

# A FOTointerpretação APLICADA À ENGENHARIA

*Tradução do original do Engenheiro JUAN B. PUIZ DE LA PARRA,  
apresentado ao "Primeiro Ciclo de Mesas Redondas sobre Fotogra-  
metria, Fotointerpretação e Geodésia do México".*

ENG.º NELSON DA SILVA CAMPOS

A Fotointerpretação é um procedimento moderno de investigação que consiste em identificar os traços e interpretar os elementos que aparecem nas fotografias aéreas e sua posterior comprovação e complementação através de um reconhecimento direto sobre o terreno.

Esta tecnologia oferece vantagens extraordinárias quando se trata de realizar estudos sobre recursos naturais e também levar a cabo a programação de projetos de Engenharia assim como para planejar, racionalmente, o desenvolvimento integral de uma zona, de uma região ou de um País.

O método de Fotointerpretação permite obter, com respeito a outras técnicas de investigação, importantes vantagens, como principalmente: Uma superior qualidade técnica o que freqüentemente permite obter dados de interesse fundamental que não poderiam ser conhecidos por meio de outro procedimento.

Reduz notavelmente o tempo que se requer para levar a cabo uma investigação completa; em muitas ocasiões pode-se fazer um estudo em

uma décima parte do tempo que seria necessário caso se utilizassem os métodos comuns.

A visão de conjunto que se tem ao realizar um estudo para a investigação de um recurso natural determinado, ou para o projeto de uma obra de Engenharia, permite ter em conta a influência recíproca que poderá ter a atividade proposta com relação aos elementos naturais da zona, e outros recursos existentes ou de obra de Engenharia já construídas ou em projeto.

O custo de um estudo que se faz empregando a Fotointerpretação é incomparavelmente mais baixo que outro qualquer sistema de trabalho.

## I — SOLOS

O conhecimento que se tem dos solos através da fotointerpretação, abrange os aspectos geológicos, agrícolas e de mecânica dos solos.

Os resultados deste estudo, proporcionam a seguinte informação: Classificação agrícola dos solos, seu possível aproveitamento para

diferentes cultivos, uso atual, seu melhoramento por meios adequados, proteção dos solos contra a erosão; regeneração dos solos em zonas de erosão constante; classificação geológica dos solos; seu possível aproveitamento como material de construção; problemas que podem apresentar-se nas ligações, localizações de sondas para projetos de Engenharia.

## II — GEOLOGIA

Sendo o conhecimento da Geologia, a base para a investigação de todos os recursos naturais, seu estudo detalhado é imprescindível. No mapa fotogeológico da região, delimitação de províncias fisiográficas, determinação das bacias de captação, sistemas de escoamento superficial; mananciais e olhos d'água; afloramentos de rochas, condições estruturais; relações estratigráficas; tipos de solos que aparecem; classificação dos solos de acordo com sua origem; vulcões ativos e extintos.

## III — MINERAÇÃO

As investigações geológicas para a localização de áreas mineralizadas que se realizam em um estudo de

Fotointerpretação, se baseiam no método de eliminação das zonas, sem possibilidades. Com o resultado do estudo se obtém a informação seguinte:

Áreas mineralizadas onde se tem feito trabalhos; áreas mineralizadas não conhecidas; classe de minérios existentes; forma em que se apresentam; condições geológicas locais, conveniências de uma investigação de detalhe; caminhos de acesso, abastecimento de água. As fotografias aéreas devem ser utilizadas para controle de vestígios minerais.

#### IV — PETRÓLEO

O impulso mais importante obtido através da Fotointerpretação, foi dado pela exploração petrolífera.

Para que exista petróleo em uma zona se devem cumprir quatro condições: estrutura acumuladora, rocha receptora; rocha mãe e que haja petróleo.

A Fotogeologia é um auxiliar valiosíssimo para determinar as três primeiras.

Paralelo a isto, podemos contar com: mapas geológicos; relações entre diferentes tipos de rocha; estruturas favoráveis para acumulação de óleo; sistema de fraturas e falhas geológicas. Outras técnicas que devem empregar-se na investigação: localização de poços de exploração; caminho de acesso; locais apropriados para instalação de acampamentos; redes de oleodutos.

#### V — TRANSPORTES DE FLUÍDOS

A forma mais econômica para o transporte de fluídos em grande quantidade e distância consideráveis, é através de dutos. Os mais importantes são aquadutos; os oleodutos e gaseodutos. Para projetar rapidamente o seu traçado e estimar com aproximação o custo da obra, um trabalho de Fotointerpretação proporciona os seguintes dados: mapa geral mostrando as partes extremas, situação morfológica do terreno, condições geológicas superficiais, cobertura vegetal, rios que deverão ser cruzados, lugares apropriados para instalação de bombas, acesso para construção e conservação de dutos.

#### VI — AGRICULTURA

Para promover eficazmente o progresso da agricultura, é necessário partir de um conhecimento completo das condições do clima, da terra, do homem e das necessidades existentes. A meta deve ser: a industrialização no campo. Um estudo de Fotointerpretação proporciona para este fim uma série de informações, ou seja: dados climáticos, localização de novas estações meteorológicas; delimitação das áreas cultivadas; cultivos atuais e cultivos mais apropriados; fruticultura e floricultura; pequenas represas; possível utilização de águas subterrâneas; drenagem para controlar o nível de águas freáticas, caminhos de acesso; delimitação das propriedades agrícolas.

#### VII — FLORESTAS

Para fazer uma exploração racional das florestas, é indispensável contar com um controle estatístico das áreas madeireiras e haver elaborado um plano adequado para o corte e o reflorestamento.

