Programa de Capacitação em Proteção Territorial

Cartografia Básica e Uso de GPS em Terras Indígenas

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA
DILMA VANA ROUSSEFF

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA
JOSÉ EDUARDO CARDOZO

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO
MARIA AUGUSTA BOULITREAU ASSIRATI

DIRETORIA DE PROTEÇÃO TERRITORIAL
ALUÍSIO LADEIRA AZANHA

COORDENAÇÃO GERAL DE MONITORAMENTO TERRITORIAL
THAIS DIAS GONÇALVES

Programa de Capacitação em Proteção Territorial

Cartografia Básica e Uso de GPS em Terras Indígenas

REALIZAÇÃO
FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO (FUNAI) E DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT (GIZ) GMBH

AUTORIA
LUSSANDRA MARTINS DA SILVA, RAFAELA BIEHL PRINTES, CLARA TEIXEIRA FERRARI E GABRIELLA CASIMIRO GUIMARÃES

REVISÃO TÉCNICA
THAIS DIAS GONÇALVES

COLABORAÇÃO
CAROLINA SCHNEIDER COMANDULLI E JOÃO GUILHERME NUNES CRUZ

REVISÃO DIDÁTICA
SIMONE FALCONI AKKAWI

REVISÃO ORTOGRÁFICA E GRAMATICAL
LAETICIA JENSEN EBLE

FOTO DA CAPA
GABRIELLA CASIMIRO GUIMARÃES

CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS
MÁRIO VILELA, GABRIELLA CASIMIRO GUIMARÃES, RAFAELA BIEHL PRINTES, DIOGO PEREIRA DAS NEVES SOUZA LIMA E KARLA CARVALHO

CATALOGAÇÃO
CLEIDE DE ALBUQUERQUE MOREIRA – CRB 1100.

PROJETO GRÁFICO E ARTE
RIBAMAR FONSECA/SUPERNOVA DESIGN

TIRAGEM
1.000 EXEMPLARES

Dados internacionais de catalogação
BIBLIOTECA CURT NIMUENDAJU

SILVA, Lussandra Martins. et al.
Cartografia básica e uso de GPS em terras indígenas: programa de capacitação em proteção territorial. – Brasília:FUNAI/GIZ, 2013.
168p. Ilust.

ISBN: 978-85-7546-044-3

1.Terras Indígenas 2. Cartografia 3. Proteção Territorial 4. Etnomapeamento I. Título

CDU 528:502

Fundação Nacional do Índio – FUNAI
SBS Quadra 02, Lote 14
Edifício Cleto Meireles
CEP 70.070-120 Brasília, DF

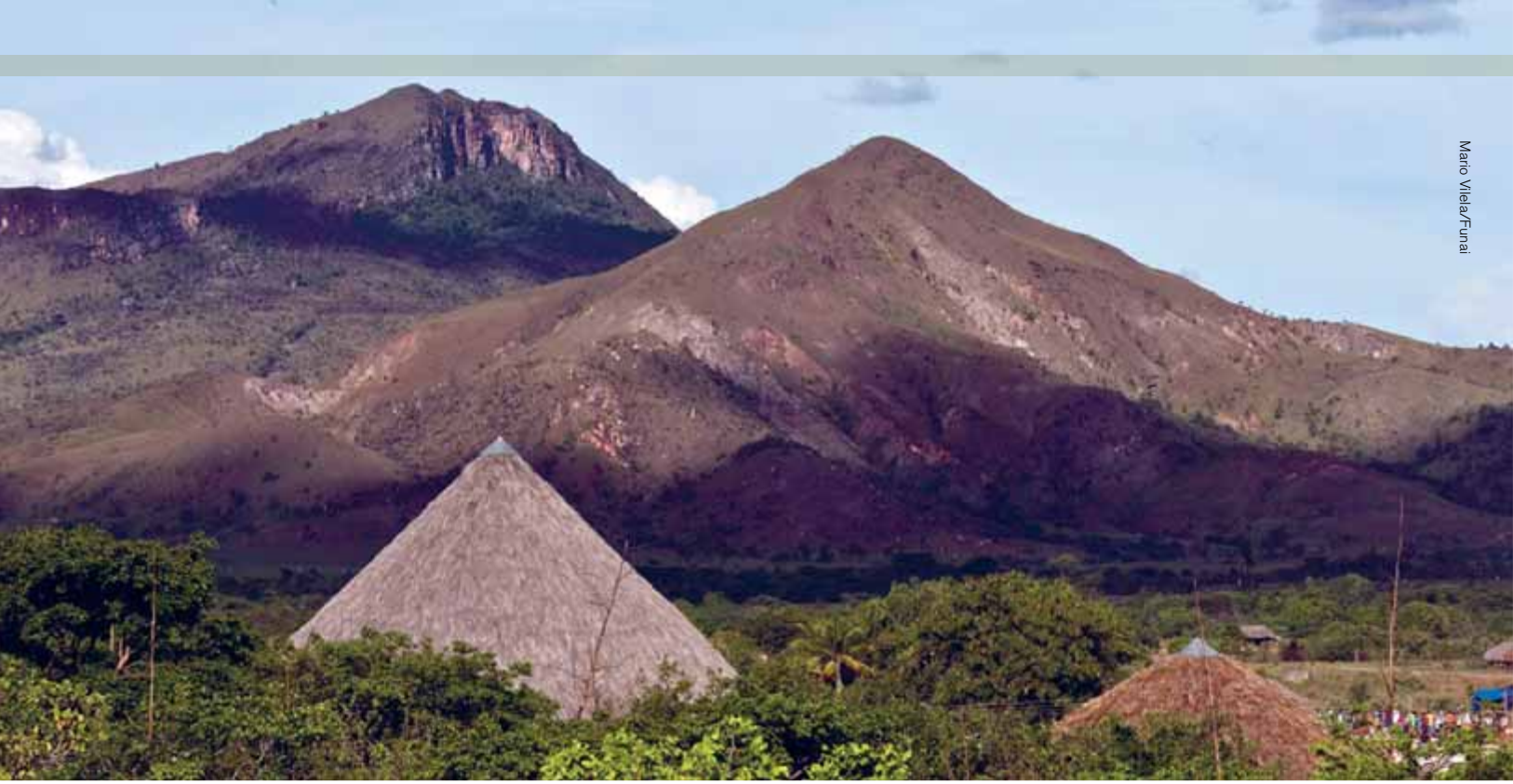
Programa de Capacitação em Proteção Territorial

Cartografia Básica e Uso de GPS em Terras Indígenas

Organização Funai – GIZ

Brasília, 2013

Sumário



Mario Vilela/Funai

Apresentação

Frente aos novos contextos e desafios vivenciados pelos povos indígenas e pelo Estado brasileiro, chama atenção a necessidade de aproximar a abordagem da temática indígena, no âmbito estatal, ao contexto socioespacial, cultural, político e econômico atual. É neste sentido que a política indigenista vem, desde a última década, centrando esforços na superação de paradigmas conceituais de tutela e assistencialismo que, historicamente, marcaram as ações governamentais com os povos indígenas no Brasil, e construindo suas bases nas práticas de proteção e promoção dos direitos dos povos indígenas.

No âmbito do Plano Plurianual da Funai (2012-2015), foi desenvolvido o Programa de Proteção e Promoção dos Direitos dos Povos Indígenas, que tem como objetivo garantir aos povos indígenas a plena ocupação e gestão de suas terras, contribuindo para a redução de conflitos territoriais, a proteção ambiental e o fomento a atividades econômicas sustentáveis, bem como a promoção dos direitos sociais que

valorizem e dialoguem com as formas de gestão territorial e ambiental praticadas pelos povos indígenas.

É neste contexto que surgiu o **Programa de Capacitação em Proteção Territorial**, desenvolvido pela Coordenação Geral de Monitoramento Territorial (CGMT) da Diretoria de Proteção Territorial (DPT) da Fundação Nacional do Índio (Funai), com o apoio da Cooperação Alemã para o Desenvolvimento (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit – GIZ).

O Programa de Capacitação em Proteção Territorial é voltado para indígenas e servidores da Funai e tem como objetivo principal proporcionar a construção de estratégias de proteção territorial voltadas para a prevenção de ilícitos dentro de terras indígenas. Considerando que a participação indígena nas ações de proteção e promoção de direitos confere efetividade aos trabalhos da Funai e atende aos princípios e diretrizes de participação previstos no Decreto nº 5.051/2004, que promulgou a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), sobre povos indígenas e tribais; e considerando que o conhecimento dos povos indígenas sobre seus territórios, o meio ambiente, seus modos de vida e as formas de organização social é fundamental para o planejamento e a execução de ações de proteção e promoção de direitos, esse programa de capacitação pretende, especificamente, potencializar as práticas de vigilância indígena já existentes, bem como criar condições para o envolvimento das comunidades indígenas em ações de proteção territorial em parceria com a Funai.

Trabalhando temas transversais à proteção territorial, pretende-se levantar discussões junto às comunidades indígenas e servidores da Funai sobre a gestão territorial e ambiental, proporcionando processos educativos centrados na construção de conhecimentos híbridos para o enfrentamento coletivo do conjunto de desafios que se colocam aos povos indígenas e ao órgão oficial indigenista na atualidade. E assim, buscar novas oportunidades e estratégias de desenvolvimento, gestão e proteção das terras indígenas que reconheçam os conhecimentos e as práticas tradicionais indígenas, respeitem e garantam os direitos, os modos de organização e a autonomia indígena.

Compõem este programa sete temas, listados a seguir.

1) Noções gerais de legislação indigenista e ambiental.
2) Cartografia básica e uso de GPS.
3) Prevenção e monitoramento de incêndios florestais em terras indígenas.
4) Vigilância e proteção de terras indígenas.
5) Serviços ambientais: o papel das terras indígenas.
6) Monitores territoriais indígenas.
7) Uso preventivo e manutenção de equipamentos e veículos.

Apesar de estarem interligados, cada um dos temas será detalhado separadamente em livros distintos e trabalhados em oficinas de capacitação coordenadas pela Funai. A abordagem desses temas constitui o primeiro passo para um processo de qualificação e nivelamento de entendimentos e práticas sobre proteção territorial. Todo o conteúdo tem potencial para aprofundamento e interação com outras temáticas pertinentes e transversais, como a gestão ambiental, a regularização fundiária, o etnodesenvolvimento e a educação. Situam-se, assim, no amplo universo da gestão territorial e ambiental de terras indígenas e representam importante desafio dos povos indígenas brasileiros na atualidade.

Clara Teixeira Ferrari

Rafaela Biehl Printes

Introdução

Esta publicação está ordenada em três sequências de assuntos: i) noções básicas de cartografia;, ii) uso de GPS; e iii) ambiente e etnomapeamento. O primeiro capítulo tem como objetivo resgatar conhecimentos sobre geografia e cartografia, movimentos da Terra e interpretação de dados cartográficos. O segundo capítulo apresenta o Sistema de Coordenadas (geográficas e UTM) e o terceiro o Sistema de Posicionamento Global (GPS), contendo os passos necessários para a utilização do aparelho receptor GPS, bem como a transferência de dados entre o GPS e o computador. Por fim, no quarto capítulo, é introduzido o tema do etnomapeamento enquanto ferramenta de gestão territorial.

Cada capítulo contém atividades que facilitarão a discussão dos conhecimentos envolvidos, buscando resgatar conceitos e exercitar a busca de respostas, através da observação de fatos e imagens, bem como a elaboração de relatórios ou propostas de mapeamento das terras indígenas (TIs).

Assim, este livro tem como objetivos principais:

» explicitar a importância dos conhecimentos da geografia e da cartografia no cotidiano dos participantes e nas atividades de proteção territorial e ambiental de TIs;

» relacionar os movimentos de translação e rotação da terra com a cartografia, as dinâmicas da natureza e os usos dos espaços;

» explorar os elementos que compõem um mapa, como orientação, escala e legenda;

» apresentar os sistemas de coordenadas geográficas e sua importância na representação espacial e cartográfica;

» apresentar as operações básicas do aparelho de GPS e seus usos no monitoramento de TIs; e

» discutir o etnomapeamento como ferramenta para a gestão territorial e ambiental de TIs a partir dos conhecimentos de cartografia básica e uso de GPS.

Acervo/Funai

CAPÍTULO 1

Noções básicas de cartografia

A forma como hoje se explica a cartografia está relacionada aos conhecimentos da geografia, uma ciência que estuda as inter-relações que ocorrem no mundo, sejam elas culturais, sociais e ambientais. A sociedade tem uma dinâmica influenciada pelo tempo, pelo lugar, pela vida cotidiana, pelos costumes e pela cultura. São essas dinâmicas que caracterizam a organização e a produção dos diversos espaços da Terra – como o da aldeia,

da comunidade e seus arredores. A cartografia, por sua vez, é o campo de conhecimentos e técnicas que auxiliam na representação dessas informações geográficas.

A cartografia é ciência e a arte da representação gráfica da superfície terrestre. O processo de produção cartográfica envolve a coleta de dados, o estudo, a interpretação, a análise, a composição e a representação da observação de fatos, fenômenos e dados de diversos campos científicos relacionados à superfície terrestre.

Movimentos da Terra, dinâmicas da natureza e uso dos espaços

Para compreender a cartografia – ciência de representação da superfície terrestre, - é importante entender algumas das dinâmicas do planeta Terra.

Essas dinâmicas são vivenciadas por todos e às vezes explicadas de formas diferentes. Alguns grupos indígenas as explicam por meio de histórias nas conversas e reuniões nas aldeias. No trecho a seguir, tem-se um exemplo de como os indígenas Timbira percebem os movimentos da Terra:

Os índios dividem o tempo *assim*, o dia é *amkro* e a noite é *Kaxwa*. O começo da noite é *kaxwa kàt*, o meio da noite é *kaxwa càtire* e a madrugada é *a'tixa*. A manhã é *irara* e o meio dia é *pytpipkjer*. A tarde é *pyt`re*. O mês é dividido pelo movimento da lua crescente, que é *pytwro pintwa*, e o ano a gente divide pelo verão, que é *amkrà*, e inverno, que é *tahti* (CTI, 2006).

Como ocorrem as mudanças entre dias, noites, estações, anos e fases da Lua? Como isso se relaciona com as práticas e os usos dos recursos nas terras indígenas (plantio, colheita, caça, pesca, festas, rituais etc.)?

A figura 1 representa um calendário simplificado de atividades agrícolas produzido por indígenas.

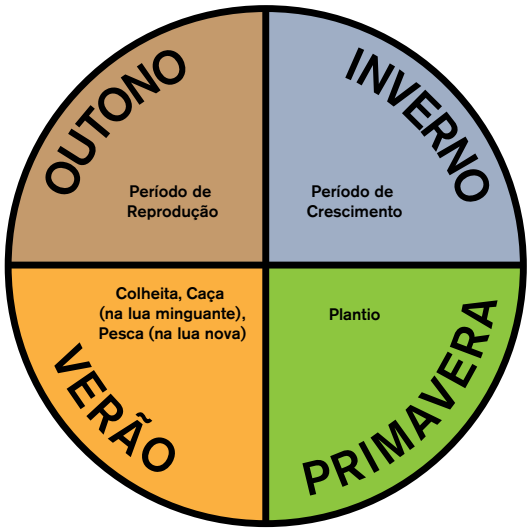


Figura 1: **Exemplo de trabalho indígena relacionando as atividades produtivas com as estações do ano.**

Fonte: Adaptado de Ballivián *et al.* (2006).

O planeta Terra realiza dois movimentos permanentes e simultâneos: o de rotação e o de translação. A *rotação* é o movimento da Terra em torno do seu próprio eixo, isto é, em torno de si mesma. Neste movimento a Terra segue o sentido anti-horário e leva aproximadamente 24 horas para realizar uma volta completa. Durante metade desse tempo, ela recebe os raios solares em metade de sua superfície, enquanto, na outra metade, fica escuro. Nas outras 12 horas do dia, a posição se inverte, definindo, assim, os dias e as noites.

O movimento de *translação* é o que o planeta realiza em torno do Sol, em uma trajetória em forma de elipse, com duração aproximada de 365 dias para completar a volta. Devido ao formato da trajetória e à inclinação do eixo imaginário da Terra em relação ao plano da órbita terrestre, durante o ano, há grandes variações de iluminação e intensidade dos raios solares, definindo, assim, as estações do ano.

Esses movimentos têm implicações diretas nas condições de tempo e clima: definem a noite e o dia; as estações do ano (primavera, verão, outono e inverno); e influenciam nas diferenças de duração dos dias e das noites ao longo do ano.

A figura 2 mostra a incidência dos raios do sol sobre o planeta Terra e indica que, nesse momento, é dia em alguns lugares e noite em outros.

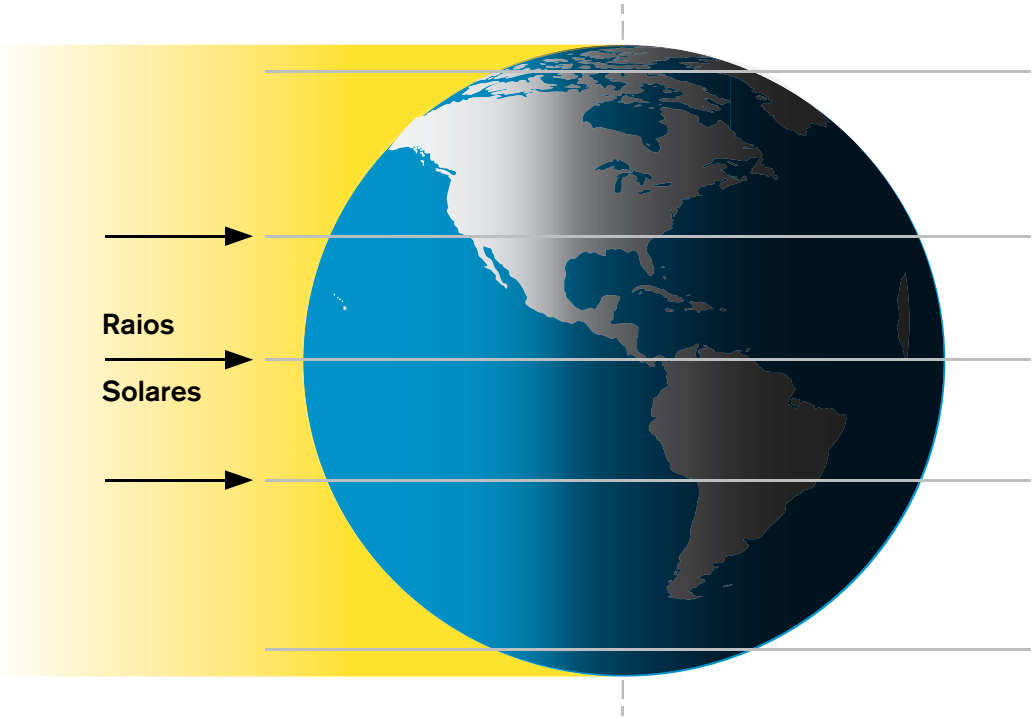


Figura 2: **Incidência de raios solares no planeta Terra.**

Fonte: Adaptado de <http://universoespirita.blogspot.com.br/2012/04/deus-criou-o-mundo-em-seis-dias-nao.html>.

A figura 3 representa os movimentos de translação e rotação, demonstrando de maneira simplificada, como ocorrem.

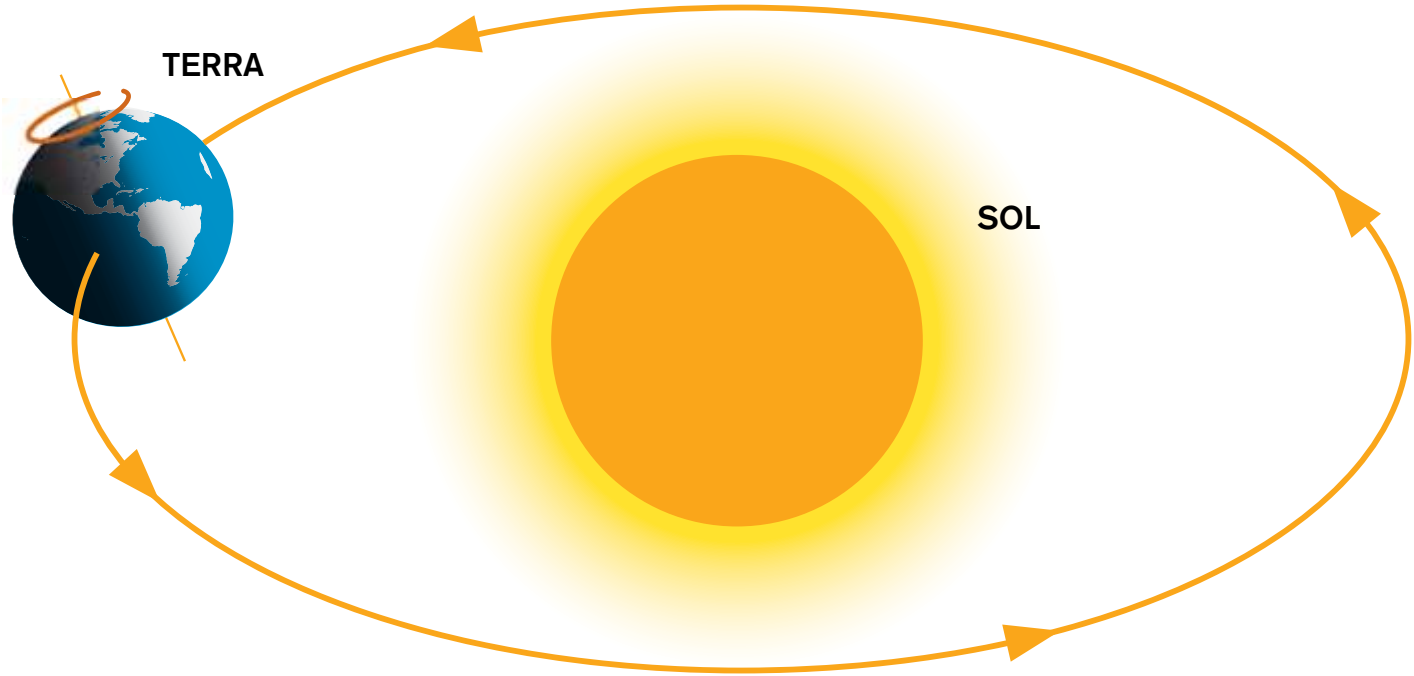


Figura 3: **Movimento de translação e rotação do planeta Terra.**

Fonte: Adaptado de <http:// nossoespaconageografia.blogspot.com.br/2010/05/terra.html>.

Quando a Terra passa pelas extremidades mais distantes da elipse da trajetória, ficando mais distante do Sol, a inclinação dela em torno do eixo permite que o hemisfério sul receba os raios solares da forma mais intensa durante o verão e menos intensa durante o inverno, sendo os pontos extremos atingidos em 22 de dezembro (no chamado solstício de verão) e 21 de junho (no chamado solstício de inverno). Já ao passar nas extremidades mais próximas da elipse, a Terra fica mais próxima do Sol e a iluminação é mais uniforme, definindo a primavera e o outono. Os pontos de maior proximidade e uniformidade ocorrem no dia 23 de setembro (no chamado equinócio de primavera) e 21 de março (no equinócio de outono). No hemisfério norte, as estações são exatamente opostas, quando no sul é verão, no norte é inverno; quando no norte é primavera, no sul é outono e vice-versa.

Alguns conceitos e curiosidades:

Astro: é a designação comum que se dá aos corpos celestes que orbitam no espaço. Entre os astros encontram-se: asteroides, cometas, estrelas, meteoros, planetas, planetoides, satélites naturais (luas).

Planeta: é um corpo celestial que orbita ao redor de uma estrela.

Estrelas: é uma grande e luminosa esfera de plasma, mantida íntegra pela gravidade. A estrela mais próxima da Terra é o Sol, que é a fonte da maior parte da energia do planeta. Outras estrelas são visíveis da Terra durante a noite, quando não são ofuscadas pela luz do Sol ou bloqueadas por fenômenos atmosféricos.

Constelação: segundo a astronomia, constelação é uma região do céu, conforme proposto por Eugéne Joseph Delporte em 1930. Nesse conceito astronômico, pertencem a uma constelação não somente estrelas, mas qualquer objeto celeste que, visto a partir da Terra, esteja contido na mesma região, mesmo sem qualquer ligação astrofísica com outro objeto ou estrela da constelação.

Sol: é a estrela central do Sistema Solar.

Terra: é o terceiro planeta mais próximo do Sol, o mais denso e o quinto maior dos oito planetas do Sistema Solar.

Lua: é o único satélite natural da Terra, situando-se a uma distância de cerca de 384.405 km do nosso planeta.

Rafaela Biehl Printes

Exercícios de entendimento e fixação

ATIVIDADE 1

Translação e rotação da Terra

As estações do ano são consequência do movimento de translação da Terra e da inclinação do eixo de rotação. Observe as datas no desenho e identifique o nome da estação do ano no hemisfério norte e no hemisfério sul.

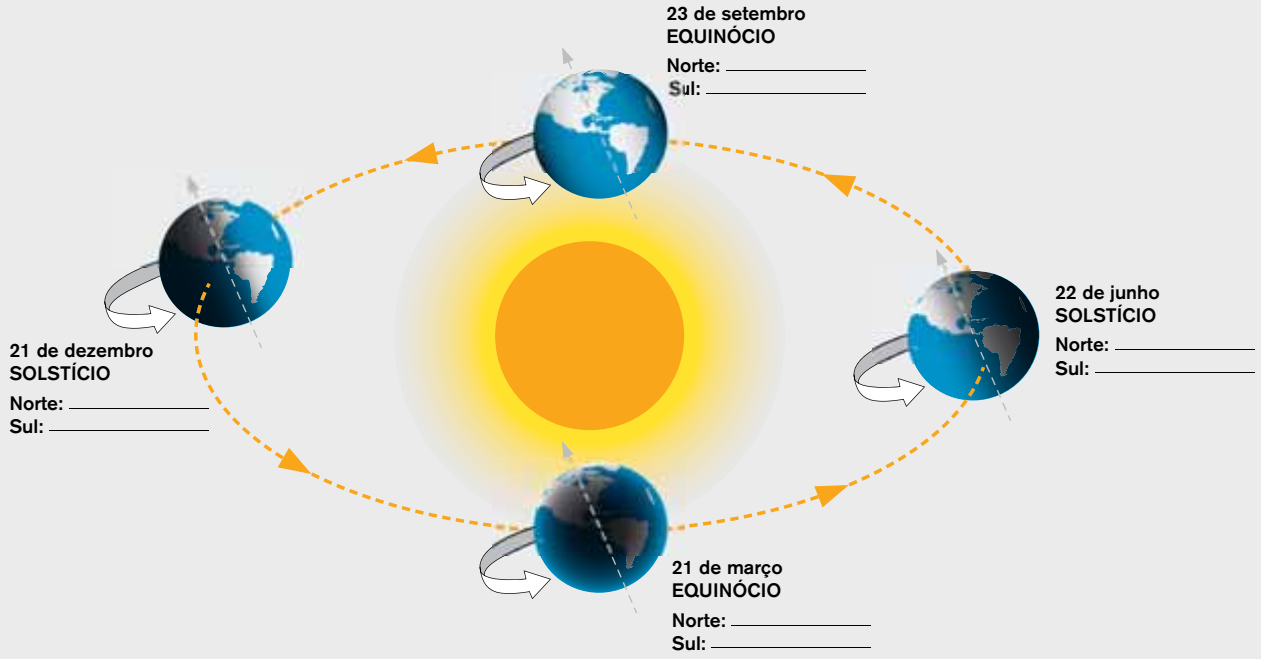


Figura 4: **Movimentos da Terra e estações do ano.**

Fonte: Adaptado de <http://www.vaztolentino.com.br/conteudo/92-Estacoes-do-Ano>.

Relembrando os conceitos:

Rotação: A Terra, assim como outros astros, não permanece estática, realizando, portanto, vários movimentos no espaço. O movimento de rotação é um dos mais conhecidos, pois é o responsável pela alternância entre dias e noites. O movimento de rotação é caracterizado pelo deslocamento que a Terra realiza em torno de seu próprio eixo. Esse processo tem duração de 23 horas, 56 minutos e 4,09 segundos, sendo responsável pela variação diária na radiação solar, em que uma parte da Terra fica voltada para o Sol, caracterizando o dia; enquanto a outra parte fica oposta ao Sol, configurando a noite. O movimento de rotação é de fundamental importância para a manutenção da vida no planeta Terra. Através dele há a alternância de exposição à radiação solar, pois se somente uma porção do planeta fosse voltada para o Sol, sua temperatura seria muito elevada, enquanto a outra porção apresentaria temperaturas baixas (Freitas, [s.d.]).

Translação: movimento que a Terra executa ao redor do Sol. Segue um caminho elíptico, quase circular, denominado órbita, que se completa em 365 dias, 5h e 48 min (período que corresponde a 1 ano). Esse movimento, junto à inclinação do eixo da Terra, define as diferentes estações do ano.

Solstício: quando ocorre o recebimento de luz e calor de forma desigual nos hemisférios. Isto faz com que, em determinada época do ano, a luz solar incida com maior intensidade sobre o hemisfério norte e, na outra parte do ano, incida com maior intensidade sobre o hemisfério sul. O solstício acontece nos dias 21 de junho e 21 de dezembro, marcando a chegada do inverno e do verão, respectivamente. Desta forma, diz-se que é solstício de verão no hemisfério sul quando a luz solar incide com maior intensidade sobre este hemisfério e, ao mesmo tempo, que é solstício de inverno no hemisfério norte, por causa da menor incidência de luz solar neste hemisfério (Freitas, [s.d.]).

Equinócio: Momento em que os dois hemisférios recebem luz e calor de maneira igual. Em outras palavras, a luz solar incide de maneira igual sobre os hemisférios norte e sul. Inicia nos dias 21 de março e 23 de setembro. A principal característica desses dias é que as noites e os dias possuem o mesmo tempo de duração (12 horas). Essas datas determinam o começo do outono e da primavera no hemisfério Sul.

