

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA**

CÁSSIA OLIVEIRA HARTMANN

**O ANO DE 2020 EM SALA DE AULA: POSSIBILIDADES NO ENSINO DE
GEOGRAFIA A PARTIR DAS QUEIMADAS NO PANTANAL**

**Porto Alegre
2021**

Cássia Oliveira Hartmann

**O ANO DE 2020 EM SALA DE AULA: POSSIBILIDADES NO ENSINO DE
GEOGRAFIA A PARTIR DAS QUEIMADAS NO PANTANAL**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado ao Departamento de Geografia da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como
requisito parcial para obtenção do título de
Licenciada em Geografia.

Orientadora: Profa. Dra. Roselane Zordan Costella

Porto Alegre 2021

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a minha família, que me deu o suporte necessário para chegar até aqui. Vocês sempre estiveram presentes: rindo, conversando, ouvindo... obrigada por muitas vezes serem minhas “cobaias”, com quem testei explicações, perguntas e discussões. Amo muito vocês, Ivana, João, Sara e Pedro. Estendo esse agradecimento aos meus parentes, principalmente Tia Luci e Tio Paulo, por terem me recebido diversas vezes em sua casa durante a graduação e serem muito parceiros, e Tia Cristina, professora e minha atual colega de trabalho, com quem estou aprendendo muito.

Durante a graduação tive inúmeras oportunidades que foram essenciais para minha formação, tanto profissional quanto pessoal. Primeiro o PIBID, onde iniciei meu contato com o ensino de Geografia em sala de aula, logo no segundo semestre do curso. Depois, o Planetário da UFRGS, onde aprendi muito sobre divulgação científica e astronomia, tendo contato com públicos diversos. Por fim, o Colégio Marista Assunção, que me recebeu como estagiária e oportunizou uma vivência diária da docência. Agradeço principalmente aos meus colegas de NAP (núcleo de apoio pedagógico), em especial Andresa, com quem compartilhei diversas conversas e práticas escolares que foram significativas para elaboração deste TCC.

Agradeço à UFRGS por ter me proporcionado um ensino de altíssima qualidade e a todos os docentes que direta ou indiretamente contribuíram para minha formação. Em especial à minha orientadora, a Profa. Dra. Roselane Zordan Costella, que sempre me inspirou e instigou à ser uma professora melhor.

Sou muito grata por todos os lugares que passei, pelas pessoas que conheci e amigos que fiz. Agradeço com um carinho especial às amigas geográficas Evelyn, Luize e Didi. Por fim, não posso deixar de agradecer também a mim mesma, por não ter desistido e, mesmo com altos e baixos, ter chegado a este momento.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo analisar o potencial pedagógico da situação geográfica: Queimadas no Pantanal em 2020, para desenvolvimento do raciocínio geográfico no ensino de Geografia. A pesquisa apresenta uma busca teórica sobre o conceito de raciocínio geográfico e conceitos adjacentes, indicando caminhos para o seu desenvolvimento nas práticas escolares de Geografia. Para fazer o exercício de elaboração de uma proposta pedagógica que caminhe nesse sentido, foram realizadas as etapas de contextualização das Queimadas no Pantanal em 2020 e análise da Base Nacional Comum Curricular no componente curricular Geografia, no que se refere às questões ambientais. Este trabalho tem como foco uma das etapas da educação básica, o Ensino Fundamental - Anos Finais, 6º ano escolar. A metodologia consiste em uma abordagem qualitativa de pesquisa. Como resultados, conclui-se que o uso da situação geográfica é muito relevante para o desenvolvimento do raciocínio geográfico no ensino de Geografia, pois permite uma noção da complexidade das relações dos objetos e ações que compõem o espaço geográfico a partir de um fato atual.

Palavras-chave: Raciocínio Geográfico. Situação Geográfica. Ensino de Geografia. Geografia Escolar. Pantanal. Queimadas.

ABSTRACT

The present work aims to analyze the pedagogical potential of the geographic situation: Fires in Pantanal in 2020, for the development of geographic reasoning in Geography teaching. The research presents a theoretical search on the concept of geographic reasoning and adjacent concepts, indicating ways for its development in school practices in Geography. To carry out the exercise of elaborating a pedagogical proposal that goes in this direction, the stages of contextualization of the Fires in the Pantanal in 2020 and analysis of the Common National Curricular Base in the curricular component Geography, with regard to environmental issues, were carried out. This work focuses on one of the stages of basic education, Fundamental Education - Final Years, within which it was decided to direct the pedagogical proposal for the 6th year. The methodology consists of a qualitative research approach. As a result, it is concluded that the use of the geographical situation is very relevant for the development of geographic reasoning in the teaching of Geography, as it allows a notion of the complexity of the relationships of objects and actions that compose the geographical space, from a current fact.

Keywords: Geography Reasoning. Geographic Situation. Geography Teaching. School Geography. Pantanal. Wildfires.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Os campos do conhecimento que compõem o raciocínio geográfico e a relação entre estudante e realidade.....	17
Figura 2 - Perguntas para elaboração de práticas escolares.....	22
Figura 3 - Mapa de Localização do Bioma Pantanal.....	25
Figura 4 - Mapa Hipsométrico com Hidrografia do Bioma Pantanal.....	26
Figura 5 - Paisagem do Pantanal: corixo e aguapé.....	28
Figura 6 - Onça-pintada no Parque Estadual Encontro das Águas.....	29
Figura 7 - Pontos de Calor no Pantanal em 2018.....	31
Figura 8 - Pontos de Calor no Pantanal em 2019.....	32
Figura 9 - Pontos de Calor no Pantanal em 2020.....	32
Figura 10 - Solo do Pantanal com brasa.....	35
Figura 11 - Fluxograma de perguntas a partir da pergunta central.....	43
Figura 12 - Antes e depois das queimadas - Rodovia Transpantaneira.....	46
Figura 13 - Antes e depois do Pantanal. Imagem aérea.....	47
Figura 14 - Captura de tela de gif - fumaça atmosférica registrada pelo INPE.....	49
Figura 15 - Captura de tela da notícia sobre chuva escura no Rio Grande do Sul.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Competências específicas do Componente Curricular Geografia e as Questões Ambientais..	40
Tabela 2 - Habilidades, objetos de conhecimento e unidades temáticas do 6º ano do ensino fundamental selecionadas.	42

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	9
1. CAMINHOS METODOLÓGICOS.....	11
2. O RACIOCÍNIO GEOGRÁFICO: PENSAR GEOGRAFICAMENTE NUM MUNDO COMPLEXO.....	12
2. 1. Definindo Conceitos: pensamento geográfico, raciocínio geográfico e pensamento espacial	12
2. 2. Um Desafio Docente	18
2. 3. Caminhos para a Prática Escolar.....	20
3. PANTANAL EM CHAMAS.....	24
3. 1. Características do Pantanal	25
3. 2. Queimadas no Pantanal em 2020.....	31
4. QUESTÕES AMBIENTAIS NA BNCC - ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS	37
4.1. Questões ambientais no componente curricular Geografia: como aparecem em cada ano	38
4.2. Habilidades a serem desenvolvidas a partir da proposta pedagógica da pesquisa.....	41
5. O POTENCIAL PEDAGÓGICO DAS QUEIMADAS NO PANTANAL EM 2020...42	42
5.1. Proposta Pedagógica para o 6ºano do Ensino Fundamental.....	44
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52

APRESENTAÇÃO

Este trabalho surge de inquietações que me acompanharam durante toda a graduação e que se tornaram ainda mais latentes pelo contexto de 2020-2021, com a pandemia ocasionada pelo coronavírus e a passagem do ensino escolar para o modelo remoto. Para que serve o professor, sendo que com o avanço da tecnologia, as respostas estão a um “Google” de distância? Qual a necessidade da sala de aula, quando muitas vezes os mesmos objetos de conhecimento estão em vídeos no “Youtube”, com uma linguagem muito mais dinâmica? Como poderia eu, enquanto professora de Geografia, saber dos acontecimentos recentes no mundo e ensinar aos meus alunos a fim de produzir um conhecimento de fato significativo, e não ser apenas mais uma transmissora de informações? Qual a importância da Geografia na vida do aluno? E na minha vida?

Enfim, são diversas dúvidas, para as quais não tenho pressa de encontrar respostas definitivas. Contudo, tenho certeza que ao longo desta pesquisa avancei muito, com as leituras e reflexões que ela me proporcionou. Compreendo melhor a importância da Geografia na escola, que é formar o aluno para pensar geograficamente a realidade, o que se dá por meio do desenvolvimento do raciocínio geográfico. Assim, o aluno pode fazer uma leitura do mundo e da sua inserção nele (CAVALCANTI, 2019). Também sei que isso não é tarefa fácil, e que ela demanda ao docente uma *vida intelectual* ativa (CASTELLAR, 2019), um desafio e tanto ao se considerar as condições de trabalho dos professores no Brasil.

Para fazer o exercício de construir uma prática escolar para o desenvolvimento do raciocínio geográfico com os alunos, o intuito foi escolher uma situação geográfica atual. E 2020, ano em que essa pesquisa foi iniciada, foi um ano particularmente cheio de acontecimentos que poderiam ser abordados em sala de aula. De acordo com Milton Santos (2017, p. 203), “no momento atual aumenta em cada lugar o número e a frequência de eventos. O espaço se torna mais incorporado, mais denso, mais complexo”. Portanto, analisar a atualidade em sala de aula, pelo olhar geográfico, é um modo de encaminhar para o entendimento desse espaço geográfico, na sua complexidade. Nesta pesquisa, o fato atual escolhido foi as queimadas no Pantanal em 2020, resultando na seguinte pergunta norteadora: a partir do problema das queimadas no Pantanal em 2020, quais as possibilidades pedagógicas no ensino de

Geografia e como desenvolver o raciocínio geográfico para compreender fenômenos como esse?

O objetivo geral desta pesquisa, portanto, é propor caminhos metodológicos para o ensino de Geografia a partir da temática contemporânea: queimadas no pantanal em 2020, para desenvolver o raciocínio geográfico. Os objetivos específicos são: compreender o raciocínio geográfico para qualificar o ensino da Geografia; contextualizar as queimadas no Pantanal em 2020, no contexto dos impactos ambientais e sociais, para qualificar o ensino da Geografia; reconhecer na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) os objetos de conhecimento, as competências e habilidades da Geografia que tratam de questões ambientais para evidenciar a temática das queimadas no Pantanal em 2020; analisar o potencial da temática estudada para propor trabalhos pedagógicos no contexto da sala de aula.

A escolha da temática se justifica pela possibilidade de trabalhar tanto os objetos de conhecimento físico-naturais, bem como seus impactos sociais e a relação com o modelo econômico e de produção atual, permitindo uma análise em diferentes escalas geográficas. Além disso, as queimadas são um assunto que está muito em alta, aparecendo em diversas mídias. Enquanto um problema ambiental, as queimadas podem provocar uma reflexão sobre o futuro do planeta e das nossas paisagens, que estão em constante ameaça. O ideal seria que esse tivesse sido um evento atípico e que nos próximos anos não ocorressem mais queimadas tão intensas, porém sabemos que a tendência não é essa. Por isso, este projeto pode auxiliar futuros professores que queiram trabalhar com essa temática e outras questões ambientais.

Como recorte, optou-se pelo ensino fundamental anos finais. Nesse nível da educação básica o componente curricular Geografia começa a ter carga horária separada dos demais. É quando os alunos vão aprender conceitos, desenvolver habilidades, e construir as competências essenciais da Geografia. Se nessa fase conseguirmos trabalhar o raciocínio geográfico para a complexidade do mundo atual, fugimos de dualismos e de uma Geografia Escolar desconexa da realidade. A tendência é que esse raciocínio, uma vez construído, forneça ao aluno uma autonomia sobre o conhecimento geográfico, que será útil para melhor aprendizagem no ensino médio e para toda a sua vida, visando assim uma formação integral e cidadã.

1. CAMINHOS METODOLÓGICOS

Para atingir os objetivos propostos, foi utilizada uma abordagem de pesquisa qualitativa. Para o primeiro objetivo específico, foi feita uma pesquisa na produção acadêmica recente sobre o raciocínio geográfico, selecionando alguns artigos de revistas acadêmicas, a fim de compreender a discussão atual sobre o conceito. Também foi utilizado como referência o livro de Lana de Souza Cavalcanti “Pensar pela Geografia: ensino e relevância social” (2019), no qual a autora aborda a constituição epistêmica do Pensamento Geográfico, sua relação com a Geografia Escolar e como trabalhar o raciocínio geográfico no ensino de Geografia.

Para contextualizar as Queimadas no Pantanal em 2020, pesquisou-se em matérias de jornais, entrevistas com especialistas, artigos científicos recentes, imagens de satélites presentes em estudos da Embrapa Territorial, e em dados disponibilizados pelo INPE - Instituto de Pesquisas Espaciais. Outra fonte de pesquisa sobre o assunto foi uma entrevista em vídeo, disponível no Youtube, realizada pelo PET Biologia da UFRGS com o pesquisador Dr. José Sabino. Para a pesquisa sobre as características do Pantanal, foram utilizados livros, artigos, e o relatório metodológico do IBGE “Biomass e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil” (2019).

Para analisar as questões ambientais na BNCC e compreender o potencial pedagógico da situação geográfica escolhida, foi realizada uma leitura atenta da Base, com um olhar direcionado às competências, habilidades e objetos de conhecimento do componente curricular Geografia nos anos finais do ensino fundamental. A partir dessa análise documental e o que já havia sido pesquisado antes, foram selecionadas habilidades a serem trabalhadas na proposta final da pesquisa.

Após seguir esses caminhos metodológicos, foi elaborada uma proposta pedagógica para o 6º ano do ensino fundamental a partir da situação geográfica das Queimadas do Pantanal em 2020, a fim de desenvolver o raciocínio geográfico com os alunos e potencializar o ensino de Geografia. A atividade não foi aplicada em virtude da pandemia.

2. O RACIOCÍNIO GEOGRÁFICO: PENSAR GEOGRAFICAMENTE NUM MUNDO COMPLEXO

Esta parte da pesquisa está embasada principalmente na leitura de Lana de S. Cavalcanti, Sonia M. V. Castellar, Carina Copatti e Daniel Luz Neto. Esses autores têm realizado o esforço para sistematizar a discussão referente ao ensino de Geografia sobre os conceitos de *pensamento geográfico*, *raciocínio geográfico*, *pensamento espacial*... enfim, esses autores têm se preocupado em entender para que serve a Geografia, sobretudo a Geografia Escolar, qual a sua contribuição particular para vida das pessoas e o que justifica sua permanência como disciplina na educação básica (CAVALCANTI, 2019).

Para além de entender o objetivo de ensinar Geografia na educação básica, de forma significativa e que promova uma formação cidadã, é importante pensar caminhos de como fazer isso. Portanto, entendo que a discussão epistemológica sobre os conceitos utilizados é bastante extensa e que este capítulo não teria como abordá-la em toda sua complexidade, por isso ressalto alguns aspectos teóricos importantes, fazendo o exercício de refletir e indicar caminhos para aplicá-los e desenvolvê-los no cotidiano escolar.

