

TÉCNICO EM AGRIMENSURA



MÓDULO I CARTOGRAFIA GERAL E PROJEÇÕES CARTOGRÁFICAS



2025 - INEPROTEC

Diretor Pedagógico	EDILVO DE SOUSA SANTOS
Diagramação	MICHEL MARTINS NOGUEIRA
Capa	MICHEL MARTINS NOGUEIRA
Elaboração	INEPROTEC

Direitos Autorais: É proibida a reprodução parcial ou total desta publicação, por qualquer forma ou meio, sem a prévia autorização do INEPROTEC, com exceção do teor das questões de concursos públicos que, por serem atos oficiais, não são protegidas como Direitos Autorais, na forma do Artigo 8º, IV, da Lei 9.610/1998. Referida vedação se estende às características gráficas da obra e sua editoração. A punição para a violação dos Direitos Autorais é crime previsto no Artigo 184 do Código Penal e as sanções civis às violações dos Direitos Autorais estão previstas nos Artigos 101 a 110 da Lei 9.610/1998.

Atualizações: A presente obra pode apresentar atualizações futuras. Esforçamo-nos ao máximo para entregar ao leitor uma obra com a melhor qualidade possível e sem erros técnicos ou de conteúdo. No entanto, nem sempre isso ocorre, seja por motivo de alteração de software, interpretação ou falhas de diagramação e revisão. Sendo assim, disponibilizamos em nosso site a seção mencionada (Atualizações), na qual relataremos, com a devida correção, os erros encontrados na obra e sua versão disponível. Solicitamos, outros sim, que o leitor faça a gentileza de colaborar com a perfeição da obra, comunicando eventual erro encontrado por meio de mensagem para contato@ineprotec.com.br.

VERSÃO 2.0 (01.2025)

Todos os direitos reservados à
Ineprotec - Instituto de Ensino Profissionalizante e Técnico Eireli
Quadra 101, Conjunto: 02, Lote: 01 - Sobreloja
Recanto das Emas - CEP: 72.600-102 - Brasília/DF
E-mail: contato@ineprotec.com.br
www.ineprotec.com.br

Sumário

ABERTURA	06
SOBRE A INSTITUIÇÃO	06
• Educação Tecnológica, Inteligente e Eficiente	06
• Missão	06
• Visão	06
• Valores	06
SOBRE O CURSO	06
• Perfil profissional de conclusão e suas habilidades	07
• Quesitos fundamentais para atuação	07
• Campo de atuação	08
• Sugestões para Especialização Técnica	08
• Sugestões para Cursos de Graduação	08
SOBRE O MATERIAL	08
• Divisão do Conteúdo	09
• Boxes	09
BASE TEÓRICA	11
INTRODUÇÃO	11
ELEMENTOS DA CARTOGRAFIA	11
• Conceitos básicos	11
✓ Conceito de mapa	11
✓ Cartografia	11
✓ Diferenças entre cartografia sistemática e cartografia temática	11
✓ Escala	12
✓ Meridianos	13
✓ Paralelos	13
✓ Latitude	13
✓ Longitude	14
• Elementos de identificação interna e externa de uma carta topográfica	14
✓ Séries cartográficas	15

• Processos de elaboração da carta topográfica	16
• Levantamentos terrestres	16
✓ Levantamentos geodésicos	16
✓ Levantamentos topográficos	16
✓ Levantamentos cadastrais	17
SENSORIAMENTO REMOTO	17
• Levantamentos aerofotogramétricos	17
• Recobrimento aerofotogramétrico	17
✓ Planejamento do Voo	17
✓ O processamento das imagens	18
✓ Fotografias aéreas	18
✓ Fotointerpretação e foto identificação	19
• Planejamento e medição do apoio terrestre	20
✓ Aerotriangulação	20
✓ Restituição fotogramétrica	20
✓ Reambulação	21
✓ Edição gráfica	21
✓ Desenho final	21
• Digitalização	21
✓ Digitação vetorial	21
✓ Digitalização raster	22
ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DO RELEVO	23
• Os elementos do relevo	25
• Os tipos de relevo	26
✓ Vales	26
✓ Platôs, colinas e planícies	27
✓ As montanhas	28
ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DA HIDROGRAFIA	28

- A bacia hidrográfica_____ 28
- Divisores de água_____ 29
- Características físicas de uma bacia_____ 30
 - ✓ Área de drenagem_____ 30
 - ✓ Forma da bacia_____ 30

SESSÕES ESPECIAIS_____ 33

MAPA DE ESTUDO_____ 33

SÍNTESE DIRETA_____ 34

MOMENTO QUIZ_____ 36

GABARITO DO QUIZ_____ 37

REFERÊNCIAS_____ 37

MÓDULO I

CARTOGRAFIA GERAL E PROJEÇÕES CARTOGRÁFICAS

TÉCNICO EM AGRIMENSURA

Abertura

SOBRE A INSTITUIÇÃO

Educação Tecnológica, Inteligente e Eficiente

O Instituto de Ensino Profissionalizante e Técnico (INEPROTEC) é uma instituição de ensino que valoriza o poder da educação e seu potencial de transformação.

Nascemos da missão de levar educação de qualidade para realmente impactar a vida dos nossos alunos. Acreditamos muito que a educação é a chave para a mudança.

Nosso propósito parte do princípio de que a educação transforma vidas. Por isso, nossa base é a inovação que, aliada à educação, resulta na formação de alunos de grande expressividade e impacto para a sociedade. Aqui no INEPROTEC, o casamento entre tecnologia, didática e interatividade é realmente levado a sério e todos os dias otimizado para constante e contínua evolução.

Missão

A nossa missão é ser símbolo de qualidade, ser referência na área educacional presencial e a distância, oferecendo e proporcionando o acesso e permanência a cursos técnicos, desenvolvendo e potencializando o talento dos estudantes, tornando-os, assim, profissionais de sucesso e cidadãos responsáveis e capazes de atuar como agentes de mudança na sociedade.

Visão

O INEPROTEC visa ser um instituto de ensino profissionalizante e técnico com reconhecimento nacional, comprometido com a qualidade e excelência de seus cursos, traçando pontes para oportunidades de sucesso, tornando-se, assim, objeto de desejo para os estudantes.

Valores

Ciente das qualificações exigidas pelo mercado de trabalho, o INEPROTEC tem uma visão que prioriza a valorização de cursos essenciais e pouco ofertados para profissionais que buscam sempre a atualização e especialização em sua área de atuação.

SOBRE O CURSO

O curso TÉCNICO EM AGRIMENSURA pertence ao Eixo Tecnológico de INFRAESTRUTURA. Vejamos algumas informações importantes sobre o curso TÉCNICO EM AGRIMENSURA relacionadas ao **perfil profissional de conclusão e suas habilidades**,

quesitos fundamentais para atuação, campo de atuação e, também, algumas sugestões interessantes para continuação dos estudos optando por **Especializações Técnicas** e/ou **Cursos de Graduação**.

Perfil profissional de conclusão e suas habilidades

- Executar levantamentos geodésicos e topográficos.
- Utilizar equipamentos e métodos específicos.
- Fazer a locação de obras de sistemas de transporte, civis, industriais e rurais.
- Delimitar glebas.
- Identificar elementos na superfície e pontos de apoio para georreferenciamento e amarração.
- Organizar e supervisionar ações de levantamento e mapeamento.
- Efetuar aerotriangulação.
- Restituir fotografias aéreas para a elaboração de produtos cartográficos em diferentes sistemas de referências e projeções.
- Processar e interpretar dados de sensoriamento remoto, fotos terrestres e fotos aéreas de modo integrado a dados de cartas, mapas e plantas.
- Utilizar ferramentas de geoprocessamento.
- Executar cadastro técnico multifinalitário.
- Identificar métodos e equipamentos para a coleta de dados.
- Participar do planejamento de loteamentos, desmembramentos e obras de engenharia.
- Dar assistência técnica na compra, venda e utilização de produtos e equipamentos especializados.
- Executar levantamentos e coletas de dados espaciais e geométricos.

Quesitos fundamentais para atuação

- Conhecimentos e saberes relacionados à execução de levantamentos geodésicos e topográficos, a vistorias e arbitramentos relativos à Agrimensura, com o intuito de permitir a organização fundiária do espaço rural, incluindo as medições, as demarcações, as divisões, os mapeamentos, as avaliações e a regulamentação das terras.
- Compromisso e ética para assegurar o cumprimento da legislação e das normas técnicas vigentes.

- Habilidade de liderança de equipes para solução de problemas técnicos e trabalhistas e para a gestão de conflitos.

