

AVALIAÇÃO E APROVEITAMENTO DAS FORMAS DE RELEVO ATRAVÉS DA IMAGEM DE RADAR. EXEMPLO DA FOLHA SC.21-JUREMA

Diana Peixoto de Melo
Maria do Socorro Moreira Franco

M.M.E - Projeto RADAMBRASIL
CEPED/RADAMBRASIL

Rua Pernambuco nº 4 Pituba Telefone - 248.4547
40.000 - Salvador - Bahia

RESUMO

O trabalho objetiva apresentar os resultados práticos de uma técnica de interpretação baseada no uso de imagens de radar, criada pela Divisão de Geomorfologia do Projeto RADAMBRASIL*, para integrar o levantamento dos recursos naturais do país. Analisando os elementos oferecidos por este instrumento de pesquisa, mostra como aproveitá-lo adequadamente na separação de áreas de diferentes valores, no tocante à energia do relevo. Esclarece que o uso da escala a 1:1.000.000, seja a oportunidade de separar essas áreas, segundo o quadro regional, permitindo a indicação de áreas potencialmente mais favoráveis à implantação de projetos de detalhe. Partindo do elemento visual oferecido pela imagem de radar, revela como se chegou ao reconhecimento e conceituação de relevos conservados e dissecados, e mostra a solução encontrada para representá-los cartograficamente, através da utilização de uma legenda própria, composta pela associação de letras e números. Em decorrência da análise dos diferentes tipos de combinação da legenda, agrupa o relevo em cinco categorias, indicando a forma mais racional de seu aproveitamento. Cita como exemplo, a avaliação do relevo, efetuada no mapeamento geomorfológico da Folha SC.21-Jurema.

* Metodologia elaborada pelo Prof. Getúlio Vargas Barbosa para Divisão de Geomorfologia do Projeto RADAMBRASIL

INTRODUÇÃO

O trabalho ora apresentado, resulta de uma experiência acumulada ao longo dos oito anos de existência do Projeto RADAMBRASIL.

O mapeamento sistemático em escala a 1:1.000.000 leva do a efeito pelo Projeto, tem por objetivo, efetuar o levantamento dos recursos naturais do país, de modo a estabelecer um quadro geral dentro do qual possam se desenvolver trabalhos de detalhe, mediante a escolha de áreas previamente indicadas como as mais promissoras para o desenvolvimento de projetos específicos.

No caso particular da geomorfologia, além dos estudos acadêmicos que envolvem conhecimento de causa, como a reconstituição do relevo pretérito e a elucidação dos processos que participaram de sua elaboração, há uma preocupação em se conhecer a dinâmica atual do relevo, de modo a se poder separar os relevos de maior e menor energia.

A necessidade de se atingir esse objetivo, levou à busca de uma técnica interpretativa que solucionasse a questão, conforme será abordado a seguir.

A IMAGEM DE RADAR NO RECONHECIMENTO DAS FORMAS DE RELEVO

Baseado na emissão de pulsos de onda eletromagnéticas, o radar tem-se revelado um instrumento de grande valia no reconhecimento, na separação e na avaliação das formas de relevo. Isto decorre sobretudo, das características inerentes à própria imagem de radar.

A ausência da cobertura de nuvens (tão comuns nas aerofotos convencionais), a relativa precisão do posicionamento dos acidentes geográficos, o aspecto tridimensional da imagem, a visão sinóptica resultante da escala ao milionésimo e o controle desse elemento a 1.250.000, têm permitido acompanhar a distribuição de extensas unida

des geomorfológicas e distinguir claramente, dentro de cada uma delas, os relevos de maior e menor energia.

Esse aspecto é tão ressaltado na imagem de radar, que en sejour a oportunidade de se criar no Projeto, uma conceituação própria que definisse a situação. Em decorrência, estabeleceu-se uma distinção entre relevos conservados e relevos dissecados:

A CONCEITUAÇÃO DE RELEVOS CONSERVADOS E DISSECADOS

O elemento básico que distingue um relevo do outro é da do pelo intervalo de drenagem.