2. 1. Definindo Conceitos: pensamento geográfico, raciocínio geográfico e pensamento espacial

A Geografia tem um papel muito importante na vida das pessoas: serve para pensar, para analisar e compreender a realidade. Ela forma o aluno para sua autonomia intelectual, para a capacidade de ler o mundo de forma crítica, reflexiva e consciente. Auxiliar a pensar é um papel relevante, com grande impacto social, uma vez que o pensamento orienta os sujeitos no seu modo de ser e agir. A Geografia pretende a construção desse “pensar” não de maneira reducionista, mas por meio de um olhar específico: o *olhar geográfico*. Esse modo específico de pensar que a Geografia proporciona chamamos de pensamento geográfico.

O entendimento desse conceito e sua delimitação na produção teórica por vezes não recebeu a devida preocupação, portanto é comum achar em diferentes autores outros termos. Segundo Cavalcanti (2019, p. 63) “denominações, como

pensamento geográfico, raciocínio geográfico e pensamento espacial, muitas vezes equivaliam-se como se fossem sinônimas, ou capacidades intelectuais equivalentes.” Por isso, a seguir é feito o exercício de defini-los conforme serão utilizados e compreendidos nesta pesquisa.

Parte-se do entendimento que a Geografia escolar tem como objetivo formar o aluno para pensar geograficamente. Sobre o pensamento geográfico, a autora Lana Cavalcanti defini:

[...] o pensamento geográfico é a capacidade geral de realizar a análise geográfica de fatos ou fenômenos. Nessa perspectiva, venho firmando a concepção de que o raciocínio geográfico é um modo de operar com esse pensamento. São raciocínios específicos articulados pelo pensamento geográfico. (CAVALCANTI, 2019, p. 64).

Portanto, o pensamento geográfico é uma maneira de pensar o mundo e esse pensamento comporta diferentes dimensões, dentre elas o raciocínio geográfico e o pensamento espacial.

Já a autora Carina Copatti (2020) compreende a constituição do pensamento geográfico pelo entrelaçamento de três aspectos: “percepção espacial”, “análise da realidade e das representações espaciais” e “raciocínio geográfico e desenvolvimento teórico”. Segundo a autora, o primeiro, a percepção espacial, se dá pela interação com o espaço e só é possível a partir da dimensão do pensamento espacial. O pensamento espacial vem sendo desenvolvido pela espécie humana desde muito tempo, uma vez que conhecer melhor o espaço habitado, avançar sobre o espaço desconhecido, se orientar, se localizar, são habilidades que foram - e ainda são - necessárias para a sobrevivência ao longo do tempo.

O segundo aspecto, a análise da realidade e das representações espaciais, implica relacionar a dimensão espacial com a do tempo, compreendendo situações atuais em suas múltiplas escalas, sempre em interação com outros recortes espaciais e temporais. Por último, o raciocínio geográfico e o desenvolvimento teórico, é o aspecto que trata dos processos cognitivos relacionados ao conhecimento teórico da Geografia enquanto ciência, é o que une os dois primeiros aspectos e resulta por fim no pensamento geográfico. Segundo a autora:

Dessa forma, pensamento geográfico abrange a sistematização de noções e conhecimentos que permitem interpretar o espaço e compreender relações nele construídas, para além da habilidade de se orientar e raciocinar sobre ele. Abarca a atividade intelectual estruturada sobre temas de preocupação com a realidade, buscando a complexificação pela interpretação científica e pela

ciência geográfica, consolidando-se como o modo de pensamento específico desse campo do conhecimento. (COPATTI, 2020, p. 7).

Todo o pensar demanda o desenvolvimento de raciocínios complexos, seja o pensamento matemático, o pensamento filosófico, entre outros. Por isso, esta pesquisa é centrada no raciocínio geográfico: em como desenvolvê-lo na educação básica, por meio de uma prática pedagógica para o ensino fundamental que parta de uma situação geográfica - neste caso, as Queimadas no Pantanal em 2020.

A situação geográfica é um fato, um fenômeno, um conjunto de eventos da realidade, que ocorre numa localização específica num dado momento – é um recorte espacial e temporal do espaço geográfico. Ela não é um fato isolado: é resultado, e resulta, em um conjunto de relações com outras localidades, abarcando múltiplas escalas geográficas a serem consideradas na sua análise. Nem todo fato é geográfico e nem tudo num fenômeno é pertinente ao estudo da Geografia: analisar e selecionar metodologicamente a situação e o que nela é de fato geográfico, é que constitui a situação geográfica. Segundo o autor Leonardo Azambuja (2020, p. 4) “os problemas ou temas da realidade transformam-se ou constituem-se em problemas ou temas científicos da Geografia quando são metodologicamente elaborados como situação geográfica.” Portanto, um fenômeno ao ser analisado pela Geografia passa a se configurar como uma situação geográfica, e essa análise só é possível através do uso do raciocínio geográfico.

Raciocinar é um processo cognitivo e esse raciocínio, segundo Daniel Luz Neto (2021, p. 5), “só é geográfico quando existe a presença dos conceitos e dos princípios da Geografia”. Ou seja, quando ancorado no estatuto epistemológico da ciência geográfica. Conforme o autor pontua, a Geografia acadêmica serve como um “norte” para a Geografia escolar e é uma relação importante a ser mediada pelo docente de Geografia na educação básica.

Ao longo do tempo os conhecimentos epistemológicos, teóricos e metodológicos construíram uma Geografia acadêmica que permanece em constante evolução. A Geografia enquanto ciência, possui métodos, teorias e uma linguagem própria, que contempla um amplo vocabulário geográfico e, também, seus conceitos estruturantes (COPATTI, 2020). Além disso, a linguagem ainda envolve os princípios geográficos e as categorias de análise, formando assim um conjunto de elementos que dão aporte para leitura do espaço geográfico - objeto de estudo da Geografia, “ainda que este não seja um entendimento consensual” (CAVALCANTI, 2019, p. 67).

Quanto aos quais seriam esses conceitos estruturantes, princípios e categorias da ciência geográfica, varia a concepção conforme o autor. Contudo, todos os autores que aqui foram utilizados convergem para o mesmo entendimento da relação dessa rede teórica-conceitual com o desenvolvimento do raciocínio geográfico na Geografia escolar: ela instrumentaliza o aluno para fazer a análise geográfica, articulando diferentes raciocínios e pensamentos que dão maior complexidade ao entendimento do espaço geográfico.

A compreensão do espaço geográfico pelos alunos é importante, porque, além de objeto de estudo da Geografia, é nele em que os estudantes estão inseridos e agem. Entendo o espaço geográfico conforme Milton Santos:

O espaço é formado por um conjunto indissociável, solidário e também contraditório de sistema de objetos e ações, não considerados isoladamente, mas como o quadro único no qual a história se dá. (SANTOS, 2017 p. 63).

Sendo assim, o espaço geográfico é complexo, um conceito muito abrangente e abstrato, que necessita de amadurecimento reflexivo. Não há um tempo e um ano escolar específico para este estudo. Desta forma, o estudo do espaço deve estar atrelado a um contexto inter-relacional de fenômenos que se definem e são definidos por tempos históricos e relações sociais e ambientais. Assim é possível estabelecer relações, por meio do raciocínio geográfico, que vão construindo a compreensão do objeto de estudos da Geografia: o espaço geográfico. Para entender um recorte desse espaço, por meio de uma situação geográfica, é preciso mobilizar conceitos operacionais - como paisagem, território, lugar, região e natureza - e princípios - como analogia, conexão, diferenciação, distribuição, extensão, localização e ordem. Nesse estudo foi optado pelos conceitos e princípios do raciocínio geográfico elencados na BNCC (2018, p. 360-361).

Para sistematização do que é o raciocínio geográfico a ser desenvolvido em sala de aula a partir de uma situação, fato ou fenômeno, utilizo a interpretação de Castellar e De Paula. Segundo os autores:

São cinco os campos de conhecimentos para desenvolver o raciocínio geográfico: (1) os processos cognitivos, (2) os conceitos de relações espaciais, (3) a representação espacial, (4) as categorias e princípios geográficos e (5) a situação geográfica. Para esse relacionamento, incorporamos os três campos de conhecimentos do pensamento espacial e asseguramos o vocabulário geográfico, para que a finalidade seja o desenvolvimento do raciocínio geográfico. (CASTELLAR; DE PAULA, 2020, p. 300).

Os três primeiros campos do conhecimento constituem o pensamento espacial: processos cognitivos, conceitos de relações espaciais e a representação espacial. As representações espaciais são informações sobre o espaço na forma visual: mapas, imagens de satélite, gráficos, fotografias aéreas, entre outros. Elas expressam intencionalidade e ideologia de quem as elabora, um exemplo é a projeção eurocêntrica de Mercator, e também elucidam as contradições espaciais e os agentes produtores do espaço, como é perceptível ao analisar imagens áreas de uma grande cidade.

Os conceitos de relações espaciais compõem o vocabulário que abrange a dimensão espacial, como: área, distância, dispersão, aglomeração, distribuição, escala de incidência, arranjo, extensão, entre outros. Eles servem para analisar e caracterizar situações no espaço e suas representações gráficas.

Por fim, os processos cognitivos envolvem ações como: localizar, observar, identificar, comparar, diferenciar, analisar, concluir, nomear, criar hipóteses e mais diversas outras no que tange o pensamento espacial. Essas ações são habilidades e ou competências, conforme o nível de análise que o aluno desenvolve ao longo da vida e que dependem das suas estruturas cognitivas, uma vez que essas operações ocorrem no seu interior (mente). Esses processos cognitivos do pensamento espacial podem ser estimulados pelo professor em sala de aula, quando utilizado os outros dois campos do conhecimento citados anteriormente, os conceitos de relações espaciais e as representações gráficas, a fim de desenvolver o pensamento espacial.

Esse pensamento espacial é considerado pelos autores Castellar e De Paula um conteúdo procedimental para o raciocínio geográfico. Eles se embasam em A. Zabala para definir conteúdo procedimental como “uma ação direcionada a um fim” (CASTELLAR; DE PAULA, 2020 p. 298), ou seja, um pressuposto para o desenvolvimento do raciocínio geográfico. Esse conteúdo procedimental desenvolvido pelo sujeito - o pensamento espacial - se soma ao conteúdo conceitual das categorias e princípios geográficos, mobilizados por um conteúdo factual: a situação geográfica. Essa conexão entre os cinco campos do conhecimento que compõem o raciocínio geográfico, proposta pelos autores e adaptada para essa pesquisa, está sistematizada na figura a seguir:

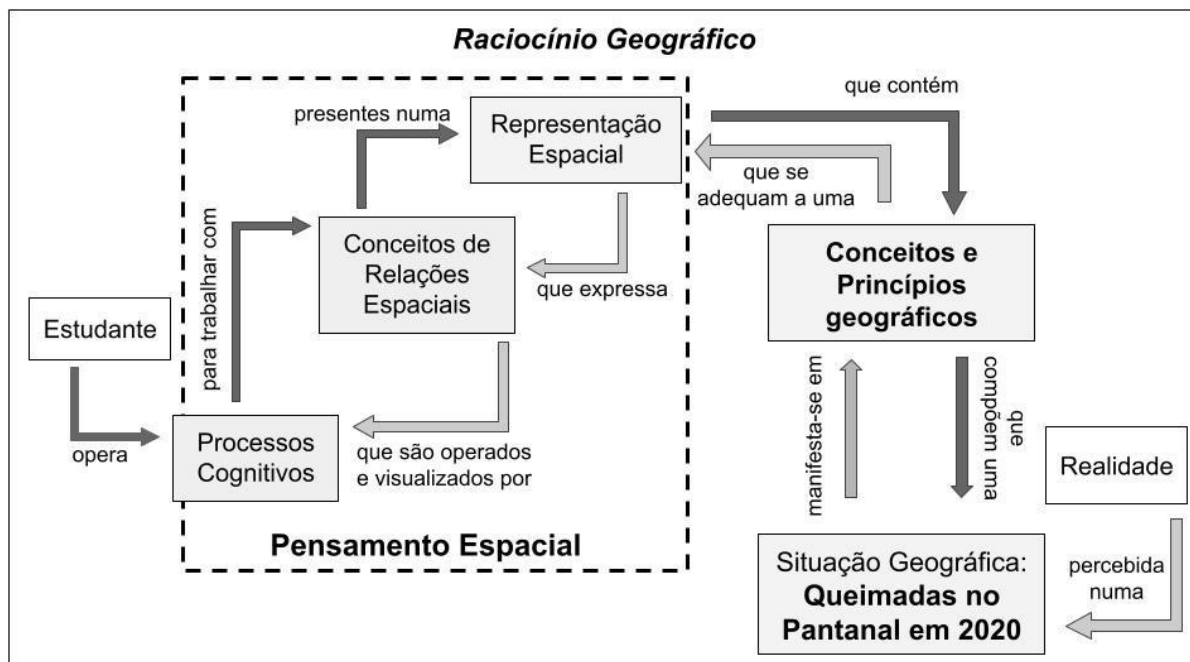


Figura 1 - Os campos do conhecimento que compõem o raciocínio geográfico e a relação entre estudante e realidade. Elaboração da autora com base em Castellar e De Paula (2020).

Ao relacionar a temática desta pesquisa a esta representação pode-se afirmar que o processo do raciocínio geográfico se dá na relação do estudante com a realidade, ou seja, na relação dialética do sujeito e objeto. A realidade aqui referida é a dimensão espaço-tempo percebida pelo sujeito, numa situação geográfica. A situação a ser analisada no contexto desta pesquisa é um fragmento do espaço geográfico. Ao serem estabelecidas relações com o todo, pelo sujeito, o estudo desses fragmentos caminha para a compreensão do espaço geográfico. Castellar e De Paula afirmam, sobre essa relação:

É a manifestação efêmera, que se pode lançar duradoura, de um movimento de totalização, a constituição de condições socioespaciais em um recorte. Isto posto, a situação geográfica coloca o todo enquanto objeto de análise, pressupondo que o raciocínio geográfico não deve estar amarrado em um recorte como parte, mas como fio de união contínuo a processos totais, não havendo, portanto, uma cisão entre o lugar e o mundo. Guerras e conflitos, pandemias e epidemias, escorregamentos, enchentes e precarização, por exemplo. (CASTELLAR; DE PAULA, 2020, p. 310).

Posto isso, é importante ressaltar que o docente ao se propor a trabalhar com o desenvolvimento do raciocínio geográfico deve ter desenvolvido a habilidade de se indagar quais situações, fenômenos e fatos são geográficos, e se são, o que neles é particularmente interessante para a Geografia. Pensar pela Geografia também é saber fazer indagações ao objeto, e essa capacidade deve ser estimulada nos estudantes.

Para o docente desenvolver o raciocínio geográfico com os seus alunos, ele antes tem que o ter bem estruturado e constituído, evoluindo sempre na construção do seu próprio pensamento geográfico. Isso não é tarefa fácil ou casual, pelo contrário, é um trabalho complexo, cotidiano e intencional.

2. 2. Um Desafio Docente

Ensinar Geografia para o desenvolvimento do raciocínio geográfico é uma tarefa que demanda reflexão constante do docente sobre suas práticas pedagógicas e a relação com a realidade. O professor só consegue realizar esse processo de raciocinar geograficamente com os alunos se ele próprio o faz, o que está relacionado tanto ao seu pensamento geográfico como ao seu conhecimento pedagógico, o que Copatti (2020) vai chamar de “Pensamento Pedagógico-Geográfico”. Além disso, também impacta a dimensão histórico-social do professor, sua cultura, seu modo de se relacionar com as pessoas, a forma como organiza seu pensamento, enfim, toda a “bagagem” que ele traz consigo na sua trajetória.

