
SOFTWARE QGIS NA PRODUÇÃO DE MAPAS TEMÁTICOS PARA ANÁLISE DA MICRORREGIÃO DE BOQUIRA-BA

QGIS software in the production of thematic maps for analysis of Northeast region of Boquira-BA

Software QGIS en la producción de mapas temáticos para análisis de la microrregión de Boquira-BA

Claudineia Alves Teixeira¹ <http://orcid.org/0000-0001-7445-5284>

Elaine Moreira de Oliveira² <https://orcid.org/0000-0002-5098-0000>

Junívio da Silva Pimentel³ <http://orcid.org/0000-0001-8401-1409>

¹ Graduanda em Geografia pela Universidade do Estado da Bahia-UNEB, *Campus VI*, Brasil, e-mail: dynna0512@gmail.com.

² Graduanda em Geografia pela Universidade do Estado da Bahia-UNEB, *Campus VI*; Brasil, e-mail, elaine.cte@hotmail.com.

³ Mestre em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação pela UFPE. Brasil, Professor Assistente do curso de Licenciatura em Geografia da Universidade do Estado da Bahia-UNEB, *Campus VI*, Caetitê-BA, e-mail: juniviopimentel@yahoo.com.br.

Resumo

A Cartografia é uma linguagem para representação e entendimento da realidade. Um dos produtos cartográficos, os mapas temáticos, são importantes elementos de comunicação visual e apresentam conjunto de signos imersos de significados que representam a realidade. A vista disso, esse artigo analisou a viabilidade do *software* QGIS na produção de mapas temáticos, avaliando a eficácia destes produtos cartográficos como subsídio para compreensão das características da Microrregião de Boquira - BA. Foi feita a coleta de dados demográficos e econômicos dos anos de 1991, 2000 e 2010. Foram realizadas pesquisas bibliográficas, seguida pela produção de mapas e análise regional, que levaram ao entendimento da microrregião.

Palavras-chave: Cartografia. Mapas temáticos. *Software* QGIS.

Abstract

Cartography is a language for representation and understanding of reality. One of the cartographic products, thematic maps, are important elements of visual communication and present a set of signs immersed in meanings that represent reality. In view of this, this paper analyzed the feasibility of the QGIS software in the production of thematic maps, evaluating the effectiveness of these cartographic products as a subsidy for understanding the characteristics of the Boquira-BA Microregion. Demographic and economic data were collected from 1991, 2000 and 2010. Bibliographic research was carried out, followed by the production of maps and regional analysis, which led to the understanding of the micro-region.

Keywords: Cartography. Thematic maps. QGIS *software*.

Resumen

La Cartografía es un lenguaje para representación y entendimiento de la realidad. Uno de los productos cartográficos, los mapas temáticos, son importantes elementos de comunicación visual y presentan un

conjunto de signos inmersos de significados que representam a realidade. A la vista de ello, este artículo analizó la viabilidad del software QGIS en la producción de mapas temáticos, evaluando la eficacia de estos productos cartográficos como subsidio para la comprensión de las características de la Microrregión de Boquira-BA. Se realizó la recolección de datos demográficos y económicos de los años 1991, 2000 y 2010. Se realizaron investigaciones bibliográficas, seguida por la producción de mapas y análisis regional, que llevaron al entendimiento de la microrregión.

Palabras clave: Cartografía. Mapas temáticos. Software QGIS.

Recebido em: 27 /10/2018

Aceito para publicação em: 19/12/2018

Introdução

A Cartografia é uma ciência, arte e técnica que viabiliza ao homem estudar e fazer representação do espaço geográfico. Ela exige conhecimento especializado e sistemático do espaço geográfico e formas de abstração da realidade capaz de elaborar produtos cartográficos que representem os fenômenos com clareza, harmonia e certa precisão geométrica.

Imerso de simbologia, o mapa temático pode ser definido como uma espécie de obra de arte produzida num processo que inclui observação direta ou indireta da realidade captura e aquisição de dados, análise e escolha dos elementos que subsidiam sua representação, confecção e publicação, os quais podem servir para análises de área de estudo (DUARTE, 2006). É uma figura projetada sobre a superfície plana que pode representar desde grandes escalas até pequenas escalas (MARTINELLI, 2010).