Considera-se um relevo conservado, quando há ausência de drenagem ou quando o espaçamento interfluvial é, na imagem de radar, a 1:250.000, superior a 51 mm. Em contrapartida, um relevo é tido como dissecado quando seu espaçamento interfluvial na imagem, é inferior ao mesmo valor, ou seja, 51 mm.

O estabelecimento desse critério resultou na necessida de de se efetuar uma amostragem exaustiva das feições geomórficas ob servadas. Assim, foram selecionados cerca de 250 padrões de imagem, que foram classificados e catalogados, de modo a constituírem um elemento de consulta básico, durante toda a fase de interpretação dos mosaicos de radar. O catálogo foi denominado Referencial de Padrões de Imagem de Radar e seu objetivo é homogeneizar a interpretação geomorfológica nas diversas bases do Projeto RADAMBRASIL.

Os padrões selecionados abrangem, até o momento, toda a Amazônia e grandes trechos dos Estados de Minas Gerais, Bahia, Ceará e Piauí. Este fato assume uma posição ímpar na catalogação de formas de relevo em áreas tropicais, pois a extensão da área amostrada envolve re levos submetidos a diferentes ambientes climáticos, desde áreas fl restadas amazônicas a áreas mais secas, revestidas por caatinga ou cer rado.

Além disso, o caráter regional do mapeamento, permite que numa dada área se encontrem formas continentais ao par com formas litorâneas.

Todos esses fatos assumem ainda maior importância, quando a eles se associa a possibilidade de se subdividir os relevos dissecados segundo sua taxa de energia. E a seleção dos padrões de imagem foi fundamental nessa classificação. Baseados então, na ordem de grandeza dos interflúvios e na intensidade de aprofundamento da drenagem, os relevos dissecados foram subdivididos em cinco tipos, ordenados de um a cinco, onde o índice um, corresponde às formas de menor grandeza e mais fraco entalhe da drenagem.

O espaçamento interfluvial foi obtido através de medições reais efetuadas nos padrões de imagem e seus resultados são quantitativos, expressos em metros lineares, que vão de valores inferiores a 250 m até 12.750 m. A intensidade de aprofundamento da drenagem, devido ao caráter de visada lateral do radar, não pôde ser mensurável até o momento, e seu resultado é qualitativo, revelado ao jogo de claro e escuro da imagem.

Os valores correspondentes a esses relevos se encontram na Figura 1.

A REPRESENTAÇÃO CARTOGRÁFICA DO FATO

Definidos os objetivos e conceituados os elementos, pensou-se na cartografia dos mesmos.

Não há no mundo experiência acumulada para mapeamentos geomorfológicos sistemáticos ao milionésimo, menos ainda no tocante à geomorfologia de regiões tropicais. Desse modo, foi necessária a criação de uma legenda própria que considera o caráter sistemático do mapeamento e a distinção que a imagem oferece entre relevos conservados e relevos dissecados.

Para atender à situação, optou-se por uma legenda aberta, composta pela associação de letras e números.

Os relevos conservados são representados por associações de letras maiúsculas, às quais se seguem minúsculas. As letras maiúsculas correspondem às grandes classes de formas, quais sejam: S - para as formas relacionadas à estrutura; E - para os relevos resultantes de processos erosivos; A - para as formas de acumulação. Já as minúsculas dão o registro da forma em si mesma e/ou fazem alusão à sua gênese, conforme exemplifica a Figura 2.

Os relevos dissecados, constituindo uma sub-classe, são representados por letras minúsculas associadas a dígitos de dois algarismos, onde o primeiro dá a ordem de grandeza do interflúvio e o segundo assinala a intensidade de aprofundamento da drenagem. As letras minúsculas definem os três tipos fundamentais de relevos dissecados e são representadas pelas letras: a, c, t, significando respectivamente - formas de topo aguçado, convexo e tabular. A Figura 2 também exemplifica o fato, mostrando a tradução das letras-símbolo.