Quanto mais desenvolvido esse pensamento pedagógico-geográfico, mais empoderado e autônomo se torna o professor, principalmente diante do currículo e do livro didático. Essa estrutura é basilar para o docente, todavia, durante a graduação nem sempre esse pensamento geográfico é desenvolvido na sua plenitude, deixando algumas lacunas a serem preenchidas depois. Segundo Copatti, sobre a relação do professor e o seu pensamento pedagógico-geográfico:

Refletir sobre a construção desse pensamento contribui para identificar possíveis lacunas e propor para si e para sua atuação docente novas possibilidades de avançar na relação entre o que é específico da dimensão pedagógica e da dimensão geográfica, que auxilie a ampliar a autonomia e o protagonismo na docência que realiza. (COPATTI, 2020 p. 14)

Sobre preencher essas lacunas, um aspecto que Castellar (2019) vai ressaltar é a importância da vida intelectual ativa dos professores de Geografia. Para superar obstáculos teórico-conceituais da ciência geográfica e também obstáculos de cunho pedagógico, é importante que o professor se reconheça como intelectual, se apropriando dos conhecimentos acadêmicos e articulando o “estatuto epistemológico da ciência geográfica” e as “metodologias e estratégias de ensino e aprendizagem” (CASTELLAR, 2019, p. 12). Isso demanda uma conscientização da necessidade, de um permanente interesse e desejo de manter uma vida intelectual ativa, de atualizar

e ressignificar o seu conhecimento por meio da reflexão sobre suas práticas. É uma autoconsciência da necessidade da relação entre teoria e prática, que deve fazer parte da sua identidade docente.

Por isso, durante a graduação é necessário que os futuros docentes reflitam sobre a sua vida intelectual e como constroem sua vida acadêmica, assim como sobre a sua subjetividade, sua trajetória e a influência dela nas suas atividades na escola. Castellar fala também sobre a importância das “mudanças conceituais”, que acontecem quando há “a reestruturação do aprendido, quando o aluno reconsidera o seu saber anterior e o reelabora por meio de uma estratégia de ensino” (CASTELLAR, 2019, p. 5). Essas mudanças conceituais são importantes tanto para o futuro docente durante a sua graduação, ao ressignificar o aprendizado acadêmico, quanto para depois ele realizá-las com seus alunos. De certa forma, ao longo da sua trajetória, o professor de Geografia está sempre realizando mudanças conceituais, tanto no conhecimento geográfico - pois se depara com novas situações geográficas, novos problemas, que demandam o exercício do seu raciocínio geográfico; quanto no conhecimento pedagógico - pois o processo de ensinar é também o de aprender, é dinâmico e sempre envolve novas circunstâncias como, por exemplo, toda essa situação das aulas remotas.

Por isso ensinar Geografia é um desafio: deve-se ter clareza do corpo conceitual e científico da ciência; saber identificar os elementos geográficos na realidade, analisando fenômenos, fatos e eventos; realizar essa análise com os alunos, estimulando neles o olhar geográfico e o desenvolvimento do seu raciocínio, a fim de que construam um pensamento geográfico; saber fazer tudo isso intencionalmente, por meio das suas práticas pedagógicas. É claro que ressalto esses pontos para elucidar a complexidade da profissão, mas que eles são desenvolvidos ao longo da vida docente, com erros e acertos, num constante aprimoramento. É importante ter consciência da necessidade do aprimoramento do pensamento pedagógico-geográfico constante, mas sem entrar numa auto cobrança que cause angústia, sem cair no sentimento de imediatismo e tentar compreender tudo ao mesmo tempo. Ser professor de Geografia é desafiador, é estar constantemente em formação, é manter a sua dimensão intelectual sempre ativa, e assim ser um eterno curioso sobre a realidade, sobre o mundo.

2. 3. Caminhos para a Prática Escolar

A utilização da situação geográfica como meio para desenvolvimento do raciocínio geográfico é trazida pela BNCC - documento oficial que referencia a elaboração de currículos escolares em todo Brasil. Segundo ela:

[...] a situação geográfica não é apenas um pedaço do território, uma área contínua, mas um conjunto de relações. Portanto, a análise de situação resulta da busca de características fundamentais de um lugar na sua relação com outros lugares. Assim, ao se estudarem os objetos de aprendizagem de Geografia, a ênfase do aprendizado é na posição relativa dos objetos no espaço e no tempo, o que exige a compreensão das características de um lugar (localização, extensão, conectividade, entre outras), resultantes das relações com outros lugares. Por causa disso, o entendimento da situação geográfica, pela sua natureza, é o procedimento para o estudo dos objetos de aprendizagem pelos alunos. (BRASIL, 2018, p. 365).

A partir disso, podemos traçar como um dos primeiros passos para a prática escolar a identificação de qual situação é, de fato, geográfica, e o que nessa situação é próprio da análise dessa disciplina e o que não é. Para isso, a primeira pergunta a se fazer sobre um fato ou fenômeno é “*Onde?*”, seguida de “*E por quê aí?*” (CAVALCANTI, 2019).

Ao localizar o fenômeno e indagar o porquê de ser nesse local e não em outro, a questão possibilita pensar qual a lógica deste “ordenamento espacial” no momento atual. Essa ordem nunca é casual ou aleatória, pelo contrário, está relacionada a uma rede de fatores, sejam eles de origem físico-naturais, sociais ou econômicos, que atuam em múltiplas escalas, exercendo influência direta ou indireta nesse ordenamento. Sobretudo, é importante ressaltar que a localização do fenômeno não se dá por condições que surgem do nada, mas que são historicamente produzidas.

Entender o porquê da localização da situação também implica em analisar as consequências e impactos que dela derivam, os problemas iminentes e os que podem ocorrer no futuro. Sobre esse primeiro passo, Lana Cavalcanti (2019, p. 144) sugere percorrer “um caminho que vai da localização dos fenômenos, dos seus aspectos mais visíveis, até a apreensão de elementos mais concretos (sínteses dialéticas)”.

É importante que ao delimitar a situação geográfica e a partir dela os objetos do conhecimento, conceitos e princípios lógicos que serão trabalhados, seja levado em conta os estágios cognitivos dos alunos, o local onde estão inseridos, sua subjetividade, e a “geografia” que trazem consigo. Para um processo de ensino/aprendizagem significativo a relação professor-aluno é essencial, pois a partir dela o docente pode compreender a espacialidade dos seus estudantes e vinculá-la ao currículo escolar.

Outro passo então é saber qual situação - qual problema - é do interesse dos alunos e pode motivar neles o espírito investigativo. Em estudo sobre a situação geográfica e o problema-tema propostos na BNCC, e sua relação com o ensino de Geografia, Leonardo Azambuja vai afirmar que: “no ponto inicial, haverá uma área de interesse do estudante ou pesquisador sobre a qual acumula algum conhecimento prévio e isso o habilita a fazer perguntas.” (AZAMBUJA, 2020 p. 5). Esse conhecimento prévio dos alunos, no caso das Queimadas no Pantanal em 2020, provavelmente se deu pela mídia, uma vez que o assunto foi alvo de várias matérias em noticiários.

Saber fazer perguntas sobre um tema é um bom início para elaborar questões mais específicas, de caráter científico, a serem investigadas. Cabe ao professor saber problematizar o tema, ou dar complexidade às problematizações feitas pelos alunos. Um bom problema desperta uma curiosidade intelectual, ele instiga a necessidade de superar o não saber, de se ampliar o conhecimento. Definir o problema-tema faz parte do planejamento docente. Os recursos didáticos e as metodologias de ensino utilizadas devem estar atrelados no intuito de estimular nos alunos a ressignificação dos conhecimentos da Geografia aprendidos para a resolução, ou compreensão, dessa situação problema em específico. Assim o estudante se apropria do aprendizado geográfico por meio da realização de mudanças conceituais, que já foram abordadas anteriormente, no subcapítulo 2. 2.

De acordo com Azambuja, para desenvolvimento do raciocínio geográfico é preciso praticar uma didática desafiadora. Segundo ele:

Metodologias de ensino conhecidas do campo da didática, tais como, **projeto de trabalho, aprendizagem baseada em problemas, estudo do meio e unidade temática** podem atender a essa perspectiva de ensino-aprendizagem e, por meio das quais, os alunos podem fazer o percurso de apropriação do conhecimento escolar como participantes ativos desse processo. (AZAMBUJA, 2020 p.14).

Essas são algumas metodologias em que podem estar organizadas a prática escolar do docente. Cito-as aqui para indicar caminhos que podem ser frutíferos para o desenvolvimento do raciocínio geográfico, contudo, não estabeleço o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre cada uma nesta pesquisa.

Sobre o planejamento de práticas escolares, Castellar e De Paula (2020) vão propor um caminho metodológico relacionado com os campos do conhecimento que compõem o raciocínio geográfico - já explicitados anteriormente no subcapítulo 2.1. Os autores propõem uma sequência de perguntas a serem levadas em conta pelo docente ao elaborar a sua prática pedagógica, a fim de articular a situação geográfica para desenvolvimento do raciocínio geográfico. Suas propostas foram sistematizadas, com algumas adaptações, no quadro a seguir:

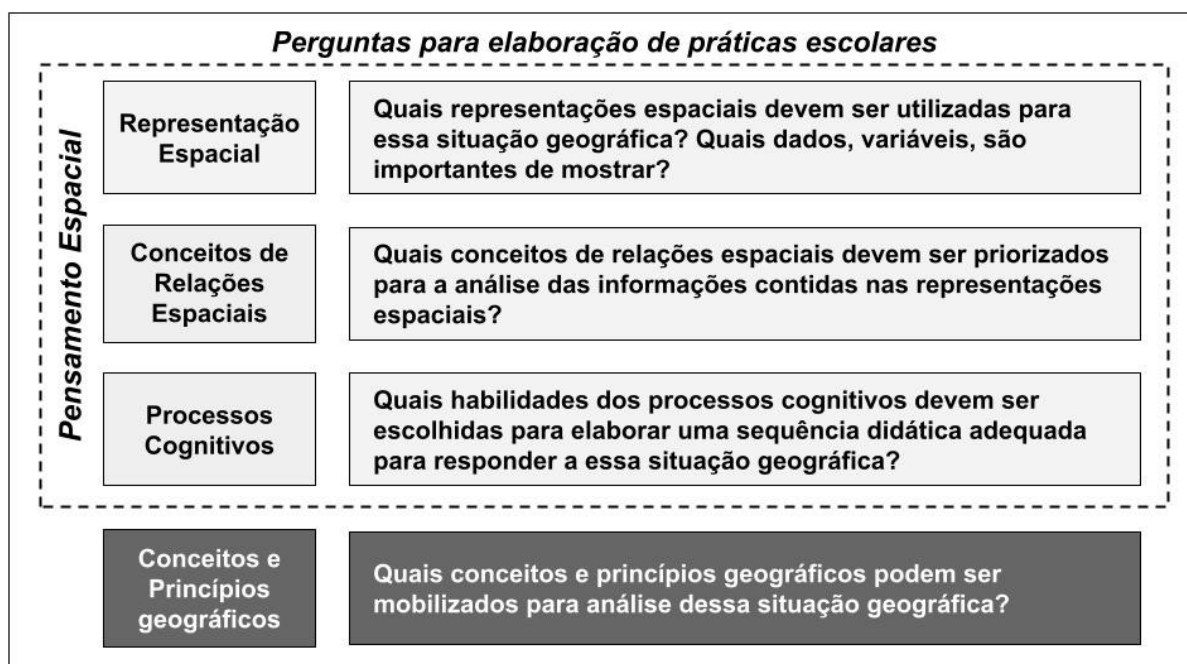


Figura 2 - Perguntas para elaboração de práticas escolares. Elaboração da autora com base em Castellar e De Paula (2020).

Após a escolha da situação geográfica, da delimitação do que nela é particular ao ensino de Geografia e o que não é, de saber o que tange a sua escala de incidência - sua extensão, área de ocorrência, o “*onde*” - e a de origem - quais as causas, a conexão com diversos fatores e outros locais, o “*porquê aí*” - é necessária algumas reflexões para o desenvolvimento em sala de aula.

Sobre a escolha das representações espaciais a serem utilizadas, é preciso saber quais variáveis são importantes de serem mostradas, qual escala, qual tipo de mapa (ou imagem, fotos), e isso varia conforme o objetivo pedagógico da aula e a situação geográfica. Nessas representações consiste o conjunto de informações espaciais da situação geográfica em questão, sua localização. Nelas estão explícitas a escala de incidência, mas também trazem consigo elementos sobre a origem da situação, seus impactos e consequências, que são trabalhados em momentos explicativos da situação.

Para a análise das informações contidas nas representações espaciais, devem ser priorizados alguns conceitos de relações espaciais nas perguntas feitas aos alunos. Esses vão variar conforme a representação escolhida, podem ser, por exemplo: distância, padrão, magnitude, gradiente, identidade do lugar, densidade, entre outros.

Para a realização desses dois processos do pensamento espacial com os alunos, é necessário elencar quais habilidades dos processos cognitivos devem ser escolhidas ao formular uma sequência didática para compreensão da situação geográfica em questão. Esses processos cognitivos ocorrem por meio de procedimentos que utilizam palavras de ações, mobilizadas por meio de perguntas, sobre um objeto representativo. Por exemplo, pode se iniciar observando, identificando e localizando, depois estabelecendo analogias, classificações, entre outros.

Esses são caminhos para o uso dos campos do conhecimento do pensamento espacial no planejamento de práticas escolares, que aliados ao arcabouço teórico da Geografia, orientam para uma análise de situação geográfica. Por tanto, é muito importante escolher quais conceitos e princípios da Geografia vão ser priorizados em cada prática pedagógica, eles vão variar conforme o objetivo da aula e a situação-problema em si. Por mais que diversos conceitos e princípios da Geografia possam ser mobilizados pelos alunos - por meio do raciocínio geográfico - cabe ao professor planejar quais serão aprofundados especificamente.

Após elencar alguns caminhos para práticas escolares que desenvolvam o raciocínio geográfico, no capítulo a seguir pretendo aprofundar o conhecimento sobre a situação geográfica escolhida, no objetivo de compreender a situação das Queimadas no Pantanal em 2020.

3. PANTANAL EM CHAMAS

As queimadas em áreas de vegetação natural são pautas recorrentes nos noticiários, em especial no Brasil, que em 2020 registrou o maior foco de queimadas em uma década - só no Pantanal, o número registrado foi o maior desde 1998, ano do início da série histórica¹. Dentre alguns episódios que tomaram as mídias, viralizaram na internet e em grupos de *whatsapp*, ficou marcado o dia que virou “noite” em São Paulo: quando em 19 de agosto de 2019, por volta das 15 horas, o céu da capital paulista escureceu, fenômeno atribuído a fuligem das queimadas na Amazônia, que foram trazidas pela circulação da atmosfera.

