

MAPEAMENTO GEOLÓGICO DE ÁREAS SEDIMENTARES - 2015

Turmas I (ímpares) e II (pares)

Esta disciplina tem por objetivo principal **o treinamento em mapeamento geológico em áreas de rochas sedimentares.**

Os conhecimentos básicos necessários para o bom desenvolvimento dos trabalhos incluem aqueles obtidos especialmente em Estratigrafia e Sedimentação, Petrologia Sedimentar, Paleontologia, Geomorfologia, Fotogeologia e Geologia Estrutural.

Os trabalhos são divididos em etapas, devendo cada aluno participar ativamente de todas elas, buscando dados, discutindo questões geológicas com os colegas e com os professores e, ao final, **dar sua contribuição pessoal** ao confeccionar mapas, perfis, seções e relatórios.

É essencial que o aluno proceda a uma revisão cuidadosa das disciplinas referidas acima, pois o trabalho proposto aqui é um modelo daquele a ser desenvolvido profissionalmente e onde são pertinentes apenas dúvidas quanto à aplicação de métodos e não das suas técnicas.

INFORMAÇÕES GERAIS E PROGRAMAÇÃO

09 áreas de 40 km² (4X10 km)

As bases topográficas serão as folhas do IGC (escala original 1:10.000, reduzidas para **1:25.000** = escala do mapeamento).

O trabalho de campo será desenvolvido em grupos com 2 ou 3 alunos cada.

Área a ser mapeada está localizada na região entre Rio Claro e Piracicaba onde afloram rochas paleozóicas e mesozóicas, além de materiais cenozóicos.

Como apoio existem bases topográficas do IBGE, escala original 1:50.000, e imagens do *Google Earth/ortofotos* que devem ser impressas em 1:25.000 (escala do mapeamento) ou ampliadas, com as estradas e demais elementos atualizados para localização em campo.

Serão utilizadas fotografias aéreas 1:25.000, IBC – Gerca, 1972 e fotos da Emplasa.

Desenvolvimento da disciplina: ver anexos

IMPORTANTE: - Cada equipe deverá levar ao campo:

- uma **CÓPIA** do mapa Fotolitológico + o **CONJUNTO DE FOTOGRAFIAS**,
- um **resumo das** principais características das **unidades estratigráficas** da área
- (montar uma **coluna estratigráfica** com base na revisão bibliográfica),
- além do material normal de campo.

- Horário e local de saída das duas campanhas de campo: **7h00 h**, na portaria do câmpus Bela Vista. As equipes serão recolhidas a partir das **16:30/17:00 h**, em locais previamente combinados com os professores responsáveis.

- Durante essa fase será **OBRIGATÓRIA A CONFECÇÃO DO MAPA DE PROGRESSO** de trabalho de campo e o **PLANEJAMENTO DO TRAJETO A SER PERCORRIDO NO DIA SEGUINTE**. Estas atividades serão desenvolvidas em seguida ao trabalho de campo, às 17h30 no laboratório de Fotogeologia.

Roteiro para a fotointerpretação preliminar e confecção de mapa fotolitológico.

- Confeccionar uma base topográfica 1:25.000 da área do grupo (Orientar pelo limite da base topográfica 1:50.000).
- Delimitar área a ser mapeada dentro da área útil em cada foto (escolher e colocar o overlay em fotos alternadas, ou seja, nas pares ou ímpares) e nas bases 1:25.000.
- Traçar: drenagem e estradas (base + amarração)

1. Extrair: a) quebras positivas (marrom); b) negativas/contatos fotolitológicos (**preto**); c) Fraturas ou falhas (vermelho)
2. Delimitar as unidades fotolitológicas ou zonas homólogas de acordo com as propriedades das rochas (tabelas de classificação), e descrever as suas características. (contato em preto). Pintar o overlay suavemente, apenas junto ao contato.
3. Empilhamento estratigráfico das unidades fotolitológicas.
4. Elaboração do mapa fotolitológico preliminar em base topográfica com unidades fotolitológicas coloridas (usar tons claros) e legenda com as características de cada unidade.

Observação: mudança de projeção: mapa = ortogonal; foto = vertical.

