

Produção do Atlas Ambiental Digital de Montes Claros/MG

Production of the digital environmental atlas of Montes Claros/MG

Producción del atlas ambiental digital de Montes Claros/MG

Marcos Esdras Leite – marcos.leite@unimontes.br
Professor da Universidade Estadual de Montes Claros
Orcid : <https://orcid.org/0000-0002-9020-6445>

Resumo

O contexto pandêmico expôs a escassez de material didático digital para suporte às aulas no ensino básico. Dessa forma, oferecer material de apoio, em ambiente virtual, do espaço local, como o Atlas Ambiental, é uma forma de incentivar a melhoria do ensino e desenvolver a educação ambiental. Portanto, esse texto tem como objetivo apresentar o processo de elaboração do Atlas Ambiental Digital de Montes Claros.

Palavras-chave: Mapa, Tecnologia, Ensino, Imagem Satélite, SIG.

Abstract

The pandemic context exposed the scarcity of digital teaching material to support teaching classes. Thus, offering didactic material, in a virtual environment, from the local space, such as the Environmental Atlas, is a way to encourage the improvement of teaching and develop environmental education. Therefore, this text aims to present the process of elaboration of the Digital Environmental Atlas of Montes Claros.

Key words: Map, Technology, Education, Satellite Image, GIS.

Resumen

El contexto de la pandemia expuso la escasez de material didáctico digital para apoyar las clases de enseñanza. Así, ofrecer material didáctico, en un entorno virtual, desde el espacio local, como el Atlas Ambiental, es una forma de incentivar la mejora de la docencia y desarrollar la educación ambiental. Por tanto, este texto tiene como objetivo presentar el proceso de elaboración del Atlas Ambiental Digital de Montes Claros.

Palabras clave: Mapa, Tecnología, Educación, Imagen de satélite, GIS.

Recebido em: 12/11/2021

Aceito em: 22/11/2021

Publicado em: 21/12/2021

Introdução

O uso dos mapas para o ensino é uma prática comum nas escolas. Isso ocorre para auxiliar no processo de aprendizagem do aluno, pois o mapa traz informações sobre o espaço representado de forma ilustrada, o que facilita a compreensão do estudante. Além disso, auxilia no desenvolvimento de uma análise crítica sobre o espaço em estudo.

Diante do papel dos mapas no ensino é importante desenvolver produtos cartográficos que acompanhem o desenvolvimento educacional do aluno. Com isso, o uso dos mapas no ensino é importante para o estudante entender o espaço geográfico. O estudo com os mapas deve iniciar com a representação do espaço local, uma vez que é neste que a criança/adolescente vive e realiza suas atividades cotidianas (CIROLINI, 2014).

Apesar dessa notória relevância dos mapas no ensino e do acesso dos estudantes aos recursos tecnológicos existe um descompasso entre o ensino e as tecnologias, notadamente nas escolas públicas. A prática docente e a oferta de material didático em ambiente virtual, ainda, são limitadores para maior inserção das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. Portanto, incentivar o uso das tecnologias educacionais é fomentar o desenvolvimento da educação e promover a inserção tecnológica dos alunos.

Analisando o uso dos atlas geográficos no ensino nas séries do ensino fundamental, Lima et Al. (2007) observam que, para a maioria dos municípios brasileiros, há uma carência de material didático virtual para estudar o espaço vivido pelo aluno, ou seja, a cidade, o município e o estado onde mora. Diante desse problema, Le Sann e Almeida (2003) afirmam que o atlas municipal é um instrumento importante para auxiliar na compreensão do espaço local.

Essas vantagens do atlas com recurso auxiliar na educação ambiental tem feito com que alguns trabalhos de elaboração desses recursos sejam desenvolvidos. Com isso, o lugar do aluno é contemplado com um conjunto de informações representadas de maneira didática, por meio de mapas temáticos de fácil interpretação.

