemente. Normalmente o clima é quente e com pouca vento.

Caracterização da fitofisionomia da área de estudo:
Árvores altas e bem densa, doce!

Características adaptativas da fauna e da flora às condições ambientais da fitofisionomia:
Súber espessa, folhas rígidas, concentração foliar de alumínio.

Figura 32: Roteiro de campo Grupo Cerrado Denso

G-05

Explicações sobre a espécie vegetal escolhida pelo grupo na área de estudo:

Sacupira-branca um árvore com casca palide-amarela, muito usada com reumático, inflamação e Bactérias, podem chegar até 8 metros.

Espécies da fauna características da fitofisionomia estudada:

A fauna do bioma cerrado não é tão conhecida, principalmente as invertebrados, mas ela é riquíssima, ainda mais no grupo dos insetos um dos maiores vertebrados está a jibóia, cascavel, diversas espécies de jararaca, o pregata teiu o ema, araras, tucomã, papagaios, gaviões, e tatu-peta, o veado, tamanduá-mirim.

Espécies da fauna avistadas na área de estudo:

<u>ligarreia</u> , <u>olmo de gato</u> .	<u>Área aberta e baixa</u>
<u>borboletas</u> , <u>larigatas</u> ,	<u>Sacupira-Branca</u>
<u>formigas</u> .	<u>Sola coberta</u>
	<u>Folhas amarela</u> .

Relação da fitofisionomia com o fogo:

Antes da evolução proporcionaram para as gramíneas a capacidade de "remanescer" após queimadas. Além disso, algumas espécies de árvores tem um trunco adaptado para proteger de fogo.

Problemas ambientais da área analisada:

Jararaca de queimadas já controlado, já que a última queimada foi em 2012. Sensibilidade das plantas.

Sensações percebidas pelo grupo na área estudada:

Foi muito mais interessante em entrar em contato com o bioma, sentimos que mesmo respirar ficou melhor por conta do clima úmido, gosta dos folhas porque o decal proporcionava sombra com experiência teve um novo ponto de vista e prática.

Figura 1 - Imagem fotografada da fitofisionomia


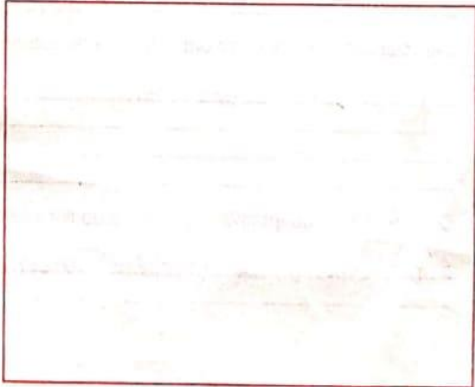


Figura 2 - Imagem com desenho da fitofisionomia



Digitalizado com CamScanner

Figura 33 – Cerrado Denso – Sucupira Branca



Fonte: Grupo Cerrado Denso – 2021.

Figura 34 – Desenho Cerrado Denso – Sucupira Branca



Fonte: Grupo Cerrado Denso – 2021.

Figura 35: Roteiro de campo Grupo Mata de Galeria

TRABALHO DE CAMPO JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA
ROTEIRO DE CAMPO

NÚMERO DO GRUPO: 06 NÚMERO DE MEMBROS DO GRUPO: 6

SÉRIE DOS MEMBROS DO GRUPO: 1ª e 2ª

FITOFISIONOMIA DO GRUPO: mata de galeria

CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA FITOFISIONOMIA ESTUDADA

Coordenadas geográficas: 15°52'55" S Período do dia (manhã ou tarde): Manhã
47°50'13" O

Condições do tempo (nublado, ensolarado ou chuvoso): Chuvoso

Data da atividade de campo: 10/11/21 Estação do ano: Primavera

Altitude: 1100m Temperatura: 22°C Umidade relativa do ar: 100%

Solo da área de estudo (formação do solo, processos químicos associados, características adaptativas da vegetação ao tipo de solo):

Solo da área estudada, no geral, são solos ácidos, de constituição silteosa, com pouca matéria orgânica. Podem ser latossolos, distribuídos em áreas de atividade alta ou baixa, sendo modulado a partir, sobretudo, um horizonte subsuperficial de coloração vermelha, amarela e itálica.

Características climáticas da área de estudo:

Clima tropical sazonal, de invernos secos e verões úmidos.