5. Elaborar duas seções topográficas com as unidades fotogeológicas e marcar pontos e áreas com aspectos interessantes para verificação de aspectos geológicos no trabalho de campo

Produtos:

- 1) Conjunto de fotos com overlay interpretado. Pintar somente junto ao contato.
- 2) Mapa Fotolitológico Preliminar, contendo as unidades delimitadas (Zonas Homólogas), tabela de classificação (usar critérios de Zaine, 2011, baseado em Soares e Fiori, 1976 e IPT, 1981).
- 3) 2 Seções geológicas representativas (W-E, cortando toda a área).

Critérios de Avaliação

- 1) Organização das Fotos e overlays

Fixação () Dados da foto () Área útil () Articulação ()

Definição dos contatos () e unidades definidas com cores () e letras ()

- 2) No mapa

Classificação das unidades (ZHs)

Comparação entre as informações da foto e do mapa ()

Fraturas

Obs. No mapa ()

Na legenda ()

- 3) Seção geológica – Espessuras

Mergulhos

Orientações para Geologia Regional

(BACIA DO PARANÁ)

1. Introdução (Contexto mais geral da Bacia como um todo)

- Localização da Bacia do Paraná no território brasileiro, no contexto das bacias sedimentares brasileiras (províncias estruturais paleozóicas e mesozóicas);
- Área e Forma da BP.

Figura – Localização

- Abrangência no tempo geológico (coluna da BP). Espessura no BR.
- Subdivisão em seqüências; baseado na Coluna/Carta estratigráfica da BP segundo Milani et al. (1994).
- Aspectos tectônicos gerais

(1,5 páginas)

2. Contexto geológico da BP no Estado de São Paulo (Destaque para a Depressão Periférica)

2.1 Contexto estratigráfico

Seqüências, Grupos e Formações que ocorrem na região.

Descrição sucinta das unidades, baseada na coluna de Soares e Landim (1975), mod. por Perinotto (2008).

Acrescentar o conteúdo paleontológico. Seguir orientações da aula e referências passadas pelo prof. Bertini.

2.2 Contexto estrutural regional (SP)

Seguir orientações da aula e referências passadas pelo prof. Norberto.

2.3 Contexto geomorfológico regional (SP)

Seguir orientações baseado em Almeida (1964); IPT (1981) e Penteado (1976)

Escrevam este capítulo pensando:

O QUE PRECISO CONHECER DA GEOLOGIA QUE PODE SER UTILIZADO E APLICADO NO TRABALHO DE MAPEAMENTO GEOLÓGICO DA MINHA ÁREA?

EM QUE CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL ESTAMOS TRABALHANDO?

ROTEIRO PARA A CONFEÇÃO DO RELATÓRIO GEOLÓGICO

A) INTRODUÇÃO

1. Generalidades: situação da área, principais trabalhos anteriores.
2. Objetivos - Interesses específicos do trabalho
3. Aspectos geográficos ou fisiografia. Em área pouco conhecida, dar detalhes da topografia, drenagem, clima, acesso, condições de vida. No presente caso, apenas breve citação.
4. Se houver, agradecimentos

B) MÉTODO E ETAPAS DE TRABALHO

Descrever a sequência de procedimentos adotados para o trabalho – “como foi realizado?”.

C) CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL:

1. Geologia Regional (15 a 20%): visão geral da geologia da região (suficiente e necessário para as discussões e conclusões sobre estratigrafia, paleogeografia e tectônica da área). * vide roteiro para a Geologia Regional.

D) CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA DA ÁREA:

1. Apresentação dos produtos de fotointerpretação preliminar e descrição das características do relevo da área. Associação entre as unidades fotogeológicas e unidades geológicas.

E) CONTEXTO GEOLÓGICO LOCAL:

1. Geologia Local (60%):

Este é o capítulo **MAIS IMPORTANTE** do relatório. Não se trata de, simplesmente, passar a caderneta de campo a limpo, escrevendo por tópicos. Aqui você deve **DESCREVER** o **MAPA GEOLÓGICO** de **SUA ÁREA**. É o que chamamos de **NOTA EXPLICATIVA** do mapa, abordando forma objetiva, contínua e clara todos os aspectos geológicos da área que o grupo mapeou. Devem ser abordados itens, iniciando-se por uma **Introdução** e na sequência:

2.1. **Unidades Geológicas**: caracterização física e genética das unidades estratigráficas existentes na área (da mais antiga para a mais nova). Comentando sobre as diferentes rochas e a distribuição das unidades estratigráficas na área mapeada.

Tecer, sempre que possível, comparações com a Geologia Regional.