Portanto, não há como negar a relevância da educação ambiental e do conhecimento do meio ambiente local na formação do cidadão consciente. A realidade nos mostra, contudo, que poucos são os municípios que possuem ou investem no desenvolvimento de materiais que possibilitem o estudo dessa categoria. As dificuldades de aprendizagem perpassam, também, pelos obstáculos do professor em encontrar material apropriado para o desenvolvimento do estudo da localidade, bem como a deficiência em criar metodologias de ensino deste conteúdo.

Diante dessa situação, a Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), por meio do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO) e do Departamento de Geociências, a Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino Superior do Norte de Minas (FADENOR); o Conselho de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (CODEMA); a Prefeitura Municipal de Montes Claros, por meio da Secretaria de Meio Ambiente e

Desenvolvimento Sustentável (SENMA) e da Secretaria Municipal de Educação (SME) uniram-se para fomentar a elaboração do Atlas Ambiental de Montes Claros. Para realização do projeto, a empresa Somai Alimentos apoiou financeiramente esse projeto, com pagamento das bolsas de pesquisa para os estudantes. Portanto, com o atlas, foram oferecidas informações sobre as características ambientais, sociais e econômicas do município de Montes Claros, como forma de promover a educação ambiental.

Diante do exposto, ressaltamos a importância do desenvolvimento do Atlas Ambiental Digital de Montes Claros (MG), uma vez que representa um avanço na produção de material didático destinado às escolas de ensino básico, em âmbito local; além de estar disponível, por meio da internet gratuitamente, para toda a sociedade, obter informações sistematizadas sobre o município. Logo, esse produto representa uma ação de grande potencial para a promoção da educação ambiental, a partir do conhecimento do meio ambiente vivido.

Para criação do Atlas Ambiental houve necessidade de execução de um trabalho metodológico que envolveu etapas diferenciadas, mas complementares como a investigação, a observação, a descrição, a correlação dos elementos vividos com os contemplados pelo currículo oficial. Nessa perspectiva apresentamos proposições que acreditamos contribuir para que o mapa seja revalorizado entre os profissionais do ensino básico, proporcionando novos debates, leituras e releituras do espaço vivido, reflexões sobre a espacialidade local, bem como o reconhecimento do potencial de um mapa para a ampliação das possibilidades de intervenção na realidade.