São diversas as causas que contribuem para o aumento de queimadas, como as mudanças climáticas, secas mais severas, aquecimento global... Mas no Brasil, têm especial participação o aumento do desmatamento e degradação de ecossistemas para a produção de commodities, como grãos, minérios e carne. A intensificação das queimadas é apenas um dos problemas ambientais que enfrentamos e cada situação tem suas especificidades, dependendo das características do local, suas condições físicas, econômicas e sociais. Essas diferenças impactam nas consequências diretas em cada lugar e afeta, inclusive, a visibilidade na mídia e a comoção nacional.

Esses eventos tendem a aumentar sua frequência, são um reflexo do momento em que vivemos, onde distopias de um futuro marcado pelo colapso ambiental já não parecem distantes. Estamos no Antropoceno - período geológico marcado pela ação do homem no planeta - e a ideia de um consumo ilimitado da Terra não é mais possível. Segundo o pesquisador Rualdo Menegat, a humanidade vive um paradoxo: “tanto mais desmedidos e impensados são os impactos que produzimos nos sistemas terrestres, tanto mais sofreremos as consequências sobre os sistemas humanos-urbanos.” (IHU On-line, 2017). É nesse contexto que se inserem as queimadas no pantanal em 2020, problema que pretendo abordar nas suas especificidades a seguir.

¹ Dados disponibilizados pelo INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

3. 1. Características do Pantanal

O Pantanal é a maior planície alagável contínua do mundo, localizada no coração da América do Sul. Abrange cerca de 150 mil km² do território brasileiro, nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (IBGE, 2019). Ela também avança em menor área nos territórios paraguaio e boliviano, e faz parte da bacia hidrográfica do Alto Rio Paraguai. Essa depressão aluvial relativa é cercada por escarpas da borda da bacia sedimentar do Paraná e da Serra da Bodoquena, ao leste, e pela Chapada dos Parecis e a Serra de Cuiabá, ao norte. Ao sul, o bioma é limitado pelo Rio Apa e a sudoeste, adentrando a Bolívia e o Paraguai, pelo encontro com o bioma Chaco (Gran Chaco), que pelas características pode ser considerado uma espécie de extensão da parte sul do pantanal brasileiro. A localização do Pantanal brasileiro está representada no seguinte mapa:

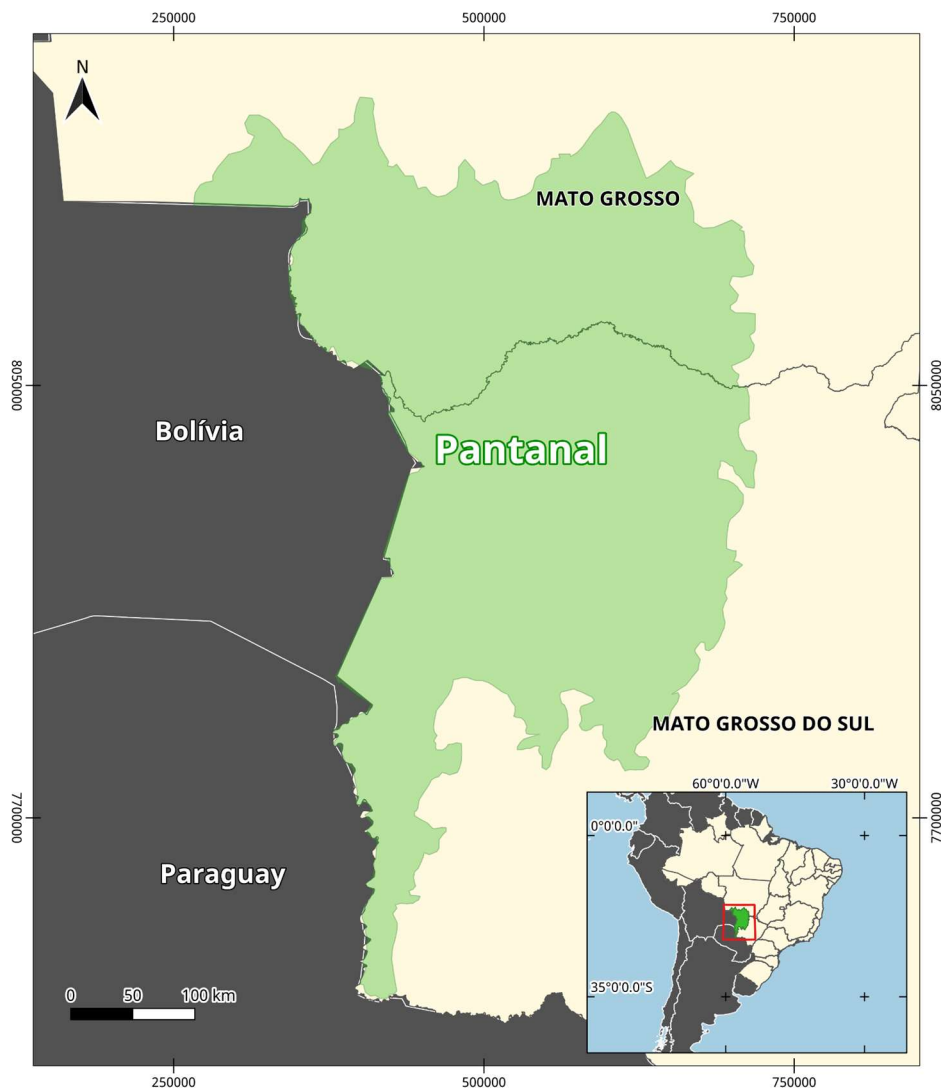


Figura 3 - Mapa de Localização do Bioma Pantanal. Elaboração da autora.

O relevo do Pantanal apresenta uma altitude entre 80 e 150 m, com declividade quase nula e apenas um vertedouro, a calha do Rio Paraguai no seu prolongamento para a confluência com o Rio Paraná. Essa área é drenada por diversos rios que fluem para o Rio Paraguai, entre eles os principais afluentes: rios Taquari, Cuiabá, Piquiri e Miranda. Esses rios que adentram a depressão pantaneira têm origem nos planaltos ao redor, que constituem vários sistemas de elevações, como chapadas, serras e maciços (GUIMARÃES; TREVELIN; MANOEL, 2014). A influência dos planaltos e a dinâmica do regime hidrológico, fazem da região uma grande área de inundação e sedimentação.

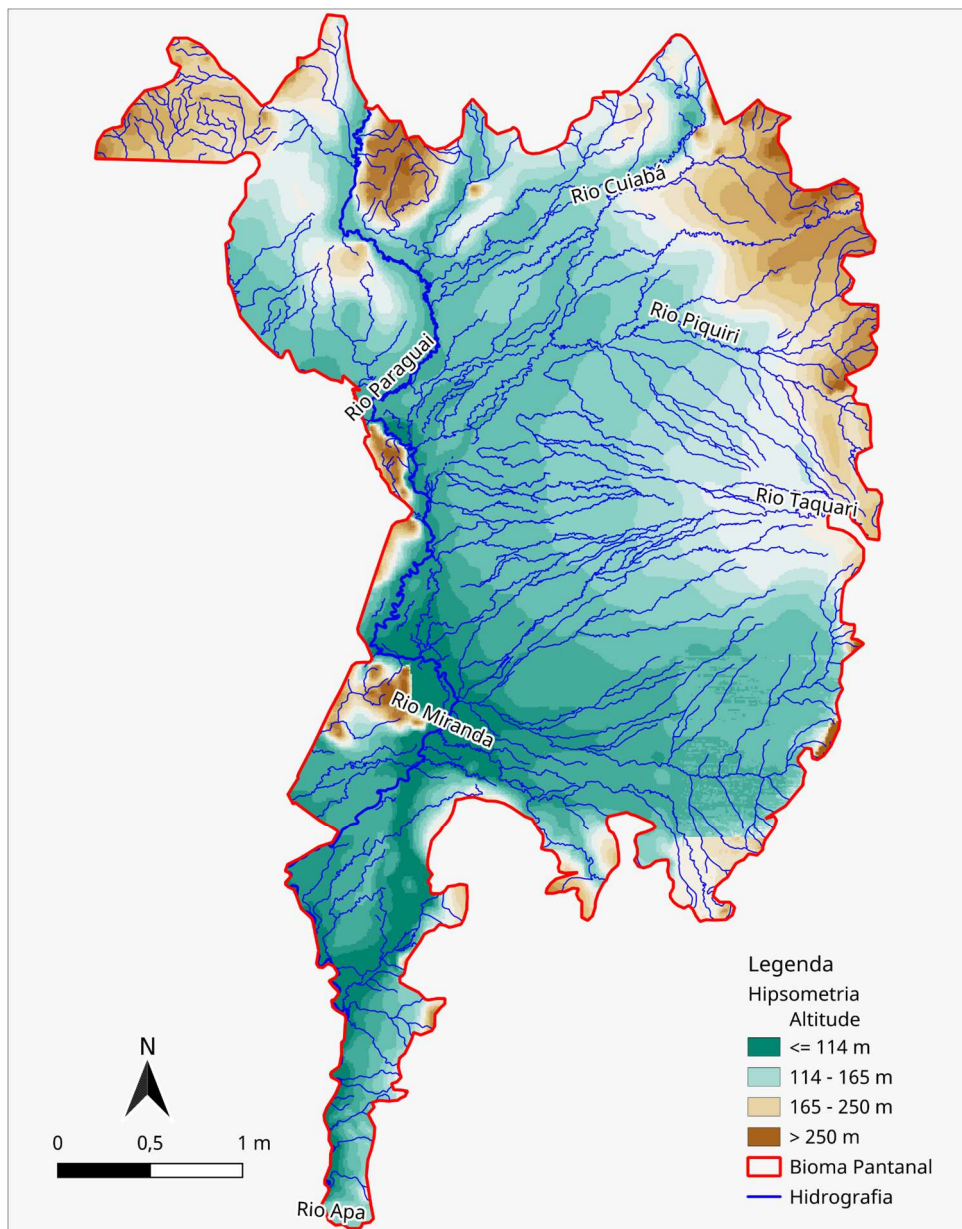


Figura 4 - Mapa Hipsométrico com Hidrografia do Bioma Pantanal. Elaboração da autora.

A origem dessa planície está relacionada aos movimentos de compensação que ocorreram como reflexo do soerguimento da Cordilheira dos Andes, no início do cenozóico, que conduziu abatimentos de blocos, com falhamentos e dobramentos nas áreas adjacentes. Durante essa era, a região passou por um longo processo de rebaixamento, tornando-se uma bacia sedimentar de origem tectônica, receptora do material detrítico do entorno mais elevado. A formação do que hoje conhecemos como o Pantanal é considerada recente, datando do Pleistoceno, relacionada às alterações paleoclimáticas e os processos erosivos durante o período Quaternário (GUIMARÃES; TREVELIN; MANOEL, 2014).

O clima da região é classificado como tropical úmido, tem o verão chuvoso e o inverno seco, e as temperaturas em geral predominantemente quentes. Devido a concentração de chuvas no verão, de outubro a março temos o período das cheias: os rios de planalto aumentam seu volume e fluem para a depressão do Pantanal, que lá têm um lento escoamento pela planície, inundando as regiões marginais. Já no inverno, temos o período das vazantes, nos meses de abril a setembro, quando vai secando a água das áreas alagadas e diminuindo o nível dos rios. Quando acontece isso, o solo se revela cheio de nutrientes e aparece uma nova vegetação, aproveitada pela fauna e para a atividade pecuária, que tem abundância de pasto. Durante as cheias há a interligação de rios, lagoas e riachos, seja por canais ou por um grande alagamento contínuo, já durante a seca, há a formação de lagoas e corixos isolados, de água doce e salobra. Essas e outras feições fazem do Pantanal um verdadeiro mosaico de paisagens (IBGE, 2019).

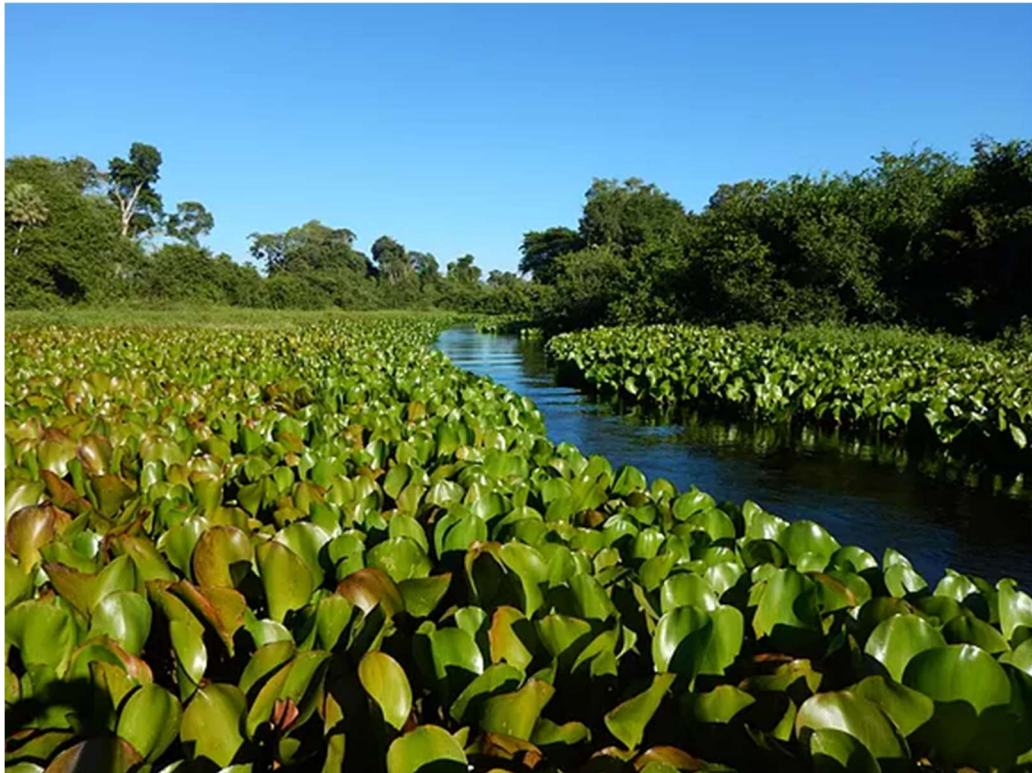


Figura 5 - Paisagem do Pantanal: corixo e aguapé. Foto: José Sabino. Fonte: Exposição Dia do Pantanal 2018 - Mupan.

A umidade é considerada relativamente alta ao longo do ano, ficando acima dos 76% nos meses de dezembro a junho, e não menos de 62% nos demais meses (GUIMARÃES; TREVELIN; MANOEL, 2014), devido à alta evapotranspiração. A dinâmica climática também está relacionada à umidade vinda da Amazônia central e ocidental, de maior intensidade nos meses de novembro e dezembro. A massa de ar equatorial continental transporta o ar quente do Equador para a região mato-grossense, que é “umidificado” ao passar pela Floresta Amazônica. Já a atuação da massa de ar polar atlântica se dá com maior intensidade no inverno, ela penetra no território do pantanal pelas áreas mais baixas formando um corredor entre a Cordilheira dos Andes e as serras brasileiras, indo em direção ao sul da Amazônia.

