

**Volume**

**05**

**PBA CONSOLIDADO  
AHE – SANTO ANTÔNIO – RIO MADEIRA**

**SEÇÃO 14  
PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA FAUNA  
15 DE JANEIRO DE 2009**

**Módulo 1**

**Programa Versão Original, de 13/02/2008**

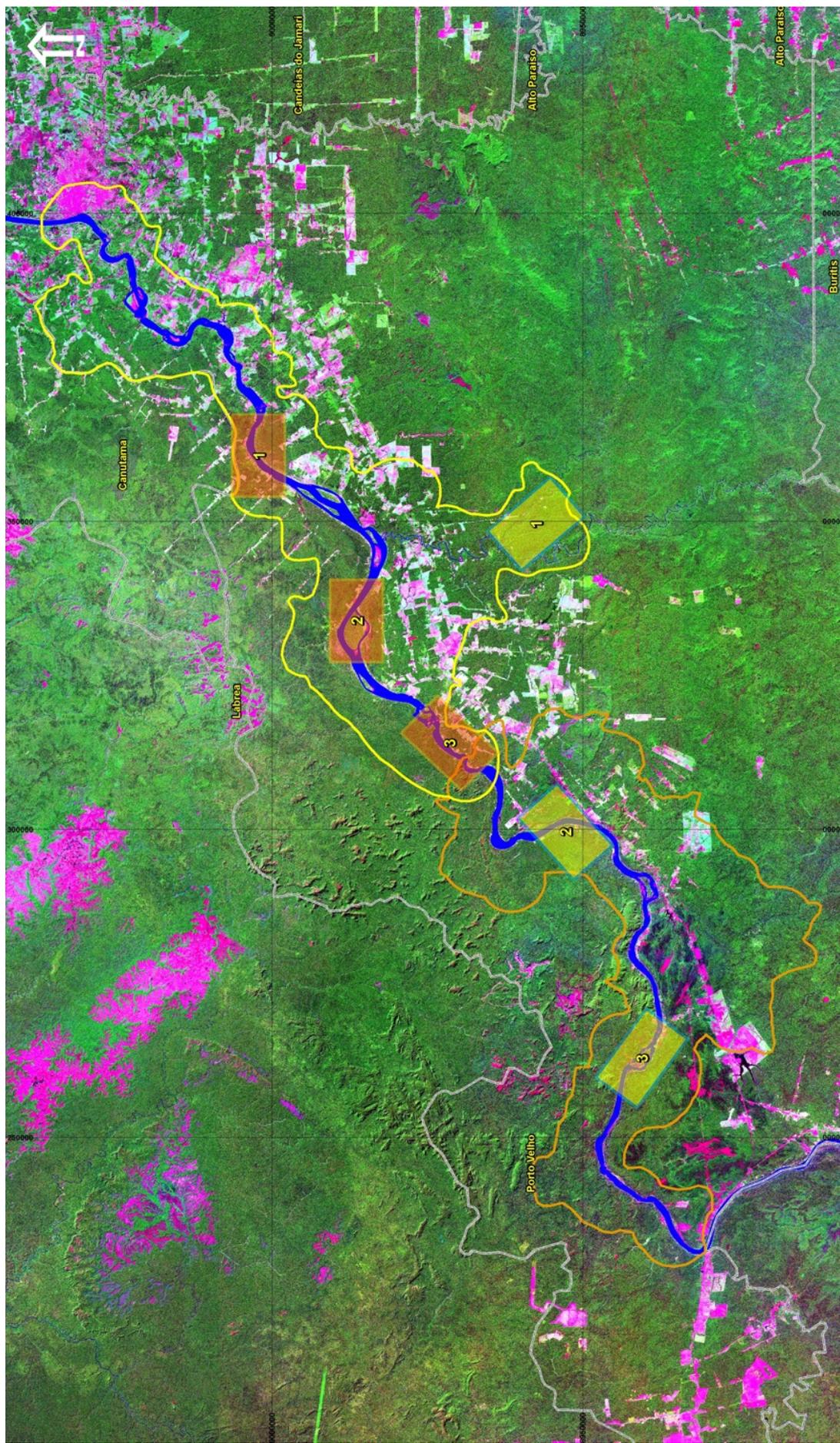


**FIGURA 1 - Esquema de implantação de sítios de monitoramento de fauna do AHE Santo Antônio.**

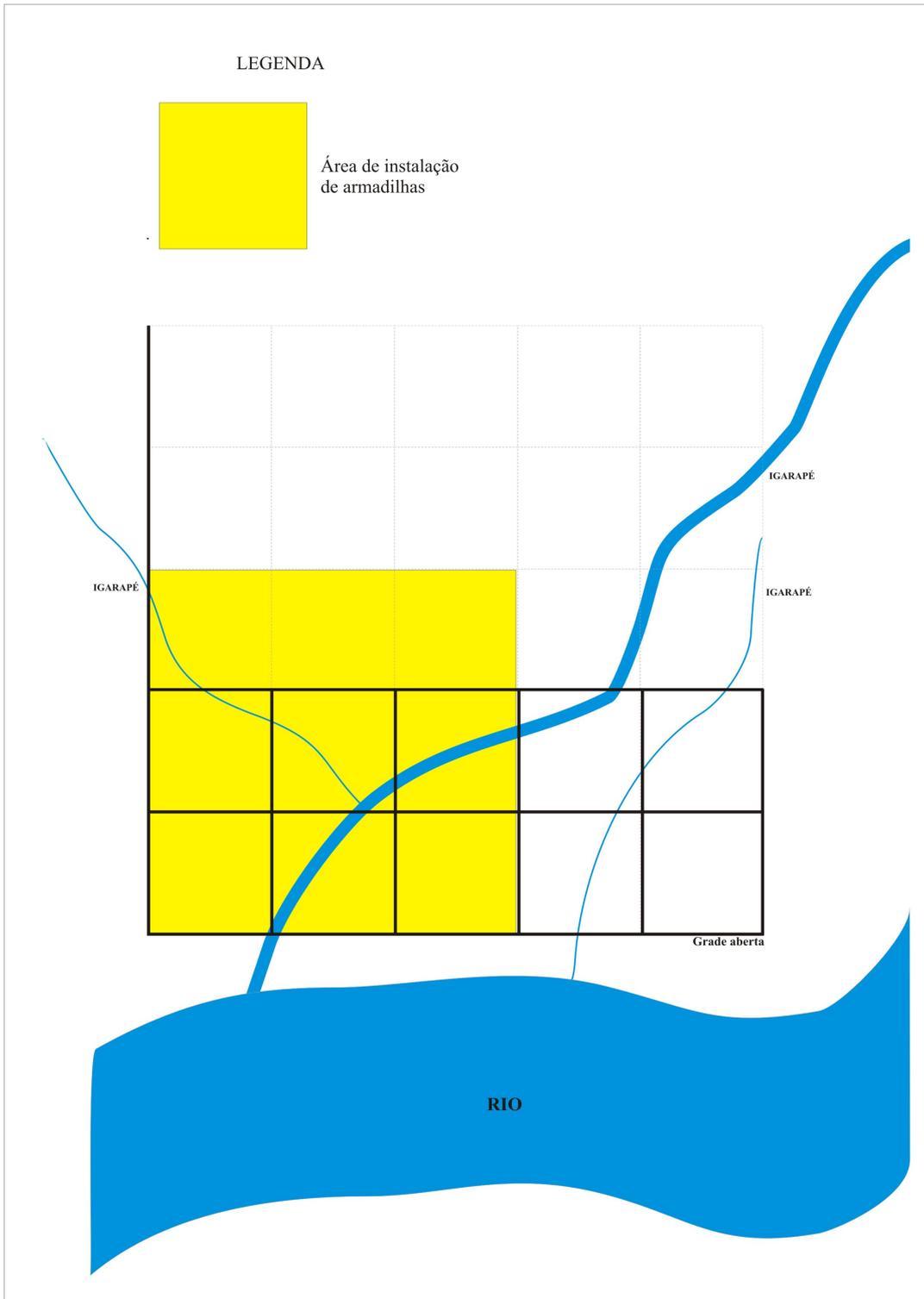


**FIGURA 2 - Exemplo de infra-estrutura de acampamento de campo.**

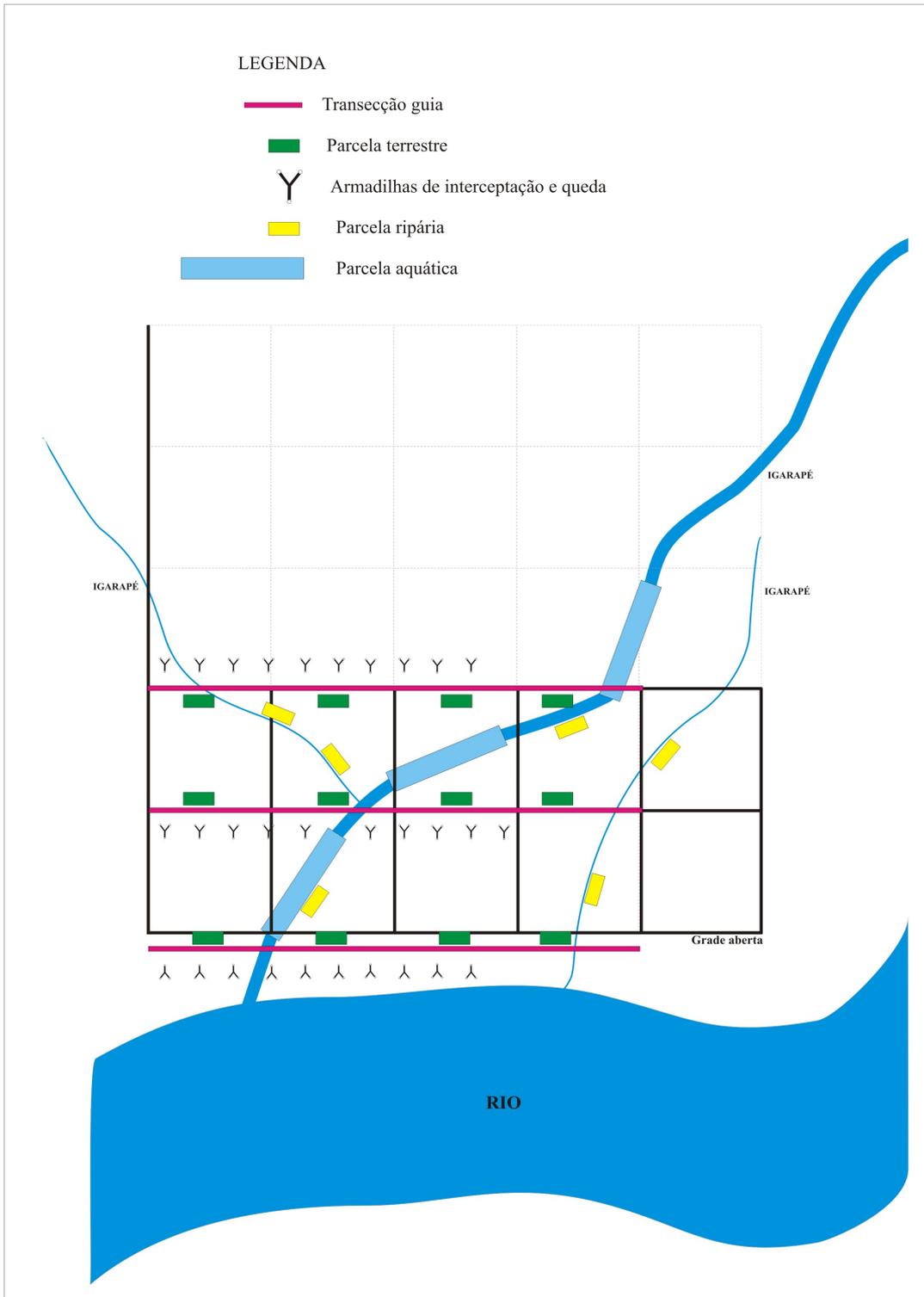
Cada grade deverá ser implementada com linhas paralelas e perpendiculares à margem dos rios, delimitadas a partir do ponto de pico da cheia. Com o enchimento do reservatório, uma parte variável de cada módulo será inundada, e as parcelas de amostragem de fauna atingidas deverão ser transpostas para o restante dos módulos. Caso um determinado grupo da fauna não possa ser mais amostrado numa área de módulo remanescente (o que é provável para censos de aves e mamíferos e também para o posicionamento de armadilhas fotográficas), este deverá ser estendido até ter novamente o tamanho adequado para o monitoramento.



