

**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI**

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE  
GEOGRAFIA**

**Jussiara Dias Dos Santos**

**POTENCIALIDADES, LIMITAÇÕES E APTIDÕES DO ZONEAMENTO AMBIENTAL E  
PRODUTIVO PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA: ESTUDO DAS UNIDADES DE PAISAGENS**

**Diamantina**

**2022**

**Jussira Dias Dos Santos**

**POTENCIALIDADES, LIMITAÇÕES E APTIDÕES DO ZONEAMENTO AMBIENTAL E  
PRODUTIVO PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA: ESTUDO DAS UNIDADES DE  
PAISAGENS**

Monografia apresentada ao curso de Pós-Graduação em  
Especialização em Ensino de Geografia (ENGE0), da  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri,  
como pré-requisito para a obtenção do grau de Especialista.

Orientadora: Profa. Dra. Danielle Piuzana Mucida

Co-orientadora: Ilziane Carmem Martins

**Diamantina**

**2022**

Ficha Catalográfica – Sistema de Bibliotecas/UFVJM

Bibliotecário

Confeccionada pelo Sisbi/UFVJM

Elaborada com dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Jussara Dias Dos Santos

**POTENCIALIDADES, LIMITAÇÕES E APTIDÕES DO ZONEAMENTO  
AMBIENTAL E PRODUTIVO PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA: ESTUDO DAS  
UNIDADES DE PAISAGENS**

Este trabalho de conclusão de curso foi julgado \_\_\_\_\_ como parte dos requisitos para obtenção do título acadêmico de Especialista, Faculdade Interdisciplinar em Humanidades, Curso de pós-graduação lato sensu em Especialização em Ensino de Geografia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri- UFVJM.

Diamantina, \_\_\_\_\_, Julho de 2022.

---

Prof.(a) Dra. Danielle Piuzana Mucida (Orientadora)

Prof.a. da FIH (Geografia); Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal- UFVJM

---

Prof.(a) Dr. Claudio Marinho

Pós-Graduação em Especialização em Ensino de Geografia (ENGEO)

---

Prof.(a) Dr. Eric Bastos Gorgens

Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal- UFVJM

Diamantina/MG

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Ilziane por ter me apresentado o ZAP da Bacia do Ribeirão Santana e me instigado a desenvolver um material didático a partir de um produto técnico com tamanha relevância.

A mesma gratidão eu sinto pela minha orientadora Danielle Piuzana Mucida que acompanha minha jornada acadêmica desde 2018 e a quem serei eternamente grata por todos seus ensinamentos e todas as vezes que me estendeu a mão quando nem eu mesma acreditava mais em meu potencial. Por isso e por tantas outras coisas, meu muito obrigada!

Agradeço também à banca, ao ENGEIO e a todos os professores e colegas de curso que contribuíram para o meu crescimento com temáticas tão ricas, importantes e necessárias. Não posso finalizar sem agradecer também à FIIH que me alicerçou uma visão holística do mundo por meio do curso de Humanidades e de Geografia. A todos professores que pude ter a honra de ser aprendiz, obrigada por todos os ensinamentos.

Para que todo este caminho até aqui pudesse ter sido trilhado, contei com muita ajuda. Mainha (Augusta), obrigada por ter sido uma mulher forte. Ao projeto ADVJ (Associação de Desenvolvimento do Vale do Jequitinhonha) que me forneceu bolsa de estudos e moradia em BH em 2013/2014, em especial as figuras de Verailde, Marcus Vinícius, Patrícia e Eudo, o meu muito obrigada! A todas as pessoas que contribuíram com minha jornada e com a construção deste material, muito obrigada a cada detalhe, cada conversa e encorajamento, cada referencial indicado, cada correção, nova ideia e sugestões. Esgotaria a página citando nomes, e em especial: Leomar (te amo!), Marcelino, Heitor, Cida, Didica, Ana e Duda, Lucas Souza, Luan Castro, Pablo Civatt, Gilson e Manuel (Múndi Soluções Ambientais).

Neste período que o país passa por uma crise humanitária, sanitária, econômica e política tão complicada, e em meio a pandemia do coronavírus que nos impôs um novo modo de viver e ver as coisas, poder concluir este curso é uma grande vitória. Aos que se perderam pelo caminho e que por  $n$  fatores não puderam concluir a pós, desejo força, motivação, estrutura e condições para retomar. Avante, companheiros!

**FORA BOLSONARO!**

## RESUMO

O presente trabalho visa apresentar uma proposta de material didático a partir da análise das Unidades de Paisagem (UPs) do Zoneamento Ambiental Produtivo (ZAP) do Ribeirão Santana, Felício dos Santos, Minas Gerais. O ZAP é um instrumento de planejamento e gestão territorial em Minas Gerais para o uso sustentável dos recursos naturais pela atividade agrossilvipastoril. Foram elaboradas três propostas de atividades: mapa hipsométrico do município para colorir, um quebra-cabeça das UPs em E.V.A. e um jogo de cartas sobre as potencialidades, limitações e aptidões de cada UP presente na bacia do ribeirão Santana. Além disso, são discutidas questões relacionadas ao conceito de paisagem, e conteúdos obrigatórios da Geografia embasados nos documentos balizadores do ensino, a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) e CRMG (Currículo Referência de Minas Gerais). Conteúdos lúdicos a partir de dados técnicos como o ZAP do ribeirão Santana compreendem conteúdos importantes de serem trabalhados no ambiente escolar, pois possibilitam um olhar crítico acerca do cotidiano dos estudantes, bem como compreensão quanto aos elementos paisagísticos em escala local. Conclui-se que há viabilidade em adaptar um estudo técnico para o ambiente escolar de forma lúdica, abordando as potencialidades, limitações e aptidões das UP's do ZAP da bacia do ribeirão Santana.

**Palavras-chave:** Prática pedagógica, Educação ambiental, Recursos didáticos, Paisagem, Felício dos Santos.

## **ABSTRACT**

The present work aims to present a proposal of didactic material from the analysis of Landscape Units (UPs) of the Productive Environmental Zoning (ZAP) of Ribeirão Santana, Felício dos Santos, Minas Gerais. The ZAP is an instrument of territorial planning and management in Minas Gerais for agrosilvopastoral activity's sustainable use of natural resources. Three proposals for activities we elaborated on: a hypsometric map of the municipality for coloring, a puzzle of the UPs in EVA, and a card game about the potential, limitations, and aptitudes of each UP present in the Ribeirão Santana basin. In addition, issues related to the concept of the landscape are discussed, as well as mandatory contents of Geography based on the documents that guide teaching, the BNCC (Base Nacional Comum Curricular) and CRMG (Curriculum Reference of Minas Gerais). Playful contents based on technical data such as the ZAP of the Santana stream comprise actual contents to be worked on in the school environment, as they enable a critical look at the students' daily lives and an understanding of the landscape elements on a local scale. We concluded that it is feasible to playfully adopt a technical study to the school environment, addressing the potential, limitations, and aptitudes of the UPs of the ZAP in the Ribeirão Santana basin.

**Keywords:** Pedagogical practice, Environmental education, Teaching resources, Landscape, Felício dos Santos.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1:</b> Mapa Hipsométrico do município de Felício dos Santos, Minas Gerais, com delimitação da área de estudo, a bacia do ribeirão Santana.....	5
<b>Figura 2:</b> Sede urbana de Felício dos Santos, Alto Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais. Destaque (seta vermelha) para ponte sobre o ribeirão Santana. ....	6
<b>Figura 3:</b> (a) Mapa dos domínios geológicos e (b) classes de solo da bacia hidrográfica do ribeirão Santana, município de Felício dos Santos, Minas Gerais. ....	7
<b>Figura 4:</b> Mapa de Declividade de Felício dos Santos .....	8
<b>Figura 5:</b> (A) Escolas municipal Santo Antônio e (B) Escola Estadual Felício dos Santos, município de Felício dos Santos, Minas Gerais. ....	9
<b>Figura 6:</b> Mapa das Unidades de Paisagem na bacia do Ribeirão Santana .....	11
<b>Figura 7:</b> Mapa das Unidades de Paisagem na bacia do Ribeirão Santana .....	14
<b>Figura 8:</b> Mapa Hipsométrico do município de Felício dos Santos e a bacia do ribeirão Santana, Minas Gerais, destinado aos estudantes do Ensino Básico.....	27
<b>Figura 9:</b> Simulação da atividade com mapa hipsométrico para colorir .....	28
<b>Figura 10:</b> (a)Mapa de unidades de paisagem do ribeirão Santana com as respectivas cores de unidades em E.V.A. coloridos, b) base em preto e branco para montagem e materiais necessários .....	29
<b>Figura 11:</b> Quebra-cabeça do mapa elaborado em E.V.A.....	29
<b>Figura 12:</b> Cartas-imagem representativas das 9 unidades de paisagem da bacia do Ribeirão Santana, município de Felício dos Santos, Minas Gerais. ....	30
<b>Figura 13:</b> Cartas-perguntas baseadas nas limitações, potencialidades e aptidões das UP da Bacia do Ribeirão Santana. ....	31
<b>Figura 14:</b> Potencialidades, limitações e aptidões das U.P. para os alunos relacionarem ao final do jogo.....	34

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Características das Unidades da Paisagem da bacia do Ribeirão Santana.....	15
<b>Quadro 2:</b> Potencialidades, Limitações e Aptidões das Unidades da Paisagem da Bacia do Ribeirão Santana.....	17-18
<b>Quadro 3:</b> Questionário sobre a ação didática.....	20
<b>Quadro 4:</b> Conteúdos da Geografia que contemplam a temática da Paisagem na BNCC do Ensino Fundamental .....	22
<b>Quadro 5:</b> Conteúdos da Geografia que contemplam a temática da Paisagem no CRMG do Ensino Médio .....	24

## SUMÁRIO

### Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Conceito de Paisagem .....</b>	<b>3</b>
<b>2. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Caracterização da Área de estudo .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.1. Unidades de Paisagem do ZAP da bacia do Ribeirão Santana .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.2 Caracterização das potencialidades, limitações e aptidões das Unidades de Paisagem .....</b>	<b>16</b>
<b>2.2. METODOLOGIA.....</b>	<b>18</b>
<b>2.2.1 Proposta de Procedimento da Ação Didática .....</b>	<b>18</b>
<b>3. RESULTADOS .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o estudo de unidades de paisagem no ensino básico .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1.1. O ensino-aprendizagem a partir do com Mapa de Altimetria e Mapa das Unidades de Paisagem .....</b>	<b>25</b>
<b>3.1.2. O ensino- aprendizagem a partir do O Jogo de Cartas das unidades de paisagem e suas aptidões, limitações e potencialidades .....</b>	<b>30</b>
<b>3.1.3. Concepção de Como Jogar .....</b>	<b>35</b>
<b>3.2. O Questionário .....</b>	<b>35</b>
<b>4. DISCUSSÃO .....</b>	<b>36</b>
<b>4.1. Paisagem no Ensino de Geografia .....</b>	<b>36</b>
<b>4.2. Educação Ambiental como eixo transversal na prática pedagógica..</b>	<b>39</b>
<b>4.3. As estratégias lúdicas para o ensino da paisagem .....</b>	<b>40</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>45</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXO 1:.....</b>	<b>53</b>

## 1. INTRODUÇÃO

No ambiente escolar, as práticas de ensino são necessárias para o efetivo processo de aprendizado dos alunos. Nesse sentido, torna-se urgente a adaptação de conteúdos à realidade dos estudantes. Essas medidas estão estabelecidas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) e no Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG, 2018), documentos norteadores da Educação Básica nacional e estadual, respectivamente.

Nessa perspectiva, atividades práticas como os experimentos simples realizados em maquetes, jogos e outros recursos didáticos como cartilhas ilustrativo-informativo, podem viabilizar melhorias para o processo ensino-aprendizagem (PEREIRA *et al.* 2012; MUCIDA *et al.* 2016; MARTINS *et al.* 2020). Estes são por natureza instigantes e permitem que alunos e professores construam o processo de ensino-aprendizagem a partir problematizações e ressignificações (Santos e Catuzzo, 2020). Para isso, é essencial a relação da comunidade escolar externa com projetos/estudos desenvolvidos no território analisado.

O Zoneamento Ambiental e Produtivo (ZAP) consiste em uma metodologia de caracterização para gestão socioeconômica e ambiental de sub-bacias hidrográficas em Minas Gerais e foi aprovada por meio do Decreto Estadual nº 46650, de 19 de novembro de 2014. Sua metodologia foi desenvolvida pelas Secretarias de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) e de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA). O ZAP consiste em informações do meio natural e produtivo que podem contribuir em diretrizes de ordenamento do uso da terra no âmbito das bacias hidrográficas. Seu principal objetivo é a disponibilização de base de dados e informações para subsidiar planos, programas, projetos e ações que auxiliem na resolução ou antecipação de conflitos. A metodologia envolve três grandes etapas: 1- definição das unidades de paisagem, 2- diagnóstico da disponibilidade hídrica da sub-bacia, 3- levantamento do uso e ocupação do solo. A definição das Unidades de Paisagem (UP) permite determinar as potencialidades, limitações e aptidões para usos e ocupações múltiplos (MINAS GERAIS, 2016).

Em Felício dos Santos, foi desenvolvido entre 2020 e 2021 o diagnóstico ZAP em uma das principais sub-bacias do município, o Ribeirão Santana. Para o desenvolvimento do trabalho na sub-bacia foi realizado um extensivo levantamento de dados locais com

finalização em forma de relatório (GORGENS *et al.*, 2021) e banco de dados em extensão *shapefile* de acesso público.

Na perspectiva do contexto educacional, as informações contidas no ZAP, em especial do ribeirão Santana, podem e devem ser adaptadas para as aulas de Geografia das escolas do município por meio de práticas de ensino adaptadas do meio técnico para o educacional. Tendo em vista a importância do conteúdo ZAP para o ensino de Geografia e a inexistência de trabalhos com tal caráter, a presente proposta se mostra promissora e necessária. Uma das possibilidades para que isso ocorra de maneira mais efetiva é promover projetos de cunho extensionista. Isso facilitará uma maior difusão do conhecimento acerca do ZAP para a comunidade local, além de subsidiar sobre as informações geográficas no contexto local.

O Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG, 2018) traz a centralidade dos sujeitos em comunidade interligada à territorialidade pensando o processo de aprendizagem coletivo, crítico e com autonomia. É possível ainda extrair que a comunidade ao redor da escola é fundamental para este processo, pois assim, é possível pensar o território daqueles que habitam a bacia em questão para identificar suas potencialidades e limitações e incluí-lo como espaço educativo, podendo a escola compartilhar saberes com os demais espaços grupos e instituições.

Nesse processo, compreendendo o significado e a singularidade de cada território e contexto, a comunidade tem papel fundamental na construção dos saberes e no fortalecimento dos currículos e das instituições. Num sentido complementar à ocupação educativa dos estudantes do território, a comunidade, ao adentrar no processo de escolarização e dele participar, amplia seu potencial educativo e as relações ali construídas, fortalecendo o currículo (CRMG, 2018, p. 22).

Baseando-se no entendimento das relações necessárias de serem estabelecidas entre instituições, comunidade e ambiente escolar, e tendo em vista a escassez de trabalhos desta natureza, parte-se de três principais questionamentos para o desenvolvimento desse trabalho. É possível e viável adaptar um estudo técnico em um produto didático para disseminação de informações por meio de prática pedagógica? Quais principais potencialidades, limitações e aptidões das UP's podem ser utilizadas para que os alunos as reconheçam no dia a dia? Quais resultados podem ser obtidos a partir disso?

Portanto, o principal objetivo deste trabalho é elaborar uma proposta de material didático de análise de paisagem para o ensino Fundamental II e Médio do município de Felício dos Santos-MG a partir do ZAP Ribeirão Santana.

O trabalho apresenta-se como proposta devido a impossibilidade de, a partir de Diamantina, estabelecer o contato presencial para a prática pedagógica junto a Escola estadual Felício dos Santos por parte da autora. Isso aconteceu devido a impossibilidade de uso da ponte sobre o rio Jequitinhonha na BR 367, no distrito de Mendanha que dá acesso a Felício dos Santos desde Janeiro a Abril de 2022.

Segue-se nesta introdução uma breve revisão da importância do conceito de paisagem.

### ***1.1. Conceito de Paisagem***

O conceito de paisagem tem se apresentado relevante nas discussões geográficas como ciência e área de ensino. Considerando a trajetória da Geografia, percebe-se que o conceito de paisagem evoluiu conforme as diversas abordagens e escolas do pensamento geográfico, tornando-se um conceito-chave, assim como região, espaço, lugar e território (NUNES FILHOS e SALVADOR, 2020).

O conhecimento geográfico passou a adquirir seu estatuto científico, a ser definido como um objeto de estudo, uma metodologia e uma epistemologia a partir de estudiosos da Geografia Clássica, ainda no XIX, como Humboldt (1845-1926), Ritter (1779-1859), La Blache (1845- 1918), Ratzel (1844-1904), Troll (1899-1975) (PUNTEL, 2007; NUNES FILHO e SALVADOR, 2020). Nesse âmbito o conceito de paisagem começou a ser usado na Geografia, como uma transcrição de dados sobre determinadas áreas. Os estudos baseavam-se na relação homem e natureza, e as técnicas de análise eram basicamente de observação, de descrição e de representação. Em muitos casos, os estudos pautavam-se, portanto, na sobreposição de fatos e não na sua correlação e integração (PUNTEL, 2007).

Foi então, na Geografia Positivista que a paisagem passou a ganhar atenção nos estudos voltados para a sua forma integrada com o geógrafo Bertrand. Este, propôs o estudo geossistêmico que integrava e combinava elementos físicos, biológicos e antrópicos, um conjunto geográfico indissociável, uma interface entre o natural e o social

(BERTRAND, 1995). Ou seja, uma análise em várias dimensões e do qual o presente trabalho se apropria, pois entende-se que a paisagem e a sua consequente análise estão integradas a vários outros elementos, que inclusive são também construídos social e culturalmente, pois é dinâmico e não estático.

Pode-se dizer que paisagem é tudo o que está ao nosso redor, porém, para a geografia humanista não tem uma existência própria, porque ela existe a partir do momento que o sujeito a percebe, e cada um a vê de forma diferente. Para Santos (1997, p.62), que representa um dos principais nomes da geografia crítica brasileira,

A dimensão da paisagem é a dimensão da percepção, o que chega aos sentidos. Por isso, o aparelho cognitivo tem importância crucial nessa apreensão, pelo fato de que toda educação, formal ou informal, é feita de forma seletiva, pessoas diferentes apresentam diversas versões do mesmo fato (SANTOS, 1997, p.62).

Isso significa que é preciso ultrapassar a paisagem visível, descortiná-la para chegar ao seu significado. Neste campo, Fagundes *et al.*, (2020) apresenta contribuições relevantes ao se pensar o conceito de paisagem para a Geografia Cultural, principalmente dentro do contexto da Arqueologia brasileira da atualidade:

Sendo extensas as discussões do que o conceito significa, aqui se sintetizou estas amplas discussões (e percepções), entendendo a paisagem como produto cultural, onde humanos constroem, percebem e dão sentido aos vários lugares (físicos e imaginários), que produzem forma às suas vidas. A paisagem é, portanto, constituída por camadas, formadas em longa duração, em que pessoas transformam os espaços físicos em composições que têm seus significados intrínsecos ao modo de vida: relações com a natureza, atividades diárias, relações políticas e de poder, cosmológicas, ideológicas e socioeconômicas etc (FAGUNDES *et al.*, 2020, p.70).

A paisagem reflete o uso social da terra, por indivíduos e comunidades, ao longo do tempo, onde as diferentes atividades da vida humana modificam e culturalizam sua constituição, uma vez que são criadas e modificadas pela história (FAGUNDES *et al.*, 2020). Ela é o resultado da vida das pessoas, dos processos produtivos e da transformação da natureza, aliada aos seus fenômenos naturais.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

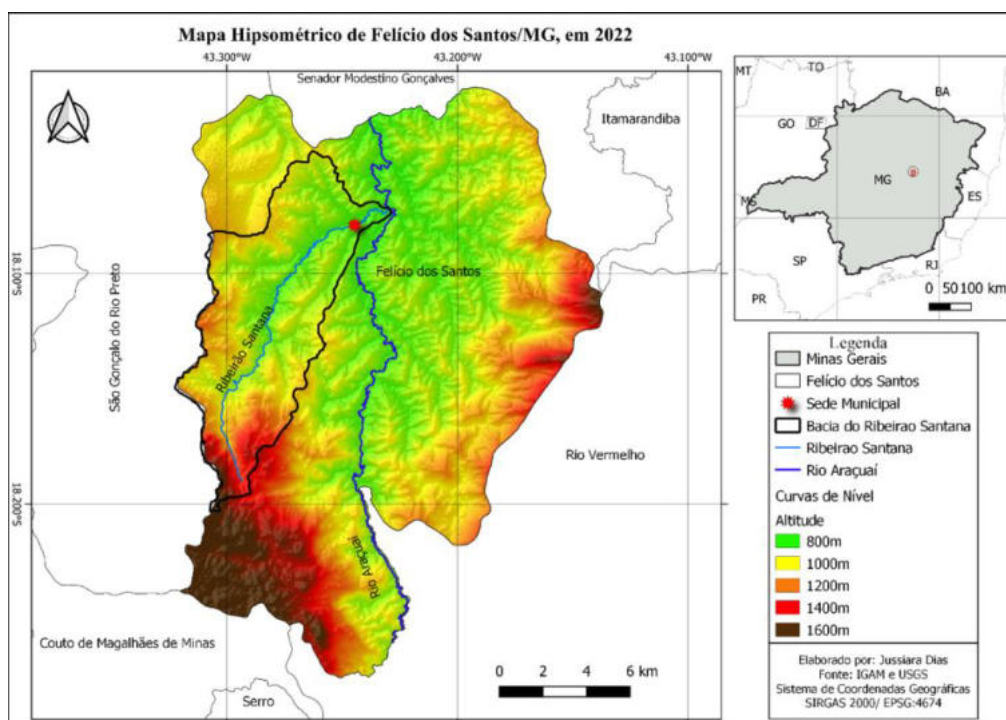
Este trabalho possui caráter qualitativo e educacional e baseia-se em referencial bibliográfico sobre zoneamento ambiental e produtivo, em especial sobre as unidades de paisagem e as aptidões, limitações e potencialidades para a elaboração de material didático e divulgação junto à comunidade escolar do município de Felício dos

Santos/MG. Para efetividade da proposta, o ZAP do Ribeirão Santana (GORGENS *et al.* 2021) será adaptado e transformado para mostrar de forma prática e lúdica a importância da sub-bacia e suas UP's.

### 2.1. Caracterização da Área de estudo

A bacia do ribeirão Santana localiza-se integralmente no município de Felício dos Santos, no Alto Vale do Jequitinhonha, Centro-Norte do estado de Minas Gerais (Figura 1). O município apresenta altimetrias variando de 600m a 1600m (Figura 1) e dista da capital mineira, Belo Horizonte, aproximadamente 370km, e de Diamantina cerca de 75km. Sua sede localiza-se sob as coordenadas geográficas 18° 10' de latitude Sul e 43° 20' de longitude Oeste (GRECO *et al.*, 2021; PNUD, 2000). A bacia possui uma área de 7.284, 12 ha (GORGENS *et al.* 2021), na qual se insere a sede urbana (Figura 2).

**Figura 1:** Mapa Hipsométrico do município de Felício dos Santos, Minas Gerais, com delimitação da área de estudo, a bacia do ribeirão Santana



Fonte: AUTORA, 2022.

**Figura 2:** Sede urbana de Felício dos Santos, Alto Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais. Destaque (seta vermelha) para ponte sobre o ribeirão Santana.

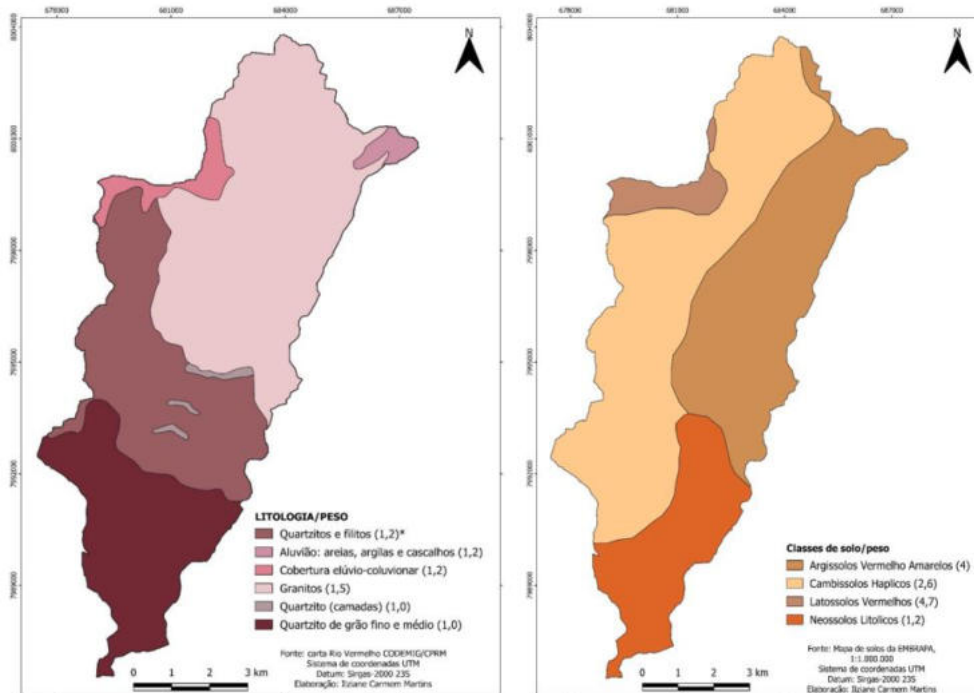


Fonte: Modificado de GORGENS *et. al.*, 2021.

Felício dos Santos possui clima caracterizado por Köppen-Geiger como tropical de altitude (Cwb). Possui duas estações bem definidas e marcadas principalmente pelo inverno frio e seco nos meses de abril a setembro, e verão quente e chuvoso entre novembro a janeiro. Os índices de precipitação variam de 1.250 mm a 1.550 mm e a temperatura média anual não ultrapassa os 20° C (CPRM, 2004; GORGENS *et al.*, 2021).

