

ATLAS GEOAMBIENTAL E PONTOS GEODIDÁTICOS DA BACIA DO RIO DAS ANTAS (PR): SUBSÍDIOS AO ENSINO DE GEOGRAFIA

Geoenvironmental Atlas and Geodidatic Points of the Antas River Basin (state of Paraná, Brazil): subsidies for Geography Teaching

Larissa Daniele Matias
Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, Paraná
larissadanielematias@gmail.com

Julio Manoel França da Silva
Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO, Paraná
imsilva@unicentro.br

Aceito: 02/07/2020

Recebido: 31/03/2020

RESUMO: O artigo apresenta os resultados de projeto de iniciação científica voltado à educação geográfica, visando a elaboração de materiais e recursos interpretativos dos aspectos geoambientais da Bacia do Rio das Antas (PR). Foram produzidos mapas temáticos e selecionados pontos geodidáticos como apoio ao ensino de geografia na educação básica, disponibilizando materiais e informações físico-ambientais da bacia para docentes e discentes do ensino fundamental e médio. A incorporação dos pontos geodidáticos possibilitou que alguns aspectos físicos da área de estudo fossem avaliados em escala detalhada, apresentando significativo potencial para análises geográficas em um contexto espacial local, voltado a atividades escolares.

Palavras-chave: Cartografia Escolar; Atlas Escolar; Bacia Hidrográfica.

ABSTRACT: This paper features the results of scientific initiation project focused on geographic education, aiming at the materials elaboration and interpretative resources of geoenvironmental aspects of the Antas River Basin (state of Paraná, Brazil). Thematic maps were produced and geodidatic points were select as support to geography teaching in basic education, making available materials and physical-environmental informations of the basin for teachers and students. The incorporation of geodidatic points enable that some physical aspects of the study area were evaluated on a detailed scale, presenting significant potential of geographical analysis in a local spatial context, focused on school activities.

Keywords: School Cartography; School Atlas; Hydrographic Basin.

INTRODUÇÃO

Os Atlas Geográficos permitem o agrupamento de informações espaciais que podem ser consultadas com diferentes finalidades, propiciando a compreensão sintética de aspectos físicos, humanos e ambientais relevantes de uma determinada área de interesse. Entre as variadas possibilidades de aplicação pode-se destacar aquelas direcionadas ao ensino fundamental e médio, incorporando diferentes conteúdos e práticas escolares, particularmente, daqueles relativos à disciplina de geografia.

Uma categoria de atlas geográficos com amplo potencial de aplicabilidade escolar são aqueles de cunho ambiental, devido a ampla cobertura de temas que abordam, destacando-se os *Atlas Geoambientais*, cujas proposições, no contexto escolar, podem ser exemplificadas em Lastória e Mizukami (2002); Lastória (2007); De Nardin e Robaina (2010); Scotti *et al.* (2012); Batista e Valente (2014); e Lopes e Noal (2017).

Conforme Silva e Dantas (2010) o termo “*Geoambiental*” foi adotado primeiramente pela *International Union of Geological Sciences* – IUGS, e está relacionado à análise integrada dos componentes do meio físico-ambiental e aos instrumentos de planejamento e gestão territorial, destacando-se as geotecnologias e a cartografia temática como instrumentos voltados ao processamento, análise e síntese de dados obtidos. Vedovello (2004), neste sentido, pondera que o termo “*Cartografia Geoambiental*” reflete a representação de uma série de processos envolvidos na configuração do meio físico, incorporando elementos bióticos, abióticos, antrópicos e socioculturais, bem como o resultado da interação destes.

A necessidade de aproximação com a realidade do aluno para a construção de conceitos e conhecimentos significativos é destacada pela LDB 9394/96, em seu artigo 26 (alterado pela lei 12.796 de 2013), que considera que os diferentes segmentos de ensino (educação infantil, fundamental e médio) devem ser pautados por uma base nacional comum, devendo ser complementada “por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos” (BRASIL, 1996).

Enquanto o PCN considera que “a Geografia é uma área dinâmica, comprometida com a explicação e a compreensão do mundo, colaborando para que o aluno possa se situar no conjunto das transformações locais e globais” (BRASIL, 1998, p. 87); as Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Geografia enfatizam que “ao apropriar-se da linguagem cartográfica, o aluno estará apto a reconhecer representações de realidades mais complexas, que exigem maior nível de abstração” (PARANÁ, 2008, p. 83).

No entanto, o trabalho do professor é muitas vezes dificultado pela escassez de informações de contextos geográficos locais, uma vez que os materiais disponibilizados em livros didáticos e atlas escolares são, normalmente, disponibilizados em escalas mais generalizadas. Neste cenário, a elaboração de novos recursos cartográficos por professores e estudantes de Geografia são indispensáveis para propiciar novas abordagens no ensino, possibilitando destacar os elementos geográficos em escalas compatíveis à percepção do aluno no seu entorno, tornando sua aprendizagem mais dinâmica e interativa.

Não obstante, como suporte para análise dos dados mapeados considera-se a possibilidade de aferição de pontos geodidáticos a partir da articulação entre os mapas temáticos e características avaliadas em campo, o que pode resultar em uma ênfase analítica em áreas que possibilitam interpretação *in situ* das informações representadas nos mapas, como, também, o estudo de outros temas ligados a questões geoambientais.

Reitera-se que, no presente trabalho, as produções cartográficas concentram-se na questão geoambiental, uma vez que são analisados dados de geologia, geomorfologia, solos, hidrografia, uso e cobertura e vulnerabilidade. Para De Nardin e Robaina (2010, p. 488) “a cartografia geoambiental surge como forma de avaliar as potencialidades dos recursos naturais”, e, portanto, a avaliação desses dados em conjunto “permite a análise da fragilidade dos ambientes e a elaboração de possíveis propostas para seu uso sustentável”.

