

presentam-se hoje reentalhados em forma de terraços, atestando movimentos positivos do continente, ou negativos do nível do mar, em época não muito remota.

A topografia apresenta-se levemente ondulada, com colinas de forma alongada de topos semi-tabulares. Por entre essas colinas, ao longo dos cursos de água, apresentam-se varzeas amplas de fundo chato, formadas por depósitos mais modernos, de origem aluvial.

Os eixos do peneplano sedimentar são dados pelos cursos do Jacuí-Vacacaí-Ibicuí por um lado e do Santa Maria por outro.

Nas proximidades da Borda do Planalto, aparecem os morros testemunhos formados pelos arenitos Botucatu, que são os marcos vestigiais da maior extensão preterita do Planalto.

Os solos são pouco espessos e de qualidade inferior aos resultantes da decomposição do basalto. São de coloração avermelhada, apresentando uma textura areno-argilosa. Pelas características apresentadas, são solos que anteriormente foram recobertos por matas, hoje apresentam-se cobertos por vegetação arbustiva, resultantes da degradação rápida dos solos devido a utilização abusiva.

A eliminação da floresta pelo fogo desencadeou a degradação rápida do solo, que por sua pobreza não apresentava condições para resistir por muito tempo a exploração a ela aplicada. Resultou, como em áreas seme-

lhantes de outros Estados, a quase desertificação, sob o ponto de vista botânico, desta região.

Somente as várzeas baixas e inundáveis são hoje usadas para a agricultura, principalmente para a cultura de arroz, enquanto outras áreas, como nos arredores de São Leopoldo, Cai, Novo Hamburgo utilizaram-na para cultura de eucalipto e acácia negra.

Ao longo dos cursos de água aparece uma vegetação arbustiva, formada por espécies de folhas miúdas e galhos espinhentos, bem como espécies de palmeiras e taquarais. As várzeas são cobertas por vegetação de gramíneas que sofrem muitas vezes inundações durante o período de chuvas intensas.

O clima pode ser enquadrado no Grupo Cfa da Classificação de Köppen, com verões quentes e invernos moderados, não possuindo um período de chuvas definido.

Os outeiros areníticos apresentavam-se antigamente, cobertos por matas de tipo semidecídua próximo a cujo limite se instalaram as colonizações iniciais.

As primeiras colônias alemãs localizaram-se na orla da mata, primeiramente na margem do rio dos Sinos, que deu origem a São Leopoldo. O caminho de ligação com Porto Alegre, capital da Província, verificou-se pelo rio e por terra, bordejando o peneplano ao longo do eixo do Jacuí.

A estrada procurou o caminho que a to-

pografia lhe indicava, isto é, os terrenos ondulados, para evitar os banhados que se formavam nas várzeas durante as enchentes.

Ao longo desta estrada formaram-se núcleos urbanos, que até hoje guardam as características de tal origem. Podemos observar, por exemplo: Canoas, Sapucaia do Sul, Esteio, todos eles alongados, acompanhando o eixo longitudinal da estrada.

A penetração colonial se fez ao longo dos rios, as expensas sempre da mata. Como é natural, o rio, que era o meio de comunicação mais fácil e cômodo, deveria ser o preferido e ao longo do qual se procuraria a penetração para o interior. A mata, que para o colono era o índice de fertilidade do solo, seria a sacrificada, em prol da agricultura.

Ao longo da estrada, que ligava a colônia alemã a Porto Alegre, formaram-se pequenas granjas e mesmo zonas de cultura que foram rapidamente se transformando, devido à brusca perda de fertilidade do solo.

Essas áreas de plantação transformaram-se em áreas produtoras de leite, enquanto, que as várzeas dos rios, em alguns lugares, subsistiram até hoje como áreas de plantio.

Hoje em dia as terras mais próximas a P. Alegre estão sendo usadas em loteamentos residenciais para operários que passaram a desenvolver suas atividades nas áreas industriais da Grande Porto Alegre.

