

AVALIAÇÃO DA COMUNICAÇÃO CARTOGRAFICA DE UM SISTEMA DE NAVEGAÇÃO TERRESTRE (SNT). Luciano Aparecido Barbosa, Mônica Modesta Santos Decanini, Edmur Azevedo Pugliesi. – Exatas – Engenharia Cartográfica - Departamento de Cartografia – Faculdade de Ciências e Tecnologia – Campus de Presidente Prudente.

Introdução

Um Sistema de Navegação em Automóvel (SNA) consiste basicamente, em um mapa digital representado em um monitor de computador, no qual a posição do veículo é obtida pelo sistema através do GPS (Global Positioning System), (Pugliesi, 2002). De acordo com Morita (1993), num SNA espera-se que o sistema ajude o usuário na próxima ação, visto que o sistema utiliza-se de processos automatizados que auxiliam na tomada de decisão. Dessa maneira, os cartógrafos devem analisar os níveis de percepção requerida quando estiverem projetando um mapa, pois, a organização hierárquica adequada das feições geográficas poderá produzir um resultado mais eficaz para extração de informação cartográfica de um SNA, pelo condutor do veículo, na qual a cor tem um papel fundamental na formação da Figura X Fundo. De acordo com Dondis (2003) a cor está, de fato, impregnada de informação, e é uma das mais penetrantes experiências visuais que os seres humanos têm em comum. Cada uma das cores (matizes) também tem inúmeros significados associativos e simbólicos, assim, a cor oferece um vocabulário enorme e de grande utilidade para a alfabetização visual. Constitui, portanto, uma fonte de valor inestimável para os processos de comunicação visual.

O objetivo deste trabalho foi elaborar e implementar projetos cartográficos para um SNA, com base na teoria da cor, a fim de desenvolver a melhor representação da relação Figura X Fundo (tema versus base cartográfica), bem como testar essas alternativas com um grupo de usuários, para a visão noturna e diurna (para o fundo).

Metodologia

Estabeleceu-se, primeiramente, uma ordem de importância dos elementos cartográficos do SNA¹, de acordo com a análise da necessidade do usuário desse sistema. Definiu-se uma hierarquia visual entre os elementos temáticos e a base cartográfica. Sendo que, entre os elementos temáticos também se criou uma ordem de importância. A partir dessa classificação e organização da informação cartográfica realizou-se e implementou-se os projetos de cor para os mapas do SNA, os quais foram testados junto a um grupo de professores da FCT/UNESP (Campus de Presidente Prudente SP) constituída somente de docentes de três departamentos (Cartografia, Planejamento, Urbanismo e Ambiente e Física, Química e Biologia). Foram considerados apenas estes três departamentos devido a sua proximidade, uma vez que os dois primeiros departamentos se encontram no mesmo prédio (Docente III) e o outro está localizado em um prédio vizinho, o que facilitaria nas entrevistas com os professores. Além disso, no caso do segundo teste, o laboratório, no qual se simulou as condições do interior do veículo, estava localizado no prédio Docente III.

Uma vez consideradas as restrições foi possível, a partir de uma consulta na seção de Recursos Humanos da FCT/UNESP, obter o tamanho total da população dos possíveis entrevistados, sendo um total de cinquenta e um (51) professores dos três departamentos. Entretanto, como o número de professores do sexo masculino é maior e uma das restrições seria ter número igual para ambos os sexos no tamanho total da população, para verificar se isso afetaria as respostas. Calculou-se então a população total com base no número de possíveis professoras que poderiam ser entrevistadas. Considerando-se as restrições de idade (35 a 55 anos)², número igual de homens e

¹ Esse sistema foi desenvolvido no projeto de Doutorado: Avaliação da Comunicação Cartográfica de um Sistema de Navegação para Automóvel, pelo aluno Edmur A. Pugliesi, sob orientação da Profa. Mônica M. S. Decanini.

