

FUNDAMENTOS DE
CARTOGRAFIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Reitor

Alvaro Toubes Prata

Vice-Reitor

Carlos Alberto Justo da Silva

EDITORA DA UFSC

Diretor Executivo

Luiz Henrique de Araújo Dutra

Conselho Editorial

Maria de Lourdes Alves Borges (Presidente)

Cornélio Celso de Brasil Camargo

Carmen Sílvia Rial

José Rubens Morato Leite

Maria Cristina Marino Calvo

Nilcéa Lemos Pelandré

Regina Carvalho

Paulo Araújo Duarte

FUNDAMENTOS DE CARTOGRAFIA

3ª edição

1ª reimpressão

Editora da UFSC

Florianópolis

2008

Planta seria também uma espécie de mapa em grande escala, em que a curvatura da Terra pode ser desprezada, cujo documento destinasse a fornecer informações detalhadas de uma parte pouco extensa da superfície terrestre como, por exemplo, um terreno, uma rua ou um bairro. Até mesmo a planta de uma casa não deixa de ser uma espécie de mapa.

Mapa, por sua vez, podemos entender como qualquer representação, geralmente plana (existe técnica de confecção em alto-relevo), parcial ou total da superfície de um astro (Terra, Lua, Marte, etc.) ou mesmo do céu, em escala reduzida, mostrando seus componentes por meio de símbolos e, às vezes, cores também, concebidos arbitrariamente ou respeitando o estabelecido em planos técnicos.

9

Séries cartográficas

Uma série cartográfica significa a sistematização de um conjunto de mapas, a fim de definir a padronização de sua representação. Tal sistematização se faz necessária quando a escala adotada não é capaz de abranger toda a região a ser mapeada, seja um estado, um país ou mesmo o mundo inteiro, quando então a área será coberta por diversas folhas.

Oliveira (1983, p.609), ao se referir ao significado de uma série cartográfica, nos diz o seguinte:

Série (cartográfica). Conjunto de folhas de formato uniforme e na mesma escala, com título e índice de referência, cobrindo uma região, um Estado, um País, um continente ou o globo terrestre. Em geral usa-se, abreviadamente, série.

9.1 A Carta do Mundo ao Milionésimo

Uma das séries mais utilizadas pelos geógrafos é a da Carta Internacional do Mundo (CIM) ou Carta do Mundo ao Milionésimo, da qual se derivou a Carta do Brasil ao Milionésimo. Esta faz parte de um plano mundial que teve origem numa convenção internacional, realizada na Inglaterra, ou mais precisamente em Londres, no mês de novembro de 1909, quando foram estabelecidos padrões técnicos para a confecção de folhas na escala de 1:1.000.000 (um por um milhão; daí a expressão milionésimo), cobrindo boa parte da superfície terrestre. As dimensões das folhas foram fixadas em 6 graus de longitude por 4 graus de latitude. Quanto à denominação e localização das folhas, foi estabelecido um código combinando letras e números (N ou S para indicar norte e sul;

letras de A a V para indicar os limites da latitude (figura 97); números de 1 a 60 para indicar os fusos que partem do antimeridiano de Greenwich na direção oeste-leste. A projeção cartográfica escolhida inicialmente foi a policônica, com a modificação do traçado dos meridianos para retas a fim de que a junção das folhas adjacentes pudesse ser facilitada. Apesar de tudo, ainda foram encontrados problemas para esta junção. Hoje em dia, está sendo usada a Projeção Cônica Conforme de Lambert, matematicamente mais simples, de acordo com a recomendação da Conferência das Nações Unidas sobre a CIM, em agosto de 1962. A Projeção de Lambert é usada até as latitudes de 84 graus norte e 80 graus sul. As folhas das regiões polares utilizam a Projeção Estereográfica Polar.