Campo de atuação

- Empresas de mapeamento e levantamento topográfico, de comercialização de equipamentos e instrumentos específicos da função, de aerolevantamentos, de logística e distribuição de cargas
- Forças Armadas.
- Concessionárias de serviços públicos.
- Agências reguladoras.

Sugestões para Especialização Técnica

- Especialização Técnica em Cadastramento Ambiental Rural.
- Especialização Técnica em Georreferenciamento de Imóveis Rurais.
- Especialização Técnica em Monitoramento de Estruturas.

Sugestões para Cursos de Graduação

- Curso Superior de Tecnologia em Agrimensura.
- Curso Superior de Tecnologia em Geoprocessamento.
- Curso Superior de Tecnologia em Estradas.
- Curso Superior de Tecnologia em Construção Civil.
- Bacharelado em Engenharia de Agrimensura.
- Bacharelado em Engenharia Cartográfica.
- Bacharelado em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura.
- Bacharelado em Geografia.
- Bacharelado em Engenharia Ambiental.

SOBRE O MATERIAL

Os nossos materiais de estudos são elaborados pensando no perfil de nossos cursistas, contendo uma estruturação simples e clara, possibilitando uma leitura dinâmica e com volume de informações e conteúdos considerados básicos, mas fundamentais e essenciais para o desenvolvimento de cada disciplina. Lembrando que nossas apostilas não são os únicos meios de estudo.

Elas, juntamente com as videoaulas e outras mídias complementares, compõem os vários recursos midiáticos que são disponibilizados por nossa Instituição, a fim de

proporcionar subsídios suficientes a todos no processo de ensino-aprendizagem durante o curso.

Divisão do Conteúdo

Este material está estruturado em três partes:

- 1) ABERTURA.
- 2) BASE TEÓRICA.
- 3) SESSÕES ESPECIAIS.

Parte 1 - ABERTURA

- Sobre a Instituição.
- Sobre o Curso.
- Sobre o Material.

Parte 2 – BASE TEÓRICA

- Conceitos.
- Observações.
- Exemplos.

Parte 3 – SESSÕES ESPECIAIS


- Mapa de Estudo.
- Síntese Direta.
- Momento Quiz.

Boxes

Além dessas três partes, no desenvolvimento da BASE TEÓRICA, temos alguns BOXES interessantes, com intuito de tornar a leitura mais agradável, mesclando um estudo mais profundo e teórico com pausas pontuais atrativas, deixando a leitura do todo “mais leve” e interativa.

Os BOXES são:

- VOCÊ SABIA

	<p>São informações complementares contextualizadas com a base teórica, contendo curiosidades que despertam a imaginação e incentivam a pesquisa.</p>
---	--

- PAUSA PARA REFLETIR...



Um momento especial para descansar a mente do estudo teórico, conduzindo o cursista a levar seus pensamentos para uma frase, mensagem ou indagação subjetiva que leve a uma reflexão pessoal e motivacional para o seu cotidiano.

- SE LIGA NA CHARADA!



Se trata de um momento descontraído da leitura, com a apresentação de enigmas e indagações divertidas que favorecem não só a interação, mas também o pensamento e raciocínio lógico, podendo ser visto como um desafio para o leitor.

Base Teórica

INTRODUÇÃO

Quando observamos uma fotografia, uma caneta ou qualquer outro objeto, procuramos reconhecer e identificar os elementos contidos neles. No mapeamento sistemático, cuja classificação se insere a carta topográfica, procederemos da mesma forma. Cabe ao usuário, portanto, o reconhecimento e identificação dos elementos, efetuando assim, a tradução dos símbolos contidos na carta. A incorporação destes elementos estará relacionada ao domínio cognitivo do leitor.

Finalmente, para a concretização da leitura de um produto cartográfico, o usuário deve ser capaz de interpretar os elementos contidos neles. A interpretação, no entanto, depende do conhecimento e habilidades do usuário em poder correlacionar aspectos físicos e humanos, para a compreensão dos fatos representados. Portanto, a leitura de um produto cartográfico consiste na concretização das etapas pertinentes a esta fase que, por sua vez, permitirão a obtenção de informações através de elementos contidos na carta.

A necessidade da utilização de um produto cartográfico nas atividades profissionais ou de lazer levará o usuário a praticar a fase de leitura. Segundo TEIXEIRA NETO (1984), em particular, ao geógrafo, favorecendo a observação, descrição, correlação e explicação dos fatos geográficos.

ELEMENTOS DA CARTOGRAFIA

Conceitos básicos

Conceito de mapa

Apresentação ou abstração da realidade geográfica. Ferramenta para apresentação da informação geográfica nas modalidades visual, digital e tátil.

Cartografia

É a arte de levantamento, construção e edição de mapas e cartas de qualquer natureza.

Diferenças entre cartografia sistemática e cartografia temática

As diferenças são as seguintes:

Cartografia Sistemática	Cartografia Temática
Baseada em normas técnicas e convenções internacionais.	Baseada em normas metodológicas. O termo cartografia temática passou a designar todos os mapas que tratam de outro assunto além da simples representação do terreno.
Serve de apoio à produção do conhecimento geográfico, notadamente na elaboração de base para mapeamento temático e trabalho de campo.	Serve de apoio à produção do conhecimento geográfico, principalmente na compreensão da espacialidade de fenômenos geográficos e na representação de resultados de pesquisas.

Geodésia (projeções)	Teoria da informação e comunicação
Topografia	Sensoriamento remoto
Sensoriamento remoto	Semiologia
Astronomia	Estatística

Figura 1: diferenças entre cartografia sistemática e cartografia temática.

Escala

A escala de um mapa é a relação constante que existe entre as distâncias lineares medidas sobre o mapa e as distâncias lineares correspondentes, medidas sobre o terreno. As escalas podem ser:

Numérica

Normalmente é expressa por uma fração cujo numerador é a medida no mapa e denominador a medida correspondente no terreno, mantendo-se a mesma unidade. A escala de um mapa será, portanto, tanto menor quanto maior for o denominador da referida fração ou vice-versa.

EXEMPLO:

A escala 1:50000 é maior que a escala 1:100000).

Assim a escala 1:50000 significa que:

- ✓ 1 cm na carta corresponde a 50000 cm (500 m ou 0,5 km) no terreno;
- ✓ 1 mm na carta corresponde a 50000 mm (50 m) no terreno.

Gráfica

É um ábaco formado por uma linha graduada, dividida em partes iguais, cada uma delas representando a unidade de comprimento escolhida para o terreno ou um dos seus múltiplos (Figura 2).

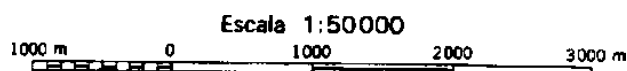
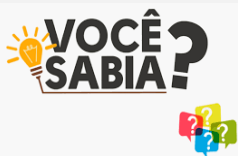


Figura 2: A escala gráfica.



VOCÊ SABIA?

O que é preciso para se tornar um agrimensor?

A cartografia é a ciência da produção e do estudo dos mapas. A palavra foi usada pela primeira vez numa carta, em 1839, trocada entre os historiadores Manuel Francisco Carvalhosa e Francisco Adolfo de Varnhagen.

Meridianos

São círculos máximos que, em consequência, cortam a Terra em duas partes iguais de polo a polo. Sendo assim, todos os meridianos se cruzam entre si em ambos os polos. O meridiano de origem é o de Greenwich (0°);

Paralelos

São círculos que cruzam os meridianos perpendicularmente, isto é, em ângulos retos. Apenas um é um círculo máximo, o Equador (0°);

Latitude

É o arco contado sobre o meridiano do lugar e que vai do Equador até o lugar considerado. Sua variação é de:

- ✓ 0° à 90° N ou 0° à + 90°;
- ✓ 0° à 90° S ou 0° à - 90°.

Longitude

É o arco contado sobre o equador e que vai de Greenwich até o meridiano do referido lugar. A Longitude pode ser contada no sentido Oeste, quando é chamada Longitude Oeste de Greenwich (W Gr.) ou negativa. Se contada no sentido Este, é chamada Longitude Este de Greenwich (W Gr.) ou positiva.

Sua variação é a seguinte:

- ✓ 0° à 180° W Gr. ou 0° à -180°;
- ✓ 0° à 180° E Gr. ou 0° à +180°.

Elementos de identificação interna e externa de uma carta topográfica

O estudo do *layout*, ou seja, como as informações serão distribuídas espacialmente na carta topográfica estão de acordo com a folha modelo publicada pelo DSG (Diretoria de Serviço Geográfico). Entretanto, existem instituições que prestam serviços e/ou elaboram produtos cartográficos sem a preocupação de seguir o disposto no Decreto Lei nº 243/67, causando com tal atitude um descompasso com a leitura. Atualmente, o IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) está procurando adaptar os seus produtos às normas vigentes e, para tanto, mantém contato com a DSG.

