

ELABORAÇÃO DO MAPA PLANIALTIMÉTRICO DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA (RS), ESCALA 1:100.000

MORAIS, Silvia Margareti de Juli ^①; AGUIRRE, Argentino José ^②

^① Especialista, Engenheira Florestal, acadêmica do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Departamento de Ciências Florestais.

CEP: 97119-900- Santa Maria - RS Fone: (055) 226 - 1616 Ramal: 2336

^② Msc., Engenheiro Agrimensor e Professor do Setor de Aerofotogrametria e Fotointerpretação, Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Departamento de Engenharia Rural.

CEP: 97119-900- Santa Maria - RS Fone: (055) 226 - 1616 Ramal: 2261 ou 2158

ABSTRACT

This paper had for objective to elaborate the planealtmetric map of the municipal of Santa Maria (RS), through of the compilation topographic charts, it's seeking the reduction of scale of 1:50.000 for 1:100.000, it's observing the following aspects: scale, projection system, cartographic convention, locality name, UTM coordinates checkered, some constructions more important and it's especially giving emphasis to the modernization of roads and limites, this last just to the emancipation of the districts São Martinho da Serra e Itaára. The utilization methodology enable the elaboration of the maps in appropriate size for the handling, it's resolving a problem of community of a university that periodically solicited to the Rural Engineering Department, this cartographic document. At the end of our paper it was noted that the objective to apply integrally the methodology of elaboration of the plaealtmetric map through the compilation topographic charts was achieved, also it's enable the transformation of the UTM coordinates and geographic of the spindle 21 for 22 through tables and computations means.

Keywords: charts compilation, modernization, scale.

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo elaborar o mapa planialtimétrico do município de Santa Maria (RS), através da compilação de cartas topográficas, visando a redução da escala de 1:50.000 para 1:100.000, observando os seguintes aspectos: escala, sistema de projeção, as convenções cartográficas, toponímia, quadriculagem das coordenadas UTM, algumas construções mais importantes e especialmente dando ênfase à atualização de estradas e limites, este último devido à emancipação dos distritos de São Martinho da Serra e Itaára. A metodologia empregada possibilitou a elaboração do mapa em tamanho apropriado para o manuseio, solucionando um problema da comunidade universitária que periodicamente solicitava ao Departamento de Engenharia Rural, este documento cartográfico. Ao finalizar o trabalho, observou-se que foi alcançado de forma satisfatória o objetivo de aplicar integralmente a metodologia de elaboração do mapa planialtimétrico por compilação de cartas topográficas, possibilitando também a transformação de coordenadas UTM e geográficas do fuso 21 para 22 através de tabelas e meios computacionais.

Palavras chave: compilação de cartas, atualização, escala.

1. INTRODUÇÃO

A confecção de mapas existe desde a antiguidade, precedendo a escrita, quando povos primitivos por questão de sobrevivência desenvolveram a habilidade para traçar caminhos com direções e distâncias a serem percorridas.

Hoje, na construção de mapas leva-se em consideração diversos fatores, como: a adoção de um sistema de projeção, escala, convenções cartográficas, finalidades, etc., apoiado em pontos levantados por processos geodésicos, fotogramétricos, posicionamento geodésico por satélites artificiais (GPS) e combinação de métodos, envolvendo assim várias ciências.

Todo este esforço é no sentido de fornecer o material básico para qualquer tipo de planejamento.

SANTOS (1985), menciona que ao conjunto de paralelos e meridianos, representado na carta e obtido por um sistema qualquer dá-se o nome de rede, quadriculado, reticulado ou canevá e constitui o esqueleto da construção da carta, localizando os pontos da região através de suas coordenadas geográficas.

LIBAULT (1975), afirma que a construção de uma quadrícula requer a definição inicial de um sistema de projeção. Deve-se observar que a escolha e o traçado da quadrícula também depende da escala.

DUARTE (1988), lembra que as incertezas das medidas obtidas sobre os mapas dependem não só do tipo de projeção, mas também da escala, já que quanto maior a escala menores serão os erros.

