

INTERPRETAÇÃO ATUALÍSTICA DE MAPAS GEOLÓGICOS

INTRODUÇÃO

O estudo das rochas tem início na superfície, i. e. onde estas podem ser vistas. Existem basicamente duas fontes de informações:

- a) Rochas sendo formadas atualmente e os processos que operam nas mesmas
- b) Rochas e estruturas que foram formadas no passado e agora estão expostas por consequência de processos erosivos.

As interpretações destes dois tipos de informações são inter-relacionadas. Através da observação do meio ambiente e dos processos que atuam presentemente podemos desenvolver técnicas para entender as estruturas e rochas no passado geológico. Da mesma forma as evidências encontradas em rochas e estruturas antigas formadas no interior da Terra servem de registro para os fenômenos que atuaram no interior da Terra no passado geológico. Estas informações podem ser utilizadas para averiguar os processos atuantes no interior da Terra na atualidade.

Um mapa geológico possui informações sobre a distribuição das rochas de diferentes idades e composições que ocorrem na superfície da Terra. É também uma fonte importante de informações sobre a Terra ou porções da Terra sob os aspectos físicos, químicos e geológicos através do tempo.

A interpretação de mapas geológicos pode ser dividida em dois estágios:

- a) Como o mapa revela as feições bidimensionais e tridimensionais das rochas
- b) Como a forma de ocorrência das rochas pode ser utilizada na reconstrução do seu ambiente de formação.

PROCESSOS

A crosta da Terra é dinâmica contudo precisa-se distinguir na mesma, movimentos de placas tectônicas, soerguimento (uplift) e subsidência, das modificações causadas na superfície controladas por processos erosivos, deposição de sedimentos e atividades vulcânicas. Todos estes processos estão intimamente relacionados. Movimentos de placas tectônicas promovem soerguimento de algumas áreas que são expostas a erosão enquanto que áreas adjacentes sofrem deposição e subsidência.

Devido a lentidão dos processos geológicos na atualidade (com exceção de terremotos e vulcanismo) os seus efeitos parecem mínimos, mas a atuação destes durante o tempo geológico é de grande importância na modificação e reestruturação da crosta terrestre. Uma taxa de sedimentação de apenas 0,1 mm/ano persistindo por 10^6 anos terá como produto final um pacote sedimentar com 100 m de espessura. A separação entre as placas da América do Norte e Eurásia ocorre a taxa de 30 mm/ano deste o Cretáceo (10^8 anos) dando origem a largura do

atlântico norte entre a Espanha e Newfoundland. A nossa passagem pela Terra representa um simples "tic" do relógio do tempo geológico. Desta forma, não temos condições de observar eventos geológicos que ocorrem a taxas muito baixas.

Com algumas exceções os processos fundamentais, embora variem em intensidade, são basicamente os mesmos que atuaram no passado geológico (Não há equivalente Fanerozoico das Formações Ferríferas Bandadas - BIF e das intrusões anortosíticas). Esta é a base da visão *atualística* da Geologia.

Esta mesma visão dos processos geológicos faz-se necessária quando da análise de mapas. Uma camada de sedimento com uma cor homogênea em um mapa geológico parece representar um único evento, na realidade esta camada foi produzida por milhares ou milhões de anos de sedimentação e os seus limites são divisões artificiais de um processo contínuo. De maneira semelhante intrusões ígneas, falhas, dobras e discordâncias representam processos que atuam por longos períodos geológicos. Portanto ao estudarmos uma determinada área devemos levar em consideração que a mesma representa uma seqüência contínua de processos desde as rochas mais antigas (e até antes destas) até as mais recentes.

Os mapas geológicos apresentam uma enorme quantidade de informações comumente em forma bastante condensada. Mapas de diferentes fontes podem usar diferentes símbolos. As informações que podem ser obtidas a partir de mapas geológicos são função do tipo de problema em estudo, em alguns casos a relação de contato entre duas unidades litológicas e a topografia pode ter um significado muito importante, em outros casos a idade relativa ou absoluta das rochas que constituem a área em estudo ou grupos de rochas em especial merece maior atenção.

Ao analisar um mapa geológico as seguintes observações devem estar na mente do Geólogo:

- 1) Posicionamento da área em relação ao arcabouço regional, para tanto se deve utilizar mapa de pequena escala que incluam a área em estudo.
- 2) Ler cuidadosamente a legenda do mapa e outras informações impressas nas margens do mesmo, dando especial atenção para a simbologia utilizada.
- 3) Não chegar a conclusões de maneira precipitada, tomado por base uma pequena porção do mapa. Anomalias locais são bastante comuns. Isto também se aplica ao mapeamento geológico propriamente dito em relação a determinados afloramentos. A complexidade de um afloramento pode ser um fenômeno local sem maior importância no contexto global da área que se está mapeando.
- 4) Estudar o mapa como um todo, distanciando-se do mesmo para ter uma visão geral da área em estudo. As estruturas maiores são melhores observadas desta forma.
- 5) Relacionar suas interpretações com os ambientes e os processos que deram origem às rochas e estruturas em estudo. Desta forma os aspectos geológicos da área serão mais visíveis, obtendo-se uma visão atualística da mesma.
- 6) Sempre associar a área em estudo ao contexto regional. Isso pode ser feito através do uso de mapas em escalas menores.