- 1) **Órgão responsável:** estabelece o órgão responsável pelo produto cartográfico, não implicando que este esteja envolvido em todas as fases para construção do mesmo. Além disso, são mencionados na primeira, segunda e terceira linhas o órgão de subordinação (“a quem é vinculado”), nome da organização (“quem realiza”), região geográfica da área mapeada e a escala correspondente, respectivamente.
- 2) **Título:** o título da folha é determinado pela característica topográfica mais relevante da área representada. Pode ser a localidade de maior população, curso d’água mais importante ou algum outro aspecto relevante. Por outro lado, deveria ser posicionado ao lado esquerdo do título o emblema da organização, entretanto, na maioria das cartas tal fato não é observado.
- 3) **Índice de nomenclatura:** segundo o IBGE (1993), as especificações da Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo (CIM), foram adotadas na Conferência Técnica das Nações Unidas, realizada em Bonn na Alemanha em 1962, que tem por finalidade:
 - ✓ Fornecer, por meio de uma carta de uso geral, um documento que permita uma visão de conjunto do mundo para os estudos preliminares de investimentos e o planejamento do desenvolvimento econômico e, também, para satisfazer às diversas

necessidades dos especialistas de variadas ciências;

- ✓ Oferecer uma carta básica que permita preparar séries de cartas temáticas (população, solo, geologia, vegetação, recursos diversos, limites administrativos, etc.).

Essas cartas constituem elementos fundamentais para a eficaz execução de estudos e análises. Destinam-se estas novas especificações a permitir que todas as nações participem do esforço comum, em virtude da flexibilidade e da simplicidade das regras técnicas fixadas para a publicação da carta.

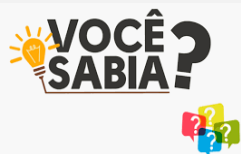
Séries cartográficas

Séries cartográficas são divisões feitas em folhas de formato uniforme na mesma escala de uma área geográfica, mediante a impossibilidade de reprodução cartográfica dessa área em uma única folha impressa em tal escala. Segundo OLIVEIRA (1988), o mapeamento básico tem por objetivo elaborar cartas destinadas à cobertura sistemática de um país das quais outras cartas podem ser derivadas. O melhor exemplo de uma série cartográfica é a Carta do Brasil ao Milionésimo (escala 1:1.000.000).

Cada folha da carta deve abranger, como regra, uma área de 4º em latitude por 6º em longitude. As folhas devem ser limitadas por meridianos espaçados de 6º em 6º, a partir do meridiano internacional, e por paralelos espaçados de 4º em 4º, a partir do Equador. Para cobrir o território brasileiro são necessárias 46 folhas desse formato. A partir da CIM derivam outras séries de cartas, como as discriminadas abaixo com seus respectivos formatos.

Escala Formato:

- ✓ 1:1.000.000 6º x 4º
- ✓ 1: 500.000 3º x 2º
- ✓ 1: 250.000 1º30' x 1º
- ✓ 1: 100.000 30' x 30'
- ✓ 1: 50.000 15' x 15'
- ✓ 1: 25.000 7'30" x 7'30"



VOCÊ SABIA?

Por que usamos mapas planos?

Se existem distorções, não seria melhor usarmos globos? Talvez sim. Mas os mapas também têm suas vantagens: são compactos, mais fáceis de manusear e mostram mais partes da Terra numa superfície menor. E, obviamente, são mais baratos.

Processos de elaboração da carta topográfica

A determinação da utilização de um método ou de outro depende:

- ✓ Da extensão da área a ser mapeada;
- ✓ Do objetivo do mapa;
- ✓ Dos recursos financeiros disponíveis para contratá-los.

Os métodos mais empregados na obtenção de mapas podem ser classificados de uma maneira geral como:

- ✓ Levantamentos terrestres;
- ✓ Sensoriamento remoto;
- ✓ Levantamentos aéreos;
- ✓ Digitalização.

Levantamentos terrestres

São aqueles conduzidos sobre a superfície terrestre, ou seja, a estação de observação e os métodos são terrestres.

Para a realização destes levantamentos, e dependendo da precisão que se deseja atingir, faz-se uso de equipamentos tipo teodolito e/ou níveis (convencionais ou eletrônicos), estações totais, distanciômetros e, mais recentemente, de equipamentos GPS (*Global Position System*).

Os levantamentos terrestres podem ser classificados, segundo os objetivos, da seguinte maneira:

- ✓ Levantamento geodésico;
- ✓ Levantamento topográfico;
- ✓ Levantamento cadastral.

Levantamentos geodésicos

Levantamento geodésico é o nome dado às observações de campo executadas tendo em vista a Geodésia, ciência que visa determinar o tamanho, a forma e o campo gravitacional da Terra. Tais observações necessitam da mais alta precisão possível para serem consideradas de valor científico.

Levantamentos topográficos

São os levantamentos em que a superfície média da Terra é considerada plana, a

direção da linha de prumo é considerada a mesma em todos os pontos do levantamento e os ângulos também são considerados planos.

Levantamentos cadastrais

Caracterizam-se pela determinação e representação da posição dos limites de propriedades urbanas ou rurais, bem como, de todos os detalhes possíveis, dentro de uma escala adequada, normalmente para fins de registro.



PAUSA PARA REFLETIR...

“A geografia é a representação do mundo inteiro para o uso de todos os homens.”

Gerardus Mercator.

SENSORIAMENTO REMOTO

De uma maneira geral, sensoriamento remoto é o nome atribuído aos métodos que se utilizam da tecnologia denominada percepção remota, que em termos mais simples, é a detecção e/ou avaliação de objetos sem contato humano direto.

Os levantamentos que se utilizam desta tecnologia são os aerofotogramétricos e os orbitais.

Levantamentos aerofotogramétricos

Os levantamentos aerofotogramétricos podem gerar, basicamente, três tipos de bases cartográficas:

- ✓ Mapas analógicos ou convencionais;
- ✓ Mapas digitais;
- ✓ Ortofotocartas.

Recobrimento aerofotogramétrico

Planejamento do Voo

O planejamento da cobertura fotográfica de uma região depende inicialmente da finalidade do projeto a ser executado, sendo que a sua realização está sujeita a uma série de limitações devido às condições atmosféricas: nuvens, altura do sol e outras.

O sucesso de um projeto depende da boa qualidade das fotografias tomadas, bem como, da sua adequação aos demais recursos disponíveis.

A cobertura fotográfica de uma região deve ser realizada de modo que a área de superposição longitudinal, ou entre fotos consecutivas, não seja inferior a 50%, assegurando a visão tridimensional da área. Comumente, estabelece-se 60% de superposição longitudinal e 30% de superposição lateral ou entre faixas, para garantir o recobrimento total da região. Para o caso das ortofotocartas, o recobrimento longitudinal deve ser de 80%.

O processamento das imagens

Concluída a etapa de voo, os filmes são levados ao laboratório fotográfico para a revelação, copiagem das fotos alternadas e montagem das faixas de voo para análise da necessidade ou não de revoos nas regiões de falhas.

Após análise, são confeccionadas fotos para a utilização nos trabalhos de campo e dispositivos para restituição. Destes negativos são feitas cópias para a confecção da foto índice e mosaico, além dos produtos adicionais como, por exemplo, uma coleção de fotografias e ampliações das áreas de interesse.

Fotografias aéreas

As fotografias aéreas são bastante empregadas em trabalhos de fotointerpretação e atualização de cartas topográficas já existentes, podendo ser utilizadas em combinação com as cartas ou, em casos específicos, substituindo-as.

Num mapeamento aerofotogramétrico há uma seleção dos elementos do terreno que serão representados na carta, pois, representar todos os detalhes iria sobrecarregá-las prejudicando sua interpretação. As fotografias aéreas se constituem num riquíssimo armazém de informações cartográficas, geográficas, geológicas etc., pois são a representação fiel do terreno por elas registrado.

As fotografias aéreas mais empregadas em mapeamento são as verticais, tomadas com eixo ótico da câmara perpendicular ao terreno (*figura 3*).

