

## Capítulo 9

# TRABALHANDO COM O MAPEAMENTO DA INCIDÊNCIA DE COVID-19

Romerito Valeriano da Silva<sup>26</sup>

### Introdução

Este texto é a descrição de uma atividade de ensino relacionada ao tema cartografia, a ser desenvolvida com alunos do 1.º ano do ensino médio. Tem como objetivo criar condições para o desenvolvimento de competências e habilidades ligadas à leitura e ao tratamento de informações espaciais, contribuindo para o letramento cartográfico. Por meio dessa atividade, serão tratados os subtemas cartografia temática, elementos do mapa e sistemas de informações geográficas. A estratégia de desenvolvimento do trabalho se baseia, por parte dos estudantes, no acompanhamento das aulas de cartografia e em aplicação prática, com a elaboração de um mapa coroplético com o tratamento de informações sobre a incidência de Covid-19 na região e no Colar Metropolitano do Vale do Aço.

O letramento cartográfico é uma habilidade fundamental no desenvolvimento do raciocínio geográfico. Segundo Silva (2011), a concepção teórica de letramento sempre esteve mais vinculada à área de língua portuguesa, mas outras áreas do conhecimento também vêm avançando em pesquisas sobre essa temática, o que também tem ocorrido na Geografia, mais especificamente na Geografia escolar.

De acordo com Pontushka, Paganelli e Cacete (2009, p. 326), “a importância de uma iniciação ou alfabetização cartográfica tem sido retomada em dissertações e teses sobre a cartografia escolar, impulsionadas por eventos em que o Brasil se destaca por sua iniciativa e participação.” Nesse sentido, é importante ressaltar que, aqui, se considera que o letramento vai além da alfabetização, concordando com as características comuns do conceito identificadas por Silva (2011, p. 121) em sua pesquisa com diferentes autores da área:

---

<sup>26</sup> Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (EBTT) do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). Doutor em Geografia. Mestre em Meio Ambiente e Sustentabilidade. E-mail: romerito@cefetmg.br

Percebe-se, em comum [...] a ênfase nas práticas sociais de leitura, superando a ideia de alfabetização, ou seja, a aquisição do sistema de escrita. [...] Em outras palavras, letramento é o estado ou condição cognitiva adquirida pelos indivíduos e que lhes possibilita exercer práticas de leitura e escrita, de acordo com as necessidades demandadas socialmente.

Apesar de Silva (2011) definir letramento com o objetivo de discutir-lo em história, seu conceito se adequa perfeitamente às competências e às habilidades que procuramos desenvolver no ensino de Geografia e, mais precisamente, no ensino de cartografia. O que buscamos é que o estudante consiga exercer práticas de leitura e escrita de acordo com as necessidades demandadas socialmente, mas, nesse caso, a leitura e a escrita são cartográficas, uma linguagem própria e fundamental para o estudo do espaço geográfico.

Tendo em consideração que o objeto básico da Geografia é o espaço geográfico, entendido, segundo Santos (1996), como um conjunto de fixos e fluxos, o seu estudo pressupõe a aplicação do princípio da extensão, diretamente ligado à ideia de delimitação, o que implica representá-lo graficamente para melhor compreendê-lo. Logo, é impossível pensar em conhecer o espaço geográfico sem o uso da cartografia como ferramenta de construção e, ao mesmo tempo, e não menos importante, como interpretação do espaço.

Além de a importância da cartografia já estar consolidada na Geografia como ciência e no ensino de Geografia, a sua institucionalização, como parte da nova Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio, endossa ainda mais sua inserção na sala de aula, tanto que ela está presente nas habilidades específicas requeridas em Matemática, visto que, na competência 5, a habilidade 509 é a de “investigar a deformação de ângulos e áreas provocada pelas diferentes projeções usadas em cartografia” (BRASIL, 2018, p. 541). E como não podia deixar de ser, está presente ainda nas habilidades específicas de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, nesse caso, pelo menos em três habilidades diferentes, a 102, a 106 e a 606, com destaque para a segunda, que, por isso, merece ser aqui citada:

Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica, diferentes gêneros textuais e 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 difundir informações, produzir conhecimentos,

resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018, p. 572).

