

Sensoriamento Remoto Aplicado à Geografia

Interpretação de imagens e confecção de mapas

Prof. Dr. Reinaldo Paul Pérez Machado

Prof. Dr. Fernando Shinji Kawakubo

O que é fotogrametria interpretativa?

A fotogrametria interpretativa ou fotointerpretação é uma técnica utilizada por diferentes profissionais que objetiva **desvendar o conteúdo presente na fotografia aérea.**

De acordo com a definição da Sociedade Americana para Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, a fotointerpretação **é entendida como o ato de examinar e identificar objetos em fotografias aéreas e detectar o seu significado.**

Interpretação visual

A interpretação visual pode ser definida como o ato de examinar imagens com o propósito de identificar objetos e julgar a sua significância. Sendo assim, a tarefa do intérprete não é só aquela de identificar e delinear os objetos precisamente, mas sim procurar definir regiões que apresentam uniformidade quanto à composição e a aparência. O intérprete generaliza para definir unidades espaciais que compõem o sujeito da interpretação.

Níveis de Interpretação

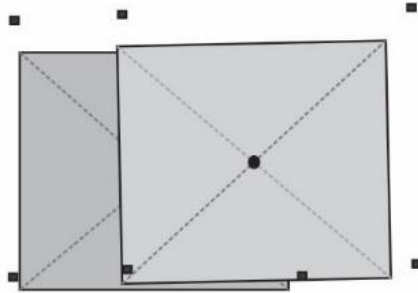
Técnico: o usuário é capaz de manusear as fotografias, realizar medições e leituras simples nas imagens fotográficas, reconhecer objetos claramente visíveis e realizar associações simples entre objetos.

Profissional: o usuário faz uso do conhecimento de sua ciência para realizar leituras mais aprofundadas dos objetos presentes, como descrições minuciosas, associações e inferências como a finalidade de identificar, entender e classificar os objetos.

Especializado: o usuário além de deter o conhecimento do nível profissional também é capaz de entender os elementos da fotogrametria métrica e utilizar a experiência da fotointerpretação em outras áreas do sensoriamento remoto.

Estágios Adotados na Fotointerpretação

1. Montagem do par estereoscópico



2. Fotoleitura:

Identificação de objetos, feições (casas, rios, florestas etc.)

3. Fotoanálise:

Separar as unidades homogêneas no terreno; Fazer uso da visão tridimensional.

4. Fotointerpretação ou fotodedução:

Descoberta e avaliação de classes e feições por método dedutivo

Elementos de Reconhecimento da Fotointerpretação

- Cor  
- Tonalidade  
- Forma  
- Contexto 
- Textura 
- Altura 
- Tamanho  
- Etc,

Etapas do processo de interpretação visual

1) Leitura de imagens (foto leitura)

- **Interpretação direta dos objetos visíveis** como estradas e arruamentos, árvores, casas, carros, lagos etc.
- Como regra geral, **quanto maior a escala, maior será a facilidade na identificação dos objetos.**
- Conhecimento prévio do local por parte do usuário permite que associações sejam realizadas, como a identificação dos nomes das ruas, bairros etc.

Etapas do processo de interpretação visual

2) Análise de imagens (foto análise)

- É realizada a **leitura, descrição e dedução** como forma de identificar os objetos visíveis e invisíveis e compreender a disposição de certas feições.
- **Alguns autores denominam a etapa mais complexa que envolve o entendimento dos objetos invisíveis de fotointerpretação correlativa.**
- A foto análise faz uso de alguns elementos norteadores denominados de **elementos de reconhecimento da fotointerpretação** ou simplesmente chaves de interpretação.

Etapas do processo de interpretação visual

3) Interpretação de imagens (foto interpretação)

- Consiste no **mapeamento** propriamente dito.
- **Padrões semelhantes que representam usos da terra e cobertura vegetal, formas de relevo ou disposição de materiais são agrupados por meio de cores e símbolos que transcrevem o conteúdo da informação presente nas fotografias aéreas para uma linguagem menos subjetiva.**
- Nesta etapa, **convenções cartográficas são adotadas.**

Elementos de Reconhecimento da Fotointerpretação

- Localização
- Tonalidade ou Cor
- Textura
- Tamanho
- Forma
- Sombra
- Altura
- Padrão