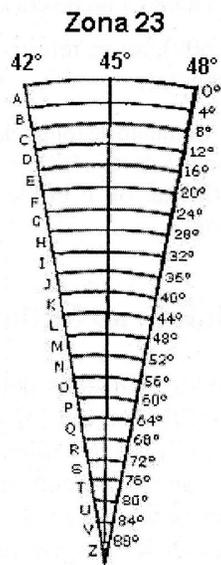


Figura 97 – Esquema da zona 23. Esta zona está limitada pelos meridianos de 42 e 48 graus oeste. Seu meridiano central é o de 45 graus. Como ocorre para todas as demais zonas, esta também está dividida em faixas de 4 graus de latitude, que são identificadas pelas letras A, B, C, etc. Uma folha cuja referência seja SF-23, por exemplo, tem o seguinte significado: S = hemisfério sul, F = faixa entre 20 e 24 graus de latitude, 23 = número da zona que fica entre 42 e 48 graus de longitude oeste.

As especificações estabelecidas para a Carta Internacional do Mundo tiveram algumas finalidades gerais, tais como:

- Fornecer uma carta de uso geral de modo a permitir estudos preliminares relativos a investimentos e planejamentos de várias ordens.
- Satisfazer às necessidades de especialistas ligados a vários campos do conhecimento humano.
- Permitir o desencadeamento de outras séries a partir da CIM.
- Fornecer uma base por meio da qual possam ser elaborados mapas temáticos de várias ordens, tais como: recursos naturais, população, solo, geologia, etc.

Em abril de 1956, a Organização das Nações Unidas (ONU), por meio do Conselho Econômico e Social, juntamente com a Organização Internacional de Aviação Civil (ICAO), promoveu uma reunião dos Estados-membros para discutir a importância em seus vários aspectos, especialmente para o desenvolvimento econômico das nações.

Em 1958, foi feita outra reunião em Tóquio, no Japão, tendo sido discutidas questões idênticas e também reconhecida a necessidade de investimentos objetivando manter as cartas atualizadas, bem como um intercâmbio de informações.

O Brasil, por sua vez, vem procurando editar esta série desde quando começaram a ocorrer as primeiras movimentações, conforme nos diz Barbosa (1960, p.2):

O Brasil como membro desses organismos obrigou-se a produzir as folhas da carta do seu âmbito territorial. O Clube de Engenharia as editou, pela primeira vez, em 1922, comemorando o centenário da Independência. Em 1937, por decreto federal e legislação posterior, o Conselho Nacional de Geografia ficou com a atribuição de executar as folhas da Carta do Brasil ao Milionésimo. Atualmente a Divisão de Cartografia do CNG as publica e as mantém em edições sucessivas e atualizadas.

Atualmente, o órgão responsável pelas edições das folhas da Carta do Brasil ao Milionésimo é a Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, por intermédio da Diretoria de Geociências do Departamento de Cartografia, que as reedita a cada decênio, obedecendo as normas do acordo da CIM, assinado em Bonn (Alemanha), em 22 de agosto de 1962, quando da Conferência Técnica das Nações Unidas. Tais folhas são em número de quarenta e seis (figura 98), sendo cinco delas no hemisfério norte. Cada folha pode ser identificada pelo nome ou por uma indicação formada por letras e números. Vamos ver, então, o que isso significa.

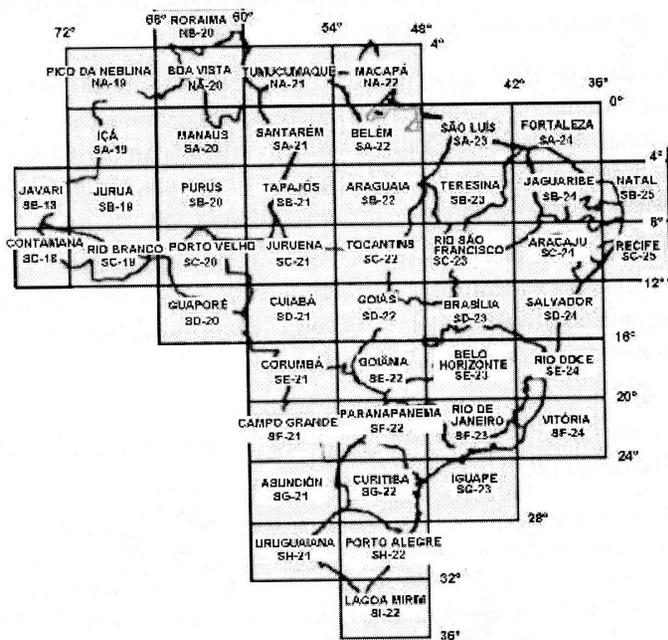


Figura 98 – Folhas da Carta do Brasil ao Milionésimo.

A Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo estabeleceu o seguinte para a confecção padronizada das folhas:

- Formato das folhas com 6 graus de longitude por 4 graus de latitude (figuras 99 e 100).
- Código para denominação e localização das folhas formado por um conjunto de letras e números. As letras são N ou S para indicar a localização da folha, respectivamente, no hemisfério norte ou sul. Após, vêm as letras maiúsculas de A até V para indicar a faixa de quadrículas por latitude. A letra A, por exemplo, indica a primeira faixa, ou seja, aquela que fica logo após o Equador, entre 0 e 4 graus de latitude, seja para norte ou sul. Veja na figura 99 que a folha Macapá é designada por NA, enquanto que Belém é por SA. A letra B indica a segunda faixa, que vai de 4 a 8 graus de latitude, e assim por diante. Quanto aos números, que vão de 1 a 60, indicam as zonas de longitude de 6 graus que partem do meridiano de 180 graus na direção oeste-leste (figura 100). Observe que a folha Curitiba (figura 98), por exemplo, além de SG é também designada pelo número 22, que indica a faixa vertical que vai de 48 a 54 graus de longitude oeste.

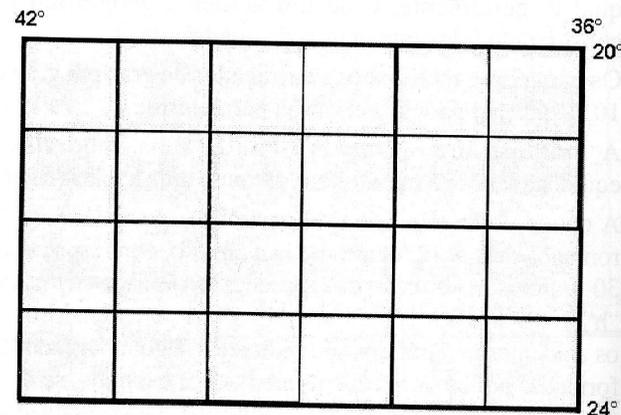


Figura 99 – Esquema da folha SF-24 (Vitória), da Carta do Brasil ao Milionésimo, mostrando a sua extensão em latitude e longitude.

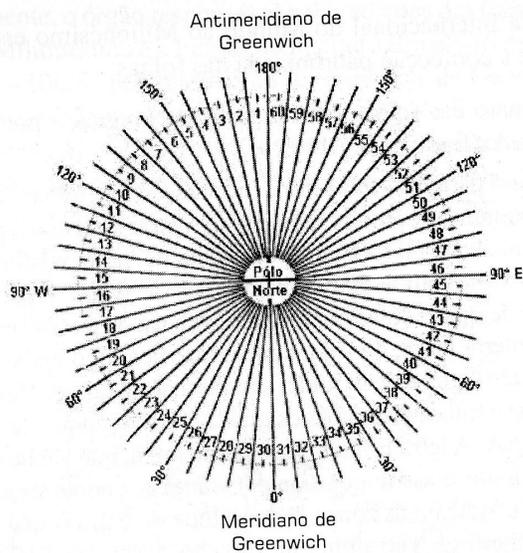


Figura 100 – Zonas da Carta do Mundo ao Milionésimo.

