

Proposta de simbologia para mapas de uso e ocupação do solo no contexto dos assentamentos de reforma agrária

RESUMO

O presente artigo tem por finalidade apresentar uma proposta de simbologia para os mapas de uso e ocupação do solo de projetos de assentamento de Reforma Agrária localizados no Estado do Paraná. O mapa é considerado uma ferramenta importante na transmissão de informações a sua construção deve visar a facilidade no entendimento e interpretação de tais informações pelos usuários. Esta pesquisa almeja solucionar um problema real enfrentado pelos usuários dos mapas de uso e ocupação do solo dos projetos de assentamento de Reforma Agrária. Tal problema refere-se às dificuldades por eles encontradas durante a leitura e interpretação das informações constantes nestes mapas. Por este motivo, a partir do estudo das teorias de comunicação cartográfica, propôs-se uma nova simbologia para os mapas utilizados nesta pesquisa. A elaboração desta simbologia levou em consideração as abordagens estudadas por alguns dos principais autores da Cartografia, relativamente às variáveis visuais e às primitivas gráficas empregadas. No contexto dos mapas, objetos de estudo desta pesquisa, constatou-se uma melhoria na representação das informações, facilitando assim, na leitura e interpretação destas pelas autoras desta pesquisa.

PALAVRAS-CHAVE: Comunicação cartográfica. Variáveis visuais. Uso e ocupação do solo.

Sibele Mazur

bele.mazur@gmail.com

orcid.org/0000-0001-5290-4923

Serviço Nacional da Indústria (SENAI),
Curitiba, Paraná, Brasil.

Maria Cecília Bonato Brandalize

maria.brandalize@ufpr.br

orcid.org/0000-0002-1239-1307

Universidade Federal do Paraná (UFPR),
Curitiba, Paraná, Brasil.

INTRODUÇÃO

O mapa é um dos principais produtos gerados pela Cartografia. De acordo com a finalidade com que são produzidos, os mapas podem ser classificados em mapas de propósito geral e mapas temáticos (ROBBI, 2000). Mapas temáticos são ferramentas importantes para a representação de diferentes aspectos de uma determinada região, destacando-se atualmente, os aspectos ambientais relacionados à manutenção, conservação e preservação de áreas urbanas e rurais.

Neste contexto, cita-se como exemplo de mapa temático, o mapa de uso e ocupação do solo dos projetos de assentamento de Reforma Agrária, objeto de estudo desta pesquisa. Tal mapa integra um dos produtos cartográficos exigidos pelo órgão ambiental local para aprovação do licenciamento ambiental dos assentamentos localizados no Estado do Paraná.

Para a aprovação do licenciamento ambiental dos referidos projetos de assentamento, foram definidos pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - Superintendência do Paraná (INCRA/PR) e Instituto Ambiental do Paraná (IAP), as especificações técnicas, a serem adotadas durante a realização do licenciamento, incluindo as de cunho cartográfico. Tais especificações foram formalizadas em um documento denominado Termo de Referência Técnica.

De acordo com este documento, o mapa de uso e ocupação do solo deve compreender o perímetro dos imóveis e a hidrografia, ressaltando os tipos de vegetação existentes, áreas de preservação permanente e áreas destinadas à Reserva Legal. Além disso, o mapa deve indicar a situação atual de conservação de tais áreas, ou seja, se estão preservadas ou degradadas.

Durante a fase de elaboração dos primeiros mapas de uso e ocupação do solo, realizada em 2008 e tendo como base os parâmetros estabelecidos no Termo de Referência Técnica, identificaram-se problemas de leitura e interpretação da simbologia representada, não atendendo assim, às expectativas dos usuários destes mapas. Tais problemas referem-se principalmente, à multiplicidade e à sobreposição das informações representadas neste tema, resultando em mapas visualmente poluídos, aumentando a probabilidade de erros de leitura, interpretação e análise das informações mapeadas por parte de seus usuários.

Assim, este trabalho almeja propor uma nova simbologia para os mapas de uso e ocupação do solo dos projetos de assentamento de Reforma Agrária. Tal simbologia foi elaborada tendo como base as teorias de comunicação cartográfica, mais especificamente, das variáveis visuais por elas estabelecidas.