O Pantanal é uma região de convergência de biomas, sendo influenciado principalmente pelo da Amazônia, do Cerrado e do Chaco, o que resulta numa grande biodiversidade. Quanto à vegetação, ela é heterogênea, com “diversas fisionomias, como campos inundáveis, brejos, campo seco, floresta estacional semidecídua, mata ripícola, cerrado, cerradão, entre outros.” (GUIMARÃES; TREVELIN; MANOEL, 2014 p. 36). Essas diferenças ocorrem pelas pequenas diferenças no relevo, que

diferenciam áreas de inundações de áreas secas, e pelos diversos tipos de solo, que apresentam níveis diferentes de fertilidade.

Quanto à fauna, há uma concentração de várias espécies de animais no pantanal, mas praticamente nenhuma endêmica (originária dali mesmo). Provavelmente esse baixo nível de endemismo está relacionado a sua formação ser mais recente no tempo geológico, há cerca de dois milhões de anos atrás a região era um grande deserto (GUIMARÃES; TREVELIN; MANOEL, 2014). Também há a falta de barreiras geográficas entre ele e os outros domínios do entorno.

No Pantanal são encontradas cerca de 460 espécies de aves, dessas pelo menos 117 ameaçadas de extinção. Além dessas, há aproximadamente 130 outras aves que passam ali na sua rota migratória. Quanto aos mamíferos, são cerca de 120 espécies, dentre elas várias ameaçadas de extinção, mas que são vistas em grande número no Pantanal, como o tamanduá-bandeira, o lobo guará e a onça-pintada. Lá reside a maior concentração de onças-pintadas do mundo, no Parque Estadual do Encontro das Águas. Essa abundância de mamíferos pode ser atribuída à grande quantidade de alimento disponível, como extensas pastagens naturais e diversidade de espécies animais (para os carnívoros). Quanto aos répteis, são cerca de 170 espécies; de anfíbios, cerca de 40; e de peixes, cerca de 260 vivendo no pantanal e até 400 nas regiões próximas (GUIMARÃES; TREVELIN; MANOEL, 2014).

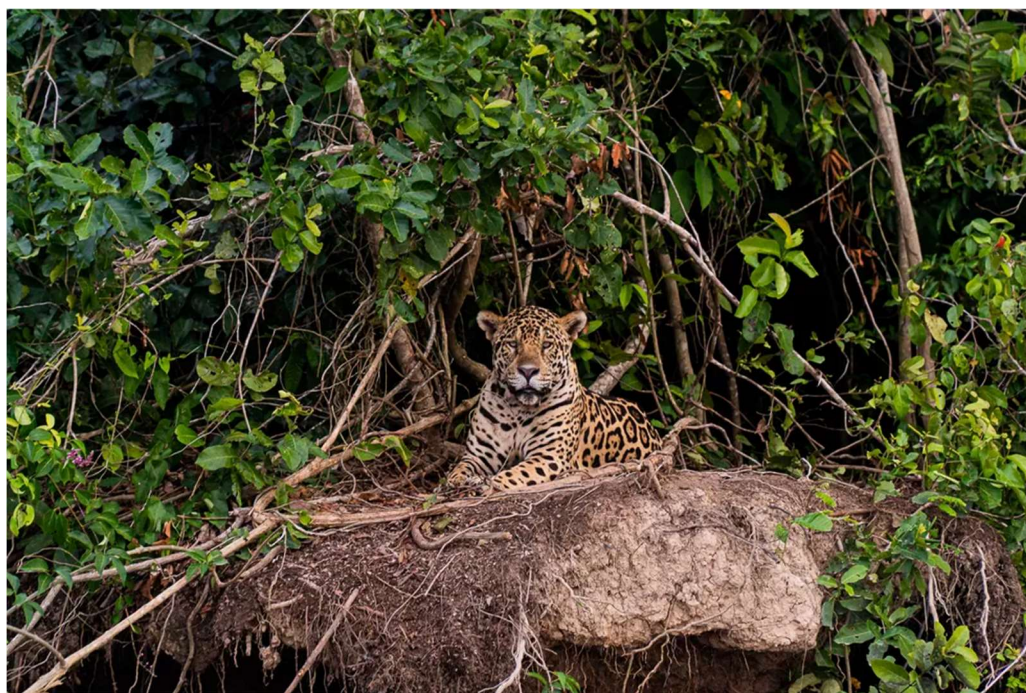


Figura 6 - Onça-pintada no Parque Estadual Encontro das Águas. Foto: Eduardo Palacio. Fonte: G1.

No Pantanal há baixa densidade demográfica. Dentre as populações que lá residem, destacam-se as comunidades tradicionais indígenas, quilombolas e ribeirinhas, que têm como principal atividade as de subsistência, como a pesca. Também uma parcela da população pantaneira trabalha nas fazendas, com a produção pecuária, e no turismo. As principais atividades econômicas da região são: a pecuária, a pesca, o turismo e a extração de minérios.

A pecuária extensiva até boa parte do século XX utilizava apenas as pastagens naturais, fertilizadas pelas inundações sazonais, que garantiam uma boa produtividade para os grandes fazendeiros. Porém, por volta da década de 80, com o incentivo do agronegócio e novos modelos de produção, as pastagens nativas passaram a ser substituídas por similares por meio da agricultura, gerando um grande desmatamento nas áreas mais secas (CAVALCANTI, et al. 2010). A expansão da agropecuária no Cerrado também trouxe graves consequências: assoreamento de rios e alteração de cursos, remoção da cobertura vegetal e poluição dos solos e rios devido ao uso de agrotóxicos, entre outros. Além da pecuária, tem se intensificado a exploração dos recursos minerais - ouro, ferro, diamante e manganês - que geralmente é feita com pouca preocupação quanto à conservação dos ecossistemas.

O Pantanal também é impactado pela construção de hidrelétricas na região, que afeta não só a flora e fauna, mas também as populações ribeirinhas que vivem no entorno dos rios. Segundo a bióloga Débora Calheiros (IHU online, 2012), as sete maiores hidrelétricas do Pantanal já respondem por 70% do potencial hidrelétrico da bacia do Alto Paraguai, um valor muito alto. Outra grande ameaça é o projeto da Hidrovia Paraná-Paraguai, que pretende tornar esses dois rios permanentemente navegáveis, interligando Brasil, Argentina, Paraguai e Bolívia pela via fluvial.

Nas últimas décadas, o Pantanal vem tendo a sua importância mais reconhecida: desde o ano 2000 é considerado pela UNESCO Patrimônio Natural Mundial e Reserva da Biosfera. Porém, mesmo com o ativismo social e institucional pressionando por políticas públicas de preservação, o pantanal vem sendo cada vez mais destruído. O seu caráter de refúgio para diversas espécies, principalmente para as ameaçadas de extinção, está em cheque. As causas são tanto as mais diretas, como a pesca e caça predatória e o tráfico de animais silvestres, quanto as mais indiretas, como a destruição do habitat e conseqüentemente, das fontes de alimentos

desses animais. Esse processo de degradação do bioma acelerou muito no ano de 2020, com o aumento das queimadas.

3. 2. Queimadas no Pantanal em 2020

Segundo nota técnica da Embrapa Territorial (2021), o aumento dos focos de incêndio no Pantanal, e em toda bacia do Rio Paraguai, entre 2018 e 2020 é progressivo. O estudo ilustrou os pontos de calor durante os anos de 2018, 2019 e 2020 nas seguintes figuras:

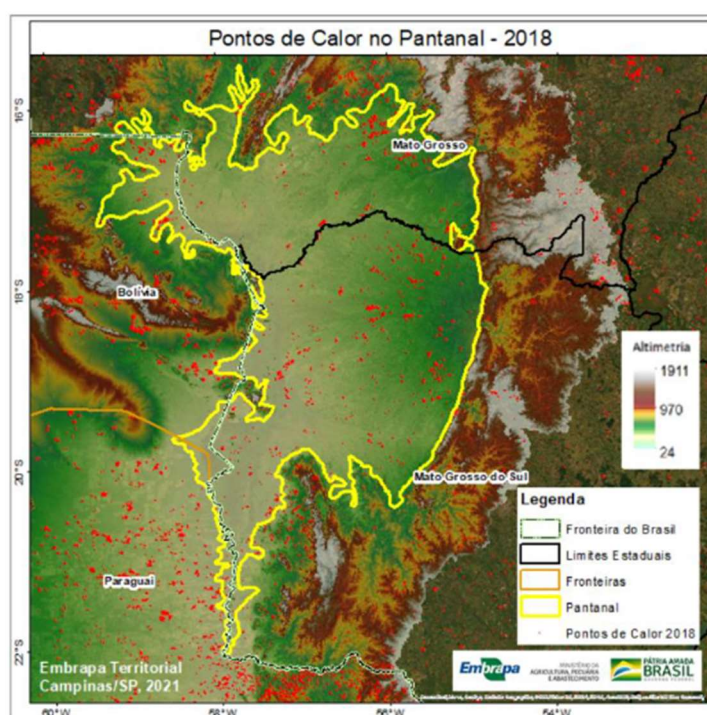


Figura 7 - Pontos de Calor no Pantanal em 2018. Repartição territorial da totalidade dos pontos de calor detectados no Pantanal ao longo de 2018 pelo sistema orbital de monitoramento de referência MODIS-Aqua da NASA. Fonte: Embrapa Territorial 2021.

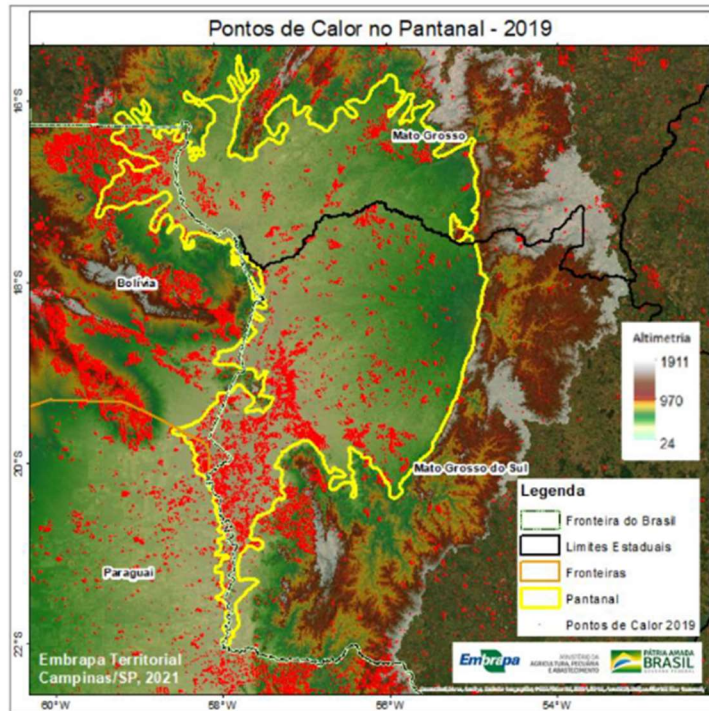


Figura 8 - Pontos de Calor no Pantanal em 2019. Repartição territorial da totalidade dos pontos de calor detectados no Pantanal ao longo de 2019 pelo sistema orbital de monitoramento de referência MODIS-Aqua da NASA. Fonte: Embrapa Territorial 2021.

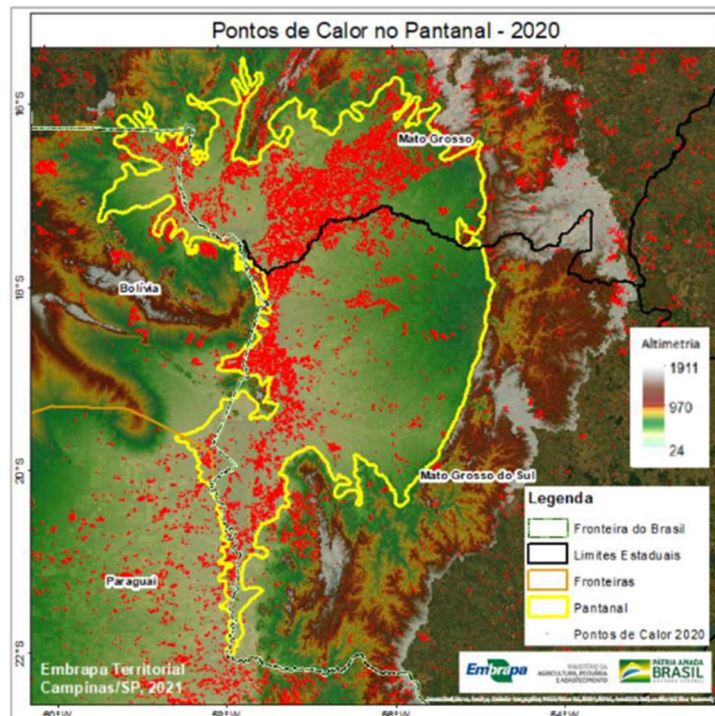


Figura 9 - Pontos de Calor no Pantanal em 2020. Repartição territorial da totalidade dos pontos de calor detectados no Pantanal ao longo de 2020 pelo sistema orbital de monitoramento de referência MODIS-Aqua da NASA. Fonte: Embrapa Territorial 2021.

Nessa sequência de imagens fica nítido o aumento dos focos de fogo nesse triênio. O sistema de monitoramento orbital detectou um total de 1.857 pontos de calor em 2018. Em 2019 houve um crescimento de 582%, atingindo o número de 12.664 pontos de calor detectados, registro menor do que o de 2020, que totalizou 23.040 pontos de calor captados (aumento de 81,9% em relação a 2019). Em 2020, o Pantanal teve cerca de 30% de seu bioma queimado, o que equivale a aproximadamente 30 cidades de São Paulo. O principal fator para esse aumento progressivo das queimadas foi a sucessão de anos secos, que resultou numa alteração do regime de chuvas na região.

Pesquisadores do Cemaden (Centro de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais) e da Unesp, publicaram um estudo recente² em que identificam a seca do Pantanal de 2020 como a mais intensa dos últimos 50 anos: a região recebeu cerca de 50% a 60% menos chuva que o normal e o rio Paraguai atingiu o nível mais baixo desde 1971. Como explicitado anteriormente, os ecossistemas do Pantanal dependem da dinâmica de inundações sazonais e elas vêm diminuindo, devido a essa seca. Assim, temos menor área alagada e mais áreas de vegetação seca, condições que aumentam a extensão, a propagação e a duração do fogo, pois há mais material orgânico para queimar. Mas por que o Pantanal está tão seco? Como é possível que a maior planície úmida do mundo tenha queimado tanto em um único ano?

Nesse estudo citado no parágrafo anterior, foram analisadas as características climáticas da seca do Pantanal em 2019-2020. Os cientistas associam a estiagem à redução do transporte de ar quente e úmido do verão da Amazônia para o Pantanal, fenômeno também conhecido como os “rios voadores”. Ao invés disso, predominaram as massas de ar mais quentes e secas vindas das latitudes subtropicais, que contribuíram para uma baixa quantidade de chuva durante o verão - período das cheias - e menor volume de água no rio Paraguai (MARENGO, et al. 2021). Essa falta de umidade trazida pelos rios voadores está relacionada à devastação da Amazônia, que vem sofrendo com o desmatamento e com as queimadas - em 2020, também, foi registrado recorde de focos de incêndio nesse bioma. A Amazônia é a maior floresta tropical do mundo e tem grande importância em outros ecossistemas: a umidade que sai dela abastece o Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil. Quando ela passa por

² “Extreme Drought in the Brazilian Pantanal: Characterization, Causes and Impacts”. Estudo publicado em 23/02/2021, realizado por pesquisadores do Cemaden e da UNESP.

grandes alterações, ocorre um desequilíbrio nos rios voadores e em todo o sistema hidrológico envolvido.