RESULTADO DA TÉCNICA UTILIZADA

O resultado prático da técnica interpretativa é que, através da análise dos diferentes tipos de combinações das letras-símbolo, o usuário pode avaliar a taxa de energia do relevo de uma área.

Um exemplo disso é dado no mapa de Avaliação e Aproveitamento das Formas de Relevo (Figura 3), efetuado para o mapeamento geomorfológico da Folha SC.21-Jurema. Através da análise das diferentes formas de combinação da legenda, o relevo foi dividido em cinco categorias de aproveitamento, onde a primeira é a que mais se presta ao uso da terra, e a quinta é a que mais restrições oferece.

A partir desse mapa, elaborou-se um quadro-resumo das possibilidades de aproveitamento da área mapeada, como ilustra a Figura 4.

Do que foi exposto, percebe-se que a imagem de radar constitui de fato elemento valioso no reconhecimento e avaliação do relevo de uma área. E isto é tanto mais importante na medida em que fornece um quadro físico dentro do qual possam ser traçadas, com mais acerto, as diretrizes político-econômicas capazes de permitirem seu desenvolvimento harmonioso.

1. ORDEM DE GRANDEZA DAS FORMAS DE DISSECAÇÃO

	≤ 250m	> 250m ≤ 750m	> 750m ≤ 1.750m	> 1.750m ≤ 3.750m	> 3.750m ≤ 12.750m
Muito fraca	11	21	31	41	51
Fraca	12	22	32	42	52
Mediana	13	23	33	43	53
Forte	14	24	34	44	54
Muito forte	15	25	35	45	55

2. INTENSIDADE DE APROFUNDAMENTO DA DRENAGEM

Fig.1- Tabela de índices dos relevos dissecados

EXEMPLOS DE LEGENDA COM ASSOCIAÇÃO DE LETRAS MAIÚSCULAS E MINÚSCULAS	
Letra símbolo de relevos conservados	Tradução da letra - símbolo
Apf	Planícies fluviais
Aptf	Planícies e terracos fluviais
Spt	Patamares estruturais
St	Superfície tabular estrutural
Et	Superfície tabular erosiva
Ep	Superfície pediplanada
Epd	Pedimento

EXEMPLOS DE LEGENDA COM ASSOCIAÇÃO DE LETRAS E DÍGITOS	
Letra-símbolo de relevos dissecados	Tradução da letra - símbolo
a11	Formas de topo aguçado (com dimensão inferior a 250m e drenagem de aprofundamento muito fraco)
c22	Formas de topo convexo (com dimensão entre 250 e 750m e drenagem de aprofundamento fraco)
c31	Formas de topo convexo (com dimensão entre 750 e 1.750m e drenagem de aprofundamento muito fraco)
t43	Formas de topo tabular (com dimensão entre 1.750 e 3.750m e drenagem de aprofundamento mediano)
t54	Formas de topo tabular (com dimensão entre 3.750 e 12.750m e drenagem de aprofundamento forte)