Em que pese a dificuldade de alguns professores de Geografia em trabalhar com cartografia, como apontado em diferentes estudos (ver TRINDADE, 2018; PEREIRA; MENEZES, 2017; entre outros), não podemos nos furtar a usar e ensinar essa ferramenta básica do raciocínio e do fazer geográfico sob pena de comprometer a formação cognitiva dos estudantes em sua capacidade de ler a escrita da Terra, o espaço geográfico. Por essa razão, apresento aqui uma estratégia para trabalhar cartografia em turmas do 1.º ano do ensino médio tendo como base os dados referentes à pandemia de Covid-19 em uma região metropolitana de Minas Gerais.

Ao propor o trabalho com a espacialização da incidência de Covid-19 me baseio na escola de pensamento geográfico conhecida como escola locacional, segundo a qual a distribuição espacial do fenômeno é tão importante como o fenômeno em si (SACK<sup>27</sup>, 1974 *apud* FERREIRA, 2014). Isso significa que conhecer e construir um mapa da distribuição espacial da incidência de Covid-19 é uma estratégia de ensino e aprendizagem, mas também uma maneira de proporcionar reflexões geográficas que proporcionam condições para o estudante desenvolver um pensamento crítico sobre o fenômeno.

Além disso, a ideia de se trabalhar com dados da pandemia nasce da busca, nem sempre possível, de levar para a sala de aula a realidade do estudante, fazendo jus aos ensinamentos de Paulo Freire (1996). Não faz sentido fingirmos que nada está acontecendo e trabalharmos com uma cartografia desvinculada da maior tragédia de nosso século. Nenhuma educação é neutra, e a sala de aula não é um laboratório que possa ser isolado das variáveis externas. A sala de aula (virtual ou presencial) é o mundo, e o mundo é a sala de aula. Muitos dos estudantes são agora sobreviventes de uma tragédia, foram vítimas ou testemunhas dela, e uma maneira de lidar com as sequelas disso é transformando essa realidade em material para a construção do conhecimento. E é exatamente a isso que essa estratégia de ensino se propõe.

## Desenvolvimento: etapas da atividade

A estratégia de ensino será desenvolvida como uma atividade a ser praticada pelos alunos durante o trabalho com o tema cartografia.

<sup>27</sup> SACK, R. D. A. The Spatial Separatism Theme in Geography. *Economic Geography*, v. 50, n. 1, p. 1-19, 1974.

Para tanto, seus objetivos e fases deverão ser apresentados para os alunos logo que a temática começar a ser desenvolvida em sala de aula. Por isso suas características principais estão aqui descritas.

*Objetivo:* criar condições para o desenvolvimento de competências e habilidades ligadas à leitura e ao tratamento de informações espaciais. Contribuir para o letramento cartográfico.

*Componente curricular:* cartografia.

*Subtemas:* cartografia temática, elementos do mapa e Sistemas de Informações Geográficas (SIGs).

*Método:* acompanhamento das aulas e aplicação prática por meio da elaboração de um mapa coroplético sobre a incidência de Covid-19 no Vale do Aço.

*Materiais:* mapa branco da região e do Colar Metropolitano do Vale do Aço (pode ser substituído pelo mapa de qualquer outra região de interesse do professor), link do boletim epidemiológico da Secretaria Estadual de Saúde de Minas Gerais sobre o Covid-19, link do banco de dados Sidra do IBGE e link do *Google Maps* e/ou do *Google Earth*.

*Culminância:* ao final de cinco semanas de trabalho com o tema cartografia, cada estudante deverá entregar um mapa sobre a incidência de Covid-19 na região e no Colar Metropolitano do Vale do Aço e deixar registrada no caderno de Geografia uma espécie de diário de bordo com anotações sobre as etapas de desenvolvimento da atividade.