Com a simbologia proposta pretende-se, então, melhorar a representação das feições referentes aos mapas estudados nesta pesquisa, tornando a comunicação desses mapas mais eficiente, ou seja, facilitando a leitura e interpretação pelos usuários.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Cartografia é uma ciência presente em diversas áreas do conhecimento, destacando-se as atividades de mapeamento de áreas destinadas à conservação

e preservação do meio ambiente. Como exemplo destas atividades, pode-se citar o processo de licenciamento ambiental dos projetos de assentamento de Reforma Agrária.

Segundo Pena (2009), os territórios destinados aos projetos de assentamento de Reforma Agrária tornaram-se objeto de licenciamento ambiental por agruparem, segundo a legislação, atividades consideradas potencialmente poluidoras e nocivas à qualidade de vida dos homens e do meio ambiente.

No Brasil, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) é o órgão responsável por criar e manter as referidas áreas e também pelo processo de licenciamento ambiental.

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O ordenamento do território tem como objetivo a organização do espaço, tendo em vista responder e compatibilizar as necessidades humanas com tradução espacial no território (RÉGIS FILHO, 2008). Nesse sentido, são analisadas as várias estruturas territoriais procurando integrar corretamente as pretensões à utilização do solo disponível.

Segundo Pardal e Costa Lobo (2000) apud Santos (2002), para organizar todo o conhecimento produzido sobre o território recorre-se normalmente à classificação do uso do solo. Esta consiste na identificação de conjuntos afins, estabelecidos com vista a reduzir as diferenças e a explorar a semelhança entre as coisas omitindo as diferenças irrelevantes.

Neste contexto, considera-se o mapa de uso e ocupação do solo uma ferramenta indispensável aos estudos ambientais, à tomada de decisão em ordenamento e planejamento do território e também para a definição de políticas de gestão de recursos naturais.

O mapeamento do uso e ocupação do solo em projetos de assentamento de Reforma Agrária é um dos produtos cartográficos exigidos no Termo de Referência Técnica para aprovação do licenciamento ambiental dos projetos de assentamento no Estado do Paraná e, deve ser elaborado a partir de produtos de sensoriamento remoto disponíveis no mercado e utilizando-se de técnicas de geoprocessamento compatíveis aliadas a levantamentos de campo para validação dos produtos gerados.

COMUNICAÇÃO CARTOGRÁFICA

Segundo Santil (2008), a Teoria da Informação influenciou a criação de uma abordagem moderna da Cartografia, ou seja, destacou a importância e as funções dessa ciência nos problemas associados ao uso de mapas, contribuindo para o surgimento de uma nova corrente de pesquisa: a comunicação cartográfica.

Quando um mapa é construído, deseja-se que os usuários deste mapa entendam facilmente o que nele está representado. Como os mapas armazenam informações e a informação representada pelos símbolos cartográficos é

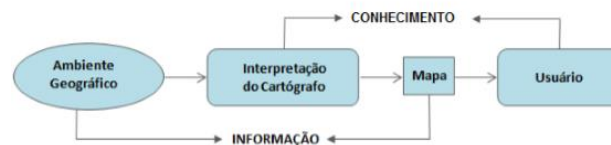
transformada em conhecimento no uso dos mapas, este uso ocorre num processo de comunicação, denominado comunicação cartográfica.

De acordo com Sluter (2008), a comunicação cartográfica é resultado não apenas do uso do mapa, mas também do projeto cartográfico, pois a intersecção de conhecimentos necessária para que a comunicação aconteça é construída como parte do projeto. Porém, quando o uso dos mapas ocorre em situações nas quais não há a sobreposição de conhecimentos entre cartógrafo e usuário, a comunicação cartográfica não ocorrerá ou ocorrerá com falhas.

Bertin (1967) foi o pioneiro a sistematizar as relações entre os dados e sua representação gráfica, de modo a apresentar um marco inicial na caracterização de uma linguagem cartográfica, considerada um elemento essencial na eficiência da comunicação cartográfica.

Um modelo básico de comunicação da informação na Cartografia é representado na Figura 1. Este modelo define o cartógrafo como emissor e o usuário do mapa como receptor da informação, considerando-se o ambiente geográfico como fonte de informação e a interpretação do cartógrafo como determinante das decisões sobre quais informações desse ambiente devem ser representadas e como representá-las.

Figura 1 – Processo de comunicação da informação



Fonte: Adaptado de MacEachren (1995) e Maziero (2007).