Segundo DUARTE (1988), sempre que um mapa é ampliado ou reduzido, ocorre alteração de sua escala. LIBAULT (1975), adverte que a variação de escala não deve ser muito brusca, reduzir cinco vezes ou dez vezes é um limite que não deve ser ultrapassado. Uma carta na escala 1:100.000 pode ser derivada diretamente da carta de 1:25.000, mas a passagem de 1:20.000 para 1:200.000, embora utilizada até pouco, não parece desejável.

LIBAULT (1975), comenta que a cartografia será sempre uma esquematização da natureza, representado os elementos planimétricos a partir de símbolos convencionais. Um mapa eficaz deve ampliar tais detalhes de modo a oferecer ao leitor o máximo de informação.

DUARTE (1988), salienta que a execução de diversas etapas quando da elaboração de mapas é sempre algo que merece atenção, independentemente do nível de sua confecção. Como regra geral, pode-se considerar as seguintes etapas:

- Planejamento: significa estabelecer os critérios e medidas de ação que envolverão aspectos técnicos, administrativos e financeiros. Determinar o tamanho do mapa, sua escala, tipo de projeção, modo de reprodução, recursos materiais, além de outros aspectos, faz parte desta importante etapa;
- Levantamento: constitui-se de operações que têm a finalidade de executar medições e fazer registros que possam orientar a confecção dos mapas. A obtenção de tais informações pode ocorrer através de operações diretas (idas à campo) ou indiretas (bibliografia, mapas já existentes, fotografias, etc.);
- Composição: dispendo-se de todos os dados necessários, procedemos a sua análise e executamos o devido tratamento dos mesmos, visando-se selecioná-los e adequá-los ao tipo de representação que pretendemos executar;
- Execução: neste momento, surgirá o desenho do mapa, o que exige certas habilidades e experiência;
- Impressão: é a etapa final, a qual deverá estar prevista no início de todo o trabalho, pois dependendo do objetivo e do equipamento disponível, poderá ser monocromática ou policromática obviamente, dependendo da finalidade do trabalho, esta etapa poderá deixar de existir.

2. MATERIAL E MÉTODO

A área em estudo foi o município de Santa Maria, situado na Região Central do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas extremas:

- Ao norte: 29° 26' 51,94" de latitude sul.
53° 42' 13,36" de longitude oeste.
- Ao oeste: 29° 55' 30,21" de latitude sul.
54° 19' 32,41" de longitude oeste.
- Ao sul: 30° 00' 18,67" de latitude sul.
53° 48' 02,07" de longitude oeste.
- Ao leste: 29° 43' 57,03" de latitude sul.
53° 30' 43,59" de longitude oeste.

