

MAPEANDO E COMPARANDO AS CONDIÇÕES DE SANEAMENTO EM BAURU E NOS MUNICÍPIOS LIMÍTROFES

Data de submissão: 18/09/2023

Data de aceite: 27/10/2023

Gilberto de Oliveira

Doutorando em Geografia pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Câmpus de Presidente Prudente.

Artigo originalmente publicado como: OLIVEIRA, Gilberto de. Mapeando e comparando as condições de saneamento em Bauru e nos municípios limítrofes. In: XVIII Semana de Geografia da FCTE-Unesp de Ourinhos (SP), 18., 2022, Ourinhos. **Anais eletrônicos** [...] Ourinhos: [s.n.], 2022. n.p. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/1O-uqhXFjHmKkHV0xDeA9sWVmevymSPB>. Acesso em: 18 set. 2023.

RESUMO: Uma das questões que está atingindo muitos habitantes nas cidades são os rodízios de abastecimento de água, provocados pelo aumento do consumo e dos períodos de estiagem que estão cada vez mais longos, prejudicando a recarga dos reservatórios. Com objetivo de comparar e analisar informações de Bauru e de seus municípios limítrofes referentes a ODS-6, foram elaborados mapas temáticos pelos discentes utilizando tablets nas aulas de geografia. Os dados utilizados

para comparar e analisar o consumo per capita de água, tratamento de esgoto e perdas na distribuição em Bauru e nos seus municípios limítrofes foram consultados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e fornecidos aos alunos. Para transcrever dados para elaboração de mapas, disponibilizou-se aos discentes o modelo adaptado proposto por Leite (2014, p.68) para elaboração das classes e para classificação dos dados. O desenvolvimento da atividade proporcionou aos discentes a aplicação dos conceitos cartográficos estudados em sala por meio de atividade prática de confecção de mapas, que promoveu uma análise e reflexão sobre uso e conservação dos recursos hídricos em Bauru e nos municípios limítrofes.

PALAVRAS-CHAVES: mapa temático. água. educação Ambiental.

MAPPING AND COMPARING SANITATION CONDITIONS IN BAURU AND IN THE BORDERING MUNICIPALITIES

ABSTRACT: One of the issues that is affecting many inhabitants in cities is the rotation of water supply, caused by the increasing consumption and the increasingly

long periods of drought, jeopardizing the reservoirs recharging. In order to compare and analyze information from Bauru and its neighboring municipalities regarding SDG-6, thematic maps were created by students using tablets in geography classes. The data used to compare and analyze per capita water consumption, sewage treatment and distribution losses in Bauru and its neighboring municipalities were consulted in the National Sanitation Information System (SNIS) and provided to the students. In order to transcribe data for preparing maps, the adapted model proposed by Leite (2014, p.68) was made available to the students so the classes could be prepared and data classified. The development of the activity provided students with the application of the cartographic concepts studied in the classroom through a practical activity of making maps that promoted an analysis and reflection on the use and conservation of water resources in Bauru and neighboring municipalities.

KEYWORDS: thematic map. water. environmental education.

1 | INTRODUÇÃO

Atualmente a sociedade enfrenta diversas questões socioambientais que exigem urgência de ações que venham minimizar os impactos provocados por anos de falta de planejamento e de cuidado com o meio ambiente. Uma das questões que está atingindo muitos habitantes nas cidades são os rodízios de abastecimento de água, provocados pelo aumento do consumo e dos períodos de estiagem que estão cada vez mais longos, prejudicando a recarga dos reservatórios.

A população da cidade de Bauru é abastecida por duas fontes de água, os poços artesianos e o rio Batalha. Cerca de 40% da população é abastecida pelas águas do Rio Batalha e nos períodos de estiagem sofre com os rodízios, devido à redução do nível da lagoa de captação do rio. Nos últimos anos, são constantes as notícias vinculadas sobre essa situação enfrentada por parte da população bauruense. Em 2021, os moradores dos bairros abastecidos pelas águas do Rio Batalha, conviveram com o rodízio de março a novembro e, em alguns momentos, enfrentaram um rodízio de 24h/72h, conforme divulgado nas mídias locais.