Exercícios de entendimento e fixação

ATIVIDADE 2

Movimentos da Terra e uso do território

1) Elabore um calendário agrícola ou de incidência de ilícitos/conflitos socioambientais nas terras indígenas que estejam relacionados às estações do ano.

Exemplo:

No caso de atividades produtivas, sugere-se incluir a época de semeadura e de colheita de um determinado cultivo; época de caça, pesca ou coleta de determinado alimento; período de reprodução ou floração de uma determinada espécie; momentos de elaboração e venda de artesanato, festas, rituais etc.

E no caso de calendário de ilícitos e conflitos, podem ser registradas as épocas de maior incidência de retirada de madeira, pesca ilegal, ativação de garimpos, focos de calor e incêndios, extrativismo vegetal por não índios, ocupações irregulares, biopirataria, turismo irregular ou até mesmo atividades produtivas que envolvam conflitos internos ou externos.

Você não precisa começar por janeiro, pode escolher a época de início das atividades.

Registre no papel um esboço. Mas você está livre para registrar no chão.

Se fizer no chão, escolha uma escala de quantidade, usando pedras, sementes, galhos etc. Um significará menor quantidade; três representará a quantidade média; e seis, a maior quantidade. Por exemplo, se for falar de chuva, pergunte quando chove mais e menos e preencha o quadro no chão.

A figura 5 representa um calendário de atividades produtivas e culturais elaborado pelos índios Potiguara, da Paraíba, envolvendo a agricultura, a pesca e os festejos.

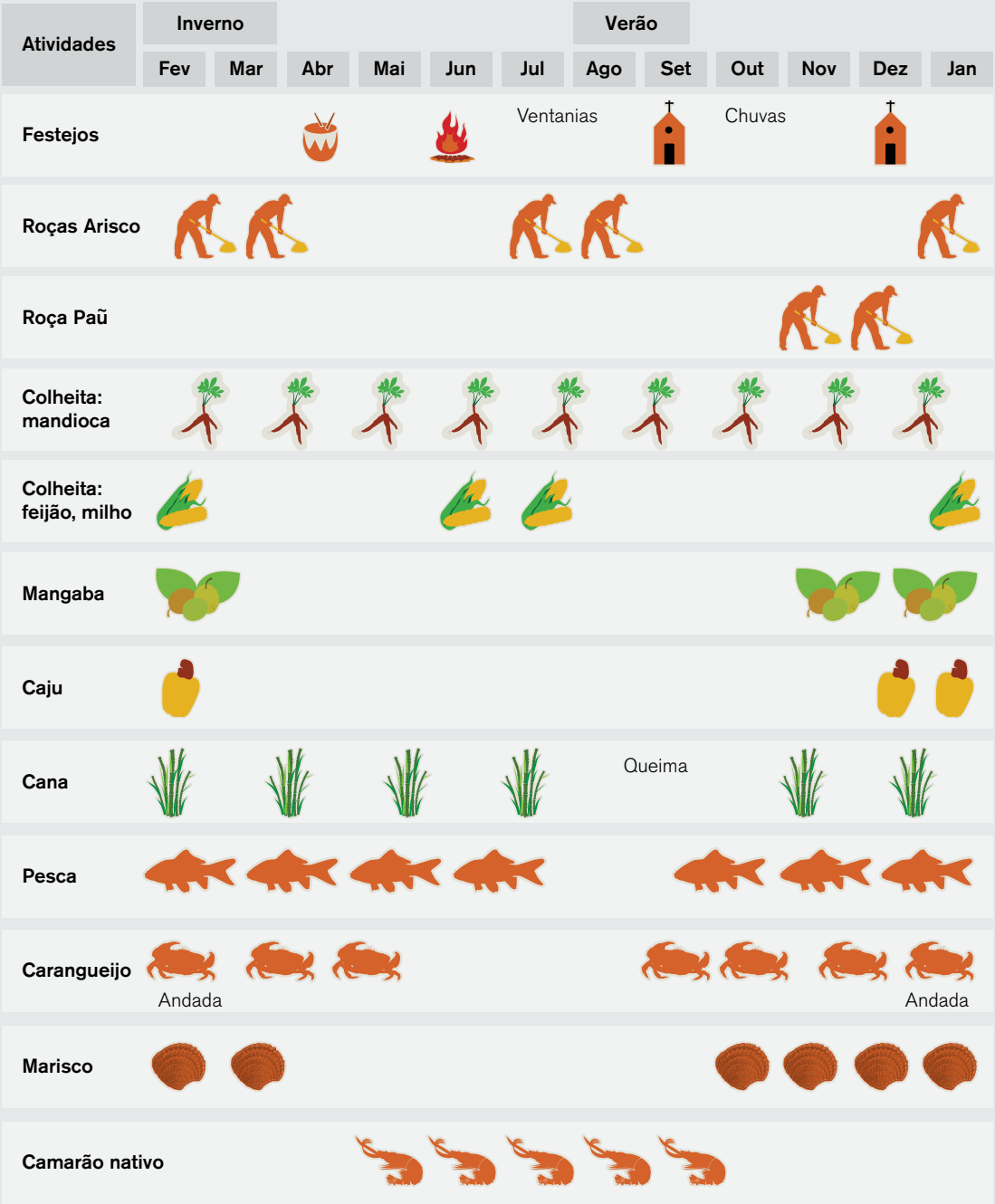


Figura 5: **Calendário anual de atividades produtivas dos índios Potiguara, da Paraíba.**

Fonte: Adaptado de Cardoso et al. (2012).

Forma da Terra e representações cartográficas

Ao contrário do que muitas pessoas acreditam, o planeta Terra não é uma esfera perfeita, pois sua verdadeira superfície topográfica é bastante heterogênea, apresentando variações de relevo (montanhas, depressões, rios etc.) em toda sua extensão. Desse modo, a superfície topográfica da Terra não é adequada para cálculos matemáticos exatos, pois isso exigiria utilização de fórmulas complexas para compensar as irregularidades existentes.

Assim, aproximações da forma da Terra são utilizadas para facilitar cálculos matemáticos, tais como o geoide e o elipsoide. O geoide (*geo* = Terra; *oide* = na forma de) corresponde à superfície do nível médio inalterado do mar (ausência de correntezas, ventos, variação de densidade da água etc.), supostamente prolongado sob os continentes (Fitz, 2008). O elipsoide está relacionado à representação da forma da Terra pela figura geométrica de uma elipse.

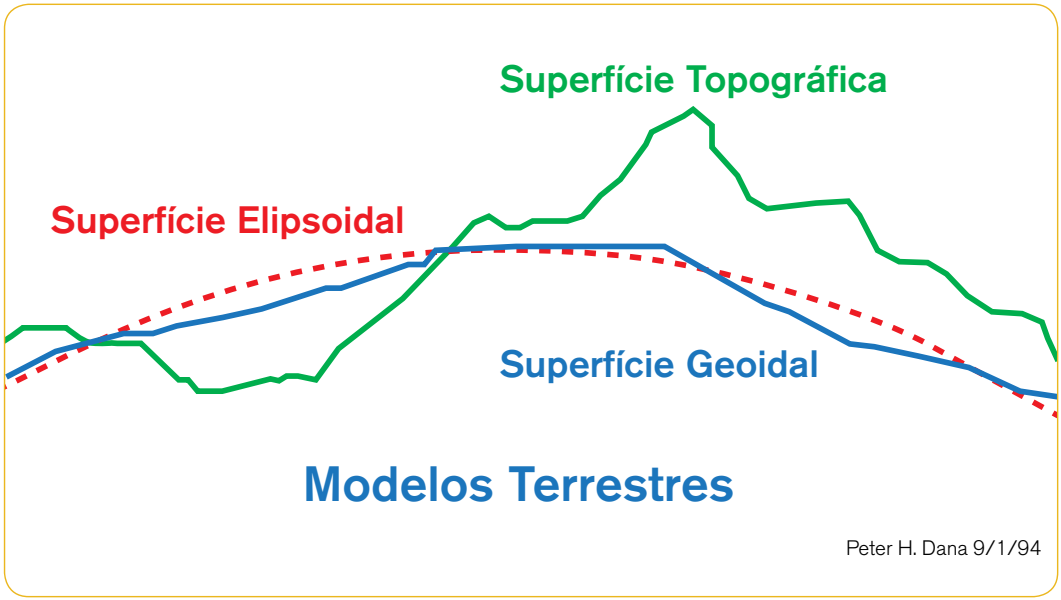


Figura 6: **Diferenças entre a superfície topográfica, geoide e o elipsoide.**

Fonte: Adaptado de <http://www.professores.uff.br/cristiane/Estudodirigido/Cartografia.htm>.

O movimento de rotação da Terra faz com que ela seja ligeiramente achatada nos polos, criando um elipsoide de revolução, sendo esta a forma homogênea que mais se aproxima da forma real do planeta. Assim, o elipsoide é a superfície de referência utilizada para calcular a localização sobre a superfície da Terra e na elaboração de representações cartográficas. A partir da forma da Terra enquanto um elipsoide, é definido o sistema de referência e, por sua vez, o *datum*, importantes para a elaboração de mapas e uso de GPS. Esse tema será detalhado no capítulo 2.

Cartografia: o que é?

Como definido anteriormente, a cartografia é uma forma de leitura do mundo e a significação desse mundo por meio de desenhos, mapas, croquis e cartas. Essa leitura compreende o entendimento ou reconhecimento dos lugares, identificando-os e representando-os. Na representação gráfica, aparecem os conceitos e elementos que constituem o conhecimento geográfico, como orientação, direção, ponto de referência, espaço e tempo. Por meio do mapa, as informações sobre o espaço geográfico são comunicadas de maneira visual. Eles guardam a memória de diferentes lugares no espaço e no tempo.

Por representarem uma descrição do espaço vivido, os mapas são feitos "a partir de algum ponto de vista, da perspectiva de algum sujeito ou grupo social. Ao contrário do que supõe o senso comum – de que o mapa só refletiria a realidade física –, o mapa é um comentário, uma fala a respeito da experiência territorial" (Acselrad, 2010, p. 1).

Os mapas descrevem os territórios e, por isso, a ciência cartográfica foi por muito tempo monopólio dos governos, servindo a seu favor, fundamentando conquistas, penetrações e afirmações de poder do Estado sobre os territórios. No entanto, com o passar dos tempos, a ciência cartográfica foi se tornando acessível a todos, e outros sujeitos – como os povos indígenas – passaram a produzir seus próprios mapas, de acordo com seus pontos de vista.

Você sabia?

A palavra *mapa* significa "toalha de mesa" e é de origem cartaginesa (da cidade de Cartago, fundada aproximadamente em 800 a.C., uma das mais grandiosas cidades da Idade Média, período da história da Europa entre os séculos V e XV). Os navegadores e os negociantes, ao discutirem em locais públicos sobre as rotas, caminhos e localidades, rabiscavam diretamente nas toalhas (*mappas*), surgindo, então, o documento gráfico que era bastante útil a todos (Schäffer *et al.*, 2003).

O primeiro mapa de que se tem registro é de origem babilônica e calcula-se que tenha sido feito por volta de 2.500 a.C. Mesmo civilizações que não conheciam a escrita já registravam suas impressões do espaço geográfico em mapas, por isso, os mapas podem ser considerados uma forma de documento escrito. A figura 7 mostra um exemplo de um desses mapas antigos, reproduzindo um mapa feito em argila em 2.500a.C, em Ga Sur, próximo ao mar Mediterrâneo para representar as elevações cortadas por um rio.

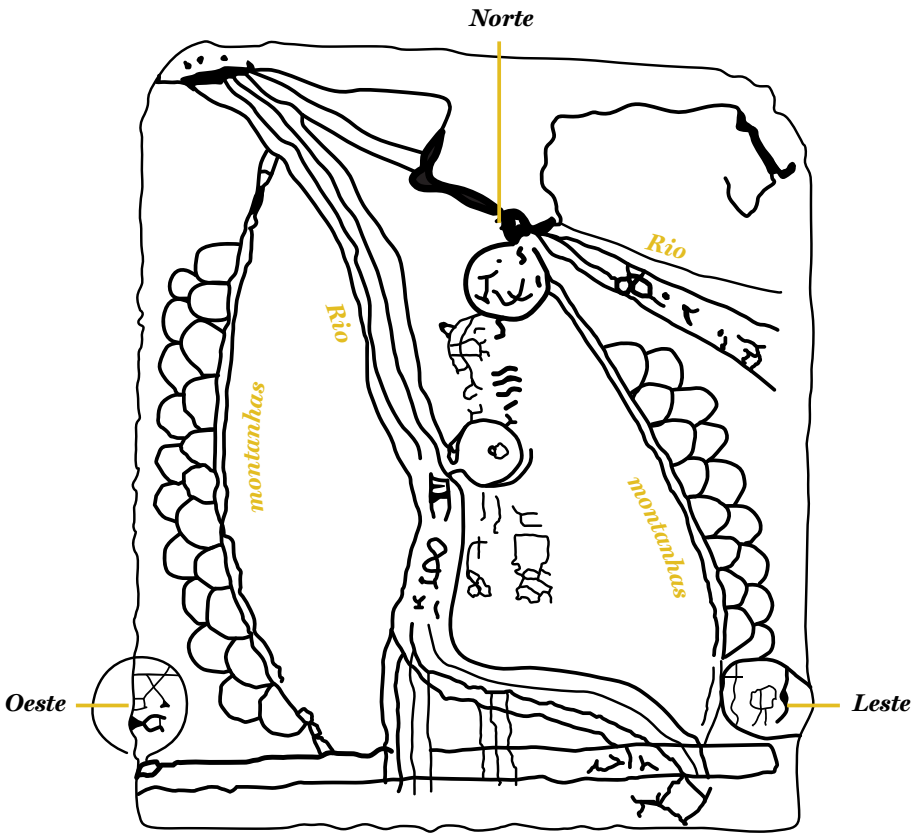


Figura 7: **Mapa antigo feito em argila, em Ga Sur, próximo ao mar Mediterrâneo (2.500a.C).**

Fonte: Adaptado de <http://geoguia.blogspot.com.br/2010/02/historia-da-cartografia.html>.

Exploradores se aventuraram em territórios desconhecidos tendo fortes motivações, tais como dinheiro, poder e religião. Após séculos de expedições, chegando ao período das Grandes Navegações (fim do século XIV e início do XV, considerado o período de ouro da cartografia), muitos foram os avanços e contribuições que surgiram a favor da especialização da cartografia moderna, tal como conhecida hoje. Por isso, pode-se dizer que o desenvolvimento da cartografia está relacionado às grandes navegações e ao uso de instrumentos como a bússola (Schäffer *et al*., 2003).

No contexto desse processo histórico, muitas foram as inquietações e polêmicas sobre o verdadeiro formato que teria o planeta Terra, pois, desconfiava-se que o planeta era quadrado ou até mesmo achatado e redondo, como um disco. Somente após séculos de investigações, especialmente no período das Grandes Navegações, de maneira empírica, chegou-se ao formato arredondado do planeta Terra. A figura 8 apresenta um desses sinais que contribuíram para afirmar que a Terra é "redonda". Na figura, que simula o movimento de aproximação de uma caravela a partir do horizonte, observa-se, bem ao fundo, a ponta do mastro da caravela; em seguida, a metade da vela; depois, a vela toda; e, finalmente, toda a caravela. Se a Terra fosse quadrada, a caravela toda seria visível desde a linha do horizonte.

Figura 8: **Representação fictícia do deslocamento de uma caravela no oceano.**

Nota: Antigamente, sabia-se que a Terra era redonda observando-se a chegada das caravelas aos portos. Avistava-se primeiro o mastro, depois parte das velas, até avistar-se toda a caravela.

Fonte: <http://yedaseveral.com.br/yeda-several/?page_id=621>.

Após a constatação do formato arredondado da Terra, o grande desafio da cartografia passou a ser representar em um plano uma superfície curva, mantendo a relação das formas e dimensões dos objetos a serem representados. A figura 9 mostra algumas das mais conhecidas formas de representação da superfície terrestre: as projeções cartográficas cônica, cilíndrica e plana.

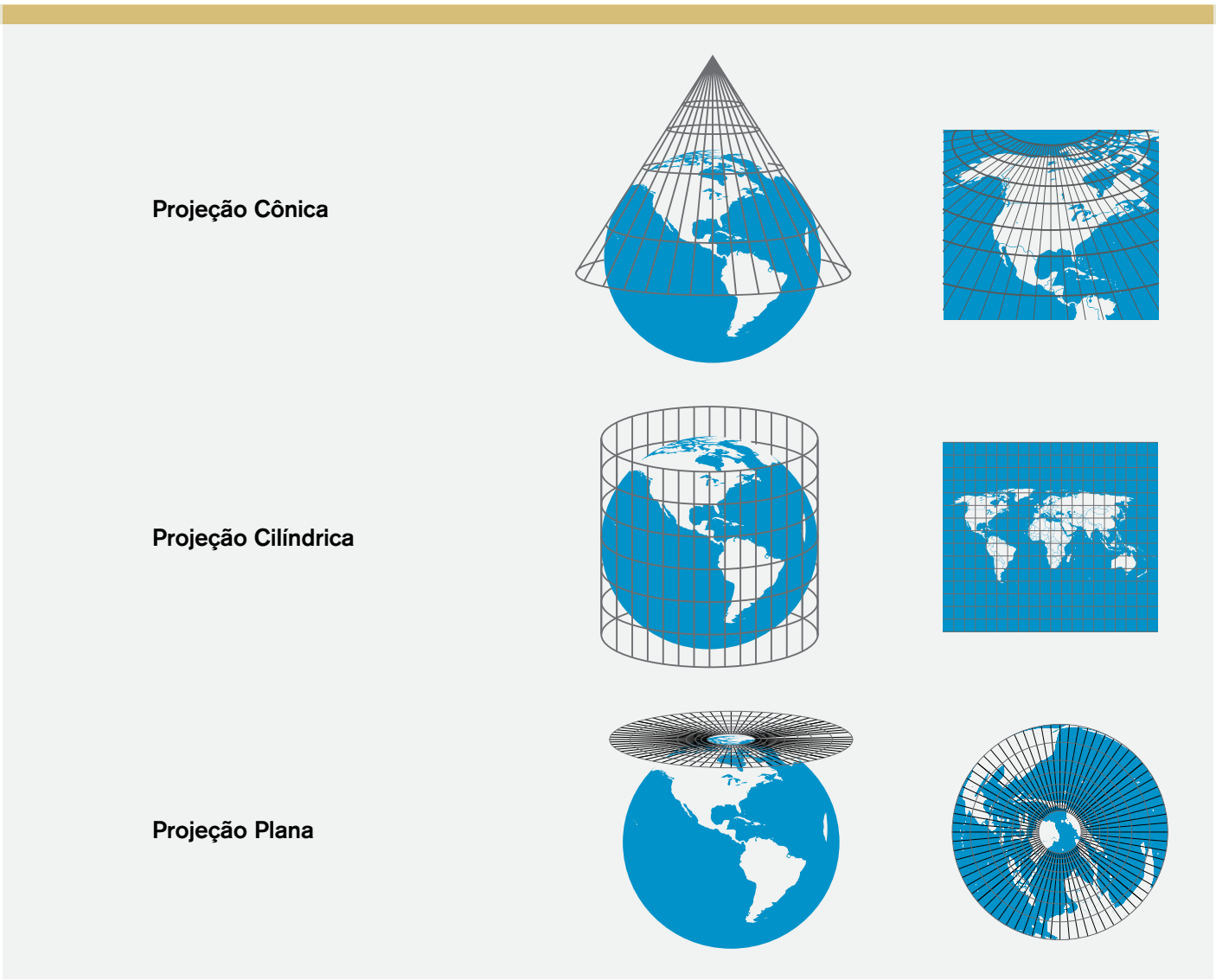


Figura 9: **Tipos de projeção cartográfica.**

Fonte: Adaptado de <http://www.brasilescola.com/geografia/projecoes-cartograficas.htm>.

Relembrando os conceitos:

Cartografia: é a arte de conceber, levantar, redigir e divulgar os mapas (Joly, 1997). A cartografia é a ciência da representação espacial, ferramenta indispensável ao conhecimento e organização dos espaços; manifestação artística, em que a poesia visual assume um lugar de destaque. Pois, como esquecer a atitude do homem que, não podendo abraçar o mundo de uma só vez, o reduz a suas próprias dimensões, e a partir daí estabelece com o mesmo um diálogo num espaço humano? Sublinhe-se aqui o papel da cartografia no enriquecimento e na formalização desse diálogo, permitindo à natureza expressar-se com mais liberdade; ao homem, verificar que sua sobrevivência como espécie está diretamente vinculada a um novo relacionamento com o mundo, baseados no respeito mútuo e num conhecimento que leva, porque não dizer, ao amor (Rosier, 1981).

Geografia: é a ciência que estuda a superfície terrestre; a paisagem; a individualidade dos lugares; a diferenciação de áreas; o espaço e a relação entre o homem e meio, sociedade e natureza (Moraes, 2005).

Informações indispensáveis ao mapa

Para produzir materiais cartográficos, lança-se mão de dados gerais e símbolos, que são usados para auxiliar na interpretação de um produto cartográfico. Um mapa deve conter alguns elementos informativos indispensáveis:

» Título;

» Orientação (indicação da direção do norte);

» Legenda;

» Escala;

» Data dos dados;

» Fonte;

» Autor; e

» Órgão divulgador e data de publicação.

Na seção seguinte, serão explicados de maneira mais aprofundada três elementos indispensáveis de um mapa: legenda, escala e orientação.

Legenda

A legenda traz as informações necessárias daquilo que se quer mostrar em uma representação cartográfica. Ela é fundamental, pois é a partir dela que é possível "ler" o conteúdo de um mapa, carta ou planta. Na legenda é que se reúnem os mesmos símbolos, desenhos ou ícones que deverão estar presentes na superfície de um produto cartográfico, de modo a transmitir a informação. É preciso usar a imaginação para criar os símbolos que melhor representem o terreno, pois a proposta é que os dados e informações a serem representados sejam confiáveis. Normalmente, a legenda é localizada em um canto do mapa, enquadrada em uma moldura e indicada pelo título "legenda" ou "convenções".

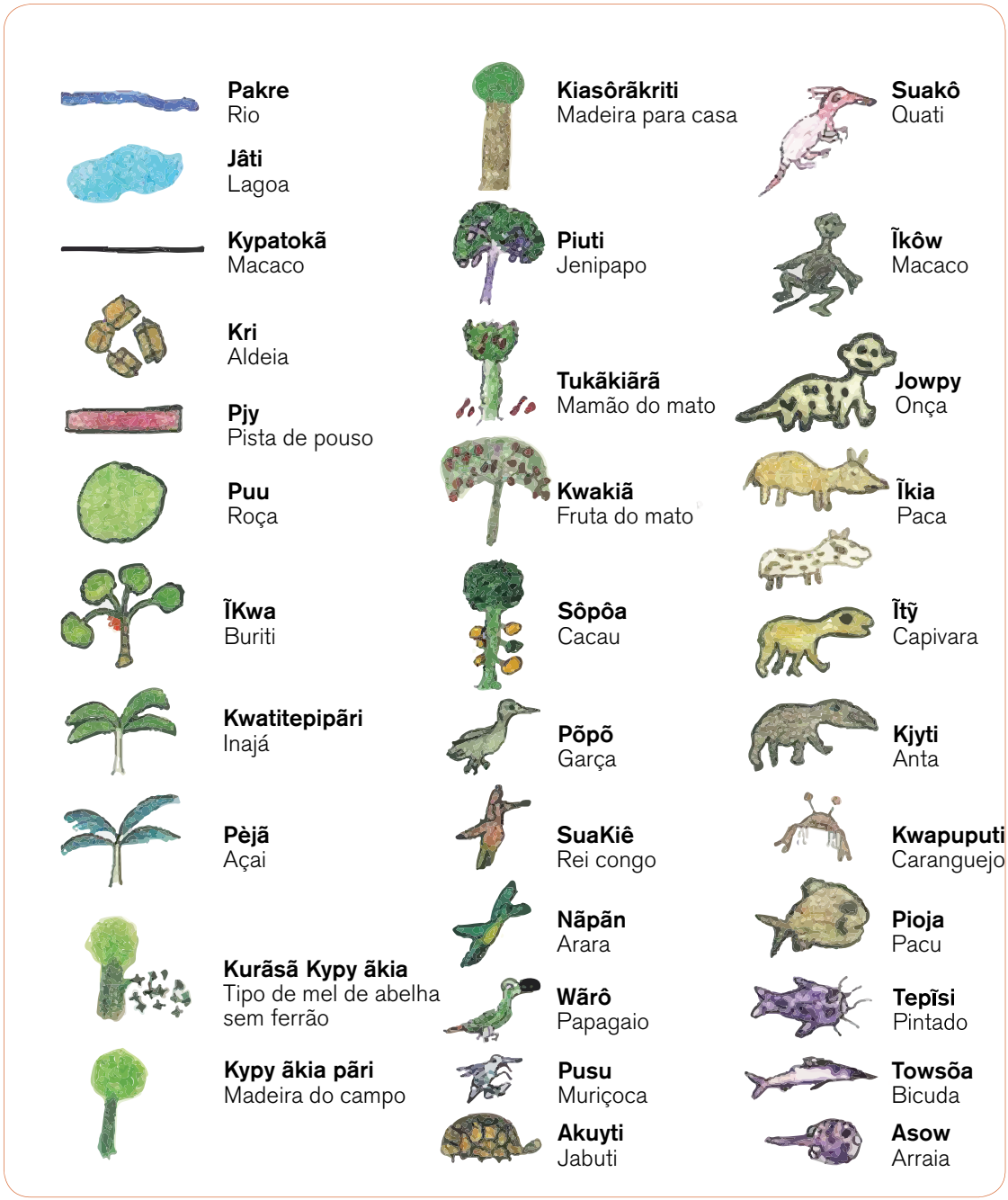


Figura 10: **Exemplo de legenda construída por indígenas.**

Fonte: Adaptado de Atlas dos territórios Mebêngôkre me panãra me tapajuna nhõ pyka karõ nejã, 2007.

Em uma legenda também podem ser usados símbolos cartográficos, como pontos de diferentes tamanhos, linhas e círculos, que expressam a situação do terreno que se quer representar por meio de uma linguagem visual.

Mário Vilela/FUNAI

A partir dessas convenções cartográficas, pode-se mapear qualquer fenômeno geográfico (que tenha posicionamento x, y) que existe na TI e, posteriormente, usá-lo para diversos fins: políticos, acadêmicos, de gestão etc.

Escala

A escala é utilizada para que se possa construir mapas de grandes extensões de área, como uma aldeia ou terra indígena, em uma folha de papel, indicando-se a relação matemática de proporção entre a extensão verdadeira e a extensão mapeada.

Existem três tipos de escala: uma chamada escala numérica ou fração; outra chamada escala gráfica; e por fim, a nominal. A seguir são dados exemplos dos três tipos de escala.

Escala	Descrição
Nominal:	Apresentada nominalmente, por extenso, por uma igualdade entre o valor representado no mapa e sua correspondência no terreno. Exemplo: 1 cm equivale a 50 km
Escala numérica ou fração:	A escala numérica é representada por uma fração em que o numerador é sempre unidade, mostrando a distância medida no mapa, e o denominador representa a distância correspondente no terreno. Exemplo: 1/5.000.000 ou 1:5.000.000 Como ler? "A escala é de um para cinco milhões", ou seja, cada unidade medida no mapa corresponde a 5 milhões de unidades no terreno. Por exemplo, considerando-se como unidade o centímetro, 1 cm no mapa equivale a 5.000.000 cm no terreno, ou seja, cada centímetro representado no mapa corresponderá, no terreno, a 50.000 m ou 50 km. É uma relação de proporcionalidade.
Escala gráfica:	É representada na forma de uma reta dividida em segmentos e numerada como uma régua. Cada segmento da reta corresponde a uma medida no terreno. Exemplos:  Figura 11: **Exemplos de escala gráfica.** Elaboração própria.

Recomenda-se o uso da escala gráfica, pois, ao se fotocopiar (ampliar ou diminuir) um mapa, haverá um aumento ou redução da escala na mesma proporção do resultado da cópia. Por isso, é muito importante verificar o tamanho original para o qual o mapa foi confeccionado e imprimi-lo neste mesmo tamanho.

É importante, ainda, saber que a escala pode ser grande – mais detalhes dos objetos incorporados ao mapa – ou pequena – com poucos detalhes do objetos incorporados ao mapa. Na figura12 é possível observar essa diferença.