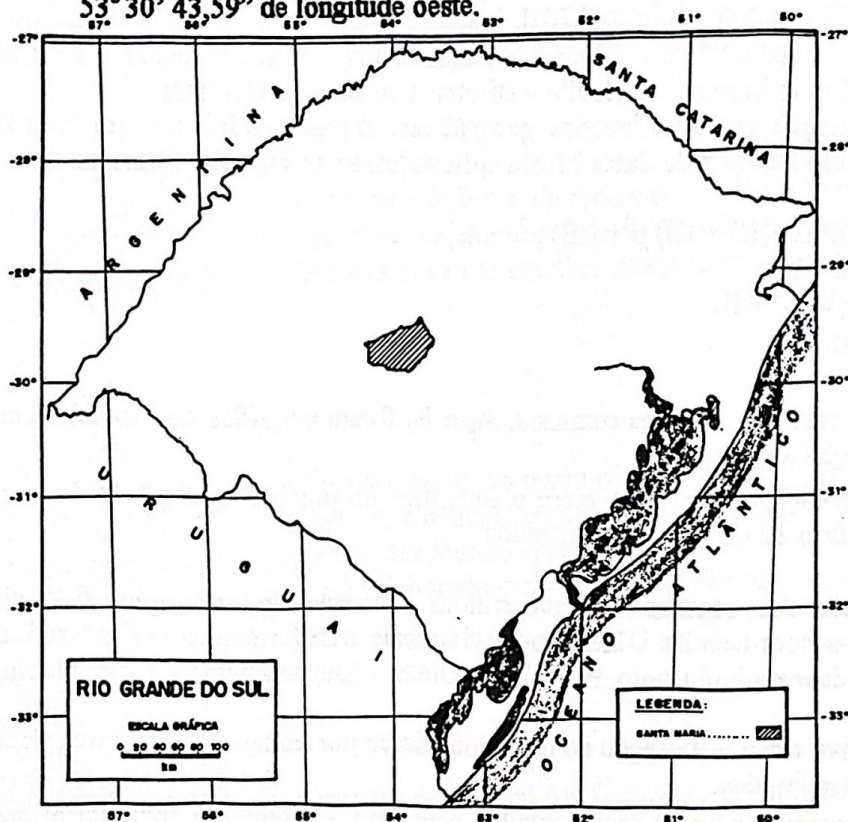


Figura 1 - Localização do município de Santa Maria, no Estado do Rio Grande do Sul.

De acordo com a classificação de Koeppen, o clima de Santa Maria é subtropical, "Cfa", com temperatura média anual que varia entre 17,9 a 19,2°C, com precipitação média anual variando de 1404 a 1760 mm (BRASIL, 1973).

A metodologia empregada constituiu das seguintes etapas: planejamento, levantamento, composição, execução e impressão.

Inicialmente separou-se as cartas topográficas elaboradas pela Primeira Divisão de Levantamento da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (DSG), na escala 1:50.000, das seguintes localidades e respectivo índice de nomenclatura:

- Arroio do Só, SH 22 - V - C - IV - 4;
- Camobi, SH 22 - V - C - IV - 2;
- Catuçaba, SH 21 - X - D - IV - 4;
- Coxilha do Pau Fincado, SH 21 - X - D - VI - 3;
- Mata, SH 21 - X - D - VI - 1;
- Sanga da Laranjeira, SH 22 - V - C - IV - 3;
- Santa Maria, SH 22 - V - C - IV - 1;

- São Pedro do Sul, SH 21 - X - D - VI - 2; e,
- Val de Serra, SH 22 - V - C - I - 4.;

Para cada carta topográfica elaborou-se uma minuta reduzida, na escala 1:100.000, em papel sulfite, para isto traçou-se quadrícula de 4 cm X 4 cm representativa de coordenadas planas UTM correspondente a distâncias no terreno de 4 km X 4 km, e a 16 quadrículas de 2cm X 2 cm, na escala 1:50.000 implicando em uma redução de duas vezes.

O tamanho da quadriculagem foi de maneira que permitisse a transferência de toda ou parte da carta topográfica. A redução de escala 1:50.000 para 1:100.000 foi realizada por meio de pantógrafo ótico MAP-O-GRAPH Model. 55, utilizando como elementos de amarração a quadriculagem das cartas topográficas e do sulfite.

Como as cartas de Catuçaba, Coxilha do Pau Fincado, Mata e São Pedro estão no fuso 21 e as demais cartas no fuso 22 da projeção UTM, houve necessidade de transformar alguns pontos do fuso 21 para 22 utilizando-se para isto o "Manual Técnico de Coordenadas Planas Sistema UTM" editado pelo Estado Maior do Exército - Diretoria do Serviço Geográfico.

Para transformação das coordenadas geográficas, destas localidades, em coordenadas planas UTM, para o fuso da carta de Santa Maria aplicandou-se as seguintes fórmulas:

$$N = 10.000.000 \text{ m} - [(I) + (II) p^2 + (III) p^4 + A_6]$$

$$E = 500.000 \text{ m} - E'$$

$$E' = (IV) p + (V) p^3 + B_5$$

$$p = 0,0001 \cdot \Delta\lambda''$$

Onde:

- Os coeficientes em números romanos, A_6 e B_5 foram extraídos do manual técnico em função de $\Delta\lambda''$ e a latitude.
- $\Delta\lambda''$ = diferença de longitude entre a longitude do ponto e a longitude do meridiano central do fuso 22 expresso em segundos.

Para o cálculo das coordenadas geográficas extremas do município, determinou-se primeiro nas cartas as coordenadas UTM e posteriormente transformou-as em geográficas com *software* específico desenvolvido pelo Profº Enio Giotto - Departamento de Engenharia Rural (UFSM).