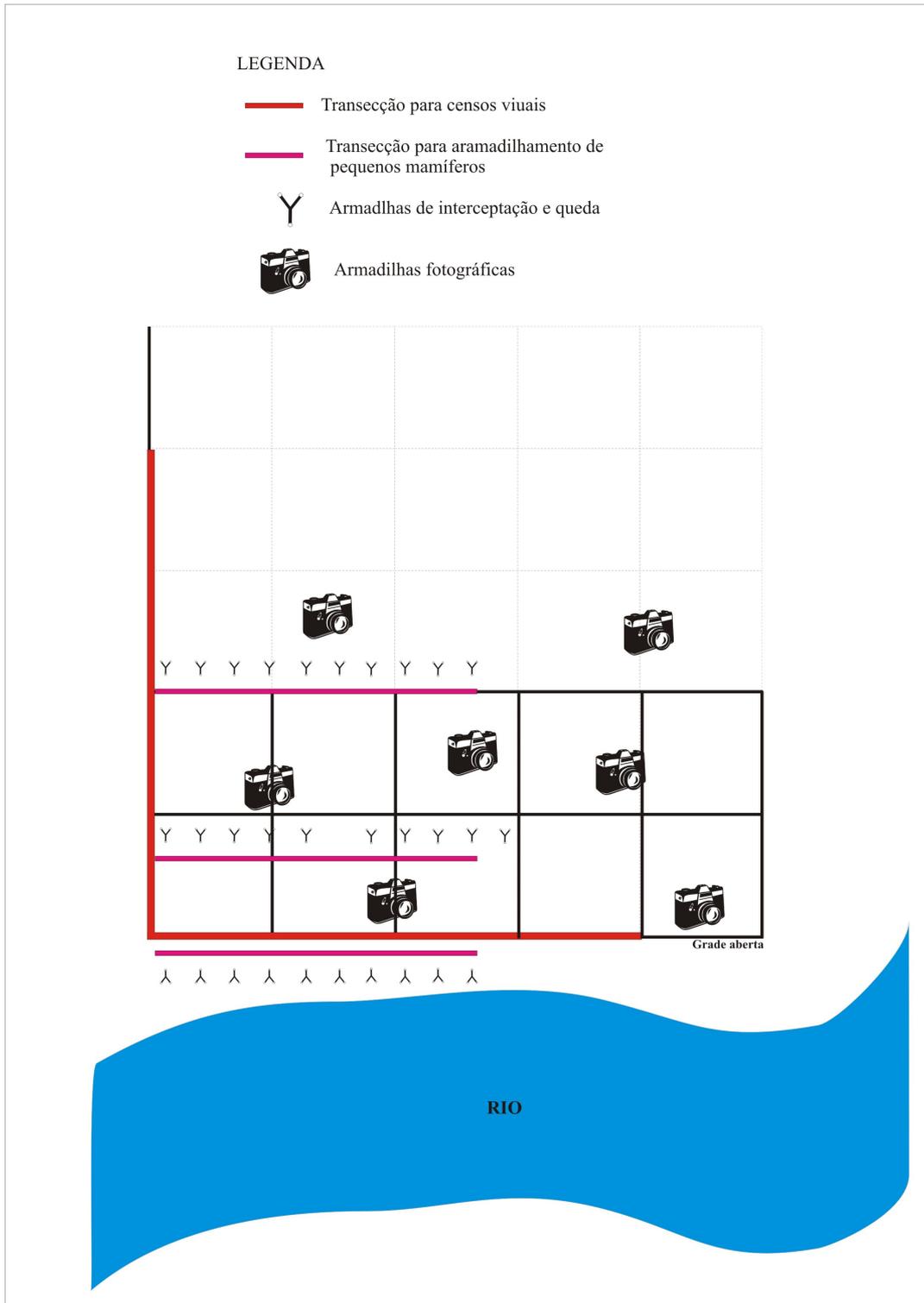
Mapa 1



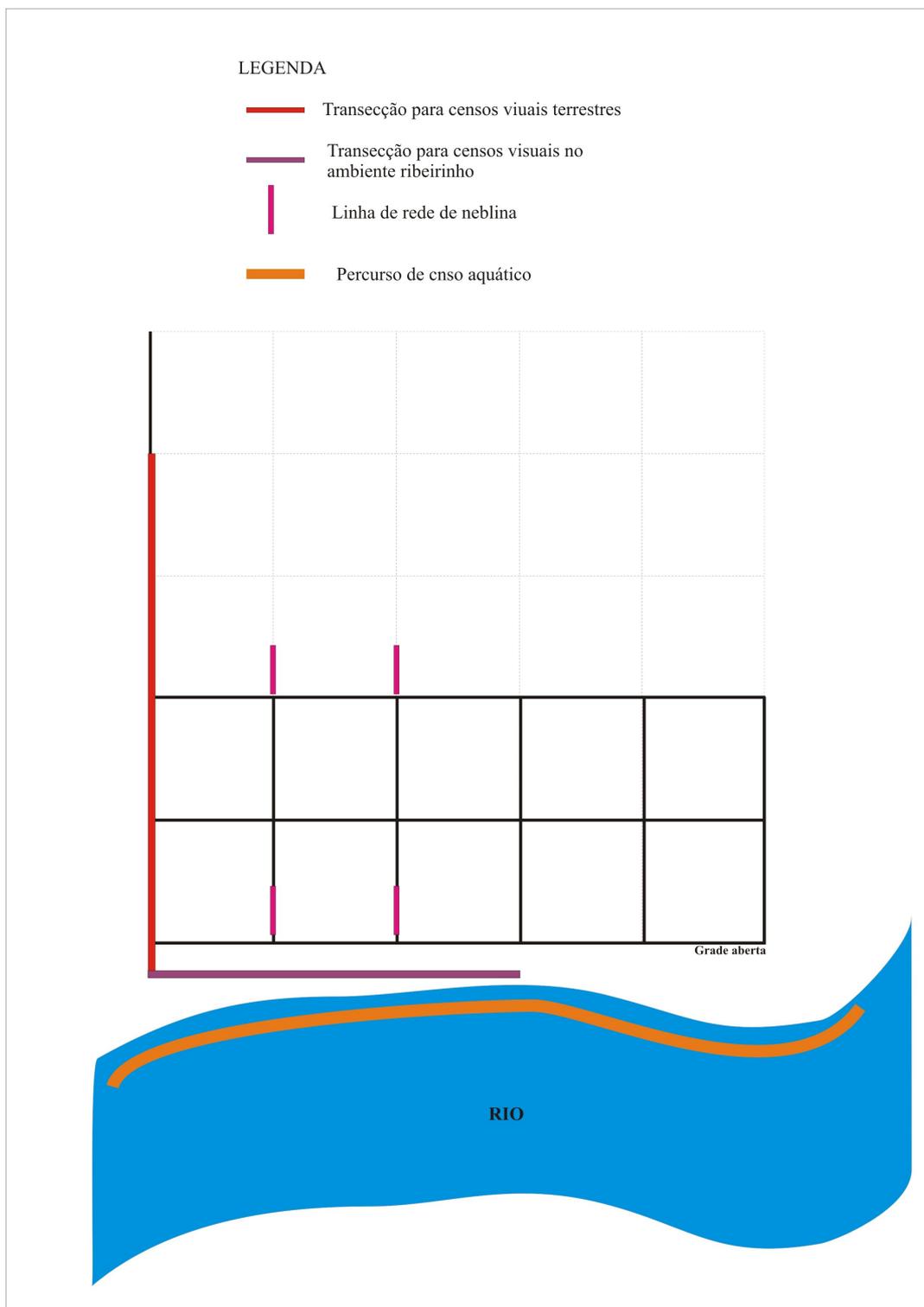
Esquema de Amostragem de Entomofauna



Esquema de Amostragem de Herpetofauna



Esquema de Amostragem de Mastofauna



Esquema de Amostragem de Avifauna

**Módulo 2**

**Programa Revisado, de 14/07/2008**

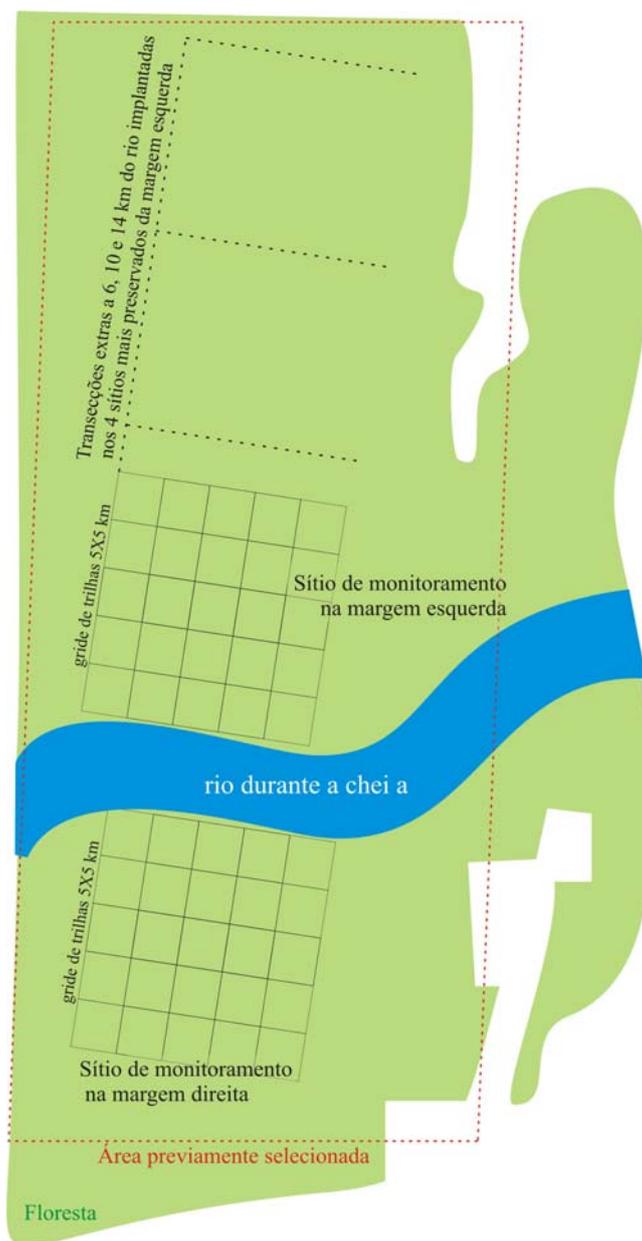


Figura 6.1 - Esquema de implantação de sítios de monitoramento de fauna do AHE Santo António.



**Figura 6.2 - Exemplo de infra-estrutura de acampamento de campo.**

#### Monitoramento de alterações na fauna de terra firme

Conforme hipotetizado na introdução do programa, uma das possíveis conseqüências do desmatamento/enchimento do reservatório do AHE Santo Antônio é o deslocamento de elementos da fauna para as áreas de floresta de terra firme vizinhas ao lago, provocando adensamento populacional e competição por recursos com os animais já presentes nessas áreas. Tal fato supostamente trará conseqüências negativas para as populações de