A demanda de Montes Claros pelo Atlas Ambiental

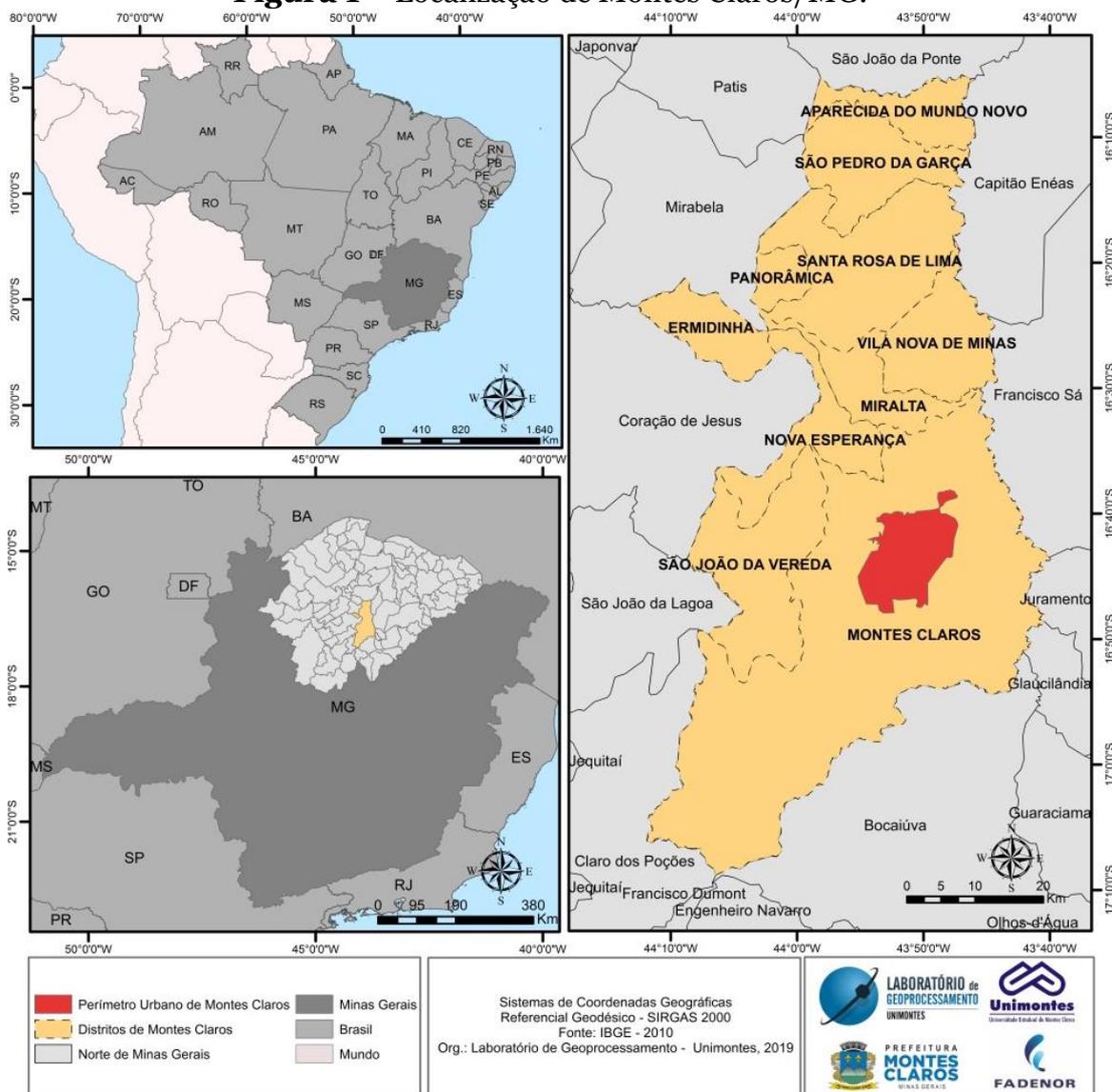
Montes Claros se destaca pela concentração populacional e pela importância econômica na região norte, nordeste e noroeste do estado de Minas Gerais. Este município está localizado entre as coordenadas geográficas 16° 04' 57" e 17° 08' 41" de Latitude sul e entre as Longitudes 43° 41' 56" e 44° 13' 1" oeste de Greenwich, conforme Figura 1. A divisão administrativa do Município é composta pela sede municipal, a cidade de Montes Claros, e pelos distritos de Aparecida do Mundo Novo, Ermidinha, Miralta, Nova Esperança, Panorâmica, Santa Rosa de Lima, São João da Vereda, São Pedro da Garça, Vila Nova de Minas, Canto do Engenho e Lagoinha.

De acordo com o último censo do IBGE (2010), Montes Claros possui 361.915 habitantes, destes, 344.427 estão domiciliados a área urbana, enquanto 17.488 estão domiciliados a área rural. O município possui uma densidade demográfica de 101,41 hab./km² e é o sexto mais populoso do Estado de MG, atrás de Belo Horizonte, Uberlândia, Contagem, Juiz de Fora e Betim. Estimativa do IBGE de 2018 mostrou que a população desse município é de aproximadamente 404 mil habitantes.

Portanto, a localização geográfica de Montes Claros contribui de forma inequívoca para o seu desenvolvimento, uma vez que foi a partir disto que a rede de comércio e serviços desse município se intensificou, além disso, isso é um fator de atração de investimento, visto que permite atingir, com maior facilidade, determinados mercados. Além disso, esse fator favorece a implantação de redes

de transporte, por isso, Montes Claros se destaca entre os principais entroncamentos rodoviários do país.