Caracterização da fitofisionomia da área de estudo:

Vegetação florestal que apresenta no nível de pequena porte e ramoses, formando grandes blocos (galerias) sobre o curso da água, com uma altura de 20m a 30m. Geralmente localiza-se nos fundos das galerias ou nos cabeceiras de drenagem onde os cursos de água ainda não se tornaram canal definitivos. Cobertura arbórea de 40% a 95%, com umidade alta e muito tempo úmido.

Características adaptativas da fauna e da flora às condições ambientais da fitofisionomia:

Da mesma com características ambientais como a topografia e variações de altura do nível freático ao longo do curso da mata de galeria pode ser observado um dos subperíodos úmido e não-úmido, onde podemos encontrar espécies em ambos indistintamente e espécies exclusivas daquele determinado subtipo.

Explicações sobre a espécie vegetal escolhida pelo grupo na área de estudo:

Plantas como *Psidium cattleianum* e *Psidium guajava*. Distribuído no sistema brasileiro como arbusto que varia de 10 a 20m, tronco de 40 a 60cm de diâmetro. A maioria de coloração branca-rosada, possui um sabor adocicado, aromático, além de possuir propriedades anti-inflamatória, analgésica, expectorante e cicatrizante.

Figura 36: Roteiro de campo Grupo Mata de Galeria

G-06

Espécies da fauna características da fitofisionomia estudada:

Na mata de galeria tem uma espécie exclusiva de borboleta, chamada espécie claudine, menage, palombario, tamara, fíbio, manufuere e outras 12 espécies de cobras, interagindo com a mata.

Espécies da fauna avistadas na área de estudo:

Tatu, libélula, buraco.

Relação da fitofisionomia com o fogo:

A fitofisionomia é muito úmida e não tem índices de queimadas, as árvores não apresentam lenha grossa como nos outros fitofisionomias.

Problemas ambientais da área analisada:

A área está preservada, por isto não apresenta problemas ambientais.

Sensações percebidas pelo grupo na área estudada:

Ambiente mais frio e úmido que os outros fitofisionomias, pela cobertura arbórea mais densa também, pelo modo cheio da vegetação muito agradável.

Figura 1 - Imagem fotografada da fitofisionomia

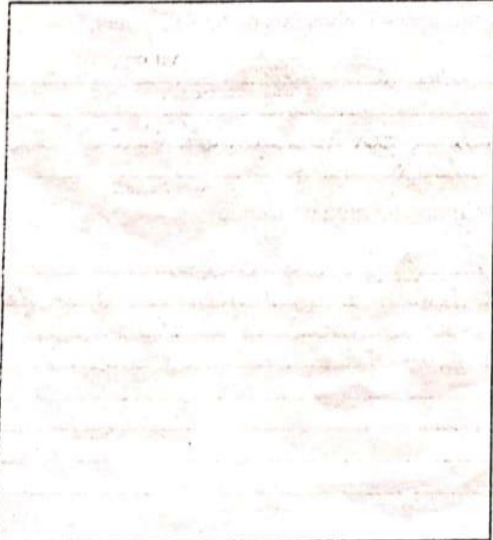
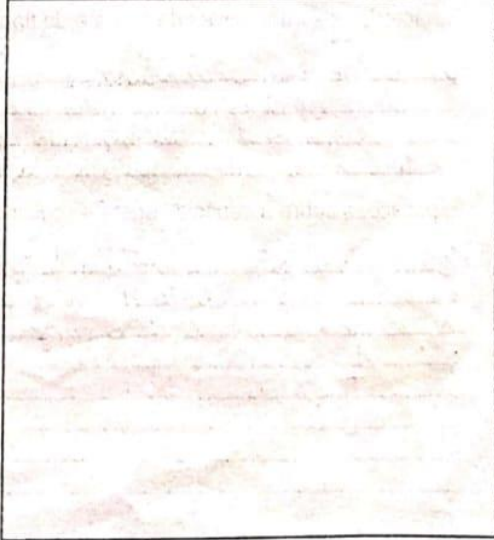