Na descrição das **Rochas Sedimentares** devem ser abordados itens como litologias, variações na horizontal e vertical, estruturas sedimentares, espessuras, geometria, idade, origem, fósseis, correlação, distribuição na área; na descrição das **Rochas Ígneas ou Metamórficas**, tratar de litologias, espessura, estruturas, idade, origem, fácies, distribuição, correlação, etc.

Este capítulo deve ser abundantemente ilustrado com fotografias (todas com legenda clara, relativa ao que a foto mostra, com indicação do ponto e da toponímia) e **Seções Colunares locais**, onde devem ser indicadas as variações litológicas dentro de cada unidade (usar a legenda comum aos termos litológicos).

2.2. **Geologia Estrutural**: descrever e analisar o comportamento de falhas observadas e inferidas na área mapeada pelo grupo (tipo, direção, rejeito, rochas afetadas), dobras (tipo, amplitude, atitude, etc), juntas e outras estruturas (discordância, etc) e sua distribuição na área. Interpretar.

2.3. **Recursos Minerais da Área**: descrever jazidas, lavras, registros, ocorrências e áreas com potencial para prospecção e exploração na área mapeada pelo grupo.

Obs: Cada grupo deverá apresentar duas seções colunares da estratigrafia local, podendo estas seções serão levantadas em pontos específicos da área, ou compostas com as unidades que ocorrem na faixa mapeada.

Na descrição das unidades pode ser seguido o seguinte **roteiro**:

Onde ocorre na área? quais as litologias/fácies descritas ? e como se distribuem espacialmente?, as seqüências estratigráficas e interpretação ambiental, conteúdo fossilífero, espessura na área, relações de contato com as formações sotopostas e sobrepostas e características gerais do relevo e solo.

F) MAPA DE CONTORNO ESTRUTURAL E INTEGRAÇÃO DAS ÁREAS MAPEADAS: Descrição sucinta do mapa geral, enfocando os principais aspectos estratigráficos e estruturais presentes. (1 página).

G) CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

H) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (seguir modelo)

OBSERVAÇÕES GERAIS SOBRE O RELATÓRIO

- a. os autores deverão apresentar conclusões próprias, baseando-se nos dados levantados pela equipe.
 - b. as descrições apresentadas na Geologia Local devem ser referidas aos respectivos pontos ou afloramentos para ilustrar as eventuais interpretações. As descrições de campo devem vir em anexo para servir de referência ao texto.
 - c. o relatório deverá ser ilustrado o melhor possível, quer por meio de fotos, quer por esquemas, desenhos e tabelas, sempre com referência no texto e intercalado neste.
 - d. As fotos, figuras e demais ilustrações (Seções geológicas e estratigráficas, perfis colunares, etc) devem ser agrupados em ordem crescente de numeração, conforme a ordem de citação no texto. Todas as ilustrações devem vir acompanhadas de escala e localização.
 - e. As referências bibliográficas devem seguir as normas da ABNT
 - f. NO INÍCIO DO RELATÓRIO DEVE CONSTAR UM SUMÁRIO, FIEL AOS TÍTULOS (E SUBTÍTULOS) DO TEXTO.
 - g. O texto deverá vir corretamente paginado e com índice.
 - h. O texto deverá ser redigido e revisado cuidadosamente, evitando-se, assim, erros de português.
 - i. O texto, exclusive ilustrações e demais anexos, **DEVERÁ TER NO MÁXIMO 25 PÁGINAS** (fonte 12, espaço 1,5) em editor MSWord)
 - j. O RELATÓRIO DEVERÁ SER ENCADERNADO EM CONFIGURAÇÃO FINAL A-4, INCLUSIVE O MAPA ENCARTADO.
- O ENVELOPE COM AS FOTOS AÉREAS DEVE SER ENTREGUE JUNTAMENTE COM O RELATÓRIO

FIGURAS E ILUSTRAÇÕES NO TEXTO

- MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA
 - ILUSTRAÇÕES DO CAPÍTULO GEOLOGIA REGIONAL (COMPILADOS)
 - COLUNA ESTRATIGRÁFICA DA ÁREA MAPEADA PELO GRUPO
 - PERFIS ESTRATIGRÁFICOS (ou SEÇÕES COLUNARES)*
 - ESTEREOGRAMAS ESTRUTURAIIS
 - FOTOS
-
- OBS: Os desenhos tamanho A-4 devem ser colocados como Figuras, intercalados ao texto (após citação)
 - OUTRAS FIGURAS A CRITÉRIO E CRIATIVIDADE DOS AUTORES TAMBÉM PODEM SER INSERIDAS PARA ENRIQUECER O RELATÓRIO