animais envolvidas, ainda que, dado o estado de preservação e extensão das áreas florestadas, a situação tenda a se normalizar no médio, ou ainda no curto prazo. Para monitorar a ocorrência, extensão e duração do problema, transecções adicionais serão colocadas paralelamente (no sentido do rio) a 6, 10 e 14 km da cota 70, nos quatro sítios melhor preservados da margem esquerda do Madeira (polígonos 2, 3, 5 e 6a). Além disso, espera-se que algumas dessas transecções continuem a funcionar como controles para monitoramento de impactos na fauna da floresta de terra firme depois que os sítios da região de Jirau forem parcialmente inundados pelo outro reservatório (perdendo a referida função). Na figura **Figura 6.1** é possível ver o esquema de amostragem diferenciada a ser implantado em quatro sítios da margem esquerda do Madeira.

Destaca-se que, apesar de desejável, não será possível abrir transecções nas faixas de 6, 10 e 14 km nas localidades da futura margem direita (reservatório) do rio Madeira, visto que os remanescentes florestais desta margem são, de modo geral, relativamente pequenos e estão imersos em um cenário de grande pressão de desmatamento incidente no sentido BR-Madeira, sendo contínua e gradualmente reduzidos a partir do lado contrário ao da margem do rio.

Alguns vertebrados de pequeno porte - répteis, anfíbios, e aves de sub-bosque - serão amostrados nessas transecções com as mesmas técnicas (armadilhas do tipo Tomahawk, Sherman, armadilhas de interceptação e queda e redes de neblina) e esforço empregados na grade de amostragem. A disposição das referidas armadilhas e a forma de amostragem estão pormenorizados nos subitens 11.2.1.5, 11.3.5 e 11.6.5, nos subprogramas subseqüentes. O monitoramento de alterações na fauna de terra firme será iniciado concomitantemente aos demais programas de fauna, e os dados obtidos também subsidiarão a tomada de medidas mitigadoras de impactos, estratégias de conservação de espécies alvo.