Figura 2 - Imagem com desenho da fitofisionomia



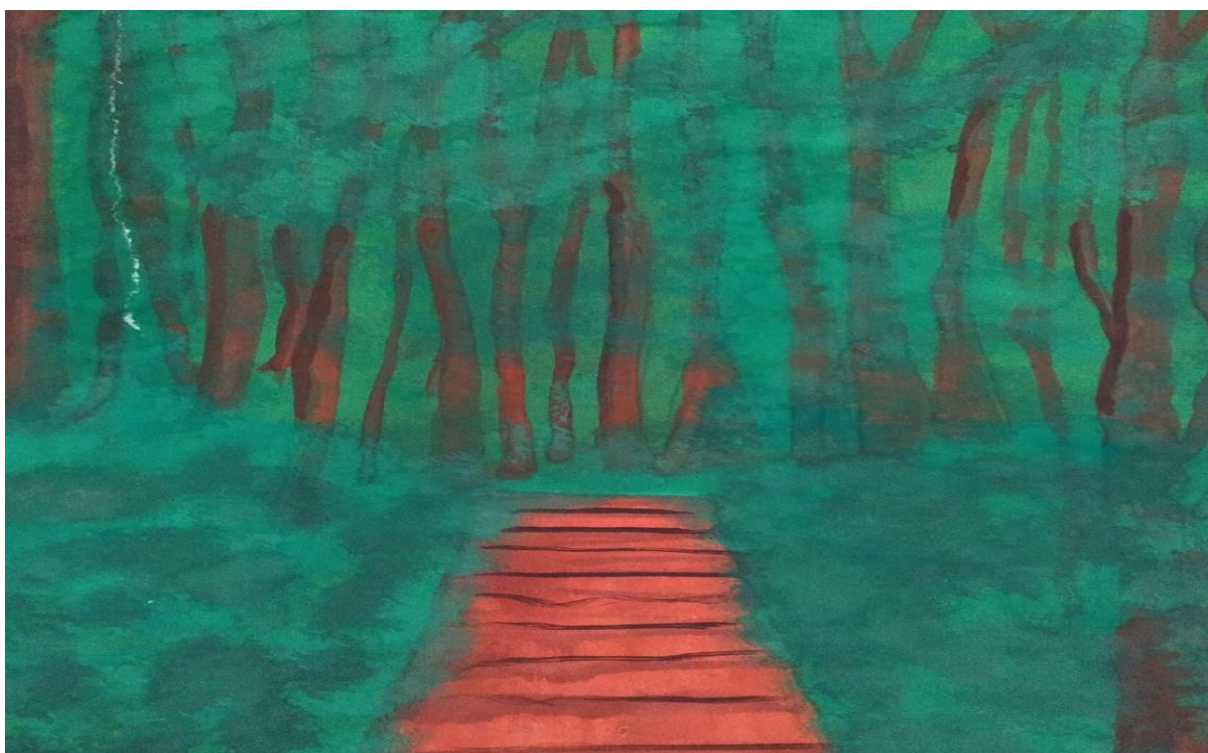
Digitalizado com CamScanner

Figura 37 - Mata de Galeria - Breu



Fonte: Grupo Mata de Galeria – 2021.

Figura 38 – Desenho Mata de Galeria - Breu



Fonte: Grupo Mata de Galeria – 2021.

Figura 40 – Pós-campo – Grupo Cerrado Típico

TRABALHO DE CAMPO JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA

PERGUNTAS DO PÓS-CAMPO

NÚMERO DO GRUPO: 02NÚMERO DE MEMBROS DO GRUPO: 5SÉRIE DOS MEMBROS DO GRUPO: 2º B e 2º FFITOFISIONOMIA DO GRUPO: Cerrado Típico

Como foi a experiência de participar de um trabalho de campo no Cerrado?

Foi incrível esse trabalho fez com que descobríssemos muitas coisas novas, de espécies vegetais e cheiros que não conseguimos contribuir para que essa saída de campo fosse uma experiência marcante!

As explicações conduzidas pelo professor do projeto, professores convidados e guias ajudaram no entendimento dos fenômenos apresentados na trilha? Em caso de resposta positiva, de que forma essa ajuda aconteceu?

Claro que sim. As explicações dadas durante a caminhada e as apresentações ajudaram no entendimento de vários estudos feitos pelos nossos colegas.

As aulas que vocês tiveram de preparação para o campo (pré-campo), ajudaram no entendimento das questões apontadas e discutidas em campo? Justifique sua resposta.

Ajudaram, pois com elas conseguimos criar uma base firme para entender os nossos estudos pré-campo e elaborar um trabalho de pesquisa melhor.

Os estudos que vocês fizeram, antes do campo, ajudaram no desenvolvimento e entendimento das questões apontadas em campo?

Ajudaram sim, foi bem mais proveitosa e interessante do nosso trabalho pois já tínhamos o conhecimento prévio, logo, poderíamos aplicar tudo o que vimos em nossa apresentação e nas nossas observações.

