



RESENHA
“FOTOGAMETRIA DIGITAL”.

Daniel Sombra²

Recebido em: 12/09/2016

Aceito em: 22/05/2017

O autor inicia sua abordagem rascunhando um conceito inicial acerca da Fotogrametria a partir da etimologia da palavra. Afirma, primeiramente, que o consenso geral da área costuma definir Fotogrametria como a ciência e tecnologia de se obter informação confiável, por meio de imagens adquiridas por sensores. Após explicar o que os conceitos ciência, tecnologia, informação confiável, imagens ópticas e sensores remotos, representam neste contexto, ao seu entendimento, anuncia que esta definição é muito vaga, o que motivou a gênese de diversas outras interpretações.

Em seguida, o autor explana contradições e divergências que surgiram em relação ao conceito de Fotogrametria. Os impactos sofridos pela possibilidade de obtenção de imagens multiespectrais, cobrindo outras regiões do espectro eletromagnético, inicialmente foram atenuados em virtude da baixa resolução geométrica gerada por aquelas. De tal modo, expõe o autor, a Fotogrametria seguiu seu rumo, enquanto aquele modo de obtenção passou a constituir outro campo de conhecimento denominado Sensoriamento Remoto, chegando mesmo a haver uma dicotomia informal entre as duas áreas. Destarte, a Fotogrametria se materializaria em aerofotos para produtos

cartográficos, enquanto o Sensoriamento Remoto, em imagens para produtos temáticos. Para o autor, Sensores Remotos “são quaisquer equipamentos capazes de transformar alguma forma de energia em um sinal passível de ser convertido em informação sobre o ambiente, sem contato físico entre esses sensores e os alvos de interesse [...]” (p. 12).

Por outro lado, o Sensoriamento Remoto é “grosso modo definido como ciência e tecnologia de aquisição de informação sobre um objeto sem contato direto entre este e o sensor” (p. 15). Associações importantes como a American Society for Photogrammetry (posterior American Society for Photogrammetry and Remote Sensing – ASPRS) e a International Society for Photogrammetry (posterior International Society for Photogrammetry and Remote Sensing – ISPRS) não demonstraram integrar essa dicotomia. Entrementes, quando um dos presidentes da primeira, Thomas Lillesand, tentou enunciar a diferença entre as duas áreas, não logrou êxito. A segunda, por sua vez, enunciou um conceito integrador, sem distinções entre os dois ramos.

O autor, porém, assume a posição, que, em sua ótica, é a mais corrente na atualidade. A do entendimento de que a Fotogrametria é parte integrante do contexto global que envolve o Sensoriamento Remoto. Posteriormente, o autor expõe o objetivo da Fotogrametria, que, a seu ver, seria a reconstrução de um espaço tridimensional, chamado espaço-objeto, a partir de um conjunto não-vazio de imagens bidimensionais, chamado de espaço-imagem. O

¹ BRITO, J. L. N. S., COELHO FILHO, L. C. T. *Fotogrametria digital*. 1ª Ed. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2007.

² *Universidade Federal do Pará, Belém/PA, e-mail: danielsombra9@gmail.com*

espaço-objeto seria “qualquer objeto (ou conjunto deles) tridimensional a ser imageado” (p. 18), enquanto que o espaço-imagem diz respeito às “imagens bidimensionais advindas da gravação de padrões de ondas eletromagnéticas sem contato físico direto entre o sensor e o objeto ou alvo de interesse” (p. 16). Destarte, para o autor, a Fotogrametria “é a ciência e tecnologia de se reconstruir o espaço tridimensional, ou parte do mesmo (espaço-objeto), a partir de imagens advindas da gravação de padrões de ondas eletromagnéticas (espaço-imagem), sem contato físico direto entre o sensor e o objeto ou alvo de interesse” (p. 16).

Esse processo se daria com a retirada de, ao menos, duas fotografias com variação da triangulação para posterior reconstrução do espaço tridimensional através da superposição de pontos de idênticos das duas imagens. A representação tridimensional pode ser realizada com coordenadas geodésicas, planialtimétricas (transversa de Mercator) ou cartesianas. Desta guisa, a área de abrangência da Fotogrametria, no entender da autoria, é a reconstrução do espaço tridimensional ou parte dele a partir de imagens bidimensionais, retiradas de sensores sem contato físico entre estes e o objeto ou alvo de interesse.