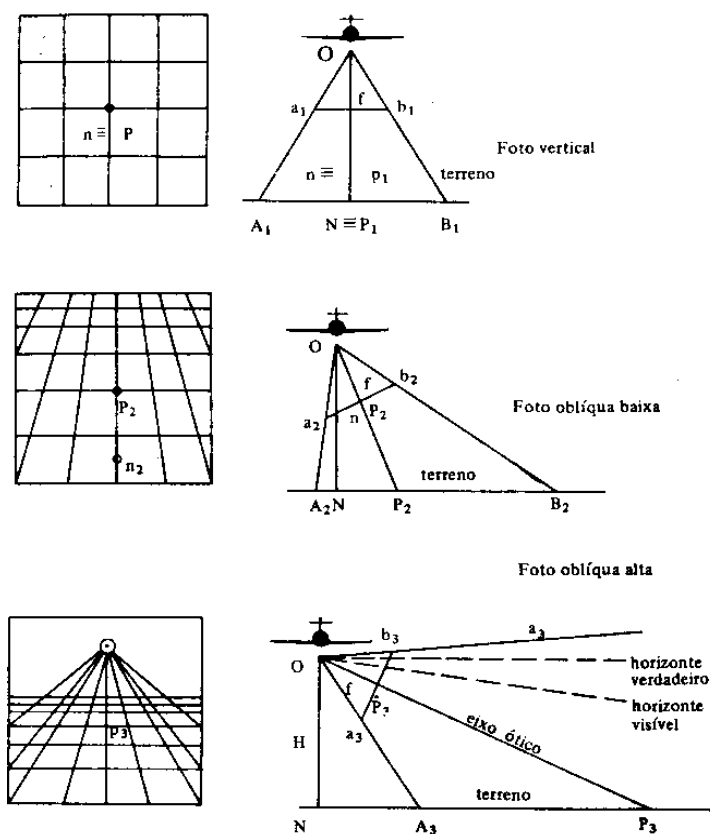


Figura 3: tipos de fotografias aéreas.

Fotointerpretação e foto identificação

A ciência do exame da imagem fotográfica com a finalidade de deduzir seu significado é a fotointerpretação.

Através de exames sistemáticos das imagens, os elementos são identificados nas suas categorias:

- ✓ Natureza;
- ✓ Limites e relações com o meio;
- ✓ Análise qualitativa e quantitativa.

A fotointerpretação se desenvolve em duas fases:

- ✓ Na constatação com identificação de sinais conhecidos e traduzidos de objetos diretamente visíveis;
- ✓ Na detecção dos objetos e suas relações através de análise metódica e sistemática.

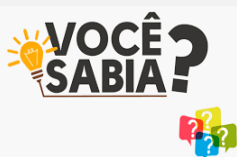
Na fotointerpretação o mais importante em relação aos trabalhos cartográficos nem sempre é a identificação de detalhes isolados do terreno, mas sim, a procura de estruturas e seu relacionamento.

Planejamento e medição do apoio terrestre

O apoio terrestre é formado por um conjunto de pontos cujas posições são conhecidas em relação a um sistema de coordenadas previamente estabelecido e cujas imagens possam ser identificadas nas fotografias.

Os pontos de apoio, como são chamados na fotogrametria, fornecem um meio para orientar ou referenciar a fotografia aérea no terreno.

A finalidade do apoio terrestre é a foto triangulação, procedimento que determina as coordenadas de pontos auxiliares em cada modelo estereoscópico (área de superposição entre duas fotos consecutivas a partir de modelagem matemática).



VOCÊ SABIA?

Para representar as áreas polares, o método mais comum é a projeção azimutal, também chamada de projeção plana. O emblema da Organização das Nações Unidas é uma projeção azimutal do globo terrestre, por exemplo.

Aerotriangulação

O processo da foto triangulação ou aerotriangulação inicia-se com o planejamento da ligação entre modelos estereoscópicos e entre faixas de voo por meio de pontos comuns. Consiste, portanto, em determinar, através de processos matemáticos, as coordenadas desses pontos comuns, no mesmo sistema de referência utilizado para os pontos de apoio terrestre.

Os pontos fotogramétricos foram planejados, perfurados, codificados, mas não possuem coordenadas, e os pontos de apoio de campo foram planejados, codificados e medidos no campo, possuindo coordenadas referidas ao sistema terrestre. Na sequência, todos os pontos de apoio fotogramétrico e de campo receberão coordenados instrumentais (x, y, z), de forma que todo o conjunto esteja referido a um sistema instrumental.

Restituição fotogramétrica

É a elaboração de um novo mapa ou carta, ou parte dele, a partir de fotografias aéreas e levantamentos de controle, por meio de instrumentos denominados restituidores, ou seja, é a transferência dos elementos da imagem fotográfica para a minuta ou original de restituição, sob a forma de traços. As fases da restituição (confecção da minuta) são as seguintes:

- ✓ **Hidrografia:** rios permanentes e intermitentes, massa d'água (açudes, represas, lagos, etc.);
 - ✓ **Planimétrica:** sistema viário, vias de transmissão e comunicação, edificações, pontes, escolas, igrejas, cemitérios, etc.
 - ✓ **Altimetria:** curvas de nível, cotas de altitude, etc.
- Os registros destas informações podem ser:
- ✓ **Analogico:** quando são transferidas diretamente para o papel;
 - ✓ **Digital:** quando transferidas para um microcomputador através de interfaces e programas especialmente desenvolvidos para este fim, gerando arquivos magnéticos.

Reambulação

É o trabalho realizado em campo, com base em fotografias aéreas, destinada à identificação, localização, denominação e esclarecimento de acidentes geográficos naturais e artificiais existentes na área da fotografia, mesmo que nela, não apareçam por qualquer motivo (nuvens, sombra, vegetação, existência mais recente, etc).

Edição gráfica

Executada apenas quando o processo de restituição é digital. Os arquivos magnéticos são transferidos para as estações de trabalho onde são manipuladas de forma a se transcrever informações provenientes da reambulação, eliminar dados inconsistentes, alterar possíveis detalhes incorretos e tornar os arquivos matemática e esteticamente perfeitos.

Desenho final

É executada automaticamente por meio de plotters de mesa plana ou de rolo, quando o processo de restituição for digital.

Digitalização

A digitalização não é um processo de obtenção de bases cartográficas e sim a conversão de dados analógicos em dados digitais. Portanto, esta etapa pressupõe a existência de bases cartográficas convencionais (mapas impressos) que serão convertidas para meios digitais. A digitação pode ser vetorial ou *raster*.

Digitação vetorial

O processo de digitação vetorial consiste em transportar, para um computador, os

dados representados num mapa de linhas, mediante a utilização de mesas digitalizadoras e programas computacionais capazes de efetuarem esta operação.

As mesas digitalizadoras são periféricos eletrônicos compostos de uma malha metálica, tal como uma tela de arame, e um cursor dotado de um solenoide em seu centro geométrico. O seu funcionamento baseia-se no registro das posições ocupadas pelo cursor em relação a esta malha.

Este não é um processo automático de captura de dados, pois é necessário que um operador percorra com o cursor, todas as feições contidas no mapa.

O processo de digitalização consiste nas seguintes etapas:

- ✓ **Criação da tabela de símbolos, traços, hachuras e textos:** para início dos serviços de captação fotogramétrica e/ou edição dos arquivos gráficos é necessário a criação de uma tabela, contendo informações sobre níveis e códigos de objetos que serão utilizados em um determinado projeto e que servirá de consulta para os operadores das estações gráficas de trabalho e para futuros usuários dos mapas digitais.
- ✓ **Orientação do mapa na mesa digitalizadora:** é processo de correlação do sistema de coordenadas da mesa digitalizadora com o sistema de coordenadas representativas do mapa a ser digitalizado.
- ✓ **Digitalização:** Consiste na leitura das coordenadas enviadas pela mesa cada vez que o operador pressionar o botão do cursor.
- ✓ **Plotagem de verificação:** após a digitalização, o mapa vetorial é plotado para que se proceda a conferência ou correção com o original cartográfico.



VOCÊ SABIA?

Como foi criado o primeiro mapa-múndi?

O primeiro mapa que retrata o mundo como conhecemos hoje foi criado em 1507, praticamente 15 anos depois da chegada dos europeus ao continente americano, e foi criado pelo cartógrafo alemão Martin Waldseemüller (1475-1522). Este mapa dividia a terra entre o Oriente e Ocidente. Waldseemüller também foi o primeiro a utilizar também o termo “América” e baseou-se nos desenhos de Ptolomeu (90-168 d.C.), cientista considerado o pai da cartografia.

Digitalização raster

A digitalização *raster* converte as informações analógicas de um mapa em digitais, ou

seja, transforma-as em elementos (*pixels*) que passam a compor uma matriz bidimensional denominada imagem.

As diferenças com o método anterior situam-se:

- ✓ No periférico utilizado para a captação das informações, um *scanner* (comparável a uma máquina fotocopadora), que executa a conversão de forma automática, obtendo imagens sob a forma *raster* (*pixel*).
- ✓ Na maneira como os dados são gerados, no caso da imagem, fora do computador (*scanners*, imagens de satélite, raio-X, etc).