A bacia do ribeirão Santana é formada por três grandes domínios geológicos: (1) rochas metamórficas de origem sedimentar do Supergrupo Espinhaço (Grupo Diamantina) na porção alta da bacia; (2) rochas metamórficas de origem sedimentar do Supergrupo São Francisco (Grupo Macaúbas) na porção média da bacia; (3) rochas metamórficas de origem ígnea, do Granitoide Rio Itanguá (Figura 3a) (GORGENS *et al.* 2021). Quanto às classes de solos predominantes, ocorrem Neossolos Litólicos, Argissolos Vermelhos-Amarelos, Latossolos Vermelhos e Cambissolos Háplicos (Figura 3b) (GORGENS *et al.* 2021).

**Figura 3:** (a) Mapa dos domínios geológicos e (b) classes de solo da bacia hidrográfica do ribeirão Santana, município de Felício dos Santos, Minas Gerais.

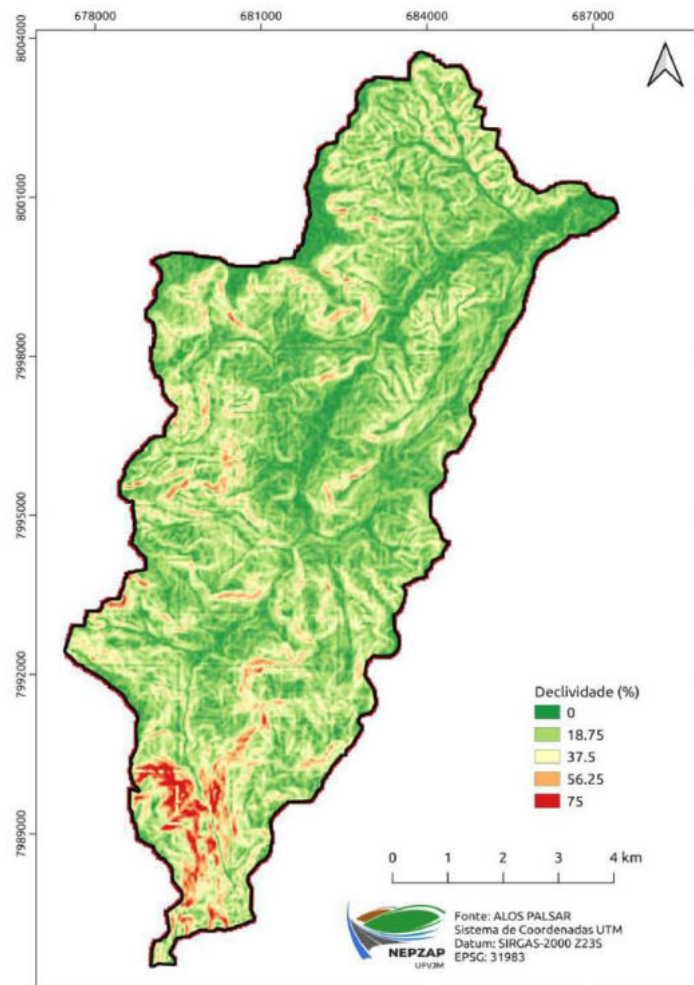


Fonte: Gorgens *et al.*, 2021.

Combinados os aspectos geológicos com a ocorrência dos processos erosivos e formação dos solos em suas respectivas particularidades, é possível identificar a variação de altitude e a declividade do terreno. Percebe-se que a declividade do município com menor sinuosidade/ondulação encontra-se na porção baixa e média da bacia com mínima de 709m, mais próxima do encontro do ribeirão Santana com o rio Araçuaí, ao passo que a porção de maior declividade montanhosa (75%) se localiza nas proximidades das nascentes do ribeirão Santana, que alcança 1829m. Esta área compreende também a área de preservação ambiental do município (APAM) (GORGENS, *et al.*, 2021).

Hidrograficamente, o ribeirão Santana deságua no rio Araçuaí, um dos afluentes do Rio Jequitinhonha. O município pertence ao Alto Rio Araçuaí, na unidade de planejamento e gestão de recursos hídricos do rio Araçuaí (UPGRH JQ2) (CPRM, 2004; GORGENS *et al.*, 2021)

**Figura 4:** Mapa de Declividade de Felício dos Santos



Fonte: Gorgens *et al.*, 2021.

A bacia do ribeirão Santana está inserida na porção centro-leste da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço (RBSE). Esta possui importância histórica (SANTOS Jr *et al.*, 2021) e hídrica significativa, contribuindo para divisão de três grandes bacias hidrográficas de importância nacional dos rios: Doce, Jequitinhonha e São Francisco (ANDRADE *et al.* 2015; ANDRADE *et al.* 2018). A vegetação presente no município apresenta fitofisionomias típicas e endêmicas de Mata Atlântica e Cerrado, em área de ecótono na borda leste da Serra do Espinhaço Meridional (ANDRADE *et al.* 2018; SANTOS *et al.* 2020; SOUZA *et al.* 2020; COSTA *et al.* 2021).

Felício dos Santos apresenta estudos arqueológicos da região do alto Jequitinhonha e Araçuaí (FAGUNDES *et al.*, 2018) em especial na região da Serra Negra,

dividida em “quatro complexos arqueológicos (Campo das Flores, Felício dos Santos, Serra do Ambrósio e Três Fronteiras). Este complexo constitui-se majoritariamente por sítios com pinturas rupestres em abrigos sob rocha quartzítica, em sua maioria, com vestígios líticos associados” (GAMBASSI JUNIOR, 2020, p.51).

Felício dos Santos possuía até 2010 uma população de 5.142 pessoas com densidade demográfica de 14,82hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). Porém, no ano de 2018 esse número reduziu para 4.804 e, atualmente, estima-se uma população de 4.753 (IBGE, 2019). O município conta com um índice de escolaridade de 97,7% em alunos com idade entre 6 e 14 anos, e possui duas escolas na sede urbana: Escola Municipal Santo Antônio (Figura 5a) voltada para o ensino infantil, e Escola Estadual de Felício dos Santos (Figura 5b) voltada ao fundamental e médio (IBGE, 2020).

**Figura 5:** (A) Escolas municipal Santo Antônio e (B) Escola Estadual Felício dos Santos, município de Felício dos Santos, Minas Gerais.



Fonte: Bispo Junior, 2021.

### **2.1.1. Unidades de Paisagem do ZAP da bacia do Ribeirão Santana**

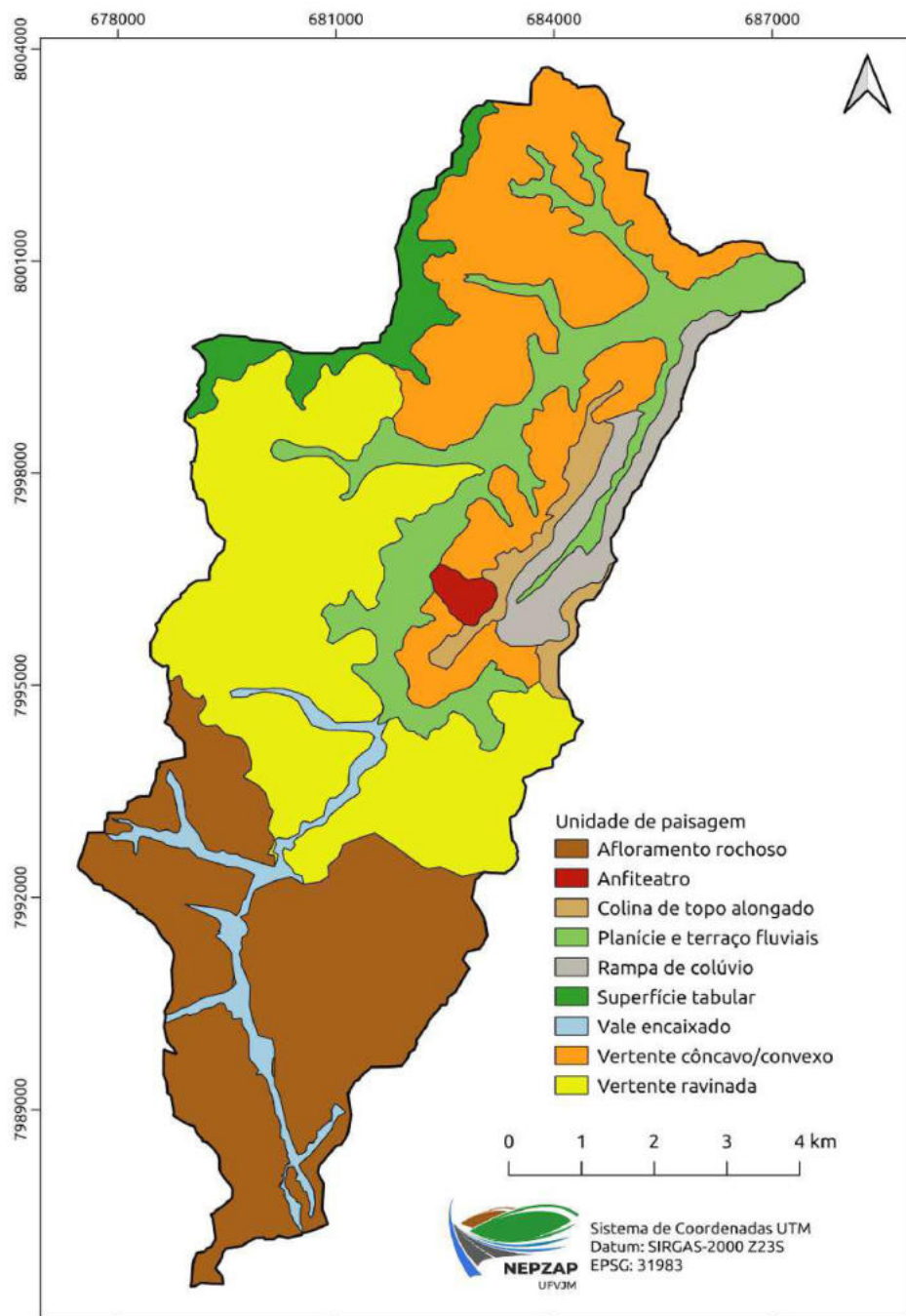
A definição das unidades de paisagem (UPs) consiste em delimitação e caracterização, objetivando o planejamento do uso conservacionista dos recursos ambientais em bacias hidrográficas de pequeno porte. Para delimitação das UP's, seguiu-se o manual do ZAP (MINAS GERAIS, 2019) e de Fernandes *et al.* (2013), com adequações para a escala da bacia do ribeirão Santana (GORGENS *et al.* 2021)

Nesta metodologia considera-se a paisagem, dentro de cada especificidade local, como uma síntese dos componentes do meio físico (geologia, relevo e solos) e integrações com o meio biótico (vegetação nativa) e meio socioeconômico (atividades antrópicas). No caso específico de atividades rurais, é notória a familiaridade de produtores e trabalhadores rurais com a paisagem local, fato que facilita diálogos e discussões pertinentes à capacidade de suporte das respectivas Unidades de Paisagem (FERNANDES *et al.* 2013, p.6).

As UPs são ditadas pelas características ambientais e que se relacionam: geologia, solo, relevo, vegetação, hidrografia e aspectos antrópicos. Foram identificadas 9 UPs na bacia do ribeirão Santana. São elas: (1) Afloramento rochoso; (2) Anfiteatro; (3) Colina de topo alongado; (4) Planície e terraço fluviais; (5) Rampa de Colúvio; (6) Superfície tabular; (7) Vale encaixado; (8) Vertente côncavo/convexo; (9) Vertente ravinada (Figura 6). Se faz necessário aqui caracterizar cada UP. Para tanto, as descrições estão apoiadas em Gorgens *et al.* (2021), presentes no diagnóstico da bacia em questão:

A unidade **Afloramento Rochoso** ocorre na porção sul da bacia do Ribeirão Santana abrangendo 25.37% do total da área (Figuras 6 e 7). A unidade vincula-se predominantemente aos quartzitos do Supergrupo Espinhaço, de ocorrência nas regiões mais elevada da bacia. Caracteriza-se por escarpas a rampas rochosas, com mergulho preferencial para Leste que condicionam uma hidrografia local dos tipos Subsequentes (determinados por zonas de fraquezas) e consequentes condicionados pelo mergulho da camada litológica. Limita-se com a unidade de paisagem de Vertentes Ravinadas e contém a unidade de Vales Encaixados (Figuras 6 e 7), expressiva área com declividade predominante acima de 45% podendo nas porções mais cimeiras e/ou mais dissecadas apresentar declividade superior a 75%. Tipo de solo predominante: Neossolo Litólico.

**Figura 6:** Mapa das Unidades de Paisagem na bacia do Ribeirão Santana



Fonte: GORGENS *et al.*, 2021.

A unidade **Anfiteatro** tem ocorrência restrita na porção centro-leste da bacia, com 0.64% do total da área (Figuras 6 e 7). Vincula-se ao domínio do Granito Itanguá, limita-se com as unidades: Complexo Côncavo-Convexo; Colina de Topo Alongado Terraços e Planícies Fluviais. Trata-se de uma vertente côncava aberta. Típico circo de erosão apresentando declividade predominante de até 20% podendo nas partes mais declivosas atingir cercas de 45%. Tem a fisiografia de um vale semicircular cuja bacia de recepção

é sensivelmente larga e pouco declivosa. Apresenta um residual de uma paleovertente. A concavidade dessa unidade permite a concentração de águas pluviais e sedimentos, mantendo os solos inseridos em satisfatórias condições de umidade.

A UP **Colina de Topo Alongado** localiza-se na porção leste da bacia, com uma direção geral SW-NE, abrangendo cerca de 2.24% da área total. Encontra-se no domínio do Granitoide Rio Itanguá, na parte superior de encostas entre as cotas altimétricas de 900 e 840m. Limita-se com as unidades: Complexo Côncavo-Convexo; Anfiteatro e Vertentes Retilíneas (Figuras 6 e 7). Possui elevação alongada e relativamente ilhada, sugerindo ser testemunho de uma paleosuperfície por não apresentar uma conectividade no seu modelado. Fisiografia consequente da dissecação que condicionou a unidade Planície/Terraços Fluviais. Há predominância de Argissolo podendo ocorrer Latossolo.

A Unidade de **Paisagem Complexo Côncavo-Convexo** ocorre na porção centro-norte da bacia abrangendo 20.51% da sua área total. Ocorrência sobre rochas do Granitoide Rio Itanguá; limita-se com Superfícies Tabulares, Vertentes Ravinadas, Colinas de Topo Alongado; Terraços e Planícies Fluviais (Figuras 6 e 7). Possui relevo do Conjunto de Vertentes Côncavas e Convexas. Expressiva área com declividade predominante acima de 45%, podendo nas partes mais declivosas atingir 75%, especialmente nos limites com a unidade de paisagem Superfícies Tabulares. Formam um sistema de captura e armazenamento de água pluvial. Ocorre em Argissolos, Cambissolos e Neossolo Litólico.

A unidade **Superfícies Tabulares** ocorre na porção NW da bacia abrangendo 5.67% da área total. Ocorre sobre quartzitos sericíticos do Grupo Macaúbas em cotas altimétricas entre 960 e 940m. Limita-se com as unidades: Vertentes Ravinadas e Complexo Côncavo-Convexo. Áreas de recarga de aquífero que determinam o uso e ocupação do solo tradicional nas meias vertentes e fundo de vale, sistema chapada-grota. Remanescentes de Cerrado Sentido Restrito, mas com intensa ocupação por silvicultura (eucalipto) (Figuras 6 e 7). O relevo possui forma topográfica que se assemelha a planaltos, limitados por vertentes abruptas. Regionalmente, no Alto Jequitinhonha, esta unidade de paisagem é denominada “chapadas”. Tipo de solo: Latossolo vermelho.

A UP das **Planícies e Terraços Fluviais** ocorre ao longo da porção média e baixa do ribeirão Santana, na região central e norte da bacia, em direção geral SW-NE,

perfazendo 12.37 % de área. Ocorre entre as cotas altimétricas de 720 a 760m. Limita-se com as unidades: Complexo Côncavo-Convexo; Vertentes Ravinadas e Vertentes Retilíneas. Trata-se da unidade de paisagem mais antropizada da bacia, contemplando a sede urbana de Felício dos Santos. Apresenta relevo plano a suave ondulado. As Planícies contemplam as áreas mais baixas do relevo, distribuído ao longo dos cursos d'água e os terraços são as antigas planícies atualmente com cotas superiores (Figuras 6 e 7).

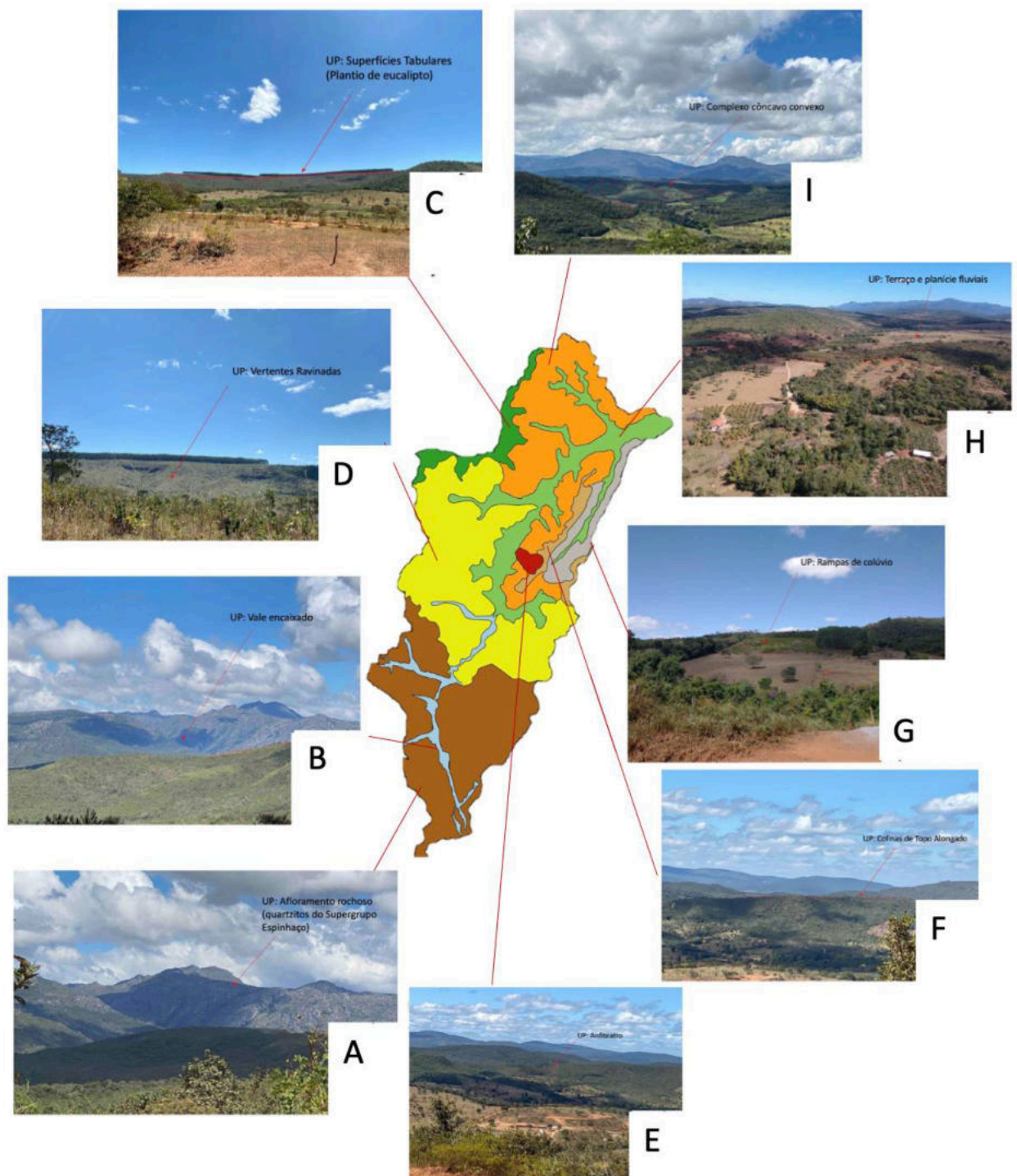
A unidade de paisagem Vale em V ou **Vale Encaixado** ocorre na porção centro-sul da bacia, nas regiões mais elevadas, em cotas altimétricas entre 1740 a 900m (Figuras 6 e 7). Ocupa cerca de 3.58% da área da bacia. É associada à hidrografia local das drenagens subsequentes (determinados por zonas de fraquezas) e consequentes (condicionados pelo mergulho das camadas quartzíticas). Limita-se com as unidades de Afloramento (quartzitos do Supergrupo Espinhaço) e Vertentes Ravinadas. Caracteriza-se por ocorrência de uma vegetação arbórea densa, pela presença de água. Vales com vertentes íngremes e rochosas, planícies e terraços fluviais imperceptíveis.

As **Vertentes Ravinadas** ocorrem porção central da bacia (eixo NW-SE) com alta representatividade areal, cerca de 27.86% da área total. Caracteriza-se pelo substrato com predominância dos quartzitos sericíticos do Grupo Macaúbas. Limita-se com as unidades: Superfícies Tabulares; Complexo Côncavo-Convexo; Afloramentos de Quartzitos, Terraços e Planícies Fluviais e Vale em V encaixado (Figuras 6 e 7). Quanto ao relevo, assemelham-se as vertentes do Complexo Côncavo-Convexo, porém os processos da erosão pluvial são marcantes. Tipo de solo predominante: Cambissolo e Neossolo Litólico

A UP das **Rampas de Colúvio** ocorrem na porção leste bacia (eixo SW-NE); encontra-se no domínio do Granitoide Rio Itanguá e ocupa 3.82% da área total da bacia. Limita-se com as unidades: Colina de Topo Alongado e Terraços e Planícies Fluviais. Parte intermediária da meia encosta (cotas entre 840 a 800 m) (Figuras 6 e 7). Relevo: Vertente com declividade menos acentuadas podendo estar vinculadas a rampas de colúvio. Tipo de solo: Predominância Argissolo, podendo ocorrer Latossolos.

O mapa final das unidades de paisagem da bacia do ribeirão Santana encontra-se na Figura 7 e a síntese das características de cada UP encontra-se no Quadro 1.

**Figura 7:** Mapa das Unidades de Paisagem na bacia do Ribeirão Santana



Fonte: Modificado de Gorgens *et al.* 2021.

**Quadro 1:** Características das Unidades da Paisagem da bacia do Ribeirão Santana

<b>Unidades de Paisagens – Bacia do ribeirão Santana</b>	<b>Características</b>
<b>Afloramento Rochoso</b>	Afloramentos rochosos (quartzitos) em relevo montanhoso (acidentado), associados a rampas arenosas (Neossolos Quartzarênicos), apresentando minas (surgências) de água. Ocorrem inclusões de solos orgânicos. São cristas e vertentes escarpadas (predominância de intemperismo físico). Vegetação de campos rupestres.
<b>Anfiteatro</b>	Intrusões de rochas básicas (metadiabásios); manchas distribuídas na região na conformação de anfiteatros, com Argissolos de alta fertilidade. A concavidade potencializa a concentração de nutrientes e umidade nestas unidades, sendo comum a ocorrência de nascentes. A vegetação predominante é o cerradão.
<b>Colina de Topo Alongado</b>	Comumente associada a vertentes côncavas, convexas e rampas colúviais. Ocupam os topos de colina. O relevo é plano ou suavemente ondulado. Topo alongado, vertentes côncavas e convexas.
<b>Terraço e Planície Fluvial</b>	Unidades que ocupam as cotas mais baixas da bacia hidrográfica. Constituem leitos maiores dos respectivos cursos d'água. Dependendo das características geomorfológicas das bacias hidrográficas onde se inserem, podem estar sujeitas a inundações pelas águas fluviais por ocasião das cheias periódicas. Relevo plano, ao longo dos cursos d'água, com declividade inferior a 3%. As planícies são de relevo plano e popularmente conhecidas por várzeas. Antigas planícies de inundações de cursos d'água quando fluíam em níveis de cotas superiores à atual. Em geral, estão associadas às planícies fluviais. Relevo plano, com Cambissolo. São marginais a cursos d'água de médio a grande porte, em cotas superiores às planícies fluviais
<b>Rampa de Colúvio</b>	Comumente associada a vertentes côncavas, convexas e rampas colúviais. Ocupam os topos de colina. O relevo é plano ou suavemente ondulado. Rampas com ocorrência de solos desenvolvidos (Latossolo Vermelho). Vegetação nativa Cerrado “stricto sensu”.
<b>Superfície Tabular</b>	Chapadas com relevo plano, solos profundos, permeáveis, ácidos e de baixa fertilidade natural. As chapadas correspondem a extensas áreas de recarga de águas subterrâneas na região, devido ao relevo plano e à profundidade e à permeabilidade dos solos predominantes. A vegetação é o cerrado.
<b>Vale Encaixado</b>	São vales fechados (vale em V) com inexistência de planícies fluviais e ocorrência de drenagem superficial com elevado gradiente de canal.
<b>Vertente Côncava e Convexa</b>	São comumente conhecidas como colina meia laranja. Apresentam uniformidade do relevo que condiciona a distribuição uniforme do escoamento. São áreas de concentração de águas pluviais e nutrientes. Estas unidades são conhecidas como grotas quando fechadas.
<b>Vertente Ravinada</b>	Vertentes de colinas de elevada declividade e sequência de ravinas. Podem abrigar nascentes perenes, temporárias ou efêmeras.

Fonte: Adaptado de Fernandes *et al.*, 2013; Gorgens *et al.*, 2021

Observa-se que com as definições das Unidades de Paisagens identificadas para a bacia em questão não se apresentam como uma barreira para o ensino aos alunos, que podem ser definidas e assimiladas. Portanto, as 9 serão utilizadas na prática pedagógica, sem exclusão de nenhuma. No entanto, para caracterização de algumas de suas potencialidades, limitações e aptidões, os termos técnicos serão trocados por palavras e termos simples, de uso cotidiano, a fim de facilitar o entendimento por parte dos alunos, de acordo com a sua realidade.