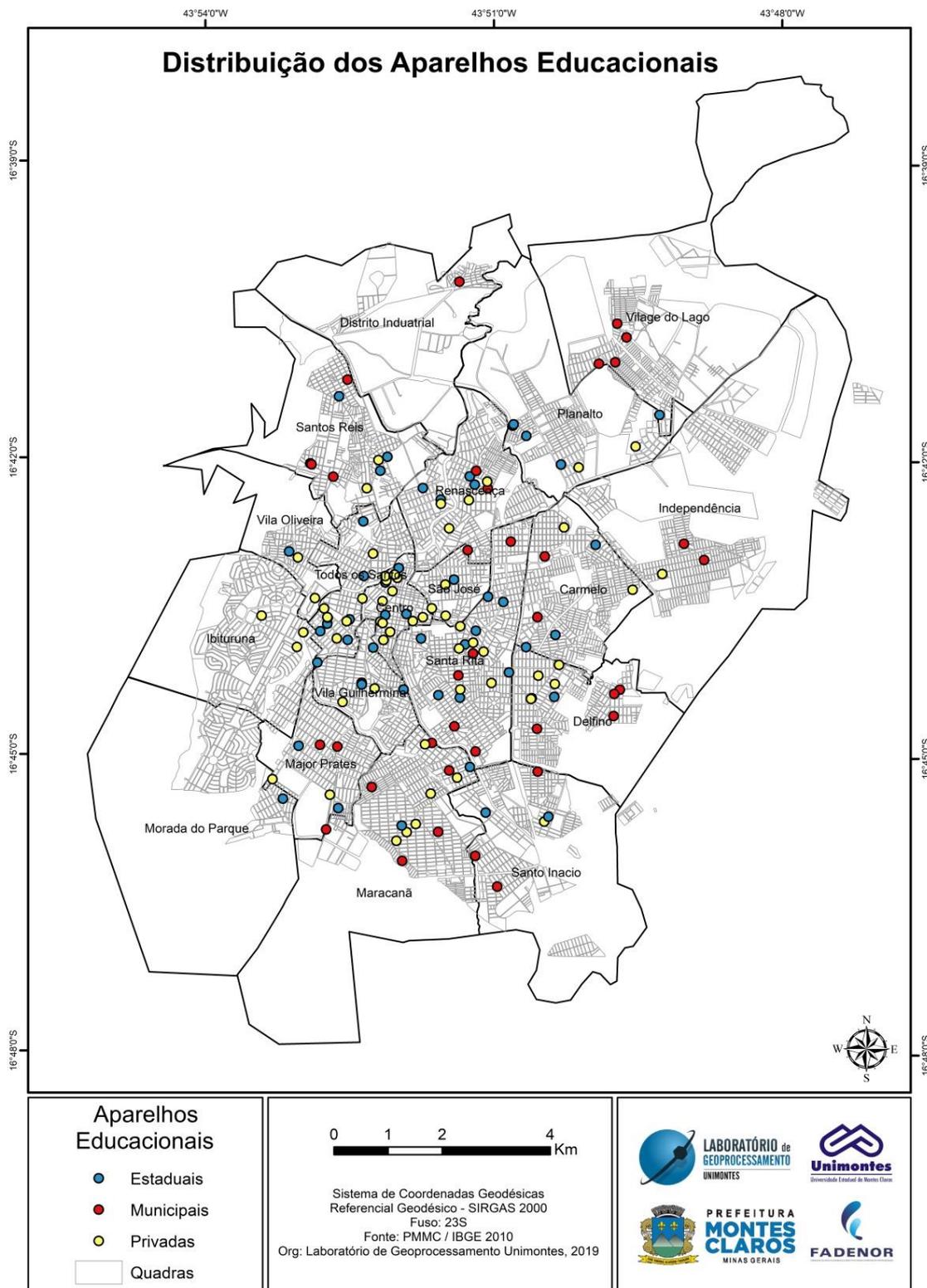
Figura 1 – Localização de Montes Claros/MG.