SE LIGA NA CHARADA!

PERGUNTA:

O que um mapa disse para o outro quando ficou triste?

RESPOSTA:

"Estou me sentindo perdido!"

ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DO RELEVO

A cor da representação da altimetria do terreno na carta é, em geral, a sépia (*figura 4*). A própria simbologia que representa o modelo terrestre (as curvas de nível) é impressa nessa cor. Os areas representados por meio de um pontilhado irregular também são impressos, em geral, na cor sépia.

À medida que a escala diminui, acontece o mesmo com os detalhes, mas a correspondente simbologia tende a ser tornar mais complexa. Por exemplo, na CIM, o relevo, além das curvas de nível, é representado por cores hipsométricas, as quais caracterizam as diversas faixas de altitudes.

Também os oceanos, além das cotas e curvas batimétricas, têm a sua profundidade representada por faixas de cores batimétricas.

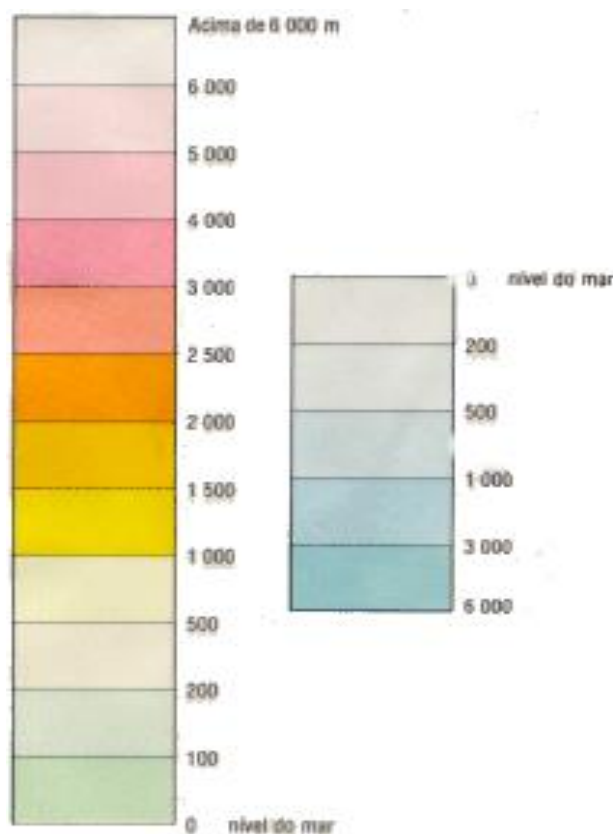


Figura 4: Escala de cores Hipsométrica e Batimétrica (CIM).

A representação das montanhas sempre constituiu um sério problema cartográfico, ao contrário da relativa facilidade do delineamento dos detalhes horizontais do terreno.

O relevo de uma determinada área pode ser representado das seguintes maneiras: curvas de nível, perfis topográficos, relevo sombreado, cores hipsométricas, etc.

As cartas topográficas apresentam pontos de controle vertical e pontos de controle vertical e horizontal, cota comprovada e cota não comprovada, entre outros:

- ✓ **Ponto Trigonométrico:** vértice de figura cuja posição é determinada com o levantamento geodésico.
- ✓ **Referência de nível:** ponto de controle vertical, estabelecido num marco de caráter permanente, cuja altitude foi determinada em relação a um DATUM vertical. É em geral constituído com o nome, o nº da RN, a altitude e o nome do órgão responsável.
- ✓ **Ponto Astronômico:** o que tem determinadas as latitudes, longitudes e o azimute de uma direção e que poderá ser de 1ª, 2ª ou 3ª ordens.
- ✓ **Ponto Barométrico:** tem a altitude determinada através do uso de altímetro.
- ✓ **Cota não Comprovada:** determinada por métodos de levantamento terrestre não comprovados. É igualmente uma altitude determinada por leitura fotogramétrica

repetida.

- ✓ **Cota Comprovada:** altitude estabelecida no campo, através de nivelamento geométrico de precisão, ou qualquer método que assegure a precisão obtida.

Os elementos do relevo

Pode-se destacar os seguintes elementos de relevo:

- ✓ **Abrupto:** vertente de declive acentuado, próximo da vertical. Na realidade, uma vertente com 70º ou mais constitui um abrupto. Termo equivalente: Cornija;
- ✓ **Morro:** relevo cujas vertentes divergem de todos os lados a partir do topo. Termo equivalente: mamelão ou morro mamelonizado;
- ✓ **Colo:** ponto mais baixo num divisor de águas comumente representado por uma garganta ou trecho onde um topo ou uma linha de crista se abaixa localmente entre dois setores elevados;
- ✓ **Crista:** designa um topo onde ao menos um dos flancos é abrupto. Os militares empregam o termo crista como sinônimo de cume;
- ✓ **Depressão:** área rebaixada limitada por aclives, geralmente cheias d'água salvo onde temos terrenos permeáveis;
- ✓ **Cume:** relevo convexo, formado de duas vertentes e de uma linha de crista. Neste caso, cada uma das vertentes se inclina para direções opostas;
- ✓ **Bacia hidrográfica:** área delimitada por um divisor de águas onde todo excedente pluviométrico é drenado em direção a um rio principal;
- ✓ **Esporão:** saliência entre dois vales podendo ser aplainada na sua parte superior. Significa um avanço estreito de um platô, em posição levemente rebaixada ou não, entre dois vales;
- ✓ **Escarpamento:** declive nitidamente mais forte que os vizinhos (Ex: Serra do Mar);
- ✓ **Falésia:** relevo ou vertente com declive acentuado que domina os bordos de um lençol d'água (mar ou lago);
- ✓ **Linha de crista:** linha que liga os pontos culminantes, determinadas pela intersecção de duas vertentes;
- ✓ **Linha de divisão de águas** (ou divisor de águas): linha que separa duas bacias hidrográficas. A linha de divisão das águas corresponde às linhas de crista, mas não exclusivamente. Às vezes, as linhas divisoras de águas passam através de

depressões;

- ✓ **Vertentes:** superfície do terreno inclinada. Uma vertente se caracteriza por seu valor e sua forma. Uma vertente de forte declive é aquela cuja inclinação é considerável. Uma vertente suave é fracamente inclinada. O valor de uma vertente se exprime em graus (para ângulo que forma com a horizontal) ou em porcentagem que equivale à tangente do ângulo que forma com a horizontal. No tocante às formas de vertentes distinguimos: v. côncava (cujo perfil forma uma vertente côncava para o céu), v. convexa (formando uma curva convexa para o céu) e as retilíneas;
- ✓ **Pico:** cimo rochoso muito agudo. Termo equivalente: agulha e dente;
- ✓ **Patamar:** parte de uma vertente com declive mais suave, limitada por trechos de declives mais acentuadas, um declive e outro em alicive;
- ✓ **Ruptura de declive** (de vertente): linha a partir da qual o declive de uma vertente muda de valor conservando o mesmo sentido. Comumente a ruptura de declive não é uma linha no sentido geométrico do termo, mas uma superfície mais ou menos “larga” (por exemplo, a passagem de uma vertente convexa para uma vertente côncava);
- ✓ **Topo:** ponto culminante de um relevo. O termo é muito vago e pode ser aplicado a relevos de formas muito diferentes (picos, cumes, convexos, etc.);
- ✓ **Talude:** espécie de gradiente entre dois elementos planos do relevo situados em altitudes diferentes. Pode-se designar como escarpamento um talude de declividade forte;
- ✓ **Talvegue:** linha que une os pontos mais baixos de um vale. Nos vales drenados, geralmente a linha de talvegue coincide com o leito do rio.

Os tipos de relevo

Pode-se destacar os seguintes tipos de relevo:

Vales

Sob a maior parte dos climas, os vales têm um papel geomorfológico primordial. A disposição e encaixamento destes comandam a dissecação do relevo. É essencial atribuir uma importância considerável à análise de suas características. A densidade da rede hidrográfica é uma noção essencial, e uma grande atenção deve ser dada à mesma na

análise topográfica. Vertentes recortadas por talvegues muito aproximados, indicam uma ação vigorosa do escoamento concentrado.

Uma bacia fluvial é um território drenado por um mesmo rio. Seguindo a importância dos rios, as bacias fluviais têm dimensões variadas. A bacia de um rio se subdivide em quantas bacias secundárias ou sub-bacias quando forem os afluentes.

Os interflúvios são os relevos ou divisores que separam os vales e formam linhas divisoras de água.