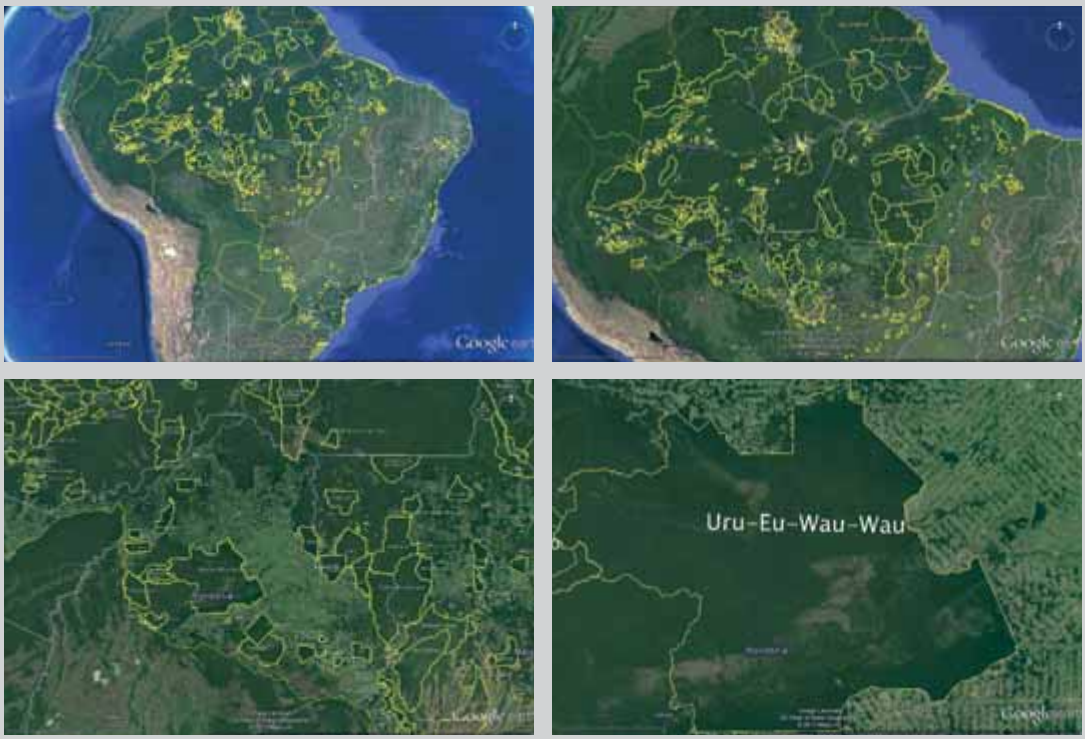


Figura 12: **Diferentes tipos de escalas em uma carta topográfica.**

Fonte: Google Earth.

Curiosidade:

A partir do entendimento do conceito de escala, é possível estabelecer diferenças entre tipos de representação cartográfica. Entre estas estão: o mapa, a carta, e a planta, que variam de acordo com o objeto a ser abordado e com a escala de representação.

O **mapa** é a representação no plano, normalmente em escala pequena, de aspectos geográficos, naturais, culturais e artificiais de uma área da superfície de uma figura planetária, delimitada por elementos físicos, político-administrativos, destinada aos mais variados usos, temáticos, culturais e ilustrativos.

A **carta** é a representação no plano, em escala média ou grande, de aspectos artificiais e naturais de uma área da superfície planetária, subdividida em folhas delimitadas por linhas convencionais – paralelos e meridianos – com a finalidade de possibilitar a avaliação de pormenores, com grau de precisão compatível com a escala.

A **planta** é uma representação que se restringe a uma área pequena, porém com escala grande, consequentemente, o número de detalhes é bem maior.

Exercícios de entendimento e fixação

ATIVIDADE 3

Cálculo de escalas numérica e gráfica

1) Converter escala numérica para gráfica:

» 1: 10.000
» 1: 25.000
» 1: 50.000
» 1: 250.000
» 1: 5.000.000

2) Converter escala gráfica em numérica:

» 0_____50 m
» 0_____200 m
» 0_____ 1000 m
» 0_____10 km
» 0_____ 100 km

Obs.: Cada traço corresponde a 1cm

3) Em mapa de Guajará Mirim, cuja escala é de 1: 50.000, a distância entre duas aldeias é de 15 cm. Qual é a distância real entre as duas aldeias?

4) Durante atividades de vigilância indígena em uma TI, foi realizado um percurso de 15 km, que corresponde a uma distância de 20 cm no mapa. Qual é a escala utilizada nesse mapa?

Exercícios de entendimento e fixação

ATIVIDADE 4

Cálculo de distâncias utilizando mapas e suas escalas

Os participantes divididos em grupos de quatro a cinco integrantes receberão:

a) cartas de demarcação de TI

b) mapa da Situação Fundiária Indígena no Brasil

c) régua

Agora vocês interpretarão a escala do mapa que receberam e escolherão dois pontos na carta de demarcação da terra indígena ou no mapa da situação fundiária indígena no Brasil e calcularão a distância entre pontos de livre escolha.

Em seguida, cada grupo apresentará as distâncias calculadas.

Relembrando os conceitos:

Título: deve tratar especificamente do que se observa no mapa, de forma sumarizada e completa. Nunca se deve escrever a palavra "mapa" no título, pois mapa refere-se ao conjunto de elementos essenciais e imprescindíveis contidos nele.

Legenda: Apresentação dos elementos descritos e mapeados no mapa. Deve haver um subtítulo que complete o título do mapa para entendimento da legenda. Ex.: Se o título do mapa é *Etnias indígenas no Brasil*, a legenda deverá ter "Etnias brasileiras". Nunca escreva somente a palavra "legenda", pois o conjunto dos elementos impressos no produto cartográfico é que compreende uma legenda.

Escala: representação gráfica ou numérica que indica a relação matemática de proporção entre a extensão real da área e o tamanho da representação cartográfica no papel.

Fonte: significa o local onde se buscou informação para a produção do material (mapa). Se foi alguém que produziu sem buscar outra fonte, este é o autor. Se buscou informação em outro local para subsidiar a produção, se trata de um produto modificado de alguém ou algum órgão e é importante citá-los.

Orientação

Os meios de orientação compreendem as constelações, o Sol, a Lua, os rios, os pássaros, as trilhas, os igarapés, os ventos, entre outros elementos do meio ambiente que aujudam a localizar no espaço algo, alguém, algum fenômeno, etc.

As figuras a seguir mostram constelações que podem servir de orientação.

Figura 13: **Constelação da Anta do Norte.**

Fonte: Afonso (2004).

Figura 14: **Constelação da Ema.**

Fonte: Afonso (2004).

Diogo Pereira das Neves Souza Lima

Exercícios de entendimento e fixação

ATIVIDADE 5

Como nos orientamos no espaço?

Divididos em grupos, os participantes deverão conversar e trocar experiências a respeito das formas de orientação na mata, utilizando as seguintes perguntas norteadoras:

a) Quais elementos utilizam para se orientar quando caminham na mata?

b) Alguém já se perdeu na mata? Como foi essa experiência?

c) Quando se perdem, quais elementos utilizam para se orientar e conseguir voltar?

d) Será que existem alguns elementos do meio ambiente que também podem "desorientar" uma pessoa dentro da mata? Quais são? Como fazer para se "reorientar" caso uma pessoa seja surpreendida por algum desses elementos?

e) Como sabem onde termina e aonde começam suas terras?

Após a conversa, cada grupo deverá compartilhar com os outros participantes o que foi discutido por meio de uma breve apresentação.

Orientação em um mapa: a rosa dos ventos

A orientação, na ciência cartográfica, é a indicação das direções norte, sul, leste e oeste. Essa é uma das informações fundamentais que devem constar em um material cartográfico. A orientação em uma mapa pode ser dada com uma seta indicando o norte ou por meio da rosa dos ventos, que indica o sentido do norte, do sul, do leste e do oeste.

A figura 15 ilustra o posicionamento de uma pessoa em relação ao movimento aparente do Sol, facilitando o entendimento sobre a rosa dos ventos e os pontos cardeais (norte, sul, leste e oeste).

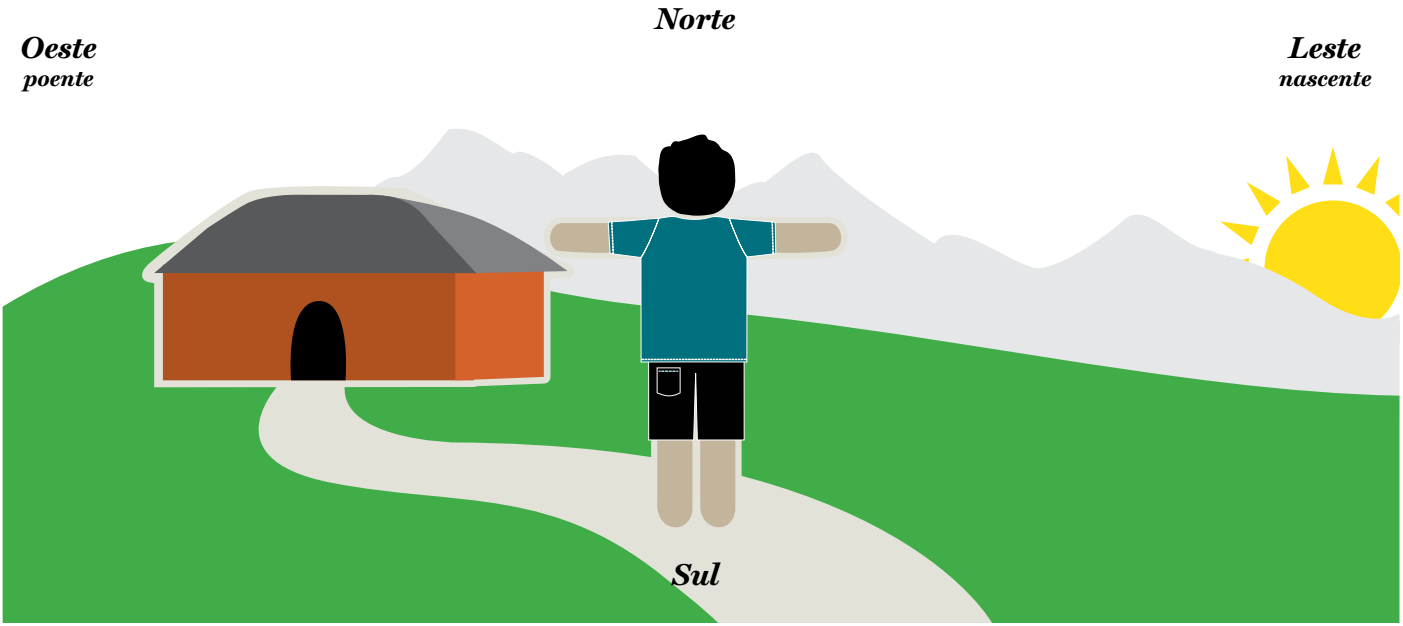


Figura 15: **Posicionamento humano em relação ao movimento do Sol.**

Fonte: Adaptado de <http://www.oocities.org/escotismo/tec_esc/bus/bussola2.htm>.

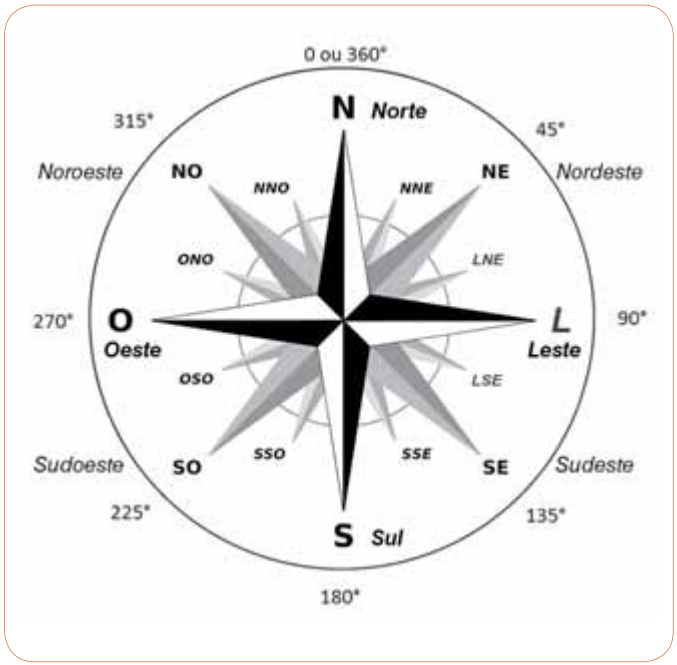


Figura 16: **Exemplo de rosa dos ventos.**

Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Rosa_dos_ventos> (com adaptações).

Quadro 1: Pontos cardeais, colaterais e subcolaterais

Pontos cardeais	Norte – N Sul – S Leste – L ou E Oeste – O ou W
Pontos colaterais	Noroeste – NO Nordeste – NE Sudoeste – SO Sudeste – SE
Pontos subcolaterais	Nortenordeste –NNE Lestenordeste – LNE Lestesudeste – LSE Sulsudeste – SSE Sulsudoeste – SSO Oeste Sudoeste – OSO Oeste Noroeste – ONO Norte Noroeste – NNO

Elaboração própria.

Ao olhar para a rosa dos ventos, nota-se que, se os pontos forem unidos por uma linha, eles formam um círculo. Com base nisso, cada ponto desses ganhou uma medida em graus. Esses graus são fundamentais para a orientação, pois eles é que informarão com precisão onde se está e para qual direção se deve seguir. Para entender essa graduação, é simples: o norte é o 0º e também o 360º; partindo do norte em sentido horário, os graus vão subindo até chegar aos 360º, assim como os quadrantes de uma circunferência.

Exercícios de entendimento e fixação

ATIVIDADE 6

Rosa dos ventos

Identifique no desenho os pontos cardeais e colaterais escrevendo o nome por extenso e a abreviatura.

Figura 17: **Rosa dos ventos.**
Fonte: <http://geografalando.blogspot.com.br/2012/08/1-serie-terceiro-bimestre.html> (com adaptações).

Figura 18: **Exemplos de rosa dos ventos produzidos por professores indígenas.**

Fonte: Almeida (2005).

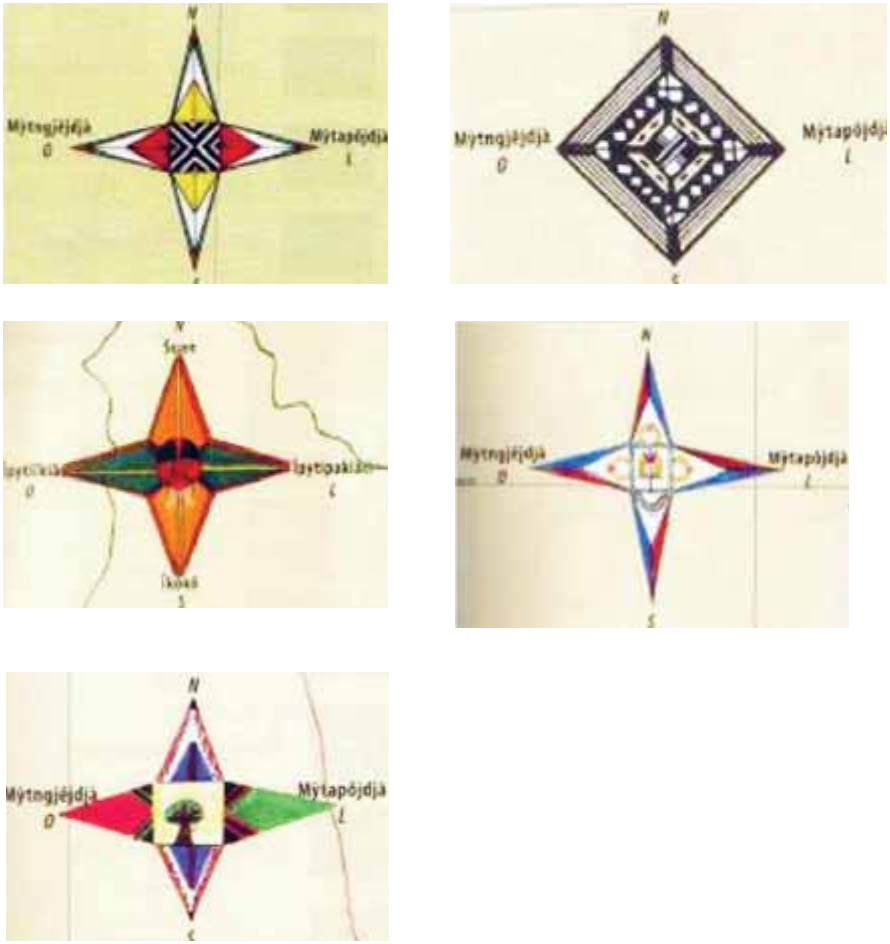


Figura 19: **Exemplos de rosa dos ventos produzidos por várias etnias.**

Fonte: Ipren-re et al. (2007).

Exercícios de entendimento e fixação

ATIVIDADE 7

Utilizando os elementos fundamentais de um mapa

Use os elementos fundamentais de um mapa, tais como título, orientação pela rosa dos ventos e legenda em um mapa mental da área do entorno de onde está ocorrendo o curso, de sua aldeia ou região. Insira nesse mapa também as informações a seguir.

Informações de recursos vegetais:

- tipos de vegetação (de acordo com a etnoclassificação previamente conhecida);
- ilhas de recursos (áreas ricas em determinados recursos, como andiroba, buriti, palhas, outros);
- áreas de extração de diferentes espécies, com intensidades de exploração (alta, média, baixa);
- áreas atuais e potenciais para roça;
- áreas de estresse ambiental ou ameaça (invasões para retirada de madeira, por exemplo);
- áreas degradadas; e
- áreas prioritárias para manejo e/ou conservação;

Informações de recursos da fauna:

- áreas utilizadas para caça e pesca, e sua intensidade (alta, média, baixa);
- áreas de concentração (aves, jacarés, tracajás, bichos de pelo)
- áreas de reprodução (ninhais, por exemplo);
- refúgios de caça;
- ocorrência de espécies raras;
- áreas de estresse ambiental ou ameaça;
- áreas de invasão para caça e pesca; e
- áreas prioritárias para manejo e/ou conservação.

Bússola: um instrumento básico de orientação

A bússola é um instrumento de orientação milenar, utilizada pelos antigos marinheiros chineses. Sua simplicidade e praticidade conquistaram o mundo. Seu princípio é bem simples: uma agulha imantada, com livre movimentação em um eixo, é atraída pelo campo magnético da Terra.

Para se orientar com uma bússola é necessário conhecer os pontos cardeais (norte, sul, leste e oeste) e os pontos colaterais (nordeste, noroeste, sudeste e sudoeste).

Figura 20: **Bússola básica/comum.**

Fonte: Adaptado de <http://domescobar.blogspot. com. br/2012/03/voce-sabe-para-onde-aponta-uma-bussola.html>.

O polo magnético norte da Terra atrai o norte da agulha, e o polo magnético sul da Terra atrai o polo sul da agulha. O lado da agulha imantada que estiver pintado em vermelho indica a direção do norte magnético da Terra, e o lado oposto indica o sul. Algumas bússolas são divididas de 10° em 10°, outras em 20° em 20°, e outras, ainda, de 30° em 30°. Quanto maior for a divisão da bússola mais precisa ela se torna. A figura 20 mostra uma bússola básica ou comum.

Existem muitos outros modelos de bússolas, que, apesar de operarem basicamente da mesma maneira, podem possuir outras funções específicas. A “bússola cartográfica”, por exemplo, é montada em cima de uma régua de acrílico, que facilita o cálculo da escala. A seguir são mostradas as partes da bússola cartográfica, bem como descritas suas funções.

Figura 21: **Bússola cartográfica.**

Fonte: <http://trekkingbrasil.com/ orientacao-com-bussola-e-mapa-parte-1/>.

Cada parte da bússola cartográfica tem uma função, relacionadas a seguir.

Parte da bússola	Descrição
Régua	Serve para medir a distância entre dois pontos, calcular a distância entre eles a partir da escala do mapa; e traçar linhas retas entre dois pontos do mapa para fins de navegação.
Escalas	Servem para simplificar o uso da régua. Usando as escalas você não precisa calcular a distância entre os pontos, pois as escalas já são graduadas em metros ou quilômetros de acordo com o padrão indicado próximo a elas.
Seta de direção ou azimute	É usada para localizar a direção em graus de um determinado ponto, ou seja, o azimute de um ponto (veremos depois o que isso significa).
Limbo giratório	Possui a marcação dos pontos cardeais e dos graus, fundamental para o uso da bússola.
Portão	Uma marcação logo abaixo da marca do norte que fica no limbo é usada no processo de navegação. Pode ser uma seta como mostra a figura ou duas marcas paralelas.
Linhas meridionais	Servem para alinhar a bússola com as linhas do mapa, garantindo assim que ela esteja apontando a direção exata.
Escala de declinação*	Serve para ajustar a graduação da bússola em relação à declinação magnética (diferença entre o norte magnético e o norte verdadeiro/norte geográfico).**
Agulha imantada	É a agulha que aponta o norte (parte vermelha).

* “Este é um conteúdo que ultrapassa o caráter básico desta capacitação, ficando a cargo dos interessados aprofundarem-se posteriormente.

** Norte Magnético (NM) apresenta a direção do polo norte magnético, aquela indicada pela agulha imantada de uma bússola. Localiza-se nas regiões árticas e muda constantemente de lugar, conforme o campo magnético da Terra, gerado pelo movimento do metal fundido do núcleo externo em torno do núcleo metálico sólido da Terra; Norte Verdadeiro (NV) ou Norte Geográfico (NG) resulta do movimento de rotação da Terra. É o norte indicado nos mapas, por qualquer meridiano geográfico, seguindo as linhas de longitude, localizando-se no extremo norte da Terra.

Azimute

Azimute é um termo de origem árabe (*as-sumut*), que significa “caminho ou direção”. É uma direção indicada em graus, indo de 0° até 360° graus. Isso significa que é possível marcar a direção de um ponto de referência através dos graus. Com essa marcação, qualquer pessoa pode navegar entre um ponto e outro se souber o azimute do ponto de destino. O azimute também pode ser entendido como o ângulo de varredura formado no plano horizontal entre o norte e a direção de interesse do observador.

Imagine-se a seguinte situação: ao caminhar por uma trilha, o indivíduo chega até um descampado, e neste descampado existem quatro opções de trilhas a seguir. Sabendo-se que a trilha certa está situada em 270º, basta pegar a bússola e encontrar a direção indicada, onde está o azimute para 270º.

Como usar o azimute:

Se o usuário já tem o valor do azimute, basta seguir as instruções que se seguem.

Supondo-se que se tenha um valor de 100º para o azimute, para encontrar esta direção, deve-se seguir estes passos:

1) girar o limbo da bússola até que o grau do azimute (100º, no exemplo) fique alinhado com a linha de fé (seta vermelha no acrílico);
2) segurar a bússola em frente ao corpo de forma que ela fique completamente reta (horizontalmente) e estável;
3) girar o corpo sobre os pés, até que a ponta vermelha da agulha fique alinhada com o portão da bússola (ou com a marca N do limbo, é a mesma coisa); e
4) Seguir a direção apontada pela linha de fé da bússola, ou seja, o azimute de 100º.

Caso se queira descobrir o azimute de um ponto de referência, uma montanha, por exemplo, deve-se proceder da seguinte forma:

1) apontar a linha de fé para a montanha (ponto de referência);
2) girar o limbo da bússola até que o portão (ou marcação N no limbo) fique alinhado com a parte vermelha da agulha magnética; e
3) identificar o grau que estiver alinhado com a linha de fé, que é o azimute do ponto de referência.

Contra azimute ou azimute reverso

O contra azimute (ou azimute reverso) é o azimute da direção oposta do azimute de partida. Suponha-se que uma pessoa siga uma direção dada pelo azimute e precise retornar à origem. A esse retorno dá-se o nome de contra azimute. O contra azimute é calculado somando-se 180° ao azimute, se esse não ultrapassa 180°, ou e diminuindo 180°, se o azimute for maior que 180°. Assim, para o retorno ao ponto de origem, aponta-se a seta de direção para o contra azimute calculado.

Karla Carvalho/CGDTI/Acervo FUNAI

Curiosidade

Como fazer uma bússola caseira?

É bastante simples construir uma bússola caseira, basta uma agulha de costura, um pedaço de imã, uma rolha de cortiça ou uma tampinha de plástico e um recipiente com água. Esfregue a agulha no imã por alguns segundos (passando sempre na mesma direção), depois a espete (ou fixe) na rolha de cortiça, atravessando-a, e deixe o conjunto flutuar no recipiente com água.

A agulha é feita de aço, que por sua vez é feito de ferro. O ferro metálico é ferromagnético e, ao ser esfregado contra o imã, vai ficar magnetizado. Isso significa que a agulha se tornará um novo imã.

Quando colocada para flutuar no recipiente com água, a agulha (agora um imã) vai se alinhar com o campo magnético terrestre, ficando sempre disposta paralelamente à linha norte/sul.

Fonte: <http://www.silvestre.eng.br/astronomia/astrodicas/bussola/>.

Fonte: http://divitempo.blogspot.com.br/2010/11/faca-uma-bussola-caseira.html

Exercícios de entendimento e fixação

ATIVIDADE 8

Exercício de orientação com a bússola

Procedimento	Descrição
1	Sob a orientação do instrutor você exercitará o uso da bússola e achará o azimute (a partir de um valor dado previamente; ou achando o azimute de uma de referência espacial, por exemplo, uma montanha, rio, lago).
2	Com a turma em grupos o instrutor distribuirá uma bússola para cada grupo.
3	O instrutor distribuirá três valores de azimute e cada grupo deverá encontrar a direção que será apontada pela linha de fé da bússola.
4	Cada grupo descobrirá o azimute de três referências espaciais de livre escolha e anotará o valor em graus desses azimutes. É importante que, para cada azimute tirado, o grupo marque (pode ser com uma pedra ou fita colorida) o local exato de partida.
5	Os grupos compartilharão a experiência desse exercício (dificuldades, facilidades, etc.).

CAPÍTULO 2

Sistemas de Coordenadas

Sistemas de referência são utilizados para localizar objetos ou determinados locais na superfície da Terra a partir de uma origem estabelecida. Devido à grande variação no relevo da Terra, o sistema de referência sofre variações, de forma que cada localidade adotará um sistema de referência específico, mais adequado e preciso. Em outras palavras, para buscar

mais precisão na representação espacial, é necessário estabelecer as dimensões do elipsoide de referência que mais se aproxima das características da região a ser mapeada, definindo-se, dessa forma, um ponto de referência da origem das coordenadas de posição e estabelecendo um *datum*. Assim, cada região tende a adotar um *datum* específico. Todos os mapas que existem obedecem a algum ponto de referência para determinar o "desenho" da superfície terrestre, isto é o *datum* (Fitz, 2008).

Observando novamente a figura 6, do primeiro capítulo, pode-se considerar, ainda, o *datum* como o ponto de interseção entre os três tipos de superfícies ilustradas na figura, representando a referência principal de diferentes localidades, por ser a melhor aproximação possível entre o real e as simplificações matemáticas.

No Brasil, até o final da década de 1970, utilizava-se o elipsoide internacional de Hayford e Córrego Alegre-MG, como a origem das coordenadas. A partir de 1977, passou-se a adotar o SAD-69 (*datum* sul-americano), e Chuá-MG como a origem das coordenadas.

Entretanto, com o advento do GPS, tem sido comum o emprego do *datum* WGS-84. Atualmente, a Funai recomenda usar o WGS-84 para a coleta de dados em GPS e elaboração de mapas.

É importante saber o que é o *datum* e para que serve, porque ele constitui um dos elementos fundamentais de um mapa e deverá ser calibrado cuidadosamente no GPS e nos programas de transferência de dados.

Tipos de Coordenadas

Os referenciais geográficos de localização foram definidos a partir da observação dos astros e deram origem ao sistema de coordenadas usado atualmente no GPS. O mapa é obtido pela malha de coordenadas que amarra a superfície representada – mundo matemático – com a superfície da Terra – mundo real (Almeida, 2004).

Existem duas linhas imaginárias principais: a linha do Equador e Meridiano de Greenwich, que, para fins de localização de pontos na superfície terrestre, dividem o planeta entre os hemisférios norte e sul e os hemisférios leste e oeste. É a partir dessas linhas principais que se constitui uma malha de linhas imaginárias que atravessam o planeta. A figura 22 apresenta essas linhas principais, da onde partem todas as outras linhas.

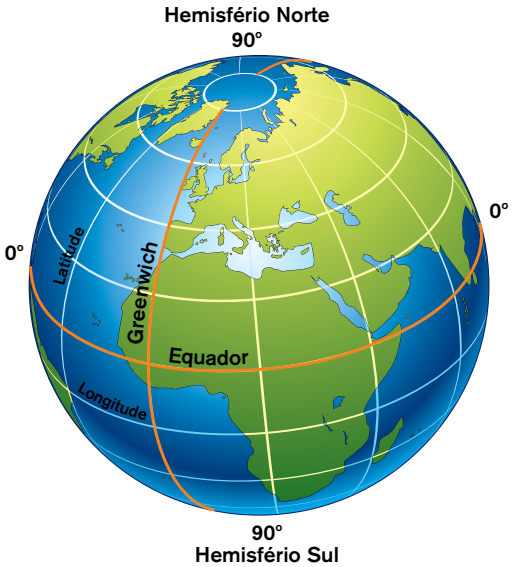


Figura 22: **Globo terrestre e as linhas do Equador e Greenwich.**

Fonte: Adaptado de <http://www.libreria.com.br/conteudo.asp?id_menu=32&id_ conteudo=100>.

Essa malha é composta de linhas imaginárias, chamadas latitude (linhas horizontais) e longitude (linhas verticais). Cada encontro dessas linhas serve para localizar qualquer ponto na superfície terrestre em formato de coordenadas de posição, como por exemplo, a localização de uma aldeia. Para compreender o conceito de coordenada de posição, pode-se imaginar, por exemplo, que a latitude é uma rua e a longitude outra rua que vai se encontrar com a mesma rua da latitude. A esquina formada pelo cruzamento dessas duas ruas perpendiculares é a coordenada de posição. Quando for preciso informar a localização de uma terra indígena, informa-se qual a latitude e a longitude em que esse local se encontra. Assim, em qualquer lugar do mundo, é possível informar a localização exata de uma aldeia.

Os navegantes aprenderam a se orientar pelas estrelas reconhecendo as constelações. Em função de suas posições no céu, eles podiam identificar a latitude em que estavam. A longitude podia ser determinada em função da hora em que as estrelas passavam pelo ponto mais alto do céu, chamado de zênite (Oliveira, 2011).

A latitude (paralelo) informa o afastamento para norte e para o sul do Equador. Já as linhas de longitude (meridiano) são desenhadas em torno do globo, informam o afastamento de leste para oeste a partir do Meridiano de Greenwich, que passa pela cidade de Londres, na Inglaterra, e tem o valor 0° (zero), sendo chamado de meridiano principal. À medida que se distancia do meridiano principal, para leste ou para oeste, os valores vão aumentando até o meridiano 180° no oceano Pacífico. A seguir, a figura 23 ilustra a explicação sobre longitude e latitude.