A localização e a condição de centro regional tornou a cidade de Montes Claros no principal polo educacional entre as cidades de Belo Horizonte/MG e Salvador/BA. Nesse interim, Pereira (2007) e França (2007) apontam que entre os serviços de grande atração populacional para Montes Claros está a educação. Essas autoras destacam que a rede de ensino público e privada, tanto de ensino superior e técnico, quanto básico promove migração de estudantes para essa cidade. França (2007, p.95) escreveu “o setor que tem atraído população para Montes Claros é a educação, já que esta cidade apresentar um número expressivo de Universidades, faculdades, cursos profissionalizantes, técnicos, cursinhos de pré-vestibular e escolas em relação às outras cidades norte-mineiras”.

De acordo com dados do Atlas Ambiental, como mostra Figura 2, o sistema educacional de Montes Claros é formado por 124 estabelecimentos de ensino, sendo quarenta estaduais, trinta municipais e cinquenta e quatro particulares.

Figura 2 – Estabelecimentos de ensino de Montes Claros/MG.



Portanto, essa polarização exercida por Montes Claros na oferta de serviços educacionais indica o elevado número de estudantes presentes nesse município. De acordo com o resultado preliminar do censo escolar de 2021 há no

município 62777 estudantes matriculados, sendo 39.469 no ensino fundamental e 11.906 no ensino médio, conforme Tabela 01.

Tabela 01 – Estudantes matriculados em Montes Claros/MG.

Dependência Administrativa	Matrícula inicial						
	Ensino Regular					EJA	
	Educação Infantil		Ensino Fundamental		Médio	EJA Presencial	
	Creche	Pré-escola	Anos Iniciais	Anos Finais		Fundamental	
Estadual Urbana	0	0	10.241	11.936	11.779	1.708	35.664
Estadual Rural	0	0	22	27	127	0	176
Municipal Urbana	2.301	6.665	9.501	5.774	0	303	24.544
Municipal Rural	45	380	1.265	703	0	0	2.393
Total	2.346	7.045	21.029	18.440	11.906	2.011	62.777

Fonte: INEP, 2021

A partir dos dados dos estudantes de Montes Claros podemos perceber o público principal a ser atendido pelo atlas ambiental, principalmente pelos alunos do ensino básico, ou seja, fundamental e médio. Nesse nível de formação é fundamental o conhecimento sobre o meio ambiente local a fim de despertar a sensibilidade ambiental.

A produção do Atlas Ambiental de Montes Claros

Para produção dos mapas que compuseram o Atlas foi definida uma metodologia dividida em etapas de trabalho que são integradas sucessivamente. A primeira etapa foi a revisão bibliográfica sobre a necessidade e habilidade no ensino aprendizagem da geografia no ensino básico. Com isso, a pesquisa buscou uma integração da universidade com a escola, no intuito de aproximar a produção do conhecimento acadêmico com a necessidade da sociedade, notadamente dos professores e alunos da rede de ensino.

Nas etapas seguintes o uso das geotecnologias foi fundamental para geração de dados e na representação das informações em forma de mapa. As geotecnologias podem ser entendidas como sendo um conjunto de tecnologias, sendo elas: Sistema de Informação Geográfica (SIG), Geoprocessamento, cartografia digital, sensoriamento remoto, Sistema de Posicionamento Global (GPS). O embasamento principal das geotecnologias são a coleta, processamento, análise e visualizações das informações com referências geográficas. Constituem-se, ainda, pelo processamento de imagens de satélite, criação e análise de banco de dados georreferenciados, quantificação de fenômenos da natureza, entre outras análises, proporcionando uma visão abrangente e integrada numa perspectiva geossistêmica (FITZ, 2008).