Neste sentido, o objetivo geral do trabalho é realizar um levantamento de dados relativos a alguns fatores naturais e antrópicos ocorridos na Bacia do Rio das Antas, estado do Paraná, representando-os em mapas temáticos e destinando-os ao ensino de geografia.

Os objetivos específicos referem-se a:

- Elaboração de mapas temáticos dos aspectos físicos e geoambientais;
- Organização do material elaborado de maneira a enfatizar pontos para trabalho de campo e outras propostas voltadas ao ensino de geografia, considerando conteúdos, conceitos e aspectos geográficos; locais e regionais;
- Caracterização de Pontos Geodidáticos como instrumento para articulação entre conteúdos escolares e particularidades físico-ambientais da bacia pesquisada.

A Bacia Hidrográfica do Rio das Antas, que integra o sistema hidrográfico da Bacia do Alto Tibagi, possui área de 166,73 km²; e está localizada no sudeste paranaense, compreendendo os municípios de Imbituva, Teixeira Soares e Irati; sendo limitada, a leste, pelo município de Fernandes Pinheiro (Figura 1).

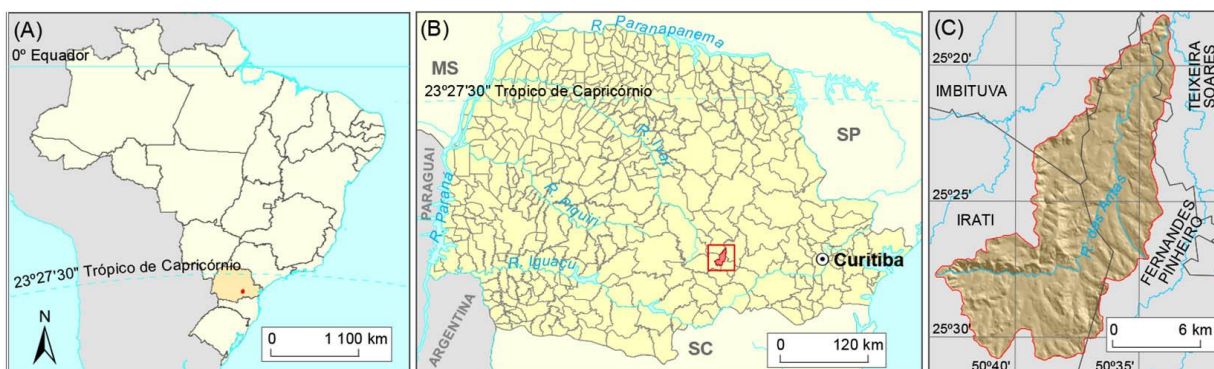


Figura 1. Localização da área de estudo: Brasil (A), Paraná (B) e Bacia do Rio das Antas (C). **Fonte:** organizado pelos autores (2019) com base em IBGE (2005)

Mediante a disponibilização dos mapas temáticos e pontos geodidáticos elaborados, pretende-se enfatizar as características geoambientais do lugar de vivência dos alunos de Ensino Fundamental e Médio nos municípios mencionados, constituindo ferramenta complementar para a educação geográfica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os procedimentos metodológicos, utilizados para a elaboração do Atlas, podem ser sintetizados por: 1) consulta à bibliografia; 2) Aquisição e tratamento de bases cartográficas digitais; 3) Elaboração de bancos de dados geográficos e planos de informação cartográfica; 4) Elaboração de coleção de mapas temáticos e outros produtos gráficos; e 5) Elaboração de propostas didáticas, a partir dos pontos geodidáticos selecionados em campo.

As bases cartográficas, adquiridas para atender as demandas do projeto, correspondem a dados primários e secundários tratados em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas), especificamente, o software QGIS, possibilitando a elaboração dos produtos cartográficos finais.

Além das bases cartográficas, foram utilizadas imagens de satélite da plataforma Google Earth Pro, a fim de validar as informações cartográficas e complementar os levantamentos de campo, corrigindo lacunas escalares e identificando e contextualizando pontos relevantes para as atividades didáticas propostas.

Os dados secundários correspondem a bases de dados de: Geologia (MINEROPAR, 2001), Geomorfologia (MINEROPAR, 2006), Fragilidade Geoambiental (Santos *et al.*, 2007) Solos (EMBRAPA, 1984) e Uso e Ocupação do Solo (ÁGUAS PARANA, 2018). Os dados primários, por sua vez, se referem a dois parâmetros morfométricos derivados de Modelo Digital do Terreno (MDT): hipsometria e declividade.

Moreira (2011, p.135) destaca que “os critérios para escolher os pontos devem considerar sua aptidão para atividades educativas e interpretativas, verificando sua representatividade, visibilidade e facilidade de acesso a locais onde as características geológicas possam ser mais bem compreendidas”.

A concepção de Pontos Geodidáticos baseia-se na proposição da autora supracitada, mas foi adaptada para a escolha tanto de sítios geológicos quanto de outros aspectos físicos e geoambientais da paisagem detentores de potencial de aplicabilidade no ensino de geografia, considerando as seguintes etapas: 1) análise preliminar; 2) georreferenciamento; 3) registro fotográfico e mapeamento; e 4) descrição físico-ambiental.

