
VISUALIZAÇÃO CARTOGRÁFICA ATRAVÉS DE REALIDADE AUMENTADA APLICADA A ESFORÇOS GEOTÉCNICOS

MARCIO AUGUSTO REOLON SCHMIDT (1)

(1) Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Engenharia Civil, Uberlândia - MG
marcioschmidt@feciv.ufu.br

A Realidade Aumentada (RA) usa imagens reais como cenário do ambiente e combina objetos virtuais concretos ou abstratos, para criar uma visualização composta em que o usuário tem a sensação de que os objetos sobrepostos estão presentes na cena. Essa visão aumentada pode conter informação suplementar valiosa em diversos contextos científicos e de engenharia, pois apresenta como vantagem a mobilidade da ferramenta e a possibilidade de se criar somente aqueles objetos necessários à suplementação da informação. Um dos problemas é que a tecnologia utilizada neste tipo de sistemas 3D se antecipa ao conhecimento necessário para se construir ambientes e representações de maneira adequada à comunicação cartográfica. As representações virtuais 3D de dados espaciais são muitas vezes criadas com a adaptação de critérios e princípios desenvolvidos para mapas em papel aplicados a visualização cartográfica em meio digital com vista perspectiva, sem se avaliar como as diferenças deste novo meio influenciam a eficiência e eficácia na comunicação cartográfica. Uma abordagem na busca de uma solução para a simbologia 3D consiste em construí-la de forma semelhante ao projeto cartográfico temático desenvolvido na cartografia. A adoção desta abordagem possibilita ao cartógrafo tomar decisões na construção da simbologia que focam os interesses de uso da representação. Na vista perspectiva, existe a necessidade em diferenciar os símbolos que se apresentem parcialmente encobertos ou que visualmente se sobreponham a partir de um ponto de vista ou, ainda, que nas situações que um mesmo símbolo pode se apresentar contra diferentes fundos. Estes efeitos são estudados pela cognição, em especial os conceitos de separação figura-fundo, agrupamentos, contraste relativo e organização visual. Além disso, com a adoção de dispositivos móveis outras questões se apresentam, tais como a sensação que o usuário tem da mudança dos tons e valores de cor (esmaecimento e mudança de matiz) devido à variação das condições de luminosidade do ambiente. Estas considerações são importantes quando se trabalha com usuários que buscam as representações tridimensionais como fonte de conhecimento espacial para análise e tomada de decisões. Pode-se contextualizar a visualização cartográfica tridimensional na construção civil, em especial na modelagem e avaliação de movimentos geotécnicos diferenciais horizontais e verticais (recalques, subsidências e deslizamentos) provenientes da execução de obras civis, como aterros e taludes. A detecção e monitoramento destes movimentos em obras civis e geotécnicas de médio e grande porte, em especial em ambientes urbanos tem se tornado cada vez mais importante para prevenção de desabamentos parciais ou totais, avaliações dos efeitos de movimentações anormais de fundações sob o ponto de vista de projeto, entre outros. O acompanhamento durante e após a construção permite investigar o seu comportamento a partir das medições de recalques da construção e movimentos do terreno do entorno baseado na previsão teórica dos limites admissíveis de deslocamento. A aplicação das técnicas de representação cartográficas para esta tarefa traz o problema de se determinar como os usuários geram conhecimento espacial a partir do seu uso na navegação virtual e como armazenam as informações espaciais em suas representações internas. Por isso, esta pesquisa adota a hipótese de que uma simbologia específica para a comunicação de informações tridimensionais com uso das variáveis visuais (tom e valor de cor) da cartografia temática melhorará a comunicação do comportamento de esforços tridimensionais em obras geotécnicas. Para isso, a representação será construída com base em uma linguagem cartográfica que permita aos usuários determinar sua posição e orientação relativas e estimem as distâncias destas posições aos pontos de referência globais e locais da cena animada. A comprovação desta hipótese será realizada através da comparação dos resultados de testes das estimativas posicionais percebidas pelos usuários de um sistema desenvolvido nesta pesquisa que envolve a realidade aumentada e representações cartográficas temáticas tridimensionais. Esta pesquisa aplica uma metodologia de testes qualitativos através de questionários, croquis e do protocolo *Think Aloud*. Os resultados dos testes evidenciarão como este tipo de simbologia é percebido e como a distribuição espacial dos símbolos é armazenada no mapa cognitivo do usuário e isto contribuirá para propiciar embasamento científico na construção de representações cartográficas virtuais que forneçam uma percepção geral para engenheiros e técnicos dos esforços envolvidos em obras civis que se utilizam de tecnologias de visualização virtual para formar uma imagem mental da situação de forma global e gerar conhecimento espacial.