A partir do uso das geotecnologias, a coleta de dados de uma área, a edição de mapas digitais e o cruzamento de informações espaciais se tornaram tarefas

rápidas de serem realizadas. Atualmente, as geotecnologias são instrumentos de extrema relevância para geração de dados, o que permite analisar o espaço terrestre com precisão em suas diferentes e variadas discussões. Essa tarefa contribui para o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que permite ao estudante interagir com o espaço em diferentes escalas, ou seja, desde o espaço local até o global. Sendo assim, a forma mais eficaz de despertar a sensibilidade ambiental é por meio do fornecimento de informações do espaço vivido; com isso, produz-se o conhecimento. Para maior confiabilidade na representação desses dados, em forma de mapa, é necessário ajustar as bases cartográficas e os dados que são fornecidos por diferentes órgãos. Por isso, para elaboração deste Atlas Ambiental, foi preciso realizar esses ajustes.

O município de Montes Claros se estende por aproximadamente 121,33 km, no sentido norte-sul, e 50,86 km, no sentido leste-oeste. O caráter longitudinal da área implicou o uso de uma projeção que minimizasse o efeito da distorção imposto pela curvatura da Terra nesta direção. Neste caso, optamos pela utilização da Projeção das Latitudes e Longitudes no Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas – SIRGAS (2000), cujos parâmetros cartográficos são: Sistema de Referência Terrestre Internacional – ITRS (*International Terrestrial Reference System*) e Figura geométrica para a Terra: Elipsóide do Sistema Geodésico de Referência de 1980 (*Geodetic Reference System 1980 – GRS80*).

Posteriormente foram reunidas diferentes bases cartográficas da área no intuito de reunir a maior quantidade de dados do município de Montes Claros. A partir do levantamento da necessidade dos professores e alunos das escolas a equipe estruturou os assuntos a serem contemplados no atlas municipal de Montes Claros, além de definir os tipos de recursos cartográficos a serem usados para a ilustração e representação das informações. Esses dados foram organizados em mapas com diversas temáticas sobre o espaço municipal e a cidade de Montes Claros.

Com as bases de dados ajustadas e a definição dos produtos a serem gerados, a equipe iniciou o processo de elaboração de mapa, carta-imagem e gráficos. Esses produtos foram processados em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), para isso, foram usadas imagens de satélites, dados de radar e dados coletados por aparelho GPS.

As imagens de satélite de média resolução foram usadas para mapeamento na escala municipal e as imagens de satélites de alta resolução geraram os dados para o espaço intra-urbano. O processamento desses produtos orbitais, usando o método de classificação, permitiu fazer o mapeamento do uso do solo municipal e urbano, o que implicou em informações quantitativas sobre as classes de uso do solo de Montes Claros. Com a base cartográfica preparada e as imagens de satélites processadas foi iniciada a elaboração dos mapas temáticos coropléticos, isto é, com variação de cores de acordo com a legenda.

Considerando que o Atlas Ambiental é resultado da aplicação prática de nossas pesquisas e que possui um indiscutível potencial de integração ensino, pesquisa e extensão é que executamos este projeto. Desenvolvemos o Atlas não só para comunicar aspectos já conhecidos do município ou da cidade, mas tendo em mente que o domínio da linguagem do mapa é tão importante para a formação do cidadão como a comunicação verbal ou o raciocínio numérico. O Atlas buscou integrar três formas de linguagem: o mapa, a fotografia e o texto escrito. Para

tanto, adotamos uma concepção segundo a qual um Atlas, além de apresentar e disponibilizar mapas, é parte do discurso geográfico e ambiental. Assim, optamos por dividi-lo em três seções.

A seção Município traz a localização, a divisão político-administrativa, a distância de Montes Claros às principais cidades, aspectos do clima, a hidrografia, as bacias hidrográficas, o relevo, a estrutura geológica e sismogênica, os tipos de solos, a hipsometria, a declividade, as áreas de preservação permanente (APP) e o uso do solo. estão presentes também os mapas de correlação, como o mapa de recorte temporal da vegetação, o mapa de temperatura x cobertura vegetal.