VARIÁVEIS VISUAIS

O desenvolvimento das teorias cartográficas está diretamente relacionado ao desenvolvimento das habilidades espaciais de abstração e reconhecimento humanos, bem como, da ciência e tecnologia. Neste contexto, pode-se dizer que a linguagem cartográfica moderna compreende não apenas os mapas de símbolos gráficos tradicionais e que evocam apenas estímulos visuais, como também, os mapas táteis e audíveis, que estimulam outras sensações no ser humano (ZHAO et al., 2008).

Ainda segundo estes autores, os símbolos visuais ou gráficos permitem o acesso à informação geoespacial através da visão e, uma vez que 60% de toda informação é acessada pelos olhos, este é o tipo mais comum de expressão utilizado pela linguagem cartográfica.

Para MacEachren (1994), o desenvolvimento da linguagem cartográfica compreende três aspectos inter-relacionados que devem ser considerados: a dimensão espacial das feições mapeadas; o nível de medida dos dados coletados; e as primitivas gráficas empregadas na representação das feições.

Os níveis de medida são tentativas de estruturar as observações sobre a realidade. MacEachren (1994) afirma que tais níveis normalmente dividem os dados em categóricos e numéricos, sendo os categóricos subdivididos em nominais e ordinais, enquanto os numéricos são discriminados por valores

contínuos e discretos. Logo, para mapear as informações geográficas é necessário conhecer os níveis de medida por elas compreendidos (ROBBI, 2000).

Já as dimensões espaciais de um fenômeno geográfico podem, segundo Dent (1999), ser classificadas em ponto, linha, área, volume e espaço-tempo. O mesmo autor reconhece como tipos de símbolos cartográficos o ponto, a linha e a área, sendo que para a descrição das distribuições volumétricas são empregados diagramas tridimensionais.

As dimensões espaciais ou primitivas gráficas são definidas em função da dimensão espacial real da feição geográfica ou do fenômeno a ser representado, das dimensões da própria representação (bidimensional ou tridimensional) e, de acordo com MacEachren (1994), da escala do mapa. Ponto, linha e área são, portanto, primitivas gráficas empregadas na representação de feições em mapas bidimensionais.

Um projeto de símbolos baseia-se nas características da informação espacial a ser representada, ou seja, nas suas propriedades dimensionais e níveis de medida. Estes, por si só, não garantem a representação. Dessa forma, as propriedades visuais dos símbolos gráficos, baseadas na Semiologia Gráfica, mostram as relações entre esses símbolos e as suas propriedades perceptivas (SANTIL, 2008).

Jacques Bertin (1918-2010) foi o primeiro pesquisador a desenvolver uma teoria para a Cartografia baseada na semiologia gráfica, por ele denominada, Sistema Gráfico de Signos. Bertin estudou as variações visuais retinianas, ou seja, aquelas que o olho humano é capaz de perceber numa imagem expressa por um plano. Este estudo resultou na classificação e identificação das propriedades das referidas variáveis visuais, cujo conhecimento e respeito são considerados essenciais ao emprego da linguagem gráfica enquanto sistema de expressão do pensamento e do conhecimento científico.

Bertin (1983) trata dos elementos da representação gráfica para os quais são definidas propriedades específicas, além da melhor forma de representá-los. Como resultado, o autor obteve as variáveis visuais empregadas nas representações cartográficas. Pode-se afirmar então, que as variáveis visuais nada mais são que variações qualitativas das primitivas gráficas ponto, linha e área.

O mesmo autor considera que um objeto ou feição pode ser representado no plano por um ponto, uma linha ou área (zona) e que estes podem sofrer ainda variações perceptíveis ao olho humano (BERTIN, 1983). Tais variações são apresentadas como tamanho, valor, granulação, cor, orientação e forma, além das dimensões planas, representadas na Figura 2.

Figura 2 – Variáveis visuais de Bertin

VARIÁVEIS VISUAIS												
IMAGEM			PONTO			LINHA			ÁREA			
DIMENSÃO PLANAR	x	x	x				1	2	1	2		
							3	4	3	4		
TAMANHO												
VALOR												
SEPARAÇÃO			PONTO			LINHA			ÁREA			
GRANULAÇÃO												
COR												
ORIENTAÇÃO												
FORMA												

Fonte: Adaptado de Bertin (1986).

Pode-se afirmar então que a proposta original apresentada por Bertin, em 1967, constitui um marco no estudo da Semiologia Gráfica relativamente às questões cartográficas. Para Keates (1982), tal proposta contribuiu para que o mapa fosse visto como um canal de ligação entre duas das fases do processo cartográfico: a criação e o seu uso.