Os conteúdos para serem articulados com os Pontos Geodidáticos foram selecionados, por sua vez, a partir da análise das Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Geografia (PARANÁ, 2008) e de livros didáticos em geografia, destacam-se os temas relacionados ao relevo, solos, hidrografia e paisagem geográfica.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 2 representa, em escala reduzida, os aspectos geoambientais considerados na pesquisa por apresentarem potencial para serem aplicados em atividades escolares, no âmbito da geografia.

Aspectos geológicos

A Bacia do Rio das Antas situa-se na porção de Cobertura Sedimentar Paleozoica da Bacia Sedimentar do Paraná, compondo os grupos (i) Guatá, do Permiano Médio (Formação Palermo e Formação Rio Bonito) e (ii) Passa Dois, do Permiano Superior (Formação Irati, Formação Serra Alta e Formação Teresina) (MINEROPAR, 2001).

As formações citadas podem ser caracterizadas como: 1) *Formação Palermo*, de origem em ambiente de plataforma epinerítica e planície litorânea, constituída por siltitos cinzentos, com laminação paralela, *flaser* e bioturbação; 2) *Formação Rio Bonito*, formada por arenitos, siltitos, folhelhos, carvões e calcários, contendo, ainda, arenitos finos de planície litorânea (membro Siderópolis), arenitos e siltitos com intercalação de calcários, em depósitos de planície de marés e plataforma (membro Paraguaçu) e depósitos flúvio-deltaicos de arenitos cinzentos esbranquiçados, siltitos e camadas de carvão (membro Triunfo); 3) *Formação Irati*, constituída por argilitos e folhelhos cinzentos com laminação paralela (membro Taquaral) e por folhelhos pretos, pirobetuminosos, com intercalações de calcário e laminação paralela, depositados em bacia restrita (membro Assistência); 4) *Formação Serra Alta*, proveniente de depósito em plataforma epinerítica, compõe-se de lamitos e folhelhos cinzentos, escuros a esverdeados, maciços e microlaminados; 5) *Formação Teresina*, formada em ambiente de planície de marés e plataforma epinerítica, é constituída por siltitos acinzentados com intercalações de calcário micrítico e estromatolítico, apresentando laminação paralela e ondulada; 6) *Intrusivas Básicas*, correspondem a soleiras e diques de diabásio, caracterizados por incidir horizontalmente sobre as formações compostas por rochas sedimentares; e 7) *Sedimentos Recentes*, que correspondem a sedimentos de deposição fluvial (aluviões), como areias, siltes, argilas e cascalhos, depositados em canais, barras e planícies de inundação.

Aspectos geomorfológicos

Conforme mapeamento realizado por Santos *et al.* (2006), com cartas articuladas em MINEROPAR (2007), destaca-se, na área de estudo, três subunidades morfoesculturais distintas, quais sejam: Planalto de Irati, Planalto de Ponta Grossa e Planícies Fluviais.

A subunidade morfoescultural Planalto de Irati destaca-se em área de abrangência no recorte deste estudo, correspondendo a cerca 124,80 Km² e 75% da área da bacia hidrográfica, e as formas de relevo predominantes caracterizam-se pelos topos alongados e isolados, vertentes côncavas e vales em 'U'. A subunidade do Planalto de Ponta Grossa ocupa 37 km², sendo 22,30% da área, destacando-se as formas com "topos alongados, vertentes retilíneas e côncavas e vales em 'U'. Já as Planícies Fluviais, ocupando área restrita (cerca de 4,50 km²) correspondem as formas desenvolvidas sobre os sedimentos recentes.