A questão da água faz parte dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que “são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade” (ONU, 2022). O ODS6 busca assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos (ONU, 2022).

Com objetivo de comparar e analisar informações de Bauru e de seus municípios limítrofes referentes a ODS-6, foram elaborados mapas temáticos pelos discentes utilizando tablets nas aulas de geografia. Deste modo, proporcionando o desenvolvimento de uma das competências específicas da geografia para o ensino fundamental (CEG4): “desenvolver o pensamento espacial, fazendo uso das linguagens cartográficas e iconográficas, de diferentes gêneros textuais e das geotecnologias para a resolução de problemas que

envolvam informações geográficas” (BRASIL, p.366, 2018).

2 | METODOLOGIA

A experiência didática foi realizada na Emef Santa Maria, localizada no município de Bauru, com alunos dos 6º anos. Por meio de aula expositiva e dialogada foram abordados os objetos de conhecimento: Relações entre os componentes físico-naturais; Transformação das paisagens naturais e antrópicas; e Biodiversidade e ciclo hidrológico. Os dados utilizados para comparar e analisar o consumo per capita de água, tratamento de esgoto e perdas na distribuição em Bauru e nos seus municípios limítrofes foram consultados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e fornecidos aos alunos. Quando a escola possui acesso à internet e equipamentos disponíveis para realizar a pesquisa, cabe ao professor orientar os discentes no levantamento das informações necessárias para elaboração dos mapas. Na era da informação, o professor tem um importante papel na curadoria ao indicar e selecionar dados confiáveis aos alunos que estão perante a um tsunami de (des)informações disponíveis no ciberespaço.

Para transcrever dados para elaboração de mapas ordenados, disponibilizou-se aos discentes o modelo adaptado proposto por Leite (2014, p.68) para elaboração das classes e para classificação dos dados (Figura 1). Após este procedimento, foram escolhidas as cores para representar as classes. A próxima etapa foi a elaboração dos mapas temáticos quantitativos por meio de do método coroplético nos tablets.

A princípio foi utilizado o aplicativo Mapchart para confeccionar os mapas. O aplicativo apresentou facilidade de utilizá-lo offline, porém os mapas elaborados não apresentavam todos os elementos essenciais de um mapa, por exemplo, o título do mapa, coordenadas geográficas, orientação, escala e a fonte. Os mapas elaborados possuíam apenas a legenda e o título da legenda (Figura 2).

Tema: _____ Fonte: _____

| Nº | Localidade | Dados |
|----|------------|-------|
| 01 | | |
| 02 | | |
| 03 | | |
| 04 | | A |
| 05 | | |
| 06 | | |
| 07 | | |
| 08 | | |
| 09 | | |
| 10 | | |

| DISTRIBUIÇÃO | | Nº | CLASSIFICAÇÃO |
|--------------|--------|----|---------------|
| DADOS | PONTOS | | CONVERSÃO |
| | | 01 | |
| | | 02 | |
| | | 03 | C |
| | | 04 | |
| | | 05 | |
| | | 06 | |
| | | 07 | |
| | | 08 | |
| | | 09 | |
| | | 10 | |

Obs: _____

Procedimentos

Escreva o título do tema escolhido para o mapa. Preencha os dados na tabela "A". O "método ordenado" (coroplético) é usado quando os dados estiverem em valores relativos. Siga procedimentos a seguir:

MAPA ORDENADO: Na tabela "B" escreva o valor mínimo e o máximo. Some os dois valores e divida por dois para encontrar o valor médio. Repita os procedimentos para encontrar o valor das demais escalas. Marque os dados com pontos e separe os valores em quatro classes. Transfira os dados classificados para a legenda do mapa no tablet. Altere a legenda com cores ordenadas. Classifique os dados na tabela "C" de acordo com os valores respectivos. Transfira as cores da legenda para o mapa e finalize com o acabamento.