## **1.<sup>º</sup> encontro (2 horas/aula):**

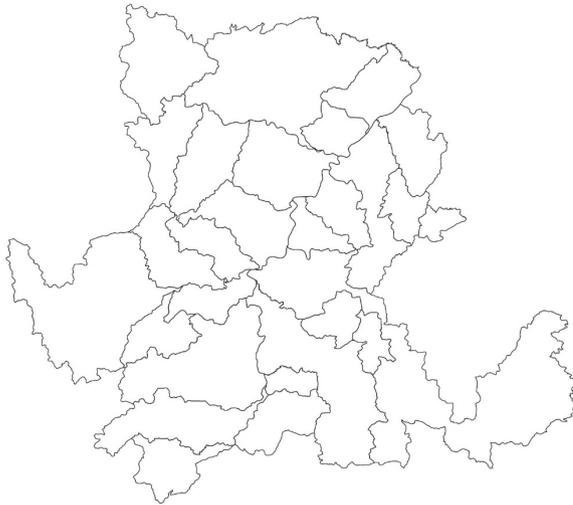
No primeiro encontro, serão definidos e discutidos conceitos básicos de cartografia, e por meio de uma aula expositivo-dialógica será apresentado um histórico de seu desenvolvimento desde as primeiras representações espaciais até os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs). Nesse caso, indica-se, além de diversos materiais que podem ser usados como referência, o trabalho de Castro (2012): “História da Cartografia e Cartografia Sistemática”.

## **2.<sup>º</sup> encontro (2 horas/aula):**

No segundo encontro, serão discutidas as diferenças fundamentais entre cartografia sistemática e temática, com a demonstração de represen-

tações cartográficas que exemplifiquem cada uma delas. Ao final desse encontro é que será explicada para os estudantes a atividade que deverá ser desenvolvida, e entregue a eles a folha A4 com o contorno do mapa branco, que será usado como base. Nessa atividade será usado como referência o mapa da região e do Colar Metropolitano do Vale do Aço. Contudo a atividade e o mapa podem ser adaptados de acordo com a região de moradia dos estudantes. Será explicado a eles que o que foi ensinado em sala de aula deverá ser aplicado no mapa branco. Além disso, eles deverão usar uma parte do caderno de Geografia como um diário de bordo da atividade, fazendo uma espécie de relatório em que deverão anotar tudo o que fizerem e as dificuldades que encontrarem no desenvolvimento do trabalho.

O mapa branco que será entregue é como o modelo aqui apresentado:



**Figura 1** – Mapa branco da região e do Colar Metropolitano do Vale do Aço  
Fonte: Base Cartográfica do IBGE de 2015

### ***3.<sup>a</sup> encontro (2 horas/aulas):***

Nesse encontro, serão apresentados e discutidos todos os elementos que devem constar em um mapa, tais como título, escala, legenda, indicação do norte e fonte. Cada um desses itens deverá ser explicado e exemplificado. O primeiro desafio para os alunos vai ser o de desco-

brir qual a escala mais apropriada para o mapa que estão construindo. Isso demandará que procurem mapas da região (podendo usar o *Google Maps*, o *Google Earth* ou outra plataforma apropriada) como referência e façam cálculos para encontrarem a escala mais apropriada para o mapa que produzirão. Esse desafio e a estratégia que usarão para resolvê-lo dependerão da criatividade de cada estudante. A técnica usada deverá constar no diário de bordo. O mesmo ocorrerá com a identificação do norte e da fonte. Para esse último item, será explicado aos alunos que na fonte deve constar tanto a informação sobre a origem dos dados que foram representados quanto a da base cartográfica utilizada. Nesse momento, também deverá ser explicada a importância de saber o tipo de projeção cartográfica ou de referência geodésica que será usada. Como fundamento dessa atividade, os estudantes deverão responder, entre outras, às seguintes questões:

1. Definições cartográficas:
  - a. Qual o tipo de mapeamento mais adequado neste caso, temático ou sistemático?
  - b. Qual a escala mais adequada?
  - c. Quais elementos devem constar no mapa?