² de modo que fosse possível analisar a questão da acuidade visual abaixo e acima dos 45 anos (SEKULER R. e SEKULER A. B., 2000).

mulheres, ter habilitação de motorista, número de professores afastados, o número de possíveis entrevistados foi igual a 22 professores (11 homens e 11 mulheres). Resultando na obtenção de uma amostra de 20 pessoas (10 homens e 10 mulheres).

A primeira etapa deste trabalho consistiu em projetar três telas para testar a cor que melhor representaria o fundo no SNA, no caso optou-se pelas oponentes branco e preto, além de se considerar a proposta de melhor relação Figura X Fundo de Sharpe³ (1974) *apud* Dent (1993), A partir destas três telas foram realizados os testes de preferência pela cor do fundo no SNA, o primeiro teste foi realizado no período diurno e o segundo realizado no período noturno. Na sequência são apresentados os três projetos cartográficos desenvolvidos para os testes de preferência pela cor do fundo (figuras 1, 2(a) e 2(b)).

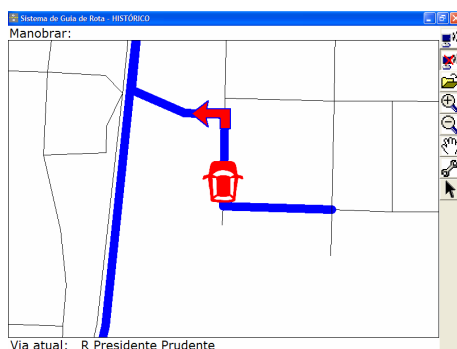


Fig. 1 – Combinação de cor, para fundo: Branco, com rota em azul.

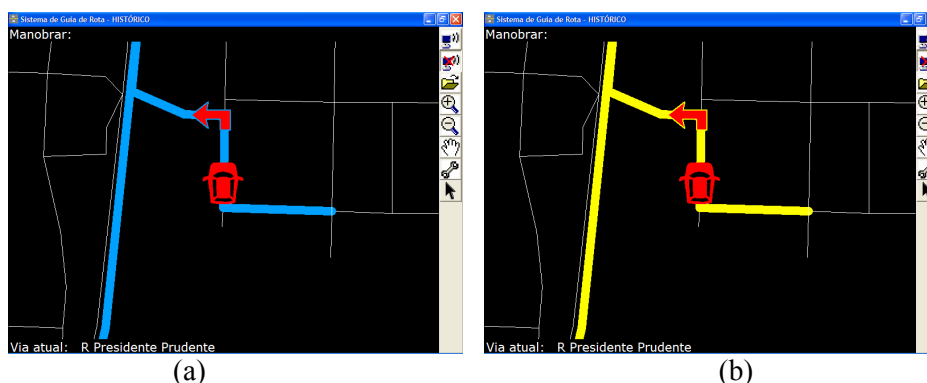


Fig. 2 – Combinação de cor, para fundo: Preto, com rota em ciano (a) e amarelo (b).

Uma vez selecionada a cor para o fundo do SNA durante o período diurno e noturno, o teste seguinte considerou a melhor combinação de cores para o desenvolvimento da Figura X Fundo para o período noturno. Para isso, simularam-se as mesmas condições de iluminação do interior do automóvel durante a noite. Sendo assim, implantou-se um laboratório de teste no recinto da FCT/UNESP, mais especificamente no Docente III, que recebeu cortinas pretas de maneira que a intensidade de luz no seu interior fosse compatível com as do interior do automóvel durante a noite.