- Cada país autor da folha escolhe um nome para identificá-la, o qual é, geralmente, o de um acidente geográfico que for considerado relevante dentro da quadrícula.
- Os paralelos e meridianos são traçados de grau em grau (figura 101), onde se pode observar os paralelos de 20 e 21 graus sul.
- A moldura interna deverá conter uma subdivisão com equidistância de 5 minutos envolvendo toda a folha (figura 101).
- A contar do ângulo noroeste para leste, são inseridos números romanos de 1 a 12, dentro de um círculo, com espaçamento de 30 minutos; na direção da latitude, são inseridas letras de “a” a “h”. No Índice dos Topônimos da Carta do Brasil ao Milionésimo, os acidentes geográficos são indicados segundo às coordenadas formadas por essas letras e números. Por exemplo, se dissermos que a localidade de Eldorado encontra-se nas coordenadas XII-h da folha Rio-Apa, fica fácil encontrá-la (figura 102).

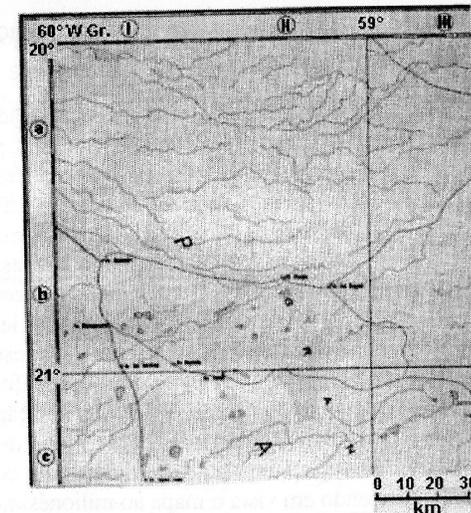


Figura 101 – Trecho da folha SF-21 (Rio-Apa).

Fonte: IBGE.

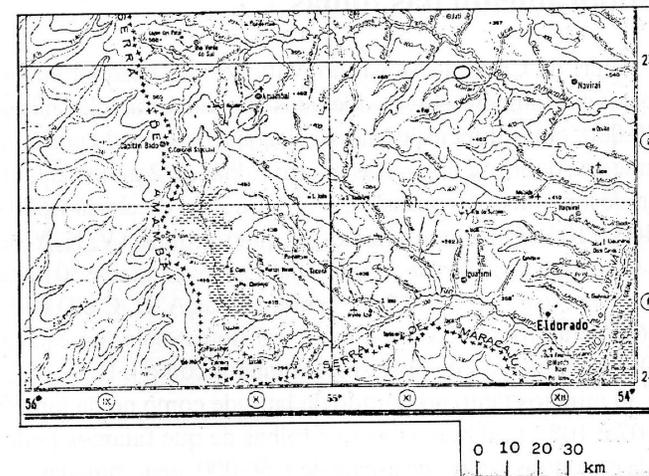


Figura 102 – Trecho da folha SF-21 (Rio-Apa).

Fonte: IBGE.

Quanto à utilidade da CIM, extraímos o seguinte trecho de Barbosa (1960, p.2), bastante esclarecedor:

A Carta ao Milionésimo serve a amplo campo das necessidades nacionais. No setor educacional é o mapa básico de consulta para professores e alunos. Dela são extraídos os dados para mapas escolares e atlas. Na pesquisa geográfica é útil para estudos da demografia, fitogeografia, geomorfologia, na distribuição da produção e sistemas agrícolas das vias de transporte e comunicações, na localização das indústrias, enfim é um instrumento precioso para a geografia física, humana e econômica. Nos planejamentos dos trabalhos geodésicos, topográficos, nos levantamentos terrestres e aerofotogramétricos, as folhas de 1:1.000.000 estão presentes como auxiliares nos trabalhos dos engenheiros e topógrafos dos órgãos oficiais e empresas particulares especializadas. A implantação das grandes linhas-tronco ferroviárias e rodoviárias, a organização do sistema de navegação fluvial, a interligação da rede de transporte e comunicações podem ser elaboradas tendo em vista o mapa ao milionésimo.