Desta forma, a tipologia proposta por Bertin (1967) proporcionou outros estudos em comunicação cartográfica cujos resultados sugeriram modificações e ampliação do conjunto original de variáveis visuais (ROBBI, 2000). Para a elaboração de uma nova simbologia, foram estudadas em trabalho anterior, as abordagens de MacEachren (1994, 1995), Robinson et al. (1984, 1995), Kraak e Ormeling (1996) e Slocum (1999).

A Figura 3 apresenta uma síntese destas abordagens, juntamente com as diferentes nomenclaturas utilizadas por estes autores para defini-las.

Figura 3 – Variáveis visuais – principais abordagens

PRIMITIVA GRÁFICA DE ÁREA	PRINCIPAIS ABORDAGENS			
	BERTINI (1967, 2010)	MACEACHREN (1994, 1995)	ROBINSON et al. (1984, 1995)	SLOCUM (1999)
	Dimensões no Plano	Dimensões no Plano / Localização	Localização	—
	Tamanho	Tamanho	Tamanho	Tamanho
	Valor	Valor/Valor de Cor	Valor	Luminosidade / Brilho
	Granulação / Textura	Textura	Espaçamento / Textura	Espaçamento
	Cor	Matiz de Cor	Matiz	Matiz
	Orientação	Orientação	Orientação	Orientação
	Forma	Forma	Forma	Forma
	—	Saturação de Cor	Intensidade	Saturação
	—	Arranjo	Padrão/Arranjo	Arranjo
	—	Foco	—	—
	—	—	—	Elevação

Fonte: Mazur (2013).

Analisando a figura anterior, nota-se que apesar das variáveis visuais apresentarem terminologias diferentes, dependendo do autor, ambas contemplam as mesmas propriedades perceptivas, ou seja, permitem a representação de determinada feição ou fenômeno em um mapa.

Por questões práticas, o INCRA/PR optou em dividir a simbologia empregada nos mapas de uso e ocupação do solo em três classes apresentadas na Figura 4: simbologia de base, simbologia complementar e simbologia de uso e ocupação do solo. Nesta pesquisa, propôs-se uma simbologia para as classes de uso e ocupação do solo e para as feições agrupadas na simbologia complementar.

Figura 4 – Simbologia aplicada nos mapas atuais

BASE		COMPLEMENTAR		USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	
Feição	Exemplo	Classe	Exemplo	Classe	Exemplo
Perímetro		APP_P		FLN_12_EM	
Lotes		APP_D		FLN_2_EI	
Hidrografia Linear		AU_P		CAM_N	
Hidrografia Pontual		AU_D		PAS_N	
Hidrografia Areal		AEP_P		PAS_C	
Rede de Alta Tensão		AEP_D		AGR_T	
Altimetria Linear		ARL_P		AGR_P	
Altimetria Pontual		ARL_D		RFL_N	
				RFL_M	
				RFL_E	
				HID	
				BAN	
				AREA_I	
				AREA_O	
				AREA_C	
				EDF	
				EST_V_E	
				VHA	
				BRA	
				FER	

Fonte: Incra (2011).

Relativamente às variáveis visuais empregadas nos mapas estudados neste trabalho, observou-se que o matiz e valor representam as classes de uso e ocupação do solo, enquanto diversos padrões (caracterizados por variações em textura, arranjo, orientação e valor) representam informações sobrepostas ao uso do solo, como áreas de preservação permanente e áreas de reserva legal, enquadradas na simbologia complementar.

Contudo, pode-se afirmar que as variáveis visuais empregadas nos mapas de uso e ocupação do solo foram combinadas, visando principalmente facilitar a leitura destes mapas. Em geral, esta combinação é realizada quando o número de feições ou fenômenos a serem representados é elevado, dificultando assim, a sua representação apenas pelo matiz ou pelo valor de cor.

METODOLOGIA

Para realizar este trabalho, o INCRA/PR forneceu os dados cartográficos, em formato *shapefile*, referentes a 38 projetos de assentamentos, divididos em três blocos, localizados nas regiões Norte, Sudoeste e Centro-oeste do Estado do Paraná.

Além dos arquivos vetoriais, também foram disponibilizados os mapas de uso e ocupação do solo em formato PDF, com escalas variando entre 1:5.000 a 1:20.000. Nesta pesquisa, a proposta de simbologia tomou como base apenas os mapas representados na escala 1:5.000, por ser a maior escala disponível para representação e também a escala mais encontrada nos mapas fornecidos pelo INCRA/PR.