Dessa maneira, foram elaborados projetos cartográficos com quatro combinações de cores, nos quais se decidiu que, estas quatro combinações seriam apresentadas em duas partes distintas (figuras 3(a) e 3(b) – Parte I e 4(a) e 4(b) - Parte II) com combinações de cores inversas (cor clara - amarelo e branco / cor escura - vermelho) para representar as informações principais (rota, carro e seta). Portanto cada uma das partes teria duas combinações e, assim que o entrevistado se decidisse por uma das combinações da primeira parte e justificasse sua escolha, a segunda parte (com as outras duas combinações) lhe seria apresentada. Assim, nesta segunda etapa de testes o projeto de cor foi alterado apenas para as informações principais, uma vez já definida a cor de fundo (preto) e cor para a malha viária (branco). Na realização da segunda etapa de teste a seguinte pergunta foi apresentada aos entrevistados: **“Sendo o mapa um meio de comunicação, qual combinação de**

³ Deborah Sharpe, “The Psychology of Color and Design (Chicago: Nelson-Hall, 1974), p. 107.

cores você considera mais adequada para sua orientação espacial?”, na sequência apresentou-se aos mesmos, os projetos cartográficos referentes a primeira e segunda parte.

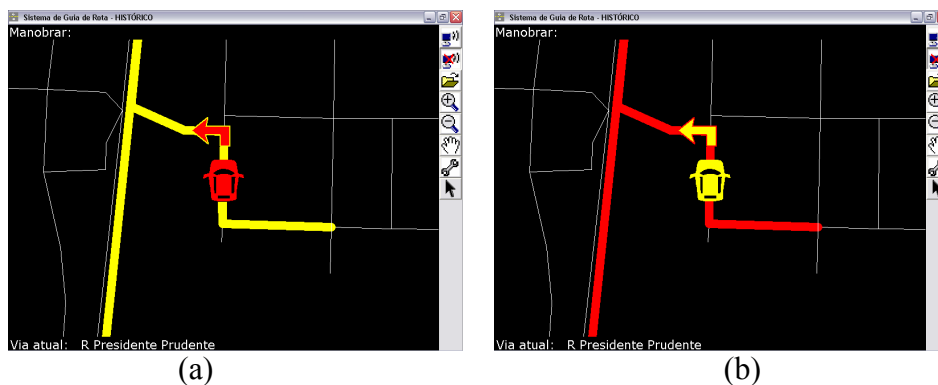


Fig. 3 – Combinação de cor para a Parte I.

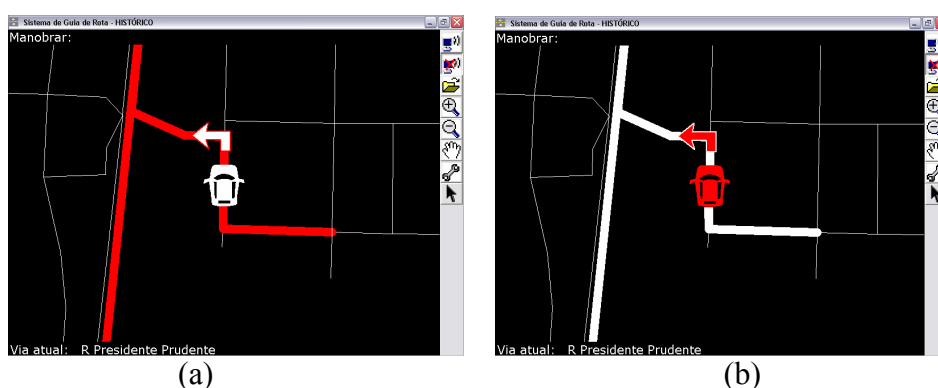


Fig. 4 – Combinação de cor para a Parte II.

Resultados e Conclusões

A primeira parte dos testes realizados, na qual se selecionou a cor de fundo, os resultados mostram que independente da idade e do sexo, o Fundo branco é a melhor alternativa para o período diurno, pois fornece um maior contraste e definição da informação principal, além de não criar o efeito espelho do Fundo preto. Por outro lado, no período noturno, o fundo branco torna-se figura e produz um efeito de desconforto devido ao excesso de brilho do monitor. Isso foi constatado pela unanimidade dos respondentes, na escolha da cor preta para o fundo, neste período. Sendo assim, pode-se concluir que devido a ausência de luz externa e, em consequência da dilatação da pupila no período noturno, não é recomendado utilizar cores claras para representar o fundo durante esse período.