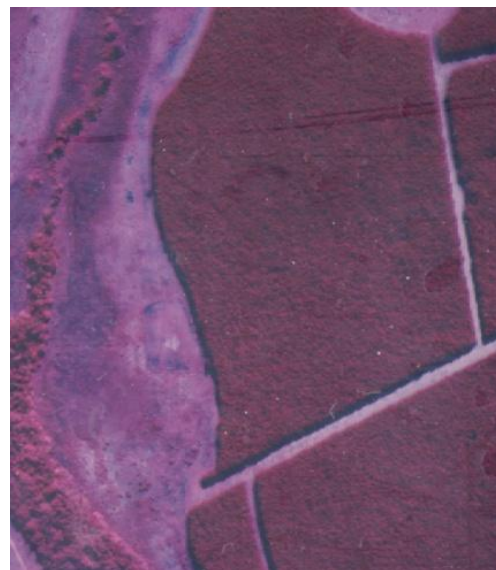
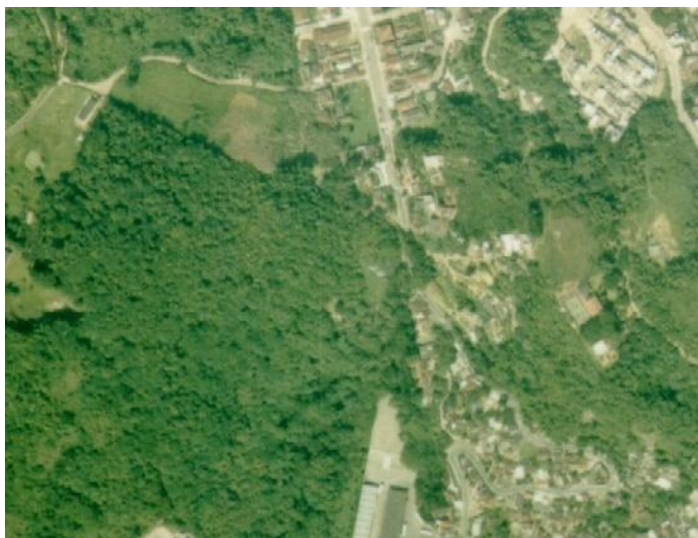
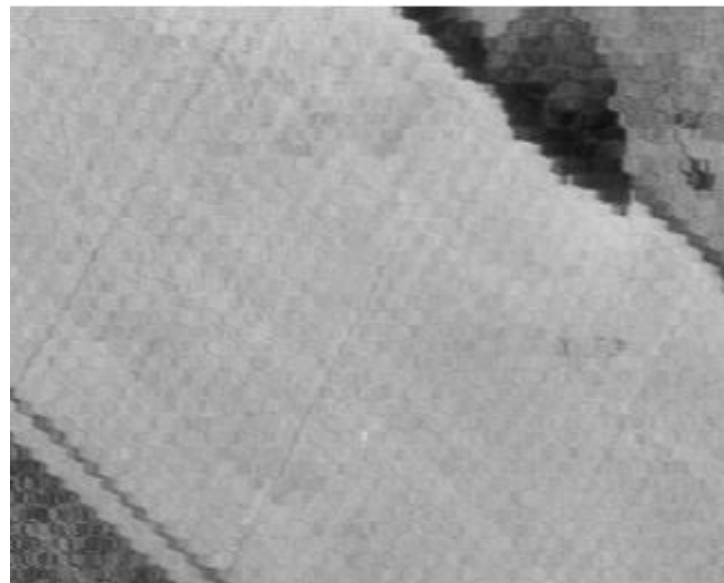
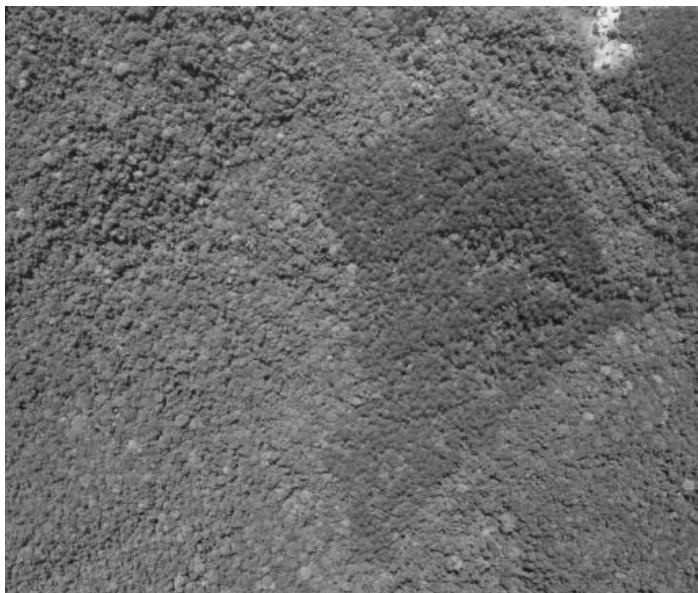
Localização

- Este elemento está associado às características geográficas e morfológicas de uma localidade, ou de um lugar.
- Há determinadas categorias de uso e cobertura da terra que, devido às suas características, ocupam certas posições geográficas no terreno e não ocupam outras.
- Assim, em localidades de relevo muito dissecado espera-se encontrar parcelas de terra com culturas perenes, reflorestamentos, pastagens e vegetação natural.