O INCRA/PR, através do Termo de Referência Técnica proposto em conjunto com o IAP, estabelece a simbologia utilizada em todos os mapas exigidos no

processo de licenciamento ambiental dos projetos de assentamento de Reforma Agrária, inclusive o mapa objeto de estudo deste trabalho.

Os mapas de uso e ocupação do solo dos projetos de assentamento de Reforma Agrária são produzidos com o objetivo de auxiliar os profissionais habilitados na conferência e principalmente na fiscalização dos projetos de recuperação de áreas ambientais estabelecidas durante o processo de licenciamento ambiental destes assentamentos. Na Figura 5 visualiza-se um extrato de um destes mapas com a sua respectiva legenda.

Figura 5 – Exemplo de parte de um mapa existente



Fonte: Inbra (2012).

Em trabalho anterior realizado pelas mesmas autoras desta pesquisa, verificou-se que as necessidades dos usuários estão relacionadas à identificação dos elementos representados nos mapas de uso e ocupação do solo dos projetos de assentamento de Reforma Agrária.

Segundo Santil (2008), quando se faz uso de mapas, busca-se compreender o comportamento espacial do fenômeno. Isso é feito discriminando, identificando, reconhecendo e visualizando primitivas gráficas e variáveis visuais, com o intuito de se estabelecer uma relação entre o representado e o observado. Ou seja, com o auxílio da legenda, os usuários destes mapas deveriam detectar, discriminar e reconhecer as classes de uso do solo, assim como os demais elementos representados e definidos anteriormente como parte de uma simbologia complementar.

Desta forma, a proposta de uma nova simbologia para os mapas estudados nesta pesquisa tem como principal objetivo melhorar a qualidade visual destes mapas, a fim de facilitar a leitura e interpretação das informações cartografadas por seus usuários, alcançando assim, êxito no processo de comunicação cartográfica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Anteriormente à realização deste trabalho, procedeu-se uma análise em cinco mapas de uso e ocupação do solo dos projetos de assentamento de Reforma Agrária no Estado do Paraná. Analisou-se as variáveis visuais utilizadas na representação das feições ou classes que compõem estes mapas e foram identificados alguns problemas referentes à sobreposição das muitas feições representadas.

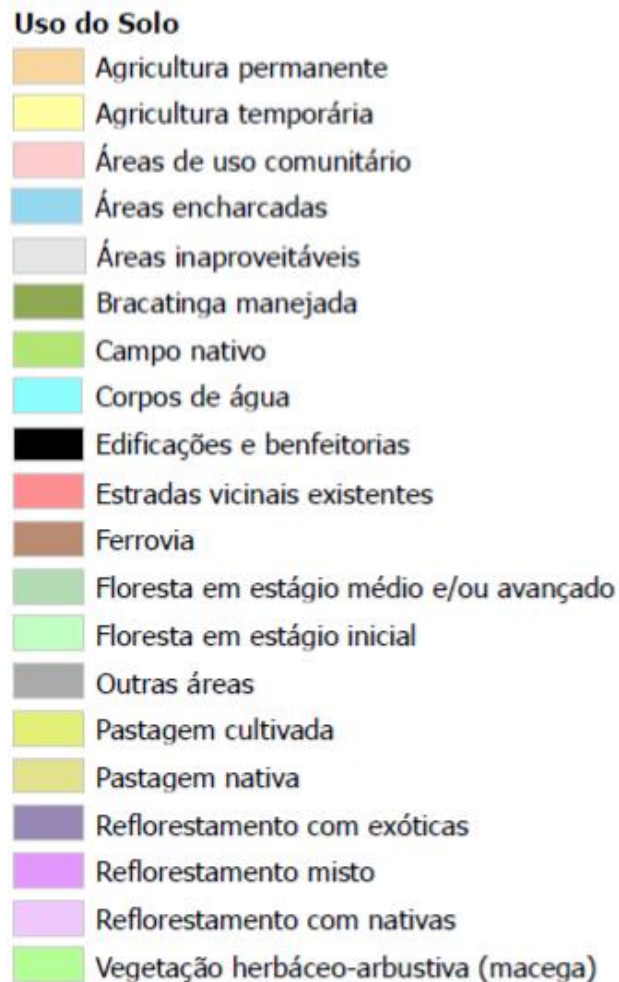
Os resultados apresentados na presente pesquisa compreendem a simbologia elaborada para as classes de uso e ocupação do solo e para as classes

da simbologia complementar, que em conjunto com a simbologia de base, constituem os mapas de uso e ocupação do solo estudados nesta pesquisa.