Um vale se compõe de um talvegue ou de um fundo e de vertentes. O fundo de um vale é uma superfície pouco acidentada de um lado e de outro do talvegue. O perfil transversal do fundo do vale se reveste de uma importância capital. Pode ter uma forma em berço ou uma forma plana ou ser formado por uma série de patamares separados por taludes.

No fundo dos vales distingue-se o *leito menor* ocupado pelas águas de entre cheias, e o *leito maior*, normalmente ocupado pelas águas das cheias normais.

É igualmente importante distinguir os *vales secos*, onde as águas escoam excepcionalmente, e os vales drenados. Alguns destes últimos têm escoamento perene (permanente) e outros escoamento temporário.

Os pequenos vales são afluentes que possuem apenas alguns quilômetros de extensão.

Platôs, colinas e planícies

Uma superfície plana ou fracamente inclinada num único sentido, entalhada por vales encaixados, forma um platô. É importante, para caracterizar um platô, indicar o encaixamento dos vales, a altitude deste platô e sua inclinação geral.

Um platô pode ser:

- ✓ **Tabular:** quando a superfície é particularmente plana;
- ✓ **Ondulado:** quando pequenos vales afluentes dos rios principais vêm recortar sua superfície;
- ✓ **Escalonados:** de altitude crescente numa certa direção. Eles se ligam entre si ou com uma planície através de taludes. Designa-se comumente por *talude dissimétrico* um relevo que apresenta de um lado um talude com declive acentuado e do outro um platô em declive notável, inclinado no sentido inverso.

Quando um platô é muito dissecado (isto é, recortado por vales muito próximos) passa a um relevo de colinas. Numa região de colinas, o relevo dos interflúvios se reduz a pequenas ondulações. O topo destas pode formar pequenos platôs isolados. Quando as colinas se dispõem umas ao lado das outras é chamado alinhamento de colinas. Quando a dissecção se faz sob a forma de vales separados por cristas contínuas e pouco recortados por colos, com flancos de declives fortes, fala-se serras.

Um plaino (planície no sentido amplo) é uma região onde os interflúvios estão reduzidos a relevos muito fracos. Entretanto uma planície pode ser ondulada. A diferença com um platô é o encaixamento dos vales. Uma planície pode ter uma declividade sensível: fala-se então em planície inclinada.

As montanhas

De um modo geral, a noção de montanha combina desnivelações importantes, uma altitude elevada e um relevo caracterizado por declives fortes.

A disposição das cristas é essencial. Em certas montanhas (como os Alpes) distinguem-se cristas paralelas. A rede hidrográfica pode ter uma disposição inteiramente diferente das cristas: os rios atravessam estas últimas em gargantas.

Nos bordos das cadeias de montanhas se encontram comumente planícies ou platôs inclinados, que formam as regiões de piemonte.

Na análise topográfica das regiões montanhosas, as características essenciais a reter são a orientação das cristas, sua forma, suas vertentes, a forma dos fundos e relações entre sua orientação e a orientação das cristas.



SE LIGA NA CHARADA!

PERGUNTA:

Por que os cartógrafos nunca brigam entre si?

RESPOSTA:

Porque eles sempre encontram um ponto em comum!

ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DA HIDROGRAFIA

A bacia hidrográfica

Segundo VIESSMAN, HARBAUGH e KNAPP (1972), bacia hidrográfica é uma área definida topograficamente, drenada por um curso d'água ou um sistema conectado de cursos d'água, dispondo de uma simples saída para que toda vazão efluente seja descarregada.

Divisores de água

O primeiro passo a ser seguido na caracterização de uma bacia é, exatamente, a delimitação de seu contorno, ou seja, a linha de separação que divide as precipitações em bacias vizinhas, encaminhando o escoamento superficial para um ou outro sistema fluvial.

São 3 os divisores de uma bacia (*figura 5*):

- ✓ Geológico;
- ✓ Freático;
- ✓ Topográfico.

Dadas as dificuldades de se efetivar o traçado limitante com base nas formações rochosas (os estratos não seguem um comportamento sistemático e a água precipitada pode escoar antes de infiltrar) e no nível freático (devido as alterações ao longo das estações do ano), o que se faz na prática é limitar a bacia a partir de curvas de nível, tomando pontos de cotas mais elevadas para comporem a linha da divisão topográfica.

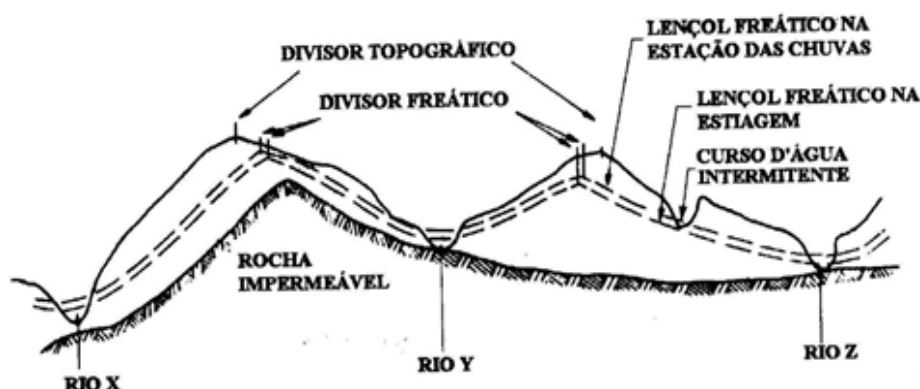


Figura 5: Esquema de uma bacia hidrográfica com o seu divisor topográfico e freático.

OBSERVAÇÕES:

O Pantanal brasileiro, um dos locais com maior diversidade de seres vivos, é a maior superfície alagada do mundo. Todos os anos são pescadas milhares de toneladas de peixes nos rios do Pantanal.

Complexo do Pantanal, ou simplesmente Pantanal, é um bioma constituído principalmente por uma savana estépica, alagada em sua maior parte, com 250 mil quilômetros quadrados de extensão, altitude média de 100 metros.

Está situado no sul de Mato Grosso e no noroeste de Mato Grosso do Sul, ambos estados do Brasil, além de partes do norte do Paraguai e do leste da Bolívia (onde é

chamado de chaco boliviano). O Pantanal é considerado a maior planície alagada contínua do mundo, com 140.000 km² em território brasileiro.

A região é considerada pela UNESCO como Patrimônio Natural Mundial e Reserva da Biosfera, localizado na região do Parque Nacional do Pantanal. Em que pese o nome, há um reduzido número de áreas pantanosas na região pantaneira. Além disso, por ser um terreno plano, facilita o alagamento.



Figura 6: *Pantanal Brasileiro.*

Características físicas de uma bacia

As características físicas de uma bacia compõem importante grupo de fatores que influem no escoamento superficial. A seguir, faremos, de forma sucinta, uma abordagem de efeitos relacionados a cada um deles, tendo como exemplo os dados da Bacia do Rio Turvo Sujo, pertencente à bacia hidrográfica do Rio Doce, compreendida entre as coordenadas geográficas 42°40' e 43°00' de longitude Oeste e 20°39' e 20°55' de latitude Sul, abrangendo parte dos municípios de Viçosa, Cajuri, Coimbra, Teixeiras e Guaraciaba, no Estado de Minas Gerais.

Área de drenagem

A área de uma bacia é a área plana inclusa entre seus divisores topográficos. É obtida com a utilização de um planímetro ou por meio de um SIG. A bacia do Rio Turvo Sujo tem uma área de 406.437 Km².

Forma da bacia

Após ter seu contorno definido, a bacia hidrográfica apresenta um formato. É evidente que este formato tem uma influência sobre o escoamento global; este efeito pode ser mais bem demonstrado através da apresentação de bacias de formatos diferentes, porém de mesma área e sujeitas a uma precipitação de mesma intensidade.

Dividindo-as em segmentos concêntricos, dentro dos quais todos os pontos se encontram a uma mesma distância do ponto de controle, a bacia de formato A levará 10 unidades de tempo (digamos horas) para que todos os pontos da bacia tenham contribuído para a descarga (tempo de concentração). A bacia de formato B precisará de 5 horas e a C, de 8,5 horas. Assim a água será fornecida ao rio principal mais rapidamente na bacia B, depois em C e A, nesta ordem.