Vocês acreditam que o trabalho de campo ajudou na aprendizagem sobre o Cerrado ou somente com as aulas teóricas vocês também teriam aprendido da mesma forma?

Podríamos até entender o conteúdo apenas com as aulas teóricas, mas nunca iríamos apreciar as qualidades, aprender realmente e gostar tanto quanto se tivéssemos feito uma saída de campo.

Vocês tiveram um dia feliz? O que mais gostaram no trabalho de campo? O que mais ficou na memória de vocês?

Foi um dia perfeito a partir de então, a parte mais legal foi quando estávamos na mata de galeria e não estávamos e não quis e importante e é errado, por atravessar todas aquelas fitas fixadas, o que mais ficou na nossa memória foram as fotos e o barulho das águas.

OBRIGADA POR TEREM PARTICIPADO COMIGO DO TRABALHO DE CAMPO! VOCÊS ME FIZERAM MUITO FELIZ!!! VIVA O CERRADO!!! PROFESSORA EDIJANE!!!

Figura 41: Pós-campo – Grupo Campo Sujo

TRABALHO DE CAMPO JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA
PERGUNTAS DO PÓS-CAMPO

NÚMERO DO GRUPO: 03 NÚMERO DE MEMBROS DO GRUPO: 06

SÉRIE DOS MEMBROS DO GRUPO: 2º D, 2º A

FITOFISIONOMIA DO GRUPO: Campo sujo

Como foi a experiência de participar de um trabalho de campo no Cerrado?

Foi uma ótima experiência, porque conhecemos a nossa fitofisionomia

As explicações conduzidas pelo professor do projeto, professores convidados e guias ajudaram no entendimento dos fenômenos apresentados na trilha? Em caso de resposta positiva, de que forma essa ajuda aconteceu?

sim, ajudaram no entendimento do ecossistema de fauna e flora

As aulas que vocês tiveram de preparação para o campo (pré-campo), ajudaram no entendimento das questões apontadas e discutidas em campo? Justifique sua resposta.

sim, a pré-informação foi diferente no campo

Os estudos que vocês fizeram, antes do campo, ajudaram no desenvolvimento e entendimento das questões apontadas em campo?

sim, principalmente no entendimento de vários pontos do campo

Vocês acreditam que o trabalho de campo ajudou na aprendizagem sobre o Cerrado ou somente com as aulas teóricas vocês também teriam aprendido da mesma forma?

não, porque no campo temos um entendimento diferente do que teríamos se não fosse devido a mudança de temperatura, fauna de solo e a Biodiversidade.

Vocês tiveram um dia feliz? O que mais gostaram no trabalho de campo? O que mais ficou na memória de vocês?

Sim, a Biodiversidade de cada espécie, quando bebemos água natural diretamente de uma nascente.

OBRIGADA POR TEREM PARTICIPADO COMIGO DO TRABALHO DE CAMPO! VOCÊS ME FIZERAM MUITO FELIZ!!! VIVA O CERRADO!!! PROFESSORA EDIJANE!!!

Digitalizado com CamScanner

Figura 44: Pós-campo – Grupo Mata de Galeria

PERGUNTAS DO PÓS-CAMPO

NÚMERO DO GRUPO: 06 NÚMERO DE MEMBROS DO GRUPO: 06

SÉRIE DOS MEMBROS DO GRUPO: 2.º E e 2.º C

FITOFISIONOMIA DO GRUPO: Mata de galeria

Como foi a experiência de participar de um trabalho de campo no Cerrado?

Foi uma experiência única, está em contato com o cerrado de forma tão íntima, com respeito podendo tocar, sentir e observar aquele ambiente, nos permitiu enxergar mais ainda a sua importância.

As explicações conduzidas pelo professor do projeto, professores convidados e guias ajudaram no entendimento dos fenômenos apresentados na trilha? Em caso de resposta positiva, de que forma essa ajuda aconteceu?

Os professores e guias estavam perfeitamente sincronizados, e com muita atenção foram ensinando tirando dúvidas e surpreendendo com curiosidades ao longo do caminho, coisas em que o livro não conseguiria proporcionar.

As aulas que vocês tiveram de preparação para o campo (pré-campo), ajudaram no entendimento das questões apontadas e discutidas em campo? Justifique sua resposta.

Sim, nossas aulas pré-campo ajudaram, e quando chegamos lá conseguimos associar as informações com a realidade.

Os estudos que vocês fizeram, antes do campo, ajudaram no desenvolvimento e entendimento das questões apontadas em campo?