### ***2.1.2 Caracterização das potencialidades, limitações e aptidões das Unidades de Paisagem***

Após definição final das unidades de paisagem da sub-bacia, foi elaborada a Matriz de correlação das unidades delimitadas com suas respectivas potencialidades, limitações e aptidões para usos e ocupações múltiplos, baseando-se na tabela de caracterização das UP (FERNANDES *et al.* 2013) e no conhecimento do técnico sobre a bacia (GORGENS *et al.* 2021). A tabela de caracterização das unidades de paisagem existentes em Minas Gerais trouxe a caracterização de cada unidade de paisagem, onde foram estabelecidas, para cada unidade, inferências sobre a vegetação nativa original (meio biótico) e as aptidões para uso/ocupação (meio antrópico) (FERNANDES *et al.* 2013).

O roteiro metodológico para construção das unidades de paisagem é composto por três fases: (i) Espacialização e compartimentalização das Unidades de paisagem por meio do uso de imagens SRTM e do cruzamento de dados de geologia, solo, hidrografia e vegetação; “(ii) Correlações, em campo, das unidades de paisagem pré-determinadas com materiais geológicos e pedológicos; (iii) Identificação, para cada UP, das potencialidades, limitações, fragilidades e aptidões para fins múltiplos” (MINAS GERAIS, 2016, p.15).

As potencialidades referem-se aquilo que determinada paisagem oferece de potencial ao ser humano. Pode ser inclusive ser confundido com aptidão. Um Afloramento Rochoso oferece como potencialidade beleza cênica e sítios de geodiversidade, ao passo que o Vale Encaixado oferece abundância de recursos hídricos superficiais, com ocorrência de quedas d’água e águas superficiais cristalinas e oxigenadas.

A respeito das aptidões, estas referem-se à utilidade de determinada área ou porção da paisagem. Em outras palavras, uma aptidão da paisagem diz sobre “para quê” ela serve ou pode ser utilizada. Por exemplo, uma das aptidões do Afloramento Rochoso é pesquisa científica nos campos rupestres, enquanto na unidade dos Terraços e Planícies Fluviais, servem e podem ser utilizadas para plantações, devido ao solo fértil, assim como as rampas de Colúvio.

As limitações são mais simples e evidentes que as duas primeiras citadas, pois referem-se a algo que tem limite de uso, ou em alguns casos, que o uso não deve ser realizado. Afloramento Rochoso e Vale Encaixado apresentam limitações, pois o relevo

da área é acidentado e de difícil acesso, em alguns casos com solo de baixa fertilidade, limitando acesso e utilização para plantios. Já a Superfície Tabular, apesar de permitir plantação, apresenta limitação em relação a elevada acidez e baixa fertilidade do solo, bem como escassez de águas superficiais. Sua vegetação deve estar adaptada para a disponibilidade hídrica subsuperficial sem gerar danos ao lençol freático.

O Quadro 2 sintetiza as potencialidades, limitações e aptidões das Unidades da Paisagem da Bacia do Ribeirão Santana.

**Quadro 2:** Potencialidades, Limitações e Aptidões das Unidades da Paisagem da Bacia do Ribeirão Santana.

<b>Unidade da Paisagem</b>	<b>Potencialidades</b>	<b>Limitações</b>	<b>Aptidões</b>
<b>Afloramento Rochoso</b>	1 - Beleza cênica; 2 - Sítios de Geodiversidade; 3 - Aquíferos fraturados	1 - Acessibilidade, 2 - Relevo acidentado, 3 - Parcialmente Inserida na Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Rio Preto 4 - Solos com baixa fertilidade	1 - Pesquisas científicas em Campos Rupestres;  2 - Ecoturismo
<b>Vale Encaixado</b>	1 - Nascentes proporcionado por aquíferos fraturados; 2 - Abundância de recursos hídricos superficiais, com ocorrência de quedas d'água e águas superficiais cristalinas e oxigenadas	1 - Relevo fortemente acidentado 2 - Difícil acesso 3 - Declividade acentuada (45 a 75%) 4 - Solos com baixa fertilidade	1 - APPs nascentes e curso d'água;  2 - Pesquisa científica;  3 - Beleza Cênica.
<b>Superfície Tabular</b>	1 - Solo profundo, permeável, com aquíferos alçados devido a presença de horizontes lateríticos; 2 - Relevo plano que permite mecanização; 3- Recarga da bacia.	1 - Solos com baixa fertilidade, elevada acidez; 2 - Escassez de recurso hídrico superficial.	1- Extrativismo vegetal e pecuária extensiva (usos tradicionais) 2- Apicultura, culturas permanentes, pastagem, silvicultura, fruticultura arbórea e cafeicultura
<b>Vertente Côncava/Convexa</b>	1 - Recursos hídricos superficiais abundantes; 2 - Em contato com outras UP potencializa as APP's de nascentes; 3 - Agriculturas sazonais e perenes quanto em contato com Terraços e Planícies Fluviais.	1 - Relevo declivoso; 2 - Solos rasos e suscetibilidade à erosão (Laminar e Sulco); 3 - Solos com baixa fertilidade podendo ocorrer Cambissolos com fertilidade média; 4 - Limitações para o uso agrícola relacionadas à mecanização e à alta suscetibilidade aos processos erosivos.	1 - APP's quando em contato com Superfícies Tabulares, Vertentes Ravinadas e Colinas de Topo Alongado; 2 - Área de recarga de aquífero; 3 - Em relevo suave, culturas permanentes e sazonais, apicultura, pastagens, silvicultura, fruticultura arbórea, cafeicultura.
<b>Vertente Ravinada</b>	1 - Recursos hídricos superficiais decorrentes de surgência de aquíferos; 2 - Preservação ambiental e uso Recreativo; 3- Agriculturas sazonais e perenes no contato com Complexo Côncavo Convexo e Terraços e Planícies Fluviais.	1 - Solos das vertentes são pouco desenvolvidos e instáveis, normalmente de baixa fertilidade; 2 - Declividade acentuadas acima de 45%; 3 - Parte da unidade está Inserida na Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Rio Preto.	1 - APP's (nascentes e áreas com declividade superior 45°); 2 - Pastagem; 3 - Extrativismo vegetal (coleta) nas áreas com vegetação nativa; 4- Barramentos para aproveitamento das águas pluviais
<b>Anfiteatro</b>	1 - Boas condições hídricas por ser área de concentração de águas pluviais	1 - Susceptibilidade à erosão; 2 - Baixa fertilidade de solos; pode ocorrer Cambissolos com fertilidade média	1 - Agropecuária; 2 - APP's (nascentes); 3 - Culturas anuais e/ou sazonais, incluindo capineiras
<b>Colina de Topo Alongado</b>	1 - Topo com solos profundos e permeáveis 2 - Vertentes côncavas com área de concentração de águas pluviais 3 - Vertentes convexas com solos profundos e estáveis.	1 - Topo com solos de baixa fertilidade e elevada acidez com necessidades de correção e fertilização; 2 - Vertente côncava com acesso restrito, solos rasos, declividade; 3 - Vertente convexa com declividade, erodibilidade	1 - Topo com vegetação arbórea permanente; 2 - Vertentes côncavas para proteção de nascentes, apicultura, área de preservação permanente. Área de recarga de lençol subterrâneo; 3 - Vertentes convexas para culturas permanentes.
<b>Planície e Terraço Fluvial</b>	1 - Recurso hídrico superficial disponível;	1 - Planícies susceptíveis a inundações periódicas e encharcamento dos solos;	1 - Solos férteis para culturas anuais de entressafrã; 2 - Preservação de nascentes difusas;

	2 - Relevo plano (planície) ou pouco declivoso (terraços).	2 - Redução de vegetação ciliar para uso e ocupação do solo.	3 - Agropecuária e expansão urbana nos Terraços; 4 - Áreas aptas a APP (vegetação ciliar).
<b>Rampa de Colúvio</b>	1 - Relevo suave; 2 - Solos profundos; 3 - Permite mecanização agrícola.	1 - Solos de baixa fertilidade 2 - Suscetíveis à compactação por uso de máquinas ou pisoteio de animais; 3- Fisiografia com alta susceptibilidade de processos de erosão pluvial (laminar e sulco); 4 - Inserida parcialmente na Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Rio Preto.	1 - Agropecuária, culturas anuais, pastagens, silvicultura, fruticultura e capineiras sob sistemas de controle de erosão.

Fonte: extraído de Gorgens *et al.*, 2021.

## 2.2. METODOLOGIA

### 2.2.1 Proposta de Procedimento da Ação Didática

A metodologia consiste em várias etapas:

1) Contato com a direção, coordenação e professores de Geografia da Escola Estadual Felício dos Santos (Figura 2b) para informar sobre o projeto e planejar a aplicação da prática, bem como quantidades de alunos nas turmas a qual se deseja aplicar a atividade, bem como locomoção até o local.

2) 1ª aula: apresentação junto aos alunos para explicar sobre a existência de um diagnóstico do Zoneamento Ambiental e Produtivo da bacia do Ribeirão Santana e tirada de dúvidas da turma. Para estas etapas serão necessários um *notebook* e *datashow* para apresentar vídeos e imagens do zoneamento na bacia.

3) 2ª aula: Aula voltada ao entendimento da altimetria do município por meio de mapa altimétrico do município com intervalos de cotas de 600m e 1600m para ser colorido; O mapa hipsométrico de localização da área de estudo foi elaborado com *software* QGIS versão 3.16 sobrepondo-se camadas *shapefile* de Minas Gerais com recorte para Felício dos Santos, e o Modelo Digital de Elevação (MDE) do município com sombreamento de 200m. São utilizadas as imagens SRTM, disponíveis na página da *United States Geological Survey* – USGS. Em seguida foram delimitadas curvas de níveis mestras a cada 100m, bem como a sobreposição da camada da bacia do ribeirão Santana (IGAM, 2014). A proposta de base cartográfica para esta ação é da altimetria do município, localização da bacia do ribeirão Santana e alguns pontos importantes será impresso em preto e branco (média de 30 cópias por turma). O mapa será utilizado como base para que os alunos possam colorir baseando-se nas cores do modelo disponível

(Figura 1) e familiarizando com seu município e reconhecendo elementos importantes da paisagem que são importantes para a população. A atividade pode ser realizada em sala de aula ou em espaço aberto. Para o mapa de colorir (hipsométrico), será disponibilizado para os alunos o mapa preto e branco, apenas com as curvas de nível (Figura 8). Os alunos deverão pintá-las com lápis de cor seguindo padrão de cores claras como: amarelo e verde para cotas altimétricas menores (800-1000m); tons escuros como: laranja, vermelho e marrom para as cotas maiores (1200-1400-1600m) (*vide* Figura 1). Em relação aos pontos dos marcos sociogeográficos, os alunos deverão colorir cada um de cor diferente dentro do mapa e representar tal demarcação também na legenda do mapa.

4) 3ª aula: Montagem de quebra cabeça das unidades de paisagem da bacia do Ribeirão Santana. Para a montagem do quebra cabeça de unidades de paisagem, pode ser impresso o mapa colorido das unidades de paisagem do ribeirão Santana (Figura 6) para que os alunos montem cada unidade, como uma espécie de quebra cabeça. Para isso, deverão ser utilizados 9 cores de E.V.A. na qual os alunos deverão recortar os contornos no formato de cada UP com auxílio da tesoura. Para cada UP uma cor diferente de E.V.A., em seguida, montá-lo no molde da base do mapa.

4) 4ª aula: destinada ao jogo de cartas associado as unidades de paisagem do Ribeirão Santana as suas aptidões, limitações e potencialidades (Figuras 12 e 13). Para elaboração do jogo lúdico de cartas será adotada a metodologia aplicada por Martins, Campos e Mucida (2020) no trabalho “Classes de Solos e o Lúdico: jogo de cartas como prática pedagógica para aprendizagem” (MARTINS *et al.* 2020). Será desenvolvido um jogo didático com cartas-perguntas e cartas-imagens relacionadas a bacia do Ribeirão Santana. Para confecção, serão utilizados papel A4 para impressão das figuras e perguntas para as cartas-imagem (que representarão cada UP da bacia) e cartas-perguntas, e papel cartão ou papelão mais resistente para dar firmeza e suporte as figuras impressas no momento de colá-las e para evitar que as cartas se deteriorem rapidamente.

5) 5ª aula: aplicação do questionário, entrega da cartilha na direção da escola e encerramento da ação didática das práticas com os alunos. A proposta de questionário encontra-se no Quadro 3.

**Quadro 3:** Questionário sobre a ação didática.

QUESTIONÁRIO SOBRE JOGO E A AÇÃO DIDÁTICA		
PERGUNTAS	RESPOSTAS	
	SIM	NÃO
a. Você já conhecia a bacia do Ribeirão Santana?		
b. Já estudou alguma vez sobre a bacia do ribeirão Santana nas aulas de Geografia?		
c. Você considera esse tipo de atividade relevante nas aulas?		
d. Durante a prática você se sentiu mais atraído pelo conteúdo?		
e. Foi possível se divertir durante o jogo e com os mapas lúdicos?		
f. As atividades contribuíram para a aprendizagem do conteúdo?		
g. Você conseguiu aprender sobre as Unidades de Paisagem, suas potencialidades, limitações e aptidões?		
h. Você conseguiu entender a importância do diagnóstico de Zoneamento Ambiental Produtivo do município?		
i. Você consegue explicar um pouco do que aprendeu sobre o conteúdo para sua família?		
Deixe neste espaço alguma observação que você considera pertinente acerca da prática realizada na aula anterior. <b>Obs:</b> Caso queira, utilize outros espaços.		

Fonte: Elaboração própria, 2022.

6) Elaboração de uma cartilha: É pretendido que o material produzido e elaborado possa ficar para a escola como algo pertencente à comunidade e aos alunos após a sua execução. Assim, faz-se necessário uma descrição geral sobre o contexto da região onde se localiza a bacia foco deste estudo. Para tanto, apresentaremos uma proposta de cartilha tutorada sobre o material didático do ZAP e da bacia seja elaborada para distribuição ao professor de geografia e direção escolar. Por tratar-se de material didático com foco no ensino básico, necessita-se de uma análise dos conteúdos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), e do Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG) (Brasil, 2018) norteadores da educação.

### 3. RESULTADOS

#### *3.1. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o estudo de unidades de paisagem no ensino básico*

As Competências Específicas de Geografia para o Ensino Fundamental da BNCC, apresenta aspectos importantes no tocante a presente proposta deste estudo: “Utilizar os conhecimentos geográficos para entender a interação sociedade/natureza e exercitar o interesse e o espírito de investigação e de resolução de problemas. (BNCC, 2018, p.366)”. Além disso, é fundamental abordar os seguintes questionamentos, também presentes na BNCC para o ensino de Geografia:

“Onde se localiza?” é uma indagação que as leva a mobilizar o pensamento espacial e as informações geográficas para interpretar as paisagens e compreender os fenômenos socioespaciais, tendo na alfabetização cartográfica um importante encaminhamento. [...] “Como se distribui?” é uma pergunta que remete ao princípio geográfico de diferenciação espacial, que estimula os alunos a entender o ordenamento territorial e a paisagem, estabelecendo relações entre os conceitos principais da Geografia (BNCC, 2018, p. 367-368).

Pela abordagem do conceito de Paisagem para a Ciência Geográfica no ambiente escolar, os principais tópicos de conteúdos abarcam a Geografia Física com os elementos culturais que se relacionam com a vida cotidiana tais como ciclo hidrológico, padrão climático, solos, rochas, bacia hidrográfica, rios, vegetação, relevos, mapas temáticos, representações cartográficas, perfis topográficos, Localização e orientação, Conservação, Degradação e Biodiversidade. Tais conteúdos são expostos nos Quadro 4 (Ensino Fundamental I e II) e Quadro 5 (Ensino Médio).

**Quadro 4:** Conteúdos da Geografia que contemplam a temática da Paisagem na BNCC do Ensino Fundamental (Brasil, 2018).

<b>Unidades Temáticas</b>	<b>Objeto de Conhecimento</b>	<b>Habilidades</b>
<b>2º ano</b> Formas de representação e pensamento espacial	Localização, orientação e representação espacial	(EF02GE08) Identificar e elaborar diferentes formas de representação (desenhos, mapas mentais, maquetes) para representar componentes da paisagem dos lugares de vivência
<b>3º ano</b> Formas de representação e pensamento espacial	Representações cartográficas	(EF03GE06) Identificar e interpretar imagens bidimensionais e tridimensionais em diferentes tipos de representação cartográfica. (EF03GE07) Reconhecer e elaborar legendas com símbolos de diversos tipos de representações em diferentes escalas cartográficas.
<b>4º ano</b> Formas de representação e pensamento Espacial; Natureza, ambientes e qualidade de vida	Sistema de orientação; Elementos constitutivos dos mapas; Conservação e degradação da natureza.	(EF04GE09) Utilizar as direções cardeais na localização de componentes físicos e humanos nas paisagens rurais e urbanas. (EF04GE11) Identificar as características das paisagens naturais e antrópicas (relevo, cobertura vegetal, rios etc.) no ambiente em que vive, bem como a ação humana na conservação ou degradação dessas áreas.
<b>6º ano</b> Conexões e escalas	Relações entre os componentes físico-naturais	(EF06GE05) Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais.
<b>6º ano</b> 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.
<b>6º ano</b> Natureza, ambientes e qualidade de vida	Biodiversidade e ciclo hidrológico	(EF06GE10) Explicar as diferentes formas de uso do solo e de apropriação dos recursos hídricos, bem como suas vantagens e desvantagens em diferentes épocas e lugares. (EF06GE11) Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local. (EF06GE12) Identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos.
<b>7º ano</b> Formas de representação e pensamento espacial	Mapas Temáticos do Brasil	(EF07GE09) Interpretar e elaborar mapas temáticos e históricos, inclusive utilizando tecnologias digitais, com informações demográficas e econômicas do Brasil, identificando padrões espaciais, regionalizações e analogias espaciais.
<b>7º ano</b> Natureza, ambientes e qualidade de vida	Biodiversidade brasileira	(EF07GE11) Caracterizar dinâmicas dos componentes físico-naturais no território nacional, bem como sua distribuição e biodiversidade (Florestas Tropicais, Cerrados, Caatingas, Campos Sulinos e Matas de Araucária). (EF07GE12) Comparar unidades de conservação existentes no Município de residência e em outras localidades brasileiras, com base na organização do Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

Fonte: AUTORA, 2022. Adaptado da BNCC, 2018.

A BNCC (2018), assim como o CRMG (2018) trazem unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades a serem desenvolvidas por cada disciplina no ambiente escolar. Nesse sentido, os conteúdos voltados às unidades de paisagem e suas compartimentações e espacializações no ensino fundamental I e II mostram-se sintonizados na BNCC, ao passo que para o ensino médio é abordado de forma generalista, sem habilidades objetivas por disciplina. No caso específico da Geografia, encontra-se na grande área denominada “Ciências Humanas e Sociais Aplicadas” (BNCC, 2018).

Tomando por base a presente proposta de prática pedagógica, é possível notar que no Ensino Fundamental II, há foco nas “Formas de representação e pensamento espacial e Natureza, ambientes e qualidade de vida”. Já no Ensino Médio as unidades temáticas que melhor contemplam a prática é: Tempo e Espaço, Territórios e Fronteiras, Indivíduo, Natureza, Sociedade, Cultura e Ética. Estas unidades encontram-se mais detalhadas no Currículo Referência de Minas Gerais (2018), o que representa uma facilidade para encontrar os objetos de conhecimento que precisam ser abordados na geografia, o que não acontece dentro da BNCC. No entanto, não informa qual conteúdo está relacionado com sua respectiva série ou ano escolar.

Os principais temas são: desmatamento, cidades, ocupação humana do espaço, conservação, espaço geográfico, degradação, patrimônio, mapas, sistemas da biosfera, solos, rocha, intemperismo, erosão, formação de relevos, poluição, erosão, água, assoreamento, queimadas, políticas socioambientais. O Quadro 5 exemplifica os conteúdos do ensino médio que devem ser trabalhados na Geografia, no qual negritamos conteúdos que se relacionam diretamente às unidades de paisagem.

**Quadro 5:** Conteúdos da Geografia que contemplam a temática da Paisagem no CRMG do Ensino Médio (Brasil, 2019).

Unidades Temáticas	Objeto de Conhecimento	Habilidades
Tempo e Espaço	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise da ação antrópica na ocupação dos espaços;</li> <li>• Interpretação das representações gráficas e cartográficas na produção do espaço local, regional e global;</li> <li>• Compreensão dos processos de formação da superfície terrestre e seus subsistemas</li> <li>• Análise da estrutura geológica da Terra</li> </ul>	(EM13CHS101) Analisar e comparar diferentes fontes e narrativas expressas em diversas linguagens, com vistas à compreensão e à crítica de ideias filosóficas e processos e eventos históricos, geográficos, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais.
Tempo e Espaço	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreensão da ação humana e a dinâmica da natureza na concepção do espaço geográfico;</li> <li>• Identificação das marcas da cultura e da natureza nas transformações da paisagem ao longo do tempo;</li> <li>• <b>Identificação das potencialidades paisagísticas.</b></li> </ul>	(EM13CHS102) Identificar, analisar e discutir as circunstâncias históricas, geográficas, políticas, econômicas, sociais, ambientais e culturais da emergência de matrizes conceituais, comparando-as a narrativas que contemplem outros agentes e discursos.
Tempo e Espaço	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Interpretação dos diferentes mapeamentos e linguagens para desenvolver a consciência ecológica e sustentabilidade;</b></li> <li>• Conhecimento e reconhecimento da importância do patrimônio natural, a conservação e o papel do turismo sustentável;</li> </ul>	(EM13CHS104) Analisar objetos da cultura material e imaterial como suporte de conhecimentos, valores, crenças e práticas que singularizam diferentes sociedades inseridas no tempo e no espaço
Tempo e Espaço	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise das técnicas de cartografia e geotecnologias e seu uso em diferentes fenômenos espaciais.</li> <li>• <b>Interpretação de mapas temáticos e a análise de territórios;</b></li> <li>• Reconhecimento das múltiplas formas de manifestações sociais, compreendendo o papel de cada cidadão de forma participativa no espaço inserido.</li> </ul>	(EM13CHS106). Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica e de diferentes gêneros textuais e as tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
Territórios e Fronteiras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreensão da produção e ocupação do espaço por meio da análise e elaboração de mapas temáticos.</li> <li>• <b>Análise das dimensões do fenômeno geográfico em escala: local, regional e global relacionando ao raciocínio geográfico.</b></li> </ul>	(EM13CHS206). Compreender e aplicar os princípios de localização, distribuição, ordem, extensão, conexão, entre outros, relacionados com o raciocínio geográfico, na análise da ocupação humana e da produção do espaço em diferentes tempos.
Indivíduo, Natureza, Sociedade, Cultura e Ética.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problematização dos impactos socioeconômicos, socioambientais na biodiversidade decorrentes das práticas agropecuárias e extrativas; desmatamento, o assoreamento, as queimadas, a erosão, a poluição do ar, do solo e das águas;</li> <li>• Interpretação de políticas públicas, vinculadas a questões socioambientais, que possibilitam alterações nos territórios, considerando suas finalidades e impactos.</li> </ul>	(EM13CHS302). Analisar e avaliar os impactos econômicos e socioambientais de cadeias produtivas ligadas à exploração de recursos naturais e às atividades agropecuárias em diferentes ambientes e escalas de análise, considerando o modo de vida das populações locais e o compromisso com a sustentabilidade.

Fonte: Autora, 2022. Adaptado do CRMG, 2018.

Tomando por base a síntese dos conteúdos que os documentos balizadores do ensino trazem, é possível aplicar a presente proposta desde o ensino fundamental I, II ao Médio. No entanto, entende-se que pode haver uma complexidade das informações, e, portanto, é recomendado que a prática seja desenvolvida respeitando a ordem cronológica de apresentação e desenvolvimento da prática de colorir, de montar o quebra-cabeça e do jogo. Portanto, os 6º e 7º anos do ensino fundamental II, bem como 1º ano do ensino médio estariam mais aptos a recepção do conteúdo de forma mais assimilável para as suas

faixas etárias. Além disso, são as séries que apresentam maior compatibilidade com os objetos de conhecimento e habilidades exigidas pela BNCC (2018) e CRMG (2019).

### ***3.1.1. O ensino-aprendizagem a partir dos mapas de altimetria e de Unidades de Paisagem***

Entende-se que, a partir do estudo da paisagem, é possível vivenciar um primeiro plano de identificação do lugar, criar elos afetivos e sentir-se parte integrante daquele espaço. Essa construção de significados acontece a partir das relações estabelecidas entre o que se observa e o que se vivencia. Somente quando se estabelecem laços afetivos com o lugar em que se vive é que as pessoas poderão tornar-se participativas e capazes de operar transformações no espaço vivido, como parte integrante dele.

Para que haja preservação de determinado ambiente/local, ou até mesmo identificação de problemas passíveis de solução é necessário que haja o desenvolvimento do olhar, da percepção, e senso crítico e que a população conheça e contribua para a conservação desses ambientes e paisagens. Nesse sentido, a proposta de trabalho se mostra promissora, pois, para disseminação de informação para a população em geral e aos jovens estudantes, ações extensionistas voltadas ao ensino fazem-se necessárias.

A partir da disseminação de informações, poderá ser possível atingir o objetivo de que a população e a comunidade escolar atingida pela ação didática conheçam a importância área sob diversos aspectos, principalmente, levando em consideração o ZAP. Assim, este trabalho mostra que começar pelo ensino básico é fundamental e posteriormente a comunidade externa como um todo, contribuindo com a disseminação de informações, pois quanto mais se conhece sobre o grau de importância de preservação de determinadas áreas ambientais e paisagens, maior a possibilidade de eficácia do projeto.