Tonalidade e cor

- A tonalidade está relacionada com a intensidade da energia eletromagnética refletida ou emitida pelo objeto.
- Em uma imagem, a tonalidade consiste em diversas gradações de cinza que variam do preto ao branco, sendo estas, respectivamente, baixa intensidade de energia refletida ou emitida e alta intensidade de energia refletida ou emitida.
- A cor fornece informação da propriedade espectral do objeto.

Tonalidade e cor



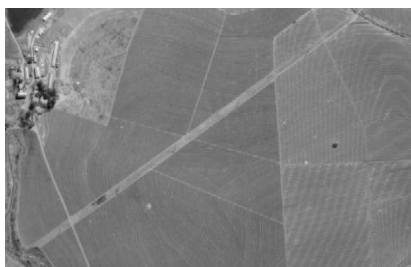
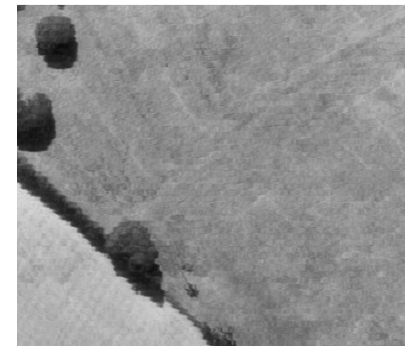
Textura

Este elemento pode ser definido como a **frequência da variação de tons em uma imagem**, o que depende, principalmente, da escala e da resolução do produto.

A textura **é a impressão visual da rugosidade ou da suavidade em certas áreas** de uma imagem, causada pela variabilidade ou pela uniformidade tonal dessas porções da imagem.

Em função dessa característica, a textura refere-se a determinadas porções de uma imagem e não aos objetos individuais.

Textura



Tamanho

O tamanho de um objeto ou de uma feição deve ser considerado em **função da escala e da resolução da imagem.**

Assim, um objeto, ou uma feição, pode ser distinguido pelo seu tamanho em relação aos outros objetos vizinhos.

Quanto maior a resolução espacial do sensor maior sua capacidade de registrar apenas uma categoria de uso e cobertura da terra, por outro lado se o tamanho do pixel for grande, o sinal que lhe é correspondente representará vários tipos de categorias de uso e cobertura da terra.

Tamanho



Forma

- Este elemento refere-se às **características morfológicas do objeto**, ou seja, sua configuração e suas características geométricas.
- Em geral, **formas irregulares estão associadas aos objetos e às feições naturais** como rios, rochas e vegetação; enquanto que, as **formas regulares correspondem às obras artificiais criadas pelo homem** como as estradas, as praças e as edificações.

Forma



Sombra

- As sombras são fenômenos comuns em imagens, resultam da ausência de energia refletida ou emitida pelos objetos e feições da superfície.
- Dependendo do tipo de interpretação que se realiza, este elemento pode ser favorável, para o reconhecimento e para a estimativa da altura dos objetos como edifícios, árvores e formas topográficas.
- Por outro lado, possuem a desvantagem de obscurecer ou mascarar detalhes importantes de pequenas dimensões como campos de cultivos agrícolas e construções localizados em encostas sombreadas.

Sombra



Altura

- A altura é obtida por meio da **estereoscopia**.
- Dois pontos observado em ângulos diferentes permitem que objetos ou alvos sejam visualizado em terceira dimensão em razão da paralaxe.
- Em aplicações urbanas, a estereoscopia permite a **diferenciação de casas de um único pavimento dos sobrados e prédios, sendo muito útil na estimativa de área construída**.
- Em aplicações geomorfológicas, a estereoscopia permite, por exemplo, a delimitação de formas estruturais (rupturas, falhas, basculamentos) e esculturais (vertentes côncavas, convexas e retilíneas).

Padrão

- Este elemento é caracterizado pelo **arranjo espacial entre os objetos representados em uma imagem**; assim, a **repetição de certas formas** é característica de certas paisagens, revelando que os objetos e os elementos guardam relações entre si.
- O padrão urbano, por exemplo, define-se pelo arruamento que forma um conjunto de quadra com edificações.
- Por outro lado, nas áreas agrícolas, pode-se identificar glebas com culturas em diferentes estágios de crescimento e glebas com solos preparados.

