

5

Conclusão

Foi proposto nessa dissertação um algoritmo de localização automática de pontos homólogos que combina métodos baseados em área e em feições, organizado em dois passos. O primeiro aplica o SIFT de forma a fornecer um conjunto inicial de sementes, utilizadas em seguida pela correlação por mínimos quadrados com crescimento de região, de forma a gerar uma nuvem de pontos densa e bem distribuída em um estereograma. Informações são então extraídas dessa nuvem de pontos de maneira a focalizar a busca do segundo passo nas áreas que ainda não foram cobertas. Esse segundo passo consiste das mesmas etapas, mas dessa vez o SIFT procura novas sementes mais em detalhe nas imagens para que a correlação por mínimos quadrados junto com o crescimento de região possam completar a cobertura das imagens. O método híbrido proposto é completamente automático.

Os testes realizados revelaram o desempenho bem superior do método híbrido quando comparado com o método que prevê a localização manual de sementes, principalmente em áreas com prédios altos, cujos topos quase nunca são atingidos pelo método manual. O espalhamento das sementes pelo SIFT permitiu alcançar quase todos esses topos e transpor a maioria das barreiras que impediam o avanço do procedimento da correlação por mínimos quadrados com o crescimento de região. Tais barreiras também foram ultrapassadas nas áreas residenciais das imagens de satélite, onde a cobertura aumentou muito com o método híbrido. Por outro lado, em áreas de floresta, rurais e residenciais das imagens aéreas e em áreas rurais das imagens de satélite, o método manual já fornecia bons resultados, e o método híbrido não traz benefícios importantes. Este também é o caso das áreas de floresta de imagens orbitais, onde nenhum dos métodos conseguiu uma boa cobertura.

É proposto nas figura 5.1 um exemplo de reconstituição 3D a partir de um par de imagens do bairro da Tijuca. Vêm-se vários prédios saindo do chão em 3D, e em maior a universidade de Estado do Rio de Janeiro (UERJ), o grande

prédio no meio das imagens. Esse método parece ser bom para a reconstituição desejada, mesmo se muitas melhoras ainda devem desenvolvidas.

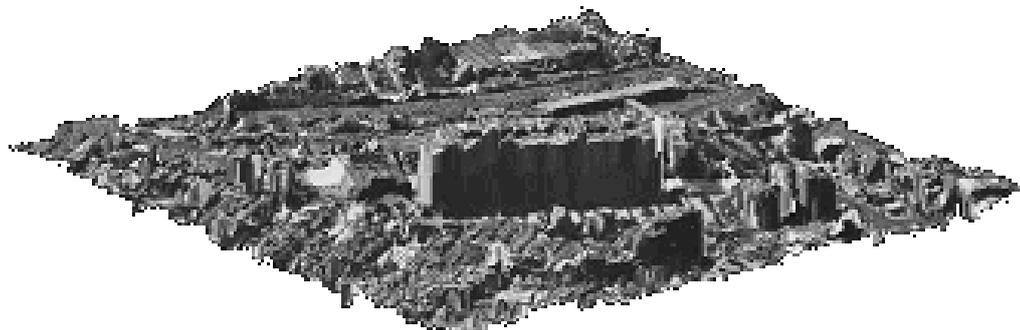


Figura 5.1: Imagem original (acima) e a reconstituição 3D abaixo do nosso mapa de correspondência.

Finalmente, sugere-se para trabalhos futuros que o algoritmo SIFT seja simplificado para esse tipo de aplicação. Uma vez que a escala e a orientação em ambas as imagens do par estéreo aéreo ou orbital são constantes e conhecidas, alguns passos do SIFT, desenvolvidos de forma a garantir invariância quanto à rotação e escala, poderiam ser suprimidos ou simplificados sem impacto significativo no resultado final. Outras pistas de investigação seriam a utilização de mais informações na busca das feições de maneira a ser mais eficiente no cálculo das correspondências, ou de fazer interagir as etapas do algoritmo, tanto a

correspondências de feições como a correlação ou a reconstituição 3D. Também poderiam ser adicionados outros módulos como algoritmos de reconhecimento de forma ou de textura para identificar a natureza dos objetos nas imagens.