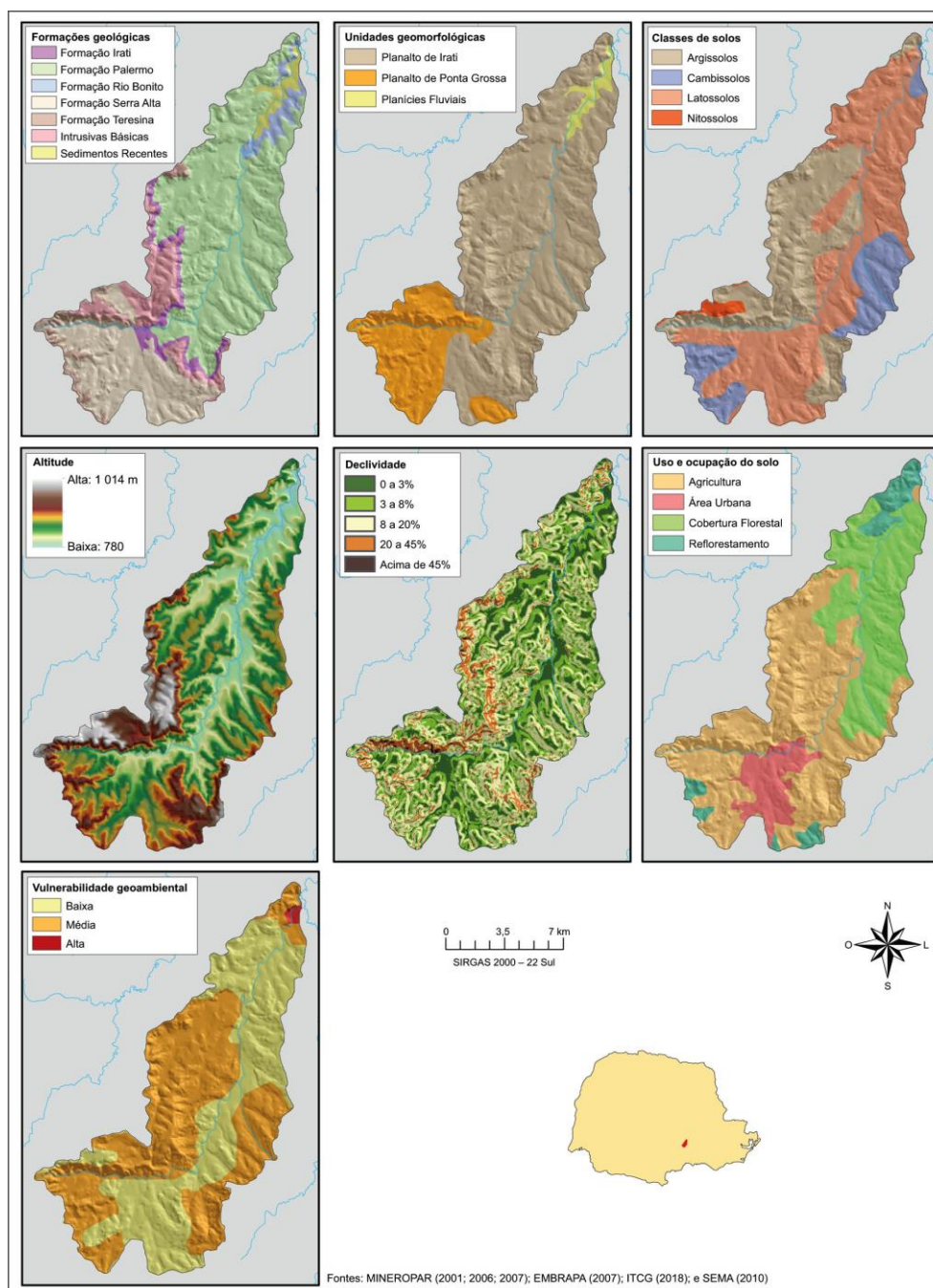


Figura 2. Aspectos geoambientais da Bacia do Rio das Antas, Irati/PR. **Fonte:** organizado pelos autores (2019).

Aspectos pedológicos

Na área de estudo quatro tipos principais de solos se destacam, sendo: argissolos, cambissolos, latossolos e nitossolos, conforme classificação de EMBRAPA (2018) no primeiro nível taxonômico.

Os argissolos caracterizam-se, no geral, por apresentar diferenciação nítida entre os horizontes devido aos teores de argila, uma vez que ocorre a argiluviação, ou seja, transporte vertical de argila pela água. Os latossolos, por sua vez, caracterizam-se como solos profundos, com boa drenagem e muito intemperizados, com elevado potencial de mecanização. Os cambissolos apresentam variações em algumas características, como no que diz respeito a profundidade, ocorrendo desde cambissolos rasos a cambissolos mais profundos, com drenagem acentuada ou não e cores que podem diferir; “muitas vezes são pedregosos, cascalhentos e mesmo rochosos” (IBGE, 2007, p. 278). Menos expressivos na Bacia do Rio das Antas, os nitossolos são caracterizados por apresentar um horizonte B bem aparente, estruturado em prismas ou blocos, com boa drenagem, uma vez que costumam se apresentar em terrenos declivosos.

Hipsometria

A altitude da área de estudo varia entre 780 a 1.014 metros e apesar de possuir amplitude altimétrica baixa (234 metros), evidenciam-se variações abruptas entre a porção oeste, onde estão situados os maiores valores e o restante da bacia, onde os valores inferiores se distribuem, destacando-se nos locais de incisão fluvial e, especialmente, onde se encontra a planície aluvial do Rio das Antas – setores atribuídos pelos menores valores de altitude.

Declividade

A declividade significa o ângulo formado entre o plano horizontal e a tangente de uma superfície (VALERIANO, 2008), calculando a diferença entre as distâncias vertical e horizontal entre dois pontos, sendo expressa em graus ou porcentagem, sendo esta última a opção adotada nesta pesquisa. De forma simplificada, a declividade é o grau de inclinação da vertente em relação a superfície horizontal.

Considerando as classes de declividade propostas para a área de estudo, associa valores de inclinação de vertentes com as formas de relevo associadas, apresenta-se na Tabela 1 as particularidades da Bacia do Rio das Antas.

Tabela 1. Classes de declividade e relevo, aplicadas à Bacia do Rio das Antas

<i>Classes de declividade</i>	<i>Classe de Relevo</i>	<i>Proporção de área</i>
0 – 5%	Plano	34,6%
5 – 10 %	Quase Plano	29,2%
10 – 20%	Suave Ondulado	26,6%
20 – 30%	Ondulado	6,8%
> 30%	Forte Ondulado	2,8%
Total		100%

Fonte: Elaborada pelos autores (2019)

A tabela consegue demonstrar a predominância de valores baixos de declividade, com a classe inferior correspondente as planícies aluviais (até 5%) e áreas planas (5 a 10%) de inclinação. Os valores intermediários são inerentes ao terço inferior das vertentes, estando situadas na classe que varia de 10 a 20% de inclinação. As classes de declividade superiores, por sua vez, estão distribuídas no terço médio das

vertentes (20 a 30%) e no terço superior de vertentes abruptas de relevos em cristas controlados por diques de diabásio, ocorrendo à oeste da bacia, se configurando em declividades superiores à 30%, com valor máximo de 71,9%.

Além disso, existe a presença, em área urbanizada do município de Irati, de um contraste elevado de declividade próximo ao curso do Rio das Antas, contanto com declividade entre 0 a 8%, em altitude baixa, de um lado, e superior a 20%, ultrapassando 45% em alguns locais, responsáveis por acarretar, inclusive, sérios problemas de drenagem urbana, com recorrentes eventos de inundação.

Uso e Ocupação do Solo

O Uso e Ocupação do Solo corresponde, conforme escala adotada, as classes de Agricultura, Área urbana, Cobertura Florestal e Reflorestamento.

