

Demarcação das Unidades de Conservação Ambiental ao longo da BR-319

Claudio Gelelete¹
Pedro Ronalt Vieira¹
Rogério Ricardo da Silva¹

¹Diretoria de Serviço Geográfico - DSG
SMU QGEx – 70630-901 - Brasília - DF, Brasil
{cgelelete, rogricsil}@yahoo.com.br
pedrononalt@terra.com.br

Abstract. This paper aims to describe the planning and the methodology which are employed to carry out the demarcation of 24 units of Environmental Conservation in the area of influence of BR-319. In order to do that, Geographic Service of Brazilian Army is employing about 10 cartographic engineers and more than 60 topographers in office and fieldwork, beyond a substantial amount of technical and logistics materials, installing fixed and floating operational bases, so that, in a period less than two years, it will be installed, approximately: 1,000 marks, with accuracy of 0.5 m; 3,500 river signs; and 200 land signs. The determination of the quantity and the location of each mark was the result of a methodology developed in conjunction with environmental agencies, as well as the development of a new mark model, better suited for this type of operation, where a new format and lighter materials were adopted. The quantity and composition of each work team had to be sized according to the material to be used, type of operation and the availability of labor for support in each area of operation.

Palavras-chave: demarcação, topografia, Unidades de Conservação Ambiental, demarcation, topography, Units of Environmental Conservation.

1. Introdução

A rodovia BR-319 que liga Manaus a Porto Velho é a única rodovia que liga a região situada ao norte do Rio Amazonas com o restante do país. Inaugurada em 1973, hoje, no trecho que vai de Humaitá a Careiro Castanho, encontra-se praticamente intransitável, principalmente em períodos chuvosos. Em 2005 o governo brasileiro decidiu recuperá-la prevendo, dentre outras obras, a realização do asfaltamento e construção de postos de fiscalização a serem ocupados por diversos órgãos da administração pública.

O receio de vários especialistas de que a revitalização da BR-319 implique no surgimento de antropismos desordenados, como “espinhas de peixe”, a exemplo do que ocorreu com a BR-163, levou o Departamento Nacional de Infra-estrutura Terrestre (DNIT), órgão financiador da obra, a promover reuniões com órgãos de diversos ministérios e definir a área que sofrerá influência, direta e indireta, da obra a ser realizada e da futura utilização da rodovia. Esta área passou a ser denominada Área sob Limitação Administrativa Provisória (ALAP).

Foi definido que a ALAP, deve ter 100% de suas terras administradas por órgãos públicos, ou mesmo por particulares que já estivessem previamente se estabelecido na região. Esta prévia determinação de “responsáveis” pelas terras da ALAP levou, dentre outras ações, à criação de Unidades de Conservação Ambiental (UC) que, juntamente com as já existentes, serão administradas pelo Instituto Chico Mendes de Proteção a Biodiversidade (ICMBio), quando forem unidades federais, pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas (SDS-AM) e pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental de Rondônia (SEDAM-RO), quando as unidades forem estaduais.

As Unidades de Conservação criadas não estão fisicamente demarcadas em campo, o que levou ao DNIT a procurar a Diretoria de Serviço Geográfico do Exército (DSG) para, através de convênio, demarcar as 24 Unidades de Conservação que se encontram no interior da ALAP. Esta demarcação é uma das exigências da audiência pública realizada para que a licença ambiental das obras previstas seja concedida.

2. Área de Trabalho

Os limites da ALAP estão representados na Figura 1. Em seu interior encontram-se as 24 Unidades de Conservação que no total formam aproximadamente uma área 117.244,79Km² e 13.400Km de perímetros a serem demarcados.

