

A Segunda Geração da ADS40

A ADS40 (Airborne Digital Sensor) é um sensor digital linear de alta resolução geométrica e radiométrica desenvolvido pela Leica Geosystems. Este sistema foi lançado no mercado em 2001, sendo bem aceito e adquirido por muitas empresas, devido a vantagens como a facilidade de uso, alta qualidade geométrica e radiométrica, alta performance e diminuição dos custos de produção. Recentemente, no intuito de atender as necessidades e solicitações feitas pelos usuários a Leica Geosystems lançou no mercado uma nova geração de sensores. O sensor continua sendo denominado como ADS40 tendo como principal mudança o seu cabeçote que passa do modelo SH40 para SH51 ou SH52 dependendo do plano focal desejado.

A evolução deste sensor trás como principais alterações os seguintes itens, que serão detalhados na seqüência:

- Aumento do número de modelos de sistemas inerciais possíveis;
- Alteração do Tricóide para Tetracóide;
- Alteração da disposição do plano focal;
- Duas opções de plano focal;
- Ganho de qualidade de imagem;
- Ganho no intervalo de execução do voo.



Figura 01: Diferença de tamanho na cabeça do sensor. Fonte: Leica

A figura 01 mostra a evolução do sensor em termos de tamanho. Houve uma diminuição do tamanho da cabeça do sensor. Esta diminuição em conjunto com melhorias mecânicas para o projeto da ADS40 permitiram uma integração mais compacta e rígida do sistema inercial, o que permite a utilização de diferentes sistemas inerciais disponíveis no mercado. Isso aumenta a possibilidade de escolha do usuário em função de custo e de possíveis restrições e adequações em função da legislação de importação de cada país.

A primeira geração do sensor ADS40 trabalhava com um filtro tricóide, uma combinação de filtros de interferência que são capazes de criar a divisão de um feixe de luz na três cores fundamentais, verde, vermelho e azul, sem perda significativa de energia. Cada

divisão é direcionada ao CCD correspondente de forma que cada uma das bandas captadas seja registrada na mesma perspectiva, figura 02.

A nova geração da ADS40 passa a trabalhar com o filtro tetracoide. Neste caso ocorre também a separação do infravermelho, sendo que as bandas do vermelho, verde, azul e infravermelho são registradas na mesma posição sem qualquer deslocamento de visão entre as bandas, figura 02.