Na seção Cidade apresentamos aspectos ambientais, como as praças e áreas verdes, a hidrografia, a evolução da expansão urbana, a temperatura x praças e áreas verdes e a zona de expansão urbana controlada. A preocupação ao inserir esses temas é apontar as principais ações a serem implementadas no sentido de preservar o ambiente urbano em prol do desenvolvimento sustentável e da melhor qualidade de vida. Além disso, foi apresentada a regionalização da cidade, as escolas, demografia, os indicadores socioeconômicos, a densidade das edificações, áreas de patrimônio histórico Tombado e o acesso ao saneamento básico. A última parte do Atlas é o caderno de atividades que traz quinze exercícios em mapa.

Finalizado o trabalho de geração dos produtos cartográficos, os mesmos foram apresentados em seminário para os professores de ensino fundamental da rede municipal de ensino. Nesse momento os pesquisadores explicaram os objetivos de cada produto cartográfico e a técnica para sua elaboração. Assim, foi discutido e definido a diagramação final do atlas, como traz a figura 3 com a capa do atlas.

Figura 3 – Capa do Atlas Ambiental de Montes Claros/MG.



O Atlas foi publicado pela editora da Unimontes, em formato de e-book, para isso passou por revisão de conteúdo e da língua portuguesa. Dessa forma, o atlas foi disponibilizado no site da Unimontes (<https://www.posgraduacao.unimontes.br/uploads/sites/7/2020/03/atlas-compactado.pdf>), o que permite que tenha acesso livre, além de permissão para descarregar o arquivo no formato PDF.

Considerações Finais

A produção do Atlas Ambiental em formato digital se destacou ainda mais devido a pandemia de COVID 19 que assolou o mundo em 2020. O fato desse produto está disponível na internet com acesso livre, inclusive para descarregar

o arquivo em formato PDF, permitiu que os professores da rede pública e privada usassem os mapas de Montes Claros para aulas e atividades remotas.

O Atlas traz o caderno de atividades com exercícios com mapas para estudantes do ensino fundamental e médio e isso foi um recurso muito usado pelos professores. Mesmo no ensino superior, nos cursos da área de humanas, sociais e biológicas esses mapas se tornaram recurso para as aulas. Isso mostra a escassez de produtos cartográficos da escala local, como o município e a cidade.

Portanto, a iniciativa simples e necessária de instituições públicas e privadas resultou em um material inovador para auxiliar o ensino, principalmente o básico. Os recursos financeiros e humanos aplicados nesse trabalho foram modestos comparados a repercussão e impacto que o atlas trouxe para a comunidade escolar. Dessa maneira, essa ação liderada pela universidade deve ser replicada em outros municípios com o objetivo de melhorar o ensino, bem como de promover a educação ambiental.

Referências

CIROLINI, A. **A Inclusão de tecnologias digitais nas escolas do meio rural de Restinga Sêca, RS**: o atlas geográfico eletrônico e escolar na perspectiva dos processos de ensino e aprendizagem. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: história e geografia para 1a a 4a séries. Brasília: MEC/SEF, 1997. p. 71-110. Disponível em: <http://mec.gov.br/sef/estrut2/pcn/pdf/livro052.pdf>. Acesso em: 10/02/2010.

BRASIL. MEC. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep). **Censo Escolar 2021**. [Online]. Brasília: Inep, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar>. Acesso em: novembro de 2021.

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficinas de Textos. 2008.

FRANÇA, I, S. **A cidade média e suas centralidades**: o exemplo de Montes Claros no Norte de Minas Gerais. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Uberlândia, 2007.

LE SANN, J. G.; ALMEIDA, R. D. **Cartografia na escola**: atlas escolares. Disponível em: <<http://tvebrasil.com.br/salto/boletins2003/ce/tetxt4.htm>>. Acesso em: 10/02/2010.

LIMA, E. BRITO, J. L. BRABO, F. DE C. V.; OLIVEIRA, F. M. de, L. Elaboração do Atlas Escolar de Uberlândia. **Revista Em Extensão**, Uberlândia, v. 6, p. 71-79, 2007.

PEREIRA, A. M. **Cidade média e região**: o significado de Montes Claros no Norte de Minas Gerais. Tese (Doutorado em Geografia) Universidade Federal de Uberlândia, 2007.