Desde os primeiros mapas confeccionados, incluindo os mapas temáticos, os atuais produtos cartográficos passaram por processos evolutivos. A cada dia, as formas de representar a realidade tornam-se mais eficazes, com menor tempo para a produção e aumento da precisão, graças aos *softwares* de geoprocessamento atuais, a exemplo do QGIS.

O QGIS é um *software* de Sistema de Informação Geográfica (SIG) livre e gratuito⁴, disponível em múltiplas plataformas (Windows, Mac e Linux), apresenta versão em português. Funciona de modo intuitivo, possibilita ao usuário visualizar, tratar e analisar dados geoespaciais confecciona mapas a partir de camadas vetoriais e/ou raster, instala *plugins* adicionais etc. Essas características foram decisivas na escolha desse *software* para análise da microrregião de Boquira-BA.

⁴ O QGIS se encontra disponível em: https://www.qgis.org/pt_BR/site/forusers/download.html.

Este trabalho objetiva averiguar a viabilidade do *software* QGIS na produção de mapas temáticos, avaliando a eficácia desses produtos cartográficos como subsídio para compressão da Microrregião Boquira-BA, verificando dados demográficos e econômicos nos anos de 1991, 2000 e 2010.

A metodologia utilizada consistiu em pesquisas bibliográficas, confecção de mapas temáticos (quantitativos coropléticos) e análises regionais através destes. Duarte (2006), Nogueira (2009), Fitz (2008), Martinelli (2010), Menezes e Fernandes (2013), dentre outros autores, subsidiaram a abordagem teórica e técnica para elaboração de mapas.

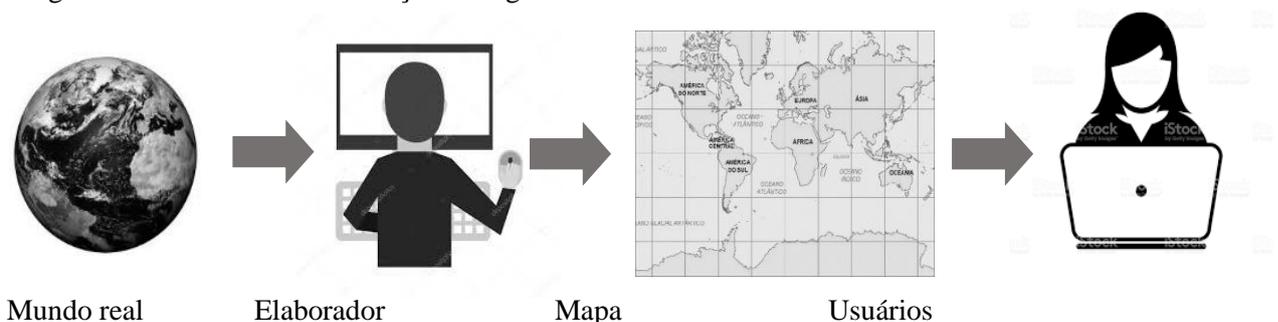
Comunicação e produção de mapas

A comunicação, em suas diversas modalidades, permite o convívio social da humanidade. Consiste na propagação de dados, informações, mensagens, ideias por meio da escrita, da fala do desenho, sinais gráficos etc. O mapa constitui-se como um veículo gráfico de comunicação, desde épocas remotas até o momento atual.

Para que tal propósito se concretize, faz-se necessário a padronização por meio de códigos/símbolos na confecção do mapa, posterior interpretação e leitura pelos usuários. As representações simbólicas contidas nos mapas partem da realidade terrestre com observações direta ou indireta do elaborador, sejam através de equipamentos, relatos, outros mapas etc. O qual faz o tratamento dos dados e confecciona o mapa, conforme normas convencionais e de acordo com suas intenções subjetivas. Dotando-os de dados e informações espaciais destinadas aos usuários, que, por sua vez, são capazes de codificar e compreender a mensagem ali registrada.