## RECURSOS MINERAIS DO MAR

Prof. Roberto Silva Issler

Os oceanos, no que diz respeito aos recursos minerais, poderão ser divididos em cinco regiões:

- I - As praias do litoral;
- II - As camadas continentais;
- III - A água dos oceanos;
- IV - O leito a grandes profundidades;
- V - O fundo rochoso abaixo da vasa mole do leito oceânico.

A indústria de mineração está mais ou menos ao par dos recursos minerais das três primeiras regiões citadas e, de modo geral aquilo que é econômico trabalhar, já está sendo minerado, porém geralmente certos fatores a respeito das três regiões em apreço são desconhecidos.

Do ponto de vista de recursos minerais, as praias litorâneas são áreas extremamente interessantes, senão vejamos:

- Interação dos seguintes processos:
- Movimentos eustáticos: mudanças no nível dos oceanos.
  - Intemperismo sobre as massas continentais e o carreamento dos minerais resistidos na orla litorânea.

- Britagem, moagem e da ação de concentração das vagas.
- Nas praias do litoral concentram-se ilmenita, magnetita, cassiterita, ouro nativo, monazita, zircão, granada, etc.

- Praias antigas situadas atualmente alguns metros acima do nível do mar e possuindo camadas de "black sands".
- Praias submersas, acerca das quais pouco se conhece, e cujos dados somente agora através dos estudos bastante recentes estão se delineando. Exemplo de depósitos de praia submersas são aquelas de cassiterita que estão sendo lavradas na costa da Malásia. Trabalhos dos japoneses na exploração do silte com magnetita, que se encontra a mais de 90 pés de profundidade nas costas do Japão. Companhias internacionais atuando na concessão e lavra para diamantes na costa oeste da África do Sul, já que esses diamantes são encontrados nas areias de praia daquela área.
- Outro recurso mineral a consi-

derar são os depósitos de enxofre e petróleo que por suas relações estratigráficas e estruturais podem ter formações assentadas sobre a plataforma continental.

- Outro bem mineral de interesse no momento são os depósitos de fosforito encontrados nas camadas litorâneas de diversos países. Depósitos de fosforitos já foram localizados ao largo do litoral do PERU, CHILE e no litoral leste e oeste EEUU, ao largo do litoral da ARGENTINA, ESPANHA, ÁFRICA DO SUL, JAPÃO e em certos trechos submersos de algumas ilhas localizadas no Oceano Índico.

### A ÁGUA DO MAR

É do conhecimento dos técnicos que a água do mar contém todos os elementos químicos naturais em forma solubilizada. Foram realizadas medidas da concentração de 60 dos elementos extraídos de diferentes pontos do mar. Os processos conhecidos de extração são extremamente anti-econômicos.

Atualmente, extraem-se da água do mar, em bases comerciais, apenas o sal, o Mg, o Br e, em certos casos, a água potável (desalinização).

A desalinização, poderá ser de alguma importância para a indústria da mineração, porque deixa ainda muitos resíduos. Foram realizados cálculos nos EEUU sobre uma comunidade de 100.000.000 de pessoas vivendo perto do litoral, consumindo em média 100.000 galões de água por ano para fins domésticos e industriais, teria-mos que este consumo importaria em cerca de  $10^{13}$  galões de água. A desalinização desta imensa massa d'água deixaria a seguinte cifra de resíduos sólidos:

1.400 MT de NaCl	25.000T de Al	70T de U
60 MT de Mg	15T de Ag	25T de Mo
40 MT de S	500T de Mn	0,3T de Au
200.000 T de B	500 de Cu	

#### DEPÓSITOS DO LEITO MARINHO A GRANDES PROFUNDIDADES

Este é um dos campos mais promissores dos recursos minerais do mar e talvez o último ambiente geológico capaz de suprir ainda por alguns séculos a espantosa demanda de metais que as necessidades da vida moderna impõe à tecnologia.

Para se ter uma idéia do imenso potencial do leito marinho a grandes profundidades, pode-se afirmar que as argilas e o lodo que consistem a grande parte dos sedimentos, contém cerca de 10 vezes mais metais industrialmente importantes que as rochas ígneas terrestres.