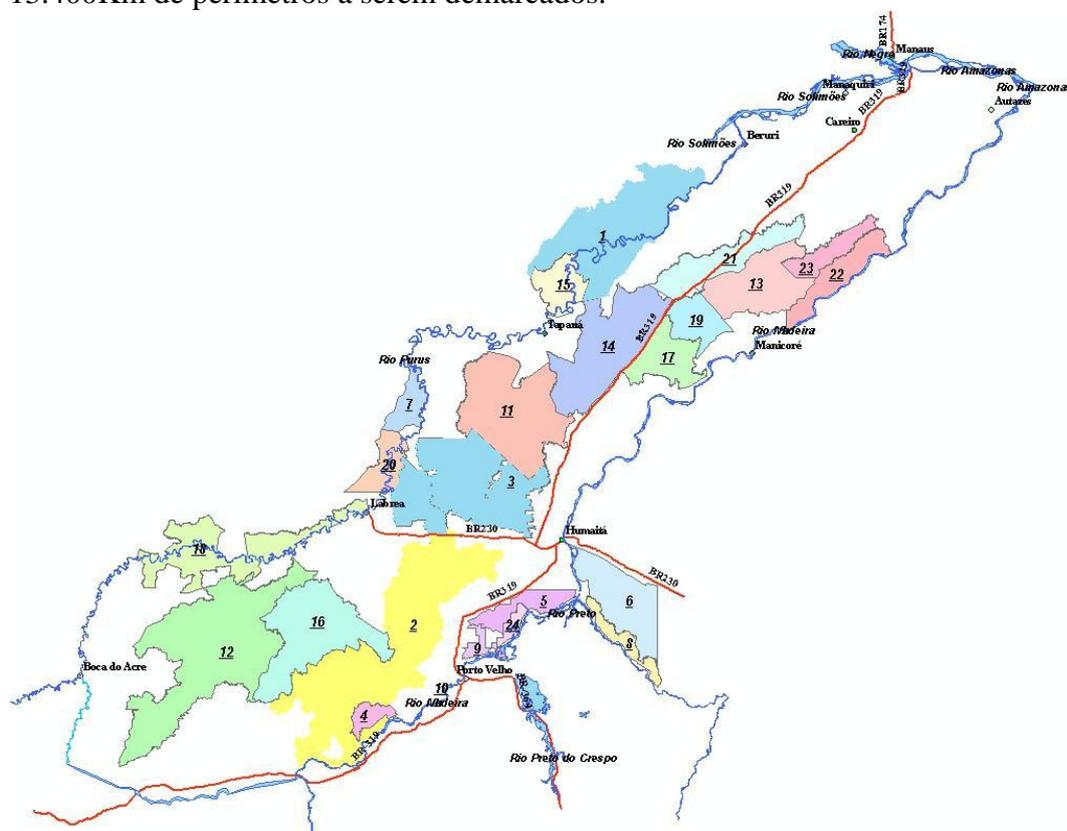


Figura 1. Área de influência da BR-319 e as seguintes Unidades de Conservação Ambiental: 1- RDS Piagaçu Purus, 2- PARNA Mapinguari, 3- FLONA Balata Tufari, 4- ESEC Est Serra dos Três Irmãos, 5- ESEC de Cuniã, 6- FLONA Humaitá, 7- FLOREST Canutama, 8- FLOREST RS Rio Machado, 9- FLOREST RS Rio Madeira B, 10- FLOREST RS Rio Vermelho C, 11- FLOREST Tapauá, 12- FLONA Iquiri, 13- RDS Matupiri, 14- PARNA Nascentes do Lago Jari, 15- REBIO Abufari, 16- RESEX Ituxi, 17- RESEX Lago do Capanã Grande, 18- RESEX Médio Purus, 19- RDS Amapá, 20- RESEX Canutama, 21- RDS Igapó-Açu, 22- RDS Rio Madeira, 23- PAREST Matupiri, 24- RESEX Lago do Cuniã.

A área de estudo abrange terras do Estado do Amazonas e de Rondônia e apesar de existir uma capital estadual, diversas cidades de menor porte, outras rodovias e áreas antropizadas em seu interior; a maior parte da ALAP é constituída de floresta primária intacta, áreas estas que estarão sob tutela dos órgãos de meio ambiente já citados e da FUNAI por serem terras indígenas já demarcadas.