A principal causa das queimadas é a ação humana, seja intencional ou não. O fogo é utilizado para limpar terras, renovar a pastagem, principalmente para a produção agropecuária. O manejo do fogo pelo ser humano acontece há milhares de anos, hoje inclusive há a Queima Prescrita, que pode ocorrer de maneira legal, na época certa e com fiscalização. Contudo, as autorizações demoram para sair e são muito caras, então muitos proprietários fazem a praticam ilegalmente e sem os devidos cuidados. Por isso, muitas vezes o fogo sai de controle e toma maiores proporções, gerando grandes incêndios florestais, como foi o caso do Pantanal em 2020³.

É possível uma ação preventiva para esses incêndios, que podem ser facilmente detectados no início, por meio das imagens de satélite. Quem realiza essas ações no Brasil é o PrevFogo, um órgão do Ibama, que teve em 2020 seu orçamento drasticamente reduzido, o que resultou na falta de ações preventivas e uma demora do poder público para conter as queimadas. Quando as brigadas foram acionadas e os recursos disponibilizados para a contenção do incêndio, já era tarde e ele estava com proporções incontroláveis.

Os incêndios no Pantanal são muito difíceis de apagar. Primeiro, devido a localização da região, uma planície cercada por planaltos no coração da América do Sul, que têm muitas áreas acessadas apenas por barcos ou transporte aéreo. Com a seca, poucos rios têm navegabilidade e, portanto, o uso de aeronaves é fundamental para o combate ao fogo. Segundo, há uma espécie de “fogo subterrâneo”, um fogo de turfa, que queima a camada orgânica mais embaixo da vegetação, o que torna mais difícil apagar o fogo e demanda uma técnica maior dos brigadistas. Na imagem a seguir observa-se essa característica:

³ As informações nesse e nos próximos parágrafos foram embasadas numa entrevista com o pesquisador José Sabino, realizada pelo PET Biologia UFRGS, além de uma longa pesquisa em sites de jornais e ONGs de preservação ambiental.



Figura 10 - Solo do Pantanal com brasa. Corpo de Bombeiros do Mato Grosso do Sul durante combate a focos de incêndio no Pantanal. Foto: Saul Schramm.

É uma sucessão de eventos que contribuíram para que as queimadas no Pantanal em 2020 causassem uma grande catástrofe. Os impactos na biodiversidade são graves, muitos animais morreram carbonizados, principalmente os animais menores e menos ágeis. O Parque Estadual Encontro das Águas, tão importante para preservação das onças pintadas, teve mais de 80% do seu território atingido pelo fogo. Além dos animais que morreram diretamente queimados, os que sobreviveram sofrem com a falta de alimento, pois toda cadeia alimentar foi alterada, e também com a falta de abrigo, pela destruição da vegetação.

Para a população pantaneira os impactos também são grandes. As comunidades já vinham sofrendo com a seca, que dificultava a agricultura de subsistência e a pesca. Também o turismo já estava prejudicado pela pandemia, onde muitas pessoas trabalhavam, principalmente com o ecoturismo. Mas com as queimadas esses problemas foram intensificados, as pessoas tiveram problemas respiratórios causados pelas queimadas, perderam sua produção agrícola e tiveram que adiar o plantio. Por causa da fuligem das queimadas, as chuvas iniciais que vieram são ácidas, o que alterou o rio e o solo. Muitos peixes e animais morreram, então a pesca e a caça também foram afetadas.

Para além do Pantanal, os impactos foram sentidos em outras regiões do Brasil. Por causa da circulação da atmosfera, a fumaça das queimadas no Pantanal, na Amazônia e no Cerrado acabaram se deslocando para a região sul e sudeste, carregando consigo as partículas de fuligem. Houve relatos de “chuva preta” em cidades do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, e também um céu com coloração diferenciada, efeito das partículas na fumaça. Como estamos passando por uma pandemia que atinge justamente o pulmão e causa complicações respiratórias, se torna ainda mais preocupante as consequências que podem ser causadas por essa fumaça.

O futuro do Pantanal é incerto e a sua regeneração depende de como serão os próximos anos. Se situações como a de 2020 forem recorrentes, há um risco de a longo prazo ocorrer um processo de desertificação, segundo o biólogo Gustavo Figueroa (Brasil de Fato, 2021). As secas tendem a continuar, devido às mudanças climáticas e a degradação da Amazônia, e mesmo que no futuro tenha uma super cheia, não significa que a situação esteja normal. A tendência é que eventos extremos aconteçam mais frequentemente, o que pode mudar profundamente o Pantanal e outros biomas do Brasil, alterando a sua paisagem completamente. É preciso de ações urgentes e globais para conter as mudanças climáticas, políticas públicas em nível nacional, estadual e municipal que envolvam a preservação dos biomas e ecossistemas. É necessário questionar o modelo de produção em que a economia do Brasil hoje é pautada: na exportação de commodities que esgotam os recursos naturais e minerais do país. É preciso pensar alternativas sustentáveis e medidas de reversão do quadro em que o Pantanal se encontra.

As informações apresentadas sobre o Pantanal nestes textos refletem a importância do professor ler o espaço estabelecendo relações entre os diferentes quadros paisagísticos e, ao mesmo tempo, refletindo de forma interativa e interrelacionada, os objetos geográficos presentes. Reconhecer que o Pantanal representa a continuidade de espaços maiores, que suas características não dependem somente dele, mas de muitos outros quadros de paisagens que o completam. Este raciocínio geográfico o professor deve desenvolver para não reduzir os acontecimentos de forma simples e pautados no senso comum. Compreender que o clima e a vegetação estão em sintonia ou não, que a população depende dos elementos naturais presentes e com isso refletir sobre a destruição do bioma é uma forma de não classificar exageradamente os locais, lugares ou paisagem em nome de

objetos de conhecimento que devem estar articulados para propor uma leitura consciente e reflexiva das relações.

4. QUESTÕES AMBIENTAIS NA BNCC - ENSINO FUNDAMENTAL ANOS FINAIS

Neste capítulo será analisada a BNCC no que tange às questões ambientais. Como recorte, foco no componente curricular Geografia - que faz parte da Área de Ciências Humanas - dentro da etapa do Ensino Fundamental Anos Finais.

A BNCC tem por objetivo definir e esquematizar o conjunto de aprendizagens que os estudantes devem desenvolver ao longo da educação básica. Possui dez competências gerais, que devem ser trabalhadas em todas as áreas do conhecimento, que são quatro. Cada área tem suas competências e componentes curriculares, que também possuem suas competências específicas. Na etapa do ensino fundamental anos finais, a BNCC apresenta o detalhamento por ano/componente curricular, por meio das unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades.

O componente curricular Geografia está dividido em cinco unidades temáticas ao longo de todo ensino fundamental, numa progressão das habilidades em cada ano escolar. Essas unidades são enfoques necessários para o processo formativo dos alunos:

- **O sujeito e seu lugar no mundo** - essa unidade aborda as noções de identidade e pertencimento, desde os contextos mais próximos do cotidiano do estudante aos mais amplos, envolvendo aspectos políticos, econômicos e culturais presentes em diferentes sociedades, ao longo do tempo.
- **Conexões e escalas** - essa unidade contempla dois princípios da Geografia, conexão e escala. Ela traz a multiescalaridade dos fenômenos e a conexão entre diferentes elementos, estimulando a compreensão da relação entre componentes da sociedade e do meio físico natural.
- **Mundo do trabalho** - essa unidade tange aos processos produtivos, o mundo da produção agrária e industrial, incluindo as dimensões da divisão social e territorial do trabalho, a evolução das técnicas e seus impactos ao longo do tempo, em diferentes contextos.

- **Formas de representação e pensamento espacial** - nesta unidade o foco é o domínio e usos da linguagem gráfica e cartográfica para interpretação das representações espaciais, também o uso de geotecnologias como recurso didático.
- **Natureza, Ambientes e qualidade de vida** - por fim, essa unidade visa unir a Geografia Física e a Geografia Humana, destacando o meio físico natural. Hoje, todos os lugares envolvem a relação natureza e sociedade, sendo impossível estudar apenas uma sem considerar a influência da outra.

As cinco unidades podem ser articuladas a partir de uma situação geográfica. Sobre as Queimadas no Pantanal em 2020, a principal unidade que traz habilidades e objetos de conhecimento referentes ao tema é a “natureza, ambientes e qualidade de vida”. Além dela, se destacam as unidades “formas de representação e pensamento espacial” e “conexões e escalas”. Contudo, as unidades temáticas “mundo do trabalho” e o “sujeito e seu lugar no mundo” também são importantes para a compreensão do tema, uma vez que os problemas ambientais estão relacionados com as atividades antrópicas e afetam os lugares e sujeitos, impactando na sua identidade e modo de vida.

4.1. Questões ambientais no componente curricular Geografia: como aparecem em cada ano

Ao longo do ensino fundamental o aluno deve desenvolver sete competências específicas da Geografia. Na tabela a seguir, faço a relação dessas competências com questões ambientais em sala de aula:

competência específica da geografia	Pode ser desenvolvida com questões ambientais? Como (exemplos)?	
1. Utilizar os conhecimentos geográficos para entender a interação sociedade/natureza e exercitar o interesse e o espírito de investigação e de resolução de problemas.	sim	Por meio da investigação coletiva de uma situação geográfica, como as Queimadas no Pantanal em 2020.

<p>2. Estabelecer conexões entre diferentes temas do conhecimento geográfico, reconhecendo a importância dos objetos técnicos para a compreensão das formas como os seres humanos fazem uso dos recursos da natureza ao longo da história.</p>	<p>sim</p>	<p>Destacar nas questões ambientais suas causas naturais e sociais, os impactos tanto na natureza quanto nas populações; relacionar o uso dos recursos naturais a problemas ambientais; comparar problemas ambientais num mesmo local ao longo do tempo.</p>
<p>3. Desenvolver autonomia e senso crítico para compreensão e aplicação do raciocínio geográfico na análise da ocupação humana e produção do espaço, envolvendo os princípios de analogia, conexão, diferenciação, distribuição, extensão, localização e ordem</p>	<p>sim</p>	<p>Comparar questões ambientais em diferentes locais, com atenção para a influência das características físicas (como clima, relevo, hidrografia, geologia), sociais (como ocorre a ocupação humana) e econômicas (atividades econômicas, exploração dos recursos, desenvolvimento tecnológico). Por exemplo: comparar um furacão nos Estados Unidos e em Honduras, ou os incêndios florestais na Amazônia e na Califórnia.</p>
<p>4. Desenvolver o pensamento espacial, fazendo uso das linguagens cartográficas e iconográficas, de diferentes gêneros textuais e das geotecnologias para a resolução de problemas que envolvam informações geográficas.</p>	<p>sim</p>	<p>Para análise espacial da questão utilizar diferentes mapas, imagens de satélite, fotos, tabelas, gráficos, entre outros; promover a elaboração deles também pelos alunos.</p>
<p>5. Desenvolver e utilizar processos, práticas e procedimentos de investigação para compreender o mundo natural, social, econômico, político e o meio técnico-científico e informacional, avaliar ações e propor perguntas e soluções (inclusive tecnológicas) para questões que requerem conhecimentos científicos da Geografia.</p>	<p>sim</p>	<p>Por meio da investigação científica do problema ambiental em questão, utilizando a análise de diferentes variáveis, formulando hipóteses, a partir de perguntas. Pesquisar as causas e consequências, realizando a pesquisa coletivamente e propondo soluções.</p>
<p>6. Construir argumentos com base em informações geográficas, debater e defender ideias e pontos de vista que respeitem e promovam a consciência socioambiental e o respeito à biodiversidade e ao outro, sem preconceitos de qualquer natureza.</p>	<p>sim</p>	<p>Utilizar a dinâmica de grupos de debates, em que os alunos devem defender ideias e visões divergentes sobre uma questão; construção de textos argumentativos, ou vídeos, charges, entre outros; analisar diferentes pontos de vista, suas contradições, para formar com autonomia a sua visão.</p>
<p>7. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, propondo ações sobre as questões socioambientais, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.</p>	<p>sim</p>	<p>A partir da proposta de soluções para o problema em questão; análise crítica de ações presentes no mundo para os problemas ambientais (ou a falta delas); da reflexão em conjunto com colegas e comunidade escolar.</p>

Tabela 1 - Competências específicas do Componente Curricular Geografia e as Questões Ambientais. Elaboração da autora.

A partir dessa tabela, é perceptível que as questões ambientais podem contribuir para o conjunto de competências específicas da Geografia. Elas são atingidas a partir das habilidades, que em cada ano do ensino fundamental vão sendo desenvolvidas. Nos Anos Finais, é garantida a continuidade progressiva das aprendizagens dos Anos Iniciais, aumentando o grau de complexidade dos conhecimentos a respeito do espaço geográfico. Nessa etapa, a articulação de diferentes escalas deve ser constante, espera-se que os alunos demonstrem a capacidade de visualização, relação e compreensão de diferentes fenômenos geográficos. Para isso é imprescindível o aprofundamento nos conceitos e princípios da Geografia, realizando generalizações.

No **6º ano**, é trabalhada a identidade sociocultural, reconhecendo os lugares de vivência e os usos diferentes e desiguais do espaço. São abordados conceitos estruturantes da Geografia, tanto mais gerais, como paisagem, lugar e território; como conceitos mais específicos do meio físico-natural, como relevo, clima, hidrografia, entre outros. Destaca-se a compreensão de fenômenos na natureza e a relação da ação antrópica no espaço, que transforma a paisagem ao longo do tempo. Esse ano em especial é ótimo para trabalhar questões ambientais, pois a maioria dos objetos de conhecimento permitem o uso direto desse tema: relações entre os componentes físico-naturais; transformação das paisagens naturais e antrópicas; fenômenos naturais e sociais representados de diferentes maneiras; biodiversidade e ciclo hidrológico; atividades humanas e dinâmica climática.

No **7º ano**, os objetos de conhecimento abordam o estudo do Brasil: formação territorial, dinâmica sociocultural, econômica e política. Também são analisados os componentes físico-naturais do Brasil, articulados às atividades humanas no uso do território. As questões ambientais trabalhadas neste ano, podem ser aquelas ocorridas no território brasileiro, principalmente as relacionadas à biodiversidade de cada região e a exploração da natureza. O estudo da industrialização brasileira e do espaço urbano e rural, geram uma base de conhecimentos para análise dos problemas ambientais relacionados com a ação antrópica. Os objetos de conhecimento que podem ser priorizados para essa temática são: produção, circulação e consumo de mercadorias; mapas temáticos do Brasil; biodiversidade brasileira.