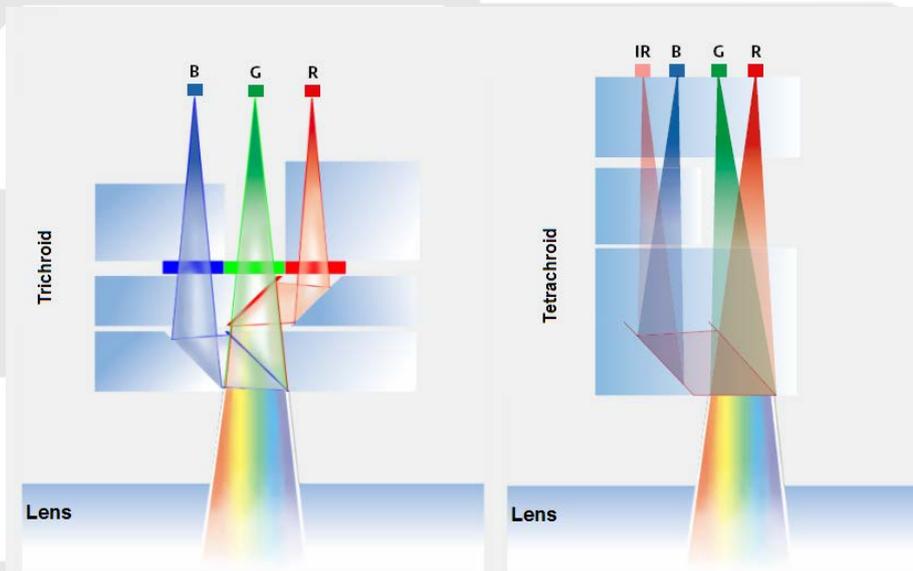


Figura 02: Tricoide e Tetracoide. Fonte: Leica

Na primeira geração da ADS40 era possível a criação da imagem infravermelho falsa-cor através da combinação das bandas do vermelho, verde e infra, situadas a 14°, 16° e 18° posteriormente ao nadir. Esta diferença de ângulo era corrigida através da ortorretificação da imagem, porém a correção era aplicada conforme a modelo de terreno utilizado. As feições localizadas acima do terreno apresentavam pequenas diferenças devido a perspectiva da imagem captada, como mostra a figura 3:

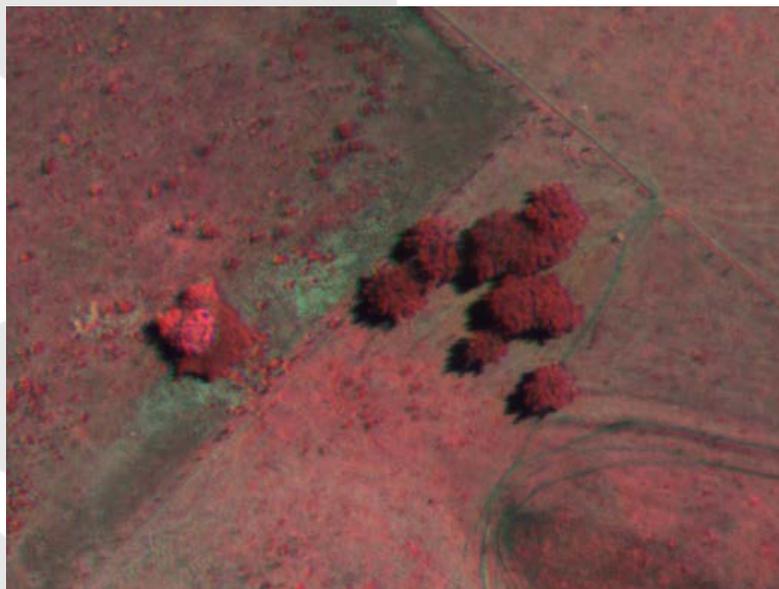


Figura 03: Imagem infravermelha falsa-cor captada com o SH40

O posicionamento das bandas na mesma posição, na segunda geração da ADS40 permite a exata criação das imagens colorida e infravermelho falsa-cor sem deslocamentos, ou seja, a reprodução ideal da superfície terrestre imageada, como mostra a figura 4.



Figura 04: Imagem infravermelha falsa-cor captada com o SH52

A segunda geração possui duas possibilidades de aquisição para o plano focal o SH51 e o SH52, como mostra a figura 5.