Menezes e Fernandes (2010, p. 43) esclarecem “ao se considerar a cartografia como um sistema de comunicação, pode-se verificar que a fonte de informações é o mundo real, codificado pela simbologia do mapa”. A relação fonte-elaborador-mapa-usuário, pode ser explicado pela ilustração da figura 1.

Figura 1 - Sistema de comunicação cartográfica



Fonte: Adaptado de Menezes e Fernandes, (2013, p. 46.)

Durante o processo histórico de elaboração de mapas houve aprimoramentos e instituem-se convenções cartográficas, visando unificar os procedimentos aplicados e regras básicas para representação temática, são elas: a) um fenômeno se traduz por um só sinal e um só; b) um valor forte ou fraco se traduz por um sinal forte ou fraco; c) as variações qualitativas se traduzem pela variação da forma dos sinais; d) as variações quantitativas se traduzem pela variação do tamanho dos sinais (NOGUEIRA, 2009; DUARTE, 2006).

No intuito de simbolizar os dados espaciais e fenômenos da Terra nos mapas, estabeleceram-se geometricamente as feições pontuais (pontos), lineares (linhas) e zonais (polígono/área) como classe de símbolos ou premissa de representação geométrica (NOGUEIRA, 2009; DUARTE, 2006; MENEZES e FERNANDES, 2010).

O ponto constitui um par de coordenadas (abscissa e ordenada), tem dimensão zero, sem comprimento ou largura. Marca a posição e localização. Pode ser usado para figuras geométricas evocativas como círculos ou triângulos. Comumente representa fenômenos discretos como árvores, edifícios, equipamentos urbanos, usinas de energia, cidades, portos etc. A linha apresenta dimensão de comprimento, exhibe direção e posição, sendo necessário dois ou mais pontos para descrevê-la. Representam drenagem, estradas, ventos, fluxos, fronteiras, isolinhas etc. O polígono/área apresenta extensão, direção e posição. É uma figura geométrica fechada, a qual representa comprimento e largura, caracteriza percepção qualitativa e quantitativa dos fenômenos. Simboliza lagos, florestas, lotes, municípios, estados, bacias hidrográficas etc. (RAMOS, 2005; NOGUEIRA, 2009; MENEZES e FERNANDES, 2010).

Martinelli (2010) aponta que as representações espaciais temáticas podem ser agrupadas em: a) qualitativas (localização e extensão dos fenômenos); b) ordenadas (os fenômenos apresentam numa sequência universal, relação de ordem); c) quantitativas (relação numérica de proporcionalidade entre os objetos) que são agrupadas em coropléticas, figuras geométricas proporcionais, pontos de contagem e isarítmicas; d) dinâmicas (interação da informação, evolução e fluxos), subdivididas em dinâmica no tempo e espaço. Pode-se incluir também as representações anamorfozes, que munda as formas em detrimento dos valores quantitativos, noutras palavras, “as unidades (municípios, países etc.) mantêm suas posições relativas, mas a forma é alterada voluntariamente enquanto que o tamanho é proporcional ao dado representado” (DUARTE, 2006, p. 201).

A produção gráfica dos mapas temáticos possibilita estabelecer relações de equilíbrio entre os elementos representados. Contudo, o sucesso na comunicação e análise do mapa

demanda balanço adequado dos elementos geográficos e não geográficos. Miranda (2010) orienta que o elaborador deve priorizar a representação gráfica do fenômeno ou símbolo temático, posteriormente título, legenda e rótulos, seguido pelo mapa base, fonte, créditos e, por último, grades e escala.

Menezes e Fernandes (2010) preconizam a construção de projeto gráfico para definir a organização gráfica. Recomendam a criação de esboços para permitir a visualização dos relacionamentos gráficos, acrescentam ainda a elaboração de leiautes de impressão no tamanho real de papel (A4, A3, por exemplo) para confirmar a proposta definitiva.