Nos dois últimos anos, o foco é no estudo do espaço mundial e as múltiplas escalas das relações culturais, sociais, econômicas e de poder. No **8º ano**, o enfoque é no espaço da América e da África, aprofundando o estudo de conceitos como território e região. É trabalhado o processo de formação dos Estados Nacionais nesses dois continentes, estabelecendo influências entre o meio físico-natural e a ocupação humana desses territórios, assim como o papel da colonização e do imperialismo. Destaca-se a importância de sempre articular e comparar o estudo de outros lugares com o Brasil, relacionando o global com o local.

No **9º ano**, o estudo sobre o espaço mundial é complexificado, aprofundando o conhecimento sobre as relações mundiais de poder, a globalização e suas consequências. Aqui é trabalhado os continentes de Europa e Ásia, abordando a visão de Ocidente e Oriente, e também a Oceania. Os estudos geopolíticos se intensificam e é exigido dos alunos uma articulação dos conhecimentos construídos durante o ensino fundamental para compreender o mundo atual e o contexto dos acontecimentos. Nesses dois anos finais, as questões ambientais podem potencializar a comparação entre diferentes lugares, analisando como o contexto físico natural, social e econômico podem impactar de forma diferente problemas ambientais semelhantes - como furacões, incêndios florestais, chuvas intensas, desmatamento, deslizamento de encostas, entre outros. Aqui o contexto geopolítico das questões ambientais deve ser priorizado, suas relações com as atividades econômicas, entre outros. É importante analisar a questão no espaço mundial.

4.2. Habilidades a serem desenvolvidas a partir da proposta pedagógica da pesquisa

Para elaboração da proposta pedagógica final desta pesquisa, optou-se pelo direcionamento ao 6º ano do ensino fundamental, devido a estrutura dos objetos de conhecimento e habilidades que possibilitam uma maior abordagem das questões ambientais. Na tabela a seguir constam as habilidades selecionadas da BNCC:

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Habilidades
Conexões e escalas	relações entre os componentes físico-naturais	(EF06GE05) Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais.

Mundo do trabalho	Transformação das paisagens naturais e antrópicas	(EF06GE06) Identificar as características das paisagens transformadas pelo trabalho humano a partir do desenvolvimento da agropecuária e do processo de industrialização.
Formas de representação e pensamento espacial	Fenômenos naturais e sociais representados de diferentes maneiras	(EF06GE09) Elaborar modelos tridimensionais, blocos-diagramas e perfis topográficos e de vegetação, visando à representação de elementos e estruturas da superfície terrestre.
Natureza, ambientes e qualidade de vida	Atividades humanas e dinâmica climática	(EF06GE13) Analisar consequências, vantagens e desvantagens das práticas humanas na dinâmica climática (ilha de calor etc.)

Tabela 2 - Habilidades, objetos de conhecimento e unidades temáticas do 6º ano do ensino fundamental selecionadas. Retiradas da Base Nacional Comum Curricular. Elaboração da autora.

5. O POTENCIAL PEDAGÓGICO DAS QUEIMADAS NO PANTANAL EM 2020

Conforme a pesquisa realizada – mais especificamente no capítulo 2. 3. – um dos primeiros passos para pensar uma prática escolar a partir de uma situação geográfica é questioná-la: “*onde? e por quê aí?*”. A partir disso, é levantado uma série de problematizações sobre as queimadas no Pantanal em 2020, afinal, estamos falando de um local que é a maior planície alagável do mundo, com uma rede hidrográfica abundante, e mesmo assim foi atingido por focos de fogo que saíram do controle e tomaram proporções gigantescas. Assim, é proposto como desafio central para sala de aula a seguinte pergunta: **por que a maior planície inundável do mundo está queimando tanto em 2020?**

A partir dessa pergunta podem se desdobrar outras, variando a complexidade conforme o ano, os objetos de conhecimento previamente trabalhados e o estágio cognitivo dos alunos. Essas perguntas estão sistematizadas na figura a seguir:

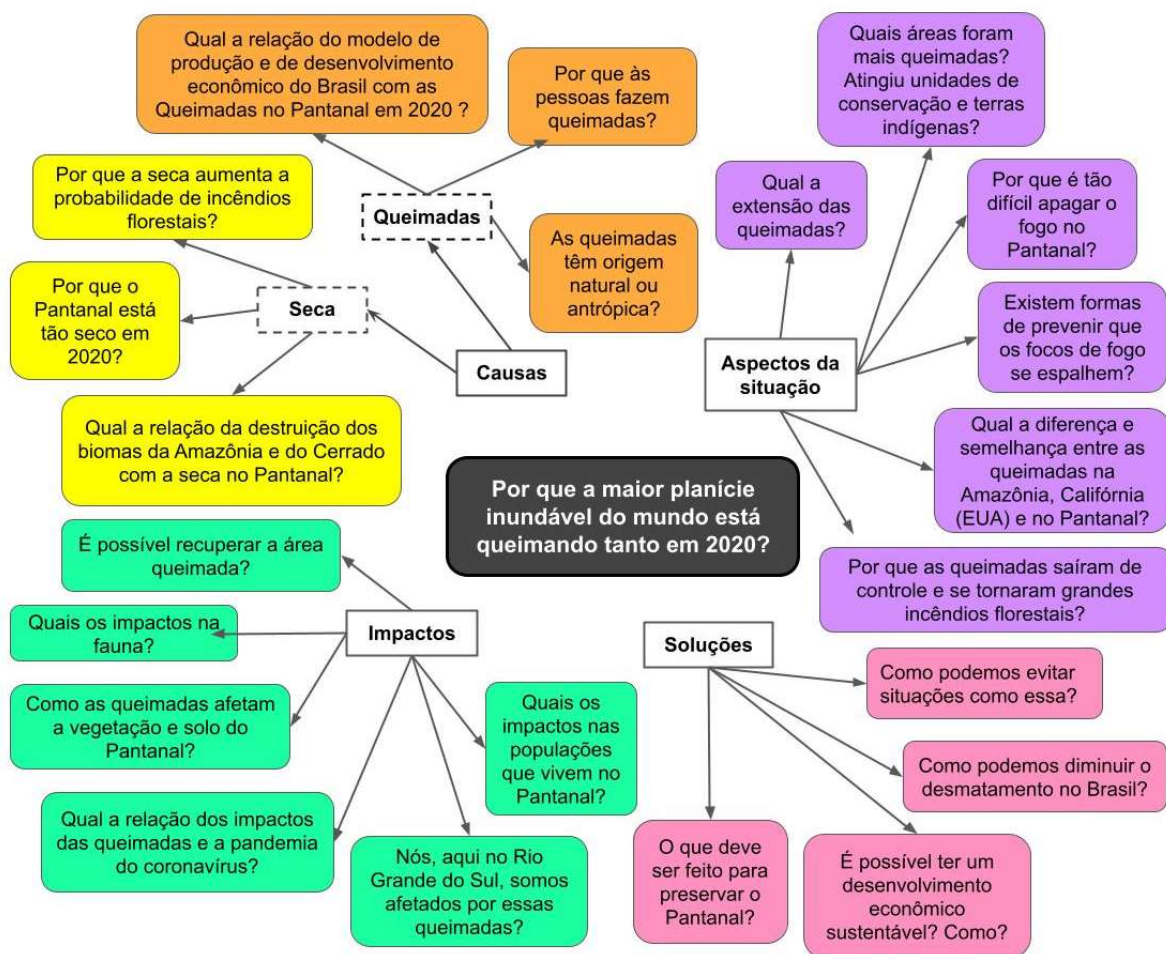


Figura 11 - Fluxograma de perguntas a partir da pergunta central. Elaboração da autora.

Essas problematizações estão distribuídas em quatro eixos: causas, aspectos da situação, impactos e soluções. Inicialmente, devem ser investigadas pelos alunos as causas e os aspectos das queimadas, realizando uma boa contextualização da situação atual, investigando suas causas e o que contribuiu para que a situação chegasse nessa magnitude. Aqui parte-se dos elementos mais aparentes, traçando um caminho que leve a percepção das relações de causalidade mais profundas, utilizando o princípio da conexão, a fim de compreender o grau de complexidade da temática. Também pode-se trabalhar o princípio da analogia, comparando esse fenômeno com as queimadas em outros locais, como a Amazônia e a Califórnia (EUA).

Depois, pode ser trabalhado o eixo dos impactos ambientais e sociais. Esse eixo é de extrema importância, pois levanta os efeitos do fenômeno em diferentes escalas e aspectos, tanto do meio físico natural quanto do social. Aqui deve-se levar os alunos a percepção de que, mesmo relativamente distantes do Pantanal, eles também sofrem com a ação das queimadas.

Por fim, no eixo das soluções os alunos são levados a pensar alternativas para os problemas da situação geográfica. Deve-se ressaltar que eles devem ser estimulados a usarem a sua imaginação, mas também questionar-se da viabilidade das suas proposições, e caso haja alguma que não seja tão viável, deve-se compreender o porquê. O estudo das Queimadas no Pantanal em 2020 deve estimular o raciocínio geográfico não apenas para a compreensão do fenômeno e suas causas, mas também para a articulação de soluções vinculadas à sustentabilidade, levando o aluno a pensar no impacto das suas ações no espaço, exercendo sua autonomia e cidadania.

5.1. Proposta Pedagógica para o 6º ano do Ensino Fundamental

Para articular os campos do conhecimento do raciocínio geográfico, abordados ao longo do capítulo 2, com base nos autores Castellar e De Paula (2020), a proposta segue uma linha didática de aprendizagem baseada em problemas. Segundo os autores:

[...] quando o professor é capaz de articular o vocabulário do raciocínio geográfico e construir suas estratégias de ensino com coerência ao problema, pode obter sucesso com seus estudantes e propiciar momentos de criatividade e curiosidade política e científica, exercendo potenciais de práticas cidadãs. (CASTELLAR; DE PAULA, 2020 p. 314).

Ao planejar uma investigação a partir da problemática trazida pelas Queimadas no Pantanal em 2020, o professor pode optar por várias possibilidades de percursos pedagógicos, portanto aqui ressalto que nesta proposta apenas é indicado um dentre diversos caminhos para desenvolver o raciocínio geográfico a partir dessa temática.

No campo do conhecimento **conceitos e princípios geográficos**, têm destaque os conceitos de paisagem e lugar. No 6º ano a transformação da paisagem é um objeto de conhecimento que tem bastante relevância. Por meio do uso de fotografias, é possível fazer uma comparação das paisagens de antes e depois do Pantanal, observando a ação das queimadas. Com a observação da paisagem do Pantanal (antes das queimadas no caso), é possível levar os alunos a percepção de que se trata de um lugar úmido, alagado, cheio de biodiversidade, instigando a observação das suas características resultantes da relação entre os componentes físico-naturais (objeto de conhecimento). O conceito de lugar abrange e o estudo das características principais do local, que é diferente do lugar do aluno, gerando assim

uma comparação e diferenciação que potencializa tanto o interesse sobre o local da situação - o Pantanal - quanto sobre o lugar de vivência. Quanto aos princípios geográficos, os principais são: conexão, localização, analogia e diferenciação.

Já no campo do conhecimento **representação espacial**, são diversas representações que podem ser utilizadas para a prática escolar. Para estudo das características do Pantanal, mapas de hidrografia e hipsometria são essenciais, assim sendo interessante também o uso de perfil topográfico. É importante trabalhar com esses diferentes mapas, pois assim os alunos percebem a relação de diferentes componentes, como relevo, hidrografia, clima, na formação da paisagem. A utilização de fotografias também é muito importante, como já foi citado no parágrafo anterior, por meio delas podem ser realizadas leituras da paisagem. Devem ser trazidas também imagens da população local e das atividades que realizam, propondo uma reflexão sobre as diferentes populações que vivem no Pantanal, suas atividades e os impactos no ambiente. As imagens de satélite são essenciais devido à natureza da situação: por exemplo, o INPE tem disponível no site uma sessão apenas para o monitoramento de queimadas. É possível comparar as imagens de 2018, 2019 e 2020 - como abordado no capítulo 3, constatando o aumento nos focos de fogo. As imagens de satélite também mostram a circulação da atmosfera, assim podendo ser relacionada aos impactos em locais mais distantes do Pantanal, como a chegada da fuligem das queimadas, contidas na precipitação no Rio Grande do Sul, por exemplo.

Para a análise das informações contidas nessas representações espaciais, os **conceitos de relações espaciais** a serem priorizados são vários, aqui elencados como exemplo: identificação do lugar, para reconhecer o local Pantanal nas fotografias; localização, para localizar nascente de rios, o bioma Pantanal e os outros biomas, entre outros; área, extensão, magnitude e padrão, para trabalhar com as imagens de satélite das queimadas e compreender a dimensão espacial do problema; adjacência, para comparar com locais adjacentes e diferenciá-los; gradiente, para a leitura de mapas hipsométricos; associação espacial, para relacionar características espaciais diferentes, como hidrografia e hipsometria.

Para a compreensão desses conceitos de relações espaciais presentes nas representações espaciais, são necessárias habilidades dos **processos cognitivos**. As habilidades principais aqui escolhidas são, inicialmente, observar, descrever, comparar, relacionar, identificar, classificar, diferenciar. Conforme forem evoluindo no desenvolvimento da temática, às habilidades vão se complexificando, como:

estabelecer analogias, formular e reformular hipóteses, especular, argumentar, imaginar e criar.

Assim, a partir da reflexão feita sobre a relação dos campos do conhecimento do raciocínio geográfico e a situação geográfica das Queimadas do Pantanal em 2020, proponho a seguinte sequência didática:

Desafio: Serão apresentadas aos alunos as fotografias a seguir com a seguinte pergunta: *observem as fotografias e comparem o antes e depois, o que aconteceu com esse local? Por quê?*



Figura 12 - Antes e depois das queimadas - Rodovia Transpantaneira. Fotografia aérea, com Drone em Cuiabá. Fonte: G1. Acesso em 22/04/2021.



Figura 13 - Antes e depois do Pantanal. Imagem aérea. Fonte: Jornal de Alagoas. Acesso em 22/04/2021.

A partir das respostas dos alunos, questionar se eles reconhecem esse local, o que sabem sobre ele e sobre o que aconteceu lá (as queimadas). Ir mostrando mais imagens do Pantanal, antes das queimadas, instigando os alunos a descrever as características que eles observam na paisagem, anotando essas observações no quadro enquanto os alunos vão registrando-as no caderno. O intuito é construir em conjunto um quadro geral inicial sobre o que é o Pantanal e quais as suas características. Essa etapa inicial é importante, pois como estão no 6º ano os biomas ainda não foram trabalhados e provavelmente será a primeira vez estudarão o Pantanal.

Após ter abordado com os alunos isso, propor um outro desafio: *como um lugar tão lindo, para onde correm tantos rios, pode chegar nesse estado? **Por que a maior planície inundável do mundo está queimando tanto em 2020?***

Essa pergunta será o nosso problema de pesquisa, que deverá conduzir os alunos num processo de ensino por investigação por meio do desenvolvimento das próximas aulas. Para responder a essa pergunta, será necessário o estudo de diferentes objetos de conhecimento.

Desenvolvimento: nessa etapa os alunos vão aprofundar o seu conhecimento na investigação para responder o problema inicial. Aqui divido esse desenvolvimento em três focos:

a) o estudo aprofundado das características do Pantanal: população pantaneira, sua cultura e atividades econômicas; relevo, clima e vegetação; uso do solo, biodiversidade e impactos das ações humanas na paisagem.