Com base na BNCC, preferencialmente nos 6º, 7º e 1º anos, (fundamental II e médio), conteúdos do ZAP do ribeirão Santana são interessantes que sejam abordados temas ligados aos solos, clima, vegetação, relevo e hidrografia do município. Tais conteúdos estão relacionados com as potencialidades, limitações e aptidões das paisagens locais. É desejável que o professor já tenha apresentado previamente aos alunos temas relacionados, para que consigam identificar sobre o que se trata quando lhes for

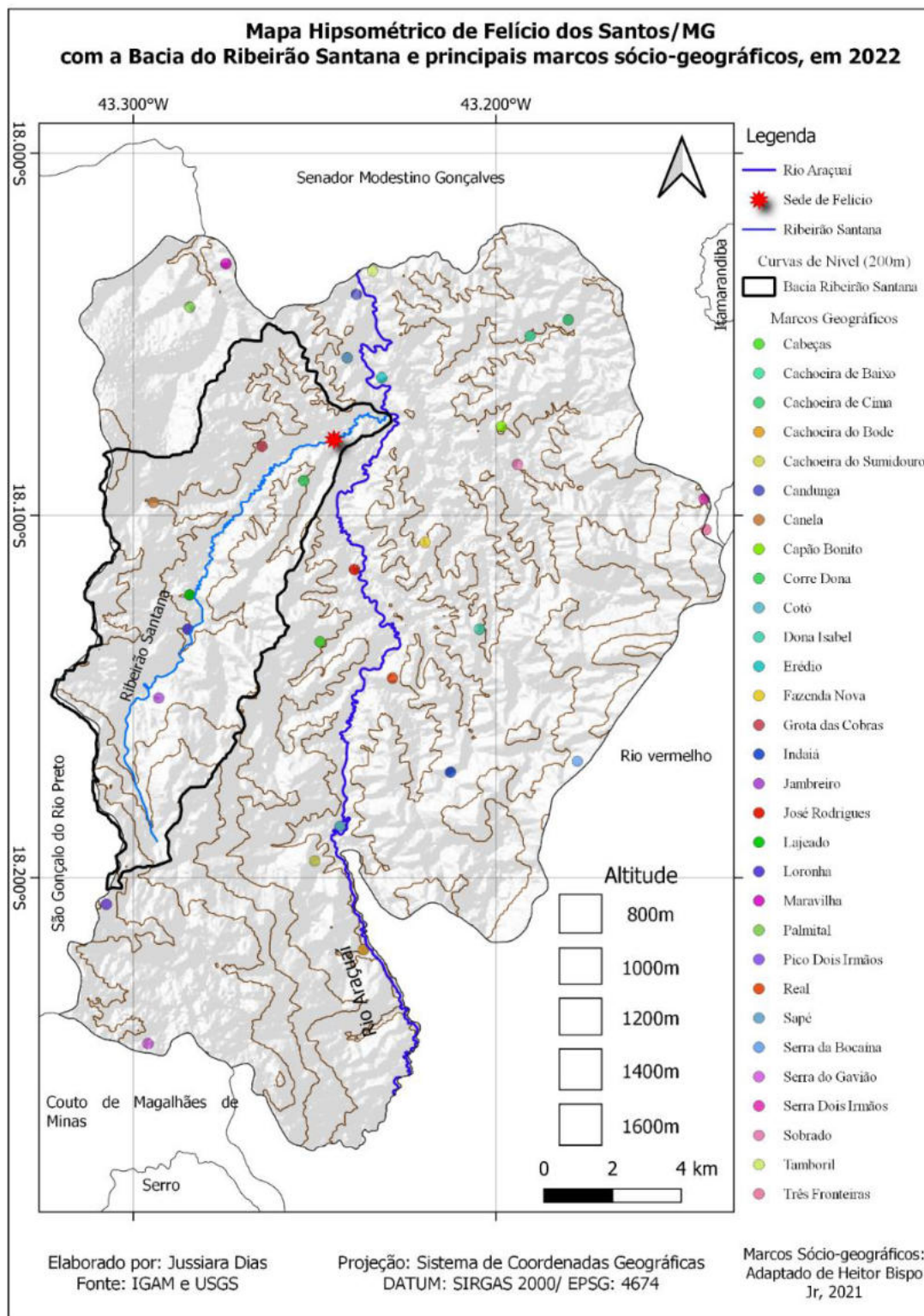
apresentada a aula introdutória, tendo em vista que são conteúdos obrigatórios da BNCC. Também é interessante que os alunos realizem uma dinâmica lúdica concomitante para que assim assimilem melhor o conteúdo e ganhem intimidade em estudar seu município durante a aula de Geografia de forma simples e atrativa. Essa atividade pode ser continuada e finalizada na 2ª aula.

Seguindo os passos metodológicos, a 2ª aula propõe-se a trabalhar com a base cartográfica da altimetria do município, localização da bacia do ribeirão Santana e alguns pontos importantes será impresso em preto e branco (Figura 8). O mapa será utilizado como base para que os alunos possam colorir baseando-se nas cores do modelo disponível (Figura 1) e familiarizando com seu município e reconhecendo elementos importantes da paisagem que são importantes para a população. A atividade pode ser realizada em sala de aula ou em espaço aberto.

Para o mapa de colorir (hipsométrico), será disponibilizado aos alunos o mapa em preto e branco, apenas com as curvas de nível (Figura 8). Os alunos deverão pintá-las com lápis de cor seguindo padrão de cores claras como: amarelo e verde para cotas altimétricas menores (800-1000m); tons escuros como: laranja, vermelho e marrom para as cotas maiores (1200-1400-1600m) (Figura 9). Em relação aos pontos dos marcos sócio geográficos, os alunos deverão colorir cada um de cor diferente no mapa e representar tal demarcação na sua legenda. Para os alunos que não souberem todos os pontos do mapa para colorir, é interessante colorir com os pais, que pela vivência, conhecem os marcos sócio geográficos do seu lugar de vivência.

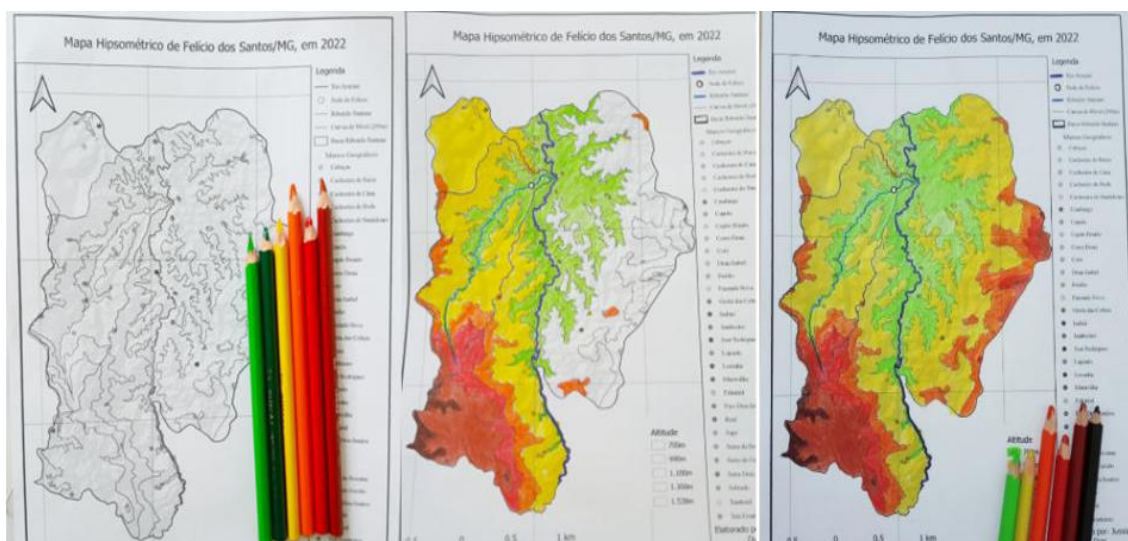
Na impossibilidade de realização da atividade *in loco*, devido à pandemia do Covid-19 e a dificuldade de passagem pela ponte na BR 367 entre Janeiro e Abril de 2022, as atividades foram realizadas pela presente autora, conforme simulação apresentada na Figura 9.

**Figura 8:** Mapa Hipsométrico do município de Felício dos Santos e a bacia do ribeirão Santana, Minas Gerais, destinado aos estudantes do Ensino Básico.



Fonte: Autora, 2022.

**Figura 9:** Simulação da atividade com mapa hipsométrico para colorir



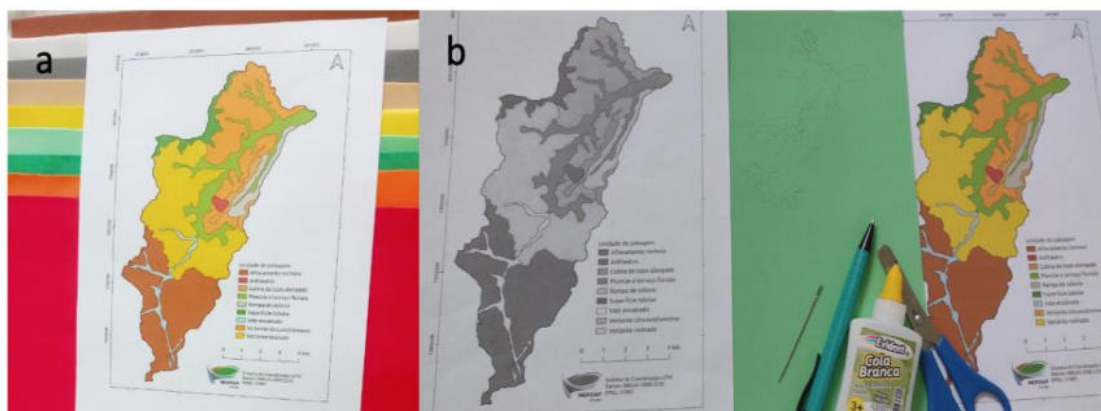
Fonte: Autora, 2022.

No terceiro encontro ou 3ª aula, ocorrerá a atividade prática de montagem do mapa das unidades de paisagem (Figuras 10 a) da bacia do Ribeirão Santana desenvolvida com os alunos. Para esta atividade, pode ser impresso o mapa colorido das unidades de paisagem (Figura 6) do ribeirão Santana para que os alunos montem cada unidade, como uma espécie de quebra cabeça. Selecionou-se as 9 cores de E.V.A. na qual os alunos deverão recortar os contornos no formato de cada UP com auxílio da tesoura. Para cada UP uma cor diferente de E.V.A., em seguida, montá-lo no molde da base do mapa.

Para que a ação do recorte seja agilizada, serão disponibilizados 3 moldes prontos com as camadas das UPs (removíveis) para que os alunos façam, de forma ordenada, o contorno com lápis em seus próprios E.V.A. para recortar, depois montar e colar na base do mapa.

Outra sugestão é que o professor realize este processo de recortar cada Unidade de Paisagem em escala maior, como A2, sobrepondo papel manteiga para realizar o contorno das 9 UPs no E.V.A. e depois de recortar, colar os moldes grandes em seus respectivos lugares em um único mapa para que os alunos possam tateá-lo e se familiarizar com cada UP. Pode ser um processo realizado em um exemplar de mapa ou dois. O professor pode também realizar o processo de colagem junto com os alunos em sala.

**Figura 10:** (a) Mapa de unidades de paisagem do ribeirão Santana com as respectivas cores de unidades em E.V.A. coloridos, b) base em preto e branco para montagem e materiais necessários



Fonte: Autora, 2022.

A figura 11 representa o quebra-cabeça pronto, ao lado do mapa real das UPs, em escala A4 (Figura 10 a), representando um certo grau de fidelidade as delimitações de cada UP. Os mapas podem ficar expostos na sala ou no pátio da escola.

**Figura 11:** Quebra-cabeça do mapa elaborado em E.V.A.



Fonte: Autora, 2022.

Findada esta atividade prática, parte-se para o jogo de cartas, e devido ao fato de levar maior tempo, o professor pode separar uma aula para o jogo, finalizando a 4ª aula idealizada.

### 3.1.2. O ensino- aprendizagem a partir do O Jogo de Cartas das unidades de paisagem e suas aptidões, limitações e potencialidades

Desenvolveu-se um jogo didático com cartas-imagens (Figura 12) e cartas-perguntas (Figura 13) relacionadas à bacia do Ribeirão Santana. Para confecção, serão utilizados papel A4 para impressão das perguntas e figuras para as cartas-imagem (que representarão cada UP da bacia) e papel cartão ou papelão mais resistente para dar firmeza e suporte as figuras e perguntas impressas e evitar que as cartas rasguem.

**Figura 12:** Cartas-imagem representativas das 9 unidades de paisagem da bacia do Ribeirão Santana, município de Felício dos Santos, Minas Gerais.



Fonte: Imagens retiradas de Gorgens *et al.*, 2021.

As perguntas das cartas (Figura 13) estão relacionadas às potencialidades, limitações e aptidões das 9 UPs do ribeirão Santana. Além disso, relaciona-se às características do meio físico, biótico e antrópico com conteúdo da disciplina de Geografia conforme estabelecidos pela BNCC (2018). Tal estratégia é necessária para que o conteúdo não seja desconexo e nem fuja das informações locais do município, ou seja, da realidade dos alunos. Somados a isso, duas das cartas trazem perguntas mais gerais sobre o entendimento do aluno sobre o assunto e aspectos subjetivos e pessoais (Figura 13).

**Figura 13:** Cartas-perguntas baseadas nas limitações, potencialidades e aptidões das UP da Bacia do Ribeirão Santana.



Fonte: Autora, 2022. Adaptado de Gorgens *et al.*, (2021).

**1-UP Afloramento Rochoso**

**Quais potencialidades:** 1 - Beleza cênica; 2 - Sítios de Geodiversidade; 3 - Aquíferos fraturados

**Limitações:** 1 - Acessibilidade; 2 - Relevo acidentado, 3 - Parcialmente Inserida na Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Rio Preto; 4 - Solos com baixa fertilidade

**Aptidões:** 1 - Pesquisas científicas em Campos Rupestres; 2 - Ecoturismo

**2- UP Vale Encaixado**

**Quais potencialidades:** 1 - Nascentes proporcionadas por aquíferos fraturados; 2 - Abundância de recursos hídricos superficiais, com ocorrência de quedas d'água e águas superficiais cristalinas e oxigenadas

**Limitações:** 1 - Relevo fortemente acidentado 2 - Dificil acesso; 3 - Declividade acentuada (45 a 75% ; 4 - Solos com baixa fertilidade

**Aptidões:** 1 - APP's nascentes e curso d'água; 2 - Pesquisa científica; 3 - Beleza Cênica.

**3- UP Superfície Tabular**

**Quais potencialidades:** 1 - Solo profundo, permeável, com aquíferos alçados devido a presença de horizontes lateríticos; 2 - Relevo plano que permite mecanização; 3- Recarga da bacia.

**Limitações:** 1 - Solos com baixa fertilidade, elevada acidez; 2 - Escassez de recurso hídrico superficial.

**Aptidões:** 1- Extrativismo vegetal e pecuária extensiva (usos tradicionais)  
2- Apicultura, culturas permanentes, pastagem, silvicultura, fruticultura arbórea e cafeicultura

**4- UP Vertente Côncava/Convexa**

**Quais potencialidades:** 1 - Recursos hídricos superficiais abundantes; 2 - Em contato com outras UP potencializa as APP's de nascentes; 3 - Agriculturas sazonais e perenes quanto em contato com Terraços e Planícies Fluviais.

**Limitações:** 1 - Relevo declivoso; 2 - Solos rasos e susceptibilidade à erosão (Laminar e Sulco); 3 - Solos com baixa fertilidade podendo ocorrer Cambissolos (solos rasos, jovens, coloração brumo-amarelada, com textura levemente arenosa) com fertilidade média; 4 - Limitações para o uso agrícola relacionadas à mecanização e à alta suscetibilidade aos processos erosivos.

**Aptidões:** 1 - APPs quando em contato com Superfícies Tabulares, Vertentes Ravinadas e Colinas de Topo Alongado; 2 - Área de recarga de aquífero; 3 - Em relevo suave, culturas permanentes e sazonais, apicultura, pastagens, silvicultura, fruticultura arbórea, cafeicultura.

**5- UP Vertente Ravinada**

**Quais potencialidades:** 1 - Recursos hídricos superficiais decorrentes de surgência de aquíferos; 2 - Preservação ambiental e uso Recreativo; 3- Agriculturas sazonais e perenes no contato com Complexo Côncavo Convexo e Terraços e Planícies Fluviais

**Limitações:** 1 - Solos das vertentes são pouco desenvolvidos e instáveis, normalmente de baixa fertilidade; 2 - Declividade acentuadas acima de 45%; 3 - Parte da unidade está Inserida na Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Rio Preto.

**Aptidões:** 1 - APP's (nascentes e áreas com declividade superior 45°); 2 - Pastagem; 3 - Extrativismo vegetal (coleta) nas áreas com vegetação nativa; 4- Barramentos para aproveitamento das águas pluviais

**6- UP Anfiteatro**

**Quais potencialidades:** 1 - Boas condições hídricas por ser área de concentração de águas pluviais

**Limitações:** 1 - Susceptibilidade à erosão; 2 - Baixa fertilidade de solos; pode ocorrer Cambissolos com fertilidade média

**Aptidões:** 1 - Agropecuária; 2 - APP's (nascentes); 3 - Culturas anuais e/ou sazonais, incluindo capineiras

### 8- UP Planícies e Terraços Fluviais

**Quais potencialidades:** 1 - Recurso hídrico superficial disponível;  
2 - Relevo plano (planície) ou pouco declivoso (terraços).

**Limitações:** 1 - Planícies susceptíveis a inundações periódicas e encharcamento dos solos; 2 - Redução de vegetação ciliar para uso e ocupação do solo.

**Aptidões:** 1 - Solos férteis para culturas anuais de entressafra; 2 - Preservação de nascentes difusas (vários pontos não concentrados de aparecimento de água); 3 - Agropecuária e expansão urbana nos Terraços; 4 - Áreas aptas a APP (vegetação ciliar).

### 9- UP Rampa de Colúvio

**Quais potencialidades:** 1 - Relevo suave;  
2 - Solos profundos; 3 - Permite mecanização agrícola.

**Limitações:** 1 - Solos de baixa fertilidade  
2 - Susceptíveis à compactação por uso de máquinas ou pisoteio de animais; 3- Fisiografia com alta susceptibilidade de processos de erosão pluvial (laminar e sulco); 4 - Inserida parcialmente na Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Rio Preto.

**Aptidões:** 1 - Agropecuária, culturas anuais, pastagens, silvicultura, fruticultura e capineiras sob sistemas de controle de erosão.

7-Quais elementos combinados devem ser levados em conta para definição de uma Unidade da Paisagem?

8-Defina o que significa Limitação, Potencialidade e Aptidão.

9- Em relação aos conteúdos que você aprendeu sobre as UPs do ribeirão Santana, você considera que há relação com os conteúdos que você já aprendeu na disciplina de Geografia? Se sim, cite alguns.

10- Cite pelo ao menos uma característica de cada UP ou da que mais te chamou atenção, de forma simples, com as suas palavras, baseando-se nos seus conhecimentos sobre o município que você vive.

### 7- UP Colina de Topo Alongado

**Quais potencialidades:** 1 - Topo com solos profundos e Permeáveis; 2 - Vertentes côncavas com área de concentração de águas pluviais  
3 - Vertentes convexas com solos profundos e estáveis.

**Limitações:** 1 - Topo com solos de baixa fertilidade e elevada acidez com necessidades de correção e fertilização; 2 - Vertente côncava com acesso restrito, solos rasos, declividade; 3 - Vertente convexa com declividade, erodibilidade.

**Aptidões:** 1 - Topo com vegetação arbórea permanente; 2 - Vertentes côncavas para proteção de nascentes, apicultura, área de preservação permanente. Área de recarga de lençol subterrâneo; 3 - Vertentes convexas para culturas permanentes.

1- O que é e para que serve um Zoneamento Ambiental e Produtivo?

2-Quais são as 9 Unidades da paisagem na bacia do ribeirão Santana, de acordo com o que você aprendeu sobre Zoneamento Ambiental e Produtivo? Identifique-as nas cartas-imagens.

3- A sede municipal de Felício encontra-se localizada em qual Unidade da Paisagem?

4-Qual Unidade te chamou mais atenção e por quê?

5- Quais principais potencialidades, limitações e aptidões que você se lembra da UP que você mais gostou?

6- Você mora ou tem algum parente que mora na área delimitada como UP. dentro da bacia? Se sim, consegue imaginar alguma característica da UP. ou limitação, potencialidade e aptidão que ela apresenta?



### ***3.1.3. Concepção de Como Jogar***

Os alunos devem ser divididos em grupos de 5. Cada grupo deverá receber um jogo de cartas completo contendo as 11 cartas de perguntas (9 sobre as UPs e 2 gerais) (viradas para baixo=escondidas) e as 9 cartas de imagens (viradas para cima=abertas). Um integrante será escolhido para ler as perguntas de cada carta. Os demais integrantes do grupo deverão responder as perguntas por vez e associá-las a uma unidade de paisagem disponível na carta de imagens. Para responder as perguntas por ordem de sequência, será utilizado critério de nomes por ordem alfabética. Cada integrante que responder corretamente todas as perguntas da sua vez tem o direito de permanecer na rodada até finalizar. Se o integrante responder errado uma das perguntas da sua vez, será eliminado. Ganha quem permanecer na rodada até o final e responder todas as perguntas corretamente e agrupar as 9 unidades de paisagem com suas características de potencialidades, limitações e aptidões de forma mais correta possível (Figura 14).

### ***3.2. O Questionário***

Ao final do jogo de cartas, torna-se necessário a aplicação de questionários simples para que os professores, alunos e demais presentes durante a execução desta proposta. Este questionário foi apresentado na metodologia (Quadro 3). O questionário objetiva avaliar e acrescentar suas opiniões sobre a prática e a metodologia em si. Portanto, deve ser entregue para os alunos, com identificação opcional, a fim de coletar informações acerca da ação didática e a sua viabilidade e eficácia.

### ***3.3. O Tutorial para o Professor***

A cartilha explicativa foi elaborada no Canva como uma espécie de tutorial para o professor (Apêndice 1), contendo descrição da prática, explicação teórica sobre o ZAP da bacia do Ribeirão Santana e imagens da prática desenvolvida. Para a confecção da cartilha, foi utilizado como base de dados o estudo de Zoneamento Ambiental Produtivo da bacia do ribeirão Santana. O objetivo é que este material possa servir de suporte para o professor de Geografia aplicar o conteúdo mais vezes. Ou seja, para que a informação seja disseminada e não apenas como uma ação extensionista isolada uma única vez na escola. O professor pode aplicar em mais turmas e nos anos seguintes também, uma vez que já vai ter se capacitado com a aplicação inicial e terá acesso ao material necessário

para explicação do conteúdo, bem como das práticas elaboradas como modelo. Serão utilizadas imagens da bacia, de análise de paisagem, além da inserção de imagens da prática pedagógica que será aplicada na contendo a sua descrição.

## 4. DISCUSSÃO

### *4.1. Paisagem no Ensino de Geografia*

A Geografia escolar é uma disciplina de reflexão sobre as identidades individuais e coletivas, disciplina de iniciação às ciências sociais, a seus objetos, a suas problemáticas, a seus procedimentos e a seus métodos, é também disciplina de formação política (PUNTEL, 2007). A paisagem é considerada nesse contexto, um instrumento essencial de leitura do mundo e de aprendizagem no ensino da Geografia, que não pertence só ao professor, mas está na relação professor-aluno, à medida que ambos aprendem mutuamente. No processo de ensino existem trocas, elas sempre são bastante ricas e devem ser valorizadas. O ato, a ação de ensinar e aprender é uma prática constante e diária.

Quem se importa mais, pensa, desafia, pratica ensino e transcende o que se tornou banal. Praticar ensino é saber-se também aprendiz. Assim, faz da prática de ensino um processo e não somente resultado final, produto. Sendo processo, é exigente em reflexividade, em articulação da teoria com a prática: em entender-se ser no mundo. A prática não exige apenas teoria, ela exige que o sujeito se reconheça no aqui e no agora. Ao contrário, torna-se reprodução, banalidade. Por isso, a prática de ensino é única, exclusiva e sempre inédita. Em sua essência, qualquer cópia é impossível. O ser, o aqui e o agora não se repetem, jamais! Esse é o desafio mais instigante do ser professor (SULZBACHER, apud TEODORO, 2016, p.7).

Mediante o exposto, pode-se entender que, de acordo com os autores, a prática do ensino é um processo de construção, onde a aprendizagem acontece no percurso, pois é produto do ato educativo. Desse modo, entende-se que o professor exerce a árdua tarefa de tornar esse ato instigante para o aluno. Em contrapartida, a prática de ensinar só acontece quando há uma troca mútua de conhecimentos e aprendizados entre professor e aluno. Quando essa troca se efetiva, a experiência do ato de ensinar se torna única em experiência e essência.

Nesse sentido, o presente trabalho apresenta significativa relevância tomando por base que traz a discussão da paisagem do lugar do aluno, para o seu mundo de vivência. Portanto, o mesmo é atingido pela Geografia do seu lugar, pelo que ele consegue ver,

analisar, perceber que é parte da paisagem e também construir sua história ali. O educador tem o compromisso de fazer com que o educando perceba além do visível, com que ele consiga buscar explicações para aquilo que está além das aparências (PUNTEL, 2007). Portanto, concorda-se com Nunes Filho e Oliveira (2020) quando os autores afirmam que:

[...] pode-se contextualizar o processo educacional em Geografia, atribuindo significado real ou prático a conteúdos programáticos. Cabe ao professor de Geografia ter domínio das diferentes conceptualizações de paisagem na história do pensamento geográfico, assim como saber das diretrizes e orientações para a Educação nacional quanto a esses conceitos. Destarte, o professor poderá ensinar tais conceitos de modo pertinente ao cotidiano vivenciado pelos estudantes e, assim, mediar o processo de ensino e aprendizagem em Geografia com a possibilidade de os estudantes apreenderem conteúdos e também produzirem entendimentos, relacionando conceitos com dinâmicas da produção do espaço, inclusive, na escala local (NUNES FILHO e OLIVEIRA, 2020, p.16).

Acredita-se que seja importante desenvolver, nas crianças e nos adolescentes, a capacidade de compreensão das diferentes paisagens, reconhecendo seus elementos, sua história, suas práticas sociais, culturais e suas dinâmicas naturais, assim como a interação existente entre eles. Neste caminho, a compreensão das potencialidades, limitações e aptidões da bacia do ribeirão Santana por meio da análise da paisagem na Geografia escolar torna-se rica e com muito a somar no desenvolvimento do olhar e do senso crítico para percepção dos eventuais problemas e suas correções dentro das suas realidades.