Utilização de mapas temáticos

A Cartografia é parte da história da humanidade, os produtos cartográficos como cartas, mapas, plantas, croquis, dentre outras formas de expressão, são utilizadas pelo homem ao longo dos tempos para expor suas ideias, dados e informações até mesmo para expandir suas dominações territoriais (DUARTE, 2006).

O mapa temático tem como finalidade focalizar em critério preestabelecido para representação gráfica da realidade, isto é, um tema como bem indica a nomenclatura. Ele necessita responder: O quê? Qual? e Onde? Tal fenômeno representado se manifesta, possibilitando ao leitor visualização e interpretação do espaço geográfico (NOGUEIRA, 2009).

Apesar das possibilidades de confecção dos mapas, o elaborador exerce papel central, através de sua habilidade e experiência no processo de produção. Se o mapa for elaborado de modo inadequado não permitirá o processo de leitura e comunicação, ou ainda pior, podem ser compartilhadas ideias equivocadas e intencionadas. No caso do mapa temático, é preciso que o elaborador atente para os elementos essenciais, a saber: base cartográfica; projeção; escala; título; legenda; anotações técnicas etc. (MARTINELLI, 2010; FITZ, 2008).

Generalização, simplificações e ajustes gráficos são inerentes ao processo de confecção dos mapas temáticos (MENEZES e FERNANDES, 2010). Uma vez que o elaborador desenha no plano bidimensional, fenômenos que apresentam a tridimensionalidade em sua forma real. Isso não denota incredibilidade, os mapas apresentam e identificam os fenômenos representando a realidade com certo detalhamento auxiliado pela escolha da projeção cartográfica apropriada ao recorte espacial.

Os mapas são amplamente divulgados pela mídia, nos formatos impressos e digitais. Nem sempre com rigor técnico e gráfico preconizado pela cartografia. Em linhas gerais, a

circulação de mapas temáticos pode ocorrer em três agrupamentos: a) sociedade em geral - guias turísticos, jornais, revistas, divulgação de dados; b) educação/científico - livros didáticos, pesquisas acadêmicas; c) comercial: planos diretores, relatórios técnicos, viabilidade de empreendimento, estudos e relatório de impactos ambientais.

Assim, a elaboração de mapas temáticos parte de constatações do mundo real, devidamente ilustrados conforme suas premissas geométricas (ponto, linha e polígono). Sua representação temática denota fenômenos qualitativos, ordenados, quantitativos, dinâmicos e anamorfose. A editoração gráfica apropriada permite a interpretação e análises da realidade, cumprindo seu papel na comunicação social.

A construção gráfica inadequada dos mapas associada ao pouco entendimento do fenômeno pelo elaborador, pode limitar a interpretação do usuário daquela realidade. Por certo, convém manter as convenções cartográficas, equilíbrio gráfico para divulgação em diferentes meios e segmentos sociais.

Análise da Microrregião de Boquira através de mapas temáticos

Para a produção dos mapas temáticos quantitativos coropléticos foram utilizados *software* QGIS, base gráfica do IBGE e dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil-PNUD. Dentre as variáveis selecionadas da Microrregião de Boquira referentes dos anos de 1991, 2000 e 2010, destacam: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) esperança de vida ao nascer, mortalidade infantil, taxa de fecundidade, taxa de analfabetismo de 11 a 14 anos, renda per capita, percentual de pobres, índice de Gini, percentagem da população em domicílios com água encanada, população rural, população urbana e população total.

No ambiente do QGIS foi adicionada a base cartográfica da Bahia e nesta selecionou a área de estudo, acrescentou-se os dados descritivos na tabela de atributos, e posteriormente a confecção de mapas temáticos utilizando como variáveis o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e a taxa de fecundidade nos anos 1991 e 2010.