Expressar satisfatoriamente a forma de uma bacia hidrográfica por meio de índice numérico não é tarefa fácil. Apesar disto Gravelius propôs dois índices:

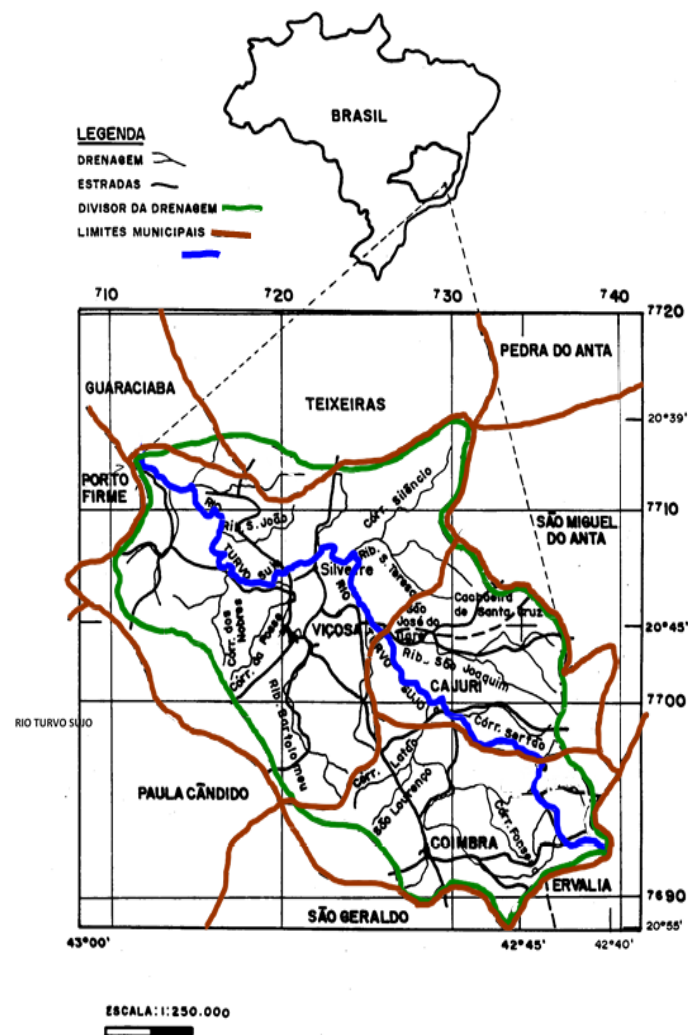
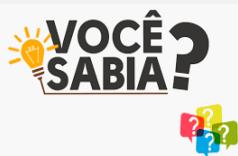


Figura 7: Localização da bacia hidrográfica do rio Turvo Sujo.

**VOCÊ SABIA?****Escala gráfica**

A escala gráfica é representada por um pequeno segmento de reta graduado, sobre o qual está estabelecida diretamente a relação entre as distâncias no mapa, indicadas a cada trecho deste segmento, e a distância real de um território.

Quando se tem a intenção de construir um mapa de um espaço, de maneira que represente fielmente as medidas reais do mesmo, pode-se seguir o princípio do exemplo abaixo:

Se uma sala de aula possui 5 metros de largura por 5 metros de comprimento, a mesma pode ser representada da seguinte forma: se estabelece que cada centímetro no papel equivale a 1 metro ou 100 centímetros no real. Desse modo, a escala produzida é 1:100 (1 cm: 100 cm) ou 1/100 (1 cm/100 cm).



Figura 8: escala gráfica.

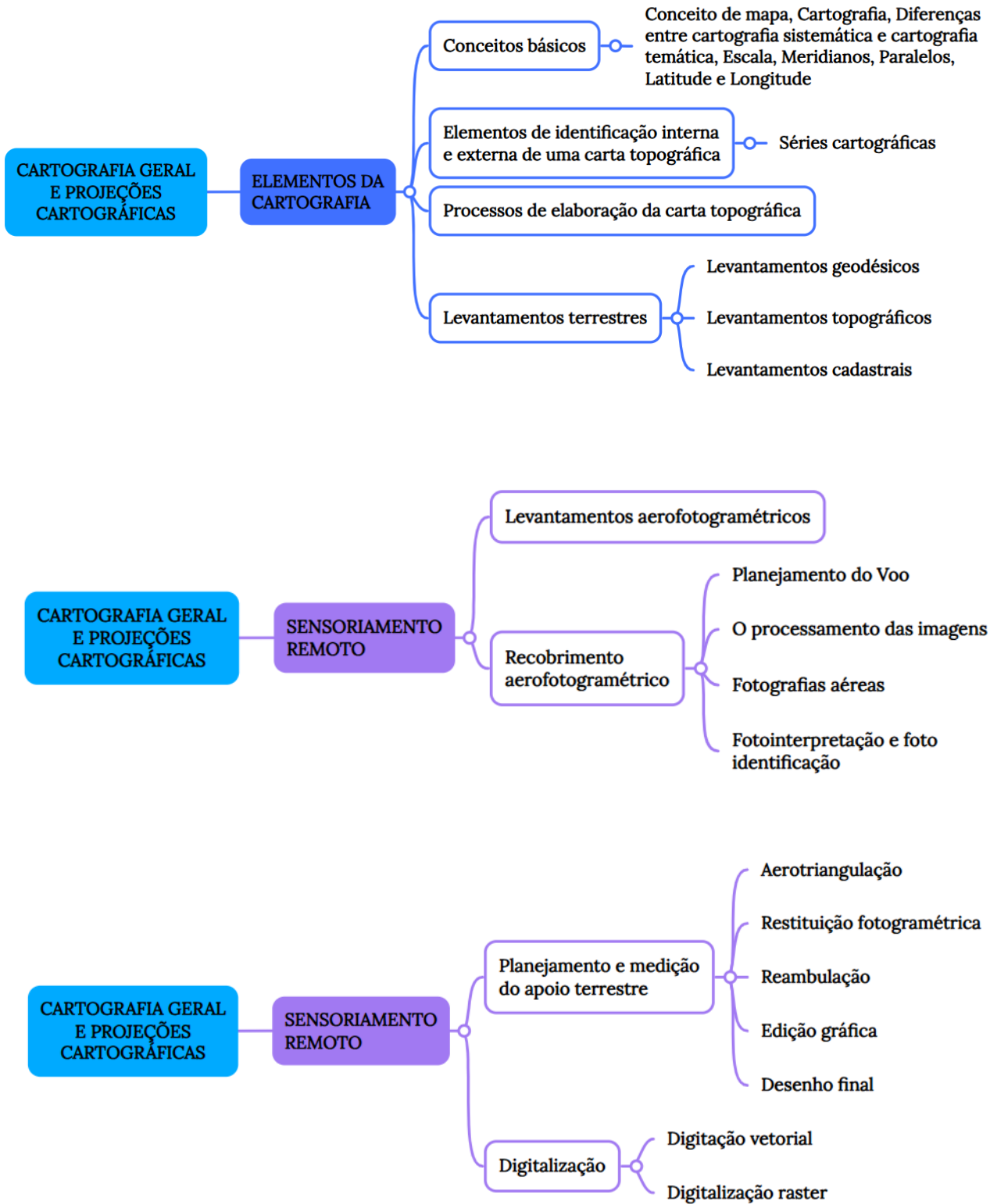
A escala acima representa que cada centímetro no papel corresponde a 3 km na superfície real.

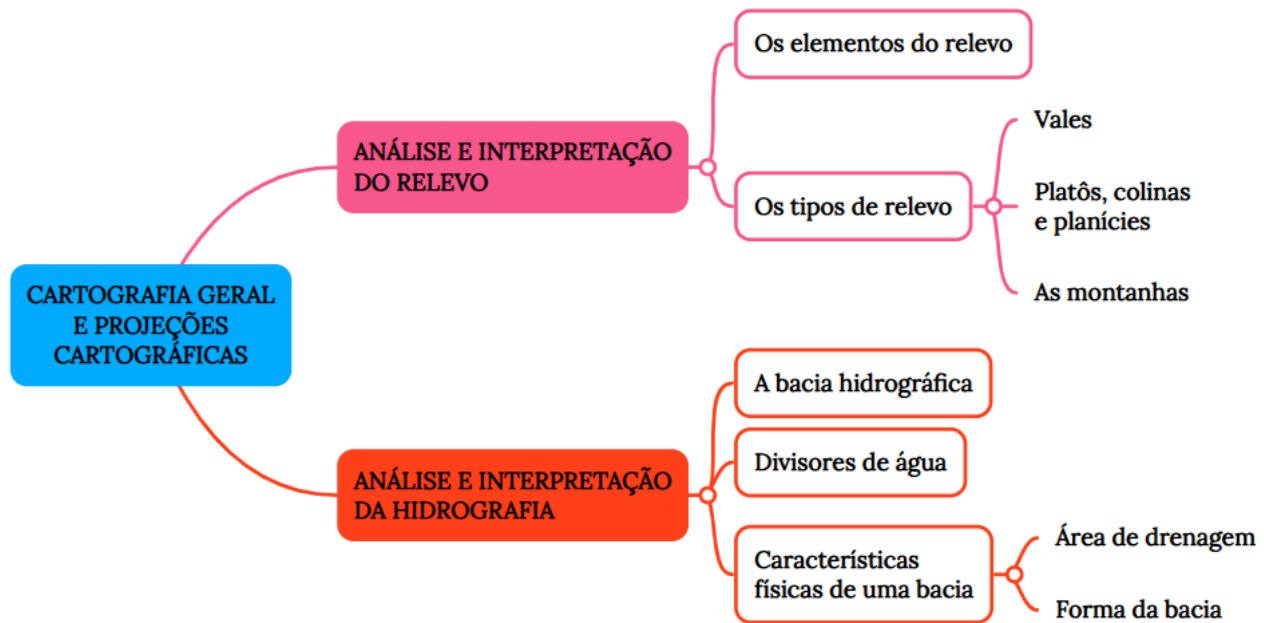
**VOCÊ SABIA?****Qual é o local mais quente do mundo?**

Na África Setentrional, mais especificamente na Líbia, encontra-se o local mais quente do mundo, onde a temperatura pode atingir os 58 °C. O local chama-se El Azizia e a temperatura foi registrada em 13/09/1922.