Como o objetivo era a elaboração de um mapa básico por compilação de carta, decidiu-se representar as seguintes feições:

- Vias de transporte: foram representados caminhos, estradas de rodagem e ferrovias, atualizadas com imagem de satélite;
- Rede hidrográfica: representou-se rios, arroios, sangas, açudes e barragem;
- Rede elétrica: representou-se as linhas de transmissão de energia de alta tensão;
- Curvas de nível: foram traçados somente as curvas mestras devido a difícil visualização das intermediárias;
- Construções: foram representadas algumas casas, escolas, cercas, pontes, etc., principalmente da área rural;
- Toponímia: foram lançadas as toponímias consideradas mais importantes, como cidades, algumas fazendas e povoamentos;
- Vegetação: representou-se os povoamentos florestais mais significativos, atualizados com a imagem de satélite Landsat 5 (TM) WRS 223/081B, escala 1:100.000.

Uma vez finalizada a elaboração das minutas de todas as cartas topográficas, procedeu-se a elaboração do mapa definitivo e arte final por compilação das minutas. A arte final foi realizada pelo Setor de Desenho do DER (Departamento de Engenharia Rural).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Planejamento

A definição dos critérios possibilitou a execução dos trabalhos sem o desperdício do tempo e com o máximo de precisão.

3.2. Levantamento

As pesquisas bibliográficas possibilitaram um maior entendimento sobre a elaboração de mapa, e esclareceram muitas dúvidas a respeito do assunto.

3.3. Composição

As transformações das coordenadas geográficas permitiram que as folhas de São Pedro do Sul, Catuçaba, Mata e Coxilha do Pau Fincado, ficassem no mesmo fuso que as folhas de Santa Maria, Camobi, Val de Serra, Arroio do Só e Sanga da Laranjeira, uniformizando-se assim as coordenadas UTM para o fuso 22.

3.4. Execução

Não se observou dificuldades em realizar o trabalho de redução no MAP-O-GRAPH, pois sempre houve uma coincidência perfeita entre as coordenadas UTM da escala 1:50.000 e 1:100.000, e também não se observou discrepância entre detalhes planimétricos e altimétricos na concatenação das minutas.

4. CONCLUSÕES

Observou-se que a metodologia de elaboração do mapa planialtimétrico por compilação de cartas topográficas satisfaz os objetivos do trabalho, sendo que no decorrer das atividades houve o máximo de cuidado para que os resultados fossem precisos.

O Mapa do Município de Santa Maria elaborado resultou em um tamanho apropriado para seu manuseio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura. Divisão de Pesquisas Pedológicas. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul**. Recife, 1973. 431 p.

DIRETORIA DO SERVIÇO GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO. **Manual técnico, Coordenadas planas, Sistema UTM**. Rio de Janeiro: Ministério do Exército, 1959.

DUARTE, Paulo Araújo. **Cartografia básica**. 2. ed. Florianópolis: UFSC, 1988. 182 p.

LIBAULT, André. **Geocartografia**. São Paulo: Nacional, 1975. 388 p.

SANTOS, Adeildo Antão dos. **Representações cartográficas**. Recife: UFPE, 1985. 201 p.

LEGENDA

	RODA
	FERROVIARIA
	VAZÃO
	CURVA DE NÍVEL
	ALTITUDE
	FRONTEIRA
	POBULAÇÃO
	LAGO
	ÁREA DE MATAS
	ÁREA DE INTERESSE
	INTERSEÇÃO
	ENCruzamento
	CRUZAMENTO
	PONTE
	TUNEL
	BARREIRA
	SINAL
	MARKER
	VALE
	VALE
	VALE
	PONTE
	TUNEL
	BARREIRA
	SINAL
	MARKER
	VALE
	VALE
	VALE

MAPA PLANIALTIMÉTRICO DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA, RS.

ESCALA 1:100.000

PROJEÇÃO: UTM

COORDENADAS: UTM

INFORMAÇÕES: O MUNICÍPIO DE SANTA MARIA, RS, OCUPA UMA ÁREA DE 1.100,00 KM². O MUNICÍPIO É LIMITADO A NESTE MUNICÍPIO DE SANTA MARIA, RS, OCUPA UMA ÁREA DE 1.100,00 KM².

1986