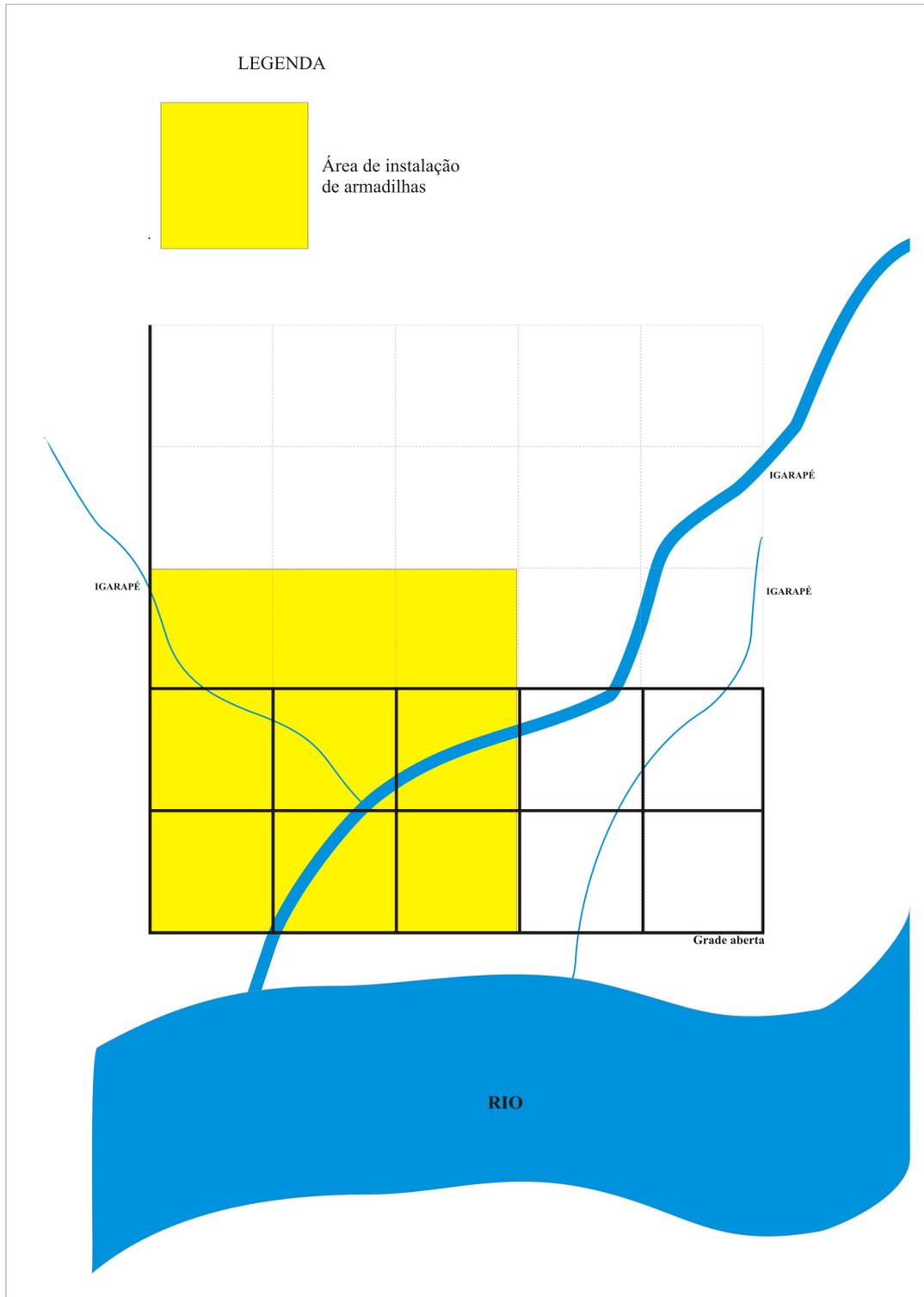


Figura 11.1.6 - Esquema de Amostragem de Entomofauna

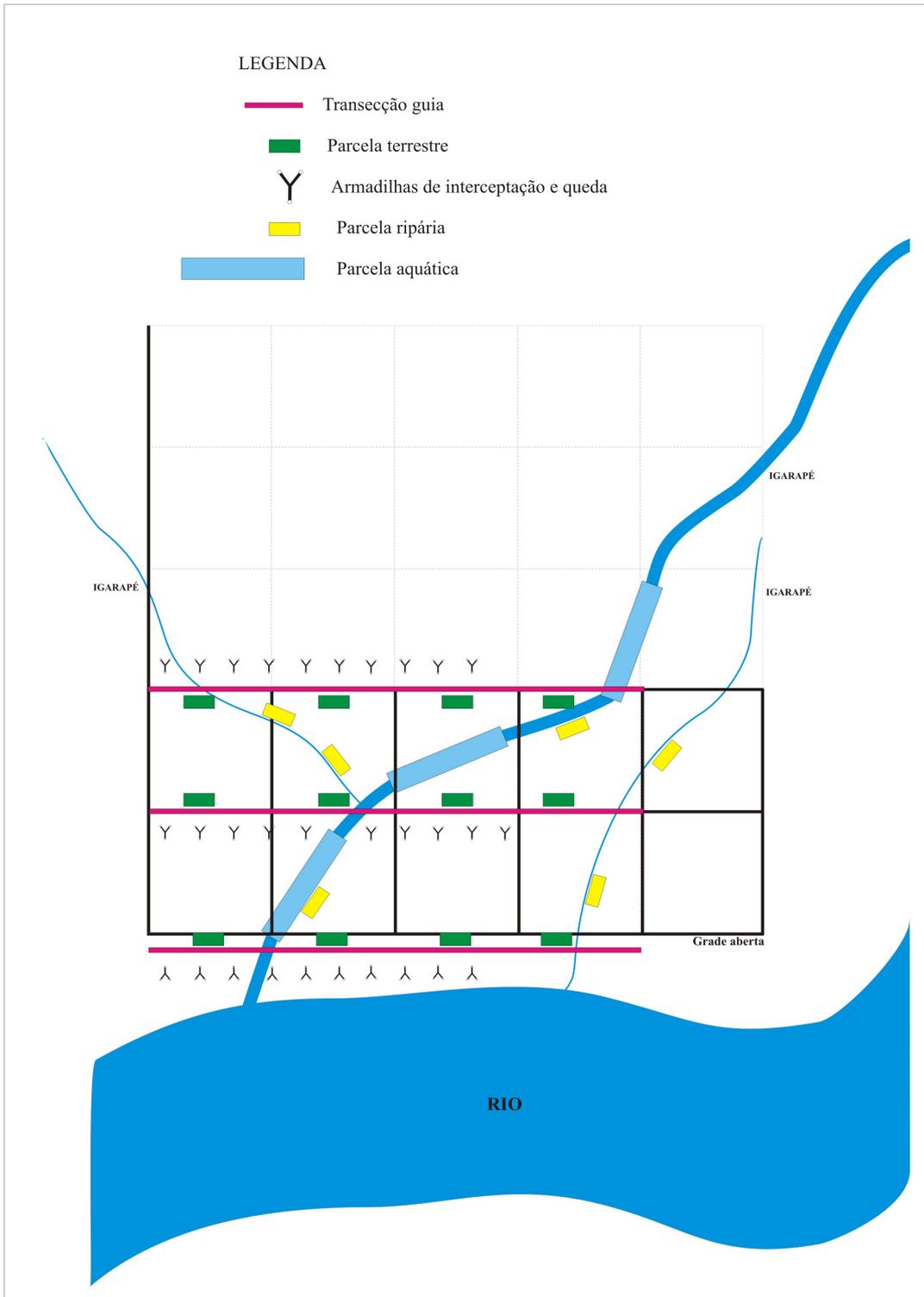