As áreas agricultáveis se destacam na bacia, constituindo as atividades predominantes nos municípios nela inseridos; e ocupa cerca de 55% da área da bacia de acordo com o polígono delimitado, sendo aproximadamente de 91,5 Km². O uso denominado Área Urbana abrange 8,90 % da área da bacia e se refere a porção urbanizada do município de Irati (PR). A área de Cobertura Florestal corresponde a 29,5% da bacia, oferecendo maior estabilidade física a quase toda a porção abrangida, e é relativa a um polígono preservado de Floresta Ombrófila Mista (Mata Atlântica com *Araucária Angustifolia*). Uma vez que, melhora as condições do solo, ajuda a reduzir os processos erosivos na bacia ao proporcionar cobertura ao solo natural que, conseqüentemente, é responsável por equilibrar a carga de sedimentos que causam assoreamento de cursos hídricos, além de proporcionar habitat saudável para diversas espécies animais e vegetais existentes na Floresta Ombrófila Mista. Composta principalmente por *Pinus* e *Eucalyptus*, a cobertura denominada *Reflorestamento* corresponde a 6,5%, podendo, no entanto, ser maior devido a dispersão de espécies em diversos locais da bacia, que não foram abrangidas neste trabalho em razão da escala adotada.

Vulnerabilidade Geoambiental

Esta variável corresponde aos dados derivados do Mapeamento da Vulnerabilidade Geoambiental do Estado do Paraná (SANTOS *et al.*, 2007), que na área de estudo apresentam três classes de vulnerabilidade: Baixa, Média e Alta; considerando a correlação de vulnerabilidade de solos, declividade, relevo e geologia em função do potencial de desencadeamento de processos de erosão, movimentos de massa e inundação.

A classe de vulnerabilidade baixa ocupa 74 Km² da área total, representando 55,1%; e está relacionada a relevos predominantemente planos ou quase planos do Planalto de Irati, onde se desenvolvem latossolos.

A classe de vulnerabilidade média ocupa 92 Km², o que representa 55,1% da área total da bacia. Predomina em áreas com relevos mais dissecados, com declividades altas, do Planalto de Irati e Planalto de Ponta Grossa, onde se formam, majoritariamente, cambissolos.

A classe de vulnerabilidade alta ocupa apenas 1 Km² da área de estudo, representando 0,6% da área total. Apesar de estar situada em relevos planos (planícies fluviais), esta classe abrange setores com solos encharcados com ampla possibilidade de ser submetida à processos de inundação.

Pontos Geodidáticos

Os pontos geodidáticos caracterizam locais investigados e aptos para trabalhos de campo, com potencial educativo e reflexivo sobre temas associados ao meio físico-geoambiental.

O ponto 1 (Figura 3A) localiza-se em área de transição entre zona urbana e rural do município de Irati, representando um afloramento de folhelho acizentando da Formação Serra Alta, sendo visível devido ao corte de talude resultante da construção de um posto de combustível. Esse ponto, além de oferecer subsídios para análise da formação em questão e outros temas de pedologia e geologia, tratados, principalmente, no 3º ano do Ensino Médio, podem ser utilizadas no trabalho com temas como zona rural e urbana, uma temática abordada tanto no Ensino Fundamental como no Médio.

O ponto 2 (Figura 3B) situa-se em um loteamento recente, de fácil acessibilidade, localizado próximo a BR-153 e BR-277, em posição topográfica que permite a visualização de diversificados tipos de uso e ocupação do solo, tais como terrenos: agricultáveis, destinados à silvicultura, para loteamento urbano e áreas industriais (condomínio industrial de Irati). Os aspectos identificados em campo possibilitam sua abordagem em conteúdos relacionados à interpretação e análise da paisagem – importante conceito geográfico (BERTRAND, 2004) que, em uma abordagem escolar, insere-se, de maneira mais evidente nos conteúdos programáticos que abordam os conceitos de paisagem e de espaço geográfico; caracterização de elementos físicos e abordagens relacionadas às transformações do espaço natural, rural e urbano – temas encontrados a partir do 6º ano.

O ponto 3 (Figura 3C), também localizado em loteamento residencial recente, oferece ampla visualização da área urbana de Irati, estando situado em posição de relevo elevada, provenientes de diques de diabásio (rochas ígneas intrusivas) que se repercutem na paisagem como formas mais elevadas do que seu entorno, por sua vez, constituído pelos folhelhos da Formação Serra Alta. Em termos de conteúdos escolares, podem ser abordados problemas socioambientais, destacando aqueles relacionados aos conhecidos problemas de inundação na área urbana de Irati, especialmente em pontos localizados em fundos de vale. No Plano Diretor de Drenagem Urbana de Irati (PREFEITURA DE IRATI, 2019) são apresentados os resultados do levantamento físico-ambiental e social do município, destacando as potencialidades naturais aos processos de inundação (ex. margens declivosas, convergência hídrica dos rios Bonito e Pereira), o que corrobora a constatação em questões relacionadas a condicionantes geomorfológicos, hidrológicos e climatológicos, bem como sua influência na espacialização do crescimento urbano, da desigualdade social, entre outros fatores.

Representando um perfil de latossolo (Figura 3D), formado sobre relevo em cristas, e exposto através de corte de talude em local de fácil acesso, o ponto 4 destaca as principais características desta classe de solo: grande profundidade, coloração avermelhada devido a presença de óxido de ferro proveniente de sua rocha matriz (diabásio), boa drenagem e porosidade e horizontes homogêneos em cor e textura. As temáticas geográficas com estas especificidades podem ser encontrados em várias séries do ensino fundamental e médio, mas se destacam em conteúdos do 6º ano, quando é abordada a dinâmica da natureza; e no 8º ano, considerando tópicos relacionados ao espaço rural e a modernização da agricultura.