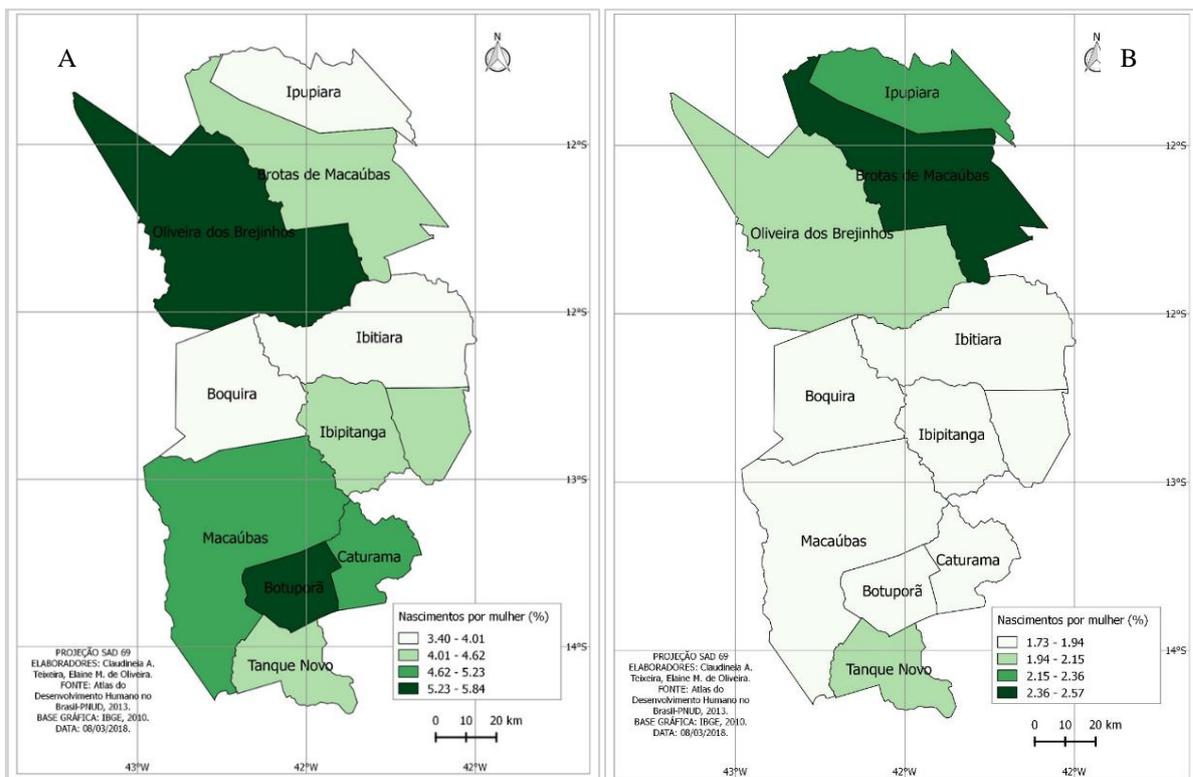
Os mapas temáticos coropléticos, por sua vez, mostram-se eficazes para análise das características da Microrregião de Boquira que faz parte de uma regionalização do estado da Bahia e situa-se no noroeste da Mesorregião do Centro-Sul Baiano, conforme divisão do IBGE.

Os mapas contribuíram para leitura e compreensão dos fenômenos analisados, uma vez que, destacaram as variações ocorridas na taxa de fecundidade e IDHM entre os anos de

1991 a 2010 dos municípios estudados. Os mapas 1a e 2b revelam que, ao longo do tempo, a Microrregião de Boquira passou por modificação em relação a taxa de fecundidade. Em 1991, a taxa de fecundidade variou entre 3,40% - 5,84%, com o passar dos anos esses números sofreram quedas sucessivas conforme verificado no mapa 1b, a taxa de fecundidade no ano de 2010 cai para 1,73% - 2,57%.

Pela variação na intensidade das cores entre os mapas 1a e 1b é possível averiguar mudanças acentuadas para redução no padrão das taxas de natalidade nos municípios de Botuporã, Oliveira dos Brejinhos, Caturama e Macaúbas. Verifica-se ainda que os municípios de Ipuíara e Brotas de Macaúbas passaram a ocupar a posição de municípios com maior taxa de natalidade.

