

TESTE METODOLÓGICO PARA DEMARCAÇÃO DA ÁREA

KULINA DO MÉDIO JURUÁ

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL	
data	13 / 11 / 97
cod.	KVDφφφ53

INTRODUÇÃO

O POVO KULINA DO MÉDIO JURUÁ em sua assembleia de 1990 na aldeia do medonho decidiu demarcar os limites de sua terra em função da demora governamental, com a preocupação deste trabalho ser aceito oficialmente para sua posterior homologação e registro em cartorio.

Em 1991 o CIMI AMAZONIA OCIDENTAL e a UNI ACRE SUL DO AMAZONAS tiveram aprovado um projeto na área de cartografia e topografia que tinha como meta inicial o repasse de tecnologia à comunidade Kulina a fim de que o seu empreendimento pudesse ser reconhecido pela Funai.

Embora ambicioso o projeto desde seu inicio demonstrou que a viabilidade de se repassar conhecimentos cartográficos e topográficos tinha sua razão de ser pela facilidade de abstração que a comunidade apresentou no entendimento de conceitos técnicos, porém esta assimilação teve seu limite fixado na impossibilidade de se repassar os conceitos matemáticos que regem a topografia e a geodésia, considerando que não há o menor sentido em se perder anos para formar membros da comunidade nestas áreas apenas para que a demarcação fosse executada por eles.

Desta forma foi iniciada uma pesquisa que permitisse à

1

comunidade Kulina do Médio Juruá demarcar sua terra dentro de parâmetros técnicos aceitos pela Funai, que tivesse um custo reduzido e que ao seu término pudessem utilizar os conhecimentos adquiridos nesta empreitada para melhorar seu padrão de conforto, nas áreas da agronomia, saneamento e nas comunicações.

OBJETIVOS

O objetivo desta pesquisa foi o de comprovar a correção técnica e uma metodologia específica que pudesse fornecer dados confiáveis e que permitisse à comunidade Kulina executar a materialização de seus limites dentro de um prazo que não alterassem seus hábitos culturais.

Especificamente foi desenvolvida uma rotina metodológica que viabilizassem estas condicionantes. Desta forma foram realizados testes com um equipamento GPS portátil, lançado recentemente no mercado nacional, de grande precisão para o fim proposto neste trabalho, e com imagens de satélite em equipamento SITIM já utilizado em trabalhos complementares às demarcações convencionais.

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NO TESTE

GPS MAGELLAN NAV 5000 PRO com antena externa para precisão de um metro sem pós processamento.

SITIN Sistema Integrado de Processamento de Imagens.

LOCAL DOS TESTES

O teste foi realizado no litoral norte do Estado de São Paulo, município de São Sebastião.

Nesta região a serra do mar possui cobertura florestal semelhante, em termos espectrais, à cobertura florestal encontrada na Amazonia, com a vantagem de estar próxima aos centros de pesquisa de São José dos Campos (INPE) e de São Paulo (USP POLITÉCNICA) e das empresas fornecedoras dos equipamentos.

Nesta região da serra do mar foram executados vários levantamentos de primeira ordem, em 1988 pela extinta Terra Foto, Petrobrás e outras empresas de reconhecida credibilidade técnica, os quais serviram de referência ao teste ora relatado.

PARÂMETROS DO TESTE

O teste consistiu em ocupar três vértices conhecidos de um levantamento realizado em 1991 cuja planta e planilha dos vértices (em anexo) foram utilizados para comparar a precisão do equipamento.

Os vértices escolhidos estão implantados em clareiras abertas na mata, que possibilitavam sua visualização em imagem Landsat, e que estão à uma distância superior à 10 Kilômetros do vértice

considerado como base instalado sobre uma caixa d' água da Sabesp situada às margens do rio Juqueriquerê e da estrada que liga Caraguatatuba à São Sebastião. Os objetivos eram a obtenção de coordenadas sem qualquer pós processamento, seguindo apenas as recomendações do fabricante, e inseri-las nas imagens Spot e Landsat a fim de checar a viabilidade de fechamento de uma poligonal, através de dados GPS cartografados, a partir de imagens Spot ou Landsat sobrepostas.

RESULTADOS

Os resultados obtidos dos equipamentos GPS MAGELLAN acoplados a notebooks foram considerados satisfatórios, pois em apenas um rastreamento de 15 minutos, onde foram retomadas as coordenadas do vértice V2101(caixa d' água) e o vertice CL11 (sobre o oleoduto da Petrobrás), como demonstra a imagem Landsat em anexo, numa distância de 13.782.20m a diferença entre os dois pontos foi da ordem de 2,86m como demonstra a cópia da tela do computador em anexo, a reocupação dos vértices CL11 para M160, em anexo mostrou que a diferença encontrada numa distancia de 1323,56m foi da ordem de 0,79m como demonstra a cópia da tela em anexo.