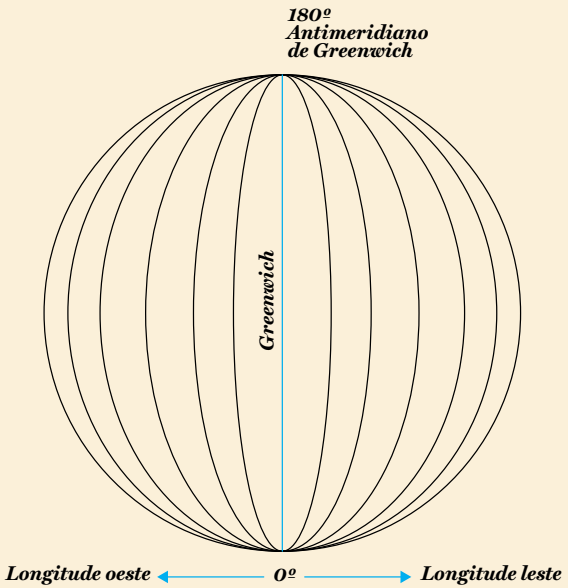
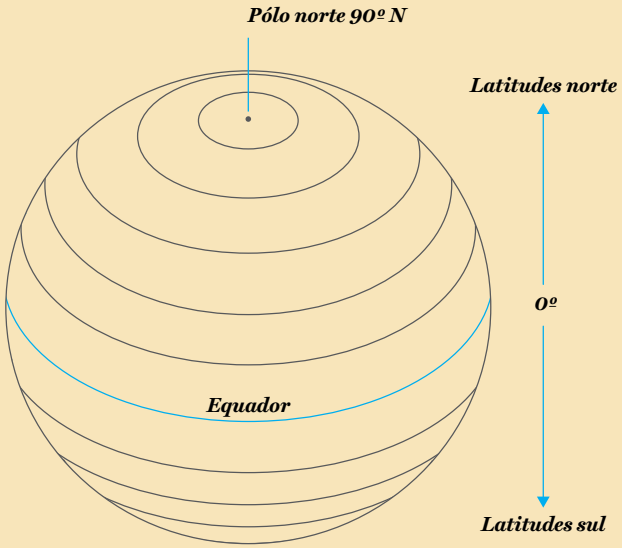
Paralelos	Meridianos
	
Longitude – Meridiano Linhas verticais Meridiano de Greenwich (o principal): divide a Terra em dois hemisférios: Ocidental e Oriental (Oeste – Leste). Meridianos são círculos máximos da esfera, cujos planos contêm o eixo de rotação ou eixo dos polos. Variam de 0 a 180º.	**Latitude – Paralelo** Linhas horizontais Paralelo do Equador: divide a Terra em dois hemisférios: norte e Sul. Os paralelos são círculos da esfera cujos planos são perpendiculares ao eixo dos polos. Variam de 0 a 90º.

Figura 23: **Ilustração das linhas imaginárias – longitudes (meridiano) e latitude (paralelo).**

O ponto exato de cruzamento das linhas de longitude e latitude possibilita localizar pontos na superfície terrestre, que são informados por coordenadas de posição. Essas coordenadas podem ser lidas como: **geográficas**, em graus; e **universal transversa de mercator** (UTM), em metros.

Coordenadas geográficas

No **sistema de coordenadas geográficas**, a origem das latitudes é a linha do Equador (de 0° a 90°, para o norte e para o sul), e a origem das longitudes é a linha do Meridiano de Greenwich (de 0° a 180°, para o leste e para oeste). Um par de coordenadas de latitude e longitude indica a localização de um ponto sobre a Terra. Os valores de coordenadas são normalmente expressos em graus, minutos e segundos de grau. Uma vez que cada grau equivale a 60 min e cada minuto equivale a 60 s, para obter a localização exata de um ponto, os valores são expressos em números decimais, sendo usual indicar primeiro a latitude e depois a longitude (por exemplo: 32°36'16"S; 59°26'31.7"W).

Os planisférios das figuras 24 e 25 mostram a diferença de coordenadas em graus (geográfica) e em metros (UTM).

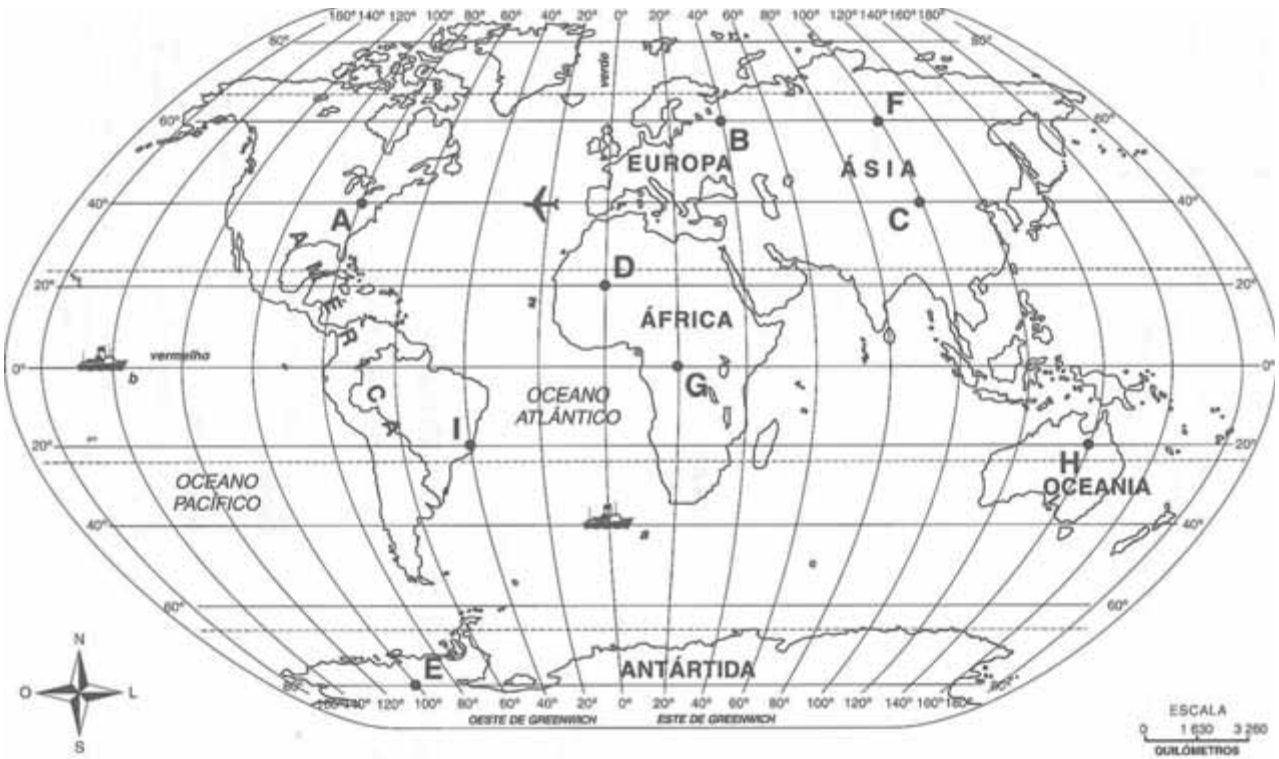


Figura 24: **Planisfério mostrando coordenadas geográficas em graus.**

Fonte: <http://www.picstopin.com/1128/-coordenadas-geograficas-mapa-planisferio-politico-con/http:%7C%7Cwww*mimundosocial*cl%7C5%20basico%7CSistema%20de%20coordenadas%20y%20mapas%7Cmapa-fisico-de-america-del-*gif/>.

A seguir, apresentam-se exemplos de como se deve "ler" uma coordenada geográfica.

Latitude	Interpretação
Lat. S 26° 52' 18"	Latitude sul, 26 graus, 52 minutos e 18 segundos
Long. W 49° 40' 48,6"	Longitude oeste, 49 graus, 40 segundos e 48,6 segundos

Lembre que:

1° = 60'

Coordenadas UTM

No sistema universal transversa de mercator (UTM), as coordenadas são dadas em metros. Nesse sistema, o globo é dividido em 60 fusos com 6° de longitude cada. O ordenamento dos fusos é feito a partir do meridiano 180°W, seguindo para leste. A extensão ao longo do eixo vertical do sistema UTM é compreendida entre 80° S e 84° N. A origem das coordenadas em cada fuso é estabelecida pelo Equador e pelo meridiano central do fuso. A partir dessa origem, as coordenadas de latitude e longitude passam a ser expressas em metros, no sistema métrico decimal. É usual indicar-se primeiro a longitude e depois a latitude (por exemplo: 22J 617918 W; 7032664 S).

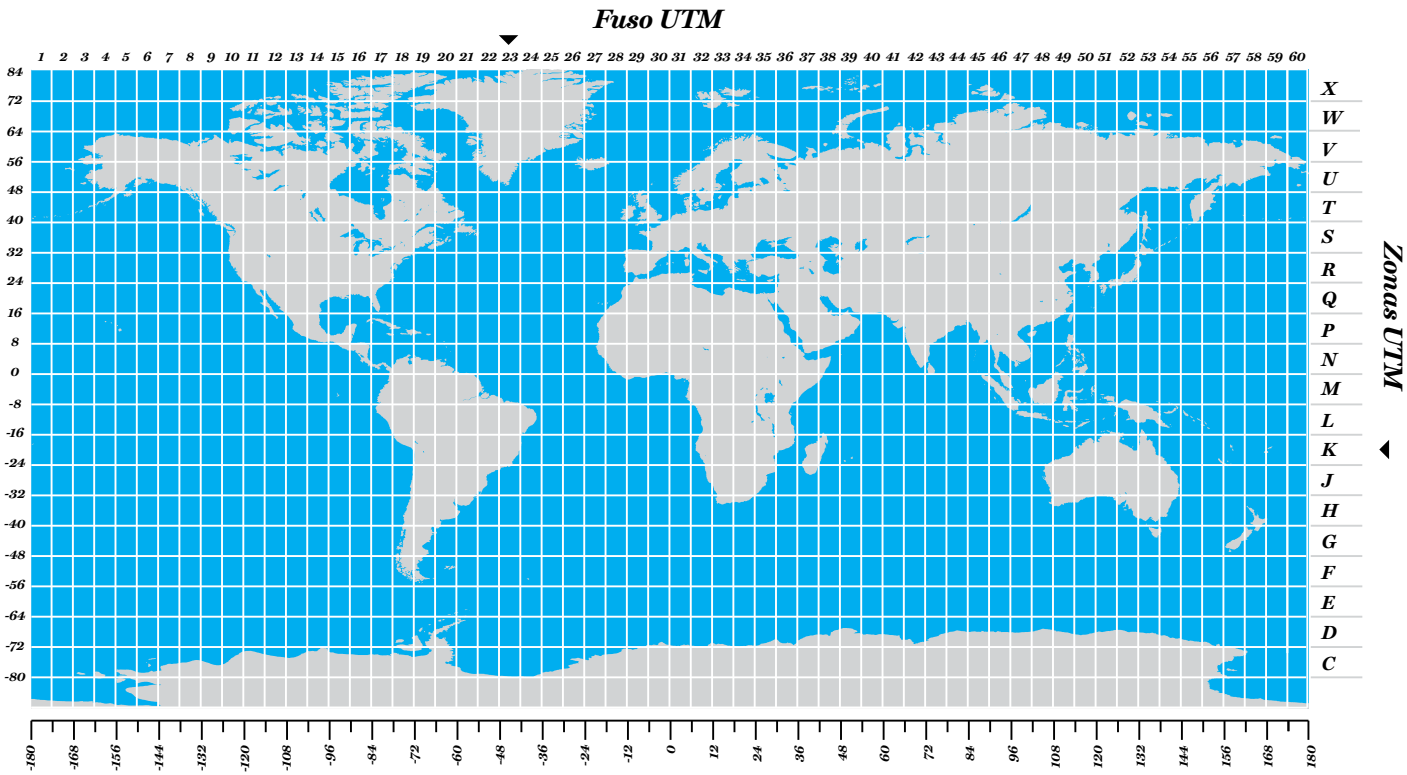


Figura 25: **Planisfério mostra o sistema universal transversa de mercator (utm), em metros.**

Fonte: Adaptado de <http://cartografiaescolar.wordpress.com/coordenada-utm/>.

O território brasileiro é compreendido em oito fusos UTM, iniciando no fuso 18, no extremo ocidental, e terminando no fuso 25, no seu limite mais oriental, como mostra a figura 26.

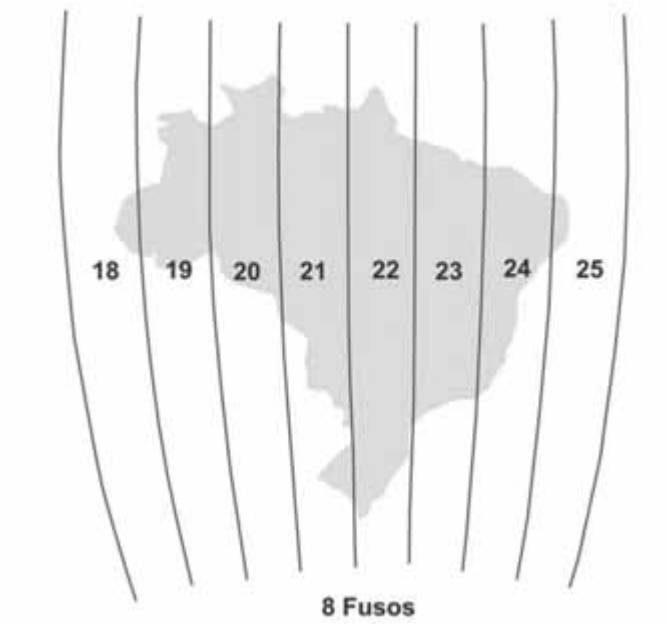


Figura 26: **Divisão dos fusos UTM no Brasil.**

Fonte: Pessoa (2009).

Quando se lê uma coordenada em UTM, é muito importante informar o fuso do local em que se está, pois somente assim a coordenada de posição terá a precisão correta.

A seguir é apresentado um exemplo de como "ler" uma coordenada em UTM.

Coordenada	Interpretação
22J	Importante observar o fuso
Long. W 617918	61 79 18, fuso 22J, Longitude Oeste
Lat. S 7032664	70 32 664, fuso 22J, Latitude Sul

O aparelho de GPS serve, principalmente, para informar, através de satélites artificiais, qual a latitude e longitude exatas do lugar onde se está em coordenadas geográficas ou UTM.

Com a finalidade de padronização, é recomendado pela FUNAI que os dados de coordenadas de posição sejam capturados em coordenadas geográficas (graus, minutos e segundos).

Exercícios de entendimento e fixação

ATIVIDADE 9

Exercício de localização de latitude e longitude (coordenadas geográficas) em planisfério

a) Retorne à figura 26 e localize os pontos A, B, C, D, escrevendo os respectivos graus de latitude e longitude em que se encontram.

A: _____

B: _____

C: _____

D: _____

E: _____

F: _____

G: _____

H: _____

I: _____

b) Em seguida, marque no planisfério onde estão os pontos I, II, III, IV, V, VI.

1. 50° **S**, 80° **L**
2. 80° **S**, 0°
3. 0°, 0°
4. 0°, 120° **O**
5. 40° **S**, 130° **O**
6. 70° **N**, 80° **L**

Fusos horários

Devido ao movimento de rotação da Terra e sua posição em relação ao Sol, tem-se os dias e as noites. Como resultado, diversos pontos da superfície terrestre apresentam diferenças de horários. Assim, os **meridianos** também indicam os **fusos horários**. A cada linha para direita ou para esquerda, aumenta-se ou se diminui uma hora em relação ao meridiano principal. Por isso, quando são 8h00 no Brasil são 20h00 no Japão.

A determinação da hora parte do princípio de que a Terra é uma circunferência perfeita, medindo 360°, e de que a rotação terrestre dura 24 h. Com isso, conclui-se que este é o tempo necessário para que todos os meridianos que "cruzam" o planeta passem, num determinado momento, frente ao Sol.

Dividindo-se os 360° graus da esfera terrestre pelas 24 h de duração do movimento de rotação, resultam 15° graus. Portanto, a cada 15° graus que a Terra gira, passa-se uma hora – e cada uma dessas 24 faixas recebe o nome de fuso horário.

No interior dessas faixas, por convenção, passou a vigorar um mesmo horário. Essa padronização do tempo ocorreu no século XIX, num momento em que o Reino Unido era a principal potência econômica e militar do planeta. Por isso, o meridiano que passava no observatório de Greenwich, então nos arredores de Londres (hoje, dentro da cidade), foi considerado o meridiano zero.

A hora de Greenwich tornou-se a hora universal, no sentido de que é em relação a ela que se determinam os horários em outros pontos do globo terrestre. A leste de Greenwich, as horas aumentam a cada faixa de 15°, variando entre 0 e 12. Ao contrário, a oeste de Greenwich, as horas diminuem, em idêntica variação. O horário de Greenwich também é chamado de GMT, ou seja, Greenwich mean time (hora média de Greenwich).

É importante entender que essa padronização facilita as relações internacionais. No interior de um mesmo país, entretanto, esses limites não são tão rígidos. Os países podem estipular seus fusos horários a partir de suas divisões político-administrativas, que podem abranger regiões maiores ou menores do que as faixas de 15°.

No Brasil, que é um país de grande extensão territorial leste-oeste, existem quatro fusos horários, todos atrasados em relação a Greenwich. O segundo fuso horário brasileiro abrange mais de 50% do território nacional, inclusive a Capital Federal. Ele determina, então, o horário oficial do país, o horário de Brasília.

Os atuais quatro fusos horários passaram a vigorar a partir da zero hora de 10 de novembro de 2013, determinada pela Lei nº 12.876/2013, sancionada pelo governo federal.

Figura 27: **Os fusos horários no Brasil.**

Fonte: Adaptado de <http://liportal.giz.de/brasilien/alltag.html>.

CAPÍTULO 3

Sistema de Posicionamento Global (GPS)

O Sistema de Posicionamento Global (em inglês, *Global Positioning System* – GPS) foi idealizado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos no início da década de 1960, sob o nome de Projeto NAVSTAR. Trata-se de um sofisticado sistema de navegação, baseado em uma rede de satélites, que orbitam a Terra e emitem simultaneamente sinais de rádio, permitindo, assim, a verificação da posição (latitude e longitude) de forma precisa e simples. O sistema GPS é composto de três partes, denominadas segmento espacial

(satélites), segmento de controle (as estações que monitoram os sinais) e segmento usuários (parte do sistema visível ao usuário, um aparelho receptor – GPS, que sintoniza os sinais emitidos pelos satélites e calcula a sua própria posição).

O sistema foi declarado totalmente operacional apenas em 1995 e era utilizado para fins militares. Hoje é disseminado entre civis por meio do uso de máquinas fotográficas, celulares, carros e aparelhos de GPS de uso pessoal, principalmente para localização e obtenção de dados geográficos. A figura 28 exemplifica a rede de satélites que emitem os sinais que são captados pelo aparelho receptor, popularmente chamado de GPS.

Figura 28: **Planeta Terra e rede de satélites orbitando em sua volta.**

Fonte: Adaptado de <http://nossasgeografias.blogspot.com.br>.

O GPS é um dos aparelhos mais importantes para a produção e obtenção de dados geográficos. Mas para que possa ser utilizado adequadamente, é importante seguir algumas dicas importantes para manter o mínimo de confiabilidade nos dados obtidos e facilitar a compreensão de outras pessoas que o utilize posteriormente. O posicionamento necessita da recepção simultânea de pelo menos quatro satélites para a captura de um ponto com precisão.

Na atualidade, existem muitos modelos e diferentes marcas de GPS, cada qual com inúmeras funções, além da simples captura das coordenadas de um ponto.

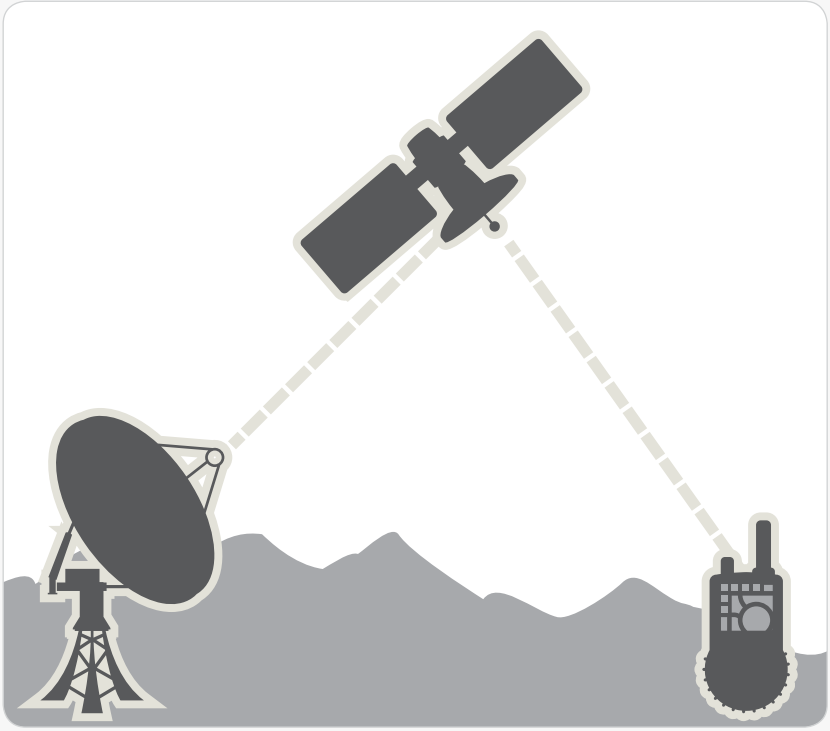


Figura 29: **Funcionamento do Sistema de Posicionamento Global.**

Fonte: Adaptado de <http://gpsregina.blogspot.com.br/2007_10_01_archive.html>.

Satélites, sensores e imagens de satélites

Os satélites e sensores artificiais captam e transformam os dados de observação da terra em imagens de satélite. Historicamente, essa obtenção de imagens foi feita com ajuda de alguns pássaros e câmaras fotográficas. Iniciava-se aí a ideia de como produzir um protótipo de satélite.

Figura 30: **Primeira fonte de obtenção de fotografias por não humanos.**

Fonte: <http://gpsregina.blogspot.com.br/2007_10_01_archive.html>.

As **imagens de satélite** são o produto final de um sensor. Na figura 31 pode-se ver como o satélite, que carrega um sensor a bordo, trabalha em torno do planeta Terra capturando informações que serão úteis ao monitoramento nas comunidades indígenas e outras áreas.

Figura 31: **Visão de um satélite monitorando imagens da Terra.**

Fonte: <http://tecnologiamilitareaeronautica.blogspot.com.br/2012/06/forcas-armadas-russas.html>.

Por meio de imagens de satélite, é possível realizar análises (no tempo e no espaço) mais precisas da situação em que se encontra determinada porção da superfície terrestre, facilitando a produção de informações.

Modelos de GPS utilizados pela Funai

Na próxima seção, serão apresentados três modelos de aparelho GPS que estão entre os mais usados pelos servidores da Funai e indígenas em trabalhos de monitoramento, vigilância e fiscalização territorial. Estes aparelhos são da marca Garmin e correspondem aos seguintes modelos: **GPSMAP 60 CSx; GPSMAP 76CSx; GPSMAP 78**. De maneira geral, estes aparelhos funcionam da mesma forma e possuem as mesmas funções.

A figura 32 mostra a aparência desses três modelos de GPS.

Figura 32: **Três modelos de GPS Garmin.**

Fonte: Fonte: <http://www.garmin.com.br>.

Os três aparelhos possuem telas coloridas e entrada para cartão MicroSD, que permite armazenar mapas base de navegação do site da Garmin e inseri-los no GPS.

As funções dos três aparelhos são idênticas. Algumas características mudam, tais como o formato do aparelho; ou a tecla Mark do 60CSx, que nos modelos 76CSx e 78 é Enter/Mark; a capacidade do cartão de memória MicroSD etc. O modelo 78 tem praticamente o mesmo tamanho do 76CSx, sendo uma versão mais moderna desse aparelho, com mais capacidade de memória para armazenar dados e um pouco diferente na maneira como se apresentam as páginas principais na tela (Ecrã). Outra característica do 78 é que ele flutua na água. Os modelos 60CSx e 76CSx não flutuam, mas resistem à imersão em 1 m de água por 30 min.

Aparência geral do GPSMAP 78

A figura 33 apresenta, como exemplo, uma perspectiva geral da aparência do GPSMAP 78. Essas imagens foram extraídas do Manual do Utilizador do GPSMAP 78, disponível no *site* da Garmin. O mesmo manual serve para a utilização do GPSMAP 78S e do GPSMAP 78Sc.

Figura 33: **Perspectiva geral do GPSMAP 78.**

Fonte: Garmin (2010).

Botões de uso essenciais

Botão	Descrição
	Aperte e mantenha apertado para ligar e desligar o GPS. Aperte rapidamente para abrir a página de estado da retroiluminação.
 Botão móvel/basculante	Aperte para cima, para baixo, para a direita e para a esquerda para selecionar opções de menu e para mover o cursor do mapa.
PAGE	Aperte **PAGE** para percorrer as páginas principais.
QUIT	Aperte **QUIT** para cancelar ou regressar à página ou menu anteriores.
MENU	Aperte **MENU** para abrir o menu de opções da página atualmente aberta. Aperte duas vezes **MENU** para abrir o menu principal (a partir de qualquer página).
ENTER/MARK	Aperte **ENTER** para selecionar opções e aceitar mensagens. Aperte e mantenha apertado **MARK** para guardar a sua posição atual como ponto de passagem.
+	Aperte + para aumentar o zoom no mapa (maximizar o mapa).
-	Aperte – para diminuir o zoom do mapa (minimizar o mapa).
FIND/MOB	Aperte **FIND** para abrir o menu procurar Aperte e mantenha apertado: MOB (função homem-ao-mar) para guardar sua posição atual como um ponto de passagem e inicie a navegação para esse ponto.

Informações sobre as pilhas

O GPS funciona com duas pilhas AA. É recomendado que sejam utilizadas pilhas alcalinas de NiMH ou de Lítio. Para um melhor desempenho do GPS, após colocar pilhas novas, deve-se atualizar os tipos de pilhas nas definições do sistema.

Dica: Retirar as pilhas do GPS se não for utilizar sempre. Elas podem oxidar dentro do aparelho sem uso e estragar o GPS.

Configurações do GPS

Muita atenção deve ser dada para esse momento da aprendizagem. A configuração do GPS é um dos pontos importantes para o sucesso da captura de dados em campo. Nessa configuração é que se definem, por exemplo, o tipo de datum, o formato da posição (tipo de coordenada: se é geográfica ou UTM), a unidade métrica, o norte referencial, a hora do GPS e o idioma.

A seguir, serão apresentados quadros com as características gerais das páginas principais e como configurar o GPS antes de manuseá-lo diretamente para marcar pontos e/ou fazer outras operações. Essa apresentação será feita para os três modelos de GPS mencionados, uma vez que são os mais comumente utilizados, possuem pequenas diferenças nos comandos, e a apresentação foi elaborada a partir dos manuais dos três modelos.

Ligar/Desligar

GPSMAP 60 CSx/GPSMAP 76CSx/GPSMAP 78
Pressione e segure a tecla POWER por dois segundos. Quando este botão é pressionado rapidamente com o GPS ligado, ele regula a iluminação da tela.

Páginas principais

GPSMAP 60 CSx/GPSMAP 76CSx

Esses dois modelos têm seis páginas principais: *i)* Página Satélite; *ii)* Página Computador de Viagem; *iii)* Página Mapa; *iv)* Página Bússola; *v)* Página Altímetro; e *vi)* Menu Principal. Pode-se circular por estas páginas pressionando as teclas **PAGE** para prosseguir e **QUIT** para retornar. Também é possível inserir páginas adicionais usando a opção **Sequência da Página** no **Menu Principal**. A Página de **Rota Ativa** aparece na sequência quando se está navegando ativamente.

Cada página tem um **Menu de Opções**, que contém as opções de configuração e funções que se aplicam à página. Para ver o Menu de Opções para uma página, basta pressionar a tecla **MENU**.

GPSMAP 78

Ao pressionar o botão **PAGE** rapidamente aparecerá a sequência das páginas principais deste modelo: mapa, bússola, menu principal, computador de viagem e gráfico de altura (esta última somente disponível para modelo GPSMAP 78S). Cada página tem o seu Menu de Opções, que contém as opções de configuração e funções que se aplicam à página. Após escolher a página em que se deseja entrar, basta pressionar a tecla **ENTER**. Para ver o Menu de Opções para uma página, pressionar a tecla **MENU**.

Adquirir sinais de satélites

GPSMAP 60 CSx/GPSMAP 76CSx/GPSMAP 78

1. Dirigir-se a uma área aberta e ligar o GPS.

2. Aguardar enquanto o dispositivo procura satélites. Um ponto de interrogação pisca enquanto o dispositivo determina a posição atual. São necessários pelo menos 4 barras de sinais de satélite para ter precisão na informação do GPS.

3. Apertar rapidamente para abrir a página de ajuste de iluminação da tela. As barras de sinais de satélite do GPS indicam a intensidade da captura de sinal dos satélites. As barras podem aparecer multicoloridas ou em uma só cor, conforme for configurado.

4. Para definições do satélite, na página de satélite, apertar **Menu** para acessar outras opções, como: ligar ou desligar o receptor GPS; opções de mudar a cor dos receptores de satélite; entre outras.

(tela Satélite GPS 60 CSx e 76CSx)

Menu Principal

O Menu Principal dá acesso a configurações (*setup*) e funções não encontradas nas páginas principais e submenus, como trajetos e rotas.