3. Metodologia

3.1 Delimitadores Territoriais

Serão usados dois tipos de delimitadores territoriais para indicar os limites das áreas a serem demarcadas: marcos e placas. Antes de pensar na distribuição destes delimitadores foi preciso pensar no material do qual seriam feitos. Os marcos normalmente utilizados em demarcações territoriais pela DSG e mesmo os normatizados pelo INCRA para serem utilizados em demarcações de imóveis rurais são de concreto; baratos, porém pesados demais para serem levados a grandes distâncias a pé por equipes no interior da floresta amazônica. Em relação às placas, o material normalmente utilizado é o aço galvanizado, material cuja

durabilidade foi questionada devido à grande umidade característica da floresta equatorial, e por seu peso também elevado para ser transportado, além de ser comum a sua retirada pelos habitantes para outros usos.

Vários materiais leves foram estudados, porém apresentaram características que levaram à direção do projeto a recusá-los, entre eles estão: alumínio que por ter valor comercial relativamente elevado seria um incentivo ao seu furto; fibra de vidro que foi recusada por apresentar trabalho em suas fibras, mesmo após sua comercialização, podendo levar a uma redução considerável da vida útil da sinalização; outros materiais novos como fibras vegetais resinadas foram descartados pela falta de experiência em sua utilização e consequente incógnita quanto a sua duração. Não foi encontrado um material que não apresentasse desvantagens e, de todos os estudados, o PVC foi o que apresentou as maiores vantagens, como peso, estabilidade das fibras, resistência ao tempo e experiência em seu manuseio e utilização em placas. Desta forma chegou-se a seguinte configuração:

3.1.1 Marcos

Confeccionados em PVC com 16mm de espessura, o que lhe confere grande resistência à flexão, conforme Figura 2. Possuem 1,3m de altura, ficando 1,0m enterrado no terreno. Pintado em amarelo com tinta automotiva, sua parte superior, mais larga, é recoberta com película adesiva refletiva amarela, objetivando facilitar sua identificação inclusive em períodos noturnos. Na parte superior situa-se uma plaqueta em alumínio com as inscrições necessárias à identificação do trabalho e a marcação tradicional para instalação de aparelhos de topografia. Sua parte inferior possui duas hastes tubulares na transversal cujo objetivo é dificultar o movimento vertical para cima com intuito de retirar o marco de sua posição.

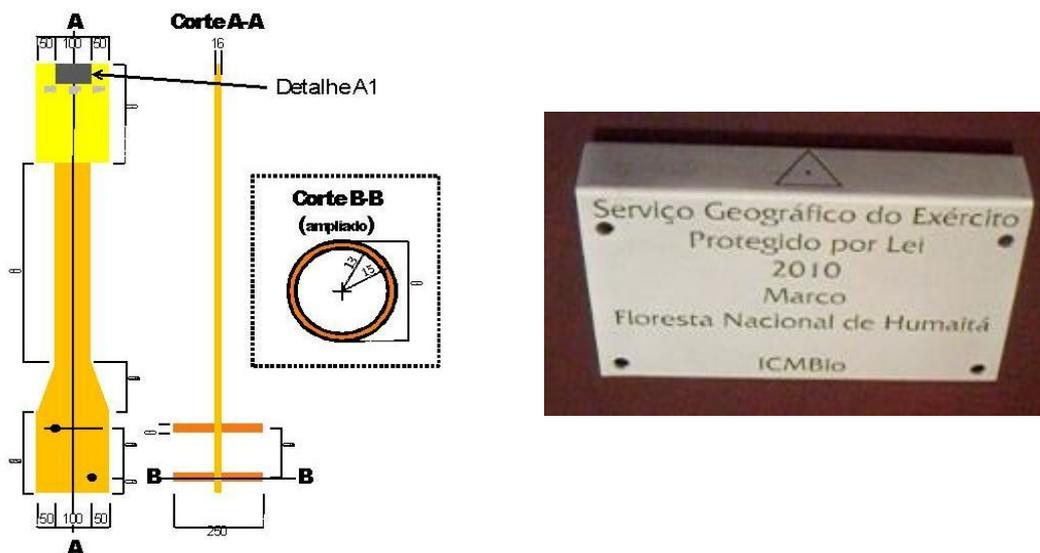


Figura 2. Croqui do marco em PVC

3.1.2 Placas de Identificação

Confeccionadas em PVC de 4mm de espessura recebendo um reforço, em sua volta, em PVC também de 4mm. Este reforço visa aumentar a resistência da peça a flexão devido ao vento e ao atrito dos cabos de aço que sustentam a peça em seu local de fixação. Na parte superior e inferior existem 8 orifícios para passagem dos dois cabos de aço de sustentação. São utilizados apenas dois orifícios nas partes superior e inferior, no entanto, para um melhor ajuste em relação a largura da árvore de sustentação foram previstos orifícios de 15 em 15cm.