Além disso, é a paisagem que revela a imbricação, a relação entre o social, o cultural, o intelectual, o patrimonial e o cívico, e são essas relações que motivam e justificam a presença da Geografia e da paisagem nas escolas. Assim, é importante que desde cedo os educandos aprendam a ler o mundo, a entender a complexidade da realidade. Isso pode iniciar quando a criança reconhece o lugar, conseguindo identificar as diferentes paisagens e entendendo que elas são naturais, humanas, históricas e sociais. Elas existem e se justificam pelo trabalho da sociedade, fruto de um determinado momento do desenvolvimento das forças produtivas e aparecem aos nossos olhos de muitas formas, cores, odores, sons, sendo construídas nas relações sociais, conectadas às dinâmicas da natureza (PUNTEL, 2008, p.286).

Entende-se que estudar paisagem, a relação com o lugar, é um passo fundamental para a compreensão do espaço geográfico e dos seus fenômenos, construções e complexidades. A partir do entendimento da paisagem local, da construção da relação com o lugar, constrói-se o espaço geográfico (PUNTEL, 2007). Estudar a paisagem é fundamental, pois possibilita uma maneira de olhar, de compreender, de conhecer, de amar o lugar e de agir sobre ele mesmo. Nesse sentido, Callai (2000, p. 97) considera que “o lugar mostra, através da paisagem, a história da população que ali vive, os recursos naturais de que dispõe e a forma como se utiliza tais recursos”.

É possível permitir que o educando vivencie empiricamente a identificação do seu lugar através do estudo da paisagem. Para isso, é preciso considerar os mais variados elementos que a formam, ou seja, seus diferentes determinantes e dimensões. Para isso acontecer, para o educando ver sentido no estudo da paisagem, é importante trabalhá-la como algo que está presente na vida de cada um, que faz parte da sua história, algo vivo que está em constante modificação pelas pessoas que ocupam aquele espaço e interagem constantemente com ele, e cada um, direta ou indiretamente, ajuda a construir a paisagem que ocupa (PUNTEL, 2007, p.289).

Tal caracterização é de extrema importância, já que as unidades de paisagem são integradas e apresentam respostas diferenciadas, principalmente em relação às suas potencialidades, aptidões e limitações. Nesse sentido, torna-se cada vez mais necessário o entendimento, conceituação e discussão da categoria de análise da Paisagem por parte do professor com seus alunos dentro do ensino de Geografia. Assim, práticas de caráter lúdico, como brincadeiras, dinâmicas e jogos são importantes ferramentas que contribuem para a aprendizagem (MARTINS *et al.*, 2020), uma vez que “a Geografia foi perdendo aquilo que de especial ela sempre teve – discutir a realidade presente dos povos, particularmente no que se refere ao seu contexto espacial (OLIVEIRA, 2014, p.138)”. Portanto, chamar a atenção do aluno para que ele possa entender e aprender sobre os seus lugares e que eles estão diretamente relacionados com a Geografia é fundamental, e as práticas didáticas colaboram muito com a conectividade.

Em Felício dos Santos, os elementos da fisiografia fazem parte das trajetórias históricas dessas pessoas e seus sentidos com a ancestralidade. Os principais rios, as matas e as serras que, a partir de percepções, inter-relações, negociações e outras características da vida, constituem os lugares que compõem paisagens. São marcadores sociogeográficos que, de uma forma ou de outra, são inerentes à vida das pessoas, pois são comuns ao seu cotidiano. (...) os principais marcadores sociogeográficos citados pelas comunidades são: rio Araçuaí e ribeirão Santana; matas do Isidoro e do Matão e serras da Bocaina/Miranda, do Pico Dois Irmãos (integrante de Serra do Gavião) e da Serra Dois Irmãos (integrante de Serra Negra). (GRECO *et al.*, 2021).

A presente proposta de material didático além de buscar o despertar dessa relação íntima do aluno com seu lugar de vivência e a geografia escolar de forma integrada, traz, já na primeira parte da ação didática, que é a parte de colorir o mapa hipsométrico, alguns dos principais pontos de referência da população de Felício dos Santos, os chamados marcos sócio geográficos (BISPO JÚNIOR, 2020; GRECO, *et al.*, 2021), a fim de buscar essa proximidade do aluno com o que ele está estudando.

#### ***4.2. Educação Ambiental como eixo transversal na prática pedagógica***

Dentro do contexto das Paisagens abordadas pelos documentos norteadores da educação básica brasileira, as temáticas ambiental e cartográfica são bastante abordadas. Com foco na temática ambiental, a Lei nº 9.394, de 20/12/1996 que institui a Lei de Diretrizes e Base da Educação, evidencia que a Educação Ambiental em sua ação pedagógica, apresenta ao educando uma educação cidadã, pautada na construção de uma cidadania responsável, participativa e crítica (Brasil, 1996-2013). Portanto, cabe associação da importância da análise da categoria da paisagem no espaço geográfico, levando em consideração o Meio Ambiente e a Educação Ambiental como Temas Contemporâneos Transversais (TCT's) da BNCC (2018).

Temas Contemporâneos Transversais evidenciam temas que precisam ser estudados na Educação Básica por todas as áreas do conhecimento de forma integrada e complementar. Os TCTs são assim denominados por não pertencerem a uma disciplina específica, mas por transpassarem e serem pertinentes a todas elas. Assim, existem múltiplas possibilidades didático pedagógicas para a abordagem dos TCT's e que podem integrar diferentes modos de organização curricular. Tais possibilidades envolvem, pois, três níveis de complexidade: intradisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar (CRMG, TCT's, 2018-2019, p.56).

Em qualquer uma das formas de abordagem, os TCT's foram pensados para ligar os temas à dinâmica social cotidiana, para que assim, faça sentido incluir seus conteúdos nos assuntos estudados dentro de cada disciplina obrigatória. A abordagem dos Temas como eixos integradores contribui para valorizar sua importância e dar significado e relevância aos conteúdos escolares (CRMG, TCT's, 2018-2019). A Educação Ambiental possui como marcos legais obrigatórios para o ensino:

Leis Nº 9.394/1996 (2ª edição, atualizada em 2018); Lei Nº 9.795/1999, Parecer CNE/CP Nº 14/2012 e Resolução CNE/CP Nº 2/2012. CF/88 (Art. 23, 24 e 225); Lei Nº 6.938/1981 (Art. 2). Decreto Nº 4.281/2002. Lei Nº 12.305/2010 (Art. 8). Lei Nº 9.394/1996 (Art. 26, 32 e 43); Lei Nº 12.187/2009 (Art. 5 e 6). Decreto Nº 2.652/1998 (Art. 4 e 6). Lei Nº 12.852/2013 (Art. 35); Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global; Carta da Terra; Resolução CONAMA Nº 422/2010. Parecer CNE/CEB Nº 7/2010; Resolução CNE/CEB Nº 04/2010 (Diretrizes Gerais Ed. Básica); Parecer CNE/CEB Nº 05/2011 e Resolução CNE/CEB Nº 02/2012 (Art. 10 e 16 - Ensino Médio); Parecer CEN/CP Nº 08/2012. Parecer CNE/CEB Nº 11/2010; Resolução CNE/CEB Nº 07/2010 (Art. 16 - Ensino Fundamental); Resolução CNE/CP Nº 02/2017 (Art. 8, § 1º) e Resolução CNE/CEB Nº 03/2018 (Art. 11, § 6º - Ensino Médio). (**Fonte:** TCT's, 2019, p.16).

Apesar das Leis e Resoluções apresentadas, ainda em 2012 e 2016, vários parágrafos importantes da Lei de Diretrizes da Educação Básica que tratam sobre os eixos transversais foram revogados por meio de Medida Provisória, a saber:

§ 7º Os currículos do ensino fundamental e médio devem incluir os princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios. ([Incluído pela Lei nº 12.608, de 2012](#))

§ 7º A Base Nacional Comum Curricular disporá sobre os temas transversais que poderão ser incluídos nos currículos de que trata o caput. ([Redação dada pela Medida Provisória nº 746, de 2016](#)) (BRASIL, 2016).

No entanto, o parágrafo a seguir, foi retirado de dentro da lei de diretrizes da educação, e permite a execução de temas transversais por meio de projetos e pesquisas: “§ 7º A *integralização curricular* poderá incluir, a critério dos sistemas de ensino, *projetos e pesquisas envolvendo os temas transversais de que trata o caput*” (BRASIL, 2016). Nesse sentido, em meio ao sucateamento e precarização do ensino básico brasileiro, torna-se cada vez mais necessárias ações e atividades como esta, pois possuem caráter transversal da Educação Ambiental, além de exercitar o senso crítico dos alunos (STRAFORINI, 2018; SANTOS *et al.*, 2021). É preciso defender a educação, o ensino de Geografia livre e com qualidade, bem como, lutar contra o desmonte da educação brasileira que vem acontecendo nos últimos anos.

#### ***4.3. As estratégias lúdicas para o ensino da paisagem***

Para Vesentini (2004), as mudanças que têm ocorrido no século XXI, no sistema escolar, trazem novos desafios para o exercício da cidadania, para a inserção no mercado de trabalho e para a geografia escolar. Isso sinaliza que novas atitudes e potencialidades precisam ser desenvolvidas pelos professores, e, principalmente o de geografia no processo de ensino-aprendizagem. É nessa perspectiva que a presente proposta de prática pedagógica se insere. Com o jogo e as atividades lúdicas prontas, já no ambiente escolar, elementos naturais e culturais da paisagem serão abordados na prática, partindo do contexto da realidade local, sem abandonar os conteúdos básicos da BNCC de Geografia (BRASIL, 2018). Ou seja, o Zoneamento Ambiental e Produtivo apresenta elevado potencial de aplicação dentro da sala de aula, especificamente na Geografia, uma vez que seus elementos ligados as Unidades de Paisagem conversam fortemente com os objetos de conhecimento estabelecidos pela BNCC (2018) para os ensinos fundamental I, II e médio, conforme Tabela 3 e 4.

No entanto, para a abordagem sugere seguir, a apresentação das potencialidades, limitações e aptidões dentro dos temas que são comumente estudados dentro da escola.

Ou seja, seus principais objetos de conhecimento da BNCC para o 6º e 7º do fundamental II, estão ligados a sequência das 3 práticas a serem desenvolvidas: Representações Cartográficas e mapas temáticos, Conservação e degradação da natureza, Relações entre os componentes físico-naturais, Biodiversidade brasileira e ciclo hidrológico, Diferentes formas de uso do solo e de apropriação dos recursos hídricos, Representação das paisagens naturais e antrópicas dos lugares de vivência, Consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas, Unidades de Conservação.

Já em relação ao 1º ano do ensino médio, além de Representações Cartográficas e a interpretação dos diferentes mapeamentos e linguagens para desenvolver a consciência ecológica e sustentabilidade, também é possível abordar com as práticas, os seguintes objetos de conhecimento do CRMG: Análise da estrutura geológica da Terra, Identificação das potencialidades paisagísticas, Conhecimento e reconhecimento da importância do patrimônio natural, a conservação e o papel do turismo sustentável, Compreensão da produção e ocupação do espaço por meio da análise e elaboração de mapas temáticos, Problematização dos impactos socioeconômicos, socioambientais na biodiversidade decorrentes das práticas agropecuárias e extrativas; Desmatamento, o assoreamento, Queimadas, Erosão, Poluição do ar, do solo e das águas; Interpretação de políticas públicas vinculadas a questões socioambientais, que possibilitam alterações nos territórios, considerando suas finalidades e impactos.

Compreende-se que os objetos de conhecimento apresentados aqui encaixam-se na sequência de práticas apresentadas, que englobam elementos específicos dentro das grandes áreas de conhecimento, que são de domínio da Geografia, como: Geologia, Hidrografia, Cartografia, Biogeografia, Pedologia, além de também abarcar o eixo temático da educação ambiental.

As Tabelas 3 e 4 mostram que os conteúdos dos documentos balizadores do ensino está de acordo com os temas da presente proposta da ação didática, e corrobora para que se possa afirmar que há viabilidade em sua aplicação junto à disciplina de Geografia no ensino básico.

Outros aspectos importantes de serem discutidos são as potencialidades, limitações e aptidões do ZAP abordados aqui na Tabela 2, e bastante utilizados no jogo de cartas, especificamente. Dentro da bacia do ribeirão Santana, as UP's estão

intimamente relacionadas com as grandes áreas de conhecimento da ciência geográfica e que caracterizam a paisagem desta bacia. Ou seja, os conteúdos casam e não fogem daquilo previsto pelos documentos norteadores do ensino (BNCC e CRMG), além de trazer o conteúdo da disciplina para a realidade do aluno e permitir que o mesmo se sinta pertencente e parte daquilo que está estudando na escola, pois disciplina escolar não está desconectada da realidade.

No jogo de cartas, essas relações e interconexões entre as UP's ficam evidentes, ao passo que são identificadas as características das potencialidades, limitações e aptidões de cada Unidade da Paisagem por meio de linguagem acessível e de fácil entendimento para o aluno (Figuras 12 e 13, Apêndice 1). Isso permite e possibilita uma maior fluidez ao longo do jogo. Em relação ao questionário, será uma forma prática de avaliar o êxito ou não acerca da aplicabilidade e aprendizagem dos alunos e demais envolvidos sobre o ZAP do ribeirão Santana. Quanto ao tutorial, sua existência torna-se viável, principalmente tomando por base que por ser um conteúdo não usual e relativamente novo dentro do contexto que a presente proposta traz, é fundamental que haja esse norteamento ao professor, que assim como os alunos pode nunca ter ouvido falar sobre o ZAP, em especial, do ribeirão Santana. Além de esclarecer ao professor os principais conceitos e procedimentos em relação à prática com o material didático aqui proposto, permite que esta ação seja realizada mais vezes em mais turmas ao longo dos anos, de modo que não se resume apenas a uma ação didática isolada.

Quanto às demais UP's, cabe aqui fazer uma junção das unidades menores às maiores para fins didáticos e maior fluidez do conteúdo. Afloramento rochoso, Vale encaixado (Figura 7) serão abordadas em conjunto, pois entende-se que apesar das suas especificidades, UP's de alta altitude, podem ser discutidas agrupadas. Superfície Tabular, Colinas de Topo Alongado, Vertente Ravinada, Anfiteatro e Vertente Côncava/Convexa (Figura 7) seguem o mesmo raciocínio, que também serve para Planícies e terraços fluviais, Rampa de Colúvio (Figura 7) abordadas juntas.

É notável a inter-relação dos Afloramentos Rochosos e Vales Encaixados, que estão em altitude mais elevada, pois são mais resistentes ao intemperismo e constituem-se de base litológica dos quartzitos. Além disso, são produzidos nessa UP solos rasos, de baixa fertilidade e com a vegetação predominantemente rupestre (SILVEIRA *et al.*,

2016). Também são nas áreas dos Afloramentos que o rio Araçuaí nasce, moldando a paisagem e o relevo por entremeio dos vales encaixados.

Os estudos de Gambassi Junior (2020) e Greco *et al.* (2021) evidenciam a presença de sítios arqueológicos com pinturas rupestres e materiais líticos em áreas de abrigos quartzíticos bastante conhecidos pela população. Isso implica a manutenção do diálogo, aprendizado e respeito junto àqueles que conhecem da sua história passada, bem como, proteção desses sítios, provavelmente localizados dentro da Unidade de Paisagem dos Afloramentos Rochosos e Vales Encaixados. Ou seja, a conservação do ambiente dessas UP's implica diretamente a conservação do ambiente arqueológico, além de também garantir o pleno desenvolvimento de seus ecossistemas nas adjacências de forma equilibrada.

Assim, faz sentido que uma das potencialidades seja beleza cênica, além dos sítios de Geodiversidade, nascentes e quedas d'água; aptidão para o estudo científico e limitação associada a acessibilidade devido ao relevo acidentado de difícil acesso. Outro fator limitante é estar parcialmente inserida na Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Rio Preto, que por lei deve garantir que não sejam realizadas atividades prejudiciais à Unidade de Conservação das imediações de modo a danificá-la (FERREIRA *et al.*, 2022). Ou seja, a utilização desses espaços e exploração dos afloramentos rochosos implicaria diretamente a degradação da Z.A., dos sítios e conseqüentemente o apagamento de uma parte importante da história do povo de Felício dos Santos, que é bastante grave. Além disso, os campos rupestres são um tipo de vegetação endêmica e adaptada da Serra do Espinhaço que necessitam de proteção, tendo em vista a fragilidade ambiental e alto grau de endemismo dentro da biorregião do espinhaço meridional (COLLI-SILVA, VASCONCELOS e PIRANI, 2019).

As UP's denominadas: Superfície Tabular, Colinas de Topo Alongado, Vertente Ravinada, Anfiteatro e Vertente Côncava/Convexa apresentam como potencialidades principalmente: agriculturas sazonais, recursos hídricos inclusive como recarga de bacia na superfície tabular, solos permeáveis e bem desenvolvidos nas superfícies, com exceção da vertente ravinada. Já nas suas aptidões, manifestam utilidades para extrativismo vegetal, pecuária extensiva, culturas permanentes e sazonais incluindo capineiras, pastagens, silviculturas, barramentos para aproveitamento das águas pluviais, e nas vertentes côncavas é chamada atenção das aptidões para proteção de nascentes,

apicultura, área de preservação permanente, além de também ser área de recarga de lençol subterrâneo (GORGENS *et al.*, 2021) (Tabela 4).

Como limitações, essas UP's apresentam algumas similaridades entre si, das quais pode-se destacar: relevo declivoso, aplainada na superfície tabular e na colina de topo alongado, solos rasos, de baixa a média fertilidade, susceptíveis a processos erosivos, elevada acidez, escassez hídrica superficial, vertentes instáveis e parte da vertente ravinada está inserida na Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Rio Preto (Tabela 4).

Tal análise permite inferir que dentro deste complexo de UP's podem ser realizados plantios, pois são favoráveis, devido ao bom desenvolvimento do solo e disponibilidade de água subsuperficial. No entanto, há de se alertar que para a vegetação nativa, adaptada a captura de água suficiente, não há danos severos como quando há retirada da vegetação para plantio silvicultura, que pelo seu porte demandam uma quantidade de água maior que a vegetação nativa, o que pode levar ao rebaixamento das recargas hídricas (GALIZONE, *et al.*, 2020; CALIXTO e RIBEIRO, 2007). Neste caso, há de levar em consideração a inter-relação das UP's, não apenas analisar cada uma separadamente, pois, ações desenvolvidas em superfície, podem vir a impactar direta e indiretamente áreas que são de recargas hídricas subterrâneas dentro da bacia.

Tal fato pode levar ao rebaixamento do lençol freático, secamento de nascentes e falta de água para a população, pois o nível do ribeirão Santana no seu curso principal também poderia vir a ser diretamente afetado e rebaixado. Assim, a conservação e eventual uso adequado dos topos de colina, superfícies tabulares, por exemplo, são essenciais para preservação e manutenção de recursos hídricos internos e que são dependentes diretos dessas áreas mais elevadas e superficiais. Outro fator importante a ser considerado, é o fato de que a retirada da vegetação nativa pode levar a erosão laminar superficial no relevo (GUERRA, *et al.*, 2014; GUERRA e MARÇAL, 2012). Além disso, a inserção de pastagem e gado (pecuária) em áreas íngremes, somado com o pisoteio, compactação do solo, causam processos erosivos de ravinamento, perda de solo e carreamento de sedimentos pela bacia do rio por meio do processo gravitacional.

(...) Inúmeros problemas relacionados com a qualidade da água são causados pelo uso do solo, como urbanização, atividades industriais e agrícolas (Ngoye; Machiwa, 2004; Kang *et al.*, 2010; Dupasa *et al.*, 2015), além de ocupação indevida do solo, uso indiscriminado da água, desmatamento de

matas ciliares, sedimentação, assoreamento, construção de barragens, desvios de cursos d'água, erosão, salinização, contaminação, impermeabilização, compactação e diminuição da matéria orgânica, as quais têm contribuído para o desaparecimento de rios e lagos (VIEIRA, 2021, p.29).

Em contrapartida, ao avançar do topo para a base da bacia, o rio molda o relevo, abrindo-se e espalhando-se por ele, até encontra-se com o rio Araçuaí. Nas planícies da bacia do ribeirão Santana existem solos mais bem formados, com maior depósito de sedimentos, maior fertilidade do solo e capacidade de suporte de vegetação mais arbustiva e produção agrícola, pecuária, inclusive habitação. No entanto, também são as áreas em que se deve ter um certo respaldo e cuidado quanto a utilização das beiradas do rio, pois, a mata ciliar deve ser preservada. Quando a dinâmica da natureza é quebrada por ações antrópicas, inicia-se um processo de desequilíbrio ambiental. Desmatar as nascentes, bem como a borda do rio (mata ciliar e mata de galeria) pode levar ao processo de assoreamento e diminuição do escoamento do rio se ele começar a secar (VIEIRA, 2021). Ou seja, existe uma relação direta entre a base litológica, o tipo de solo formado e a força de seus processos erosivos, bem como a produção humana no espaço.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir desta proposta de criação da prática pedagógica com lógica e ordem dos acontecimentos, pode-se considerar possível transformar conteúdo técnico de um ZAP em prática pedagógica. Conclui-se também que relacionar as potencialidades e limitações e aptidões da bacia do ribeirão Santana com os conteúdos obrigatórios da Geografia segundo BNCC também é viável. Compreende-se que a prática é importante para toda a escola, envolvendo desde alunos do fundamental I, quanto fundamental II e Médio. No entanto, sugere-se que a atividade tal qual está proposta no momento seja aplicada ao 6º e 7º ano do ensino fundamental II e 1º ano do ensino médio, tendo em vista que os conteúdos abarcados pela prática já são obrigatórios da BNCC e CRMG.

No que concerne a aplicação da prática aos alunos na escola, se faz necessária de forma presencial para que se possa acompanhar a participação dos alunos e envolvimento com a proposta aqui apresentada. Quanto a aprendizagem do conteúdo, assimilação do ZAP, sua importância e efetividade poderá ser comprovada por meio da aplicação do questionário e da dinâmica de acertos e erros durante o jogo de cartas, que mensurará efetivamente a aprendizagem do conteúdo teórico proposto.

Reforça-se também que é necessário a união de forças entre direção escolar e professores para que haja o incentivo de que as práticas aqui desenvolvidas sejam

repassadas pelos professores de geografia ao longo dos anos, de forma que esta ação não se configure como uma iniciativa isolada, e para isso, o tutorial aqui elaborado para o professor.

Dessa forma, a partir do ensino dentro do espaço formal da escola/sala de aula, é possível trazer o debate acerca das complexidades da temática sobre o meio ambiente e educação ambiental. Ou seja, é por meio de ambientes de mobilização, intervenção e promoção que pode ser promovido um processo educativo ativo. É necessário que se parta da realidade, do contexto local, do entendimento das complexidades geradas pelo sistema que envolve a temática ambiental, para que assim tal educação seja efetiva e cumpra com sua finalidade de intervenção na realidade dos atores sociais ativos; e que principalmente, questionem e atuem na transformação e construção de ambientes equilibrados.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE MA; MARTINS CS; DOMINGUES SA. (Org.). 2015. *Primeira Revisão periódica da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço*. MaB-UNESCO, Belo Horizonte, Minas Gerais. Disponível em: [https://issuu.com/reservadabiosferadaserradoespinhaco/docs/rbse\\_1\\_revis\\_o\\_peri\\_dica\\_portug](https://issuu.com/reservadabiosferadaserradoespinhaco/docs/rbse_1_revis_o_peri_dica_portug). Acesso em: 10 jan. 2022
- ANDRADE, Miguel Ângelo; DRUMMOND, Gláucia M.; DOMINGUES, Sérgio Augusto; MARTINS, Cássio Soares; FRANCO, André Rocha (Org.) *et al. RESERVA DA BIOSFERA DA SERRA DO ESPINHAÇO FASE 2*. Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço, MaB-UNESCO. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. 2018.
- BERTRAND, Georges. Le paysage entre la Nature et la Société. In: *La théorie du paysage en France 1974-1994*. Champ Vallon, 1995. Disponível em: [https://www.persee.fr/doc/rgpso\\_0035-3221\\_1978\\_num\\_49\\_2\\_3552](https://www.persee.fr/doc/rgpso_0035-3221_1978_num_49_2_3552). Acesso em: 05 Mar. 2022
- BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico. *RA'E GA*, n.8, p.141-152, 2004. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/3389/2718>. Acesso em: 10 Abr. 2022.
- BISPO JÚNIOR, H. A. (2021). A celebração da Marujada na Festa de Agosto em Felício dos Santos, Minas Gerais. *Diversitas Journal*, 6(2), 2742–2761. <https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v6i2-1760>.
- BISPO JÚNIOR, H. A. Lugares e Gentes: as relações entre pessoas, paisagens e Arqueologia em Felício dos Santos, Alto Vale do Araçuaí, Minas Gerais – (2010-2019). (2020). Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas), Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Programa de Pós-Graduação em Ciências Humanas, Diamantina, MG. <http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/handle/1/2510>
- BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#medio>. Acesso em: 08 Fev. 2022.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Base Nacional Comum Curricular. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 08 Fev. 2022.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Currículo Referência de Minas Gerais. 2018. Disponível em: <https://curriculoreferencia.educacao.mg.gov.br/>. Acesso em: 10 Fev. 2022.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Temas Contemporâneos e Transversais na BNCC: contexto histórico e pressupostos pedagógicos. (no prelo). 2019. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/guia\\_pratico\\_temas\\_contemporaneos.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/guia_pratico_temas_contemporaneos.pdf). Acesso em: 20 Mar. 2022.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica. MEC, 2013. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file/>. Acesso em 10 Abr. 2022.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Nacional. MEC. 2016. Brasília, DF, 2016. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9394.htm#art35a](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm#art35a). Acesso em: 15 Abr. 2022.

CALIXTO, Juliana Sena; RIBEIRO, Áureo Eduardo Magalhães. Três olhares sobre o reflorestamento: a percepção de atores sociais sobre a monocultura de eucalipto no Alto Jequitinhonha, MG. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, v. 9, n. 3, p. 437-449, 2007. Disponível em: <http://revista.dae.ufla.br/index.php/ora/article/download/107/105>. Acesso em: 17 Abr. 2022.

CALLAI, Helena Copetti. 2000. Estudar o lugar para compreender o mundo. In: CASTROGIOVANNI, Antônio Carlos (Org.). *Ensino de Geografia. Práticas e Textualizações no Cotidiano*. Porto Alegre: Editora Mediação, 2000.