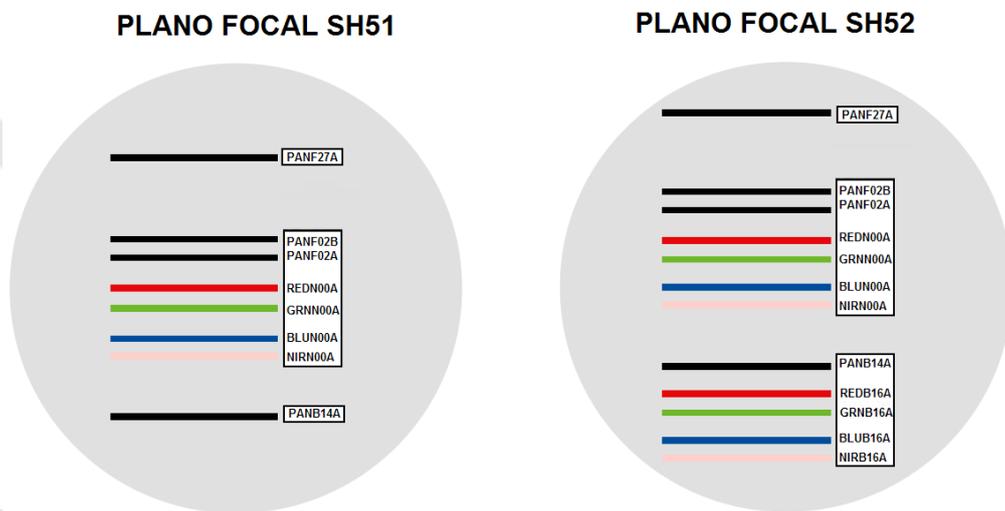


Figura 05: Opções de plano focal para a segunda geração da ADS40. Fonte:Leica

A primeira opção consiste na utilização de apenas um tetracóide localizado na posição nadiral possibilitando a captura de 4 imagens espectrais na direção vertical. Na segunda opção são dois tetracóides, um posicionado na posição nadiral e outro posicionado anteriormente a 16° possibilitando a captura de 8 imagens espectrais. Estas imagens combinadas são um dos grandes benefícios desta segunda geração, pois com isso é possível que sejam geradas imagens coloridas e infravermelho falsa-cor em duas visadas diferentes.

A composição de duas imagens coloridas e infravermelho permite que estas sejam utilizadas em ambiente estéreo, ou seja, com o plano focal de SH52 é possível executar a interpretação e a captação de dados vetoriais sobre modelos 3D coloridos e infravermelhos. Algumas vantagens do modelo colorido são a melhor interpretação dos detalhes existente na imagem devido a sua qualidade radiométrica, possibilidade de escolha entre duas imagens coloridas na geração de ortofotos para evitar problemas de mosaicagem e maior conforto na visualização em estéreo no processo de captação fotogramétrica. As principais vantagens do modelo infravermelho, figura 06, é a utilização de estéreo de imagens que possibilitam a melhor interpretação de recursos hídricos e da cobertura vegetal, permitindo delimitações mais precisas.