O ponto 5 (Figura 3E) é relativo a Floresta Nacional (FLONA) de Irati, uma unidade de conservação da Floresta Ombrófila Mista, que faz parte do bioma Mata Atlântica, criada em 2002 para viabilizar o uso sustentável de uma área de 3.495 ha, que abrange os municípios de Fernandes Pinheiro (72,6%), Teixeira Soares (24,7%) e Imbituva (2,7%) (ISA, 2019).

Essa unidade ainda apresenta vestígios de usos anteriores a sua criação, representativos das antigas fazendas que exploravam, principalmente, recursos florestais, com diversas construções antigas e presença de espécies exóticas. Neste ponto é possível perceber a dificuldade que as demais plantas encontram em se desenvolver, pela falta de luz provocada pelo dossel destas espécies exóticas, bem como as implicâncias químicas no solo, acarretando baixa biodiversidade. A partir do mesmo ponto, mas com ângulo de visualização em sentido oposto, destaca-se a presença de mata nativa, sendo possível a visualização de maior diversidade de espécies florestais, como *Araucária Angustifolia* (Pinheiro do Paraná), *Zanthoxylum rhoifolia Rutaceae* (Mamica de Cadela), *Mimosa Scabrella* (Bracatinga), avencas e samambaias (como o popularmente conhecido xaxim), entre outras.

Estando localizada a cerca de 9 km da cidade de Irati, a FLONA possui boa estrutura para recebimento de grande número de visitantes, sendo viável para atividades didáticas com turmas grandes. Neste sentido, possui potencial para, dentro das particularidades da Geografia, ser tomada como estudo de caso para explicação dos seguintes conteúdos: 1) Vegetação, quando abordado o reconhecimento dos elementos que compõe a natureza (6º e 8º ano); 2) Paisagem, na perspectiva da formação e transformação das paisagens naturais e culturais (6º a 8º ano); e 3) Dinâmica do espaço geográfico e meio ambiente (7º ano).

O ponto 6 (Figura 3F), localiza-se próximo a entrada da Flona, onde é possível a observação da influência dos diques de diabásio na paisagem, especialmente no relevo. Os diques de diabásio coincidem com o período geológico mesozoico, onde as grandes movimentações da crosta ocasionaram sistemas de falhas e fraturas nas rochas mais antigas (paleozoico), que foram preenchidas, em profundidade baixa, por material vulcânico que, após consolidado, originou rochas intrusivas (diques de diabásio). Os relevos controlados por diques de diabásio permanecem como altos topográficos devido sua maior resistência em relação às rochas sedimentares do seu entorno. Tais temáticas podem ser exploradas, juntamente com o estudo da geologia brasileira e paranaense, em turmas do 3º ano do Ensino Médio.

Representando na Figura 3G, o ponto 7 localiza-se no, popularmente conhecido, Morro da Santa (Colina Nossa Senhora das Graças), em espaço que coincide com a estrutura criada para visitação a imagem de Nossa Senhora das Graças, uma das maiores do Sul do país, com 22 metros de altura, construído em 1.957; e um mirante de onde é possível visualizar boa parte da área urbana de Irati. Neste local, se encontra um afloramento da Formação Irati e seus típicos folhelhos acinzentados, ocorrência de diques de diabásio nas paisagens circunvizinhas, e a influência destes lineamentos estruturais na organização urbana do município. O local possibilita trabalho de campo com turmas numerosas, sendo de fácil e rápido acesso em relação as escolas da região. Podem ser abordados com turmas de 9º ano do Ensino Fundamental e todas as series do Ensino Médio, de acordo com conteúdos específicos.

O ponto 8 (Figura 3H) foi escolhido por ser representativo dos folhelhos da Formação Irati – rocha sedimentar, de estrutura paralela, que são importantes elementos interpretativos dos ambientes sedimentares formados no paleozoico, inclusive, abrigando fósseis animais (ex. *Mesossaurus Brasiliensis*) e vegetais deste período geológico. O ponto está inserido em pequena queda d'água no Bosque São Francisco, recentemente revitalizado como parque urbano de Irati. Considerando o potencial para a disciplina de geografia, neste ponto geodidático podem ser explorados um conjunto de conteúdos em diferentes séries, especialmente relacionados a geologia, questões ambientais, hidrologia e paleontologia.

O ponto 9 (Figura 3I), representa uma das diversas locais com construções irregulares em Áreas de Preservação Permanente (APP) do município, o que acarreta problemas ambientais e riscos a população que as ocupam, por não oferecer condições físicas para instalação de moradias seguras. Uma APP pode ser compreendida, segundo o artigo 3º do Código Florestal (Lei nº 12.651/12), como:

II - 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 (BRASIL, 2012).

Isso se aplica, portanto, a margens de cursos hídricos, sendo a faixa protegida calculada de acordo com o tipo ou largura do curso/corpo d'água; a encostas com declividade superior a 45%, no entorno de nascentes em um raio mínimo de 50 metros, entre outras áreas específicas. Dessa forma, as APP's são fixadas para locais com instabilidade física, com suscetibilidade a erosão e outras formas de degradação, com potencial ecológico e por não serem próprias a instalações humanas, apresentando riscos de movimento de massa e enchentes, por exemplo.