GPSMAP 60 CSx/GPSMAP 76CSx	GPSMAP 78
O horário e data são mostrados na parte inferior da página. O Menu Principal é acessível de qualquer página pressionando **MENU** duas vezes. Para selecionar um item do Menu Principal, destaque o item de interesse, por meio da tecla móvel/basculante e pressione **ENTER**.  Tecla móvel/basculante Outras ferramentas do menu principal são: calendário; calculadora; Sol e Lua (hora do nascer do Sol e pôr do Sol juntamente com a fase da lua); despertador; caça e pesca (previsão de melhor horário); cronômetro etc. Exemplo da tela que aparece:  Menu Principal	O Menu Principal é acessível a partir de qualquer página, bastando pressionar a opção **PAGE**, que dá acesso à sequência de páginas principais. Para selecionar um item do Menu Principal, basta destacar o item de interesse por meio do botão móvel/ basculante e pressionar **ENTER**. Exemplo da tela que aparece: 

Menu Configuração

No Menu Configuração são encontradas várias funções do GPS que podem ser configuradas, conforme o interesse do usuário. Aqui será mostrado como configurar o sistema; as unidades e horário. Para entrar no Menu Configuração, basta acessar a página do Menu Principal, selecionar **Definições** (*setup*) e, em seguida, **Sistema**.

GPSMAP 60 CSx/GPSMAP 76CSx	GPSMAP 78
Usar o **Menu de Configuração** para personalizar suas preferências pessoais. Para acessar o Menu de Configuração: ▪ pressionar **MENU** duas vezes para abrir o Menu Principal; e ▪ usar a tecla **MÓVE**L para destacar o ícone **Definições** (*setup*), e pressionar **ENTER.** Exemplo da tela que aparece:  Página Menu de Configuração	A partir do **Menu Principal**, usando o botão basculante (ou tecla móvel), selecionar **Configuração > Sistema**.

Configuração do sistema

Use a Página de Configuração do Sistema para controlar as configurações para o GPS, o tipo de pilha, o idioma, a fonte externa de energia e os alarmes de proximidade. Para acessar a Página de Configuração do Sistema, na Página do **Menu de Configuração**, destacar o ícone **Definições** e pressionar ENTER para entrar no **Sistema**. Pressionando-se **ENTER** novamente, aparecem opções para configuração do **Sistema**, como as apresentadas no quadro a seguir.

GPSMAP 60 CSx/GPSMAP 76CSx	GPSMAP 78
▪ **GPS**: configura a unidade para operar nos modos **Normal, Battery Saver** (poupador de pilha), GPS **Off** (GPS desligado) ou Demo (demonstrativo). ▪ **Tipo de bateria**: seleciona o tipo de pilha que está sendo usada (alcalina ou NiMH). ▪ **Idioma**: configura o idioma na tela da unidade. ▪ **Alarme de proximidade**: indica se alarmes de proximidade estão ligados ou desligados. Exemplo da tela que aparece: 	▪ **GPS**: define o GPS para Normal ou Modo Demo (GPS desligado). ▪ **Idioma**: define o idioma do texto no GPS. ▪ **Tipo de Pilha**: permite selecionar o tipo de pilha usada para melhor desempenho do GPS.

Configuração do formato da posição e das unidades

GPSMAP 60 CSx/GPSMAP 76CSx

Na Página do **Menu de Configuração** (*setup*), destacar o ícone **Unidades** (Units), e pressionar **ENTER**.

- Formato da posição: configura o sistema de coordenadas para coincidir com o tipo de mapa impresso que se está usando. Define o formato das coordenadas. Os formatos de posição mais utilizados são coordenadas geográficas: hddd° mm' ss.s" (32° 16' 33,3" S; 46° 17' 40,5") e coordenadas UTM/UPS: ex. 22L 615414 8797017
- Datum: o ajuste padrão é WGS 84. A unidade escolhe automaticamente o melhor datum baseado no formato escolhido.
- Distância e velocidade: configura a unidade de medida para velocidade e distância percorrida.
- Profundidade: configura a unidade de medida (pés, braças ou metros) para mostrar a profundidade.
- Temperatura: é dada em graus Celsius ou Fahrenheit.
- Pressão: configura a unidade de medida para indicar pressão.

Exemplo da tela que aparece:

Ícone de Unidades

GPSMAP 78

A partir do **Menu Principal**, selecionar **Configuração**, depois selecionar o item que se quer configurar, pressionando a tecla **ENTER**.

- Formato da posição: configura o sistema de coordenadas para coincidir ao tipo de mapa impresso que se está usando. Define o formato da posição das coordenadas. Os formatos de posição mais utilizados são coordenadas geográficas: hddd° mm' ss.s" (32° 16' 33,3" S; 46° 17' 40,5") e coordenadas UTM/UPS: ex. 22L 615414 8797017
- Dados de referência no mapa: define o sistema de coordenadas no qual o mapa é estruturado.
- *Datum*: representa o sistema de coordenadas que o dispositivo utiliza. O sistema de coordenada predefinido é WGS 84. Outras opções de **datum** aparecem, para livre escolha do utilizador.

Para personalizar unidades de medida para **distância** e **velocidade, elevação, profundidade, temperatura** e **pressão**:

1) a partir do menu principal, selecionar Configuração > Unidades;

2) selecionar uma definição;

3) selecionar uma unidade para a definição; e

4) repetir os passos 2 a 3 para cada definição que se pretende personalizar.

Configuração do Horário

A Página de Configuração de Horário deve ser utilizada para configurar o formato e zona de horário e configurar a unidade para o Horário de Verão. O horário e data atuais aparecem na parte inferior da página.

GPSMAP 60 CSx/GPSMAP 76CSx	GPSMAP 78
Para acessar a Página de Configuração de Horário, na Página do Menu de Configuração, destacar o ícone **Horário** (*Time*) e pressionar **ENTER**. Exemplo da tela que aparece:  	A partir do menu principal, selecionar **Configuração > Hora** ▪ **Formato da Hora**: permite selecionar uma visualização de hora num formato de 12 ou 24 horas. ▪ **Fuso Horário**: permite selecionar o fuso horário do dispositivo. Pode-se selecionar o modo Automático para definir automaticamente o fuso horário com base na posição de GPS atual.

Operações básicas do GPS

Nesta seção, serão apresentadas algumas operações básicas do GPS, tais como: marcar ponto; criar um ponto entrando com coordenadas de posição; editar um ponto; apagar/eliminar um ponto marcado; navegar para um ponto marcado, acionando o uso da bússola eletrônica (azimute/rumo); criar uma rota; criar um trajeto; calcular área; medir distância de um ponto ao outro com o ponteiro do GPS; entre outras funções complementares a estas.

Marcar ponto

Para marcar a posição atual, basta seguir as instruções no quadro a seguir.

GPSMAP 60 CSx/GPSMAP 76CSx/GPSMAP 78

Pressionar e segurar a tecla **MARK (60CSx)** ou **ENTER/MARK (76CSx/78)** até que a página "**Marcar Ponto**" apareça.

Um nome de três dígitos e um símbolo padrão são atribuídos ao novo ponto.

Exemplo da tela que aparece:

Página Mark Waypoint

Selecionar **OK (ou Concluído)** e pressionar a tecla **ENTER**. O novo ponto está criado.

Criar um ponto entrando com coordenadas de posição

As instruções do quadro a seguir indicam como criar um ponto entrando com coordenadas de posição.

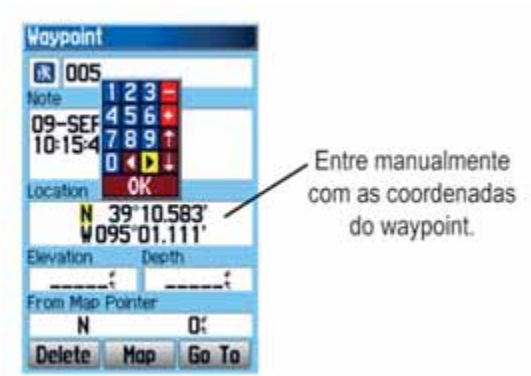
GPSMAP 60 CSx/GPSMAP 76CSx/GPSMAP 78

1) A partir de qualquer página, apertar e manter apertado **MARK (60CSx)** ou **ENTER/MARK (76CSx, 78)** para criar um ponto.

2) Na página de **Marcar Ponto**, com o botão móvel/basculante, destacar o campo **Localização** e pressionar **ENTER** para abrir o teclado da tela.

3) Usar o botão móvel/basculante para inserir as coordenadas da posição. Destacar **OK** e pressionar **ENTER** quando terminar de digitar as coordenadas. Depois destacar **OK (ou Concluído)** e pressionar **ENTER** para salvar a mudança como um novo ponto.

Exemplo da janela que se abre na tela para entrar com as coordenadas manualmente:



Editar um ponto

É possível editar um ponto no mesmo momento da captura ou depois de gravado. As instruções no quadro a seguir orientam como editar o ponto no momento da captura – passos 4 e 5 para os modelos 60CSx e 76CSx; e 3 e 4 para o modelo 78. Ao editar, pode-se alterar o símbolo, nome, nota, posição, altitude e profundidade.

GPSMAP 60 CSx/GPSMAP 76CSx	GPSMAP 78
1) Pressionar a tecla **FIND** para abrir o Menu Find. 2) Destacar o ícone **pontos** e pressionar **ENTER** para abrir a página de **pontos** que foram salvos. 3) Selecionar o ponto que se quer editar e pressionar ENTER. A página de ponto abre. 4) Selecionar um atributo (como nome, local etc.). Fazer as alterações destacando cada campo. Por exemplo, usar o quadro de símbolos de ponto e o teclado alfanumérico para entrar com novos dados. 5) Pressionar **QUIT** quando terminar.	1) A partir do **menu principal**, selecionar e pressionar a opção **Gestor de ponto de passagem** com a tecla **ENTER.** 2) Selecionar o ponto que deseja alterar. 3) Selecionar um atributo (como nome, local etc.). Fazer as alterações destacando cada campo. Por exemplo, usar o quadro de símbolos de ponto e o teclado alfanumérico para entrar com novos dados. 4) Pressionar **Concluído** quando terminar.

Apagar/eliminar ponto (um ou todos)

O quadro a seguir dá as indicações necessárias para se apagar um ponto.

GPSMAP 60 CSx/GPSMAP 76CSx	GPSMAP 78
1) Pressionar a tecla **FIND** para abrir o Menu Find. 2) Destacar o ícone **pontos** e pressionar **ENTER** para abrir a página de pontos. 3) Selecionar o ponto que se quer apagar e pressionar **ENTER**. A página de ponto se abre. 4) Destacar o botão Apagar e pressionar ENTER. Uma mensagem de confirmação aparece. 5) Destacar Sim e pressionar ENTER para apagar o ponto. Para eliminar todos os pontos: 1) Pressionar a tecla **FIND** para abrir o Menu Find. 2) Destacar o ícone **pontos** e pressione **ENTER** para abrir a página de pontos. 2) Apertar **MENU.** 3) Selecionar **Eliminar todos** e pressionar **ENTER**.	1) A partir do menu principal, selecione **Gestor de ponto de passagem**. 2) Selecione um ponto de passagem. 3) Apertar **MENU**. 4) Selecionar **Eliminar**. Para eliminar todos os pontos: 1) A partir do menu principal, selecionar Gestor de ponto de passagem. 2) Apertar **MENU**. 3) Selecionar **Eliminar todos** e pressionar **ENTER**.

Navegar para um ponto já criado, acionando o uso da bússola eletrônica (azimute/rumo):

GPSMAP 60 CSx/GPSMAP 76CSx

1) Pressionar a tecla **FIND** para abrir o Menu Find.

2) Destacar o ícone **pontos** e pressionar **ENTER** para abrir a página de pontos.

3) Selecionar o ponto para onde se quer navegar e pressionar **ENTER**. A Página de Informação de ponto se abre.

4) Destacar o botão **Ir Para** e pressionar **ENTER** para abrir a **Página Mapa** e começar a navegação para o ponto de interesse.

5) A página bússola eletrônica estará ativada e mostrará um ponteiro de rumo para orientação.

Exemplo da tela com bússola eletrônica ativada:

Página Bússola

5) Para parar a navegação, abrir o Menu na página da bússola ou do mapa, destacar **Parar a Navegação** e pressionar **ENTER** para parar a navegação.

Criar um trajeto

Um trajeto é uma sequência de pontos capturados enquanto o usuário se move. O GPS pode gravar essa sequência como um registro de trajeto. Os trajetos podem ser guardados para que se possa navegar até eles posteriormente.

GPSMAP 60 CSx/GPSMAP 76CSx	GPSMAP 78
1) Para gravar um trajeto, entrar no Menu Principal e selecionar **Trajetos.** 2) Com a página de trajetos aberta selecionar **On** (ligado). 3) O trajeto (*track log*) começa a ser registrado assim que é selecionado o ícone **On** (ligado) e a unidade consegue determinar uma posição. A porcentagem de memória usada pelo *track log* atual aparece na parte superior da Página Tracks. Depois de limpar o *track log*, é mostrado 0%. 4) Na página do mapa, o trajeto passa a ser visível à medida que o GPS é movimentado. 5) É preciso selecionar **Off** (desligado) para parar o registro do trajeto. Depois ainda é preciso gravar esse registro.  	1) A partir do menu principal, selecionar **Configuração > Trajetos > Registro de trajetos**. 2) Selecionar **Gravar**, **Não Mostrar ou Gravar**, **Mostrar no Mapa**. Se selecionar **Gravar**, **Mostrar no Mapa**, uma linha no mapa indicará o trajeto para o usuário. 3) Selecionar o **Método de Registro**. 4) Selecionar uma opção: **Distância** – grava trajetos a uma distância especificada; **Hora** – grava trajetos a uma hora especificada; **Auto** – grava trajetos a uma velocidade variável para criar uma excelente representação dos seus trajetos. 5) Selecionar um **Intervalo de Gravação**. 6) Selecionar uma opção para gravar trajetos com **maior** ou **menor frequência**. **Para visualizar o trajeto atual (o trajeto a ser gravado corresponde ao trajeto atual):** 1) A partir do menu principal, selecionar **Gestor de Trajeto > Trajeto Atual**. 2) Selecionar uma opção: **Ver no mapa** – apresenta o trajeto atual no mapa; **Registro de elevação** – apresenta os registros de elevação do trajeto atual.

Para limpar a porcentagem de memória usada:
1) Pressionar **MENU** duas vezes para abrir o Menu Principal.

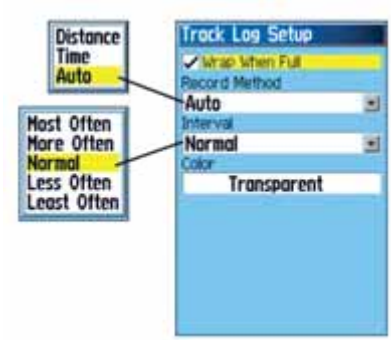
2) Selecionar o ícone **Trajetos** e pressionar **ENTER** para abrir a Página de Trajetos.

3) Destaque o botão **Apagar** e pressione **ENTER**. Uma mensagem de confirmação aparece.

Para configurar um trajeto:
1) Pressionar **MENU** duas vezes para abrir o Menu Principal.

2) Selecionar o ícone **Trajetos** e pressionar **ENTER** para abrir a Página de Trajetos.

3) Destacar o botão **Setup** e pressionar **ENTER** para abrir a Página de Configuração de *track log*.



Para guardar o trajeto inteiro:

1) A partir de qualquer página, pressionar **MENU** duas vezes para abrir o Menu Principal.

2) Selecionar o ícone **Trajetos** e pressionar **ENTER** para abrir a Página de Trilhas.

Para guardar o trajeto atual:
1) A partir do menu principal, selecione **Gestor de Trajeto > Trajeto Atual**.

2) Selecione aquilo que pretende guardar: **Guardar Trajeto** (guarda todo trajeto ativo); **Guardar parte** (permite-lhe selecionar uma parte do trajeto atual e guardá-la).

Para limpar o trajeto atual:
A partir do Menu Principal, selecionar – **Configuração > Repor > Limpar > Trajeto Atual > Sim**.

Para eliminar um trajeto:
A partir do Menu Principal, selecionar **Gestor de trajeto**, escolher um trajeto, selecionar **Eliminar** e confirmar em **Sim**.

Para navegar em um trajeto, é necessário registrar e guardar um trajeto antes de poder navegar utilizando-o.

1) Apertar **FIND**.

2) Selecionar Trajetos.

3) Selecionar o trajeto guardado.

4) Selecionar **Ir**.

Para eliminar/apagar em trajeto gravado:
1) A partir do Menu Principal, selecionar **Gestor de Trajeto**.

2) Seleciona um trajeto.

3) Selecionar **Eliminar - Sim**

4) Para apagar todos os trajetos logo que entrar no Gestor de Trajetos, pressionar **MENU**, selecionar **Apagar todos gravados** e pressionar **ENTER** para confirmar.

3) Destacar o botão **Grave** e pressionar **ENTER**. Uma mensagem aparece perguntando se o usuário quer salvar a trilha inteira.

4) Selecionar Sim e pressionar **ENTER** para salvar o trajeto inteiro. Uma mensagem “salvando trajeto” aparece seguida pela Página de Trilhas Salvas.

Navegando em um Trajeto:

Depois de criar um trajeto, o usuário pode começar a navegação imediatamente ou salvá-la na lista de Trajetos Salvos.

Para navegar um trajeto salvo:

1) Pressionar a tecla **MENU** duas vezes para abrir o Menu Principal.

Criar uma rota

Um rota é criada a partir de uma sequência de pontos intermediários capturados previamente e que levam a um destino final. Uma rota pode ser criada ou modificada por meio da Página de Rotas. Também é possível adicionar pontos a uma rota a partir do Menu FIND.

GPSMAP 60 CSx/GPSMAP 76CSx	GPSMAP 78
1) Pressionar a tecla **MENU** duas vezes para abrir o Menu Principal. 2) Destacar o ícone **Rotas** e pressionar **ENTER** para abrir a Página de Rotas. 3) Usar a tecla **MÓVEL** para destacar o botão **Nova**, e pressionar **ENTER** para abrir a Página de Rota. 4) Com o campo <**Selec. Prox Ponto**> destacado, pressionar **ENTER** para abrir o Menu Find.  Configurando uma rota 5) Usar o Menu Find para selecionar um ponto de rota de um dos grupos do Menu Find e abrir a página de informação para o ponto, cidade, saída ou ponto de interesse selecionado e assim por diante.	1) A partir do menu principal, selecionar **Planificador de Rotas > Criar Rota > Selecionar 1° ponto**. 2) Selecionar uma categoria. 3) Selecionar o primeiro ponto da rota. 4) Selecionar **Utilizar**. 5) Selecionar **Próx. Ponto**. 6) Repetir os passos 1 a 4 até a rota ficar concluída. Uma rota terá de conter, pelo menos, dois pontos. 7) Apertar **QUIT** para guardar a rota. Para navegar numa Rota salva: 1) Apertar **FIND**. 2) Selecionar **Rotas**. 3) Selecionar uma Rota. 4) Selecionar **Ir**. Para parar a navegação de uma Rota 1) A partir de qualquer página, apertar **FIND**. 2) Selecionar **Parar Navegação**.

6) Destacar o botão **Usar** e pressionar **ENTER** para adicioná-lo à rota.

7) Para adicionar mais pontos à rota, repetir os passos de 4 a 6. O usuário pode renomear a rota se quiser.

8) Destacar o botão **Navegar** e pressionar **ENTER** para começar a navegar.

Navegando uma Rota

Depois de criar uma rota, pode-se começar a navegação imediatamente ou salvá-la na lista de Rotas Salvas.

Para navegar uma rota salva:

1) Pressionar a tecla **MENU** duas vezes para abrir o Menu Principal.

2) Destacar o ícone **Rotas** e pressionar **ENTER** para abrir a Página de Rotas.

3) Destacar uma rota salva e pressionar **ENTER** para abrir a Página de Rota.

4) Destacar o botão **Navegar** e pressionar **ENTER**.

5) Para parar de navegar, pressionar a tecla **MENU**, selecionar "**parar navegação**" e pressionar **ENTER**.

Apagar uma rota:

1) Pressionar **MENU** duas vezes para abrir o Menu Principal.

2) Destacar o ícone **Rotas** e pressionar ENTER para abrir a **Página de Rotas**.

3) Selecionar a rota que quer apagar.

4) Pressionar **MENU** selecionar **Apagar Rota** e pressionar o botão **ENTER**.

5) Aparecerá uma mensagem perguntando se o usuário quer apagar a rota.

6) Selecionar **Sim** e pressionar **ENTER**.

7) Para apagar todas as rotas, ao entrar na página de rotas gravadas, não selecionar nenhuma e pressionar **MENU**.

8) Selecionar **Apagar todas as Rotas** e pressionar **ENTER.**

Para apagar uma Rota:

1) A partir no Menu Principal, selecionar **Planificador de Rotas**.

2) Selecionar a rota.

3) Selecionar **Eliminar Rota**.

4) Para apagar todas as rotas, ao entrar no **Planificador de Rotas**, pressionar **MENU**, selecionar **Apagar todas as Rotas** e pressionar **ENTER**.

Calcular área

Para calcular as dimensões de uma área, basta seguir as orientações listadas no quadro a seguir.

GPSMAP 60 CSx/GPSMAP 76CSx	GPSMAP 78
1) Com a Página de Trajetos aberta e o Trajeto selecionado ("On"), pressionar MENU para abrir o Menu de Opções. 2) Destacar Cálculo de Área e pressionare ENTER para abrir a Página de Cálculo de Área. 3) Pressionar ENTER para começar o Cálculo de Área. Conforme o usuário começa a se mover e definir os limites da área, um botão Parar aparece na parte inferior da página. 4) Quando terminar de definir a área, pressionar ENTER para abrir a página com um botão Salvar (Save). 5) Pressionar ENTER para salvar a área como um novo trajeto na lista de trajetos salvos na Página de Trajetos.	1) A partir do menu principal, selecionar Cálculo de área > Iniciar 2) Caminhar em torno do perímetro da área a calcular. 3) Selecionar Calcular quando terminar. Depois de calcular a área, é possível guardá-la como "trajeto" no GPS e alterar a unidade de medida.

Medir distância

No quadro a seguir, apresentam-se as instruções para medir a distância de um ponto ao outro com o ponteiro do GPS, movendo o cursor ao longo do mapa para medir a distância a partir da sua posição atual.

GPSMAP 60 CSx/GPSMAP 76CSx	GPSMAP 78
1) Pressionar a tecla **MENU** para abrir o Menu de Opções da Página Mapa. 2) Destacar **Medir Distância** e pressionar **ENTER**. Uma seta na tela aparece no mapa em sua posição atual com **REF** abaixo dela. 3) Mover a seta para o ponto de referência (o ponto de partida de onde você quer medir) e pressionar **ENTER**. Um ícone de alfinete marca o ponto de partida no mapa. 4) Apertar **QUIT** para parar a medição.	1) No mapa, apertar **MENU**. 2) Selecionar **Medir Distância**. O dispositivo automaticamente começa a medir a partir da posição em que usuário está. 3) Mover o cursor até o ponto que se pretende medir. A distância é apresentada no topo da página. 4) Apertar **QUIT** para parar a medição.

Dica:
Usar sempre um caderno de anotações para organizar, nomear e descrever os pontos coletados, conforme o exemplo da tabela 1. É mais seguro que se façam essas anotações, pois se, por algum motivo, ocorrer a perda dos dados gravados no GPS, não será preciso refazer novamente as marcações de pontos etc. É preferível usar lápis em vez de caneta, pois caso o papel molhe, as anotações serão mantidas. Essa opção pode ser utilizada para melhor organizar os dados no GPS em campo ou posteriormente no escritório. As anotações servirão para, caso necessário, modificar ou alterar nomes ou números dos pontos inseridos, símbolos, características etc. Ao usar uma máquina fotográfica para acompanhar o levantamento cartográfico, não se deve esqueer de ajustar o horário da máquina ao horário do GPS e anotar o número da foto. A sistematização e a organização de dados são de fundamental importância para enviá-los à equipe da Funai que vai tratar os dados.

TABELA 1 - Dados a serem registrados no caderno de campo

Data	Ponto (no ou nome)	Coordenada de posição (Geográfica ou UTM)	*Datum*	Erro (erro estimado da posição no momento da captura do ponto)	Característica/no foto
25/02/2013	001	32° 10' 33,5" 54° 12' 25,7"	WGS 84	+- 3	Início da trilha/; foto 01

A seguir, são sugeridas duas atividades com o GPS.

Exercícios de entendimento e fixação

ATIVIDADE 10

Exercitando as operações básicas do GPS em espaço aberto

Com um GPS por grupo, os participantes realizarão os seguintes procedimentos:

Procedimento 1: Ligar o aparelho

Procedimento 2: Realizar as orientações do instrutor

a) "Marcar o ponto" de seis locais de interesse e anotar no caderno de campo: o número do ponto; as coordenadas de posição; o datum; o erro estimado da posição no momento da captura do ponto; e a identificação/caracterização do ponto marcado.

b) Criar uma rota com os seis pontos marcados.

c) Criar um trajeto de livre escolha e gravá-lo.

d) Realizar o cálculo de área de um local de interesse e gravá-lo em m^2.

ATIVIDADE 11

Corrida de orientação

Exercício em grupo com roteiro orientado pelo instrutor

Transferência de dados entre o GPS e o computador

Para finalizar o registro de dados com o GPS, é necessário utilizar *softwares* específicos de transferência dos dados ao computador. Os aparelhos GPSMAP 60 CSx e 76CSx devem vir acompanhados de um cabo USB para transferência dos dados e de um CD de instalação do *software* MapSource, que realiza essa transferência. Este programa deverá ser instalado no computador em que se irá trabalhar com os dados coletados em campo. O modelo GPSMAP 78 virá somente com o cabo USB. Quando este cabo estiver conectado ao GPS e ao computador, seus *drivers* para transferência de dados se instalarão automaticamente. Caso o CD de instalação do programa MapSource não esteja disponível, é possível descarregar seu conteúdo gratuitamente pelo site da Gramin.[1] Também é possível obter outros aplicativos que realizam a mesma função, como o TrackMaker e o DNR Garmin. Baixar a versão gratuita do GPS TrackMaker® Grátis – Versão 13.8 no site http://www.trackmaker.com e instalar no computador. Ao final deste capítulo, será feita uma apresentação básica sobre o uso do programa GPS TrackMaker.

Ligar o cabo USB

Para os três modelos de GPS, ligar o cabo USB a uma porta USB no computador. Levantar a capa contra intempéries da porta do conector mini-USB. Ligar a extremidade pequena do cabo USB à porta mini-USB.

Figura 34: **Localização do conector mini-USB no GPSMAP 78.**

Fonte: Garmin (2010).

1 Disponível em: <http://www.garmin.com/en-US>.

Para transferir dados do GPS para o computador e do computador para o GPS, as instruções são indicadas no quadro a seguir.

GPSMAP 60 CSx/GPSMAP 76CSx	GPSMAP 78
1) Erguer a cobertura protetora da porta USB na parte de trás do aparelho e insirir o conector menor do cabo USB na porta correspondente. 2) Conectar o outro terminal do cabo à porta USB do computador. 3) Para transferir os dados do GPS, o software MapSource/TrackMaker ou outros programas deverão estar instalados, de tal forma que, ao conectar o GPS no computador, este o reconhecerá automaticamente. 4) Os dados serão transferidos por meio do software MapSource, seguindo as instruções desse programa.	1) Depois de ligar o dispositivo USB do GPS no computador, este o reconhecerá como uma unidade de volume e será possível transferir (copiar e colar) os arquivos. 2) Procurar o arquivo no seu computador (ou GPS). 3) Selecionar o arquivo. 4) Selecionar copiar – colar. 5) Abrir a unidade/volume “Garmin” 6) Selecionar copiar – colar.

Transferindo dados para o computador com o software TrackMaker

O GPS TrackMaker é um programa de geoprocessamento com capacidade de interface com unidades receptoras de GPS. Depois de instalado o programa, é interessante que se faça algumas configurações iniciais. Essas configurações deverão ser sempre revisadas quando se for usar o programa, para que os dados a serem transferidos entre o GPS e o TrackMaker possuam a mesma configuração, a fim de não surgirem problemas ou erros na visualização dos dados (pontos, trajetos e rotas) em um produto cartográfico.

Para isso, deve-se acessar a janela de configurações, clicar em **Ferramentas** e, em seguida, **Opções**, conforme mostra a figura 37.