Em relação à simbologia de uso e ocupação do solo, observou-se que a representação das classes apenas por uma variação do matiz não é recomendada, tendo em vista que o número de classes representadas em um único mapa é elevado (até 20 classes). Para Olson (1976), o termo discriminação, definido como a habilidade da visão em reconhecer uma diferença, representa uma das três tarefas básicas ou elementares para a leitura de um mapa. Segundo MacEachren (1995), Harrower e Brewer (2003) e Slocum (2008) a discriminação das cores em uma representação diminui rapidamente com o aumento do número de cores empregadas. MacEachren (1995) confirma ainda que a discriminação de até dez cores ocorre com até 98% de acerto, enquanto que a discriminação de dezessete cores ocorre com apenas 72% de acerto.

Por este motivo, optou-se em alterar tal simbologia. Foram realizados testes modificando as dimensões da cor (matiz, valor e intensidade) para as classes de uso do solo, tendo como base, a atual simbologia aplicada pelo INCRA/PR, como mostra a Figura 6. Nestes testes, alteraram-se as simbologias de dez classes, definidas por “Agricultura temporária”, “Áreas encharcadas”, “Áreas inaproveitáveis”, “Bracatinga manejada”, “Campo nativo”, “Corpos de água”, “Floresta em estágio inicial”, “Pastagem cultivada”, “Reflorestamento misto” e “Vegetação herbáceo-arbustiva”. As simbologias para as demais classes de uso e ocupação do solo foram mantidas.

Figura 6 – Nova simbologia proposta



Fonte: Mazur (2013).

A simbologia de uso e ocupação do solo proposta na Figura 6 foi elaborada seguindo os princípios da Semiologia Gráfica e resultou satisfatória às autoras desta pesquisa, que acreditam ter atingido a meta proposta neste trabalho.

A próxima fase refere-se à simbologia complementar, ou seja, às feições definidas pelas áreas de preservação permanente, áreas de reserva legal, áreas úmidas e áreas de entorno protetivo. Nos testes executados nesta fase, foram alteradas as dimensões, espaçamento, orientação e cores (matiz, valor e intensidade) dos elementos gráficos primários que compõem os padrões ou arranjos empregados na simbologia complementar.

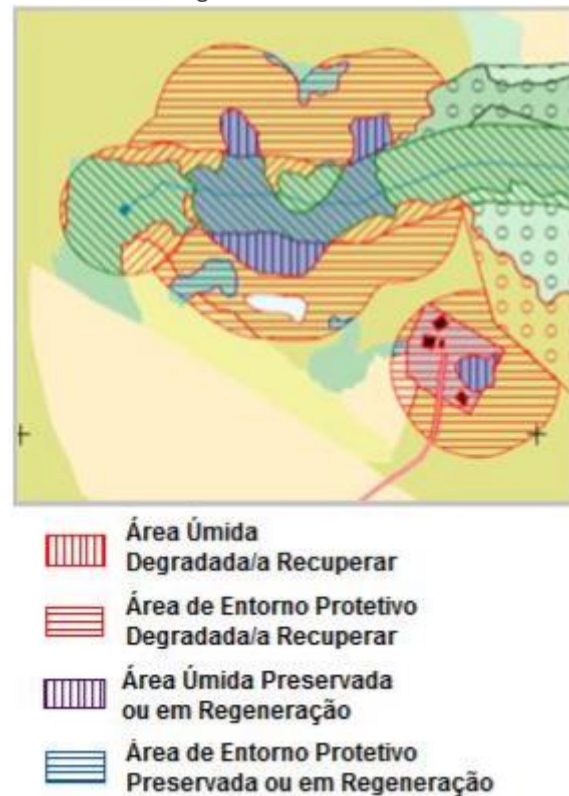
Em um dos testes realizados para a simbologia complementar, optou-se em alterar a simbologia das classes “Áreas úmidas” e “Áreas de entorno protetivo” em conjunto, já que estas sempre aparecem juntas nos mapas de uso e ocupação do solo avaliados. Foram combinados os padrões das referidas classes, alterando a variável visual orientação, sendo dois dos resultados encontrados apresentados na Figura 7 e na Figura 8.