Figura 1 – Modelo com orientação para transcrever dados para elaboração de mapas ordenados

Fonte: Adaptado de Leite (2014)

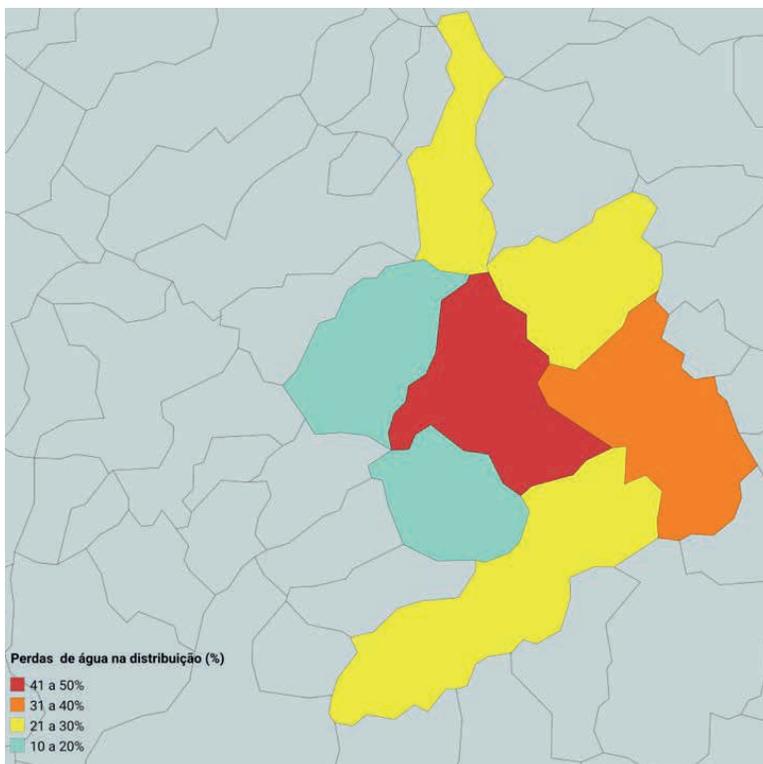


Figura 2 – Mapa produzido no aplicativo Mapchart

Fonte: Autor (2022)

Após a realização da atividade, os alunos foram questionados sobre quais elementos estavam presentes nos mapas elaborados. Citaram a legenda e apontaram os demais elementos que não estavam presentes. Essa situação promoveu uma reflexão do docente de como disponibilizar aos alunos uma forma para confeccionar mapas do município e da região, do estado e do país contendo os elementos indispensáveis de um mapa.

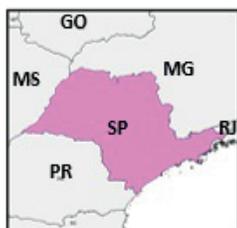
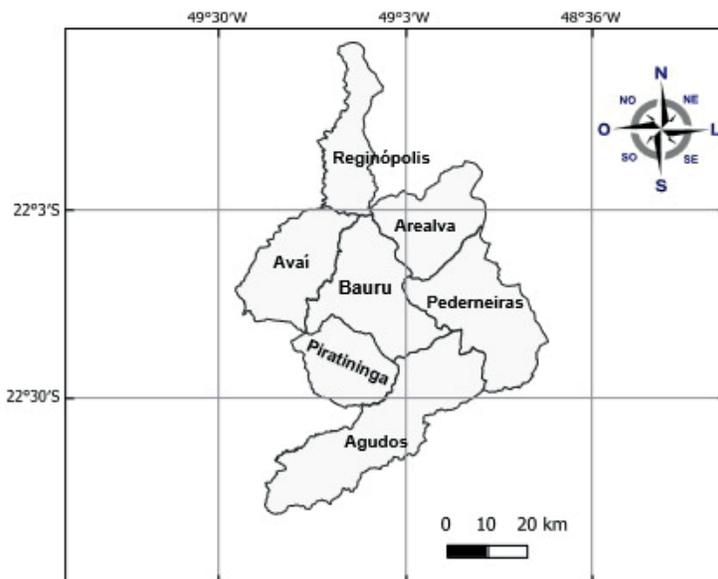
Por meio do software Qgis, o docente elaborou dois mapas: um mapa de localização do estado de São Paulo e outro mapa base de Bauru e de municípios limítrofes contendo coordenadas geográficas e escala. O material elaborado foi exportado no formato digital svg.