#### **4.<sup>a</sup> encontro (2 horas/aula):**

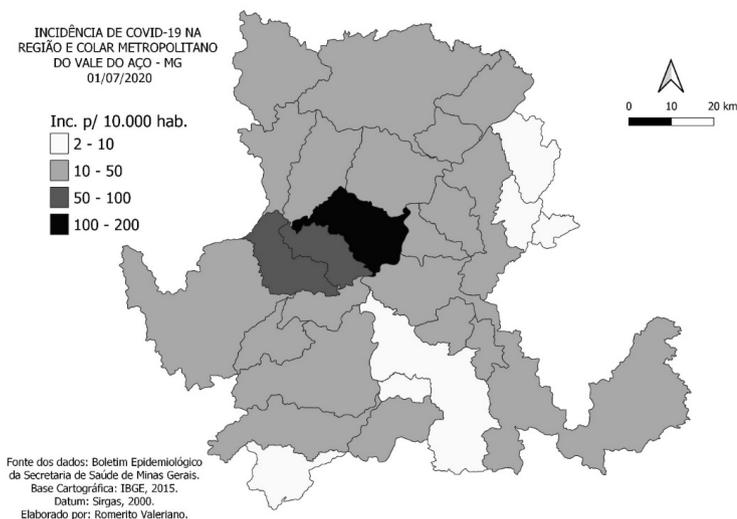
Nesse momento, os estudantes irão trabalhar com o tratamento e a espacialização dos dados. Por meio da análise de modelos, o professor explicará as diferentes formas de apresentação de dados em um mapa temático. Como referência serão analisados mapas de outras regiões que trataram do mesmo assunto. Após diferenciar mapas de símbolos proporcionais, símbolos pontuais e outros, a explicação terá como foco um mapa coroplético. Após a apresentação do que é um mapa coroplético, será discutido com os estudantes qual deveria ser o tratamento de dados mais apropriado para a apresentação da incidência de Covid-19 na região. Apesar de esse problema ter diferentes soluções possíveis, será demonstrada a importância de não apresentar apenas os dados absolutos de casos ou mortes relacionadas ao vírus e de buscar uma estratégia para tornar esses dados comparáveis, por exemplo, criando uma razão pela divisão do número de casos e/ou mortes pelo número de habitantes de cada município.

Mas onde buscar esses dados? Primeiro será solicitado que os estudantes procurem as fontes e justifiquem por que as que encontraram seriam confiáveis. Para aqueles que não encontrarem uma fonte adequada, será apresentado o link do boletim epidemiológico da Secretária de Saúde de Minas Gerais e o link para a coleta de dados populacionais no site do IBGE. Também será discutido com os alunos a importância de prestar atenção na data das informações e em como isso deverá constar no mapa que estão produzindo. Será solicitado que, depois de tratarem os dados, deixem evidências em seu diário de bordo de como isso foi feito, devendo transpor esses dados para o mapa e escolher a melhor maneira de representá-los. Nessa etapa os estudantes deverão ter em consideração os seguintes questionamentos:

2. Coleta e tratamento dos dados (tanto dos dados geográficos como dos dados epidemiológicos):
  - a. Quais dados são importantes?
  - b. Onde coletá-los?
  - c. Como tratá-los?
  - d. Como apresentá-los na legenda (quais classes são mais indicadas)?

### ***5.º encontro (2 horas/aula):***

Nesse último encontro, os alunos deverão trazer os mapas prontos para entregar ao professor, ou então digitalizá-los e enviá-los por e-mail. Alunos que tiverem habilidade de usar softwares de mapeamento poderão elaborar o mapa de forma digital. Serão discutidas, com base nas anotações do diário de bordo, quais as estratégias usadas pelos estudantes e quais os principais desafios que enfrentaram. O professor deverá apresentar um mapa pronto (Figura 2) com todas as informações que deveriam constar no mapa dos alunos para exemplificar onde deveriam chegar e o quão relevante esse tipo de tratamento espacial de informações epidemiológicas é para um contexto como o da pandemia de 2020.



**Figura 2** – Mapa completo da incidência de Covid-19 na região e do Colar Metropolitano do Vale do Aço (as cores são opcionais, desde que demonstrem a variação da incidência)

Depois de cinco encontros, terá sido oportunizado aos estudantes condições para o desenvolvimento das capacidades elencadas por Zabala (1998) como fundamentais para o bom processo de aprendizagem, como a capacidade conceitual, a procedimental e a atitudinal. Isso significa que os alunos terão tido contato com os conceitos fundamentais de cartografia, o que lhes permitirá uma interpretação mais adequada de representações cartográficas; terão experimentado e aplicado os procedimentos necessários para a construção de mapas temáticos; e, durante todo o processo, refletirão sobre os impactos da Covid-19 em seus espaços de vivência, o que os capacitará a desenvolver atitudes de empatia, solidariedade e ética.