Sessões Especiais

MAPA DE ESTUDO





SÍNTESE DIRETA

1. INTRODUÇÃO

- Importância da leitura e interpretação dos produtos cartográficos.
- Capacidade de correlacionar aspectos físicos e humanos.

2. ELEMENTOS DA CARTOGRAFIA

- Conceitos Básicos
 - ✓ Definição de mapa: representação da realidade geográfica.
 - ✓ Cartografia: arte e ciência de levantamento, construção e edição de mapas.
- Cartografia Sistemática vs. Cartografia Temática
 - ✓ Sistemática: baseada em normas técnicas e convenções internacionais.
 - ✓ Temática: representação de fenômenos específicos do espaço geográfico.
- Escala
 - ✓ Relação entre medidas no mapa e no terreno.
 - ✓ **Numérica**: fração representativa (ex: 1:50.000).
 - ✓ **Gráfica**: linha graduada com divisões proporcionais.
- Coordenadas Geográficas
 - ✓ **Meridianos**: linhas imaginárias que cortam a Terra de polo a polo.
 - ✓ **Paralelos**: círculos perpendiculares aos meridianos.
 - ✓ **Latitude**: distância em graus ao norte ou sul do Equador.

- ✓ **Longitude:** distância em graus a leste ou oeste do Meridiano de Greenwich.
- Elementos de Identificação de Cartas Topográficas
 - ✓ Órgão responsável pela produção do mapa.
 - ✓ Título e nomenclatura.
 - ✓ Índice de nomenclatura conforme padrões internacionais.
 - ✓ Séries cartográficas e divisão de folhas.

3. PROCESSOS DE ELABORAÇÃO DE CARTAS TOPOGRÁFICAS

- **Critérios de escolha dos métodos cartográficos** (área, objetivo, recursos financeiros).
- **Métodos de obtenção de dados:**
 - ✓ Levantamentos terrestres: teodolitos, estações totais e GPS.
 - ✓ Sensoriamento remoto: fotografias aéreas e imagens de satélite.
 - ✓ Digitalização: conversão de mapas analógicos em digitais.

4. SENSORIAMENTO REMOTO

- Levantamentos Aerofotogramétricos
 - ✓ Planejamento do voo e recobrimento fotográfico.
 - ✓ Processamento das imagens e fotointerpretação.
 - ✓ Identificação de elementos e análise qualitativa/quantitativa.
- Aerotriangulação e Restituição Fotogramétrica
 - ✓ Correlação de imagens para obtenção de coordenadas geográficas.
 - ✓ Produção de cartas a partir de fotografias aéreas.
- Digitalização e Representação Digital
 - ✓ **Digitização vetorial:** conversão de mapas em linhas e pontos.
 - ✓ **Digitalização raster:** transformação de mapas em matrizes de pixels.

5. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DO RELEVO

- Elementos do Relevo
- **Formações geomorfológicas:**
 - ✓ Montanhas, vales, planaltos, colinas e planícies.
 - ✓ Características como taludes, cristas, vertentes e escarpamentos.
- **Métodos de representação:**

- ✓ Curvas de nível, perfis topográficos, sombreamento e cores hipsométricas.

6. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DA HIDROGRAFIA

- Bacias Hidrográficas
 - ✓ Definição e estrutura de uma bacia hidrográfica.
 - ✓ Divisores de água: Geológico, freático e topográfico.
- Características Físicas de uma Bacia
 - ✓ Área de drenagem e formato da bacia.
 - ✓ Influência na velocidade do escoamento das águas.

MOMENTO QUIZ

1. Sobre a técnica de criação e projeção de mapas, assinale o que for INCORRETO:

- As projeções cartográficas são técnicas de representação do globo esférico da superfície terrestre em um plano, por isso, sempre haverá distorções.
- Mapas temáticos são mapas especializados em um determinado tema, como áreas industriais, relevo, hipsometria, clima, dentre outros.
- Os símbolos cartográficos podem variar entre zonais, lineares e pontuais.
- Legenda é a parte de um mapa responsável por apontar a proporção entre a superfície real e a representação gráfica dessa superfície.
- Os SIG's (Sistemas de Informações Geográficas) são resultados da união entre as técnicas milenares da Cartografia e as inovações gráficas e tecnológicas.

2. Rochas, relevo e solos são temas respectivos dos seguintes mapas:

- Pedológico, geomorfológico e geológico.
- Litológico, pedológico e geomorfológico.
- Geomorfológico, topográfico e fitoecológico.
- Geológico, geomorfológico e pedológico.
- Geológico, pedológico, topográfico.

3. Sobre a localização do Brasil nas representações gráficas da Terra, assinale o que for CORRETO:

- O Brasil se encontra em apenas um hemisfério: o Sul.
- O Brasil está localizado em dois hemisférios diferentes, a maior parte no hemisfério norte e uma pequena parte no hemisfério sul.
- O Brasil está localizado em três hemisférios diferentes.
- O Brasil está localizado em quatro hemisférios diferentes.

e) O Brasil não é cortado por nenhuma das duas principais linhas imaginárias da Terra: o Meridiano de Greenwich e a Linha do Equador.

4. (UEA AM/2017) Parte constituinte dos fundamentos da cartografia, as coordenadas geográficas configuram:

- a) os procedimentos de manipulação de dados espacialmente referenciados.
- b) as linhas imaginárias que permitem localizar qualquer ponto na superfície do planeta.
- c) a relação entre o comprimento no mapa e a distância real no planeta.
- d) a forma pela qual a superfície do planeta é representada em um plano.
- e) a convenção gráfica para explicitar os elementos representados em um mapa.

5. (UFC-CE) Considere as afirmações abaixo, que tratam sobre questões de localização e representação cartográfica da superfície terrestre.

I. A latitude constitui uma coordenada geográfica, cujas medidas variam de 0° a 180° e têm como referência o meridiano de Greenwich.

II. O Globo Terrestre encontra-se dividido em 24 fusos horários, cada um deles equivalente a uma hora ou 15° de longitude.

III. O nível de detalhamento que um mapa pode representar é definido pelo valor da sua escala.

Da leitura das afirmativas acima, é correto afirmar que:

- a) apenas I é verdadeira.
- b) apenas II e III são verdadeiras.
- c) apenas I e III são verdadeiras.
- d) apenas II é verdadeira.
- e) I, II e III são verdadeiras.

Gabarito

QUESTÃO	ALTERNATIVA
1	D
2	D
3	C
4	B
5	B

Referências

FITZ, P.R. Cartografia Básica. São Paulo: Oficina de Textos. 2008.

NOGUEIRA, R.E. Cartografia: Representação, Comunicação e Visualização de Dados Espaciais. 2. ed. Florianópolis: UFSC, 2008.

BRUNETTI, M. Cartografia. Curitiba: Sagres, 1994.

DUARTE, P.A. Fundamentos de Cartografia. Florianópolis: Editora UFSC, 1994.

MARTINELLI, M. Cartografia Temática: Caderno de Mapas. São Paulo. Editora EDUSP, 2003.

DUARTE, P.A. Cartografia Básica. Florianópolis: Editora UFSC, 1998.

JOLY, F. A. Cartografia. Tradução Tânia Pellegrini. Campinas: Papirus, 1990.

OLIVEIRA, C. Curso de cartografia moderna. Rio de Janeiro: IBGE, 1995.

ZUQUETTE, L.V.; GANDOLFI, S. Cartografia Geotécnica. São Paulo: Oficina de Textos.



OBRIGADO!
CONTINUE ESTUDANDO.