No teste realizado para encontrar a melhor combinação de cores para a Figura X Fundo, revelou que as soluções com rotas mais claras parecem ser as que melhor respondem as preferências e limitações da faixa etária acima dos 45 anos, porém na faixa abaixo dos 45 anos parece que na Parte I a figura 3(b) foi a preferida. Entretanto na Parte II parece não ser relevante o uso de uma ou de outra, mesmo que haja uma pequena vantagem para a combinação (a) da figura 4 (vermelho), considerando-se a faixa abaixo dos 45 anos. Portanto, na seleção da cor para Figura, o fator que parece mais influenciar na preferência da cor esta relacionada a idade dos entrevistados. Dentro disso, sugere-se que essa pesquisa seja realizada com um grupo mais amplo, em termos de escolaridade, mas, sobretudo com enfoque na faixa etária, considerando-se as deficiências decorrentes do avanço da idade, uma vez que o gênero parece não ser significativo como mostraram os resultados. Recomenda-se ainda, que, em uma fase posterior, sejam testadas as preferências entre as cores claras da Parte I e II: amarela X branca para representar rota.

Referências Bibliográficas

- BOS, E. S. Cartographic symbol design. Enschede, The Netherlands: ITC Cartographic Courses, 1984.
- BURNETT, G. E. “Turn right at the King’s Head”: Driver’s requirements for routes guidance information. **PhD** dissertation, Loughborough University, UK. 1998.
- BUSSAB, W. O. e MORETTIN, P. A. – Estatística Básica – 5ª edição – São Paulo: Saraiva, 2005.
- DENT, B. D. Cartography – Thematic Map Design, Third Edition. – Georgia State University, 1993.
- DONDIS, A. D. Sintaxe da Linguagem Visual. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- GOMES, Filho, J. Gestalt do Objeto: Sistema de leitura visual da forma. São Paulo: Escrituras, 2000.
- HO, A. e LI, Z. Design of Dynamic Map for Land Vehicle Navigation. **ISPRS Commission II** Symposium 2002. Xi’an, P. R. China. August 20-23. 2002
- LABIALI, G. Visual search and preferences concerning different types of guidance displays. Behaviour and Information Technology. v 20, n. 3/May 1. London: Taylor & Francis. 2001
- MACEACHREN, A. M. How maps work: Representation, Visualization and Design. London: The Guilford Press. 1995.
- MARTIN, E. La Composicion En Artes Gráficas, séptima edición – Edebé, 1974.
- MARTINELLI, M. Curso de Cartografia Temática. São Paulo: Contexto, 1991.
- MORRISON C. e FORREST D. A study of point symbol design, for computer based large scale tourist mapping. – The Cartographic Journal vol. 32. – December, 1995.
- MORITA, T. Grading of the Map Functions in Navigation System. In: 16th International Conference. 1993. Cologne. Koln. International Cartographic Association. 1993
- PEDROSA, I. O Universo da cor. São Paulo: SENAC, 2003
- PUGLIESI, E. A. Desenvolvimento de Mapa Dinâmico para Sistema de Navegação Terrestre. Presidente Prudente. 204 f. Dissertação de Mestrado. Departamento de Cartografia. Faculdade de Ciências e Tecnologia / UNESP. 2002.
- SEKULER, R. e SEKULER, A. B. - Age-Related Changes, Optical Factors, and Neural Processes, From Alan E. Kazdin (Editor in Chief) *Encyclopedia of Psychology*, American Psychological Association/Oxford University Press (2000), Pages 180-183 of Volume 8.
- SLOCUM, T. A - Thematic cartography and visualization – Prentice Hall, 1999
- WONG, W. Princípios Del diseño em color. Barcelona: GG, 1987
- Bolsa:** CNPq/PIBIC