COLLI-SILVA, Matheus; VASCONCELOS, Thais N.C; PIRANI, José Rubens. Outstanding plant endemism levels strongly support the recognition of *campo rupestre* provinces in mountaintops of eastern South America. *Journal of Biogeography*, v. 46, n. 8, pág. 1723-1733, 2019. DOI: [10.1111/jbi.13585](https://doi.org/10.1111/jbi.13585)

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). Projeto Cadastro de Abastecimento por Águas Subterrâneas, Estados de Minas Gerais e Bahia: diagnóstico do município de Felício dos Santos, MG. – Haroldo Santos Viana, Érika Peconick Ventura. Belo Horizonte: CPRM, 2004. 13p., il., 71 volumes. (Série SUBPROGRAMA: Levantamentos de dados Hidrogeológicos Básicos) versão digital e convencional. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16218>. Acesso em: 10 Fev. 2022.

COSTA, Thaís Ribeiro *et al.* Flora arbórea de capões na Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço. *Revista Espinhaço*, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5104405>

FAGUNDES, M.; MARQUES, A. B.; GRECO, W. S. Paisagem e lugares: considerações sobre a arte rupestre do Sítio Sampaio, Felício dos Santos, Alto Araçuaí, Minas Gerais: uma análise interpretativa. *Caderno De Geografia*, Belo Horizonte, v. 28, p. 746-768, 2018. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/17720>. Acesso em: 07 Fev. 2022.

FAGUNDES, M., KUCHENBECKER, M., VASCONDELOS, A. C.; GONZAGA, A. (2020). Paisagens e Lugares - Caracterização Geoambiental e Cultural dos Sítios Arqueológicos do Complexo Três Fronteiras, Alto Vale do Rio Araçuaí, Minas Gerais. *RA'EGA – O Espaço Geográfico em Análise*, 47 (01): 67-84. <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v47i1.59489>

FERNANDES, M. R *et al.* Minas Gerais: Caracterização de Unidades de Paisagem. Belo horizonte, MG: EMATER-MG. 2013. 92 p. Disponível em: Disponível em:

[http://www.asbraer.org.br/index.php/consulta/item/download/300\\_a72fcf276764eb776b232a496c658f32](http://www.asbraer.org.br/index.php/consulta/item/download/300_a72fcf276764eb776b232a496c658f32). Acesso em: 10 Dez. 2021

FERREIRA, Marcelo Angelo *et al.* (2022). Conflitos do uso da terra em áreas protegidas por lei no Parque Estadual do Rio Preto e Zona de Amortecimento, Minas Gerais. *Caderno de Geografia*, v. 32, n. 68, p. 377-377, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5752/P.2318-2962.2022v32n68p377>

GALIZONI, Flávia Maria *et al.* “Vozes da seca”: lavradores, mediadores e poder público frente à estiagem no Semiárido do Jequitinhonha mineiro. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 55, 2020. DOI: [10.5380/dma.v55i0.73756](https://doi.org/10.5380/dma.v55i0.73756).

GAMBASSI JÚNIOR, Roberto Pilade. Arte rupestre e a construção da paisagem regional: um estudo dos sítios cabeças, Alto Araçuaí, Felício dos Santos-MG. 2020. 182 p. il. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) – Faculdade Interdisciplinar em Humanidades, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina. Disponível em: <http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/handle/1/2572>. Acesso em: 08 Fev. 2022

GORGENS, E.B.; MUCIDA, D.P.; MATOSINHOS, R.C.; MORAIS, M.S. Zoneamento Ambiental Produtivo: Bacia Hidrográfica do Ribeirão Santana-MG. [Recurso Eletrônico]. Diamantina: UFVJM, 2021. 127p: il. ISBN: 978-65-87258-22-5. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/12qnFBzvt2n7SzzqsmUQ4v5xu5spggn0o>. Acesso em: 03 Jan. 2021.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. SEMAD/SEAPA-MG, 2016. Metodologia do Zoneamento Ambiental Produtivo – ZAP de sub-bacias hidrográfica. 2ª Edição. Disponível em: [http://www.reformaagraria.mg.gov.br/images/documentos/Metodologia\\_ZAP\\_-\\_2\\_edicao.pdf](http://www.reformaagraria.mg.gov.br/images/documentos/Metodologia_ZAP_-_2_edicao.pdf). Acesso em: 15 Jan. 2022.

GUERRA, Antônio José Teixeira; MARÇAL, M. dos S. Geomorfologia Ambiental: conceitos, temas e aplicações. 4ª ed. *Bertrand Brasil*, Rio de Janeiro, 2012.

GUERRA, A. J. T. *et al.* (2014). Erosão e conservação de solos no Brasil. *Anuário do Instituto de Geociências- UFRJ*, v. 37, n. 1, p. 81-91, 2014. DOI: [http://dx.doi.org/10.11137/2014\\_1\\_81\\_91](http://dx.doi.org/10.11137/2014_1_81_91)

GRECO, W. S. (2019). Espelho de pedra: a estrutura emergente da arte rupestre nas matas do alto Araçuaí (Felício dos Santos, MG). Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) – Faculdade Interdisciplinar em Humanidades, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina. 2019. Disponível em: <http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/handle/1/2283>. Acesso em: 10 Fev. 2022.

GRECO, Wellington Santos *et al.* Arqueologia, comunidades e histórias da paisagem de Felício dos Santos, Alto Araçuaí, Minas Gerais. *Revista Espinhaço*, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5127532>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE cidades. Censo 2010; 2016; 2017. Disponível em [www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php](http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php). Acesso em 20 jan. de 2022.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. IGAM- JQ2 - CBH do Rio Araçuaí. Disponível em: <https://comites.igam.mg.gov.br/comites-estaduais-mg/jq2-cbh-do-rio-aracuai>. Acesso em: 07 Fev. 2022

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM. Construção de Base Ottocodificada de Minas Gerais (Manual Técnico). Belo horizonte. 2012. 72 p. Disponível em: <http://www.repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/handle/123456789/847>. Acesso em: 10 Jan. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Topodata- Folha de Altitude 18S435. Escala 1:250.000. Disponível em: <https://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/>. Acesso em: 02. Fev. 2022.

MARTINS, Ilziane Carmem; CAMPOS, Regiane Vieira; MUCIDA, Danielle Piuzana. CLASSES DE SOLOS E O LÚDICO: jogo de cartas como prática pedagógica para aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, v. 10, n. 20, p. 623-634, 2020. <https://doi.org/10.46789/edugeo.v10i20.870>

MINAS GERAIS. *Decreto Estadual nº 46650 de 19 de novembro de 2014*, que aprova a Metodologia Mineira de Caracterização Socioeconômica e Ambiental de Sub-bacias Hidrográficas, denominada Zoneamento Ambiental Produtivo – ZAP – e dá outras providências. Publicado na Imprensa Oficial de Minas Gerais em 20 de novembro de 2014. Disponível em: <http://jornal.iof.mg.gov.br/xmlui/handle/123456789/134277>. Acesso em: 17 Jan. 2022.

MUCIDA DP; GONTIJO B; MORAIS M; FAGUNDES M. 2019. A degradação ambiental em narrativas de naturalistas do século XIX para a reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço. *Caderno de Geografia*, 29(57): 465-495. <https://doi.org/10.5752/P.2318-2962.2019v29n57p465-495>

NUNES FILHO, A. A.; SALVADOR, D. S. C. O. A paisagem e o território no ensino escolar de Geografia. *Geografia Ensino & Pesquisa*, v. 24, p. 34, 2020. DOI: [10.5902/2236499443732](https://doi.org/10.5902/2236499443732)

OLIVEIRA, A. U. Educação e ensino de geografia na realidade brasileira. In: Oliveira *et al.*, 2014. Para onde vai o ensino de geografia? 10º ed: São Paulo: Contexto, 2014.

PEREIRA M. V. P., MACEDO C. S., PIUZANA D., & DE MORAIS M. S. (2012). A comunicação através da arte: construção da maquete da Serra do Espinhaço Meridional como recurso interdisciplinar e didático. *Revista Territorium Terram*, 1(2), 65-80. Disponível em: [http://www.seer.ufsj.edu.br/index.php/territorium\\_terra/article/view/317](http://www.seer.ufsj.edu.br/index.php/territorium_terra/article/view/317). Acesso em: 25 fev. 2022.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Atlas de Desenvolvimento Humano para o Brasil. 2000 Disponível em: [www.pnud.org.br/atlas/](http://www.pnud.org.br/atlas/). Acesso em: 25 jan. 2022.

PUNTEL, G. A paisagem no ensino da geografia. *Ágora*, v. 13, n. 1, p. 283-298, 2007. DOI: <https://doi.org/10.17058/agora.v13i1.130>

SANTOS, J. D.; CATUZZO, H. 2020. O chão que você pisa: práticas itinerantes para o ensino de solos. *Terræ Didactica*, 16, 1-14, e20004. DOI: [10.20396/td.v16i0.8657202](https://doi.org/10.20396/td.v16i0.8657202).

SANTOS J.D.; MUCIDA D.P.; GONZAGA A.P.D. *et al.* 2020. Do século XIX ao XXI: Estudo comparativo da vegetação primitiva pelo olhar de Saint-Hilaire e fitofisionomias atuais. *Finisterra*, 55(113): 117-134. DOI: [10.18055/Finis17881](https://doi.org/10.18055/Finis17881).

SANTOS, J. D.; RODRIGUES, L. M., SILVA, P. C. P.; GONTIJO, B. M.; MORAIS, M. S.; MUCIDA, D. P. (2021). Projeto GAIA: 10 anos de divulgação científica em espaço não formal. *Terræ Didactica*, 17 (Publ. Contínua), 1-12, e021040. DOI: <https://doi.org/10.20396/td.v17i00.8667218>

SANTOS JUNIOR (Org.) *et al.*, 2021. Minas Gerais e Orléans: olhares cruzados no Caminho Saint Hilaire / Luciano Amador dos Santos Jr. (organizador). - Belo Horizonte: Ramallete, 2021. 215 p. : il. p&b. color. ISBN 978-65-88959-33-6

SANTOS, M. *Metamorfoses do Espaço Habitado*. 5. ed. São Paulo: Editora Hucitec, 1997.

[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5350058/mod\\_resource/content/1/texto3B\\_m santos\\_1988.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5350058/mod_resource/content/1/texto3B_m santos_1988.pdf). Acesso em: 06 Fev. 2022

SILVEIRA F.A.O., NEGREIROS N.P.U., BARBOSA E. *et al.* (2016). Ecology and evolution of plant diversity in the endangered campo rupestre: a neglected conservation priority. *Plant Soil*, 403, p.129–152. <https://doi.org/10.1007/s11104-015-2637-8>

SOUZA C.R.P., PAULA G.G., MENDES C.N., MAIA V.A., AGUIAR-CAMPOS N.C., ARAÚJO F., SANTOS R.M. (2020). Local-scale tree community ecotones are distinct vegetation types instead of mixed ones: a case study from the Cerrado– Atlantic forest ecotonal region in Brazil. *Australian Journal of Botany*. pp 1-12 <https://doi.org/10.1071/BT19108>

STRAFORINI, R. (2018). O ensino de Geografia como prática espacial de significação. *Estudos Avançados*, 32, 175-195. doi: [10.5935/0103-4014.20180037](https://doi.org/10.5935/0103-4014.20180037)

TEMAS CONTEMPORÂNEOS TRANSVERSAIS NA BNCC: Contexto Histórico e Pressupostos. Pedagógicos. Documento Normativo. 2019. Disponível em: <https://observatoriogeohistoria.net.br/temas-contemporaneos-transversais-na-bncc-contexto-historico-e-pressupostos-pedagogicos/#:~:text=Os%20Temas%20Contempor%C3%A2neos%20Transversais%20t%C3%AAm,contemporaneidade%20aos%20objetos%20do%20conhecimento>. Acesso em: 20 Mar. 2022.

TROLL, Carl. El paisaje geografico y su investigacion. In: MENDONZA, J.G.; JIMÉNEZ, J. M.; CANTERO. Y N. O. (Orgs.) El pensamiento geográfico. Estudio interpretativo y antología de textos (De Humboldt a las tendencias radicales). Madrid: Alianza Editorial, 1982. <https://geografiaehistoriafyl.files.wordpress.com/2017/01/el-pensamiento-geogrc3a1fico-josefina-gc3b3mez-mendoza.pdf>

VESENTINI, J. W. (Org.). O ensino de Geografia no século XXI. Campinas- SP: Papyrus, 2004.

VIANA, Pedro L. *et al.* Relatório técnico: aspectos da vegetação da APA Felício, Felício dos Santos, Minas Gerais, Brasil. Belo Horizonte, 2008.

VIEIRA, F. R. Relação entre o índice de vegetação NDVI e a qualidade da água da Bacia Hidrográfica do Rio Araçuaí–Minas Gerais. 2021. Dissertação de Mestrado em Geologia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2021. Disponível em: <http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/handle/1/2737>. Acesso em: 10 Abr. 2022.

## APÊNDICE 1



# *Zoneamento Ambiental e Produtivo do ribeirão Santana como prática didática*

*Tutorial para professores de Geografia*

*Elaboração: Jussiara Dias*



Cachoeira do Lageado, Felício dos Santos, MG.

Fonte: NEPZAP UFVJM

*Zoneamento Ambiental e  
Produtivo do ribeirão  
Santana como prática  
didática*

*Tutorial para professores de Geografia*

*Elaborado por Jussara Dias dos Santos  
2022*

# *PREFÁCIO*

Prezados leitores, em especial, aos professores de Geografia do município de Felício dos Santos:

Este material foi desenvolvido para você e se refere a um tutorial sobre o desenvolvimento de um material didático.

Este, é fruto do TCC em forma de monografia da discente Jussiara Dias dos Santos apresentada ao curso de pós-graduação em Ensino de Geografia da UFVJM. A monografia está intitulada como: Potencialidades, limitações e aptidões do Zoneamento Ambiental e Produtivo para o ensino de Geografia: estudo das Unidades de Paisagens.

Este tutorial tem por objetivo auxiliá-los na aplicação da prática didática. Para tanto, sugere-se seguir o passo a passo aqui descrito.

**1a etapa:** será apresentada uma introdução e conceituação sobre o que é um Zoneamento Ambiental e Produtivo (ZAP), bem como sua metodologia.

**2a etapa:** será apresentada a caracterização das Unidades de Paisagens em Minas Gerais, desenvolvida por Maurício Fernandes e colaboradores, uma equipe da EMATER.

**3a etapa:** será apresentado o Zoneamento Ambiental e Produtivo da bacia do Ribeirão Santana, em Felício dos Santos.

**4a etapa:** será apresentada a proposta desenvolvida na monografia citada acima.

**5a etapa:** sugere-se a aplicação da prática didática junto aos alunos em três fases: explicação/introdução, prática de colorir mapa hipsométrico, prática de montar o mapa de Unidade da Paisagem, e por fim, a prática do jogo de cartas.

Tendo em vista a importância do relatório ZAP e sua importância, principalmente no que tange aos conteúdos ligados à Geografia escolar, o conhecimento desta metodologia como política pública auxilia também no uso sustentável das Unidades da Paisagem. Conhecer e disseminar informação, é fundamental! Espero que este tutorial, além de esclarecer alguns pontos importantes do ZAP da bacia do ribeirão Santana, também ajude e auxilie no processo de aplicação da prática em sala de aula.

Boa aula e boa aplicação da atividade prática!

# ***Zoneamento Ambiental e Produtivo (ZAP) do ribeirão Santana como prática didática***

***Tutorial para professores de Geografia***

## **Sumário**

1a etapa: Metodologia do ZAP

01

---

2a etapa: Caracterização das Unidades de  
Paisagem

02

---

3a etapa: Zoneamento Ambiental e Produtivo  
de Felício dos Santos

03

---

4a etapa: Potencialidades, limitações e aptidões  
do ZAP ribeirão Santana para o ensino de Geografia

06

---

5a etapa: Aplicação da prática didática ligada aos conteúdos  
da BNCC para Geografia

09

---

Referências

21

---

Glossário

22

# ***Metodologia do Zoneamento Ambiental e Produtivo***

Em uma aula introdutória, você informará os alunos sobre o tema. O Zoneamento Ambiental e Produtivo (ZAP) basicamente é uma metodologia de caracterização para gestão socioeconômica e ambiental de sub-bacias hidrográficas em Minas Gerais e foi aprovada por meio do Decreto Estadual nº 46650, de 19 de novembro de 2014. Sua metodologia foi coordenada pelas Secretarias de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) e de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA).

O ZAP consiste em informações do meio natural e produtivo que podem contribuir em diretrizes de ordenamento do uso da terra no âmbito das bacias hidrográficas. Seu principal objetivo é a disponibilização de base de dados e informações para subsidiar planos, programas, projetos e ações que auxiliem na resolução ou antecipação de conflitos além do aprimoramento do planejamento e da gestão ambiental por território no Estado. A metodologia envolve três grandes etapas: 1- definição das unidades de paisagem, 2- diagnóstico da disponibilidade hídrica da sub-bacia, 3- levantamento do uso e ocupação do solo.

O Zoneamento Ambiental Produtivo está diretamente relacionado à metodologia de Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas (ISA), elaborada para ser aplicada em propriedades agrícolas. Atualmente, o ZAP, o ISA e o Cadastro Ambiental Rural (CAR), se constituem como instrumentos essenciais para a construção de processos sustentáveis no cenário agrossilvopastoril.

Para acessar a 3ª edição da metodologia do ZAP, basta acessar o site da FEAM.



<http://www.feam.br/avaliacao-ambiental-e-gestao-do-territorio/zoneamento-ambiental-produtivo>

*Metodologia do Zoneamento  
Ambiental e Produtivo de Sub-  
Bacias Hidrográficas*

*Zoneamento Ambiental e  
Produtivo da bacia do  
ribeirão Santana*



## 2a etapa

# *Caracterização das Unidades da Paisagem*

A definição das Unidades de Paisagem (UPs) foi desenvolvida por Maurício Fernandes, e consiste em delimitação e caracterização, objetivando o planejamento do uso conservacionista dos recursos ambientais em bacias hidrográficas de pequeno porte.

Nesta metodologia, considera-se a paisagem dentro de cada especificidade local, como uma síntese dos componentes do meio físico (geologia, relevo e solos) e integrações com o meio biótico (vegetação nativa) e meio socioeconômico (atividades antrópicas). No caso específico de atividades rurais, é notória a familiaridade de produtores e trabalhadores rurais com a paisagem local, fato que facilita diálogos e discussões pertinentes à capacidade de suporte das respectivas Unidades de Paisagem (FERNANDES et al., 2013, p.6).

O roteiro metodológico para construção das unidades de paisagem é composto por três fases: (i) Espacialização e compartimentalização das Unidades de paisagem por meio do uso de imagens SRTM e do cruzamento de dados de geologia, solo, hidrografia e vegetação; (ii) Correlações, em campo, das unidades de paisagem pré-determinadas com materiais geológicos e pedológicos; (iii) Identificação, para cada UP, das potencialidades, limitações, fragilidades e aptidões para fins múltiplos (MINAS GERAIS, 2016, p.15).



Recomenda-se o vídeo:

Caracterização de unidades das paisagens em regiões de MG.

Link:

<https://www.youtube.com/watch?v=ytvaYwENY7w>

Manual de Caracterização de Paisagem proposto por Fernandes et al. 2013.

### 3ª etapa

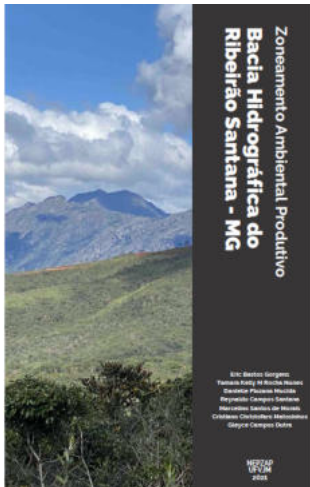
## ***Zoneamento Ambiental e Produtivo da bacia do ribeirão Santana, Felício dos Santos***

Em Felício dos Santos, foi desenvolvido entre 2020 e 2021 o diagnóstico ZAP, por um grupo de professores e pesquisadores da UFVJM, em uma das principais sub-bacias do município, o Ribeirão Santana. Para o desenvolvimento do trabalho na sub-bacia foi realizado um extensivo levantamento de dados locais com finalização em forma de relatório (GORGENS et al., 2021).

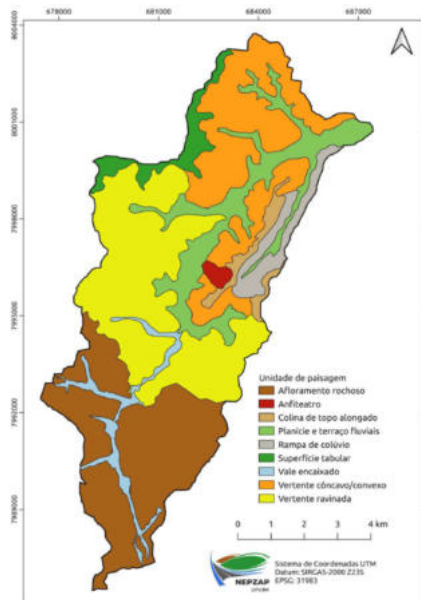
Para acessar o relatório do ZAP do ribeirão Santana, basta acessar o site da [FEAM](#), especificamente no item 17.ZAP do ribeirão Santana.

Na bacia do Ribeirão Santana foram identificadas 9 Unidades de Paisagem. São elas: (1) Afloramento rochoso; (2) Anfiteatro; (3) Colina de topo alongado; (4) Planície e terraço fluviais; (5) Rampa de Colúvio; (6) Superfície tabular; (7) Vale encaixado; (8) Vertente côncavo/convexo; (9) Vertente ravinada.

Os arquivos das bases de dados geoespaciais estão disponibilizados no formato shapefile. Além disso, para cada ZAP há um projeto com todos os arquivos devidamente categorizados.



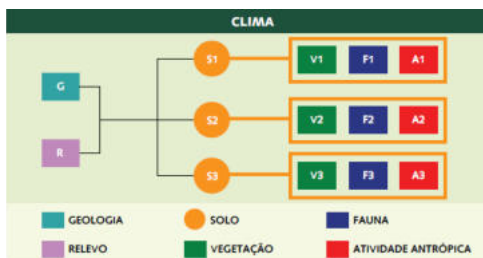
Capa do Diagnóstico ZAP da Bacia do Ribeirão Santana, e o Mapa das Unidades de Paisagem na bacia do Ribeirão Santana



### 3ª etapa

## *Zoneamento Ambiental e Produtivo da bacia do ribeirão Santana, Felício dos Santos*

A Metodologia de caracterização de Unidade de Paisagem proposto por Fernandes, leva em consideração: clima, base geológica (rocha), relevo, solo, vegetação (flora), fauna e atividades antrópicas.



### Características das Unidades da Paisagem da bacia do Ribeirão Santana

Unidades de Paisagens – Bacia do ribeirão Santana	Características
Afloramento Rochoso	Afloramentos rochosos (quartzitos) em relevo montanhoso (acidentado), associados a rampas arenosas (Neossolos Quartzarênicos), apresentando minas (surgências) de água. Ocorrem inclusões de solos orgânicos. São cristas e vertentes escarpadas (predominância de intemperismo físico). Vegetação de campos rupestres.
Anfiteatro	Intrusões de rochas básicas (metadiabásios); manchas distribuídas na região na conformação de anfiteatros, com Argissolos de alta fertilidade. A concavidade potencializa a concentração de nutrientes e umidade nestas unidades, sendo comum a ocorrência de nascentes. A vegetação predominante é o cerrado.
Colina de Topo Alongado	Comumente associada a vertentes côncavas, convexas e rampas coluviais. Ocupam os topos de colina. O relevo é plano ou suavemente ondulado. Topo alongado, vertentes côncavas e convexas.
Terraço e Planície Fluvial	Unidades que ocupam as cotas mais baixas da bacia hidrográfica. Constituem leitos maiores dos respectivos cursos d'água. Dependendo das características geomorfológicas das bacias hidrográficas onde se inserem, podem estar sujeitas a inundações pelas águas fluviais por ocasião das cheias periódicas. Relevo plano, ao longo dos cursos d'água, com declividade inferior a 3%. As planícies são de relevo plano e popularmente conhecidas por várzeas. Antigas planícies de inundações de cursos d'água quando fluíam em níveis de cotas superiores à atual. Em geral, estão associadas às planícies fluviais. Relevo plano, com Cambissolo. São marginais a cursos d'água de médio a grande porte, em cotas superiores às planícies fluviais
Rampa de Colúvio	Comumente associada a vertentes côncavas, convexas e rampas coluviais. Ocupam os topos de colina. O relevo é plano ou suavemente ondulado. Rampas com ocorrência de solos desenvolvidos (Latossolo Vermelho). Vegetação nativa Cerrado “stricto sensu”.
Superfície Tabular	Chapadas com relevo plano, solos profundos, permeáveis, ácidos e de baixa fertilidade natural. As chapadas correspondem a extensas áreas de recarga de águas subterrâneas na região, devido ao relevo plano e à profundidade e à permeabilidade dos solos predominantes. A vegetação é o cerrado.
Vale Encaixado	São vales fechados (vale em V) com inexistência de planícies fluviais e ocorrência de drenagem superficial com elevado gradiente de canal.
Vertente Côncava e Convexa	São comumente conhecidas como colina meia laranja. Apresentam uniformidade do relevo que condiciona a distribuição uniforme do escoamento. São áreas de concentração de águas pluviais e nutrientes. Estas unidades são conhecidas como grotas quando fechadas.
Vertente Ravinada	Vertentes de colinas de elevada declividade e sequência de ravinas. Podem abrigar nascentes perenes, temporárias ou efêmeras.