Este ponto, apesar de acessível, requer mais cuidado para aproximação, pois apresenta infraestrutura precária que não consegue comportar muitas pessoas ao mesmo tempo. Assim, para um trabalho com turmas grandes, se faz necessário a subdivisão em grupos e a observação atenta nos alunos, ou então, a análise a distância segura. Essa temática pode abordada, principalmente, com turmas de 9º do Ensino Fundamental e todas as turmas do Ensino Médio.

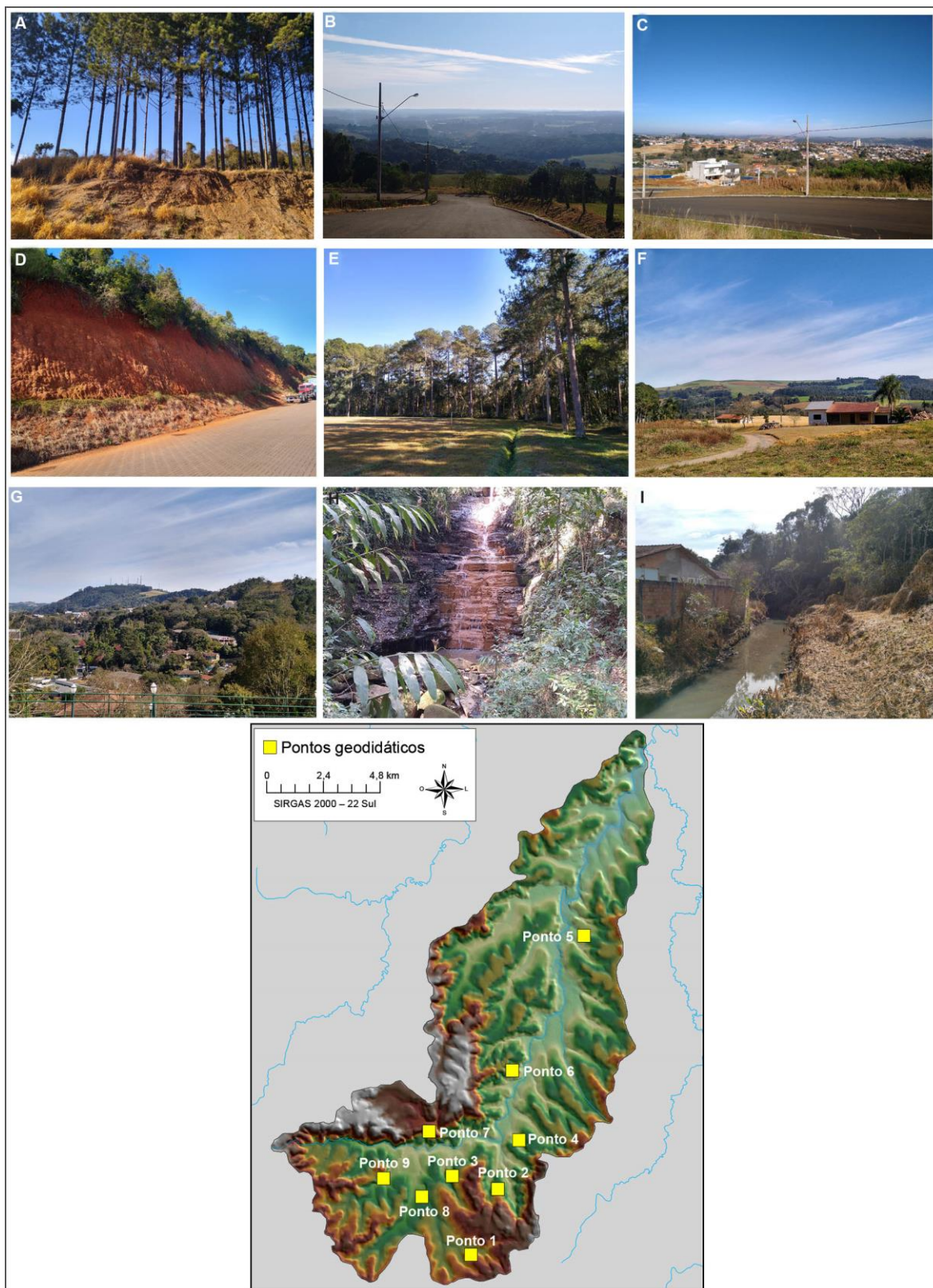


Figura 3. Pontos geodidáticos da Bacia do Rio das Antas, Irati/PR. **Fonte:** organizado pelos autores (2019).

CONCLUSÃO

A elaboração de recursos cartográficos por agentes da geografia é fundamental na aplicação dinâmica e significativa de temas desta disciplina, permitindo, mesmo diante de eventuais dificuldades, tornar o processo de ensino-aprendizagem mais significativo a partir da adoção de escala compatível ao espaço de vivência do público escolar.

Sendo assim, o uso de representações da realidade local possibilita a ressignificação de noções cartográficas e conceitos geográficos, que possibilitarão estudos nas diversas escalas, mediante dinâmicas espaciais que podem ser percebidas concretamente pelos alunos.

Articulando conteúdos com o potencial geoambiental de uma determinada região, a identificação e caracterização de Pontos Geodidáticos podem contribuir para um melhor detalhamento de temas e tópicos fundamentais da disciplina de geografia, possibilitando maior dinâmica na relação professor-discente.

No caso específico da Bacia do Rio das Antas, o presente estudo analisou Pontos Geodidáticos experimentais que ainda necessitam ser aplicados na comunidade escolar para identificar o potencial de aplicabilidade, seja em função dos conteúdos ou em função da compatibilidade escalar com os trabalhos de campo, estes, por sua vez, abordados no contexto escolar. De qualquer forma, testando metodologias e aplicações, a proposta pode ser complementada, posteriormente, pela avaliação de outros recortes espaciais dentro da bacia, contribuindo para o ensino de geografia e áreas afins em múltiplas escalas espaciais.