APÊNDICES DO RELATÓRIO

APÊNDICE I - MAPA GEOLÓGICO

(CONTENDO AS SEÇÕES GEOLÓGICAS, OS PONTOS, JAZIDAS E OCORRÊNCIAS MINERAIS)

1. Título

- nº da folha topográficas, nomes e Estados; escala
- Autores
- Data: mês e ano
- Orientação geográfica e escala gráfica

2. Legenda

2.1. Contatos: - Observados - Inferidos Encobertos

2.2. Estruturas:

a. Falhas: F - Observadas F - Inferidas Encobertas

F - Normais A- Bloco Alto B-Bloco baixo

F - Inversas Sentido de mergulho do plano de falha.

b. Fraturas

c. Acamamento

2.3. Unidades estratigráficas (pintar e grafar as unidades)

Qi	Cobertura indiferenciada - colúvios/depósitos quaternários. (amarelo claro-17)
Qa	Depósitos Aluvionares (amarelo claro-17)
TQrc	Formação Rio Claro (laranja-140)
Jkd	Rochas básicas (vermelho-12)
TJp	Formação Pirambóia (verde claro-33)
Pc	Formação Corumbataí.(azul claro-45)
Pi	Formação Irati (cinza-58)
Pt	Formação Tatuí (marrom escuro-26)
PCi	Grupo Itararé (marrom claro-28)

DUAS SEÇÕES OU CORTES GEOLÓGICOS APRESENTADOS JUNTAMENTE COM O MAPA GEOLÓGICO. Usar mesma legenda e escala do mapa e sobrelevação adequada.

PONTOS, JAZIDAS E OCORRÊNCIAS MINERAIS

3. Legenda

3.1. Devem constar todos os afloramentos visitados, com sua respectiva numeração.

45 - ponto estudado (cor da unidade estratigráfica).

8 - ponto com fotografia

15 ca - ocorrência mineral (calcário)

3.2. Ocorrências e jazidas

exploração abandonada

exploração em operação

ag - argila

ca - calcário

cc - cascalho

ar - areia

di - diabásio

APÊNDICE II – Fichas com as anotações de campo/descrição dos afloramentos

APÊNDICE III – Envelope com as fotos aéreas e overlays com a interpretação final.

ANEXO I

RELAÇÃO DO MATERIAL DE CAMPO

1. Pessoal: Roupa e sapatos adequados. Chapéu. Protetor Solar Cantil com água. Lanche	2. Para o trabalho: Martelo Bússola(*) Caderneta de Campo com roteiro de anotações (<i>check list</i>) ou ficha de campo Canivete Lupa de mão Vidro de HCl Lápis de cor Borracha Bolsa plástica para fotografias aéreas Fotografias aéreas (*) c/saquinho plástico Mochila ou sacola Máquina fotográfica Imã Mapa topográfico (*) Estereoscópio de bolso(*) (*) Material a ser fornecido pelo departamento. As equipes serão responsáveis pela manutenção e devolução desse material.	3. Para amostras: Saquinhos plásticos ou de pano Fita crepe Pincel de ponta média ou esferográfica.
--	--	--

ANOTAÇÕES DE CAMPO (A SER ENTREGUE NO APÊNDICE II DO RELATÓRIO)

1. Dia, perfil e acompanhantes (início do trabalho diário).
2. Afloramento: nº (**em ordem crescente e seqüência contínua a partir do 1º dia**), localização, cotas (topo e base), dimensão e tipo.
 - 2.1. esquema geral do afloramento:
 - forma dos corpos
 - espessuras e extensão lateral (dimensões, persistência e regularidade)
 - orientação do(s) corpo(s)
 - deformações
 - 2.2. coluna litológica do afloramento, em escala adequada, levantada por trena ou clinômetro. Nela devem estar representados todos os tipos de corpos presentes no afloramento, devendo ser descritos quanto a:
 - a) relações estratigráficas e faciológicas: base, topo, passagem lateral.
 - b) litologia: classificação textural, arredondamento, seleção, mineralogia, cimento, matriz, cor.
 - c) estruturas sedimentares: singenéticas, epigenéticas.
 - d) conteúdo fossilífero: tipos, abundância, posição estratigráfica
 - e) medidas estruturais: fraturas, falhas, dobras, adernamento de camadas.
 - 2.3. Interpretações preliminares.
3. Observações Gerais: solos, formações superficiais e características morfológicas da área.