As dimensões (largura e altura) das placas seguem as especificações dos órgãos responsáveis pela gerência das Unidades de Conservação Ambiental.

As inscrições foram feitas em películas adesivas com alto grau de reflexão para cada cor para facilitar a visualização e localização nos deslocamentos noturnos. Após a colocação destas películas foi aplicado um verniz automotivo em toda superfície frontal das placas com o objetivo de elevar ao máximo a durabilidade das peças.

3.1.3 Placa Rodoviária

Confeccionada em PVC de 6mm, nas dimensões 2x1m, com as inscrições adesivadas com as mesmas películas e verniz especificados para as placas de identificação. O objetivo destas placas é passar informações aos que trafegam nas rodovias da região quanto à existência e proximidade de Unidades de Conservação ao longo das rodovias. Além das inscrições necessárias existe um croqui estilizado contendo a rodovia, rios adjacentes, as Unidades de Conservação próximas e uma indicação da localização da placa na rodovia.



Figura 3. a) Placa indicava sendo fixada em uma árvore no limite da reserva Piagaçu-Purus, b) Placa rodoviária a ser colocada na divisa entre três UCs.

3.2 Distribuição dos Delimitadores

A distribuição dos marcos e placas no terreno seguem regras que foram determinadas em reuniões entre os órgãos envolvidos e que levam em consideração o tipo de limite em que cada delimitador será implantado, o tipo de “vizinho” da Unidade, a facilidade em relação à penetração humana no trecho considerado, à necessidade de abertura de picadas e clareiras (o que em alguns casos não é desejável por se tratar de Unidade de Conservação Ambiental) dentre outros fatores. Desta forma os delimitadores estão sendo implantados seguindo às seguintes regras:

3.2.1 Placas Rodoviárias

Colocadas ao longo de toda a Rodovia BR-319 e BR-230 (Transamazônica) no trecho que vai de Lábrea até o extremo leste da Floresta Nacional de Humaitá. Os trechos afastados de Unidades de Conservação não possuem placas. Nos trechos próximos, as placas são colocadas a cada 10km nos dois lados da rodovia. As placas próximas às estações das repetidoras da Embratel que se situam na BR-319 estarão deslocadas, em relação à regra estabelecida, para a frente das estações.

O objetivo destas placas é o de informar aos motoristas e demais usuários das rodovias da existência de Unidades de Conservação e suas respectivas localizações em relação à posição em que se encontra o usuário.

3.2.2 Placas de Identificação

Quando se tratar de limite de UC definido por um rio ou igarapé, serão colocadas placas a cada 2km na margem deste rio ou igarapé. Esta distância pode sofrer alterações devido à existência de outros rios ou igarapés que cortem ou desemboquem naquele que define o limite da UC. Neste caso a placa mais próxima pode ser deslocada para a referida confluência, ou mesmo haver um adensamento na quantidade de placas previstas para a região. Modificações semelhantes ocorrem quando o limite é interceptado por estradas ou caminhos, fruto da presença humana na região. As placas são fixadas a aproximadamente 5m de altura em relação ao nível das águas no dia de sua colocação e em uma árvore que ofereça visada para quem se desloque pelo rio ou igarapé. As placas são colocadas na margem do lado que se encontra a unidade com sua face voltada para fora. Sabe-se que em uma grande cheia algumas das placas correm o risco de ficarem submersas, mas não há possibilidade de colocação de todas as placas no pico da cheia anual, sendo necessário todo o período de cheia para a implantação de sua totalidade.

Quando um rio ou igarapé é o limite entre duas UCs, em cada margem é colocada uma placa referente àquela UC. Rios navegáveis que cortam as UCs também recebem placas de identificação em ambas as margens.