GEOLOGIA DE CAMPO

IMPORTÂNCIA DO TRABALHO DE CAMPO

- 1 - Rochas e estruturas são facilmente identificados e suas relações estabelecidas
- 2 - As interpretações geradas no campo podem ser checadas no próprio campo
- 3 - O estudo de novas ocorrências e estruturas conduzem a novas descobertas, em termos de feições estruturais e conseqüentemente novas idéias

As observações obtidas podem ser grupadas em:

- a) informações obtidas através de observações diretas (textura, strike, mergulho, localização geográfica, relações de contato, etc.)
- b) interpretação - certas associações de rochas indicam determinado ambiente, específico para a sua formação.
- c) relações de idade

MAPAS GEOLÓGICOS E MAPEAMENTO

Três aspectos introduzem dificuldades no trabalho de campo:

- 1 - o período de tempo disponível para a execução do trabalho e a complexidade da mesma.
- 2 - o registro incompleto comumente encontrado - a grande maioria dos afloramentos representam apenas porções de uma seqüência ou estrutura maiores.
- 3 - a própria dimensão da área muitas vezes dificulta a inserção da mesma dentro do contexto regional

SELEÇÃO DA ÁREA E TRABALHO DE RECONHECIMENTO

A seleção da área deve ser feita após escolha de um tópico, consulta bibliográfica, que pode incluir consulta a um banco de dados, levando-se em consideração a evolução dos conhecimentos geológicos. Desta forma uma área que foi mapeada há 20 anos atrás pode vir a ser mapeada novamente em uma escala de maior detalhe ou visando a solução de um problema específico.

O trabalho de reconhecimento pode ser dividido em duas etapas básicas:

a) na primeira etapa a área será testada em função do tópico escolhido. Será a área ideal para o desenvolvimento do trabalho? A localização geográfica e geotectônica da área, as vias de acesso e a elaboração do plano de mapeamento devem fazer parte desta etapa inicial.

b) planejamento do trabalho de campo em função do tempo disponível e do tipo de trabalho a ser realizado. Este planejamento é de fundamental importância para o sucesso do projeto a ser desenvolvido e deve ser feito antes da primeira etapa de campo.

Durante a etapa de reconhecimento todas as informações pertinentes a área devem ser coletadas e transportadas para um mapa base que servirá de guia para o estudo inicial da área. O estudo fotogeológico/imagens de satélite deve fazer parte desta etapa, assim como a elaboração do mapa baseado na interpretação de fotografias aéreas. Durante esta fase assim como durante o desenvolvimento do trabalho de campo propriamente dito o geólogo deve ter consigo um mapa topográfico da área em escala que permita a sua utilização direta no campo.

Neste mapa deverão ser transferidas para o mapa base o número do afloramento e as medidas estruturais (eixos de dobras, planos axiais, lineações, foliações, bandamento etc.).

As seguintes questões serão de fundamental importância durante esta fase do trabalho:

1) Quais são as principais unidades litológicas da área? Como elas se comportam em relação a unidades litológicas semelhantes descritas em outras áreas? Como são os afloramentos encontrados em relação ao grau de intemperismo?

2) Quais as feições características (textura, estrutura, composição química e modal) das rochas deformadas área? Estas feições são constantes? Como elas se relacionam com as demais feições observadas no contexto regional?

3) Os corpos intrusivos na área possuem contatos expostos? Estes contatos são gradacionais ou não? Seria possível a determinação da relação de idade tomando-se por base as relações de contato?

4) Qual a escala ideal para melhor representar as estruturas observadas?

5) Quantas unidades litológicas existem na área e como estas podem ser separadas para coleta de amostras, trabalho petrográfico e elaboração de colunas estratigráficas?

6) Como a topografia e a vegetação podem afetar o trabalho em termos de acesso e conseqüentemente duração do trabalho de campo? O tipo de vegetação e um relevo bastante irregular muitas vezes dificultam o acesso a determinados trechos da área.

7) Faz-se necessário pedir permissão aos proprietários das terras da área em estudo para o desenvolvimento dos trabalhos?

8) A malha de estradas e caminhos secundários da área permite que a mesma seja coberta totalmente? No caso das estradas e caminhos não serem suficientes para a solução dos problemas da geologia da área, como a rede de drenagem poderia ser utilizada para sanar este problema?

9) Um problema muito comum é o desencontro entre estradas secundárias existentes no mapa topográfico e no campo. Este problema é especialmente comum no Nordeste do Brasil, onde em função da construção de açudes, barragens, cercas, etc. as estradas secundárias sofrem modificações. Estradas secundárias podem, por falta de uso, tornarem-se de difícil acesso devido ao crescimento da vegetação.

PREPARAÇÃO PARA O CAMPO

1- Mapa base - como mapa base para as áreas onde ainda não tenha sido feito mapeamento geológico usa-se comumente um mapa topográfico abrangendo a área de estudo e adjacências. Este mapa deve possuir uma escala que permita a locação de pontos no campo com bom nível de precisão.