### 3ª etapa

# *Zoneamento Ambiental e Produtivo da bacia do ribeirão Santana, Felício dos Santos*

Potencialidades, Limitações e Aptidões das Unidades da Paisagem da  
Bacia do Ribeirão Santana

<b>Unidade da Paisagem</b>	<b>Potencialidades</b>	<b>Limitações</b>	<b>Aptidões</b>
<b>Afloramento Rochoso</b>	1 - Beleza cênica; 2 - Sítios de Geodiversidade; 3 - Aquíferos fraturados	1 - Acessibilidade, 2 - Relevo acidentado, 3 - Parcialmente Inserida na Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Rio Preto 4 - Solos com baixa fertilidade	1 - Pesquisas científicas em Campos Rupestres;  2 - Ecoturismo
<b>Vale Encaixado</b>	1 - Nascentes proporcionado por aquíferos fraturados; 2 - Abundância de recursos hídricos superficiais, com ocorrência de quedas d'água e águas superficiais cristalinas e oxigenadas	1 - Relevo fortemente acidentado 2 - Dificil acesso 3 - Declividade acentuada (45 a 75%) 4 - Solos com baixa fertilidade	1 - APPs nascentes e curso d'água;  2 - Pesquisa científica;  3 - Beleza Cênica.
<b>Superfície Tabular</b>	1 - Solo profundo, permeável, com aquíferos alçados devido a presença de horizontes lateríticos; 2 - Relevo plano que permite mecanização; 3- Recarga da bacia.	1 - Solos com baixa fertilidade, elevada acidez; 2 - Escassez de recurso hídrico superficial.	1- Extrativismo vegetal e pecuária extensiva (usos tradicionais) 2- Apicultura, culturas permanentes, pastagem, silvicultura, fruticultura arbórea e cafeicultura
<b>Vertente Côncava/Convexa</b>	1 - Recursos hídricos superficiais abundantes; 2 - Em contato com outras UP potencializa as APP's de nascentes; 3 - Agrícolturas sazonais e perenes quanto em contato com Terraços e Planícies Fluviais.	1 - Relevo declivoso; 2 - Solos rasos e suscetibilidade à erosão (Laminar e Sulco); 3 - Solos com baixa fertilidade podendo ocorrer Cambissolos com fertilidade média; 4 - Limitações para o uso agrícola relacionadas à mecanização e à alta suscetibilidade aos processos erosivos.	1 - APP's quando em contato com Superfícies Tabulares, Vertentes Ravinadas e Colinas de Topo Alongado; 2 - Área de recarga de aquífero; 3 - Em relevo suave, culturas permanentes e sazonais, apicultura, pastagens, silvicultura, fruticultura arbórea, cafeicultura.
<b>Vertente Ravinada</b>	1 - Recursos hídricos superficiais decorrentes de surgência de aquíferos; 2 - Preservação ambiental e uso Recreativo; 3- Agrícolturas sazonais e perenes no contato com Complexo Côncavo Convexo e Terraços e Planícies Fluviais.	1 - Solos das vertentes são pouco desenvolvidos e instáveis, normalmente de baixa fertilidade; 2 - Declividade acentuadas acima de 45%; 3 - Parte da unidade está Inserida na Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Rio Preto.	1 - APP's (nascentes e áreas com declividade superior 45"); 2 - Pastagem; 3 - Extrativismo vegetal (coleta) nas áreas com vegetação nativa; 4 - Barramentos para aproveitamento das águas pluviais
<b>Anfiteatro</b>	1 - Boas condições hídricas por ser área de concentração de águas pluviais	1 - Suscetibilidade à erosão; 2 - Baixa fertilidade de solos; pode ocorrer Cambissolos com fertilidade média	1 - Agropecuária; 2 - APP's (nascentes); 3 - Culturas anuais e/ou sazonais, incluindo canjeiras
<b>Colina de Topo Alongado</b>	1 - Topo com solos profundos e permeáveis 2 - Vertentes côncavas com área de concentração de águas pluviais 3 - Vertentes convexas com solos profundos e estáveis.	1 - Topo com solos de baixa fertilidade e elevada acidez com necessidades de correção e fertilização; 2 - Vertente côncava com acesso restrito, solos rasos, declividade; 3 - Vertente convexa com declividade, erodibilidade	1 - Topo com vegetação arbórea permanente; 2 - Vertentes côncavas para proteção de nascentes, apicultura, área de preservação permanente. Área de recarga de lençol subterrâneo; 3 - Vertentes convexas para culturas permanentes.
<b>Planície e Terraço Fluvial</b>	1 - Recurso hídrico superficial disponível;  2 - Relevo plano (planície) ou pouco declivoso (terraços).	1 - Planícies suscetíveis a inundações periódicas e encharcamento dos solos;  2 - Redução de vegetação ciliar para uso e ocupação do solo.	1 - Solos férteis para culturas anuais de entressafra; 2 - Preservação de nascentes difusas; 3 - Agropecuária e expansão urbana nos Terraços; 4 - Áreas aptas a APP (vegetação ciliar).
<b>Rampa de Colúvio</b>	1 - Relevo suave; 2 - Solos profundos; 3 - Permite mecanização agrícola.	1 - Solos de baixa fertilidade 2 - Suscetíveis à compactação por uso de máquinas ou pisoteio de animais; 3- Fisiografia com alta suscetibilidade de processos de erosão pluvial (laminar e sulco); 4 - Inserida parcialmente na Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Rio Preto	1 - Agropecuária, culturas anuais, pastagens, silvicultura, fruticultura e canjeiras sob sistemas de controle de erosão.

## 4a etapa

# ***O TCC: potencialidades, limitações e aptidões do ZAP ribeirão santana para o ensino de Geografia***

O principal objetivo do trabalho desenvolvido pela discente Jussiara Dias, foi elaborar uma proposta de material didático de análise de paisagem para o ensino Fundamental II e Médio do município de Felício dos Santos-MG a partir do ZAP Ribeirão Santana.

Basicamente, a proposta é adaptar as 9 Unidades da Paisagem, descritas no diagnóstico para o ensino de Geografia, entendendo a categoria "Paisagem" como um dos conceitos-base da Geografia e previsto nos documentos oficiais de ensino nacional e estadual: BNCC (2018) e CRMG (2019).

Para tanto, a leitura da monografia completa se faz necessária para entendimento da proposta e a forma de aplicação das práticas de ensino junto aos alunos do 6º e 7º anos do ensino fundamental II, e 1º ano do ensino médio, preferencialmente, tendo em vista a maior compatibilidade dos conteúdos abordados com aqueles estabelecidos pela BNCC e CRMG.

Você poderá acessar por meio do [repositório intitucional da UFVJM](#) inserindo o título da monografia: Potencialidades, limitações e aptidões do Zoneamento Ambiental e Produtivo para o ensino de Geografia: estudo das Unidades de Paisagens.

Durante a leitura, procure entender os conceitos. Para aqueles que sentir mais dificuldade, procure o glossário deste tutorial ou realize uma pesquisa via Google. Qualquer dúvida, também pode enviar um e-mail para: [jussiara.dias@ufvjm.edu.br](mailto:jussiara.dias@ufvjm.edu.br)

Salienta-se que no Ensino Fundamental II, há foco nas “Formas de representação e pensamento espacial e Natureza, ambientes e qualidade de vida”. Já no Ensino Médio as unidades temáticas que melhor contemplam a prática é: Tempo e Espaço, Territórios e Fronteiras, Indivíduo, Natureza, Sociedade, Cultura e Ética.

Os principais temas são: Ciclo hidrológico, padrão climático, solos, rochas, intemperismo, bacia hidrográfica, rios, vegetação, relevos, erosão, poluição, erosão, água, assoreamento, queimadas, mapas temáticos, e representações cartográficas, perfis topográficos, Localização e orientação, Conservação, Degradação e Biodiversidade. desmatamento, ocupação humana do espaço, conservação, degradação, patrimônio, mapas, sistemas da biosfera, políticas socioambientais.

## 4a etapa

# *O TCC: potencialidades, limitações e aptidões do ZAP ribeirão santana para o ensino de Geografia*

Conteúdos da Geografia que contemplam a temática da Paisagem na BNCC do Ensino Fundamental

<b>Unidades Temáticas</b>	<b>Objeto de Conhecimento</b>	<b>Habilidades</b>
<b>2º ano</b> Formas de representação e pensamento espacial	Localização, orientação e representação espacial	(EF02GE08) Identificar e elaborar diferentes formas de representação (desenhos, mapas mentais, maquetes) para representar componentes da paisagem dos lugares de vivência
<b>3º ano</b> Formas de representação e pensamento espacial	Representações cartográficas	(EF03GE06) Identificar e interpretar imagens bidimensionais e tridimensionais em diferentes tipos de representação cartográfica. (EF03GE07) Reconhecer e elaborar legendas com símbolos de diversos tipos de representações em diferentes escalas cartográficas.
<b>4º ano</b> Formas de representação e pensamento Espacial; Natureza, ambientes e qualidade de vida	Sistema de orientação; Elementos constitutivos dos mapas; Conservação e degradação da natureza.	(EF04GE09) Utilizar as direções cardeais na localização de componentes físicos e humanos nas paisagens rurais e urbanas. (EF04GE11) Identificar as características das paisagens naturais e antrópicas (relevo, cobertura vegetal, rios etc.) no ambiente em que vive, bem como a ação humana na conservação ou degradação dessas áreas.
<b>6º ano</b> Conexões e escalas	Relações entre os componentes físico-naturais	(EF06GE05) Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais.
<b>6º ano</b> 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.
<b>6º ano</b> Natureza, ambientes e qualidade de vida	Biodiversidade e ciclo hidrológico	(EF06GE10) Explicar as diferentes formas de uso do solo e de apropriação dos recursos hídricos, bem como suas vantagens e desvantagens em diferentes épocas e lugares. (EF06GE11) Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local. (EF06GE12) Identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos.
<b>7º ano</b> Formas de representação e pensamento espacial	Mapas Temáticos do Brasil	(EF07GE09) Interpretar e elaborar mapas temáticos e históricos, inclusive utilizando tecnologias digitais, com informações demográficas e econômicas do Brasil, identificando padrões espaciais, regionalizações e analogias espaciais.
<b>7º ano</b> Natureza, ambientes e qualidade de vida	Biodiversidade brasileira	(EF07GE11) Caracterizar dinâmicas dos componentes físico-naturais no território nacional, bem como sua distribuição e biodiversidade (Florestas Tropicais, Cerrados, Caatingas, Campos Sulinos e Matas de Araucária). (EF07GE12) Comparar unidades de conservação existentes no Município de residência e em outras localidades brasileiras, com base na organização do Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

Fonte: Brasil, 2018

# *O TCC: potencialidades, limitações e aptidões do ZAP ribeirão santana para o ensino de Geografia*

Conteúdos da Geografia que contemplam a temática da Paisagem no CRMG do Ensino Médio

<b>Unidades Temáticas</b>	<b>Objeto de Conhecimento</b>	<b>Habilidades</b>
Tempo e Espaço	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise da ação antrópica na ocupação dos espaços;</li> <li>• Interpretação das representações gráficas e cartográficas na produção do espaço local, regional e global;</li> <li>• Compreensão dos processos de formação da superfície terrestre e seus subsistemas</li> <li>• Análise da estrutura geológica da Terra</li> </ul>	(EM13CHS101) Analisar e comparar diferentes fontes e narrativas expressas em diversas linguagens, com vistas à compreensão e à crítica de ideias filosóficas e processos e eventos históricos, geográficos, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais.
Tempo e Espaço	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreensão da ação humana e a dinâmica da natureza na concepção do espaço geográfico;</li> <li>• Identificação das marcas da cultura e da natureza nas transformações da paisagem ao longo do tempo;</li> <li>• <b>Identificação das potencialidades paisagísticas.</b></li> </ul>	(EM13CHS102) Identificar, analisar e discutir as circunstâncias históricas, geográficas, políticas, econômicas, sociais, ambientais e culturais da emergência de matrizes conceituais, comparando-as a narrativas que contemplem outros agentes e discursos.
Tempo e Espaço	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretação dos diferentes mapeamentos e linguagens para desenvolver a consciência ecológica e sustentabilidade;</li> <li>• Conhecimento e reconhecimento da importância do patrimônio natural, a conservação e o papel do turismo sustentável;</li> </ul>	(EM13CHS104) Analisar objetos da cultura material e imaterial como suporte de conhecimentos, valores, crenças e práticas que singularizam diferentes sociedades inseridas no tempo e no espaço
Tempo e Espaço	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise das técnicas de cartografia e geotecnologias e seu uso em diferentes fenômenos espaciais.</li> <li>• <b>Interpretação de mapas temáticos e a análise de territórios;</b></li> <li>• Reconhecimento das múltiplas formas de manifestações sociais, compreendendo o papel de cada cidadão de forma participativa no espaço inserido.</li> </ul>	(EM13CHS106). Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica e de diferentes gêneros textuais e as tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
Territórios e Fronteiras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreensão da produção e ocupação do espaço por meio da análise e elaboração de mapas temáticos.</li> <li>• Análise das dimensões do fenômeno geográfico em escala: local, regional e global relacionando ao raciocínio geográfico.</li> </ul>	(EM13CHS206). Compreender e aplicar os princípios de localização, distribuição, ordem, extensão, conexão, entre outros, relacionados com o raciocínio geográfico, na análise da ocupação humana e da produção do espaço em diferentes tempos.
Indivíduo, Natureza, Sociedade, Cultura e Ética.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemática dos impactos socioeconômicos, socioambientais na biodiversidade decorrentes das práticas agropecuárias e extrativas; desmatamento, o assoreamento, as queimadas, a erosão, a poluição do ar, do solo e das águas;</li> <li>• Interpretação de políticas públicas, vinculadas a questões socioambientais, que possibilitam alterações nos territórios, considerando suas finalidades e impactos.</li> </ul>	(EM13CHS302). Analisar e avaliar os impactos econômicos e socioambientais de cadeias produtivas ligadas à exploração de recursos naturais e às atividades agropecuárias em diferentes ambientes e escalas de análise, considerando o modo de vida das populações locais e o compromisso com a sustentabilidade.

Fonte: Autora, 2022. Adaptado do CRMG, 2018.

## 5ª etapa

### ***Aplicação da prática didática ligada aos conteúdos da BNCC para Geografia***

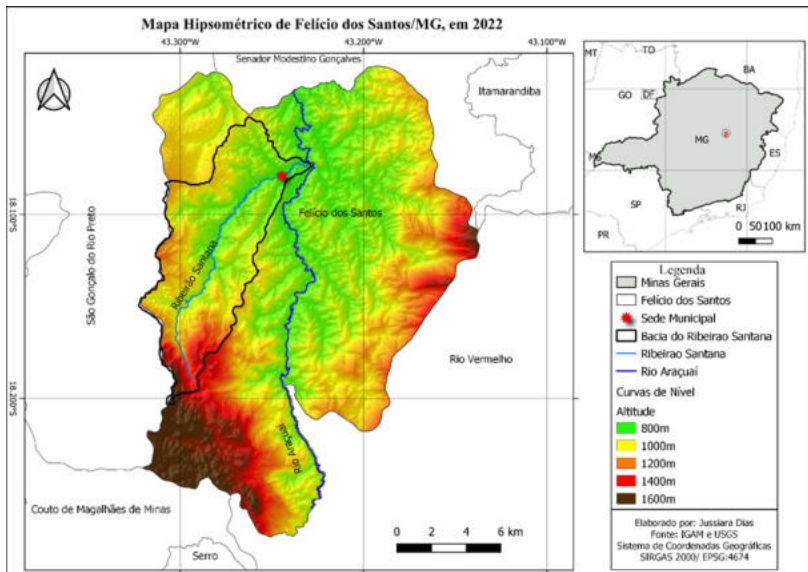
1ª aula: apresentação junto aos alunos para explicar sobre a existência do diagnóstico do Zoneamento Ambiental e Produtivo da bacia do Ribeirão Santana e tirar dúvidas da turma. Para esta etapa serão necessários um notebook e Datashow para apresentar vídeos e imagens do zoneamento na bacia.

2ª aula: Aula voltada ao entendimento da altimetria do município por meio de mapa altimétrico do município com intervalos das cotas de 600m e 1600m para ser colorido;

3ª aula: montagem de quebra cabeça das unidades de paisagem da bacia do Ribeirão Santana.

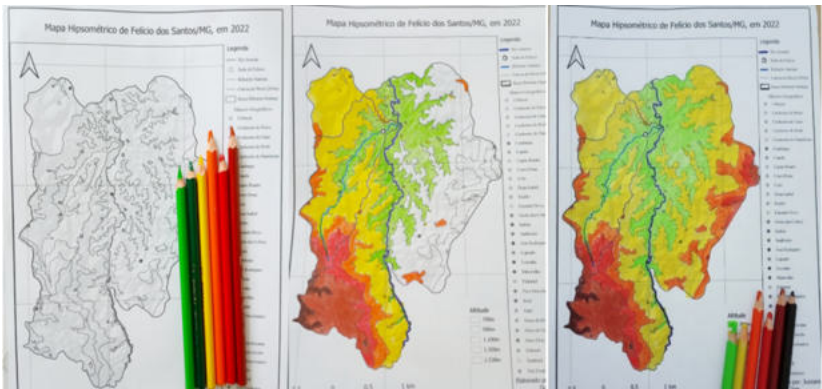
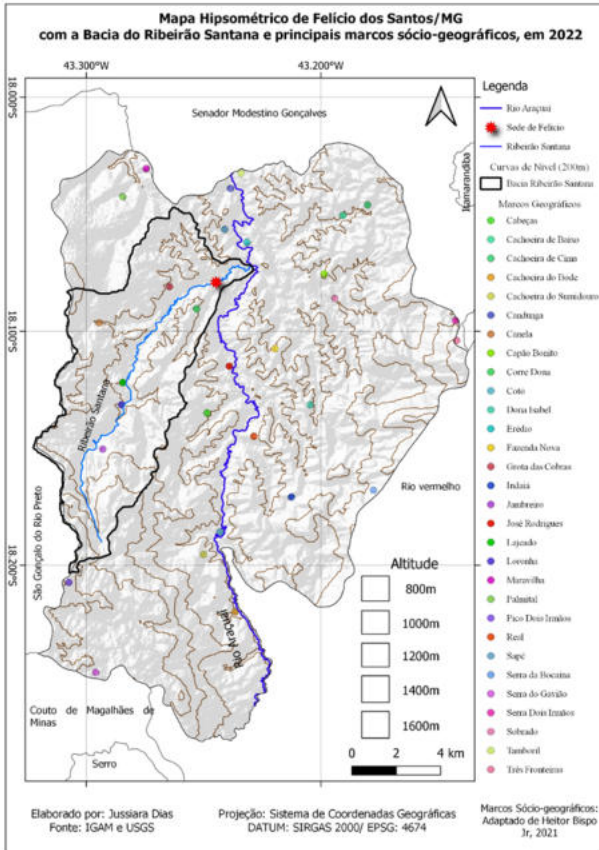
4ª aula: destinada ao jogo de cartas associado as unidades de paisagem do Ribeirão Santana as suas aptidões, limitações e potencialidades;

Ao final da prática, o professor poderá solicitar alguma trabalho ou atividade avaliativa relacionada ao tema, como: mapa mental, resumo, desenho, além de uma roda de conversa para fechar o tema.



Mapa Hipsométrico de Felício dos Santos/MG. Fonte: autora.

## 5ª etapa



Mapa hipsométrico para os alunos colorirem com a sequência da simulação do processo de entrada das cores do mapa. Fonte: autora.

## 5ª etapa

O mapa hipsométrico encontra-se disponível em melhor resolução na monografia. O professor deve introduzir conceitos básicos da cartografia para inserir a prática, em seguida, disponibilizar para cada aluno uma cópia em preto e branco e solicitar que os mesmos realizem o processo de pintura do mapa. Sugere-se que seja informado inicialmente que é preferível que os alunos iniciem esse processo demarcando toda a linha de 800m com lápis verde para colorir a área correspondente a cota altimétrica mais baixa, onde, localiza-se a sede municipal.

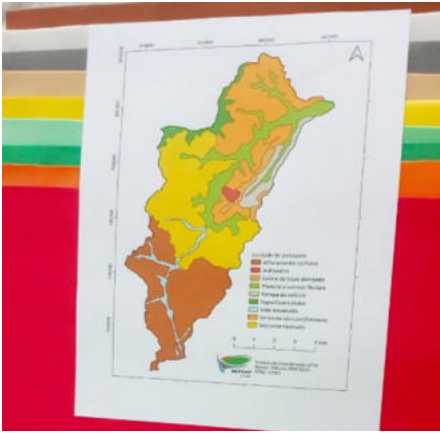
Em seguida, demarcar a linha de 1000m com a cor amarela e colori-la. Assim por diante com as linhas de 1200m, 1400m e 1600m com as cores laranja, vermelho e marrom, respectivamente. Se preferível, os alunos podem colorir o lado esquerdo ou direito ao rio aracuaí por vez, mantendo atenção na área correspondente a cota altimétrica correta.

Deve-se também chamar atenção para a bacia do ribeirão santana demarcada em cor preto mais escuro com o ribeirão santana também demarcado. Em relação aos marcos sócio-geográficos, os alunos podem colori-los com cores diferentes, ao final, utilizando as que quiserem. Os locais que eles não souberem, podem consultar seus pais em casa, tendo em vista que os mapas ficarão com os alunos, podendo, inclusive, colá-los no caderno.

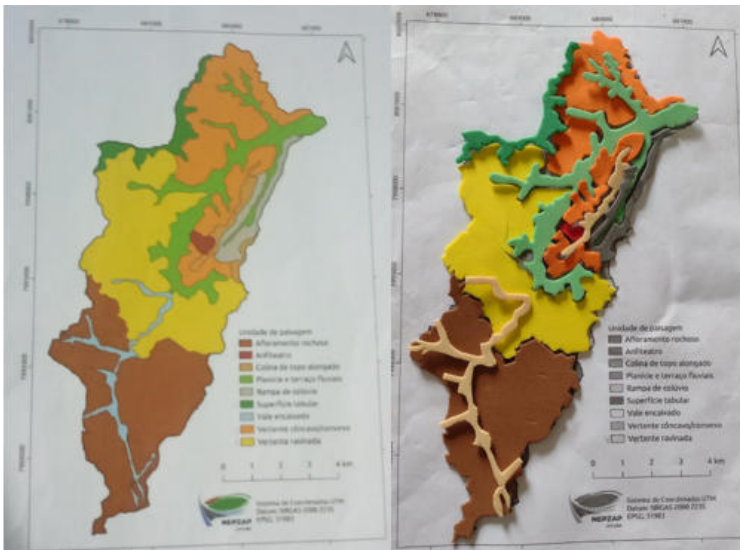
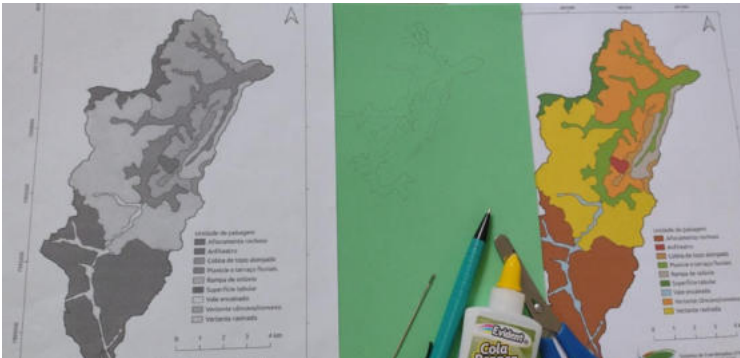
Com esta prática, busca-se a aproximação dos alunos com os conteúdos da Geografia, seus lugares de vivência, suas realidades, bem como, trazer a área foco de estudo para a análise. Com isso, podem ser trabalhados temas como: bacia hidrográfica, rio principal e seus afluentes, nascentes, topografia/altitude/elevação, relevo, mapa hipsométrico e seus elementos básicos como: localização, norte/direção, legenda, escala, cor, título e fonte.

Findada esta etapa, parte-se para o processo de montagem do quebra-cabeça das Unidades de Paisagem.

## 5a etapa



E.V.As nas cores das 9 unidades de paisagem;  
Simulação do processo de recorte dos moldes das UPs e a junção dos mesmos na base do mapa



## 5ª etapa

Com a introdução do tema, a aproximação dos alunos com a bacia do ribeirão santana no município de Felício, alguns pontos importantes para a comunidade, agora, faz-se necessário trazer as o ZAP realizado na bacia, as 9 Unidades da Paisagem (Quadros 1 e 2), bem como suas características, potencialidades, limitações e aptidões.

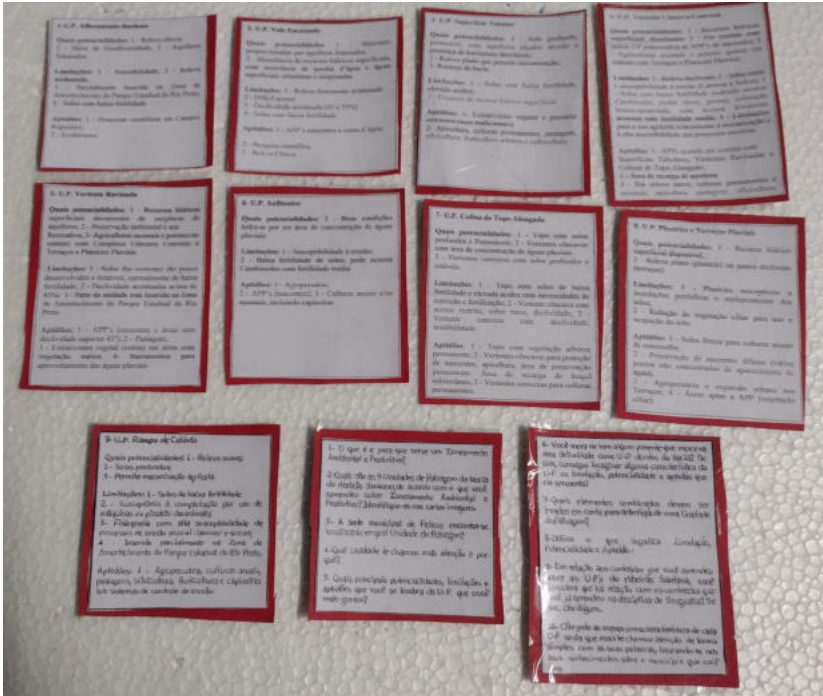
Nesta etapa, é recomendado que o professor distribua E.V.As em cores variadas (9), de preferência nas cores do mapa de Unidade da Paisagem) ou solicite que os alunos se organizem para levar para a aula os E.VA's de forma organizada para não faltar, sobrar, nem que acumule vários E.V.A's de uma cor e falte de outra. Recomenda-se também que o professor realize o recorte de alguns moldes (2 a 3) para poder distribuir aos alunos para que os mesmos realizem os seus recortes. Este processo poderá ser acelerado colocando os alunos em grupos de 9, de modo que cada pessoa do grupo fique responsável por recortar uma das UP para que ao final, juntem e coleem os moldes à base do mapa em papel. Para esta etapa será necessário apenas E.V.A's coloridos, a base do mapa em folha A4, uma por grupo, tesoura e cola. Com esta prática, os alunos poderão levar para casa.