Foram executados mais três rastreios fora da área de interesse a fim de possibilitar o geocodificação da imagem cópia da tela em anexo. A metodologia para obtenção de coordenadas UTM através da localização de pixels na tela de SITIN, e a obtenção da linha e coluna de um pixel através da inserção de coordenadas com precisão de até 15m, já é conhecida e largamente usada nos trabalhos de

sensoriamento remoto. Atualmente além dos aplicativos encontrados no programa do SITIN está em disponibilidade no mercado programas como ERDAS VGA, e outros, que possibilitam esta operação em computadores portateis (notebook) possíveis de serem utilizados em campo.

CONCLUSÕES

Em função dos fatos e dados apresentados consideramos ser viavel e tecnicamente correto a demarcação de uma área como a dos kulina do médio jurua desde que observadas as especificações técnicas em anexo.

BRASILIA, 15 DE ABRIL DE 1993

JOSÉ OTAVIO F. PARREIRA

ENGENHEIRO AGRIMENSOR

CREA - ACRE 2582/D

MANUAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA DEMARCAÇÃO DA TERRA INDÍGENA KULINA DO MÉDIO JURUÁ.

1 - ETAPAS A SEREM DESENVOLVIDAS

- 1 - Poligonal de transporte
- 2 - Determinação dos pontos geodésicos constantes no memorial descritivo de delimitação
- 3 - Determinação dos vértices intermediários não citados no memorial descritivo de delimitação
- 4 - Materialização
- 5 - Cálculo
- 6 - Sensoriamento remoto

1 - POLIGONAL DE TRANSPORTE

O transporte de poligonal será realizado através de rastreamento de satélites por equipamento GPS portátil de precisão submétrica em cinco séries de quinze minutos, pós processado, partindo de rede geodésica e estabelecendo pontos internos à poligonal e uma triangulação com os vértices conhecidos.

2 - DETERMINAÇÃO DOS PONTOS GEODÉSICOS CONSTANTES NO MEMORIAL DESCRITIVO DE DELIMITAÇÃO

Serão irradiados pontos do interior da poligonal para os pontos citados no memorial descritivo através de GPS portátil com precisão submétrica em cinco séries de quinze minutos. As constelações dos satélites rastreados deverão ser diferenciadas para cada série e as distâncias entre os pontos rastreados não deverão exceder a 50 quilômetros em todas as etapas.

3 - DETERMINAÇÃO DOS VÉRTICES INTERMEDIÁRIOS NÃO CITADOS NO MEMORIAL DESCRITIVO DE DELIMITAÇÃO

Partindo de coordenadas aproximadas extraídas da carta da área na escala 1/100000, por ploter de acetato, serão localizados os vértices intermediários por navegação GPS. Estes pontos, assim que localizados, deverão ser materializados através de clareira de formato quadrangular orientados nos sentidos cardeais e serão cravados em seu centro marcos de alumínio. Em seguida far-se-á o rastreamento de três séries de quinze minutos pós processados. Os pontos definidos pelo rastreamento no centro das clareiras e os pontos citados no memorial descritivo (item três) serão inseridos em imagens spot ou landsat geocodificadas.

4 - MATERIALIZAÇÃO

A materialização deverá ser executada da seguinte forma:

a) - No rastreamento dos pontos citados no memorial descritivo de delimitação deverão ser abertas clareiras de formato quadrangular posicionadas nos sentidos cardiais de dimensões 50x50m, cravados marcos de concreto em seu centro, conforme anexo 02-A. Na cabeça do marco será cravada uma chapa de bronze com a inscrição constante no anexo 02-D e fixada placa do anexo 02-E e 02-F da próximo ao marco.

Nos pontos não citados no memorial descritivo, quando de seu rastreamento, deverão ser abertas clareiras de formato quadrangular de dimensões 30x30m e em seu centro deverão ser cravados marcos de alumínio, citados no anexo 02-C e fixadas placas conforme anexo 02-E e 02-F próximo ao marco.

b) - Na ligação entre as clareiras e seus respectivos marcos deverão ser fixadas placas na metade de sua extensão quando a mesma exceder a 5 Km.

c) - Nas linhas secas, a materialização será executada através de abertura de picadas com 6 (seis) metros de largura, sendo 3 (três) metros para cada lado do eixo locado. O desmatamento da faixa deverá permitir livre trânsito, cortando-se os troncos de árvores numa altura máxima de 50 (cinquenta) centímetros.

d) - Os marcos poderão ser de concreto traço 1:3:5, 4 (quatro) ferros 3/16" e 4 (quatro) estribos (anexos 2-A e 2-B), ou de alumínio, com enchimento de solo-cimento, (anexo 2-c), ambos aflorando 30 (trinta) centímetros do nível do solo.

d.1 - No marco de concreto será cravada uma chapa de bronze com a inscrição constante no anexo 2-D.

d.2 - No marco de alumínio serão cravados os dizeres constantes no anexo 2-C.