Figura 11.2.1.5 - Esquema de Amostragem de Herpetofauna

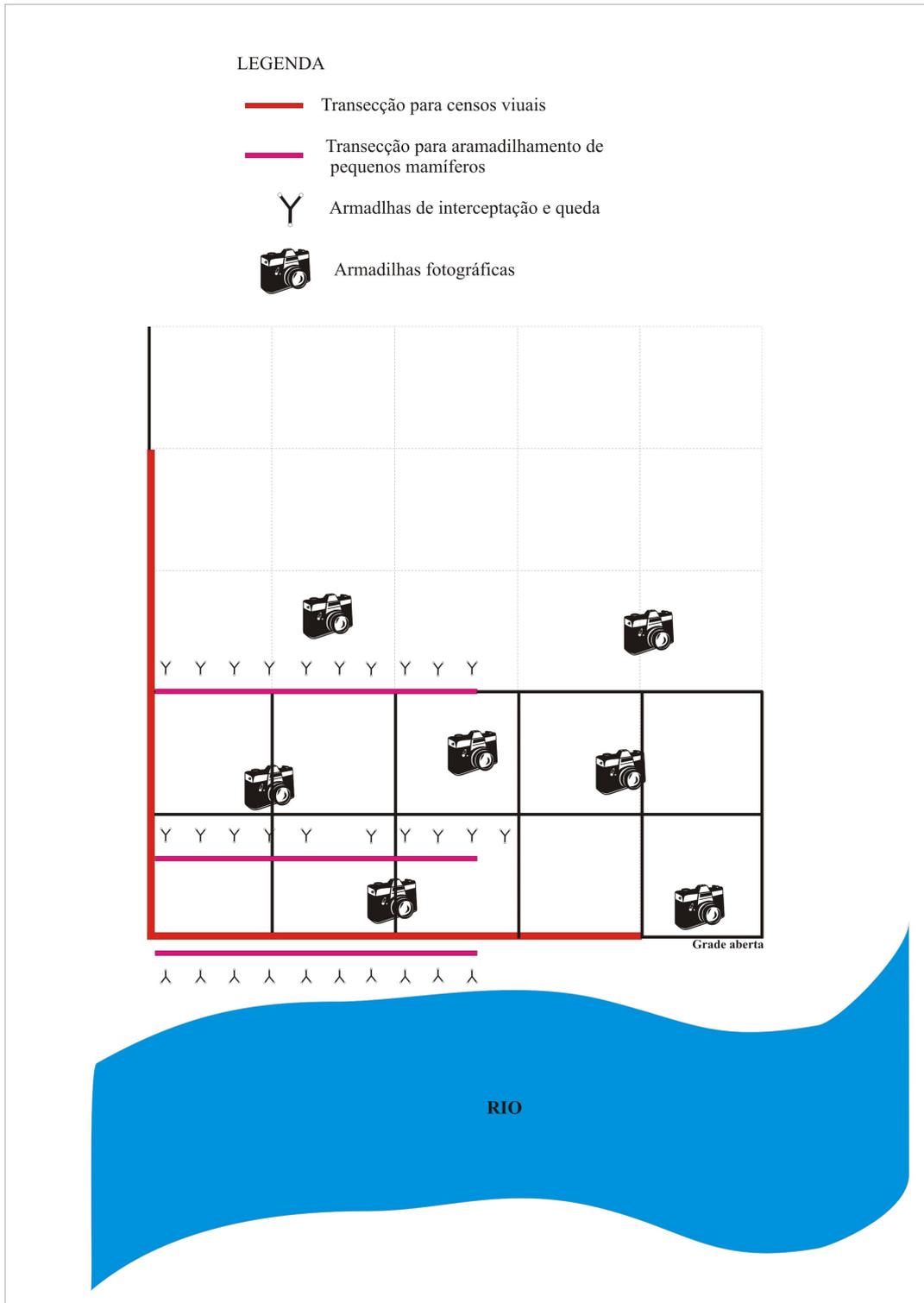


Figura 11.3.5 - Esquema de Amostragem de Mastofauna