Posteriormente, inseriu esses arquivos em um software de apresentação (Google apresentações) montando um mapa base com campos para serem preenchidos pelos alunos de acordo com a temática trabalhada em sala de aula (Figura 3).

Para digitar o título, fonte e as informações da legenda deve-se clicar sobre os campos desejados e substituir as orientações pelas informações trabalhadas. Para colorir o mapa e a legenda o procedimento é o mesmo, clicar sobre o espaço desejado e escolher a cor para o preenchimento.



DIGITE O TÍTULO DO SEU MAPA



Digite o título da legenda aqui

- Digite o significado
- Digite o significado
- Digite o significado
- Digite o significado

Elaboração:

Fontes: Datum SIRGAS 2000. Base territorial: IBGE (2020, 2021). SNIS (2020).

Figura 3 – Modelo de mapa desenvolvido

Fonte: Autor (2022)

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram elaborados mapas temáticos dos municípios limítrofes de Bauru (Figura 4 e 5). A representação não foi apenas de localização, mas também de apresentar temas que são importantes para os munícipes, neste caso os recursos hídricos. Entretanto, conforme assevera Almeida (2001, p.18),

[...] na escola, o uso de mapas tem se restringido, na maior parte dos casos, apenas a ilustrar ou mostrar onde as localidades ou ocorrências estão. Por outro lado, a formação do cidadão não é completa se ele não domina a linguagem cartográfica, se não é capaz de usar um mapa.