5 - CÁLCULO

a)- Os cálculos dos pontos rastreados deverão ser processados em software específicos e os parâmetros de erro admitidos serão:

a.1 - Para os pontos de triangulação em seu transporte para o interior da poligonal de máximo de 10mm;

a.2 - Para os pontos citados no memorial descritivo de delimitação de no máximo 50 cm;

a.3 - Para os pontos não citados no memorial descritivo de no máximo 1 metro;

b) - As poligonais implantadas deverão ser calculadas no sistema UTM e referidas no datum SAD-69

c) - No cálculo de área e perímetro deverão ser apresentadas as coordenadas plano retangulares, geográficas, azimutes e distâncias, sendo a área calculada por processo analítico e seus resultados em hectares, com aproximação até centiares e o perímetro em metro.

d) - As coordenadas plano retangulares, para as poligonais e para o cálculo da área, deverão ser apresentadas no centímetro aproximado e as coordenadas geográficas no segundo sexagesimal.

6 - SENSORIAMENTO REMOTO

O sensoriamento remoto deverá ser utilizado para os seguintes fins:

a) - Imagens spot ou landsat para controle dos pontos citados e não citados no memorial descritivo de delimitação geocodificados

b) - Imagens spot ou landsat para controle temporal de execução das picadas de ligação dos pontos citados no item 1 (imagens anuais)

c) - Montagem do mozaico final por sobreposicionamento de imagens anuais contendo todos os trechos executados pela comunidade em SITIN.

7 - APRESENTAÇÃO FINAL DOS TRABALHOS

a) - Será entregue à Funai relatório final dos trabalhos, com descrição pormenorizada das operações de campo, tratamento das observações e processamento de dados

b) - Listagem de todas as operações referentes ao processamento eletrônico

c) - Roteiro e descrição de todas as estações.

d) - Serão apresentados em disquetes todos os processamentos realizados nos pontos da poligonal e dos pontos de transporte

e) - Serão apresentados em disquetes as imagens processadas em SITIN ou similar

f) - Descrição dos trabalhos executados abordando:

f.1 - Situação da área dentro da unidade da federação

f.2 - Método de levantamento utilizado

f.3 - Instrumental empregado tanto no campo quanto em gabinete

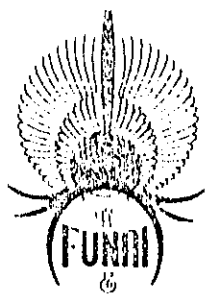
f.4 - Especificações técnicas dos instrumentos utilizados no campo

f.5 - Desenvolvimento dos serviços de campo

f.6 - Acesso à área

f.7 - Outras informações relevantes

- g) - Limites e confrontações
- h) - Estudo comparativo entre o memorial descritivo fornecido pela Funai e o elaborado pelo executante
- i) - Relação das coordenadas geográficas e plano retangulares das estações, irradiamentos e marcos implantados
- j) - Planilha de cálculos da área e dos azimutes geográficos
- k) - Processos utilizados e precisões alcançadas nos cálculos
- l) - Roteiro e descrição dos pontos geodésicos determinados,
- m) - Planta com esquema geral das poligonais implantadas, inclusive irradiamentos
- n) - Memorial descritivo impresso em computador
- o) - Planta da demarcação da área, em escala sistemática compatível com sua superfície, obedecendo aos padrões da folha A/1 e A/4 ABNT em poliéster
- p) - Planta contendo apenas azimutes e distâncias do perímetro em escala sistemática compatível com a superfície da área no padrão ABNT A/4
- q) - Serão apresentadas 03 (três) cópias da divisão administrativa e seu memorial descritivo devidamente assinado pelo responsável técnico por incidir os limites da área indígena em questão, em mais de um município.
- r) - As plantas de demarcação deverão conter as seguintes informações:
 - r.1- Marcos
 - r.2- Placas indicativas implantadas,
 - r.3- Posicionamento dentro da área de acidentes geograficos com sua denominação, estradas, aldeamentos, postos indigenas campos de pouso e ou outras quaisquer benfeitorias por acaso existentes, conforme convenções usuais de cartografia da ABNT
- s) - O material relacionado nos itens "n" e "o" deverá ser apresentado, além dos originais em poliéster (no caso dos mapas), em 06 (seis) cópias devidamente assinadas pelo Responsável Técnico.
- t) - Deverá ser apresentado a anotação de responsabilidade técnica (ART) dos trabalhos de demarcação junto ao regional do CREA onde foram executados os trabalhos.