- Métodos de lavra do leito marinho a grandes profundidades
- Exploração dos nódulos de manganes.

#### BIBLIOGRAFIA

- Mero, J.L. (1962) O Potencial da Mineração a Grande Profundidade. Eng. Min. e Metal., vol. XXXVI, nº 213, pp.153-154.
- Mero, J.L. (1963) O Potencial da Mineração a Grande Profundidade. Eng. Min. e Metal., vol. XXXVII, nº 217, pp. 23-24.
- Mero, J.L. (1963) O Potencial da Mineração a Grande Profundidade. Eng. Min. e Metal., vol. XXXVII, nº 218, pp. 67-69.
- Mero, J.L. (1965) The Mineral Resources of the Sea. Elsevier Publishing Company, Amsterdam - London - New York - 312p.

# METODOLOGIA SOBRE UTILIZAÇÃO DE MAPAS DE DENSIDADE

Geógrafo

José Alberto Moreno

Esta comunicação tem por finalidade de apresentar uma metodologia para escolha das faixas na elaboração de mapas temáticos de densidade (produção ou população) e enriquecimento das suas informações. Nos mapas até agora elaborados no Brasil os autores deste tipo de cartografia, limitaram-se a fornecer uma única informação no mapa ou seja o dado relativo à densidade (valor absoluto dividido pela área).

A fim de permitir aos interessados que desconheçam a técnica de elaboração dos mapas de densidade, vamos transcrever na primeira etapa do trabalho a técnica convencional, a qual é necessária para a execução de qualquer mapa temático.

A técnica empregada pelos geógrafos é a seguinte;

- 1- Os valores absolutos considerados (produção ou população) são divididos pela área ocupada, resultando daí uma "densidade".
- 2- Todo o valor obtido pela operação anterior é lançado em cartograma.
- 3- Tendo em vista a finalidade do trabalho são escolhidos, a critério do autor, os valores referentes as faixas de densidade mais significativas.
- 4- A união dos pontos onde ocorre a mesma densidade nos dará a isaritma.

Para marcar no cartograma os pontos estabelecidos na escala, como ótimo de densidade, usamos um artifício matemático, que nos possibilita

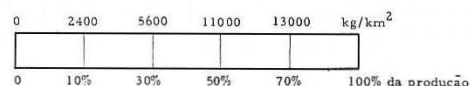
uma relativa certeza nos resultados obtidos.

Em 1964 elaboramos uma série de mapas temáticos do RGS sobre a produção agro-pecuária - ocasião em que incluímos uma segunda informação; a percentagem de produção total sobre cada faixa. Para exemplificar transcrevemos a convenção de um daqueles mapas.

DENSIDADE DA PRODUÇÃO DE

## ARROZ

Média do triênio - 1960-1961-1962



Esta segunda informação permite fazer inúmeras comparações, uma vez que ela é sempre correlacionada com a primeira e corresponde exatamente ao valor da densidade.

Ao iniciarmos os cálculos para atualização dos mapas temáticos acima indicados, verificamos que podíamos acrescentar outras informações;

- 1- Número de municípios - por faixa,
- 2- área dos municípios - por faixa,
- 3- percentagem das áreas dos municípios - por faixa.
- 4- % da produção total da área - por faixa,
- 5- rendimento de cada faixa.

O mapa temático mantém a apresentação costumeira; apenas na legenda se acrescentam as informações acima, que permitem inúmeras conclusões sobre cada tema representado; se a convenção possuir apenas o dado relativo a densidade, este é na maior parte dos casos insuficiente para conduzir às inferências que se desejam ou se podem alcançar.

Em virtude desta metodologia exigir um número muito grande de cálculos, idealizamos e elaboramos um programa para que os cálculos possam ser executados através de computação eletrônica. Verificada a economicidade do trabalho no computador eletrônico, o Centro de Processamento de Computação de Dados - do Estado do RGS implantou o programa.

Assim, pode-se num prazo curtíssimo, e com uma precisão rigorosa, fornecer num único mapa temático seis informações, todas elas correlacionadas e interdependentes e que são da máxima utilidade para os usuários da cartografia temática.