Fig.2- Exemplos de letras - símbolo

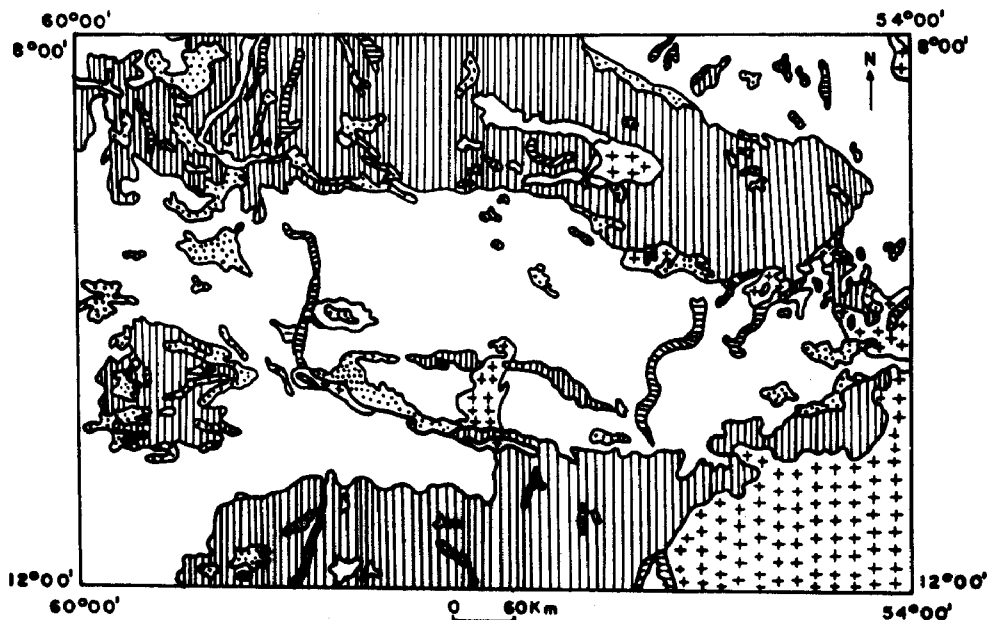
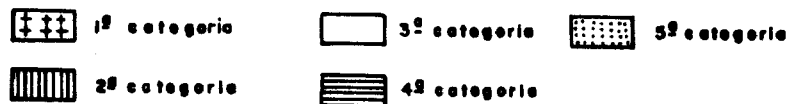


Fig. 3 - Avaliação e aproveitamento das formas de relevo da Folha SC.21 Jurua



CATEGORIAS	FORMAS ABRANGIDAS	AVALIÇÃO	RESTRICÖES	APROVEITAMENTO	km ²	%	LOCALIZAÇÃO
1ª	Ep 151 152	Formas amplas, com drenagem muito fraca a fraca intensidade de aprofundamento	Presença de r. aluviais Não oferecem	Pequenos projetos ligados à agricultura Projetos de colonização e agropecuária; implantação de rodovias	26.795	9,2	Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional Planalto dos Pareais Chapada de Cochimbo
2ª	141 142 131	Formas menos amplas que as anteriores, com drenagem de intensidade de aprofundamento muito fraca a fraca	Não oferecem	Projetos de colonização e agropecuária; implantação de rodovias	83.251	28,6	Planalto dos Pareais Chapada de Dardanelos Planalto Apicão-Sucunduri Chapada de Cochimbo Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional
3ª	143 132 122 c31 c32 c21 c22 e11	Formas onde a erosão atua com mais energia, drenagem de intensidade de aprofundamento muito fraca a fraca	Intensa dissecação do relevo	Implantação de projetos de colonização e agropecuária exigirão cautela. Abertura de estrada exigirá grande número de obras de arte	155.837	53,6	Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional Depressão Periférica do Sul do Pará Planalto Dissecado do Sul da Amazônia
4ª	81f 81f Apf Aptf	Áreas de influência fluvial	Sujeitos a inundações periódicas ou permanentes	Plantio de culturas de ciclo curto	6.619	2,3	Planícies dos principais rios: Jurua, Teles Pires, Arinos
5ª	a Spt St Ei Egi Pontões	Formas de difícil aproveitamento	Vertentes íngremes	Potencial nulo para agricultura Reservas naturais Projetos turísticos	18.448	6,3	Serra dos Caiobis Serra do Cochimbo Planalto Dissecado Sul da Amazônia Chapada de Dardanelos

Fig. 4 - Quadro resumo da Avaliação e Aproveitamento das formas de relevo da Folha SC.21 - Jurua