O autor ainda expõe uma classificação se convencionou usar entre fotogrametria terrestre, fotogrametria aérea e fotogrametria orbital. Sendo a segunda a mais envolvida com a Geomática. Contudo, a classificação cuja explanação se faz importante, no seu entendimento, é a histórica, abordada logo a seguir. Esta divide a Fotogrametria em quatro fases. A primeira, a fase precursora da Fotogrametria pioneira, à qual o autor estipulou os marcos entre 1840 e 1900, limitou-se a documentar edifícios importantes, sendo que algumas fotografias aéreas foram retiradas. O autor, contudo, assevera, a Fotogrametria é uma ciência porque “utiliza-se de métodos científicos para o estudo do funcionamento dos processos de captação de energia eletromagnética e análise dos registros advindos dos mesmos” (p. 11).

O uso dos aviões como plataformas e a invenção do aparelho estereocomparador, que substituiu diversos cálculos matemáticos por aparelhos óptico-mecânicos, revolucionaram a Fotogrametria. O método da retificação de fotografias aéreas também contribuiu para tal. Esta é a fase da Fotogrametria analógica (1901-1950). Os retificadores foram largamente utilizados até serem substituídos pelo par estereoscópico dos restituidores analógicos. Em paralelo, o aprimoramento das câmaras as convertia em cada vez mais específicas às necessidades da Fotogrametria. Neste momento, essa área do conhecimento inicia seu processo de solidificação com a criação e o fortalecimento de diversas entidades.

A invenção do computador permitiu que os cálculos matemáticos, que haviam sido substituídos pelos aparelhos óptico-mecânicos fossem realizados agora por vias computacionais. Isto marca a terceira fase, da Fotogrametria analítica (1951-1990). A criação dos restituidores analíticos, que utilizavam servomecanismos para medir as coordenadas das marcas fiduciais de pontos homólogos das imagens, e o cálculo computacional em muito simplificaram o processo. Os restituidores analíticos passam a permitir a fototriangulação de blocos de imagens cada vez maiores e a utilização de câmaras comuns. Nesse ínterim, o autor coloca que as imagens óticas são aquelas que “[...] podemos definir como imagens utilizadas pela fotogrametria as representações das interações eletromagnéticas entre um ou mais objetos detectadas e registradas por um dado sensor, em um dado momento” (p. 12).

Por fim, a década derradeira do século passado assiste o soerguimento da Fotogrametria digital. Basicamente, o trabalho pode ser iniciado através de uma imagem digital ou da digitalização matricial de uma imagem analógica, uma vez que a resolução espectral assim o permite. O restante do processamento segue o modelo anterior do Fotogrametria analítica. Em suma, na Fotogrametria analógica, o processo de análise das imagens se inicia com a entrada de um fotografia analógica (em filme), a qual sofre um

processamento analógico (óptico-mecânico), que lhe dá uma saída analógica, ou digital, possível no presente momento. A Fotogrametria analítica, por sua vez, também possui entrada de fotografias analógicas, porém seu processamento é analítico (computacional); a saída se dá do mesmo modo que a analógica. E a Fotogrametria digital possui entrada de imagens digitais ou digitalizadas, seu processamento persiste analítico, mas sua saída é eminentemente digital.

O objetivo central da Fotogrametria digital, exposto pelo autor no próximo passo, é reconstruir automaticamente o espaço tridimensional (espaço-objeto), a partir de imagens bidimensionais (espaço-imagem). Ou seja, a Fotogrametria digital preocupa-se em automatizar a Fotogrametria, ainda que, na prática, a intervenção humana jamais possa ser prescindida. A ortorretificação de imagens tem alcançado um nível de popularização próximo ao do processo convencional de produção de cartas, o que tende a perdurar o status quo erigido com esta nova forma da Fotogrametria. Ao final, a Fotogrametria se esmera por obter uma imagem ótima, “seja ela sob a forma de um mapa, lista de coordenadas, modelo tridimensional ou qualquer outro modo de representação geometricamente classificado dentro das tolerâncias de precisão e acurácia (ou exatidão) desejáveis. Esses requintes variam de aplicação para aplicação [...]” (p. 11).

É importante destacar ainda que o autor aborda a composição de uma estação fotogramétrica digital e diversos exemplos de estações fotogramétricas digitais e de softwares de fotogrametria digital. O que convém ressaltar é que o advento das estações fotogramétricas permitiu a concentração de etapas de restituição de terrenos em um único computador, poupando tempo e espaço. A entrada de dados também foi bastante simplificada, visto que antes os aparelhos restituidores só aceitavam fotos de determinado padrão, e atualmente mesmo fotografias advindas de câmaras não-fotogramétricas podem ser utilizadas. A nosso ver, trata-se de obra relevante, pois a abordagem histórica está bem montada, e o aporte político e geográfico também. Destarte, ao leitor fica claro

que os conceitos e aplicações técnicas não caem do nada, como se a ciência se aplicasse em um espaço isotrópico. Trata-se, portanto, de leitura fundamental para os geógrafos, conscientes que são de que o instrumental, aliás, o uso da técnica, tem sempre implicações políticas