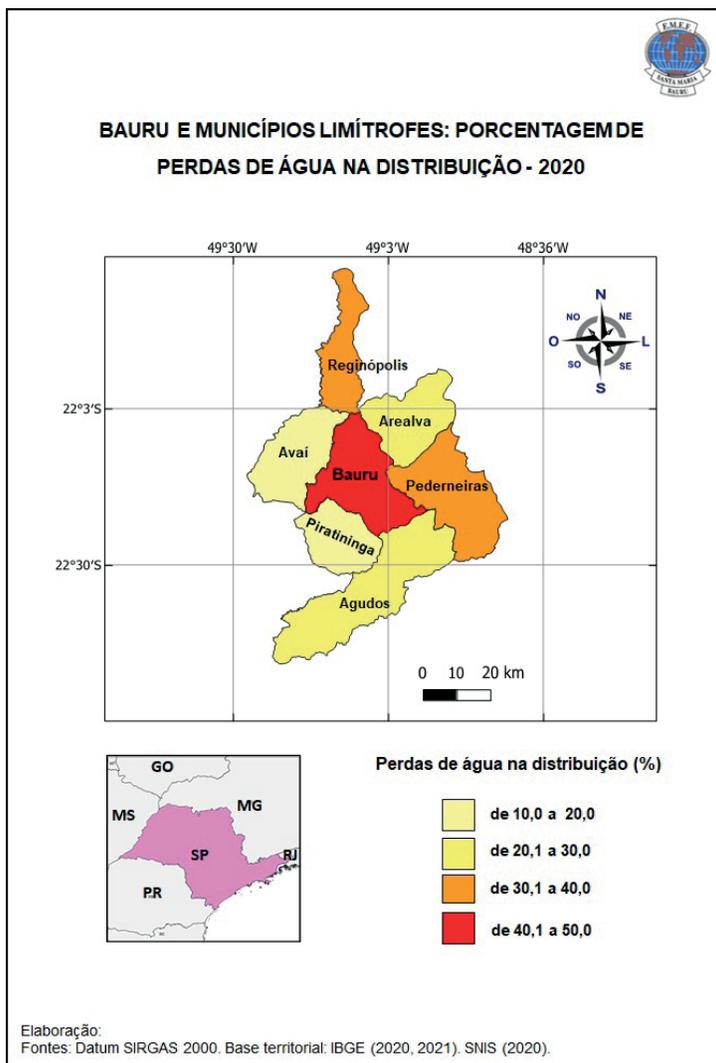
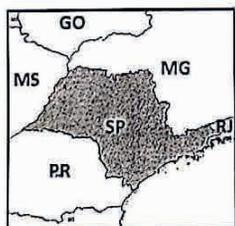
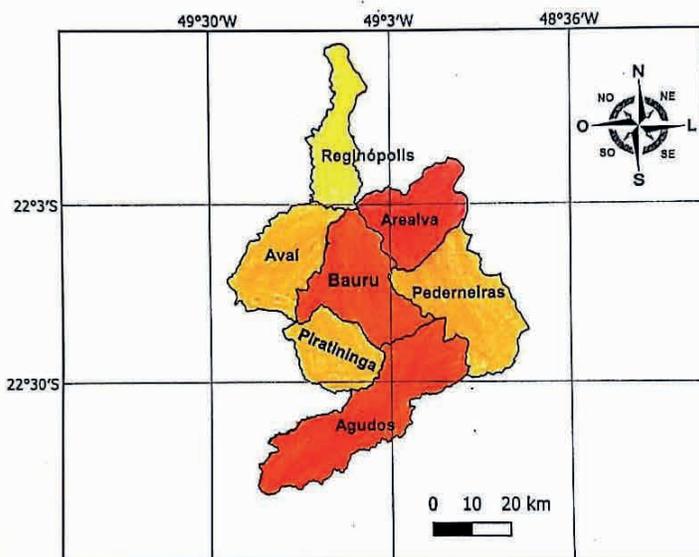


Figura 4 – Mapa elaborado pelos alunos

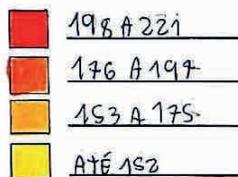
Fonte: Autor (2022)



BAURU e MUNICÍPIOS LIMÍTROFES: CONSUMO PER CAPITA DE ÁGUA - 2020



CONSUMO PER CAPITA (L/HAB/DIA)



Elaboração:

Fontes: Datum SIRGAS 2000. Base territorial: IBGE (2020, 2021), SNIS (2020).

Figura 5 – Mapa elaborado pelos alunos

Fonte: Autor (2022)

Os alunos elaboraram o mapa e constaram que, no primeiro aplicativo utilizado (mapchart), o produto final não apresentava os principais elementos que o compõe. Desta forma, foi elaborado um mapa base contendo os elementos essenciais para serem

utilizados na confecção dos mapas temáticos propostos.

Segundo Martinelli (2009, p.33)

Os mapas temáticos podem ser construídos levando-se em conta vários métodos; cada um mais apropriado às características e à forma de manifestação (em pontos, em linhas, em área) dos fenômenos considerados em cada tema, seja na abordagem qualitativa, ordenada ou quantitativa.

Os mapas temáticos abordam um tema que deve estar explícito no título, além de informar onde e quando se dá o acontecimento (MARTINELLI, 2009).

Assim, os mapas auxiliam os estudantes a conhecerem a realidade sobre diversas temáticas em Bauru e nos municípios limítrofes, oportunizando a comparação e o questionamento sobre a situação que cada município se encontra, fomentando um posicionamento crítico do estudante. Segundo Tavares et al. (2016, p. 55), os “cidadãos conhecedores do ambiente em que vivem se tornam capazes de sugerir soluções para problemas encontrados e intervir a respeito deles”.