Outra possibilidade é o professor mesmo utilizar uma impressão do mapa de Unidade da Paisagem em tamanho A2, por exemplo, fazer previamente o recorte dos moldes utilizando-se da folha de papel manteiga para recortar os contornos dos moldes. Levar para a escola para que os alunos em conjunto realizem a montagem do mapa (1 ou 2 exemplares). Estes podem ser expostos na escola, ficar na parede da sala ou até mesmo guardado na escola para ser utilizado em outras ocasiões. Para esta opção, além dos itens mencionados, será necessário trocar o mapa A4 por A2, além de papel manteiga

Com esta prática pode ser possível chamar atenção para conteúdos obrigatórios da Geografia, traçando paralelo com a bacia e a delimitação de cada U.P., suas potencialidades, limitações e aptidões.

São temas pertinentes, além daqueles já mencionados ligados a cartografia básica: relevo/declividade, vegetação, clima, rocha, solo, recursos hídricos, atividades de produção antrópicas como agricultura, silvicultura, ocupação urbana; confluência do ribeirão Santana com o rio Araçuaí, desmatamento, assoreamento, biodiversidade local, bioma, etc.

# 5ª etapa



Cartas-imagem e cartas-perguntas como proposta do jogo.

## 5ª etapa

Como última prática, deve ser aplicado aos alunos o jogo de cartas, que consiste basicamente em perguntas e respostas relacionadas ao ZAP do ribeirão, santana, suas potencialidades, limitações e aptidões. Neste caso, o professor deve fornecer para os alunos (em grupos) os jogos prontos (5 jogos completos com cartas-imagem e cartas pergunta). As imagens são relacionadas às 9 Unidades da Paisagem da bacia. Cada carta uma U.P. e o aluno deve responder as perguntas e relacionar com a carta da U.P. correta. As perguntas foram elaboradas seguindo as informações do relatório ZAP da bacia. O objetivo é que os alunos sejam capazes de responder baseando no que aprendeu até esta etapa e com suas próprias palavras, de preferência conectando aos seus conhecimentos prévios sobre sua realidade. No momento das do jogo é indicado que o professor auxilie os alunos com explicação daquilo que eles não souberem responder.

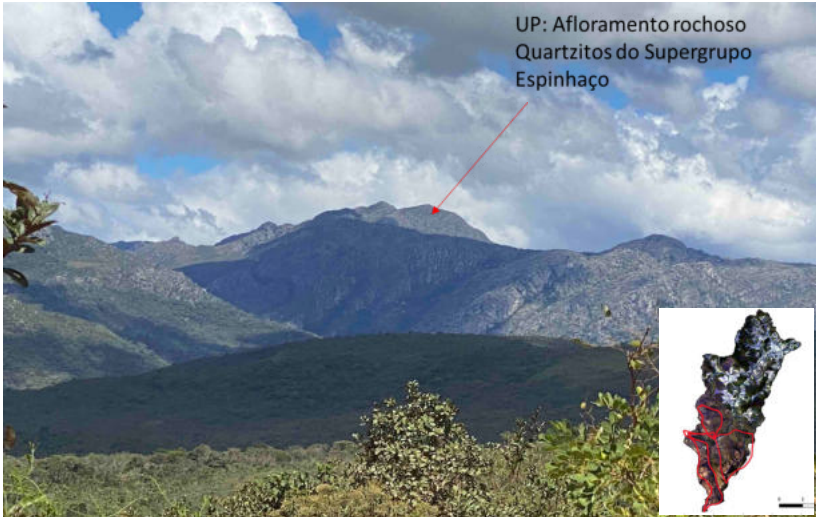
### COMO JOGAR:

Os alunos devem ser divididos em grupos de 5 (adaptar a realidade do tamanho da turma se for preciso). Cada grupo deverá receber um jogo de cartas completo contendo as 11 cartas de perguntas (viradas para baixo=escondidas) e as 9 cartas de imagens (viradas para cima=abertas). Um integrante será escolhido para ler as perguntas de cada carta. Os demais integrantes do grupo deverão responder as perguntas por vez e associá-las a uma unidade de paisagem disponível na carta de imagens. Para responder as perguntas por ordem de sequência, será utilizado critério de nomes por ordem alfabética. Cada integrante que responder corretamente todas as perguntas da sua vez tem o direito de permanecer na rodada até finalizar. Se o integrante responder errado uma das perguntas da sua vez, será eliminado. Ganha quem permanecer na rodada até o final e responder todas as perguntas corretamente e agrupar as 9 unidades de paisagem com suas características de potencialidades, limitações e aptidões de forma mais correta possível.

Nesta etapa, vários conteúdos obrigatórios da Geografia podem ser abordados, como: paisagens, rochas, solos, relevos, agricultura, vegetação, recursos hídricos, produção agricultura, silvicultura, ocupação urbana, desmatamento, assoreamento, biodiversidade local, bioma, etc.

## 5a etapa

Entende-se que a disponibilização das imagens representativas de cada Unidade da Paisagem pode ajudar no processo de aplicação das práticas.



UP: Afloramento rochoso  
Quartzitos do Supergrupo  
Espinhaço

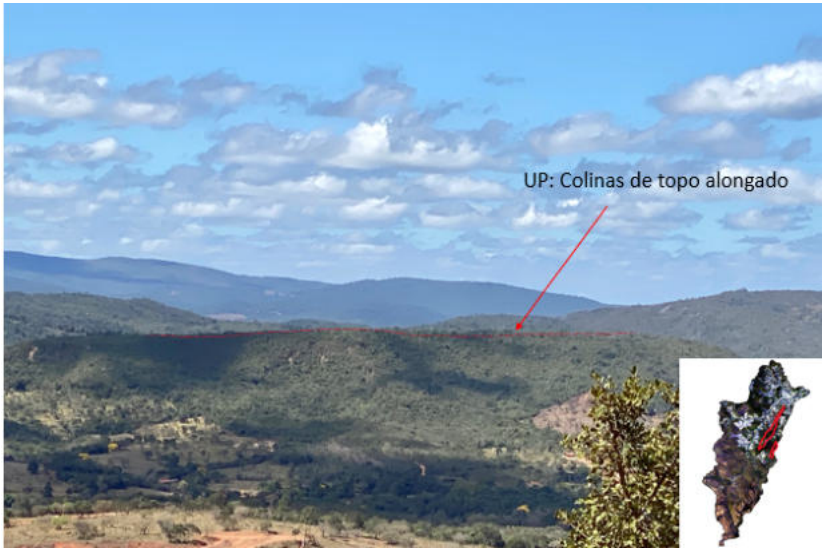
Unidade da Paisagem: Afloramento rochoso. Ao lado, delimitação da localização da UP no mapa da bacia. Fonte: NEPZAP-UFVJM



UP: Anfiteatro

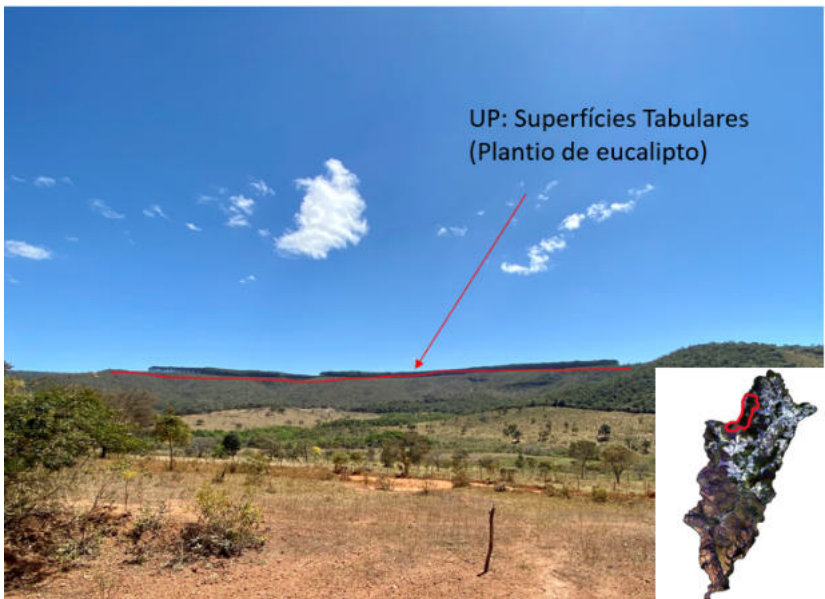
Unidade da Paisagem: Anfiteatro. Ao lado, delimitação da localização da UP no mapa da bacia. Fonte: NEPZAP-UFVJM

## 5a etapa



UP: Colinas de topo alongado

Unidade da Paisagem: Colinas de topo alongado. Ao lado, delimitação da localização da UP no mapa da bacia. Fonte: NEPZAP-UFVJM



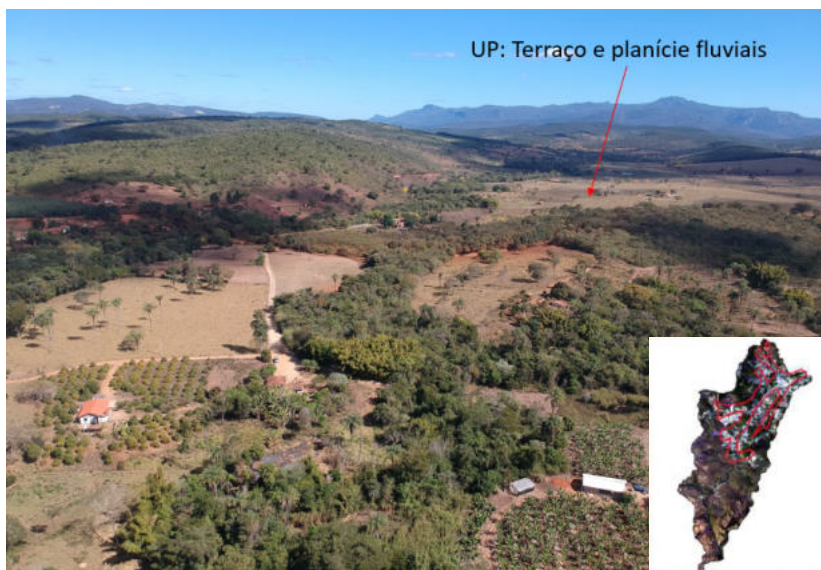
UP: Superfícies Tabulares  
(Plantio de eucalipto)

Unidade da Paisagem: Superfície tabular. Ao lado, delimitação da localização da UP no mapa da bacia. Fonte: NEPZAP-UFVJM

## 5ª etapa

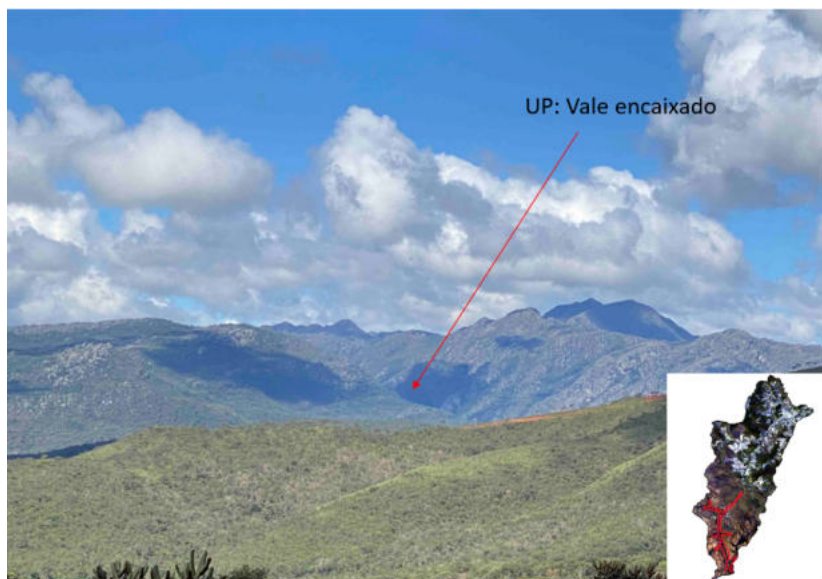


Unidade da Paisagem: Vertente Côncava/Convexa. Ao lado, delimitação da localização da UP no mapa da bacia. Fonte: NEPZAP-UFVJM

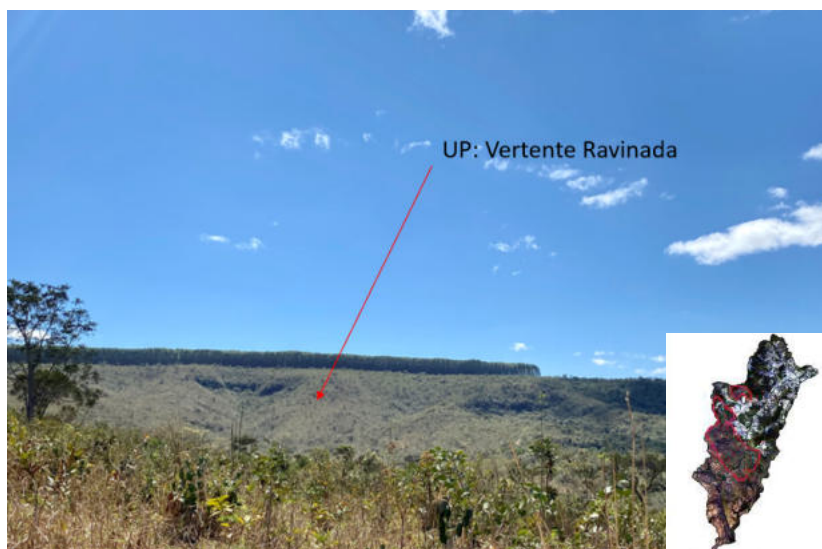


Unidade da Paisagem: Planícies e Terraços Fluviais. Ao lado, delimitação da localização da UP no mapa da bacia. Fonte: NEPZAP-UFVJM

## 5a etapa



Unidade da Paisagem: Vale Encaixado. Ao lado, delimitação da localização da UP no mapa da bacia. Fonte: NEPZAP-UFVJM



Unidade da Paisagem: Vertente Ravinada. Ao lado, delimitação da localização da UP no mapa da bacia. Fonte: NEPZAP-UFVJM

## 5a etapa



Unidade da Paisagem: Rampas de Colúvio. Ao lado, delimitação da localização da UP no mapa da bacia. Fonte: NEPZAP-UFVJM

Findada toda atividade, a critério do professor, poderá propor uma roda de conversa com os alunos para debater o que eles aprenderam ou que não ficou bem claro. Pode aplicar uma atividade avaliativa, um resumo, etc...

## *Referências*

BRASIL, Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/bncc-ensino-medio>.

FERNANDES, M. R et al. Minas Gerais: Caracterização de Unidades de Paisagem. Belo horizonte, MG: EMATER-MG. 2013. 92 p. Disponível em:

[http://www.asbraer.org.br/index.php/consulta/item/download/300\\_a72fcf276764eb776b232a496c658f32](http://www.asbraer.org.br/index.php/consulta/item/download/300_a72fcf276764eb776b232a496c658f32)

GORGENS, E.B. et al., 2021. Zoneamento ambiental produtivo: bacia hidrográfica do Ribeirão Santana -MG [recurso eletrônico]. Diamantina: UFVJM, 2021. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/12qnFBzvt2n7SzzqsmUQ4v5xu5spggn0o>.

MINAS GERAIS, Secretaria de Educação. Currículo Referência de Minas Gerais. 2018. Disponível em: <https://curriculoreferencia.educacao.mg.gov.br/>.

MINAS GERAIS. SEMAD/SEAPA-MG. Metodologia do Zoneamento Ambiental Produtivo – ZAP de sub-bacias hidrográfica. 2ª Edição. 2016. Disponível em: [http://www.reformaagraria.mg.gov.br/images/documentos/Metodologia\\_ZAP\\_-\\_2\\_edicao.pdf](http://www.reformaagraria.mg.gov.br/images/documentos/Metodologia_ZAP_-_2_edicao.pdf).

## *Glossário*

**Afloramento rochoso:** Exposição/aparecimento natural da rocha mãe na superfície por processos de intemperismo ou tectônicos. No caso do ZAP, sua predominância marca um tipo de Unidade da Paisagem. Possui como características serem rochas quartzíticas em relevo montanhoso (acidentado), associados a rampas arenosas (Neossolos Quartzarênicos), apresentando minas (surgências) de água. Ocorrem inclusões de solos orgânicos. São cristas e vertentes escarpadas (predominância de intemperismo físico). Vegetação de campos rupestres.

**Anfiteatro:** Unidade da paisagem do ZAP que possui como características Intrusões de rochas básicas (metadiabásios); manchas distribuídas na região na conformação de anfiteatros, com Argissolos (solos medianamente profundos a profundos com presença de argila, bem drenados, com coloração vermelha e amarela de textura argilosa) de alta fertilidade. A concavidade potencializa a concentração de nutrientes e umidade nestas unidades, sendo comum a ocorrência de nascentes. A vegetação predominante é o cerrado.

**Colina de Topo alongado:** U.P. Comumente associada a vertentes côncavas, convexas e rampas colúvias. Ocupam os topos de colina. O relevo é plano ou suavemente ondulado. Topo alongado, vertentes côncavas e convexas.

**Rampa de colúvio:** U.P. Comumente associada a vertentes côncavas, convexas e rampas colúvias. Ocupam os topos de colina. O relevo é plano ou suavemente ondulado. Rampas com ocorrência de solos desenvolvidos (Latossolo Vermelho). Vegetação nativa Cerrado “stricto sensu”.

**Superfície tabular:** U.P. Chapadas com relevo plano, solos profundos, permeáveis, ácidos e de baixa fertilidade natural. As chapadas correspondem a extensas áreas de recarga de águas subterrâneas na região, devido ao relevo plano e à profundidade e à permeabilidade dos solos predominantes. A vegetação é o cerrado.

**Vertente ravinada:** U.P. Vertentes de colinas de elevada declividade e sequência de ravinas. Podem abrigar nascentes perenes, temporárias ou efêmeras.

**Vale encaixado:** U.P. São vales fechados (vale em V) com inexistência de planícies flúvias e ocorrência de drenagem superficial com elevado gradiente de canal.

**Planícies e Terraços flúvias:** U.P. que ocupam as cotas mais baixas da bacia hidrográfica. Constituem leitos maiores dos respectivos cursos d'água. Dependendo das características geomorfológicas das bacias hidrográficas onde se inserem, podem estar sujeitas a inundações pelas águas flúvias por ocasião das cheias periódicas. Relevo plano, ao longo dos cursos d'água, com declividade inferior a 3%. As planícies são de relevo plano e popularmente conhecidas por várzeas. Já os Terraços em geral, estão associadas às planícies flúvias. Relevo plano, com Cambissolo. São marginais a cursos d'água de médio a grande porte, em cotas superiores às planícies flúvias.

**Vertente côncava/convexa:** As primeiras são comumente conhecidas como colina meia laranja. Apresentam uniformidade do relevo que condiciona a distribuição uniforme do escoamento. Já as segundas são áreas de concentração de águas plúvias e nutrientes. Estas unidades são conhecidas como grotas quando fechadas.

**Potencialidades:** referem-se aquilo que determinada paisagem oferece de potencial ao ser humano.

**Aptidões:** referem-se à utilidade de determinada área ou porção da paisagem

**Limitações:** referem-se a algo que tem limite de uso, ou em alguns casos, que o uso não deve ser realizado.

# Glossário

**APP:** Conforme definição da Lei n. 12.651/2012, Área de Preservação Permanente é uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

**Aquíferos Fraturados ou fissural:** formado por rochas ígneas, metamórficas ou cristalinas, duras e maciças, onde a circulação da água se faz nas fraturas, fendas e falhas, abertas devido ao movimento tectônico.

**Arquivo Shapefile:** Um shapefile é um formato de armazenamento de dados de vetor da Esri para armazenar a posição, a forma e os atributos de feições geográficas. É armazenado como um conjunto de arquivos relacionados e contém uma classe de feição.

**Assoreamento:** O assoreamento de uma bacia sedimentar implica em uma taxa de deposição de sedimentos mais rápida do que à de afundamento tectônico da bacia. Importante processo relacionado à degradação do meio ambiente refere-se ao desmatamento de uma região expondo-a à intensificação dos processos erosivos com a consequente amontoamento de sedimentos do canal fluvial o que leva, durante as épocas de enxurradas, a ocorrência de constantes enchentes.

**Atividade antrópica:** São todas aquelas decorrentes da ação humana.

**Bacia hidrográfica:** Área de um sistema de escoamento de águas superficiais, originadas de nascentes e/ou de chuva, ocupada por um rio e seus tributários e limitada pela cumeada (interflúvio) que divide topograficamente e que separa as nascentes de duas bacias de drenagem.

**Biodiversidade:** ou diversidade biológica pode ser definida, de maneira resumida, como a riqueza de espécies de um ecossistema.

**Cambissolos:** solos drenados, rasos a profundos, de cor bruna ou bruno-amarelada, tem textura mais argilosa, e geralmente, apresenta teores uniformes de argila e sem restrição de drenagem, em relevo pouco movimentado apresentam bom potencial agrícola.

**Complexos arqueológicos:** designam um conjunto de situações arqueológicas e topográficas (abrigo, paredões, locas), próximas e unidas espacialmente, tal maneira parecidas, que exigem que sejam tratadas como uma unidade ampla de ocupação humana pré-colonial.

**Campos rupestres:** complexos rupestres de altitude sobre rocha quartzítica. É um tipo fitofisionômico predominantemente herbáceo- arbustivo, com a presença eventual de arvoretas pouco desenvolvidas de até dois metros de altura. Abrange um complexo de vegetação que agrupa paisagens em micro-relevos com espécies típicas, ocupando trechos de afloramentos rochosos. Geralmente ocorre em altitudes superiores a 900 metros, ocasionalmente a partir de 700 metros, em áreas onde há ventos constantes e variações extremas de temperatura, com dias quentes e noites frias.

**Confluência de Rios:** é o ponto de junção entre dois fluxos d'água.

**Declividade:** Inclinação máxima de um trecho de uma encosta expressa em porcentagem definida pela razão entre a diferença de altitude e a distância total, projetada em plano horizontal, entre dois pontos desta encosta multiplicada por 100. O declive ou acive também pode ser expresso em ângulo de inclinação do terreno: de 0o (terreno horizontal) a 90o (encosta ou paredão vertical).

**Erosão laminar:** A erosão laminar é a lavagem dos solos (retirada da camada superficial de sedimentos) pela água das chuvas ou pelos ventos.

**Fitofisionomia:** são os tipos de vegetação presentes em um determinado bioma. Em cada bioma ou região existem fitofisionomias ou tipos predominantes de vegetação. Correspondem a fisionomia ou aparência de determinada vegetação dentro de um bioma.

## *Glossário*

**Latossolo Vermelho:** são solos minerais, homogêneos (com pouca diferenciação entre horizontes). São normalmente profundos e bem drenados. Outra característica comum é a acidez, requerendo manejo adequado na sua correção e adubação fertilizante. Apresentam cores vermelhas acentuadas devido aos teores mais altos e à natureza dos óxidos de ferro presentes no material originário em ambientes bem drenados.

**Mapa hipsométrico:** é uma técnica de representação gráfica de altitudes do relevo. O mapa hipsométrico representa a variação de altitude de uma área em relação ao nível do mar, onde a altitude é zero, usando uma escala de cores.

**Nascentes perenes e efêmeras:** as perenes se manifestam essencialmente durante o ano todo, mas com vazões variando ao longo do mesmo. Já as efêmeras são aquelas que surgem durante uma chuva, permanecendo durante alguns dias e desaparecendo logo em seguida.

**Neossolos Quartzarênicos:** são solos essencialmente minerais com sequência de horizontes A-C, em textura arenosa, derivados do processo de intemperismo do quartzito e geralmente além de rasos são ácidos e pobres em nutrientes.

**Pinturas rupestres:** A arte rupestre (do latim *ars rupes* “arte sobre rocha”) representa uma manifestação artística muito abrangente, que pode aparecer no interior de cavernas, grutas e em outras superfícies rochosas. É considerada a mais antiga forma de expressão artística humana. Feitas a partir da aplicação de pigmentos sobre a rocha, extraídos de argilas, vegetais, minerais e ossos carbonizados.

**Sítios de Geodiversidade:** Os sítios da geodiversidade correspondem a ocorrências da geodiversidade que não têm valor científico significativo, no entanto, devido ao seu relevante valor educativo e/ou turístico devem ser conservados para permitir o uso sustentável da geodiversidade pela sociedade. Estes sítios também podem ter um importante significado cultural para a identidade das comunidades locais.

**Solos orgânicos:** é aquele composto por materiais orgânicos, ou seja, que já foram organismos vivos na natureza e que apresentam cor escura/preta e são em geral bastante férteis. Originam-se, portanto, da decomposição de animais, vegetais e microrganismos, que ao final do processo virarão solo.

**Sulcos:** os sulcos erosivos são as estratificações ou “caminhos” deixados pela água nos solos.

**Sustentabilidade:** é a busca pelo equilíbrio entre o suprimento das necessidades humanas e preservação dos recursos naturais, não comprometendo as próximas gerações

**Vegetação endêmica/ endemismo:** refere-se aquela espécie animal ou vegetal que ocorre somente em uma determinada área ou região geográfica. O endemismo é causado por quaisquer barreiras físicas, climáticas e biológicas que delimitem com eficácia a distribuição de uma espécie ou comunidade.

**Vestígios líticos:** São artefatos feitos com pedra lascada ou polida muito antigos, produzidos pelo ser humano que os utilizavam.

**Zona de Amortecimento:** também chamada de “Zona Tampão” se refere às áreas localizadas no entorno de uma unidade de conservação (UC), onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a Unidade.

**Zoneamento Ambiental e Produtivo:** é um instrumento de planejamento e gestão territorial para o uso sustentável dos recursos naturais pela atividade agrossilvipastoril no estado de Minas Gerais.



Produzido no Canva  
Diamantina/MG