9.2 Desdobramento das folhas

As folhas da Carta do Brasil ao Milionésimo desdobram-se em outras escalas que também são consideradas oficiais. Uma folha na escala de 1:1.000.000, cujas dimensões são de 4 graus de latitude por 6 graus de longitude, desdobra-se em outras quatro folhas de 2 graus de latitude por 3 graus de longitude, denominadas V, X, Y e Z, na escala de 1:500.000 (figuras 103 e 104). Qualquer uma dessas quatro folhas (V, X, Y ou Z) desdobra-se em outras quatro de 1 grau de latitude por 1 grau e 30 minutos de longitude na escala de 1:250.000, denominadas A, B, C e D (figuras 105 e 106). Estas folhas desdobram-se em outras seis, na escala de 1:100.000, denominadas em algarismos romanos como I, II, III, IV, V e VI, tendo 30 minutos tanto no sentido da latitude como no da longitude (figuras 107 e 108). Cada uma das seis folhas de que falamos pode ser desdobrada em outras quatro na escala de 1:50.000, denominadas 1, 2, 3 e 4, com dimensões de 15 minutos de longitude também (figuras 109 e

110). Estas folhas ainda se desdobram em outras quatro na escala de 1:25.000, que são identificadas por NO, NE, SO e SE, tendo 30 segundos de extensão de latitude e de longitude (figuras 111 e 112). Finalmente, estas folhas são divididas em outras seis na escala de 1:10.000, denominadas A, B, C, D, E e F, tendo 2 minutos e 30 segundos de latitude por 45 segundos de longitude (figuras 113 e 114).

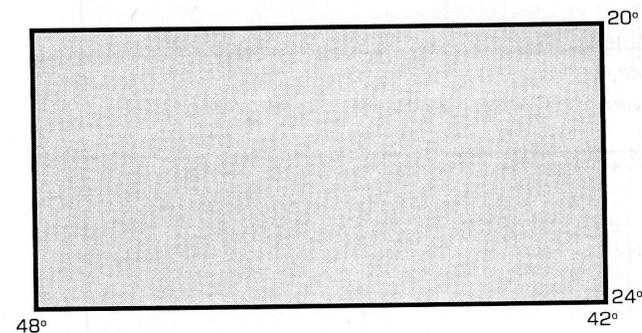


Figura 103 - Esquema da folha SF-23 (Rio de Janeiro) da CIM.

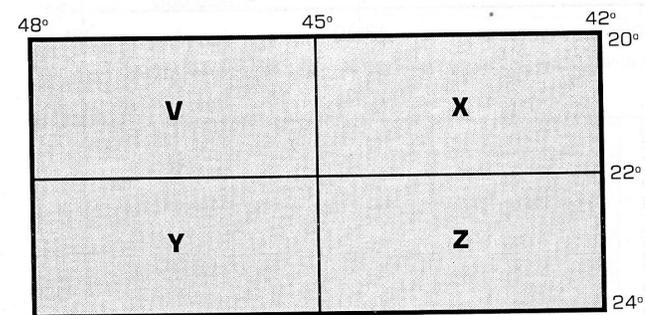


Figura 104 - Desdobramento da CIM para a escala 1:500.000.

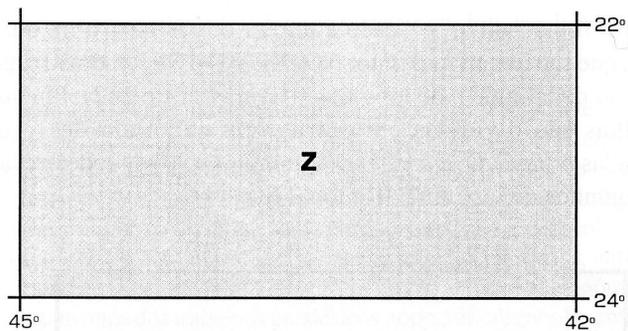


Figura 105 – Folha SF-23-Z.