Nas “linhas secas”, ou seja, quando uma estrada ou caminho materializa o limite da UC, ou mesmo quando se trata de uma linha imaginária traçada sob a vegetação, as placas são planejadas juntamente com os marcos. Caso a linha seca seja cortada por alguma via ou caminho, mesmo fluvial, uma placa extra será colocada nesta confluência, ou um adensamento ocorrerá.

O objetivo destas placas é o de informar a quem se desloca pela região da existência das unidades de conservação e de mostrar o início da área coberta pela unidade de conservação.

3.2.3 Marcos

Foi definido que os marcos serão colocados nos vértices dos polígonos que definem a área de cada UC. Nas linhas secas marcos serão colocados a cada 3Km ocorrendo, então, marcos intermediários aos vértices do lado considerado.

Os marcos estão sendo implantados com precisão mínima de 0,5m em todos os casos. Para isso estão sendo utilizados GPS geodésicos nos locais onde é possível o rastreamento. Nos vértices cobertos pela vegetação, um local próximo aberto é localizado e o rastreamento realizado. As coordenadas são transportadas por estação total.

Para diminuir o tempo de rastreamento em cada ponto, nas bases de apoio terrestres e na localidade de cada parada da base flutuante, são levantados pontos secundários por transporte da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC) para servirem de base fixa do método DGPS adotado no rastreamento dos locais dos marcos, Monico (2008).

A localização dos marcos foi baseada na descrição de cada ponto nos decretos de criação. A quase totalidade dos marcos possuem apenas coordenadas aproximadas e a descrição do local onde deverão estar localizados como por exemplo: “situado junto à foz do Igarapé Mamoriã...” ou “na confluência do Rio Assua com um igarapé sem denominação...”. Por este motivo as equipes de campo ficaram com uma pequena flexibilidade na determinação da localização exata em que cada marco será colocado.

Algumas UCs possuem longas linhas secas de difícil acesso. Nestes casos seriam necessárias a abertura de grandes clareiras, ou extensas picadas para a utilização dos equipamentos topográficos, o que não é desejável. Nos casos onde não existem vestígios de ação antrópica serão adotados marcos virtuais.

A equipe de laboratório elaborou uma documentação composta por arquivos em Arc Gis, arquivos .kmz, descritivos e planilhas para que todos os pontos a serem levantados pelas equipes de campo fossem identificados com facilidade, deixando um mínimo de decisão para

estas equipes, já que seus integrantes não tiveram acesso às necessidades e imposições feitas pelos órgãos responsáveis pela gerência das UCs.

Todos os marcos e placas terão suas coordenadas registradas e passadas para as instituições responsáveis por cada UC. Desta forma será facilitado o encontro de cada delimitador e a localização exata de uma possível “peça de reposição”.



Figura 4. Localização de marcos (triângulos) e placas (bandeirolas) na RESEX ITUXI

3.3 Logística

Aproximadamente 1.000 marcos e 3.500 placas estarão sendo implantadas em uma área localizada quase totalmente em floresta ombrófila densa. Os acessos a todos os pontos deverão ser feitos através das vias terrestres existentes BR-319, BR-230 e demais vias secundárias de terra; e pelas vias fluviais, cujos principais eixos são o Rio Purus, o Rio Madeira e respectivos afluentes. Assim, três frentes foram definidas para acesso aos pontos: a frente Purus para acesso aos pontos fluviais pela parte norte da ALAP, a frente terrestre que corta o meio da ALAP para acesso aos pontos afastados das vias fluviais e a frente do Madeira com acesso aos pontos fluviais pela parte sul da ALAP.

Para a frente Purus foi definida uma base flutuante que consiste em um barco do tipo regional pertencente ao Centro de Embarcações do Comando Militar da Amazônia (CECMA), onde se encontra a coordenação das operações desta frente e toda a parte logística, como dormitórios e banheiros, rancho, saúde e depósitos. Acompanhando o regional segue uma balsa do tipo “chata” e um rebocador. Nesta balsa se encontram 19 barcos tipo voadeira e plots para armazenamento de até 24.000 litros de combustível necessário para suprir todas as embarcações no intervalo de ressuprimentos.