Ao longo do trabalho podemos vivenciar coisas que até então só tínhamos na imaginação, e com auxílio dos professores, compreender facilmente. Os estudos fizeram diferença, e ajudaram em diversos aspectos.

Vocês acreditam que o trabalho de campo ajudou na aprendizagem sobre o Cerrado ou somente com as aulas teóricas vocês também teriam aprendido da mesma forma?

Estar no ambiente em que ouvimos tanto falar em sala de aula, mudou completamente. Saímos da imaginação teórica e pudemos enxergar aquele ambiente. Ao fazer as avaliações, tínhamos na memória algo que vivemos de fato, não apenas figuras dos livros.

Vocês tiveram um dia feliz? O que mais gostaram no trabalho de campo? O que mais ficou na memória de vocês?

Sim, foi um dia tranquilo, e estar em contato direto com a natureza não trouxe apenas conhecimento, trouxe também paz. Na nossa fitofisionomia é impossível não lembrar daquele clima refrescante, do sol macio, daquela água cristalina, o verde perfeito e o som que a água e a fauna juntas produziam. Foi perfeito.

OBRIGADA POR TEREM PARTICIPADO COMIGO DO TRABALHO DE CAMPO! VOCÊS ME FIZERAM MUITO FELIZ!!! VIVA O CERRADO!!! PROFESSORA EDIJANE!!!

Digitalizado com CamScanner

11.2 ANEXO 2: DO ROTEIRO DE CAMPO, PERGUNTAS DO PÓS-CAMPO E DA AUTORIZAÇÃO PARA OS PAIS

Figura 25: Trabalho de Campo do Jardim Botânico de Brasília – Roteiro de campo

TRABALHO DE CAMPO JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA

ROTEIRO DE CAMPO

NÚMERO DO GRUPO: _____ NÚMERO DE MEMBROS DO GRUPO: _____

SÉRIE DOS MEMBROS DO GRUPO: _____

FITOFISIONOMIA DO GRUPO: _____

CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA FITOFISIONOMIA ESTUDADA

Localização geográfica do Jardim Botânico de Brasília: _____

Coordenadas geográficas: _____ Período do dia (manhã ou tarde): _____

Condições do tempo (nublado, ensolarado ou chuvoso): _____

Data da atividade de campo: _____ Estação do ano: _____

Altitude: _____ Temperatura: _____ Umidade relativa do ar: _____

Caracterização do relevo da área de estudo:

Caracterização do solo da área de estudo (formação do solo, processos químicos associados, características adaptativas da vegetação ao tipo de solo):

Características climáticas da área de estudo:

Caracterização da fitofisionomia da área de estudo:

Características adaptativas da fauna e da flora às condições ambientais da fitofisionomia:

Explicações sobre a espécie vegetal escolhida pelo grupo na área de estudo:

Digitalizado com CamScanner

Figura 46: Trabalho de Campo do Jardim Botânico de Brasília – Roteiro de campo

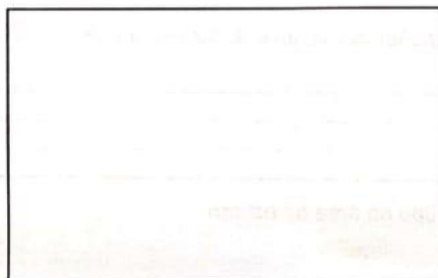
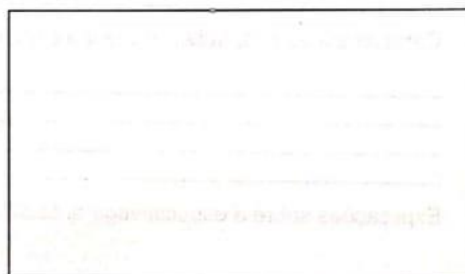
Espécies da fauna características da fitofisionomia estudada:

Espécies da fauna avistadas na área de estudo:

Relação da fitofisionomia com o fogo:

Problemas ambientais da área analisada:

Sensações percebidas pelo grupo na área estudada:

Figura 1 - Imagem fotografada da fitofisionomia**Figura 2 - Imagem com desenho da fitofisionomia**

Digitalizado com CamScanner

Figura 47: Trabalho de campo Jardim Botânico de Brasília - Perguntas do pós-campo

TRABALHO DE CAMPO JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA
PERGUNTAS DO PÓS-CAMPO

NÚMERO DO GRUPO: _____ NÚMERO DE MEMBROS DO GRUPO: _____

SÉRIE DOS MEMBROS DO GRUPO: _____

FITOFISIONOMIA DO GRUPO: _____

Como foi a experiência de participar de um trabalho de campo no Cerrado?