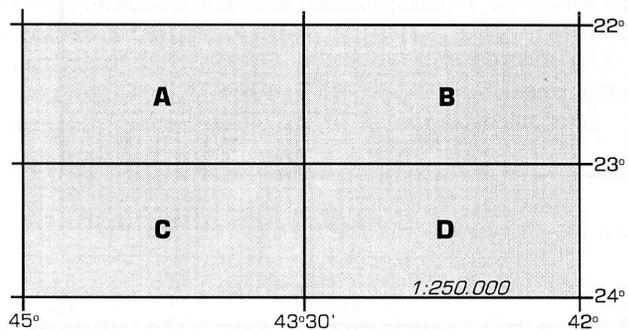


Figura 106 – Desdobramento da folha SF-23-Z.

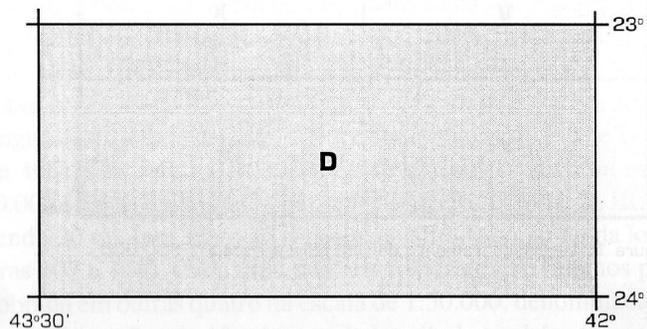


Figura 107 – Folha SF-23-Z-D.

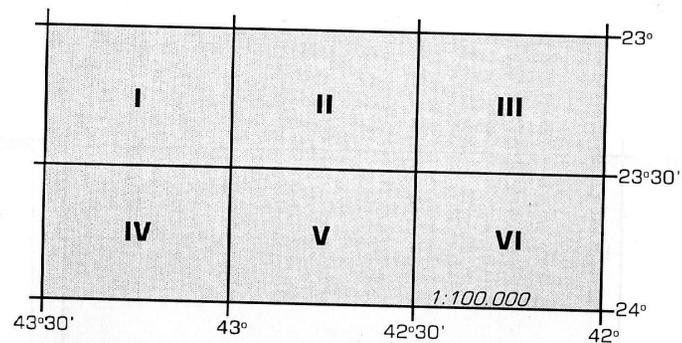


Figura 108 – Desdobramento da folha SF-23-Z-D.

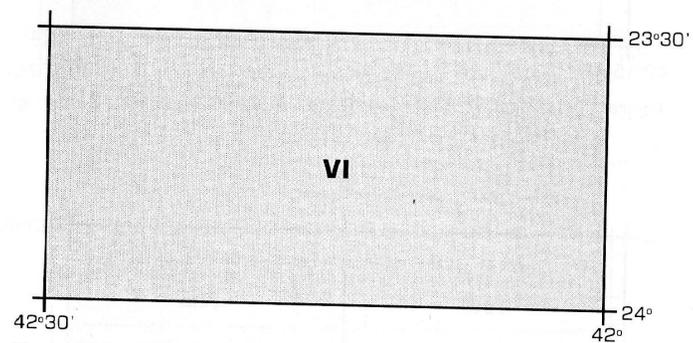


Figura 109 – Folha SF-23-Z-D-VI.

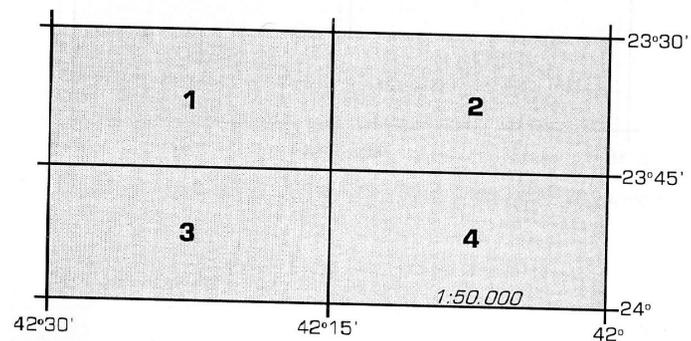


Figura 110 – Desdobramento da folha SF-23-Z-D-VI.