Fundação Nacional do Índio
MINISTÉRIO DA JUSTIÇA

MEMORANDO Nº 028 /DEM/93.

Brasília, 19 / 04 / 93.

Do: Chefe do DEM

À : Sra. Diretora de Assuntos Fundiários

A presente documentação, entregue pelo Engenheiro Agrimensor José Otávio Parreira, trata da proposta de metodologia e especificações técnicas para os trabalhos de demarcação da área indígena Kulina do Médio Juruá.

Dessa proposta, cabe destacar:

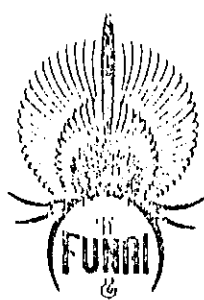
- O plano de trabalho apresentado, para a demarcação da área indígena Kulina, representa uma proposta audaciosa. Caso seja deflagrada com êxito, possibilitará à Funai um caminho moderno na execução de futuras missões para a regularização das terras indígenas;

- A metodologia para os itens: poligonal de transporte, determinação de pontos por satélites em vértices do memorial descritivo e em pontos intermediários, se encontra corretamente descrita pelos proponentes;

- Julgamos oportuno, porém, chamar a atenção para a provável dificuldade de se localizar os pontos onde deverão ser abertas as clareiras, tanto os do memorial quanto os vértices intermediários, sem a utilização de navegação aérea. Apesar do conhecimento da região, por parte dos índios e do próprio Engº José Otávio, não descartamos as barreiras que a selva irá impor ao rastreamento de satélites no desenvolvimento dos serviços de campo;

- Mencionamos essa questão pelo fato dos trabalhos similares, principalmente aqueles levados a efeito em regiões de concentração de árvores altas, utilizarem o emprego de helicópteros para a orientação precisa do lançamento do rapel.

11



Fundação Nacional do Índio
MINISTÉRIO DA JUSTIÇA

- Ao nosso entender a " navegação terres-
tre ", apesar de apresentar custos extremamente menores que a
metodologia usualmente empregada, deve retardar a conclusão da
abertura das clareiras;

- A materialização dos limites proposta pe
los interessados diverge do atual Manual de Especificações Téc-
nicas da Funai, quanto ao assentamento dos marcos intermediá-
rios à serem implantados na clareiras intermediárias, situadas
ao longo dos segmentos de retas dos divisores de águas. Para es-
ses pontos foi sugerido a utilização de marcos de alumínio.
Quanto aos vértices descritos no memorial se encontra previsto
o emprego de marcos de concreto no padrão Funai;

- Os marcos de alumínio já foram amplamen-
te empregados em demarcações anteriores, apresentando - o baixo
peso - como principal fator positivo ao seu uso, vindo a faci-
litar grandemente o seu transporte;

- O processamento dos pontos rastreados se
encontra dentro dos padrões da Funai;

- Consideramos válida a utilização de sen-
soreamento remoto para controle temporal das clareiras e pica-
das à serem abertas. O imageamento por satélites possibilitará
a fiscalização mais eficaz dos limites trabalhados, detectando
periódicamente o avanço de eventuais invasores na terra Kulina;

- A proposta para apresentação final dos
trabalhos a serem entregues à Funai, pela UNI Acre e Sul do Ama-
zonas, segue as orientações do Manual de Especificações Téc-
nicas.

Pelo exposto, consideramos ser proveitoso
esse intercâmbio técnico, podendo propiciar uma inovação, bem
sucedida, nos futuros processos demarcatórios da Funai.

Atenciosamente,

Eng.º *Paulo Antônio de Moraes*
Cantanhota, DDF/SUAF/FUNAI
CRA 10279/D

2 PS

trabalho realizado que este
 demarcação ^{realizado} por meio da
 conta com o apoio desta Dintoria
 por avaliar que o trabalho de demarcação
 deve passar pelas comunidades indígenas.
 do conhecimento em que os avaliados
 que se encontram em Brasília para avaliar o

DNF. 19. 4. 93

[Signature]