Preparar uma ficha de campo ou anexar esta “*check list*” na caderneta de campo.

BIBLIOGRAFIA MÍNIMA NECESSARIAMENTE CONSULTADA:

MAPEAMENTO GEOLÓGICO

LISLE, R. J.; BRABHAM, P. J.; BARNES, J. H. **Mapeamento Geológico Básico**: Guia Geológico de Campo. Tradução Karina Sirtori, Théo Amon, Rualdo Menegat. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

SANTOS, M. C. S. R. **Manual de fundamentos cartográficos e diretrizes para elaboração de mapas geológicos, geomorfológicos e geotécnicos**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1990. (Publicação IPT, n. 1.773).

GEOMORFOLOGIA E FOTOGEOLOGIA

ALMEIDA, F. F. M. de. Fundamentos geológicos do relevo paulista. **Boletim Instituto Geográfico e Geológico**, n. 41, p. 169-263, 1964.

IPT. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo** - escala 1:1.000.000. São Paulo, 2 v., 1981. (IPT, Séries Monografias).

PENTEADO, M. M. **Geomorfologia do Setor Centro-Ocidental da Depressão Periférica Paulista**. Instituto de Geografia, USP, 1976. (Série Teses e Monografias, n. 22).

SOARES, P. C.; FIORI, A. P. Lógica e sistemática na análise e interpretação de fotografias aéreas em Geologia. **Notícias geomorfológicas**, v. 16, n. 32, p. 71-104, 1976.

ZAINE, J. E. **Método de fotogeologia aplicado a estudos geológico-geotécnicos**: ensaio em Poços de Caldas, MG. Tese (Livre-docência) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2011.

ESTRATIGRAFIA -

MILANI, E. J.; MELO, J. H. G.; SOUZA, P. A.; FERNANDES, L. A.; FRANÇA, A. B. Bacia do Paraná. **Boletim de Geociências da Petrobras**, v. 15, n. 2, p. 265-287, 2007.

SCHNEIDER, R. L.; MUHLMANN, H.; TOMMASI, E.; MEDEIROS, R. A.; DAEMON, R. F.; NOGUEIRA, A. A. Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28., Porto Alegre, 1974. **Anais ...**, Porto Alegre: SBG, v. 1, p. 41-65, 1974.

SOARES, P. C. O limite glacial - pós-glacial do Grupo Tubarão no Estado de São Paulo. **Anais Academia Brasileira de Ciências**, v. 44 (suplemento), p. 333-342, 1972.

STEVANUX, J. C.; SOUZA FILHO, E. E. ; FULFARO, V. J. Trato deposicional da Formação Tatuí (P) na área aflorante do nordeste da Bacia do Paraná, Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 34., Goiânia, 1986. **Anais ...**, Goiânia: SBG, v.1, p. 219-229, 1986.

PALEONTOLOGIA -

MEZZALIRA, S. **Os fósseis do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto Geológico, 1989.

SIMÕES, M. G.; FITTIPALDI, F. C. **Fósseis da região de Rio Claro**. Arquivo do Município de Rio Claro, Rio Claro, 1992.

ZAINE, M. F.; PERINOTTO, J. A. J. **Patrimônios Naturais e História Geológica da região de Rio Claro – SP**. Rio Claro: Arquivo Público e Histórico do Município de Rio Claro, 1996.

GEOLOGIA ESTRUTURAL

FULFARO, V. J.; SAAD, A. R.; SANTOS, M. V.; VIANNA, R. B. Compartimentação e Evolução Tectônica da Bacia do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências**, SBG, v. 12, p. 590-610.

SOARES, P. C. Elementos estruturais da parte nordeste da Bacia do Paraná: classificação e gênese. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28., Porto Alegre, 1974. **Anais ...**, Porto Alegre: SBG, v. 4, p. 107-121, 1974.

ZALÁN, P. V.; CONCEIÇÃO, J. C. I.; ASTOLFI, M. A. M.; APPI, V. T.; WOLFF, S.; VIEIRA, I. S.; MARQUES, A. Estilos estruturais relacionados a intrusões magmáticas em rochas sedimentares. **Boletim Técnico da Petrobras**, Rio de Janeiro, v. 28, p. 211-230, 1985.

Articulação das Folhas 1:10.000