Após a elaboração dos mapas, os alunos compararam o consumo per capita de água da sala de aula aos apresentados no mapa e elencaram medidas que poderão influenciar na redução do consumo de água pelos mesmos em suas residências. Também questionaram o porquê do município de Bauru apresentar uma porcentagem de tratamento de esgoto tão baixa. Para responder esta indagação, foram orientados a realizar uma pesquisa sobre a construção da estação de tratamento de esgoto em Bauru.

A próxima etapa é realizar a leitura das reportagens pesquisadas e verificar quais são os motivos para que a estação de tratamento de esgoto (ETE) não esteja pronta depois de vários anos do início da obra de construção.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram vários os obstáculos a serem vencidos para realização dessa atividade, dentre eles: a falta de conhecimento na utilização do Qgis, o que exigiu várias horas na busca de tutoriais na internet para conseguir elaborar o mapa base; a dificuldade de utilizar o mapa base nos tablets, pois foi necessário fazer download de aplicativos para utilizar as apresentações com os mapas base, o que demandou um grande tempo; o sinal de internet não disponível em todas as salas de aula, deste modo, teve que ser feito download dos arquivos nos tablets para serem utilizados. E, ainda assim, em determinadas salas foi utilizado material impresso com o mapa base para realizar a atividade.

A dificuldade de utilizar os recursos digitais devido às questões de organização e de infraestrutura das escolas também foram apontadas por Echalar et al. (2018) em pesquisa realizada em escolas públicas do estado de Goiás.

Mesmo com esses contratempos, o desenvolvimento da atividade proporcionou aos discentes a aplicação dos conceitos cartográficos estudados em sala, por meio de

atividade prática de confecção de mapas que promoveu uma análise e reflexão sobre uso e conservação dos recursos hídricos em Bauru e nos municípios limítrofes. Dos mapas elaborados, o de porcentagem de perdas na distribuição e o de tratamento de esgoto, foram os que mais propiciaram questionamentos e reflexões. A cartografia escolar possibilitou essa criticidade nos discentes. Conforme assevera Batista, Cassol, Becker (2016, p.139 e 140), “a Cartografia Escolar permite a contextualização da realidade e pode aliar-se à Educação Ambiental, possibilitando uma leitura mais reflexiva dos aspectos levantados pela discussão ambiental”. Esse processo pode proporcionar uma mudança de postura e de comprometimento dos indivíduos, acarretando a melhoria das condições socioambientais nos locais em que estão inseridos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Rosângela Doin de. **Do desenho ao mapa: iniciação cartográfica na escola**. São Paulo: Contexto, 2001.

BATISTA, Natália Lampert; CASSOL, Roberto; BECKER, Elsbeth Léia Spode. Educação Ambiental e Cartografia Escolar: avaliação do hipermapa de Quevedos (RS). **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 6, n. 12, p. 135-158, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 07 nov. 2022.

ECHALAR, Adda Daniela Lima Figueiredo et al. Trabalho docente mediado por tecnologias: ecos e repercussões. **Educação em foco**, v.23, n. 1, p. 319-340, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.34019/2447-5246.2018.v23.19972>. Acesso em: 31 out. 2022.

LEITE, Gerson Rodrigues. **Materiais Didáticos para Cartografia Escolar: metodologias para a construção de mapas em sala de aula**. 2014. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-24042014-120956/publico/2014_GersonRodriguesLeite_VCorr.pdf. Acesso em: 31 out. 2022.

MARTINELLI, Marcelo. **Mapas da geografia e cartografia temática**. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2009.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 31 out. 2022.

TAVARES, Gisleydy Uchôa et al. Mapeamento colaborativo: uma interação entre cartografia e desenvolvimento sustentável no campus do PICI-Universidade Federal do Ceará. **Acta Geográfica**, p. 44-56, 2016. Disponível em: <http://revista.ufr.br/actageo/article/view/3748/2040>. Acesso em: 31 out. 2022.