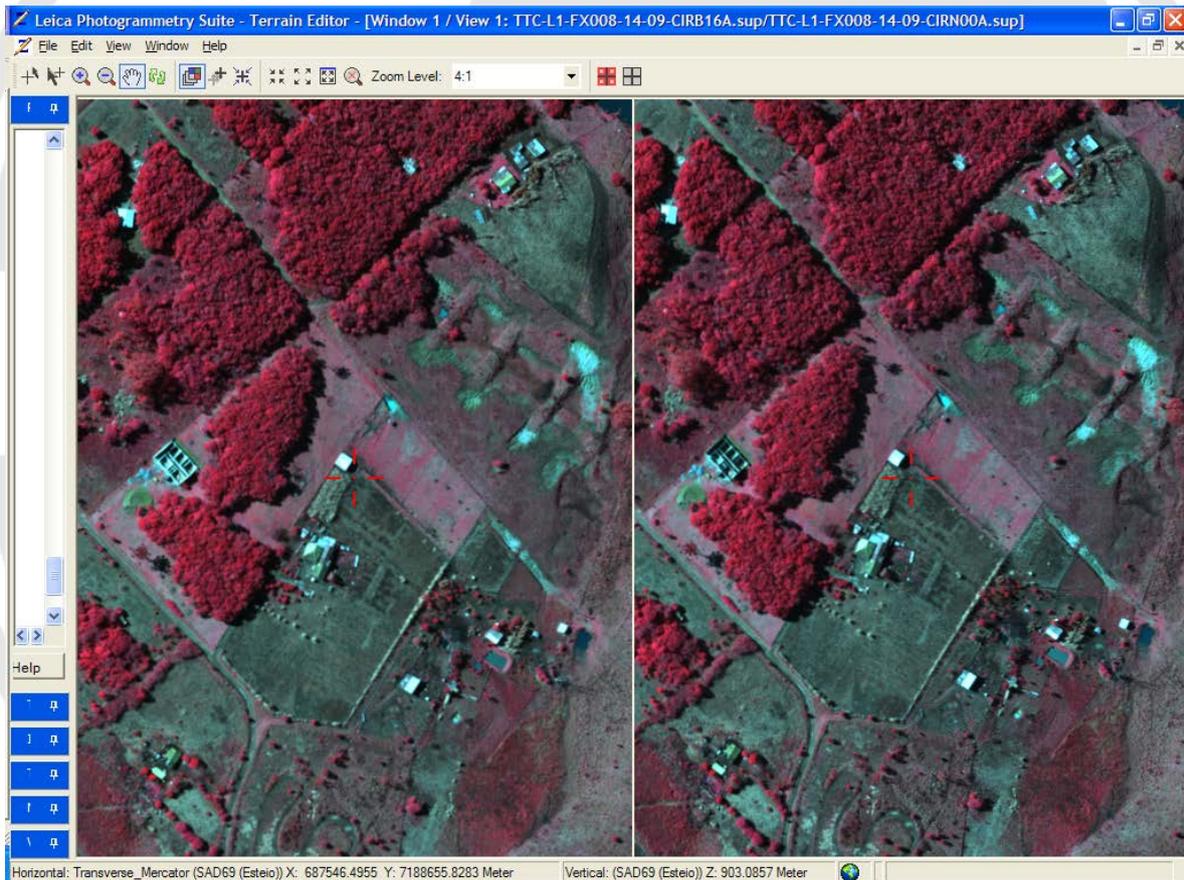


Figura 06: Visualização do par de imagens infravermelho.

Os novos cabeçotes tiveram um aumento considerado na sua sensibilidade, permitindo assim um menor tempo de integração, o que leva aos seguintes ganhos:

- Diminuição do nível de ruído das imagens;
- Melhor legibilidade nas áreas escuras ou de sombras existente nas imagens;
- Aumento na janela de operação, ou seja, possibilidade de voo em um período maior do dia em relação a primeira geração do sensor;
- Possibilidade de execução de voos em dias nublados;
- Capacidade de aquisição de imagens com GSD (Ground Sample Distance) menor que 10 cm.

A geometria interna da câmera está mais próxima e mais estável, devido a implementações tecnológicas dos filtros que estão localizados em frente as linhas dos CCDs. No SH40 estes mesmos componentes poderiam produzir deformações locais que poderiam ficar até na ordem de 20 μ e que eram mais difíceis de serem modelados. No SH51/52 o

problema da deformação fica abaixo de 1μ , permitindo a adoção de um modelo matemático simplificado para a câmera. Com imagens captadas em diferentes alturas e um modelo matemático mais simplificado permite uma melhor calibração do sistema durante os processos de ajustes das imagens através dos métodos de Aerotriangulação de ajustamentos por “bundles”.

Referências:

V. Casella, M. Franzini, G. Banchini, G. Gentili, INITIAL EVALUATION OF THE SECOND-GENERATION LEICA ADS40 CAMERA.

Daniel Bachofen, Werner Kirchhofer , Tauno Saks , Patrick Steinmann, Huangqi Sun, Lukas Vonblon, Ruedi Wagner , Felix Zuberbühler, NEW DEVELOPMENTS ON PUSHBROOM SENSORS.

Peter Friecker, RAISING THE BAR FOR MULTI-BAND HIGH-RESOLUTION AIRBORNE IMAGERY.

Sultan Kocaman, Armin Gruen, ACCURACY ASSESSMENT OF ADS40 IMAGERY OVER THE PAVIA TESTSITE.

Ângela Kugler - Engenheira Cartógrafa, com especialização em Geoprocessamento e em Informática. Responsável pelo processamentos com dados de Câmara Digital, Aerotriangulação e Geoprocessamento da Empresa ESTEIO Engenharia e Aerolevantamentos S.A.

ESTEIO