2 - Fotografias aéreas - além da utilização na fase inicial do trabalho as fotografias aéreas são uma importante ferramenta auxiliar na localização de estruturas, padrão regional de foliação e localização de pontos de afloramento.

3 - Lupa - uma lupa de bolso é muito importante, uma vez que possibilita ao geólogo a descrição mais detalhada das amostras coletadas e também classifica-las de acordo com uma classificação modal.

4 - Martelo - Marreta - a escolha entre a utilização do martelo ou marreta é função do tipo de rochas com que se trabalha e do tipo de trabalho que se está desenvolvendo.

5 - Caderneta de Campo - a caderneta de campo deve ter capa dura e resistente para permitir a sua utilização na medição superfícies planares. Nas anotações referentes a cada afloramento devem constar: o número do afloramento, a descrição, mais detalhada possível, do mesmo, a composição modal das rochas presentes, e observações outras que o geólogo considere como importantes (ex. amostras coletadas).

6 - Bússola - uma bússola devidamente declinada é uma ferramenta fundamental e indispensável ao desenvolvimento do trabalho de campo. A bússola é utilizada na localização (ex. triangulação) e na medição de estruturas observadas nos afloramentos.

7 - Esquadro, régua, transferidor e compasso - só de uso diário na colocação de pontos em mapas topográficos ou em fotografias aéreas, durante o trabalho de campo e durante a elaboração do mapa geológico final da área em estudo.

8 - Primeiros socorros - os medicamentos a serem utilizados no campo devem ser função da área em estudo, levando-se em consideração tipo de vegetação, existência ou não de cobras, tipos de doenças mais comuns da área, especialmente aquelas causadas por insetos, etc.

9 - Vestimenta - as roupas a serem utilizadas no campo devem ser bastante resistentes e dependendo do clima da área em estudo e do tipo de vegetação, camisas de mangas compridas e chapéus de aba larga são de grande valia.

10 - Cantil - um cantil térmico é de grande utilidade, principalmente em um clima quente e seco como o do nordeste do Brasil.

TRABALHO DE CAMPO

O mapeamento geológico é a forma mais simples e eficaz para o início de um trabalho geológico. Tomando-se por base um mapa topográfico, localiza-se no mesmo os pontos visitados com suas respectivas atitudes e tipos litológicos. Quando um tipo litológico ocorre lado a lado com outro tipo litológico tem-se um contato entre duas unidades litológicas, que deve ser transportado para o mapa base. Os pontos de afloramento devem ser numerados de forma constante e racional, incluindo inicial do geólogo, inicial ou abreviação do tipo litológico ou tipos litológicos descritos, ano de coleta.

A caderneta de campo deve incluir juntamente com a descrição detalhada do afloramento e dos tipos litológicos observados de forma clara e objetiva incluindo comparações com

afloramentos anteriores e conclusões, o número de amostras coletadas, desenhos esquemáticos das áreas fotografadas e medidas das estruturas que porventura existam.

Durante o trabalho diário várias anotações são feitas no mapa topográfico ou nas fotografias aéreas que no final de cada dia devem ser transferidas para o mapa geológico em preparação. Com o desenvolvimento do trabalho o mapa geológico em preparação permite uma visão da área como um todo, facilitando desta forma a elaboração de novos perfis, tendo como finalidade a solução de problemas específicos.

AO FINAL DO TRABALHO DE CAMPO

Quando do final do trabalho de campo, ainda no campo, o geólogo deve tomar uma série de atitudes para agilizar a confecção do relatório final:

- 1 - Comparar o mapa elaborado durante os trabalhos de campo com as anotações feitas nos mapas topográficos, nas fotografias aéreas e na caderneta de campo.
- 2 - Selecionar cortes geológicos para confecção de perfis
- 3 - Revisar as descrições das unidades litológicas, visando a elaboração do mapa geológico final.
- 4 - Escrever um sumário sobre a história geológica da área com a finalidade de observar possíveis relações de idade.

INTERPRETAÇÃO DE MAPA GEOLÓGICO

- 1- Analise a coluna estratigráfica do mapa
- 2- Identifique os tipos litológicos e suas idades
- 3- Identifique as estruturas presentes (falhas, dobras, foliação, fraturas, etc) e suas relações com os tipos litológicos.
- 4- Identifique a relação entre as rochas intrusivas e suas encaixantes.
- 5- Consulte o mapa topográfico na mesma escala para fazer a comparação entre feições geológicas e topográficas (serra alinhada vs. zona de cisalhamento). A topografia dos cortes selecionados deve ser feita no mapa topográfico.
- 6- Elabore um resumo de todos os eventos geológicos da área levando em consideração as relações entre os tipos litológicos e as estruturas presentes na área.
- 7- Faça um relatório sobre a sua interpretação do mapa geológico estudado e indique área(s) onde você acredita que um trabalho de maior detalhe poderia ser importante para auxiliar a compreensão dos eventos geológicos.