No Canadá, os trabalhos nas florestas são controlados através de levantamentos aerofotográficos e interpretações periódicas.

#### VIII — PECUÁRIA

O aproveitamento dos estudos de Fotointerpretação para controle do desenvolvimento de gado, tem sido aprovado amplamente em várias zonas do Estado do Texas. Os dados de utilidade prática que se obtém de uma investigação deste tipo, são os seguintes: determinação de zonas propícias para criação de gados; classe de gado a ser criado; pastos adequados; índice de aridez; tipo de pastos, lagos, rios, mananciais; caminhos de acesso existentes e convenientes; delimitação das zonas de gado.

## IX — REPRESAS

As represas, obras de grande importância econômica e social, se constroem de diferentes tipos e com distintas finalidades, porque seu projeto apresenta variados problemas.

Freqüentemente as represas se planejam como um sistema dentro de um bacia de captação. Para chegar a este planejamento do sistema para o projeto particular de cada uma das obras, a Fotointerpretação proporciona os dados que se enumeram: superfícies de terras susceptíveis de serem alagadas com uma represa, regiões em processo de industrialização que necessitam energia elétrica; rios que causam inundações e que requerem um controle de escoamento em todas as suas bacias; sítios topograficamente favoráveis para construção da cortina e condições geológicas dos lugares escolhidos; para conhecer se são economicamente aproveitáveis; extensão superficial da bacia de captação de um rio, volume possível de armazenamento; canais de desvio durante a construção e previsão de problemas especiais.

## X — VIAS NAVEGÁVEIS

Os rios são elementos naturais em contínua evolução dentro de um ciclo e para poder controlá-lo e aproveitá-lo é indispensável um profundo conhecimento dos mesmos. Nas planícies de costa ou em outras zonas onde os rios causam inundações, seu controle por meio de represas é um trabalho eminentemente técnico. É também muito importante, ter-se um conhecimento dos trechos navegáveis dos rios e os problemas que aparecem. Para realizar um estudo das vias fluviais, o procedimento mais indicado é a Fotointerpretação; pois graças à perspectiva aérea e à grande amplitude de campo, se obtém dados de vital interesse como:

Condições morfológicas da região, características hidrológicas da via fluvial, conformação das margens, tendências erosivas da corrente, áreas inundáveis, localização de obras de controle, trechos navegáveis, retificações convenientes, locais para construção de atracadouros etc...

## XI — IRRIGAÇÃO

Os cultivos para o seu completo desenvolvimento necessitam de água em certa quantidade e num espaço de tempo perfeitamente determinado. Esta água pode vir diretamente da chuva ou de represas, de poços, galerias filtrantes e etc... Para o planejamento de um sistema de irrigação, a partir de um estudo de

Fotointerpretação se obtém os seguintes elementos de fundamental importância: superfície de terras susceptíveis de serem irrigadas, condições de precipitação na zona, características geológicas e hidrológicas do terreno, possibilidade de se construir obras para acumulação de água na superfície, possibilidade de se conseguir água subterrânea economicamente, localização de poços, distribuição de água desde as fontes de aprovisionamento para canais principais, drenagem necessária, população da zona.

## XII — CADASTRO RURAL

O máximo interesse que se tem para um Governo e contar com um bom Cadastro Rural; base necessária para controlar de uma forma real a produção do campo e as contribuições fiscais e também de grande importância para poder levá-la a cabo, uma reforma agrária com justiça social.

Um trabalho de Fotointerpretação, proporciona os elementos necessários para o cadastro Rural, na seguinte forma: Mapa Geral muito completo da região; extensão e distribuição; terrenos que se aproveitam para criação de gado; distribuição da população que pode receber terras; estradas existentes e necessárias.

## XIII — VIAS TERRESTRES

Na Secretaria de Obras Públicas do México, não se efetua o projeto de uma estrada, se previamente não se tenha feito um estudo da área tendo como base a Fotointerpretação. Partindo de uma investigação através de fotografias aéreas, se obtém uma informação completa acerca da situação geográfica e econômica de cada região, o que permite planejar sobre dados concretos a classe de estradas convenientes em ordem cronológica, por sua importância relativa em que deve ser construída.

## XIV — LINHAS DE TRANSMISSÃO

A localização mais adequada para instalação de linhas de transmissão de energia elétrica ou telefônica é de preferência paralela às rodovias ou ferrovias existentes. Porém quando se trata de linhas de transmissão que têm que ser localizadas em zonas onde não há rodovias ou ferrovias, sua localização deve ser bem estudada a fim de evitar grandes prejuízos. A Fotointerpretação é ideal para este tipo de trabalho pois permite obter toda informação necessária sobre: conformação geral do terreno, a existência de estradas, ruas ou caminhos pelas quais poder-se-á levar as linhas, possibilidades da existência de problemas para instalação de torres de alta tensão, presença de outras linhas transmissão na área e classe de vegetação existentes em cada trecho.

## XV — TURISMO

As viagens de pessoas através dos territórios de seus próprios países estranhos, permitem que as pessoas se conheçam melhor, o qual há de se servir para que um dia a Humanidade alcance a meta da Universalidade. O turismo é a fonte de divisas para os países que sabem aproveitá-lo. As Nações da América Latina têm atrativos especialmente interessantes para o turismo mundial, porém sua exploração requer um conhecimento por parte das autoridades e consequentemente uma divulgação internacional daquilo que cada país tem para oferecer.

A Fotointerpretação pode proporcionar a respeito uma importante ajuda quanto aos seguintes aspectos:

Descobrimento de zonas de interesses para os visitantes, vias de comunicação existentes, acesso as zonas não desenvolvidas, delimitação dos parques nacionais e etc...