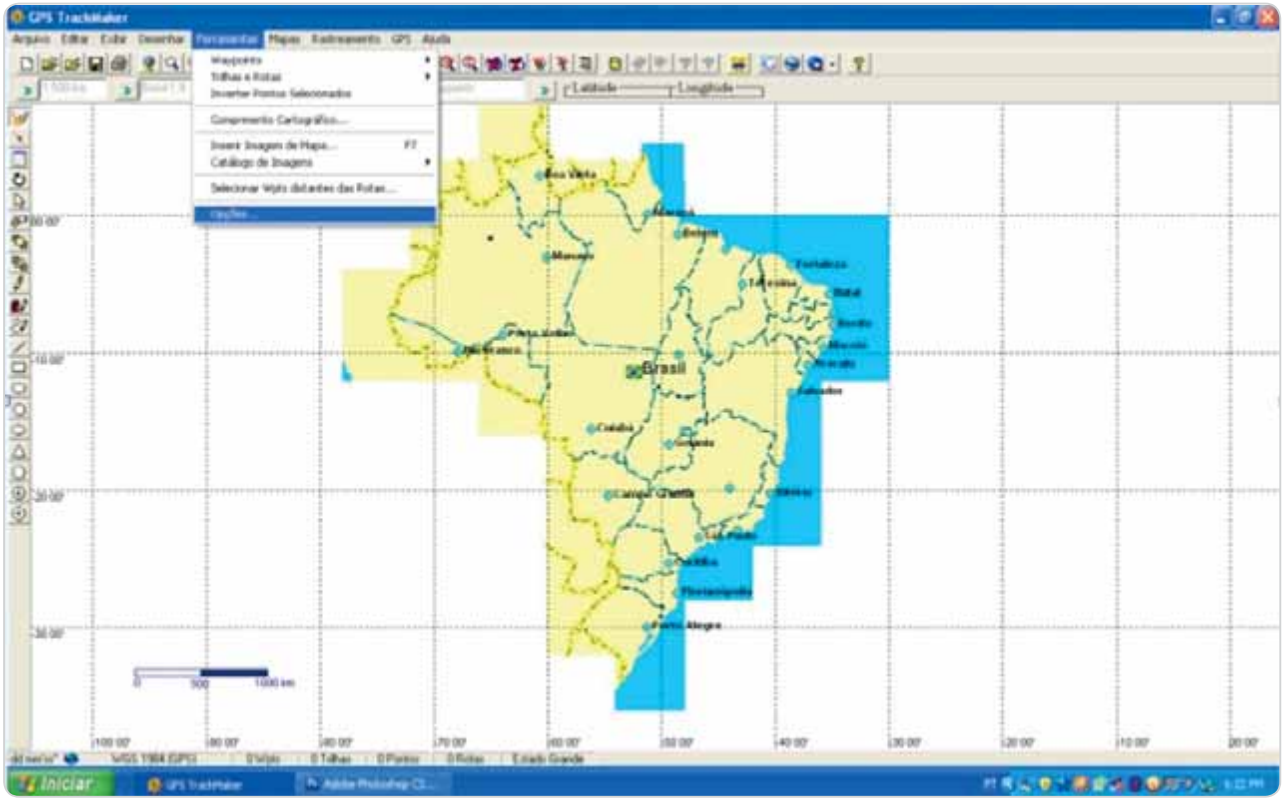


Figura 35: **Acesso às configurações do programa Trackmaker.**

Elaboração própria.

Será aberta a janela de **Opções de Configuração**, bem como suas diferentes abas. Cada aba permite acessar suas próprias janelas de configuração. A figura 38 mostra como deverá estar configurada a aba **Geral.**

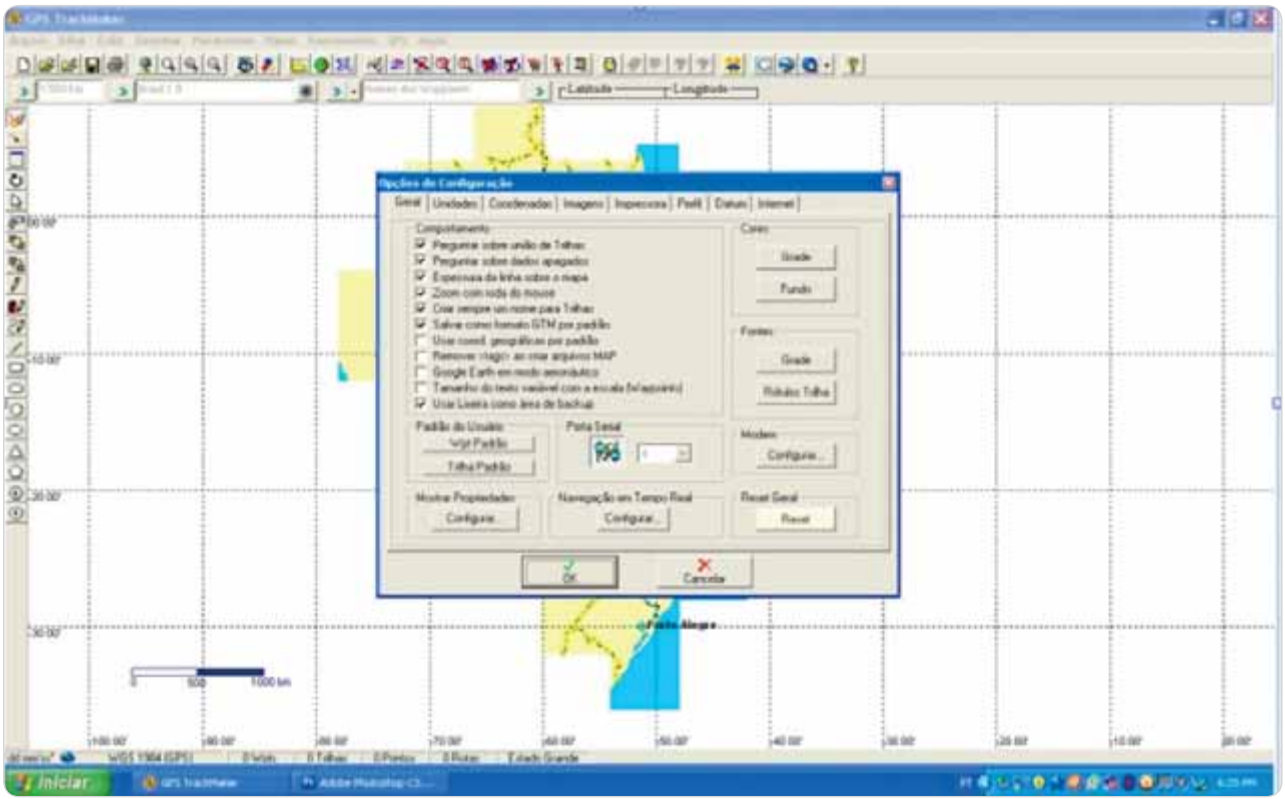


Figura 36: **Janela de opções de configuração.**

Elaboração própria.

Em seguida, clicar nas outras abas para configurar o restante. Deve-se prestar muita atenção ao configurar as unidades, as coordenadas e o datum.

Feitas as configurações, conectar o cabo de transferência do **GPS** ao computador, clicar em GPS como, na figura 37, e, em seguida, selecionar a **Interface Garmin**.

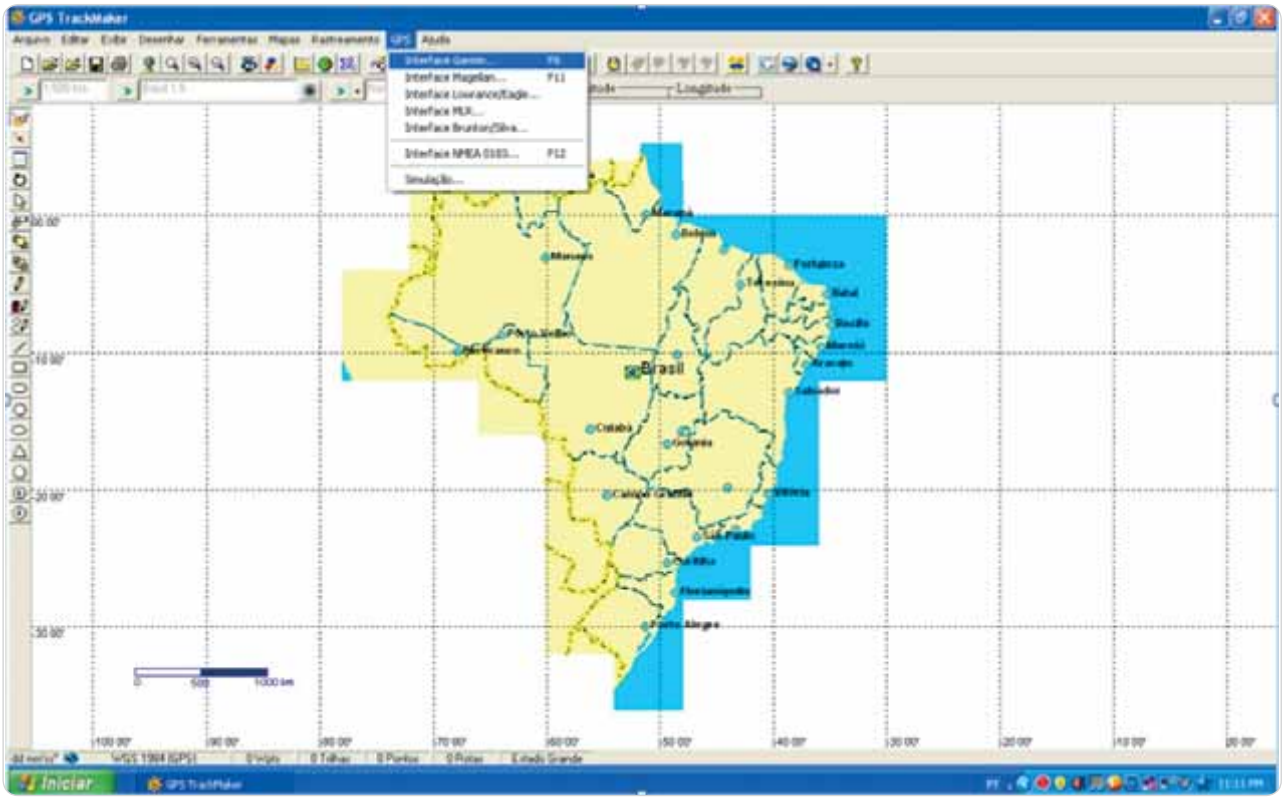


Figura 37:**Transferência de dados do entre o GPS e o computador.**

Elaboração própria.

Com o GPS ligado, apertar o ícone **Identificar** na tela que aparece na tela de interface entre o GPS e o TrackMaker. Logo irá aparecer a mensagem "identificando o GPS". Após ser identificado o GPS, o programa fará uma leitura do que existe de informação dentro do GPS. Se existirem pontos coletados, o programa irá habilitar a janela de *waypoints* para que seja possível clicar e baixar somente os pontos. Se houver trilhas e rotas, serão habilitadas as janelas correspondentes. Pode-se transferir para o computador os pontos, trilhas e rotas separadamente ou todas as informações de uma só vez – basta clicar em **Tudo** na janela de transferência. Essas opções estão ilustradas na figura 38.

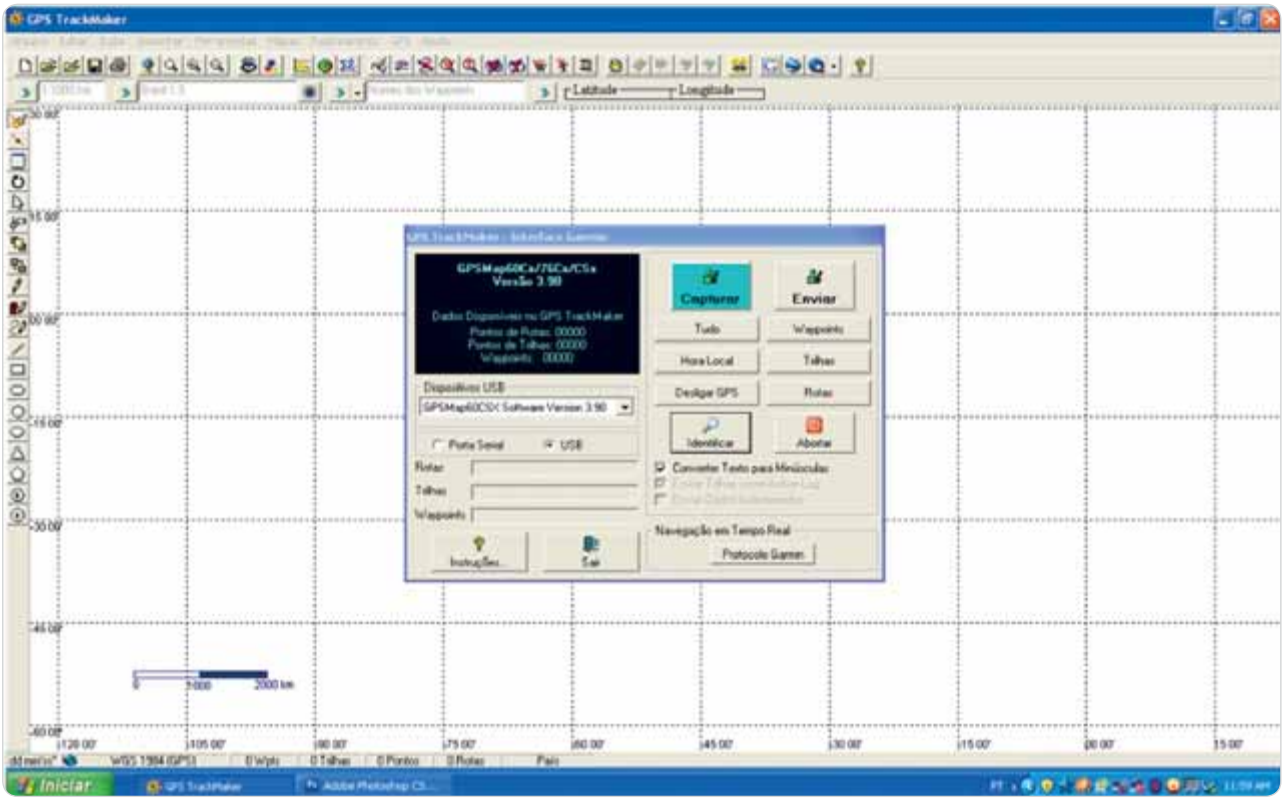


Figura 38: **Tela de transferência de dados.**

Elaboração própria.

Depois que os dados forem abertos, é preciso, ainda, salvá-los no computador. Para isso, deve-se clicar em **Arquivo** e depois em **Salvar Arquivo Como**. É preciso cuidado para salvar o arquivo em um local de fácil localização. O Trackmaker recomenda automaticamente o formato gtm, que é o padrão do *software*, mas também é possível clicar na opção de "tipo do arquivo" ao salvar. e escolher o **formato kml**, que é mais indicado para visualização no Google Earth.

Utilizando dados de terras indígenas

Na página da Funai na internet (www.funai.gov.br), acessar a opção **Mapas** no menu lateral e escolher o tipo de dado que se quer.

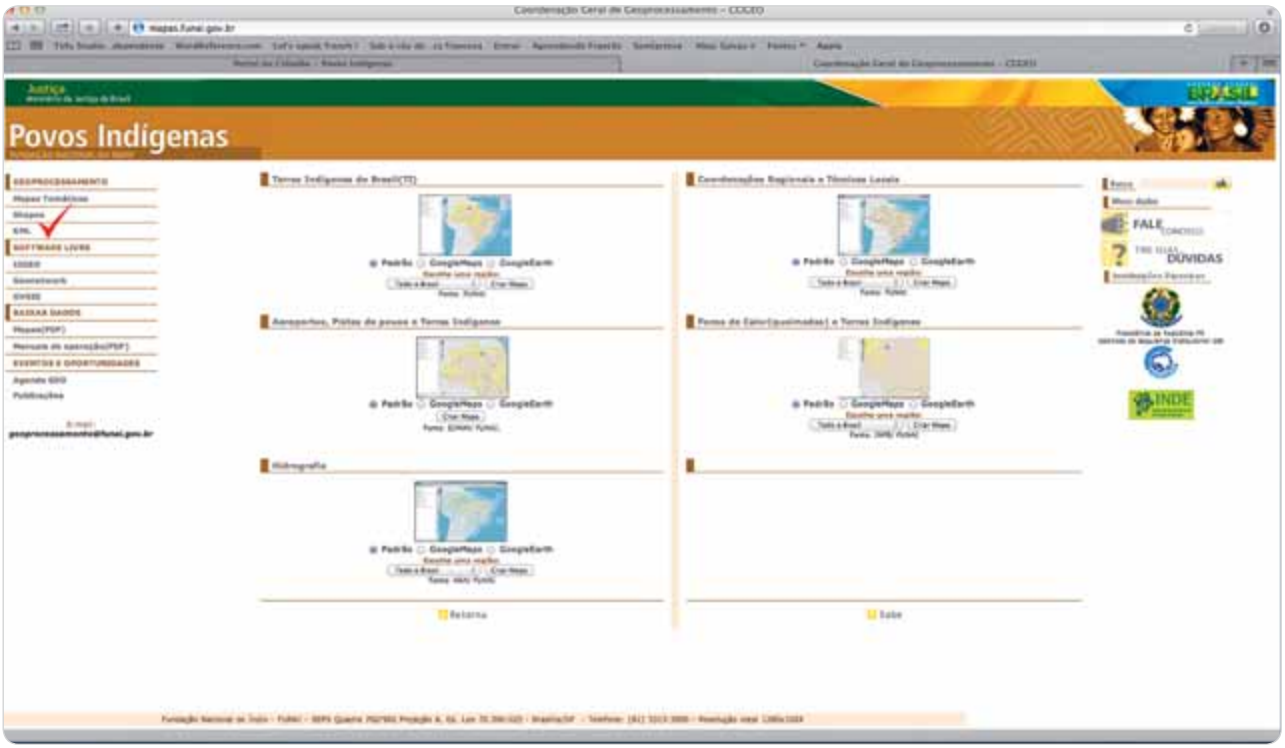


Figura 39: **Página do site da Funai que permite abrir *shapes* e mapas de terras indígenas.**

Fonte: *site* da Funai.

Elaboração própria

Existem três formatos de dados disponíveis para seleção: em PDF, Shape e KML. O PDF abre com o software Adobe Acrobat; o Shape e o KML abrem no GPS Trackmaker (já foi baixado e instalado no computador) ou no Google Earth.

Em PDF, está disponível a versão do mapa do Brasil Indígena, que abrange todas as TIs existentes e já mapeadas. Os dados em Shape e KML podem ser abertos no GPS Trackmaker, e podem ser modificados e salvos.

Para baixar em KML, basta seguir as informações da figura 40. Será preciso instalar o software gratuito Google Earth no computador para visualizar este tipo de arquivo.

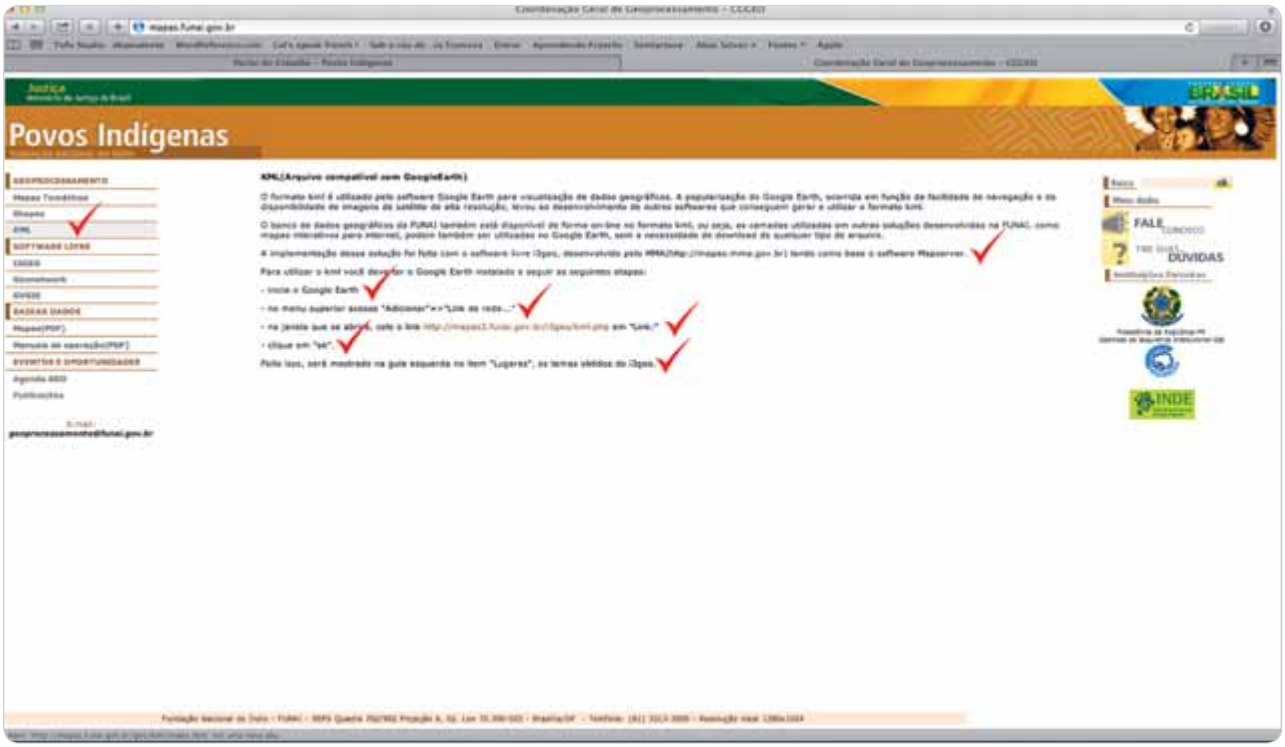


Figura 40: **Caminho para baixar shape em KML do Google Earth.**

Fonte: site da Funai.

Elaboração própria

Exercícios de entendimento e fixação

ATIVIDADE 12

Organizando as informações de campo

Após a realização de uma atividade de campo, seja ela de vigilância indígena, monitoramento por servidores da Funai ou fiscalização em parceria com outros órgãos, é extremamente importante repassar as informações colhidas aos setores da Funai ou outras instituições que possam tomar as providências necessárias a fim de solucionar os problemas identificados ou enriquecer o banco de dados para o monitoramento das terras indígenas.

Objetivo: Sistematizar as informações geográficas levantadas em campo.

Desenvolvimento:

» As coordenadas consideradas mais importantes deverão ser inseridas em uma tabela contendo a descrição do ponto, data de aferição, datum de configuração do GPS e outras informações relevantes, tais como colocadas na tabela de coordenadas da CGMT gravada no CD de material de apoio.

» Os dados do GPS (pontos, trilhas/trajetos e rotas) deverão ser baixados em arquivos separados no TrackMaker, salvos no formato kml e por fim abertos juntamente ao arquivo de limites das TIs (Brasil Indígena) no Google Earth e salvos como imagem no formato jpeg, se houver computadores disponíveis aos grupos.

» A imagem salva no Google Earth deverá ser inserida no modelo do Word (editor de texto) salvo no CD de apoio para elaborar um projeto, atribuindo a ele um título adequado, inserindo a orientação do norte (rosa dos ventos ou seta indicando o norte), garantindo que a imagem tenha mantido a escala e elaborando, se possível, uma legenda;

» Ao final, o projeto e a tabela de coordenadas podem ser anexadas ao modelo de Relatório de Atividades Executadas da CGMT, também disponível no CD.

CAPÍTULO 4

Etnomapeamento

Este capítulo visa introduzir o tema do etnomapeamento como proposta de visualização dos possíveis produtos a serem construídos com os conhecimentos adquiridos pelo estudo da cartografia básica e do uso do GPS, bem como os diálogos possíveis entre tais conceitos e ferramentas e as realidades e representações espaciais indígenas.

O etnomapeamento pode ser definido como a

> construção de uma carta geográfica com os locais importantes do Território Indígena, o seu uso cultural, a distribuição espacial dos recursos naturais, a identificação de impactos ambientais e outras informações relevantes, salvaguardando o interesse, o olhar e a compreensão indígena. O etnomapeamento pode ser feito com base em desenhos livres, uso de imagens de satélite, croquis, mapas e cartas geográficas. É um dos instrumentos importantes na construção e estabelecimento da gestão territorial e ambiental em TIs. Juntamente com os diagnósticos sócio-ecológicos, os planos de vida e outros instrumentos, ele possibilita a construção de cenários sobre o uso e a conservação do território (PNUD, 2011, p. 13).

Ele possibilita a construção de mapas a partir dos saberes das comunidades locais, compreendendo sua visão sobre os diferentes ambientes, formas de uso da terra e aspectos culturais, entre outros elementos. Representa diferentes pontos de vista e conhecimentos peculiares sobre o terreno mapeado. É diferente de um mapa oficial, principalmente por conter os padrões étnicos de percepção e classificação dos espaços, paisagens e recursos naturais, bem como as nomenclaturas utilizadas pelas próprias comunidades para representar cada elemento presente no mapa. Não obstante, por tratar-se de uma metodologia caracterizada pelo diálogo entre saberes, os etnomapas podem, preferencialmente, subsidiar políticas públicas de apoio aos povos indígenas, em especial no que diz respeito à gestão territorial e ambiental.

É construído, necessariamente, com a participação da comunidade na forma de diagnóstico participativo, e objetiva a gestão territorial e ambiental das terras indígenas e a "constituição de instrumentos políticos para as comunidades indígenas subsidiarem suas reivindicações" (Bavaresco, 2009).

Existem diversas ferramentas para se produzir um etnomapa: com auxílio de mapas mentais, do mapeamento via GPS com auxílio de computadores, via cartas topográficas, usando imagens de satélite ou, ainda, associando todas elas. Outro ponto diferencial dos etnomapas é a relevância dos aspectos históricos e culturais associados aos elementos do mapa, sendo, por isso, tão importante realizar levantamentos de campo e conversas com os mais diferentes representantes das comunidades a fim de identificar, por exemplo, a classificação utilizada para os diferentes ambientes, os nomes utilizados, as legendas que mais bem representam os elementos do mapa, as transformações de uso do ambiente, entre outros.

As figuras 41 e 42 ilustram momentos de atividades de etnomapeamento junto a povos indígenas da região Norte do Brasil.

Pedro Constantino

Figura 41 - **Experiência de atividade de etnomapeamento.**

Fonte: Ochoa e Teixeira (2006).

Figura 42 - **Indígenas discutem sobre a situação do território para posterior construção de um etnomapa.**

Fonte: Gavazzi et al. (2007).

O desenvolvimento de um etnomapeamento passa por diversas etapas, tais como:

» elaboração de mapas mentais pela comunidade;

» levantamento de informações sobre os usos históricos do território e de seus recursos naturais junto aos mais variados representantes da comunidade;

» identificação das classificações dos ambientes utilizadas pela comunidade, bem como seu reconhecimento e registro em campo;

» caminhadas guiadas pelo território com o objetivo de reconhecer elementos identificados nos mapas mentais e levantamentos, registrando-os com o GPS e câmera fotográfica;

» vivência com pessoas que realizam diferentes atividades agroextrativistas;

» elaboração de calendários agroextrativistas;

» identificação dos conflitos socioambientais presentes na região;

» identificação das principais instituições presentes e sua forma de atuação; e

» levantamento das associações indígenas e projetos comunitários em andamento, entre outros.

De acordo com Sztutman (2006), para se realizar um bom processo de etnomapeamento, são necessárias algumas condições básicas iniciais, como uma boa relação com as comunidades da área a ser mapeada, e uma discussão sobre as formas de condução do processo.

Além disso, frequentemente, as comunidades tradicionais possuem uma agenda bastante cheia, regida por atividades dependentes das estações do ano, além de compromissos políticos internos e externos. Por isto, devem ser identificados os períodos do ano em que existe a disponibilidade do maior número de pessoas para acompanhar o desenvolvimento das atividades.

Uma situação ocorrida em uma comunidade indígena na Amazônia brasileira serve de exemplo do que pode acontecer caso esta relação não esteja consolidada. Em uma reunião de lideranças indígenas envolvendo representantes de diversas localidades, um técnico de fora da comunidade, com aparente boa vontade, fez uma explanação de como seria a realização de um projeto de mapeamento de uma dada região. Após muitas discussões, uma das lideranças se ergueu e falou: “Olha, a ideia é interessante e a gente tem interesse, mas você deve concordar comigo que é um pouco estranho vir uma pessoa de fora de nossa comunidade e começar a anotar num mapa onde é que está cada coisa que nós conhecemos. Como você se sentiria se alguém chegasse em sua casa e começasse a fazer todo o tipo de pergunta sobre onde é que estão suas riquezas?” (Sztutman, 2006, p. 6-7).

Antes de iniciar um processo de etnomapeamento, é interessante que a comunidade envolvida tenha vivenciado um processo de amadurecimento das motivações para construção dos etnomapas. Neste sentido, é de suma importância que as comunidades envolvidas tenham bem claro o que pretendem com o etnomapa e as ênfases que a serem definidas para sua confecção e apropriação. Algumas sugestões de questionamentos nessa direção são listados a seguir.

1) Como seria um etnomapa da terra indígena?
2) Que tipo de informações poderia conter?
3) Quais seriam os objetivos desses etnomapas?
4) Quem poderia se beneficiar desses etnomapas?
5) Quem terá acesso às informações desses etnomapas?

O mapa mental ilustrado na figura 43 mostra o processo de avanço das embarcações pelos rios, adentrando no território Kaxinawá na época da exploração dos seringais para extração do látex.