Esta base flutuante saiu do porto do CECMA, em Manaus, e seguirá o eixo do Purus até próximo a Boca do Acre, ponto mais afastado de Manaus nesta frente de trabalhos. Estão sendo realizadas paradas para que as equipes compostas de topógrafos, pilotos de embarcação e auxiliares sejam lançados em voadeiras pelos igarapés da região para instalarem as placas e marcos previstos em cada trajeto.

O número de voadeiras e o material levado em cada trajeto é calculado de acordo com o número de delimitadores a serem colocados e com a distância a ser percorrida. Para economia de tempo e meios as equipes e embarcações que saem para executar os trabalhos em cada

trajeto devem levar todo o material necessário para cumprir integralmente os pontos previstos naquele trecho. Estão sendo lançadas equipes em duplas, para maior segurança e apoio e, além do material necessário para a implantação dos delimitadores como alicates, escadas, cabos de aço, cavadeiras e material de segurança individual e coletiva; levam galões de combustível, comida e material para pernoite e primeiros socorros, pois permanecem de um a três dias em cada trajeto. Quando todos os objetivos previstos para aquela parada estiverem cumpridos o barco regional segue em direção à parada seguinte. Neste deslocamento as placas previstas para a calha do Purus são implantadas.

Na frente terrestre a base principal foi instalada em Humaitá e bases de apoio são temporariamente instaladas em localidades como Careiro do Jamari ou nas estações repetidoras da Embratel servindo de centro para os trabalhos desenvolvidos nas localidades próximas.

Cerca de 880 marcos e 2600 placas já foram instalados nas UCs ao longo dos Rios principais e afluentes, bem como ao longo das duas principais rodovias que cortam a região (BR-319 e BR-230) até o final dos trabalhos em 2010. A passagem do ano de 2010 para 2011 marca a suspensão dos trabalhos rodoviários e o reinício dos trabalhos fluviais com o lançamento de três bases fluviais a partir do final de janeiro sendo lançadas de Manaus. Esta segunda fase fluvial contará com dois barcos ao longo do eixo do rio Purus para que seja possível o maior aproveitamento da cheia da bacia deste rio que ocorre em meses diferentes em cada trecho e não em um período único, conforme mostraram dados obtidos da Agência Nacional de Águas.