Figura 7 – Resultado do primeiro teste com a variável visual orientação



Fonte: Mazur (2013).

Figura 8 – Resultado do segundo teste com a variável visual orientação



Fonte: Mazur (2013).

Tais resultados, na percepção das autoras desta pesquisa, resultaram satisfatórios em função de que a variável visual orientação apresenta a propriedade de seleção e, de acordo com Fernandes (2008) e Bertin (2010) permite a percepção de diferentes tipos de informação.

Após a finalização dos testes, definiu-se então, as novas simbologias para as oito classes constantes da simbologia complementar, apresentada na Figura 9. Tal simbologia revelou-se adequada devido, principalmente, à clareza alcançada quanto à discriminação das classes representadas, melhorando o processo de comunicação cartográfica.

Figura 9 – Proposta final para a simbologia complementar

	Área de Reserva Existente Degradada/a Recuperar
	Área de Preservação Permanente Degradada/a Recuperar
	Área de Entorno Protetivo Degradada/a Recuperar
	Área Úmida Degradada/a Restaurar
	Área de Reserva Existente Preservada ou em Regeneração
	Área de Preservação Permanente Preservada ou em Regeneração
	Área de Entorno Protetivo Preservada ou em Regeneração
	Área Úmida Preservada ou em Regeneração

Fonte: Mazur (2013).

Por fim, foi elaborado um mapa de uso e ocupação do solo, com as novas simbologias propostas pelas autoras deste trabalho. Por se tratar de um mapa representado na escala 1:5.000, é inviável sua inserção neste artigo, devido principalmente à falta de legibilidade das informações contidas no referido mapa.

CONCLUSÃO

Após avaliar a simbologia atualmente empregada na representação das classes de uso e ocupação do solo dos projetos de assentamento de Reforma Agrária no Estado do Paraná, constatou-se que esta não é adequada, podendo levar a uma leitura e interpretação errôneas das áreas mapeadas. Por este motivo, seguindo os princípios de elaboração de um projeto de símbolos e analisando os principais aspectos ligados ao desenvolvimento da linguagem e

comunicação cartográficas, elaborou-se uma nova proposta de simbologia para estes mapas.

A simbologia foi elaborada tendo como base os fundamentos da Semiologia Gráfica, ou seja, na avaliação das variáveis visuais aplicadas para representar as feições ou fenômenos, a fim de atender as necessidades dos usuários destes mapas.

A nova simbologia proposta atendeu às expectativas das autoras desta pesquisa e, acredita-se, melhorou a representação das informações existentes nestes mapas. Contudo, recomenda-se para trabalhos futuros, a aplicação de testes junto aos usuários destes mapas, possibilitando que os mesmos comparem a simbologia utilizada nos mapas atuais e as simbologias propostas nesta pesquisa.

Proposal of symbols for land use maps in the context of settlements of agrarian reform

ABSTRACT

This article aims to present a proposal symbology to use land use maps of settlement projects of agrarian reform in the State of Paraná. Map is considered an important tool in the transmission of information and the construction of a map should aim to ease the understanding and interpretation of such information by users. This research aims to solve a real problem faced by users of use and land cover maps of Agrarian Reform settlement projects. This problem refers to the difficulties they encountered when reading and interpreting the information contained in these maps. For this reason, from the study of the theories or cartographic communication, a new symbology is proposed for the maps used in this research. The preparation of this symbology considering the approaches studied by some of the main authors of Cartography related the visual variables and graphical primitives applied to these maps. In the context of maps, study of research subjects, there was an improvement in the representation of information, thus facilitating the reading and interpretation of the researchers.

KEYWORDS: Cartographic communication. Visual variables. Use and land cover.

AGRADECIMENTO

As autoras agradecem à Universidade Federal do Paraná e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas pela oportunidade de realização deste trabalho e ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA/PR) pela disponibilização dos dados utilizados neste trabalho.

REFERÊNCIAS

BERTIN, J. **Sémiologie graphique: les diagrammes, les réseaux, les cartes**. Paris: Gauthier-Villars, 1967.

BERTIN, J. **Semiology of graphics**. Translated by William J. Berg. London: The University of Wisconsin Press, 1983.

BERTIN, J. **A neográfica e o tratamento gráfico da informação**. Tradução Cecília M. Westphalen. Curitiba: Editora UFPR, 1986.

BERTIN, J. **Semiology of graphics**. California: Esri Press, 2010.