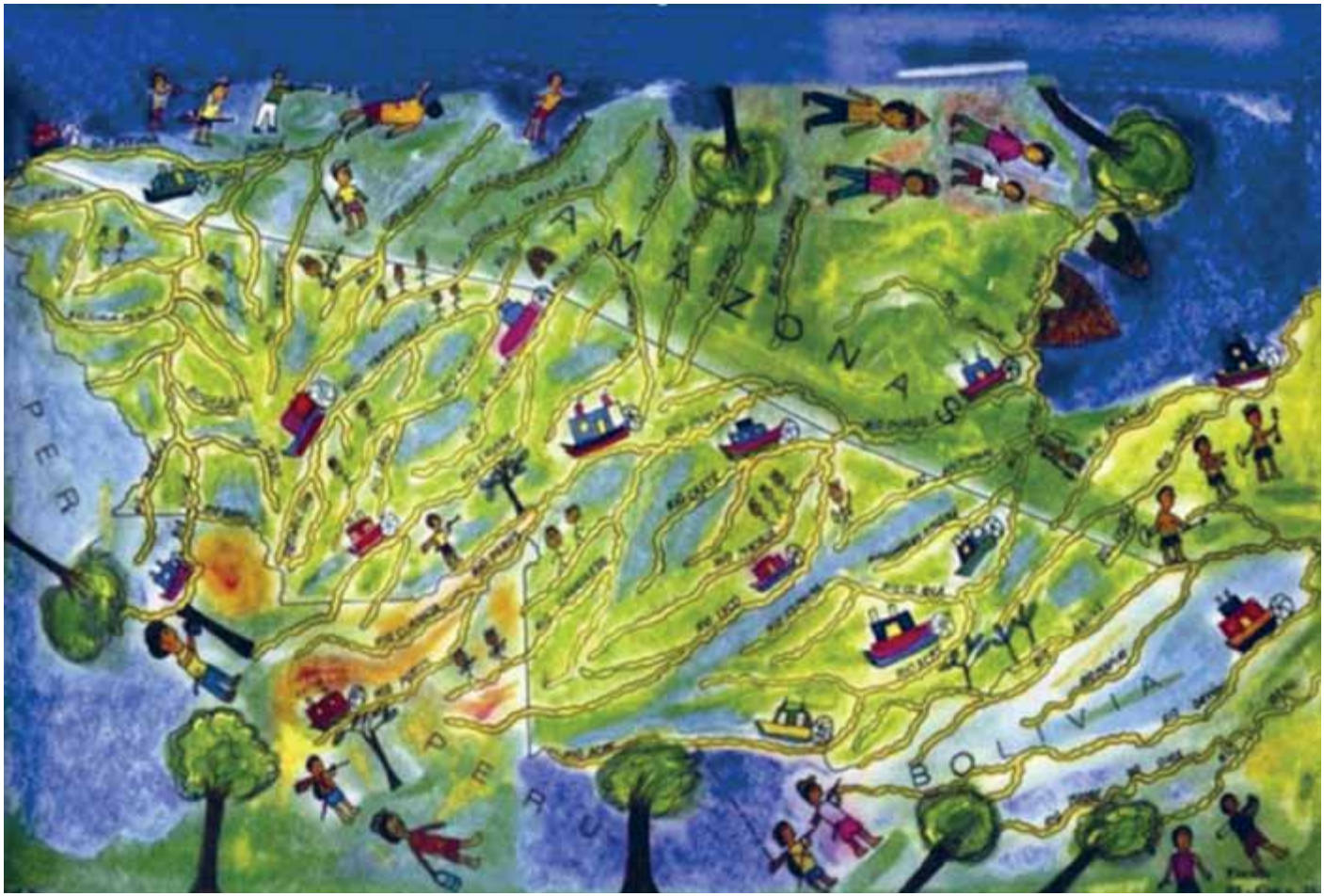


Figura 43: **Etnomapa dos Kaxinawá no Acre.**

Fonte: CPI-Acre (1996).
Arte de Francisco Dasu Kaxinawá.

A figura 44 também ilustra um trabalho com mapas mentais.

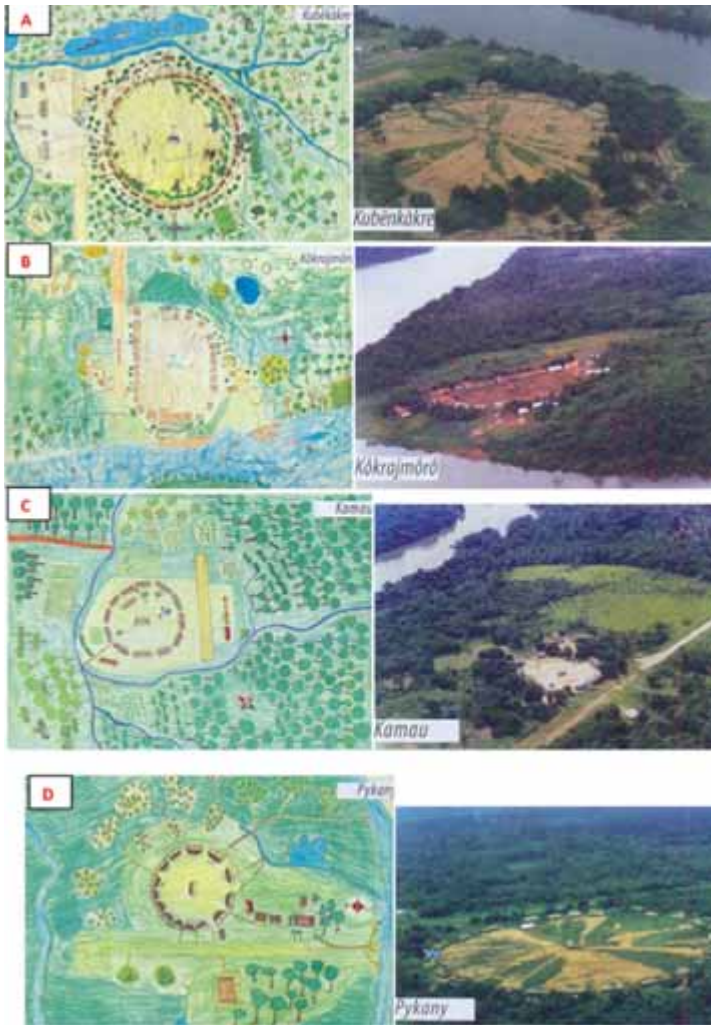


Figura 44: **Mapas mentais das aldeias Kubenkràkre (A), Kôkrajmôrô (B), Kamau (C) e Pykany(D) , com as respectivas fotos.**

Fonte: Ipren-RE (2007).

Relembrando os conceitos:

Mapas mentais: Os mapas mentais constituem uma metodologia que busca, a partir dos conhecimentos sobre o território e da percepção espacial do grupo, representar os lugares, seus usos e significados e as experiências vivenciadas. Nos mapas mentais, como uma representação do "saber percebido", pode-se verificar não apenas o significado do lugar e dos elementos que o constituem sob o ponto de vista de determinado grupo, como também reconhecer o imaginário dessas pessoas e como ele se revela, materialmente, nesses lugares (Tubaldini, 2010).

Etnomapas: mapas construídos a partir dos conhecimentos tradicionais de algum grupo étnico, abordando o uso e a gestão do território, interpretação das paisagens naturais e aspectos culturais, entre outros, a partir de suas próprias nomenclaturas e representações específicas, sendo comum a finalização do trabalho após tratamento dos dados por meio de técnicas de geoprocessamento.

Mario Vilela/Funai

Bibliografia

ACSELRAD, H. **Os mapeamentos e a autonomia dos povos indígenas**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE MAPEAMENTOS PARTICIPATIVOS E GESTÃO DE TERRITÓRIOS INDÍGENAS NA AMAZÔNIA. Rio Branco, out. 2010.

AFONSO, G. B. **As constelações indígenas brasileiras**. São Paulo: Observatórios Virtuais; USP, 2004. Disponível em: <http://www.telescopiosnaescola.pro.br/indigenas.pdf>. Acesso em: 26 set. 2011.

ALMEIDA, R. A. A cartografia na Agenda 21 das terras indígenas do estado do Acre. In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA, 10. **Anais...** 2005.

ALMEIDA, R. D. **Do desenho ao mapa**: iniciação cartográfica na escola. São Paulo: Contexto, 2004.

IPREN-RE – ASSOCIACAO IPREN-RE DE DEFESA DO POVO MEBENGOKRE, PANÃRA E TAPAJÚNA *et al*. **Atlas dos Territórios Mebêngôkre Me Panãra, Me Tapajúna Nhõ Pyka Karõ Nejã**. Colider, 2007.

BALLIVIÁN, J. M. P. *et al*. **Guia do professor**: cultura ambiente e biodiversidade. Belo Horizonte: UFMG, 2006. Disponível em: <http://www.comin.org.br/news/publicacoes/cadernos/COMIM_Guia_do_Professor.pdf>.

BAVARESCO, A. A. **O *pjë* e a cartografia**: os mapeamentos participativos como ferramenta pedagógica no diálogo entre saberes ambientais. Dissertação (Mestrado) – Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

CARDOSO, T. M. *et al*. **Etnomapeamento dos Potiguara da Paraíba**. Brasília: Funai, 2012. Disponível em: <http://www.

funai.gov.br/projetos/Plano_editorial/Pdf/PlanosGestao/Etnomapeamento_Potiguara_Paraiba.pdf>.

CASTRO, J. F. M. **Caracterização espacial do sul de Minas e "entorno" utilizando-se o modelo potencial e a análise de fluxos em sistemas digitais**: uma proposta metodológica. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2000.

CPI-ACRE – COMISSÃO PRÓ-ÍNDIO DO ACRE. **Atlas geográfico indígena do Acre**. Organização de R. A. Gavazzi e M. Spyer. Rio Branco: CPI-Acre, 1996.

CTI – CENTRO DE TRABALHO INDIGENISTA. Programa de educação e referência cultural Timbira, Maria Elisa Ladeira; Andréia Bavaresco; Lígia Raquel. **Alunos da 1ª turma de ensino fundamental da Escola Timbira**. 1ª ed. Jun. 2006.

FITZ, P. R. **Cartografia básica**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

FREITAS, E. Movimento de translação. **Brasil escola**. [S.d.]. Disponível em: <http://www.brasilescola.com/geografia/movimento-translacao.htm>. Acesso em: 11 jul. 2011.

GARMIN. **GPSMap 60CSx**. Manual do proprietário: com sensores e mapas. 2005. Disponível em: <http://www.etronics.com.br/GPS/76CSX.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2013.

GARMIN. **Série GPSMAP 78**. Manual do utilizador. Para utilização com GPSMAP 78, GPSMAP 78S, GPSMAP 78Sc. 2010. Disponível em: <http://www8.garmin.com/manuals/GPSMAP78_FRManueldutilisation.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2013.

GAVAZZI, R. A. *et al.* (Org). **Plano de gestão territorial e ambiental da terra indígena Kampa do Rio Amônia**. Rio Branco: CPI-Acre, 2007.

ISA – INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Geografia indígena: Parque Indígena do Xingu**. CPI-Acre, 1996.

JENSEN, J. R. **Remote sensing of the environment**: an earth resource perspective.Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2000.

JOLY, Fernand. **A cartografia**. Campinas: Papirus, 1997.

MORAES, A. C. R. **Geografia pequena histórica crítica**. 20 ed. São Paulo: Annablume, 2005.

MORAES, P. R. **Geografia geral e do Brasil**. 4. ed. São Paulo: Harbra, 2011.

OCHOA, M. L. P.; TEIXEIRA, G. A. (Orgs.). **Aprendendo com a natureza e conservando nossos conhecimentos culturais**. Rio Branco: OPIAC; CPI-Acre, 2006.

OLIVEIRA, C. **Dicionário cartográfico**. Rio de Janeiro: IBGE. 1983.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Documento Informativo Projeto GATI, v. 11, 2011.

ROSIER, F. A. Nota de agradecimento. **Revista Brasileira de Cartografia**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 44, set. 1981.

SCHÄFFER, N. O. *et al.* **Um globo em suas mãos**: práticas para sala de aula. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003.

SZTUTMAN, M. **Etnomapeamento**: uma técnica robusta, barata e de fácil implementação para a gestão etnoambiental em terras indígenas. Nature Conservancy, 2006. (Versão preliminar)

TUBALDINI, M. A. S. **Mapeamento e análise das estratégias de reprodução social complementares da agricultura camponesa no recorte territorial de Minas Novas, Capelinha e Chapada do Norte - Vale do Jequitinhonha**. Belo Horizonte: Laboratório de Geografia Agrária, 2010. (Relatório técnico final FAPEMIG).

Bibliografia Complementar

DRUMOND, M. A. **Participação comunitária no manejo de unidades de conservação**: Manual de técnicas e ferramentas. Belo Horizonte: Instituto Terra Brasilis, 2002.

ACRE (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais. Instituto de Meio Ambiente do Estado do Acre Secretaria Extraordinária dos Povos Indígenas. **Etnozoneamento da TI Mamoadate**. Rio Branco, 2006.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. **Geografia Indígena do Estado de São Paulo**. Organização de S. M. V. Castellar, S. M. V. São Paulo, 2003.

VERDEJO, M. E. **Diagnóstico rural participativo**: guia prático DRP. Revisão e adequação de Décio Cotrime Ladjane Ramos. Brasília: MDA; Secretaria da Agricultura Familiar, 2010.

Rafaela Biehl Printes

Guia do instrutor

Caro(a) instrutor(a),

Bem-vindo(a) ao Programa de Capacitação em Proteção Territorial!

Este livro foi construído como um material de apoio para auxiliar na realização de oficinas de capacitação em proteção territorial. Aqui apresentamos uma série de assuntos, conteúdos e propostas metodológicas para orientar sua prática junto aos grupos de indígenas e servidores da Funai.

As oficinas de capacitação em proteção territorial constituem espaços educativos de grande importância para a construção e a socialização de conhecimentos necessários à vigilância indígena e ao monitoramento territorial das terras indígenas nos contextos atuais. Essas oficinas foram pensadas como espaços de construção de conhecimento e trocas de experiências, reunindo saberes acerca das estratégias e conceitos de proteção territorial no âmbito do indigenismo atual e dos saberes locais sobre o território indígena em sua relação com os contextos envolventes.

É importante, portanto, que estejamos atentos para favorecer a participação, o diálogo, a curiosidade e a formação crítica dos(as) participantes, enquanto sujeitos sócio-históricos, detentores de culturas e ativos no mundo. Sendo assim, expomos aqui algumas recomendações pedagógicas para a organização das oficinas, que visam articular as diversas dimensões da prática pedagógica: a relação entre educadores(as), educandos(as) e comunidade envolvente; o espaço pedagógico; os materiais didáticos e a interlocução entre teoria e prática.

De acordo com Paulo Freire, “ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos nem formar é ação pela qual

um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado. (...) Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender". [1] Ainda segundo ele, "a educação é comunicação, é diálogo, na medida em que não é a transferência de saber, mas um encontro de sujeitos interlocutores que buscam a significação dos significados". [2]

O processo educativo se inicia antes mesmo da oficina começar. A escolha dos(as) participantes e dos espaços pedagógicos é um passo importante. Caso haja necessidade de selecionar os(as) participantes, procure identificar qual a forma de organização social local e fazer as escolhas em conjunto com as comunidades envolvidas, atendendo às necessidades institucionais e às especificidades culturais do perfil desejado para o grupo. Além disso, convém observar, se possível, o equilíbrio de gênero, de geração e étnico.

Caso você não tenha aproximação com o grupo ou conhecimento do contexto local, procure levantar informações prévias para adaptar os objetivos, conteúdos, metodologias e materiais de forma a envolver os(as) diferentes participantes com suas habilidades e conhecimentos. Procure saber, por exemplo, se os(as) educandos(as) têm facilidade com o português oral e escrito, se existem hierarquias internas ou situações locais que podem ser relacionadas aos conteúdos.

A escolha dos espaços pedagógicos deve se pautar pela busca de um ambiente que proporcione o diálogo e a interação entre os(as) participantes, bem como a articulação entre teoria e prática, e entre os diferentes conhecimentos e experiências. Uma sugestão é utilizar os espaços de encontro das próprias comunidades, como casas de reuniões, pátios e terreiros, dando prioridade para aqueles que possibilitam a reunião em círculo, sem estabelecer hierarquias entre educadores(as) e educandos(as), de forma a reconhecer a importância dos diferentes saberes e para que todos(as) se sintam à vontade para dialogar.

Um bom planejamento da oficina é fundamental. Organize os materiais com cuidado e garanta que todos(as) os(as) participantes irão recebê-los por completo. Elabore uma proposta de programação, mas discuta-a com o grupo e esteja aberto para fazer alterações. Também incentive, no decorrer da oficina, avaliações que proporcionem um *feedback* sobre o envolvimento do grupo, o processo educativo como um todo e, se necessário, faça alterações para corrigir os rumos da oficina de capacitação.

1 FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
2 FREIRE, Paulo. Extensão ou comunicação. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

Ao longo da oficina, procure utilizar, relacionar aos conteúdos e disponibilizar aos participantes materiais didáticos diversificados, como vídeos, mapas, livros e imagens que possam despertar curiosidade e estimular diferentes sentidos.

Planeje com sensibilidade e criatividade os momentos extracurriculares, como as pausas para refeições e os horários livres. Esses momentos podem ser aproveitados para aproximar os(as) participantes entre si e com os(as) educadores(as), criando uma atmosfera de confiança e de respeito propícia à troca de saberes.

Busque se relacionar com a comunidade acolhedora e, se possível, reserve um tempo da oficina para apresentar os trabalhos que estão sendo feitos ou para festejar o encerramento. Nesse momento, você será alvo de todas as atenções. Portanto, cuidado com o que diz e pratica. Inspire ideias e atitudes positivas!

Por fim, considere que a oficina, como oportunidade de encontro, é também um espaço privilegiado para a articulação do movimento indígena, entre lideranças, etnias, representantes de diferentes localidades de uma terra indígena ou de uma região. Sendo assim, aproveite para relacionar os conteúdos com as vivências destes grupos e, quando possível, reserve um tempo para que se reúnam.

Bom trabalho!

Clara Teixeira Ferrari

Rafaela Biehl Printes

Guia do instrutor

Capítulo 1

NOÇÕES BÁSICAS DE CARTOGRAFIA

Movimentos da Terra: translação e rotação

Trabalhe os conceitos acadêmicos de translação e rotação; os dois movimentos da Terra que têm excepcional importância para a vida. Durante a explicação, mostre a figura 3 e converse sobre esses movimentos, demonstrando de maneira prática, como ocorrem. Manipule um globo (ou um objeto arredondado), que represente a Terra, e outro objeto esférico maior ou uma lanterna, que represente o Sol.

Atente-se para a possível necessidade de antecipar alguma explicação sobre o conceito de hemisfério e as convenções de norte e sul, trabalhadas posteriormente na rosa dos ventos.

Procure explorar com os cursistas a influência dos movimentos de translação e rotação em relação às estações (primavera, verão, outono e inverno) e os diferentes ciclos de atividades de cultivos agrícolas. A figura 1 pode servir de ilustração.

ATIVIDADE

Complementar: Translação e rotação da Terra

Objetivo: a partir de uma atividade lúdica, exercitar conhecimentos sobre os movimentos de translação e rotação da Terra.

Conceitos envolvidos: movimentos de translação e rotação

Desenvolvimento da atividade:

1) Peça para que os cursistas façam um círculo.
2) Solicite dois cursistas como voluntários. Cada um irá interpretar um papel: um será o Sol (A), e o outro, o planeta Terra (B).
3) Solicite que os dois se posicionem no centro do círculo.
4) O cursista A (Sol) irá segurar uma lanterna apontando o foco de luz em direção ao B (Terra), que irá girar em torno de si mesmo (movimento de rotação). É importante lembrar que o Sol, por ser uma estrela, é uma bola de fogo, sendo um astro todo iluminado. Na atividade a luz da lanterna representará a luz do Sol.
5) O cursista B (Terra) irá girar em torno de si mesmo e em torno do cursista A (Sol), executando assim os movimentos de rotação e translação, respectivamente.
6) Ao completar uma volta inteira, os cursistas inverterão o papel: o A será o B, e o B será o A.
7) Sugerimos que todos os cursistas experimentem atuar no exercício como Sol e Terra.

Sugestão de material: Lanterna

ATIVIDADE 1

Translação e rotação da Terra

Dica para o instrutor: Aproveite esse exercício para identificar as eventuais dúvidas dos cursistas e discuti-las indidualmente ou pequenos grupos.

Mário Vilela/FUNAI

ATIVIDADE 2

Movimentos da Terra e uso do território

Objetivos:

» debater a importância dos movimentos da terra para a comunidade indígena e a influência desses movimentos na organização das atividades da aldeia;

» identificar os produtos que são cultivados e produzidos na comunidade e em que período são realizadas essas atividades;

» identificar épocas de caça, pesca ou coleta de determinados alimentos;

» identificar períodos de reprodução ou floração de uma determinada espécie;

» identificar momentos de elaboração e venda de artesanato, festas, rituais, etc;

» identificar os principais conflitos socioambientais e a presença de ilícitos relacionados às estações do ano; e

» identificar fatos, experiências e mudanças que foram decisivas para o desenvolvimento da aldeia e o uso de recursos naturais.

Conceitos envolvidos: translação, rotação, estações do ano, dinâmicas e usos da natureza.

Desenvolvimento da atividade:

» Oriente para que cada grupo aborde um dos temas listados entre os objetivos em seu calendário relacionando as diferentes atividades com as estações do ano.

» Escolha o local e materiais de acordo com o lugar da atividade (sugere-se o chão de terra), deixe o grupo à vontade para escolher a época de início das atividades (não é interessante começar sempre por janeiro).

» Peça para alguém riscar no chão o período de tempo a ser analisado (isso é definido pelo grupo).

» O eixo do tempo é horizontal (escrito no chão) e o vertical terá elementos de interesse da atividade.

» Se possível, escolha uma escala de quantidade, usando pedras, sementes, galhos etc. Um significará menor quantidade; três, quantidade média; e seis, maior quantidade. Por exemplo, se for falar de chuva, pergunte quando chove mais e menos e preencha o quadro no chão.

» Explore, a cada item acrescido na tabela informações, de quando, como e onde, para que, por que etc. Deixe sempre o grupo acrescer ou retirar questões das linhas.

Dica para o instrutor: Explore as falas e anote-as; copie o desenho em papel ou tire fotografias com a permissão da comunidade.

A técnica indicada para trabalhar com a produção de calendários nesta atividade é a de Diagnóstico Rápido Participativo (DRP)

Cartografia: o que é?

Procure envolver os cursistas em uma conversa sobre a geografia e a cartografia. Instigue-os com questionamentos para que pensem e se expressem oralmente sobre o que entendem sobre a geografia e a cartografia e para que servem. Algumas sugestões de perguntas são:

1) Para que serve um mapa?
2) Quais tipos de mapas existem?
3) Como podemos usar um mapa na aldeia?
4) Alguém já usou um mapa? Conte como foi a experiência.
5) Os mapas podem nos ajudar? Como?

Ilustre essa conversa usando imagens que mostrem desde mapas rudimentares e antigos até os mais sofisticados, de modo que estas ilustrações possibilitem visualizar a especialização da cartografia ao longo dos tempos. Essa conversa inicial é mais de cunho teórico-conceitual e é importante para valorizar o conhecimento do grupo sobre o assunto, eliminar dúvidas e aprender com os outros grupos sobre o tema. Lembre-se que cada um terá uma noção conceitual advinda de sua vivência. Também poderão ou não ter conceitos e hipóteses formulados que não tenham ligação com o conhecimento científico; portanto, sua mediação é fundamental para construir, desconstruir ou reconstruir esses conceitos. Aproveite ao máximo para instigar os participantes a conversarem sobre situações em que tiveram de se expressar cartograficamente (por exemplo, com desenhos feitos no chão) em relação a alguma informação sobre a TI ou aos caminhos de caça e coleta na aldeia, ou qualquer outro assunto que exija uma representação visual do espaço. A ideia é mostrar que a geografia se relaciona com tudo que há ao nosso redor e que a cartografia é a expressão mapeada-artística da ciência geográfica. E que, através desses conhecimentos (geografia + cartografia), pode-se mapear, identificar, catalogar, monitorar e analisar, em relação ao tempo e espaço, o que acontece, por exemplo, na aldeia e seus arredores.

O texto que segue pode ser usado para instigar a conversa sobre a geografia.

GEOGRAFIA, O QUE É?

Geografia é onde o rio está.
Onde o município está.
É para onde vem o Sol.
É para onde vai o Sol.
Este rio para onde vai?

Geografia é a divisão das águas.
É igarapé, igapó, lago, açude, mar.
É a medição da terra, a demarcação.
É fotografia, desenho, cor, é um mapa.

Geografia é mata, floresta, cipó, mariri.
É um estudo para descobrir o tempo:
Sol, quentura, verão, friagem, vento, inverno.

É chuva, é nuvem, casa, gente, relâmpago, trovão.
É peixe, folha, lua, estrela, é a energia da floresta,
dos animais: da paca, tatu, macaco-preto, onça, veado,
jacaré, jaboti, capivara, capelão, tamanduá-bandeira.

Geografia é o homem que transforma muitas coisas:
a mata numa cidade, a terra num roçado, a folha em remédio,
a madeira em barco, a macaxeira em farinha.
É o seringal, a colocação, a estrada de seringa.
É a economia da borracha, o dinheiro da floresta.
É o índio seringueiro, caçador, pescador e professor.

Geografia é o entendimento da aldeia e do mundo.
Do nosso mundo e do mundo branco.
É a cidade, o Brasil e outros países.
Geografia é a história do mundo.
O mundo é a terra, a terra é a aldeia, o rio,
o rio que cai num outro rio, que cai num outro rio,
que cai no mar. Geografia é o depois do mar.
O mar que aguenta a terra, o homem e sua casa.

Geografia é aquilo que precisamos viver:
precisamos da terra para plantar nosso alimento,
precisamos do rio para viajar de canoa, pescar, banhar.
Precisamos da mata, do Sol, da lua, das estrelas,
das nuvens, das chuvas e do ar para viver.

É estudando a Geografia que podemos saber o tamanho
da nossa terra, nossa riqueza, nossa cultura,
do que ainda pertence ao nosso povo,
e que o branco, o nawá, não vai tomar mais.

Fonte: ISA (1996).

Informações indispensáveis ao mapa

Dica para o instrutor: Lembrar os participantes de que os mapas são representações de um determinado momento no tempo e no espaço. Portanto, a área representada pode sofrer modificações, acompanhando o dinamismo do espaço geográfico. Por isso, é importante prestar muita atenção na informação "data dos dados", para saber se os dados do mapa são confiáveis.

Escala

A depender das habilidades dos participantes, é interessante que o instrutor reforce explicações para os cursistas sobre como está dividida uma régua, explicando a diferença entre o milímetro e o centímetro e aproveitando para fazer a relação com a escala gráfica. A figura 45 auxilia nessa explicação.

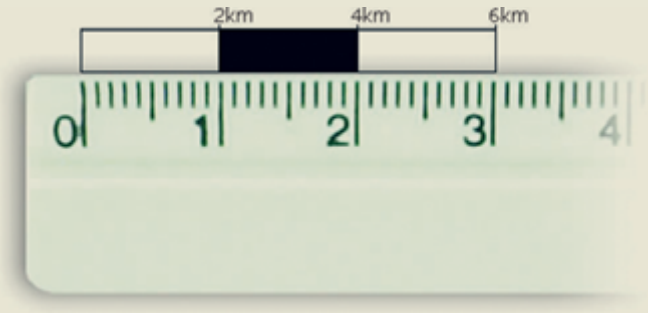


Figura 45: **Exemplo da relação régua e escala.**

Fonte: <http://www. educacaopublica.rj.gov.br/oficinas/geografia/escala/01.html>.

Você também poderá fazer uso da tabela do Sistema Métrico Decimal para facilitar a explicação da interpretação de uma escala numérica.

Quilômetro (km)	Hectômetro (hm)	Decâmetro (dam)	Metro (m)	Decímetro (dm)	Centímetro (cm)	Milímetro (mm)
1 km	1 hm	1 dam	1 m	1 dm	1 cm	1 mm
1.000 m	100 m	10 m	1 m	0,1 m	0,01 m	0,001 m

Figura 46: **Sistema Métrico Decimal.**

Elaboração própria.

A seguir, apresentamos um exemplo de exercício de cálculo de escala numérica usando o Sistema Métrico Decimal. Temos a escala numérica de 1:150.000 e usamos a tabela para converter a unidade para metros, conforme mostrado.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1 km	1 hm	1 dam	1 m	1 dm	1 cm	1 mm

Assim, teremos que 1 cm = 1.500 m ou 1,5 km

Veja as medidas escalares e a correspondência em cm, m e km a seguir:

» Na escala 1/5 – 1 cm corresponde a 5 cm

» Na escala 1/50.000 – 1 cm corresponde a 500 m

» Na escala 1/100.000 – 1 cm corresponde a 1 Km

» Na escala 1/250.000 – 1 cm corresponde a 2,5 km

» Na escala 1/1.000.000 – 1 cm corresponde a 10 Km

Dica para o instrutor: Aproveitar para mostrar os tipos de escalas que aparecem no mapa de demarcação da TI em que está sendo ministrado o curso e no mapa da Situação Fundiária Indígena no Brasil, elaborado pela Funai.[1] Usar essas escalas como exemplo e exercitar o cálculo da escala numérica e gráfica com os participantes.

1 Disponível em: <http://gerencia.ambientebrasil.com.br/midia/anexos/2010.pdf>.

O instrutor também poderá usar um videoclipe ou gravação da música “Ora bolas” do grupo Palavra Cantada, que consta do CD que acompanha o material complementar. Os versos dessa música buscam simplificar o entendimento sobre a escala. Veja a letra da música:

Oi, oi, oi...
Olha aquela bola
A bola pula bem no pé
No pé do menino
Quem é esse menino?
Esse menino é meu vizinho...
Onde ele mora?
Mora lá naquela casa...
Onde está a casa?
A casa tá na rua...
Onde está a rua?
Tá dentro da cidade...
Onde está a cidade?
Do lado da floresta...
Onde é a floresta?
A floresta é no Brasil...
Onde está o Brasil?
Tá na América do Sul,
No continente americano,
Cercado de oceano
E das terras mais distantes
De todo o planeta
E como é o planeta?
O planeta é uma bola
Que rebola lá no céu
Oi, oi, oi...
Olha aquela bola...
A bola pula bem no pé
No pé do menino...

Dica para o instrutor: A diferença entre mapa, carta e planta, pode ser apresentada utilizando uma carta do IBGE, um mapa da Funai e uma carta de demarcação de TI, todos impressos, para facilitar a visualização dos objetos e suas diferenças.

ATIVIDADE 3

Cálculo de escalas numérica e gráfica

Como sugestão de atividade do conteúdo da escala, sugerem-se os exercícios apresentados a seguir (respostas em vermelho):

1) Converter escala numérica para gráfica:

1: 10.000	1 cm =100 m
1: 25.000	1 cm = 250 m
1: 50.000	1 cm = 500 m
1: 250.000	1 cm = 2.500 m ou 2,5 km
1: 5.000.000	1 cm = 50.000 m ou 50 km

2) Converter escala gráfica em numérica:

0_____50 m	1: 5.000
0_____200 m	1: 20.000
0_____ 1000 m	1: 100.000
0_____10 km	1: 1.000.000
0_____ 100 km	1: 10.000.000

Obs.: Cada traço corresponde a 1cm

3) Num mapa de Guajará Mirim, cuja escala é de 1: 50.000, a distância entre duas aldeias é de 15 cm. Qual é a distância real entre as duas aldeias?