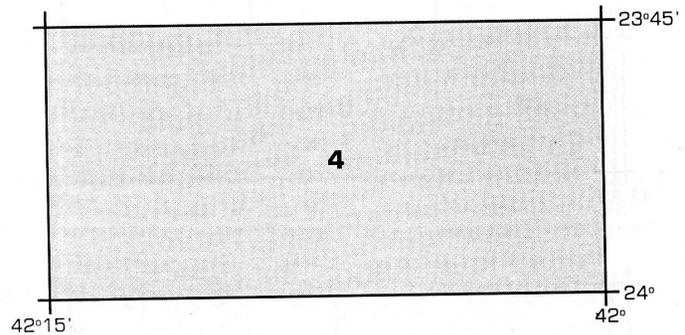


Figura 111 - Folha SF-23-Z-D-VI-4.

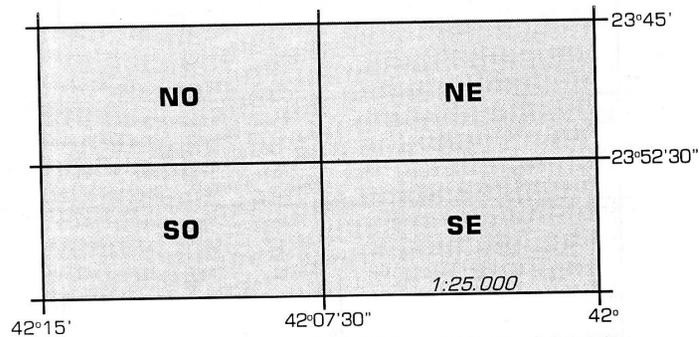


Figura 112 - Desdobramento da folha SF-23-Z-D-VI-4.

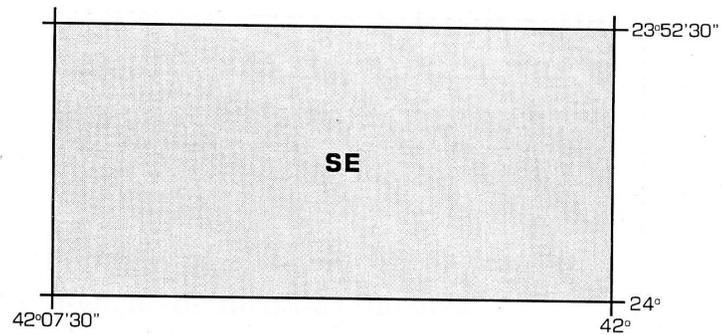


Figura 113 - Folha SF-23-Z-D-VI-4-SE.

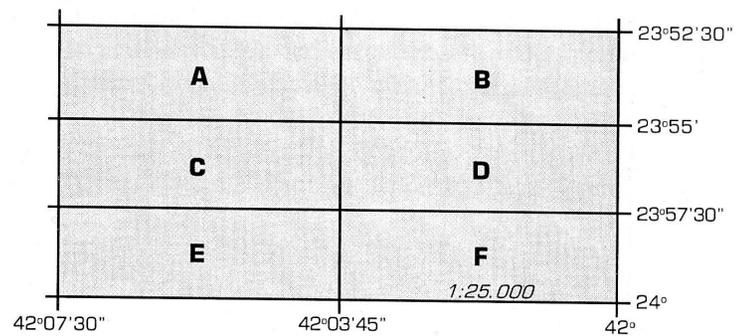


Figura 114 - Desdobramento da folha SF-23-Z-D-VI-4-SE.7

Figura 115 - Folha SF-23-Z-D-VI-4-SE.7
 O diagrama mostra o desdobramento da folha SF-23-Z-D-VI-4-SE.7 em seis retângulos rotulados A, B, C, D, E e F. As coordenadas são: topo direito 23°52'30'', topo esquerdo 42°07'30'', topo direito interno 23°55', topo esquerdo interno 42°03'45'', topo direito interno 23°57'30'', e fundo direito 42°. A escala 1:25.000 está indicada no canto inferior direito.