AGRADECIMENTO

Agradecemos ao Departamento de Geografia da Universidade Estadual do Centro-Oeste (PR), Campus Irati; e ao Programa Institucional de Iniciação científica (PROIC) da Diretoria de Pesquisa da universidade (DIRPES/PROPESP/UNICENTRO).

REFERÊNCIAS

ÁGUAS PARANÁ - Instituto das Águas Do Paraná. *Mapas e Dados Espaciais*. Disponível: <<http://www.aguasparana.pr.gov.br>>. Acesso: 5 set. 2018.

BATISTA, N.L.; VALENTE, V. Atlas geográfico do município de Quevedos (RS). *Revista Percurso*, v. 6, n. 2, p. 121-140, 2014.

BERTRAND. G. Paisagem e Geografia física global – esboço metodológico (Tradução: CRUZ, O.). *Ra e Ga*, n.8, p.141-152, 2004.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. *LDB – Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996*. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Geografia* / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 1998. 156 p.

BRASIL. Subchefia para Assuntos Jurídicos da Casa Civil. *Lei nº 12.651*, de 25 de maio de 2012. Brasília: Casa Civil, 2012.

DE NARDIM, D.; ROBAINA, L.E.S. Zoneamento geoambiental no oeste do Rio Grande do Sul: um estudo em bacias hidrográficas em processo de arenização. *Sociedade & Natureza*, n. 22(3), p. 487-502, 2010.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. *Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Paraná*. Londrina: EMBRAPA-SNLCS, Boletim de Pesquisa, n.27; IAPAR, Boletim Técnico 16, 1984.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*, 5ª ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2018.
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Atlas Nacional Digital*. Rio de Janeiro: IBGE, 2005.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Manual técnico em pedologia*. 2ª ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

LASTÓRIA, A.C.; MIZUKAMI, M.G.N. Construção de Atlas escolares e processos de aprendizagem profissional da docência: investigando conhecimentos profissionais de professoras do ensino fundamental. In: *I SIMPÓSIO IBERO AMERICANO DE CARTOGRAFIA PARA CRIANÇAS*, Rio de Janeiro, 2002. Anais do I Simpósio Ibero Americano de Cartografia para crianças. Rio de Janeiro – RJ: Sociedade Brasileira de Cartografia – SBC, 2002, v. 1, p. 1-10.

LASTÓRIA, A.C. A cartografia escolar e a concepção de Atlas escolar municipal. *Dialogus* (Ribeirão Preto), v. 3, p. 111-126, 2007.

LOPES, L.A; NOAL, R.E. Atlas geográfico municipal: contribuições para elaboração de uma proposta pedagógica para o ensino fundamental no município de Pelotas/RS. In: *XVII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA*, Campinas, 2017. Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Campinas – SP: Instituto de Geociências – UNICAMP, 2017, p. 3660-3664.

MINEROPAR – Minerais do Paraná S/A. *Atlas geológico do Estado do Paraná*. 2001. Disponível: <www.mineropar.gov.pr.br>. Acesso: 10 de dez. 2018.

MINEROPAR – Minerais do Paraná S/A. *Atlas geomorfológico do Estado do Paraná*. 2007. Disponível: <www.mineropar.gov.pr.br>. Acesso: 10 de dez. 2017.

MOREIRA, J.C. *Geoturismo e Interpretação Ambiental*. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2011.

PARANÁ. *Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Geografia*. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Departamento de Educação Básica: Paraná, 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRATI – *Plano Diretor de Drenagem Urbana de Irati*. Disponível em: <http://irati.pr.gov.br/uploads/pagina/arquivos/FermapDDUP02RelDiagnostico-deDrenagem-Urbanav1.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2019.

SANTOS, L.J.C.; OKA-FIORI, C.; CANALI, N.E.; FIORI, A.P.; SILVEIRA, C.T.; SILVA, J.M.F.; ROSS, J.L.S. Mapeamento geomorfológico do estado do Paraná. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, n.2 (7), p.03-12, 2006.

SANTOS, L.J.C.; OKA-FIORI, C.; CANALI, N.E.; FIORI, A.P.; SILVEIRA, C.T.; SILVA, J.M.F.; ROSS, J.L.S. Mapeamento da vulnerabilidade geoambiental do estado do Paraná. *Revista Brasileira de Geociências*, n.37 (4), p.812-820, 2007.

SCOTTI, A.A.V.; ROBAINA, L.E.S.; TRENTIN, R.; MENEZES, D.J. Atlas geoambiental do município de Manoel Viana, oeste do Rio Grande do Sul. *Geonorte*, v. 2, n. 4, p. 1335-1347, 2012.

SILVA, C.R.; DANTAS, M.E. Mapas geoambientais. In: *7º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA GEOTÉCNICA E GEOAMBIENTAL*, Maringá, 2010. Anais do 7º Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica e Geoambiental. Maringá – PR: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental – ABGE, 2010, p. 1-17.

VALERIANO, M.M. Dados Topográficos. In: FLORENZANO, T.G. (Org.). *Geomorfologia – conceitos e tecnologias atuais*. São Paulo: Oficina de Textos: 2008, p.73-104.

VEDOVELLO, R. Aplicações da cartografia geotécnica e geoambiental no planejamento urbano. In: *5º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA GEOTÉCNICA E GEOAMBIENTAL*. São Carlos, 2004. Anais do 5º Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica e Geoambiental. São Carlos – SP: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental – ABGE, 2004, p. 1-14.