Padrão



Definição da Legenda do Mapa

Definição da Legenda

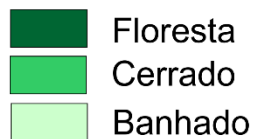
1. Drenagem:



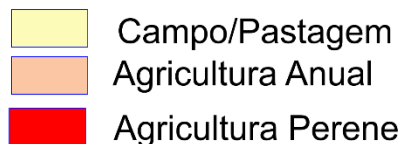
2. Sistema Viário:



3. Coberura Vegetal:

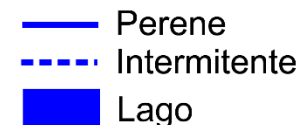


4. Uso:



Definição da Legenda

1. Drenagem:



2. Formas Estruturais:



3. Vertentes:

Concavas
Convexas
Retilíneas

4. Formas Erosivas:

Sulcos
Ravinas
Voçorocas
Movimentos de Massa

5. Sistema Viário:

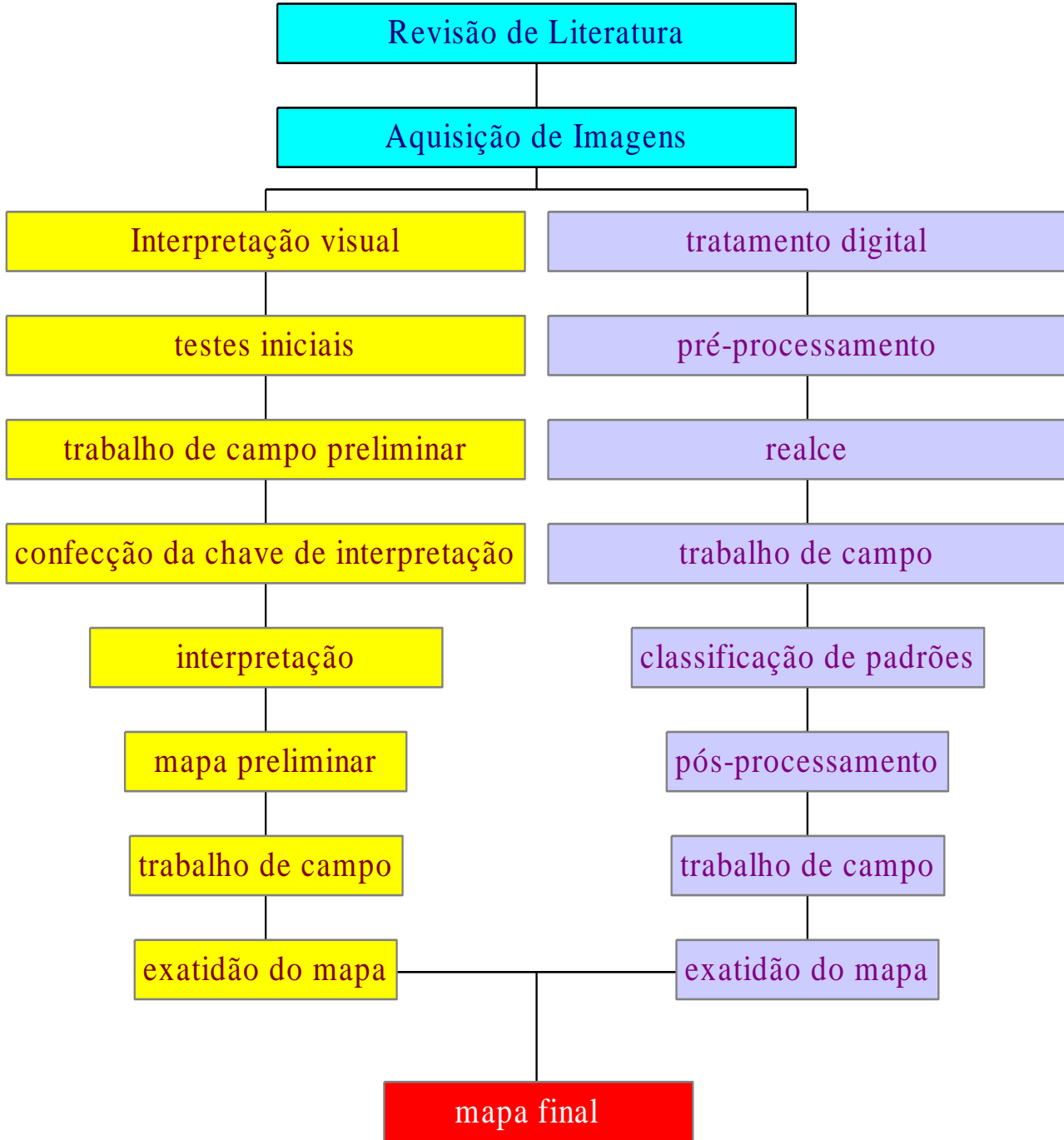


?



Etapas da Interpretação

Analógica x Digital



Material para o exercício de fotointerpretação

- Papel contact fosco (1m)
- Tesoura
- Régua (40 cm)
- Caneta de retroprojektor ponta fina (0.5mm)
(preta, vermelha, verde e azul)
- Outros materiais serão necessários posteriormente...

PROVA no dia 20/09/2019

Vai toda a matéria ministrada até a Aula passada.