Mapa 1 – Taxa de fecundidade na região de Boquira: a)1991 - b) 2010



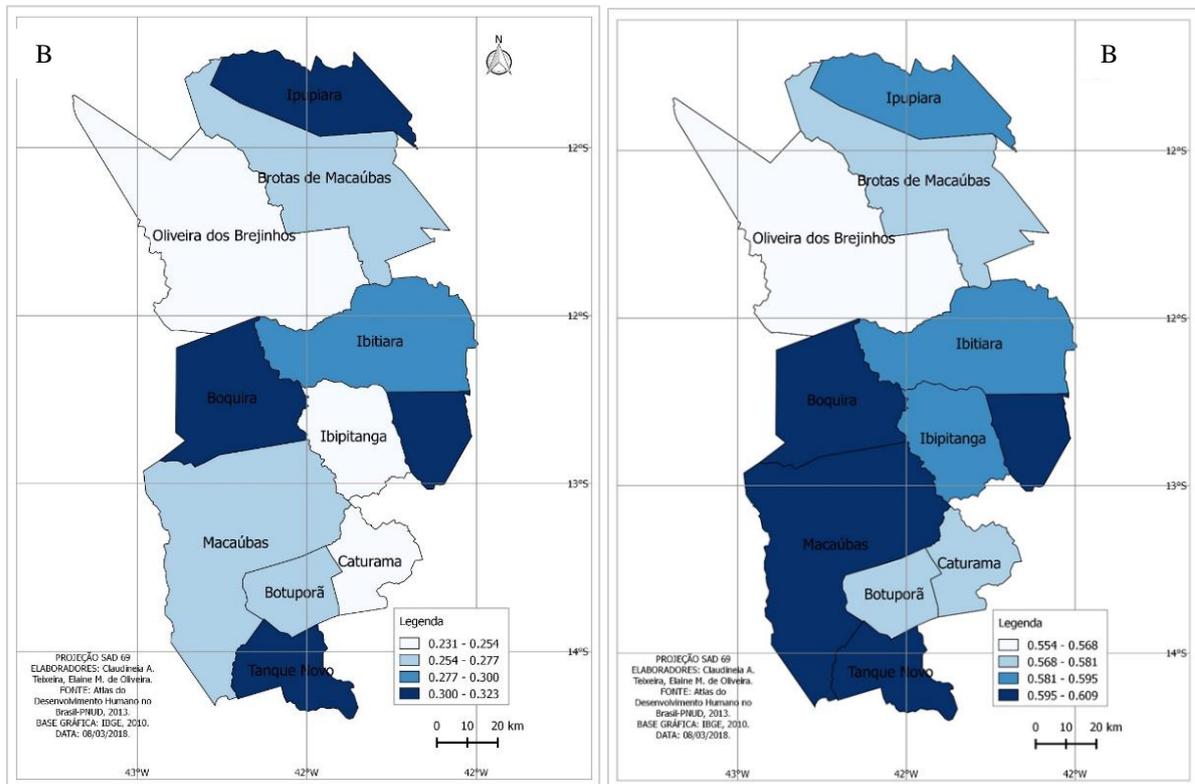
Fonte: Elaborado por Teixeira, C. A.; Oliveira, E. M., 2018.

Em face aos itens observados nos mapas 2a e 2b, nota-se uma diferença no IDHM da microrregião de Boquira entre os anos 1991 e 2010, sendo possível afirmar ter havido um acréscimo, posto que em 1991 o índice total dos municípios se encontrava entre 0,231 - 0,323, já em 2010 verificam-se entre 0,554 - 0,609.

Ao analisar os mapas 2a e 2b, considerando a melhoria apresentada anteriormente, pode-se afirmar que os municípios de Boquira, Botuporã, Brotas de Macaúbas, Ibitiara, Novo Horizonte e Tanque Novo se mantiveram com os mesmos padrões de crescimento de IDHM.

Já os municípios que demonstraram maiores resultados no sentido de acréscimo do IDHM, foram Ibipitanga e Macaúbas, seguidos por Ipupiara e Caturama.