## Considerações finais

A geografia escolar é, e sempre foi, desafiadora; os desafios tornaram-se ainda maiores em um contexto de crise como o que vivenciamos. Crise de saúde, que tem provocado uma das maiores tragédias de

nossos tempos, mas também, em menor escala, crise da própria função da Geografia no ensino médio (EM), em um contexto de reforma que não deixa claro como o componente curricular se reposicionará nesse novo EM. Junto à Geografia, está uma de suas ferramentas/linguagens básicas, a cartografia.

Como demonstrado na introdução, muitos professores de Geografia têm dificuldade de trabalhar com cartografia, ora por problemas na formação, ora por falta de infraestrutura ou até mesmo por desinteresse dos estudantes. É para tentar apresentar uma possibilidade de resposta a essas dificuldades que se propõe essa atividade/estratégia de ensino. O objetivo é utilizar uma metodologia ativa, em que o estudante assuma um maior protagonismo no processo com o uso de materiais simples, que se acredita mais fáceis de serem acessados nas diferentes escolas, e que permita a eles explorarem as suas diferentes inteligências nos moldes apontados por Gardner (1995) em sua famosa teoria das inteligências múltiplas.

Em nenhum momento, ao se propor essa atividade, se tem a pretensão de esgotar as possibilidades de trabalhar com a temática; busca-se tão somente compartilhar uma atividade/estratégia de ensino que possa ser replicada tanto presencialmente como de forma remota ou até mesmo de maneira híbrida e, por isso mesmo, capaz de ajudar a lidar com o momento de ensino remoto que todos estamos vivenciando. Isso pode auxiliar a lidar com a crise de saúde e ser uma forma de reforçar o trabalho com a cartografia neste momento desafiador. Além, é claro, de abrir um diálogo para que outros colegas da área também compartilhem suas propostas/experiências de ensino nestes tempos de pandemia.

#### **Links úteis:**

### **Boletim epidemiológico da Secretaria Estadual de Saúde de Minas Gerais**

Disponível em: <http://coronavirus.saude.mg.gov.br/boletim>. Acesso em: 23 jul. 2020.

#### **Dados populacionais dos municípios brasileiros.**

Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/estimapop/tabelas>. Acesso em: 23 jul. 2020.

#### **Bases Cartográficas em Shapefile dos municípios brasileiros.**

Disponível em: <https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/ma-lhas-digitais.html>. Acesso em: 23 jul. 2020.

## Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 22 jul. 2020.

CASTRO, J. F. M. **História da Cartografia e Cartografia Sistemática**. Belo Horizonte: Ed. PUC Minas, 2012.

FERREIRA, M. C. **Iniciação à Análise Geoespacial: teoria, técnicas e exemplos para geoprocessamento**. 1. ed. São Paulo: Editora Unesp, 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GARDNER, H. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática**. Trad. M. A. Veronese. Porto Alegre: Artmed, 1995.

PEREIRA, B. M.; MENEZES, P. K. Os Desafios com a Cartografia no Processo de Ensino Aprendizagem. **Revista Brasileira de Cartografia**, Uberlândia – MG, v. 69, n. 9, 2017. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/44080>. Acesso em: 22 jul. 2020.

PONTUSHKA, N. N.; PAGANELLI, T. I.; CACETE, N. H. **Para Ensinar e Aprender Geografia**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo. Razão e Emoção**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 1996. 384 p.

SILVA, M. A. Letramento no Ensino de História. **Cadernos de História**, Belo Horizonte, v. 12, n. 17, segundo sem. 2011. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/cadernoshistoria/article/download/P2237-8871.2011v12n17p111/4132/>. Acesso em: 22 jul. 2020.

TRINDADE, F. M. L. G. Uso das Tecnologias e da Cartografia no Ensino de Geografia. **Revista Ensino de Geografia**, Recife, v. 1, n. 1, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/ensinodegeografia/article/view/240425>. Acesso em: 22 jul. 2020.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: como ensinar**. Trad. E. F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.