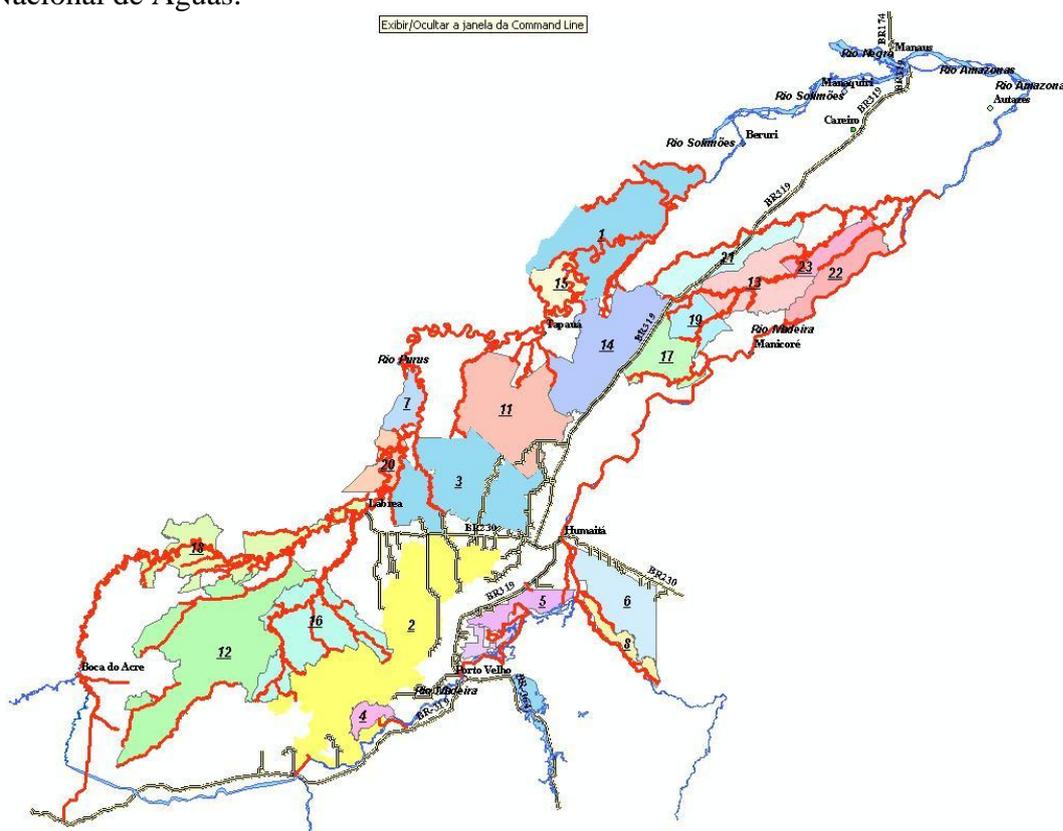


Figura 5. Trajetos fluviais (em vermelho) a partir do Purus e do Madeira e trajetos terrestres (em laranja) a partir da base de Humaitá

4. Conclusões

O projeto foi planejado de forma que as placa e os marcos fossem colocados dos mais próximos para os mais distantes e dos mais fáceis para os mais difíceis. Alguns imprevistos já

surgiram nestes primeiros resultados, o que faz com que se espere problemas ainda maiores no prosseguimento dos trabalhos conforme se caminhe para etapas mais difíceis e distantes das bases. Até o presente momento conclui-se que:

a) O intenso planejamento das missões a serem realizadas está sendo primordial para que as equipes possam executar os trabalhos sem interrupção, o que levaria ao desperdício de tempo e recursos. A preocupação em deixar o mínimo de decisões das ações a serem tomadas pelas equipes de campo, por estas não terem participado das reuniões que definiram objetivos e o modo como deveria se desenvolver o projeto, induz os executores a um caminho único e os inevitáveis imprevistos podem ser analisados a tempo de permitir soluções que não atrasem a execução dos trabalhos.

b) A grande logística que este tipo de trabalho envolve também necessita ser minuciosamente planejada, o que foi possível devido a experiência já obtida pelos envolvidos, tanto no planejamento, quanto na execução de outras missões similares. Coordenar detalhes como peso e dimensões das placas em relação à capacidade das embarcações, levantamento da capacidade de armazenamento de combustíveis em postos nas localidades por onde o barco regional e as equipes irão passar para diminuir a quantidade de combustível a ser levada no comboio fluvial, a coordenação com outros órgãos para que as populações e autoridades locais sejam avisadas a tempo e evitar desentendimentos, são alguns detalhes que levam à redução de imprevistos e à execução dos trabalhos com um mínimo de imprevistos.

c) Por se tratar de floresta tropical onde muitos perigos naturais existem, a preocupação com a segurança e apoio médico é fundamental. A presença permanente de um médico a bordo do barco regional se mostrou necessário, assim como a inclusão de soros antiofídicos e anti-rábico no material de primeiros socorros. Uma estação de tratamento d'água portátil e um espargidor com inseticida para ser usado nas regiões endêmicas de malária foram adquiridos para dar maior segurança aos integrantes do barco e reduzir o número de baixados e conseqüente aumento de gastos com remoções e tempo necessário para a execução das tarefas previstas.

d) De acordo com a estação das chuvas é realizada a transposição de pessoal entre as equipes das bases terrestres e fluviais de forma a reforçar as equipes fluviais na época de chuvas, quando os rios se tornam mais navegáveis e as estradas de terra intransponíveis até para tratores e vice-versa na época de seca, quando os rios menores e igarapés se tornam impróprios para a navegação e as estradas trafegáveis.

Referências Bibliográficas

MONICO, J.F.G. **Posicionamento pelo GNSS: descrição, fundamentos e aplicações**. 2ed. São Paulo: UNESP, 2008. 476p.