As explicações conduzidas pelo professor do projeto, professores convidados e guias ajudaram no entendimento dos fenômenos apresentados na trilha? Em caso de resposta positiva, de que forma essa ajuda aconteceu?

As aulas que vocês tiveram de preparação para o campo (pré-campo), ajudaram no entendimento das questões apontadas e discutidas em campo? Justifique sua resposta.

Os estudos que vocês fizeram, antes do campo, ajudaram no desenvolvimento e entendimento das questões apontadas em campo?

Vocês acreditam que o trabalho de campo ajudou na aprendizagem sobre o Cerrado ou somente com as aulas teóricas vocês também teriam aprendido da mesma forma?

Vocês tiveram um dia feliz? O que mais gostaram no trabalho de campo? O que mais ficou na memória de vocês?

OBRIGADA POR TEREM PARTICIPADO COMIGO DO TRABALHO DE CAMPO! VOCÊS ME FIZERAM

.....

Digitalizado com CamScanner

Figura 48: Autorização

AUTORIZAÇÃO

Eu, _____ responsável pelo (a) aluno (a): _____ da _____ª série, turma _____, autorizo-o (a) a participar da atividade pedagógica **TRABALHO DE CAMPO – JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA**, orientado pela professora Edijane, com saída prevista da escola às 7h da manhã do dia 10/11/2021 e retorno às 18h, do mesmo dia.

Sobre o trabalho de campo:

Objetivo geral:

Conhecer o Jardim Botânico de Brasília, com ênfase na caracterização natural e ambiental da área de estudo. Além dos aspectos referentes ao relevo, solos, rede hidrográfica, vegetação, animais e problemas ambientais.

No período da tarde, após o piquenique, faremos um passeio na área de visitantes do JBB e no retorno para a escola, passaremos em alguns pontos turísticos de Brasília.

Objetivos específicos:

- a) Conhecer e diferenciar as fitofisionomias do Cerrado;
- b) Entender a formação dos solos do Cerrado e os processos químicos que os geraram;
- c) Conhecer as adaptações do Cerrado às condições ambientais;
- d) Conhecer a hidrografia do JBB por meio do córrego Cabeça de Veado;
- e) Conhecer algumas espécies da flora do Cerrado e suas características;
- f) Conhecer algumas espécies da fauna do Cerrado avistadas no JBB;

Orientações Gerais:

- a) O aluno só poderá participar da atividade mediante a apresentação do cartão de vacina, no ato da inscrição, com pelo menos uma dose da vacina contra a Covid tomada;
- b) É obrigatória a participação nas reuniões do Meet que antecederem o campo;
- c) Os alunos se organizarão em grupos, pelo menos um por turma, para a realização dos estudos do pré-campo;
- d) Os trabalhos de pesquisa do pré-campo deverão ser mostrados ao professor responsável pelo campo, com antecedência. Caso o trabalho não seja executado, o aluno será eliminado da atividade e terá a devolução do dinheiro da inscrição;
- e) O almoço será servido pela escola no JBB e os alunos precisarão levar prato, copo e talheres de casa, uma vez que o projeto não trabalha com descartáveis;
- f) Os alunos precisarão usar máscara, manter o distanciamento social e não poderão compartilhar objetos;
- g) Os alunos deverão usar roupa confortável e adequada para longas caminhadas (camiseta do uniforme da escola, calça, tênis, boné, toalha ou canga, mochila), protetor solar, repelente, água, lanche, celular carregado e identidade;
- h) Os alunos deverão montar uma bolsa com pertences gerais para ficar no ônibus (talheres para o almoço, canga, o que você precisar usar para manter a sua higiene pessoal fora de casa e uma outra água congelada para tomar à tarde) e uma mochila para a trilha (água, lanche, celular e material para sua explicação em campo);
- i) O valor de 25 reais pago pelo trabalho de campo inclui o ônibus e o almoço (arroz, estrogonofe, batata palha e suco);
- j) Os alunos farão uma pesquisa teórica sobre os temas determinados pelos professores, preencherão um roteiro de campo, desenharão e fotografarão a área pesquisada, fechando assim o trabalho de campo. A atividade completa valerá um ponto extra na média do 4º bimestre.

Taguatinga, segundo semestre de 2021.

Assinatura do Pai ou Responsável – Telefone de contato OBRIGATÓRIO