Mapa 2 – IDHM na região de Boquira: a)1991 e b) 2010



Fonte: Elaborado por Teixeira, C. A.; Oliveira, E. M. de, (2018).

Os mapas 1a e 1b apresentam uma evolução apresentando queda da taxa de fecundidade e os mapas 2a e 2b mostram acréscimo no IDHM da Microrregião de Boquira, porém essa propensão se deu desigualmente por meio de heterogeneidades. É perceptível que a taxa de fecundidade está diretamente relacionada com o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, à medida que o IDHM sobe a taxa de fecundidade diminui. Isso nos leva a crer que houve melhoria nas condições de vida da população e, conseqüentemente, acesso à informação e educação as mulheres. Presume-se que as famílias e as mulheres optam por ter menos filhos para conseguir trabalhar e/ou estudar.

Se observarmos cada uma dessas unidades separadamente, percebe-se que todos os municípios cresceram, embora irregularmente, e alguns tiveram êxito relevantes no seu crescimento. Essas distinções estão presentes nos fenômenos observados nos mapas 1a, 1b, 2a e 2b, nos quais verifica-se disparidade entre os municípios no que tange aos níveis na taxa de fecundidade e IDHM.

Considerações Finais

Os mapas temáticos participam da comunicação social em diferentes segmentos. Independentemente de sua aplicação, meio de propagação ou formato, registram e revelam a dinâmica no espaço geográfico. Nesse sentido, este trabalho retrata os percursos para produção de mapas temáticos e sua contribuição para compreensão regional.

A análise dos resultados permite concluir que no processo de produção dos mapas temáticos coropléticos o uso do *software* QGIS mostra-se viável. Uma limitação do *software* está na organização do layout de saída do mapa, adequar o tamanho no compositor de impressão, por exemplo, é minucioso. Apresenta vantagens como a gratuidade, facilidade de manuseio, precisão nos resultados, código aberto, oferece versão em vários idiomas e prático, podendo ser conectado em qualquer computador.

No ambiente do QGIS é possível, dentre outros itens, adicionar a base cartográfica vetorial, seleção, edição, alteração da tabela descritiva. Na elaboração dos mapas é possível mudar a cor, organizar o agrupamento das classes na legenda, fazê-la refletir a intensidade do fenômeno, selecionar por atributos a região e pela seleção espacial fazer operações espaciais entre as camadas como soma, intersecção, unir, dissolver, diferença, etc.

As práticas de confecção de mapas proporcionaram experiências e viabilizaram compreensão do processo de confecção de mapas, mostrando o quão relevante é para o elaborador preparo e capacitação para que ele próprio não seja causa de distorção da realidade.

Os mapas aparecem como elementos essenciais na análise regional, especializando as informações, possibilitando leitura cartográfica pelo usuário e levando-o a compreender as características pertinentes da extensão desse espaço no decorrer dos anos. Eles são importantes recursos a ser usado por diferentes pessoas para compreensão da relação do homem com seu espaço geográfico.

Referências

- DUARTE, P. A. **Fundamentos de cartografia**. 3. ed. Florianópolis, SC: UFSC, 2006. 208 p.
- FITZ, P. R. **Cartografia básica**. 2. ed. São Paulo, SP: Oficina de texto, 2008. 143 p.

MARTINELLI, M. **Mapas da geografia e cartografia temática**. 5. ed. São Paulo, SP: Contexto, 2010. 110 p.

MENEZES, P. M. L.; FERNANDES, M. C. **Roteiro de cartografia**. São Paulo, SP: Oficina de Texto, 2013. 288 p.

MIRANDA, J. I. **Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas**. 2. ed. Revista e atualizada. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2010. 425 p.

NOGUEIRA, R. E. **Cartografia: representação, comunicação e visualização de dados espaciais**. 3. ed. Florianópolis, SC: UFSC, 2009. 327 p.

RAMOS, S. R. **Visualização cartográfica e cartografia multimídia: conceitos e tecnologias**. São Paulo, SP: Editora UNESP, 2005. 178 p.