DENT, B. D. **Cartography: thematic map design**. Boston: WCB/McGraw-Hill, 1999.

FERNANDES, M. G. **Cartografia: programa, conteúdos e métodos de ensino**. Departamento de Geografia. Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Portugal, 2008.

HARROWER, M. A.; BREWER, C. A ColorBrewer.org: An online tool for selecting color schemes for maps. **The Cartographic Journal**, v. 40, n. 1, p. 27-37, 2003.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. Termo de Referência Técnica. Anexo 01: Especificações técnicas para mapeamento, 2011. 1 CD-ROM.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. Mapa de Uso e Ocupação Atual do Imóvel. Curitiba, [2012]. Escala 1:5.000. 1 DVD.

KEATES, J. S. **Understanding maps**. London: Longman, 1982.

KRAAK, M-J.; ORMELING, F. J. Cartography. **Visualization of Spatial Data**. Essex: Longman, 1996.

MACEACHREN, A. M. Some truth with maps: a primer on symbolization and design. Washington, D. C. Association of American Geographers, 1994.

MACEACHREN, A. M. **How maps works: representation, visualization, and design**. New York: Guilford Press, 1995.

MAZIERO, L. T. P. **Influência dos aspectos das interfaces na comunicação dos mapas interativos e a proposição de diretrizes para o design dessas interfaces**. 197 f. Tese (Doutorado em Ciências Geodésicas), Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

MAZUR, S. **Proposta de simbologia para mapas de uso e ocupação do solo de projetos de assentamento de reforma agrária**. 181 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Geodésicas), Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

OLSON, J. M. A coordinated approach map communication improvement. **The American Cartographer**, v. 3, n. 2, p. 151-159, 1976.

PENA, L. C. S. **Licenciamento ambiental em assentamento de reforma agrária**. 236 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil), Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

RÉGIS FILHO, D. **Mapas temáticos interativos da bacia hidrográfica do rio Itacorubi Florianópolis - SC**. 110 f. Monografia (Bacharel em Geografia), Curso de Graduação em Geografia, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, 2008.

ROBBI, C. **Sistema para visualização de informações cartográficas para planejamento urbano**. 369 f. Tese (Doutorado em Computação Aplicada), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), São José dos Campos, 2000.

ROBINSON, A. H.; MORRISON, J. L.; MUEHRCKE, P. C.; KIMERLING, A. J.; GUPTILL, S. C. **Elements of Cartography**. 5. ed. New York: John Wiley & Sons, 1984.

ROBINSON, A. H.; MORRISON, J. L.; MUEHRCKE, P. C.; KIMERLING, A. J.; GUPTILL, S. C. **Elements of Cartography**. 6. ed. New York: John Wiley & Sons, Inc. 1995.

SANTIL, F. L. P. **Análise da percepção das variáveis visuais de acordo com as leis da Gestalt para representação cartográfica**. 175 f. Tese (Doutorado em Ciências Geodésicas), Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

SANTOS, A. S. F. M. **Classificação do uso do solo ao nível municipal**. 117 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Regional e Urbano). Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2002.

SLOCUM, T. A. **Thematic Cartography and Visualization**. Estados Unidos: Prentice-Hall, 1999.

SLUTER, C. R. Uma abordagem sistêmica para o desenvolvimento de projeto cartográfico como parte do processo de comunicação cartográfica. **Revista Portal da Cartografia**. Londrina, v. 1, n. 1, maio/ago, p. 1-20, 2008. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/portalcartografia>>. Acesso em: 20/10/2012.

ZHAO, H.; PLAISANT, C.; SHNEIDERMAN, B.; LAZAR, J. Data sonification for users with visual impairment: a case study with georeferenced data. **ACM Transactions on Computer-Human Interaction**, v. 15, n. 1, p. 1-28, 2004.

Recebido: 14 jun. 2016

Aprovado: 03 ago. 2017

DOI: 10.3895/rbgeo.v5n3.5508

Como citar: MAZUR, S.; BRANDALIZE, M. C. B. Proposta de simbologia para mapas de uso e ocupação do solo no contexto dos assentamentos de reforma agrária. **R. bras. Geom.**, Curitiba, v. 5, n. 3, p. 453-471, maio/ago. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbgeo>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Sibele Mazur

Rua Deputado João Leopoldo Jacomel, 71, CEP 83020-210, São José dos Pinhais, Paraná, Brasil.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