Aqui é proposto fazer a seguinte questão: *por que o lugar onde vocês vivem não é chamado de Pantanal?* Essa pergunta reflete a proposição de que localizar não é o bastante, se não souber o porquê da localização. Na sequência os alunos, anotando nos seus cadernos, ressignificam as paisagens dos seus lugares, como exemplo: não é aqui porque não temos tantos rios, a vegetação é mais seca, não fica tão alagado, entre outros. Assim a situação geográfica serve para motivar, também, o estudo do local de vivência do aluno. Outro exemplo de questão que pode ser feita é: *por que o Pantanal tem tanta vegetação adaptada para umidade se chove quase a mesma quantidade que Porto Alegre?* Essa pergunta mostra como pode se relacionar as características do Pantanal com as características locais, para assim diferenciá-los. Nessa parte do desenvolvimento é importante trazer as representações espaciais que foram abordadas anteriormente, como os mapas temáticos.

b) o estudo da situação das Queimadas em 2020: causas e aspectos da situação.

Nessa etapa os alunos vão investigar as causas das queimadas. Anteriormente, no momento do desafio, os alunos provavelmente já trouxeram algumas hipóteses. É importante que aqui elas sejam formuladas no caderno para serem investigadas. Centra-se o estudo na causa das queimadas e na seca de 2020, pois essa resultou num ambiente mais propício às queimadas. Algumas das questões que devem ser feitas: *as queimadas do Pantanal são de origem natural ou humana? Temos queimadas desse tipo no Rio Grande do Sul? Se temos, por que no Pantanal os incêndios tomaram uma proporção tão grande? Porque o Pantanal, que é tão úmido, estava tão seco em 2020? Por que essa seca aumenta a chance de fogo?* Essas e outras perguntas estimulam os alunos a estabelecerem conexões entre diferentes elementos. Assim, a cada descoberta eles vão complexificando o seu conhecimento e fazendo novas perguntas, cada vez avançando mais na investigação.

O uso de imagens de satélite é um importante potencializador no aprendizado, se a escola dispor de recursos como sala de informática, os alunos podem acessar o site do INPE - Programa Queimadas, comparando os focos de fogo em diferentes períodos.

c) o estudo dos impactos sociais e ambientais.

Para essa parte do estudo, os alunos devem investigar os impactos das queimadas. Uma das questões a ser levantada é: *nós, aqui em Porto Alegre, somos afetados pelas queimadas no Pantanal?* A partir dessa pergunta, podem ser trazidas imagens de satélite do deslocamento da fumaça do Pantanal e notícias, como as figuras a seguir:



Figura 14 - Captura de tela de gif - fumaça atmosférica registrada pelo INPE. Fonte: O Estadão.

Moradores do RS coletam água da chuva escura; fenômeno pode ter relação com queimadas no Pantanal, diz meteorologista

Para Cátia Valente, da Somar Meteorologia, cor da água pode ter relação com a fumaça que vem do Centro-Oeste do país. Segundo moradores, apesar de estar turva, água não tem cheiro.

Por Maria Eduarda Ely, RBS TV
13/08/2020 21h01 - Atualizado há 7 meses



Figura 15 - Captura de tela da notícia sobre chuva escura no Rio Grande do Sul. Fonte: G1. Acesso em 25/04/2021.

Outro questionamento que pode ser feito é: *o que você faria se chegasse em casa e ela estivesse pegando fogo, pra onde você iria? E se toda a sua cidade tivesse queimando, como você se alimentaria? Onde você dormiria?* Essas perguntas têm a intenção de fazer com que os alunos reflitam sobre a situação das pessoas que vivem no Pantanal, e principalmente dos animais que habitam esse lugar. Eles devem ser levados a pensar em toda fauna do Pantanal, desde os peixes, os répteis, as aves, até os animais mais ágeis, como a onça pintada. *Quais as consequências para os animais que sobreviveram? E para as populações como os Ribeirinhos, por exemplo, que tem a maior parte da sua renda vinda da pesca?*

Síntese: para finalizar, os alunos devem pensar em soluções para a preservação e prevenção de futuras tragédias ambientais como essas queimadas. Aqui, eles devem ser divididos em grupos, para construir coletivamente um projeto de desenvolvimento sustentável e preservação para o Pantanal. Eles podem desenvolver em vídeo, folder, ou uma cartilha. Todos devem apresentar e debater suas ideias.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considero que o objetivo principal deste trabalho - propor caminhos metodológicos para o ensino de Geografia a partir da temática contemporânea: queimadas no Pantanal em 2020, para desenvolver o raciocínio geográfico - foi alcançado, assim como os objetivos específicos. Na medida em que foi se desenvolvendo a pesquisa, por meio das etapas de: compreensão do raciocínio geográfico para o ensino de Geografia, contextualização das queimadas no Pantanal em 2020 e análise da BNCC quanto às questões ambientais no componente curricular Geografia, foi possível analisar o potencial pedagógico da temática para, por fim, propor trabalhos pedagógicos no contexto em sala de aula.

Foram gerados avanços teóricos pertinentes para práticas escolares futuras, para quem vier a se deparar com esta pesquisa, e, principalmente, para mim, pois os conhecimentos que adquiri ao longo da pesquisa com certeza impactarão na minha docência. A Geografia enquanto componente curricular na educação básica serve para o aluno pensar a partir de um olhar específico: o geográfico - para isso é necessário mobilizar e desenvolver o raciocínio geográfico. Um método para isso é o trabalho pedagógico a partir de uma situação geográfica, um fragmento do espaço geográfico em determinado tempo histórico, metodologicamente selecionado pelo docente para o processo de ensino aprendizagem. Dessa forma, a partir da análise de situações, é possível fazer um movimento de totalização, que encaminhe para a compreensão do espaço geográfico - objeto de estudo da Geografia. Questionar a localização dos acontecimentos - *Onde? E por que aí?* - é um caminho inicial para o olhar geográfico sobre situações, é uma pergunta que se desdobra em muitas outras.

A abordagem de questões ambientais em sala de aula é necessária e tende a ser cada vez mais constante devido ao modo de produção econômico majoritário que prima pela degradação de ecossistemas. As mudanças climáticas são uma realidade de agora, e não uma conta a ser paga num futuro próximo. Sensibilizar os alunos para esses problemas ambientais, estimular a reflexão sobre os impactos das ações humanas sobre a natureza, pensar alternativas que visem a sustentabilidade fazendo com que pensemos nossas ações no mundo é uma forma de como a escola pode encaminhar coletivamente para um futuro mais consciente. Considero que este trabalho, a partir do problema ambiental das queimadas no Pantanal em 2020, cumpre o intuito de propor um caminho para fazer essa reflexão junto aos alunos.

Tenho consciência que um trabalho de pesquisa nunca chega ao fim. Que todas as questões que nascem dele são de suma importância para dar fôlego a mais nas pesquisas. Esse é o papel do professor pesquisador, se questionar continuamente. Suas questões não se referem somente aos modelos implementados pelo conjunto de objetos de conhecimento, se referem aos processos de conhecimento de seus alunos.

O raciocínio geográfico proposto nesta pesquisa reflete a necessidade de nos tornarmos professores que, ao partir do aluno, rompem paradigmas unidirecionais e empiristas. Nesta pesquisa foi possível reconhecer que uma paisagem distante pode ser trabalhada com a presença do lugar do aluno e com as relações construídas a partir dessa aproximação.

Concluo este trabalho em outono de 2021, em meio a pandemia, assim como o comecei. Não posso deixar de manifestar, como professora e geógrafa a indignação que sentimos neste momento em nosso país. No momento em que escrevo, já passamos o triste número de 400 mil mortes pela Covid-19, das quais muitas podiam ter sido evitadas se tivessem sido tomadas outras decisões políticas. Essa conduta de descaso é sentida em todas as esferas: na educação, na ciência, nas políticas sociais, na política ambiental, entre outras. No Brasil de 2021, a fome avança: temos mais da metade da população passando por algum grau de insegurança alimentar, dentre os quais cerca de 19 milhões passando fome⁴. Ao mesmo tempo, a concentração de renda aumenta – são 20 novos bilionários brasileiros, segundo lista da Forbes de Bilionários de 2021.

A necessidade de mudanças é urgente. Repensar as ações no agora para projetar um futuro diferente, que seja coletivo e sustentável para todos – sociedade e natureza - passa a, cada vez mais, ser uma questão de sobrevivência.

⁴ Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil, pesquisa realizada pela Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança alimentar (Rede Penssan).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZAMBUJA, Leonardo Dirceu de. **O Problema-Tema e a Situação Geográfica Propostos na BNCC e o Ensino-Aprendizagem da Geografia**. Revista Signos Geográficos, v.2, 2020. Goiânia - GO.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Curricular Comum: Educação é a base**. Brasília, 2018. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/> Acesso em: 02/04/2021.

CALHEIROS, Débora. **Hidrelétricas comprometem conservação do Pantanal**. Entrevista concedida à IHU On-line. Revista IHU On-line, 06/09/2012. Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/513184-hidreletricas-comprometem-conservacao-do-pantanal-entrevista-especial-com-debora-calheiros> Acesso em: 18/03/2021.

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella. **Raciocínio Geográfico e a Teoria do Reconhecimento na Formação do Professor de Geografia**. Revista Signos Geográficos, V.1, 2019. Goiânia - GO

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella; DE PAULA, Igor Rafael. **O papel do pensamento espacial na construção do raciocínio geográfico**. Revista Brasileira de Educação em Geografia, Campinas, v. 10, n. 19, p. 294-322, jan./jun., 2020.

CAVALCANTI, Lana de Souza. **Pensar pela Geografia: ensino e relevância social**. Goiânia: C&A Alfa Comunicação, 2019.

CAVALCANTI, Roberto. et al. **Cerrado e Pantanal, Reservas de Vida**. Revista Scientific American Brasil, p. 66-71, 2010. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/259000387> Acesso em: 12/03/202.

CHAVES, Thais Pereira; SOUZA, Sabrina Moreira; FREITAS, Antonio Carlos de. **Pantanal, tudo fica bem quando o fogo se apaga?**. Revista SUSTINERE, v. 8,n. 2, p. 592-606, 2020. Rio de Janeiro - RJ.

Chegada de chuva diminui queimadas no Pantanal. Jornal de Alagoas, Maceió, 21/09/2020. Disponível em: <https://www.jornaldealagoas.com.br/nacional/37083/2020/09/21/chegada-da-chuva-diminui-queimadas-no-pantanal> Acesso em 22/04/2021.

COPATTI, Carina. **Pensamento Pedagógico-Geográfico e o Ensino de Geografia**. Revista Signos Geográficos, V.2, 2020. Goiânia - GO.

ELY, Maria Eduarda. **Moradores do RS coletam água da chuva escura**; fenômeno pode ter relação com queimadas no Pantanal, diz meteorologista. RBS TV no G1, Rio Grande do Sul, 13/09/2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2020/09/13/moradores-do-rs-coletam-agua-da-chuva-escura-fenomeno-pode-ter-relacao-com-queimadas-no-pantanal-diz-meteorologista.ghtml> Acesso em 22/04/2021.

FIGUEIROA, Gustavo. **“Se queimadas continuarem, Pantanal tende a virar um deserto”**, afirma biólogo. Entrevista concedida à Erick Gimenes, Brasil de Fato. Publicado em 08/01/2021, Brasília. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2021/01/08/se-queimadas-continuarem-pantanal-tende-a-virar-um-deserto-afirma-biologo> Acesso em: 27/03/2021.

GUIMARÃES, Elza; TREVILIN, César Claro; MANOEL; Pedro Sartori. (Org.). **Pantanal: Paisagens, Flora e Fauna**. 1. ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014. (Coleção PROEX Digital-UNESP). ISBN 9788579835407. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/126247>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Biomass e sistema costeiro-marinho do Brasil**: compatível com a escala 1:250 000. Rio de Janeiro: IBGE, 2019 (Série Relatórios Metodológicos, v. 45). ISBN 9788524045103. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101676.pdf>

LEMES, Murilo da C. R.; REBOITA, Michelle S.; CAPUCIN, Bruno César. **Impactos das Queimadas na Amazônia no tempo em São Paulo na tarde do dia 19 de agosto de 2019**. Revista Brasileira de Geografia Física, v.13, n.3, p. 983-993. Pernambuco, 2020.

LEMOS, Vinicius. **Os seis fatores que tornam incêndios no Pantanal difíceis de serem controlados**. BBC News Brasil, São Paulo, 17/09/2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-54186760> Acesso em: 27/03/2021.

LEMOS, Vinicius. **Chuva preta e dias escuros: como queimadas no Pantanal e Amazônia podem afetar outras regiões**. BBC News Brasil, São Paulo, 21/09/2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-54221704>

LUZ NETO, Daniel Rodrigues S.; LEITE, Cristina Maria C. **Elementos Constituintes do Raciocínio Geográfico: uma discussão teórica para a educação básica**. Revista Signos Geográficos, V.3, 2021. Goiânia - GO.

MARENGO, José A. et al. **Extreme Drought in the Brazilian Pantanal in 2019-2020: Characterization, Causes and Impacts**. Frontiers in Water, fev. 2021, v.3. Publicado em 23 fev. 2021. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frwa.2021.639204> Acesso em: 24/03/2021.

MENEGAT, Rualdo. **A Era do Antropoceno e Duplo Impacto do Sapiens Sapiens Urbis**. Entrevista concedida à IHU On-line. Revista IHU On-line, 20/10/2017. Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/572820-a-era-do-antropoceno-e-duplo-impacto-do-sapiens-sapiens-urbis-entrevista-especial-com-rualdo-menegat> Acesso em: 24/03/2021.

MIRANDA, E. E. de; MARTINHO, P. R. R.; CARVALHO, C. A. de. **Dinâmica de Queimadas e Incêndios na Bacia do Rio Paraguai e no Pantanal (2018 e 2020)**. Embrapa Territorial - Nota Técnica/Nota Científica (ALICE). 2021 Campinas - SP. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1129493>.

SABINO, José; PET Biologia UFRGS. **Entrevista sobre o Pantanal com José Sabino**. Entrevista concedida ao PET Biologia UFRGS [vídeo], publicada em 24/11/2020. Disponível em: https://youtu.be/TE_AeFegHh0 Acesso em 26/03/2021.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. ed. 9. reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2017.

SILVA, Carolina Joana da. **Ciclo hidrológico do Pantanal depende da conservação da Amazônia**. Entrevista concedida à IHU On-line. Revista IHU On-line, 20/03/2017. Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/159-noticias/entrevistas/565900-ciclo-hidrologico-do-pantanal-depende-da-conservacao-da-amazonia-entrevista-especial-com-carolina-joana-da-silva> Acesso em: 27/03/2021.

SOARES, Denise. **FOTOS: Rodovia Transpantaneira antes e depois dos incêndios no Pantanal**. G1 MT, Mato Grosso, 16/09/2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/mt/mato-grosso/noticia/2020/09/16/fotos-mostram-antes-e-depois-da-rodovia-transpantaneira-ser-atingida-pelos-incendios-no-pantanal-de-mt.ghtml> Acesso em 01/04/2021.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. **Geografia e Educação: uma Narrativa e um Ensaio**. Revista Signos Geográficos, V.1, 2019. Goiânia - GO