1: 50.000

1 cm = 500 m

15 x 500 m = 7.500 m ou 7,5 km é a distância.

4) Durante atividades de vigilância em uma TI, foi realizado um percurso de 15 km, que corresponde a uma distância de 20 cm no mapa. Qual a escala utilizada nesse mapa?

15 km (por cm)/20 cm= 0,75 km

1 cm = 0,75 km

1: 75.000

ATIVIDADE 4

Cálculo de distâncias utilizando as escalas dos mapas

Objetivo: Exercitar, na prática, cálculos de escala numérica e gráfica em uma carta ou um mapa.

Conceitos envolvidos: cálculo de escala numérica e escala gráfica.

Desenvolvimento da atividade:

» Dividir a turma em grupos de quatro a cinco integrantes.

» Distribuir cartas de demarcação da TI em que está sendo ministrado o curso.

» Distribuir mapa da Situação Fundiária Indígena no Brasil em tamanho original e em diferentes recortes (exemplo, por região) com diferentes escalas.

» Distribuir régua (30 cm) para os cursistas. Caso necessário, permita o uso de calculadora.

» Pedir para que interpretem a escala do mapa. Os cursistas são desafiados a calcularem a distância entre pontos de livre escolha na carta de demarcação da TI ou no mapa da Situação Fundiária Indígena no Brasil.

» Após exercitarem o cálculo de escala, em grupos, os cursistas deverão apresentar as distâncias calculadas e comparar como eles percebem essas distâncias no dia a dia (distância real).

Resultados esperados: Apropriação por parte dos cursistas de como se calcula uma escala numérica e gráfica usando cartas e mapas de diferentes escalas.

Sugestão de materiais: Cartas de demarcação da TI onde o curso de cartografia básica e GPS está sendo realizado - Mapa da Situação Fundiária Indígena no Brasil - Régua de 30 cm (uma para cada cursista) - Calculadora - Lápis - Borracha - Folha A4.

Orientação

Para desenvolver esse assunto, primeiramente, podem ser trabalhados os temas de orientação utilizados pelos povos indígenas. Para isso, deve-se buscar resgatar, por meio da atividade a seguir, como a etnia compreende as histórias sobre os astros e outros elementos da natureza/meio ambiente. Dessa forma, o objetivo é trabalhar os conceitos e as formas de orientação espacial utilizadas na cartografia. Também poderão ser exploradas algumas situações que podem causar a “desorientação” no espaço.

ATIVIDADE 5

Como nos orientamos no espaço?

Objetivos: Explicar a orientação no espaço a partir dos elementos do meio ambiente locais e dos costumes, e discutir como a orientação é importante para a produção de mapas e para o conhecimento da terra indígena e da aldeia.

Conceitos envolvidos: astros, constelações, Sol, Terra, rios/igarapés, Lua, pássaros etc.

Sugestões de questões: As questões que se seguem são sugestões e deverão explorar elementos da "etnoorientação" do povo indígena, que são as formas específicas de cada etnia de se orientar (ou mesmo desorientar) em determinada situação no espaço geográfico. Divida a turma em grupos de quatro a cinco pessoas e peça para que eles conversem sobre as questões que seguem.

a) Quais elementos utilizam para se orientar quando caminham na mata?

b) Alguém já se perdeu na mata? Como foi essa experiência?

c) Quando se perdem, quais elementos utilizam para se orientam e conseguir voltar?

d) Será que existem alguns elementos do meio ambiente que também podem "desorientar" uma pessoa dentro da mata? Quais são? Como fazer para se "reorientar" caso uma pessoa seja surpreendida por algum desses elementos?

e) Como sabem onde termina e aonde começam suas terras?

Desenvolvimento da atividade:

» Dividir a turma em grupos.

» Estimular os grupos a conversarem sobre os assuntos descritos em questões.

» Após conversarem, peça para que façam desenhos, em folha A4, ou escrevam histórias que sumarizem as questões. Peça para desenharem os astros que veem no céu e determinarem por desenhos a trajetória do movimento aparente do Sol a partir da sua aldeia.

» Estimular que desenhem os elementos do meio ambiente de orientação que conhecem e fazem uso quando estão em meio à mata coletando, caçando etc.

» Também podem ser desenhados aqueles elementos que podem “desorientar” uma pessoa na mata.

» Depois de terminado, os grupos deverão apresentar os trabalhos/desenhos e estimulados à discussão.

» Finalizada a apresentação, utilize os desenhos para exemplificar os conceitos trabalhados.

Dica para o instrutor: Ler o trabalho de Afonso (2004), listado na bibliografia, sobre *As constelações indígenas brasileiras*. O instrutor também pode ilustrar essa atividade com um vídeo que fala sobre as constelações indígenas.

É interessante trabalhar a questão da orientação pelo Sol levando os cursistas para um espaço aberto e "experimentando" a clássica orientação pelo Sol (mesmo que já seja de conhecimento deles). Procure fazer esse exercício, de preferência, cedo da manhã ou mais ao entardecer. Se de manhã: solicite que os cursistas se posicionem de modo a estender o braço direito em direção do Sol, mostrando que este é o lado nascente (leste), e que o lado oposto, esquerdo, é o poente (oeste). Experimente girar os participantes, colocando-os de frente para a direção do sol nascente e questioná-los acerca de onde fica o poente. Esse exercício estimulará o trabalho posterior, relacionado à orientação pela rosa dos ventos e uso da bússola.

Constelação da Anta do Norte e Constelação da Ema.

Fonte: Afonso (2004).

Orientação em um mapa: a rosa dos ventos

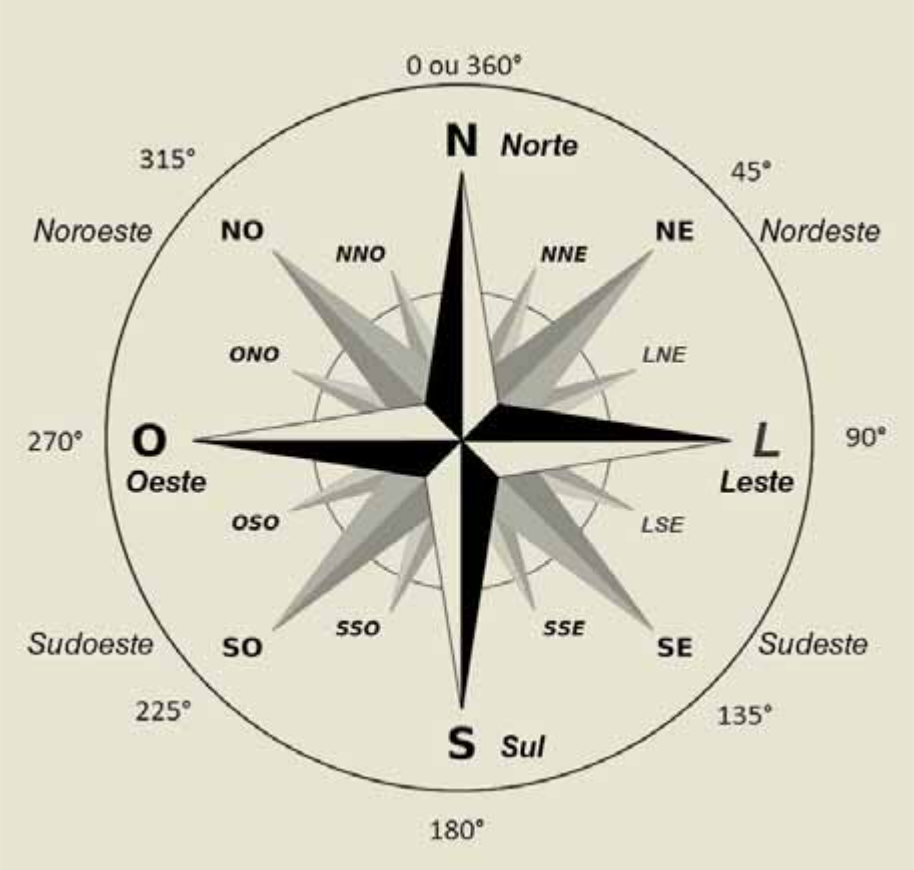
Uma maneira interessante de abordar o assunto da orientação, antes de explicar a rosa dos ventos, é partir de uma conversa com os cursistas sobre a orientação pelo Sol, mesmo que estes já conheçam e utilizem essa técnica. Uma sugestão, se já não tiver feito, é que o instrutor conduza os cursistas para um espaço aberto e os convide para "experimentar" coletivamente a orientação pelo Sol (por meio do movimento aparente do Sol). Posicioná-los de frente, de lado, de costas para o Sol permitindo que o instrutor trabalhe os pontos cardeais, colaterais e subcolaterais aproveitando o próprio corpo do cursista. Incentivar que os cursistas falem como se chama na língua indígena o "nascente" (leste) e o "poente" (oeste).

Trabalhe a rosa dos ventos com os participantes, mostrando a localização dos pontos cardeais, colaterais e subcolaterais e a graduação de uma volta completa no sentido horário (0° a 360°), por meio de um desenho, conforme proposto na atividade a seguir.

ATIVIDADE 6

Rosa dos ventos

Seguir as orientações descritas no livro do cursista



ATIVIDADE 7

Utilizando os elementos fundamentais de um mapa

Oriente a elaboração de um mapa mental do local do curso, seu entorno, ou de uma aldeia ou região. Incentive a utilização dos elementos fundamentais de um mapa, tais como título, orientação pela rosa dos ventos e legenda.

Objetivo: Reforçar o aprendizado sobre orientação de um mapa: rosa dos ventos e legenda.

Desenvolvimento:

» Peça para os cursistas desenharem uma representação (croqui) da aldeia, do local do curso ou de onde fazem caçadas de um tipo específico de animal, por exemplo.

» Depois peça a eles para desenharem exemplos de rosa dos ventos em tamanho menor que o mapa mental desenhado, que simbolizem a sua etnia e que mostrem o lado "nascente" (leste) e "poente" (oeste) do Sol. Incentive que escrevam "nascente" e "poente" na língua indígena.

» Também peça para fazerem uma legenda dos elementos que aparecem no desenho em tamanho adequado para colar ou grampear no mapa.

» Para finalizar peça a eles para colar, grampear os elementos indispensáveis ao mapa produzidos por eles. Explique a importância desses símbolos para a orientação em mapas.

Sugestão didática: Reúna todos os mapas e os ditribua aleatoriamente entre os cursistas. Em seguida, peça que analisem os mapas e os apresentem ao grupo, identificando qual a informação representada e se todos os elementos puderam ser bem compreendidos.

Sugestão de Materiais: Papel kraft - Papel A4 - Lápis de cor - Lápis preto - Canetas - Grampeador - Cola - Mesa.

ATIVIDADE 8

Exercício de orientação com a bússola

Objetivos: Exercitar o uso da bússola, identificando uma direção de referência a partir de um dado grau de azimute e descobrindo o azimute de uma referência espacial qualquer.

Conceitos envolvidos: Partes da bússola, norte magnético da Terra, azimute e contra azimute.

Desenvolvimento da atividade:

» Primeiramente, exercitar os passos da explicação de como usar a bússola e achar o azimute (a partir de um valor dado previamente; ou achando o azimute de uma de referência espacial, por exemplo, uma montanha, rio, lago).

» Divida a turma em grupos de quatro integrantes e distribua uma bússola para cada grupo (o ideal é que o grupo reveze o uso da bússola para que todos possam experimentar).

» Cada grupo receberá do instrutor três valores de azimute e deverá encontrar a direção que será apontada pela linha de fé da bússola.

» Depois, os cursistas deverão descobrir o azimute de três referências espaciais de livre escolha e anotar no caderno o valor em graus desses azimutes. É importante que, para cada azimute tirado, o grupo marque (pode ser com uma pedra ou fita colorida) o local exato de partida.

» Daqueles azimutes descobertos pelos cursistas, o instrutor poderá instigá-los a descobrirem o contra azimute (ou azimute reverso), auxiliando-os na realização do cálculo.

» Concluído o exercício, solicitar que os grupos se reúnam e compartilhem a experiência desse exercício (dificuldades, facilidades etc.).

Resultados esperados: Compreensão e domínio prático do uso, funções e partes da bússola.

Sugestão de materiais: Bússola (de preferência usar a bússola cartográfica), Caderno de campo, Lápis, e Borracha.

Rafaela Biehl Printes

Guia do instrutor

Capítulo 2

SISTEMAS DE COORDENADAS

Dica para o instrutor: Lembre-se: "o *datum* é representado fisicamente por uma grade de estações no solo cujas posições foram medidas com precisão e calculadas nesta superfície de referência. As linhas de latitude e longitude em um mapa ou carta são referenciadas para um *datum* de mapa específico. Se você estiver usando o GPS, compare as coordenas GPS com um mapa, carta ou outra referência, pois o datum de mapa na unidade GPS deve ser fixado para o mesmo *datum* que o mapa ou carta que está sendo usado para assegurar uma navegação mais precisa" (Garmin, 2006, p. 96).

Para facilitar a explicação sobre *datum*, o instrutor poderá, por exemplo, comparar o *datum* ao código de área (DDD) que se deve inserir antes de um número de telefone ao fazer ligação para uma determinada região do Brasil.

Não altere o formato da posição ou sistema de coordenadas dos dados de referência do mapa, exceto utilizando um mapa ou carta que especifique um formato de posição diferente. O *datum* recomendado pela Funai é o WGS84. Sempre que ligar o GPS, é importante observar nas configurações se ele está ativo e anotá-lo no caderno de campo. Ele é importante para quem receberá os dados georreferenciados para diferentes fins.

Sugere-se que o instrutor assista ao vídeo explicativo sobre o Sistema de Coordenadas em UTM, disponível no CD do material complementar, e recorra à bibliografia sobre Cartografia básica (Fitz, 2008) para uma maior compreensão sobre o assunto Coordenadas UTM.

ATIVIDADE

Complementar: Exercício prático de latitude e longitude

Objetivo: Exercitar, por meio de uma atividade lúdica em grupo, a localização de pontos.

Conceitos envolvidos: latitude (paralelo) e longitude (meridiano)

Desenvolvimento da atividade:

» Desenhe no chão um quadrado com lados de aproximadamente 4 metros.

» Distribua números de 1 a 6 nos lados do quadrado, como mostra a figura a seguir, identificando as linhas horizontais como latitude e as linhas verticais como longitude.

» Corte dois barbantes com tamanho de 6 metros.

» Peça a quatro participantes para segurarem em cada ponta do barbante.

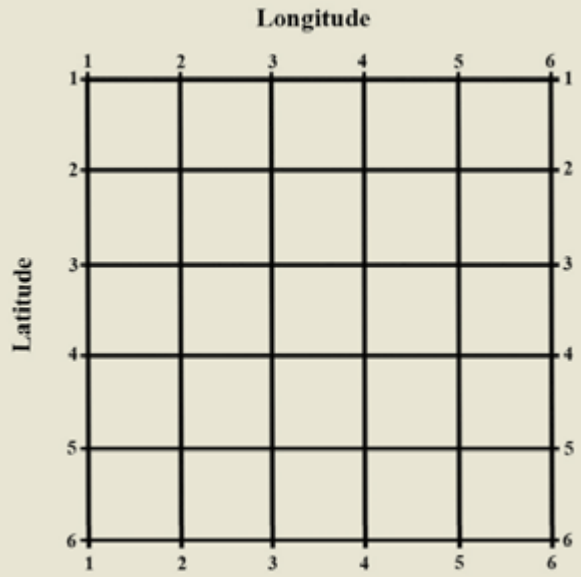
» A seguir, explique o quadrado e peça que se posicionem em determinada coordenada. Por exemplo: latitude 2 e longitude 5. Peça a um quinto participante ir até o ponto de encontro dos barbantes e identificar o local. A seguir, repita o desafio com outros participantes.

» O inverso também pode ser feito, pedindo que um participante vá até um ponto qualquer do quadro e outros 4 identifiquem qual a coordenada correspondente.

» O esquema da figura demonstra as linhas de latitude e longitude e os números correspondentes para a realização da atividade

Resultados esperados: Compreensão, por meio de atividade lúdica, de como funcionam os sistemas de coordenadas de posição.

Sugestão de materiais:12 metros de barbante e Giz (se em espaço aberto, em chão de areia/terra, os números podem ser escritos com algum objeto).



ATIVIDADE 9

Exercício de localização de latitude e longitude (coordenadas geográficas) em planisfério

Objetivo: Identificar no planisfério pontos de latitude e longitude em coordenadas geográficas. Demonstrar compreensão em relação à localização dos hemisférios norte/sul, leste/oeste, tendo como referência os paralelos e meridianos.

Conceitos envolvidos: latitude (paralelo), longitude (meridiano), hemisférios norte/sul, leste/oeste.

Desenvolvimento da atividade:

» Utilizar a ilustração do livro do cursista.

» Localizar os pontos A, B, C e D, escrevendo os respectivos graus de latitude e longitude em que se encontram.

» Em seguida, a partir das coordenadas dadas (lat., long.), solicitar que os cursistas localizem no planisfério onde estão os pontos E, F, G, H, I e J.

Resultados esperados: Domínio sobre a diferença entre latitude e longitude e suas linhas de origem: Equador e Meridiano de Greenwich. Compreensão sobre a hemisferização do planeta: norte/sul, leste/oeste.

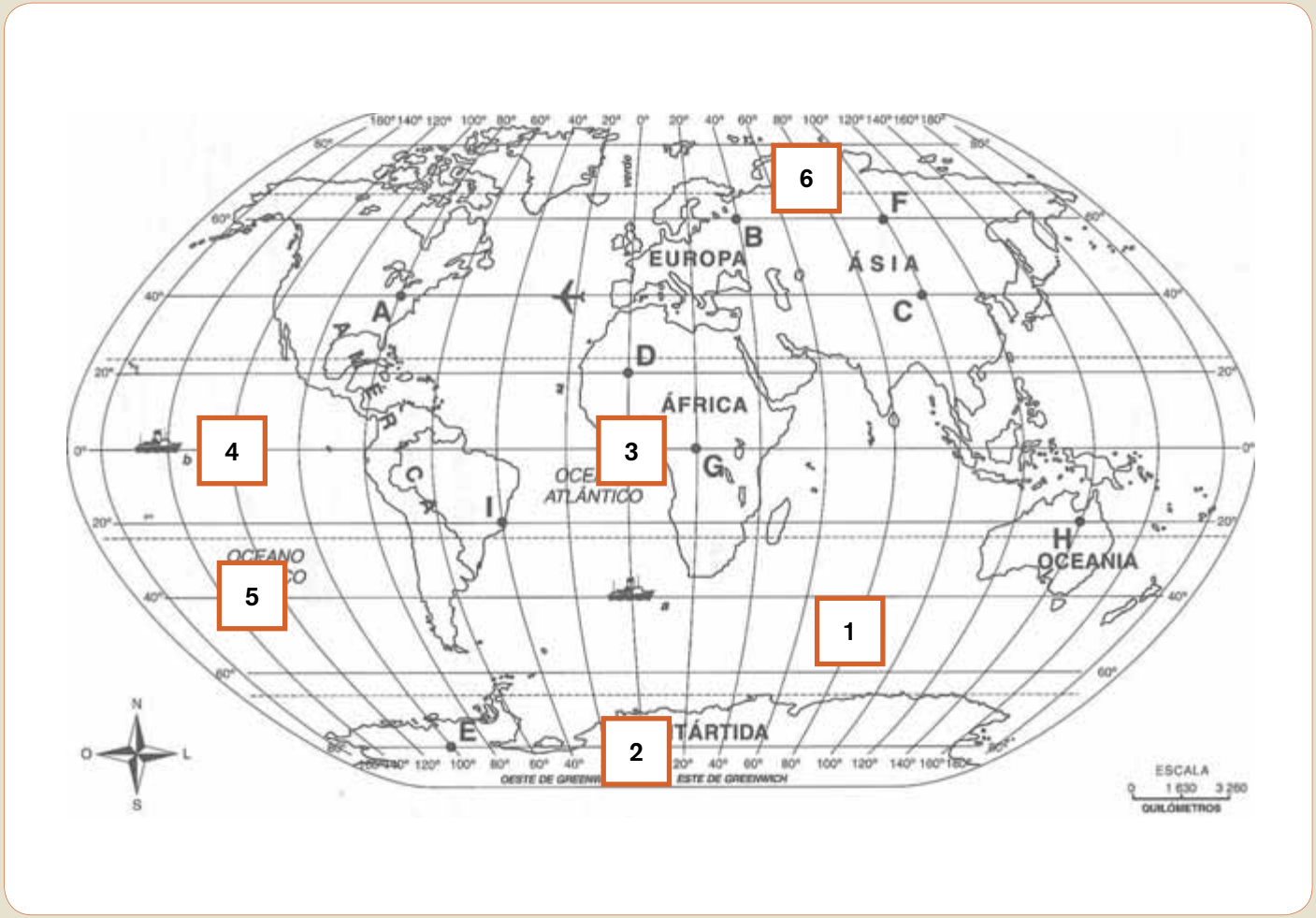
Sugestão de materiais: Mapa mundi (planisfério) em que constem as linhas de latitude e longitude, Lápis e Borracha

1) 1) Escreva e localize no mapa as seguintes coordenadas geográficas:

A: 40º N, 80º O
B: 60º N, 40 º L
C: 40º N, 100º L
D: 20º N, 0º
E: 80º S, 100º O

F: 60 º N, 100º L
G: 0º, 20º L
H: 20º S, 140º L
I: 20º S, 40º O

1: 50° S, 80° L
2: 80° S, 0°
3: 0°, 0°
4 0°, 120° O
5: 40° S, 130° O
6: 70° N, 80° L



Rafaela Biehl Printes

Guia do instrutor

Capítulo 3

SISTEMA DE POSICIONAMENTO GLOBAL (GPS)

ATIVIDADE 10

Exercitando as operações básicas do GPS em espaço aberto

Objetivos: Apresentar as funções do GPS, informações de posicionamento local e a possibilidade de produção de mapas.

Conceitos envolvidos: latitude e longitude no mapa e no GPS; posicionamento local; mapeamento.

Desenvolvimento da atividade:

» Divida a turma em grupos de no máximo quatro integrantes, distribua um GPS por grupo.

» Ligue o aparelho junto com os participantes. Oriente-os quanto às funções de cada botão.

» Sugere-se que o instrutor realize junto com os cursistas, em espaço aberto, cada uma das operações anteriormente apresentadas.

» Trabalhe quais os valores de longitude e latitude que pertencem à localidade onde se está a partir do GPS.

» Informe que é possível descrever pontos aproximados em um mapa (usar o mapa de demarcação da TI). Ou seja, "entre tais e tais coordenadas da TI tal está localizado tal ponto".

» Apresente a importância de se coletar vários pares de coordenadas para a produção do mapa da aldeia.

» O instrutor solicitará que cada grupo realize as seguintes operações:

a) "Marcar o ponto" de seis locais de interesse e anotar no caderno de campo: o número do ponto; as coordenadas de posição; o datum; o erro estimado da posição no momento da captura do ponto; e a identificação/caracterização do ponto marcado.

b) Criar uma rota com os seis pontos marcados.

c) Criar um trajeto de livre escolha e gravá-lo.

d) Realizar o cálculo de área de um local de interesse e gravá-lo em m².

Resultados esperados: Exercitar na prática as funções básicas do GPS.

Sugestão de materiais: GPS, Caderno de anotações, Lápis e Borracha.

ATIVIDADE 11

Corrida de orientação – Exercitando operações básicas com o GPS e a bússola

O roteiro que segue serve como modelo e base para que cada instrutor crie a sua proposta de atividade, chamada aqui de "corrida de orientação". O instrutor deverá escolher os locais das estações para preparar a atividade, tirando, previamente, as coordenadas, azimutes e a contagem de passos (se for necessário). Os espaços em branco deverão ser preenchidos com estes dados. O instrutor deverá preparar esse exercício de modo a desafiar os cursistas a explorarem o terreno existente.

Objetivo: Exercitar as funções básicas do GPS e o uso da bússola manual.

Desenvolvimento:

» Divida a turma de grupos de no máximo cinco integrantes.

» Cada grupo receberá uma cor para identificação, GPS e bússola.

» As instruções que seguem devem estar registradas em folhas A4 e distribuídas entre os membros de cada grupo:

1) Neste exercício a equipe deverá seguir orientações de coordenadas de posição (geográfica ou UTM) e azimute. Em cada estação os membros da equipe deverão retirar a "fita" correspondente à cor da equipe comprovando execução do percurso.

a) Saída – Local do curso: inserir a coordenada: S.....º.....'.....'' / W.....º.....'.....''. Depois de inserida a coordenada, a equipe deverá "ir para" a mesma seguindo a bússola eletrônica do GPS. O grupo chegará à estação 1.

b) Ao chegar à estação 1, o grupo deve tirar o azimute .....º W (usar bússola) e seguir no sentido da seta de direção caminhando ..... passos. Assim chegará à estação 2.

c) Chegando à estação 2, o grupo deve marcar a coordenada desse local, em seguida, tirar o azimute com a bússola para a direção .....ºS e seguir caminhando .....passos nesse sentido. Assim a equipe chegará à estação 3.

d) Ao chegar à estação 3, a equipe deve marcar a coordenada desse local. Depois, deve inserir a coordenada S.....º.....'.....'' / W.....º.....'.....'' e "ir para" a mesma até chegar à estação 4.

e) Ao chegarem à estação 4, tirar o azimute com a bússola para a direção .....º SE e caminhar nessa direção em passos livres até encontrar a estação 5.

f) Ao chegar à estação 5, o grupo deve marcar a coordenada do local. Na sequência, tirar o azimute para a direção .....º NE e caminhar a passos livres nessa direção até chegar à estação 6.

g) Ao chegar à estação 6, é preciso marcar uma coordenada desse local. Continuando, o grupo deve inserir a coordenada S.....º.....'.....'' / W.....º.....'.....'' e "ir para" a mesma até chegar na estação 7.

h) Na estação 7, o grupo deve tirar o azimute .....º SE (usar a bússola) e caminhar ..... passos até chegar à estação 8.

i) Ao chegar à estação 8, novamente, a equipe deve tirar o azimute (com a bússola) para .....º NW e caminhar ..... passos nessa direção até chegar à estação 9.

j) Ao chegar à estação 9, inserir a coordenada S.....º.....'.....'' / W.....º.....'.....'' e depois "ir para" a mesma seguindo o ponteiro de azimute da bússola eletrônica até chegar na estação 10 – ESTAÇÃO FINAL.

Transferência de dados entre o GPS e o computador

Dica para o instrutor: É interessante gravar separadamente cada feição cartográfica, por exemplo, pontos em um arquivo, rotas em outro arquivo e trilhas em outro também. Fica mais fácil de trabalhar nos programas de Sistemas de Informação Geográfica posteriormente.

O programa Trackmaker vem com um guia de referência, que é como um manual de instruções de operação do programa. Para acessar esse documento e abri-lo em formato PDF, basta clicar em "ajuda" e após "conteúdo".

Também se recomenda acessar um *Manual básico para uso do TrackMaker*, disponível no material complementar.

Utilizando dados de terras indígenas

Dica: Existem diversos sites que ajudam na produção, configuração e organização de dados geográficos. O GPS Utility, por exemplo, ajuda a converter pontos obtidos em campo (posicionamento) em diferentes formatos, que poderão ser usados no GPS e/ou programas de geoprocessamento de dados geográficos. O GPS Utility pode ser baixado gratuitamente em: <http://www.gpsu.co.uk/download.html>.

ATIVIDADE 12

Organizando as informações de campo

Seguir as orientações descritas no livro do cursista.


Rafaela Biehl Printes

Guia do instrutor

Capítulo 4

ETNOMAPEAMENTO

Dica para o instrutor: Leia materiais e textos sobre experiências de etnomapeamento, como a de Marcio Sztutman (2006): Etnomapeamento: uma técnica robusta, barata e de fácil implementação para a gestão etnoambiental em terras indígenas. São 22 páginas didáticas e de fácil compreensão e prática do etnomapeamento.

Explore os mapas mentais produzidos na Atividade 5 (utilizando os elementos de um mapa) no papel kraft, mostrando a importância deles como parte fundamental da construção de um etnomapeamento, bem como os calendários produzidos na Atividade 2 (movimentos da Terra e uso do território).

ATIVIDADE

Complementar: Mapas mentais utilizando sobreposição com papel vegetal

Esta atividade pode ser bastante interessante se a capacitação estiver sendo realizada com indígenas ou servidores de uma mesma região.

Objetivo: Exercitar outra ferramenta de etnomapeamento.

Desenvolvimento:

» Distribuir entre grupos mapas ou imagens de satélite em tamanho A0 da terra indígena em questão e folhas de papel vegetal, ou mapas de demarcação da TI em tamanho A4 e folhas de transparência de retroprojetor para sobrepô-las, fixando as laterais com fita adesiva.

» Pedir que os grupos desenhem com giz de cera (no caso do papel vegetal) ou canetinha de transparência de retroprojetor (no caso da transparência) elementos de uso da terra, como aldeias, roças, estradas e rios que não estejam presentes no mapa, áreas de coleta e extrativismo e outros que possam lembrar.

» Expôr os etnomapas na parede para que todos possam visualizar e identificar elementos que foram representados em cada um.

» Discutir a diferença entre construir um mapa mental de forma livre, como realizado no início do curso (atividade 5), e construir a partir de sobreposição com uma imagem ou, trabalhando a ideia das referências presentes no mapa-base e da precisão de localização que isso pode gerar, influenciando também a escala. Lembrar, ainda, que após esse trabalho, os dados podem ser tratados por meio de geoprocessamento e enriquecidos com as coordenadas geográficas para produção de etnomapas finais.

Material: Mapas ou imagens de satélite da TI, Papel vegetal ou transparência de retroprojetor, Giz de cera, Canetinha para transparência de retroprojetor e Fita adesiva.

Mario Vilela/Funai

ISBN 978-85-7546-044-3

Por meio de:

Ministério da
Justiça