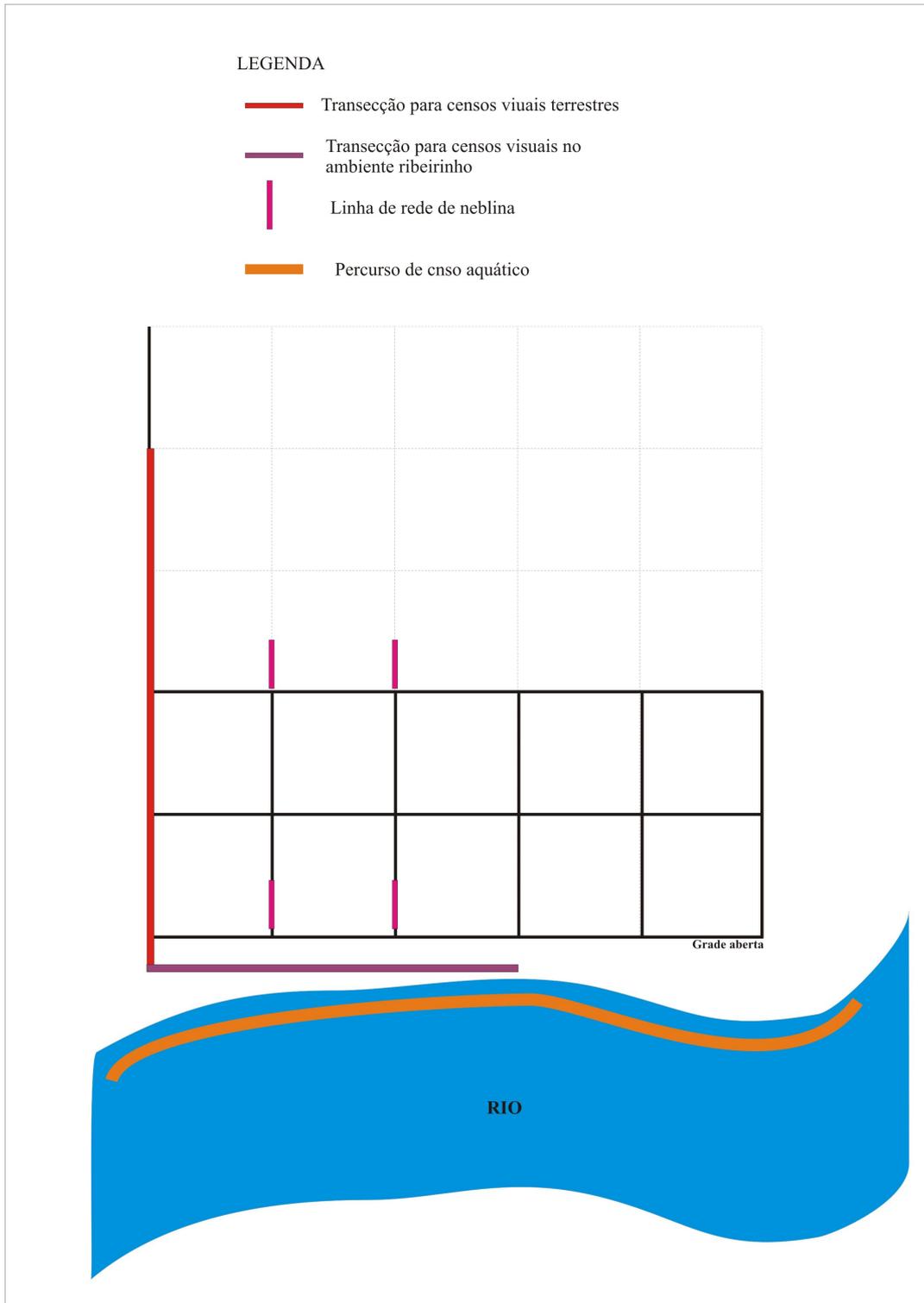


Figura 11.6.5 - Esquema de Amostragem de Avifauna

**Módulo 3**

**Ofício: 65/2008 DILIC/IBAMA, de 30/06/2008**

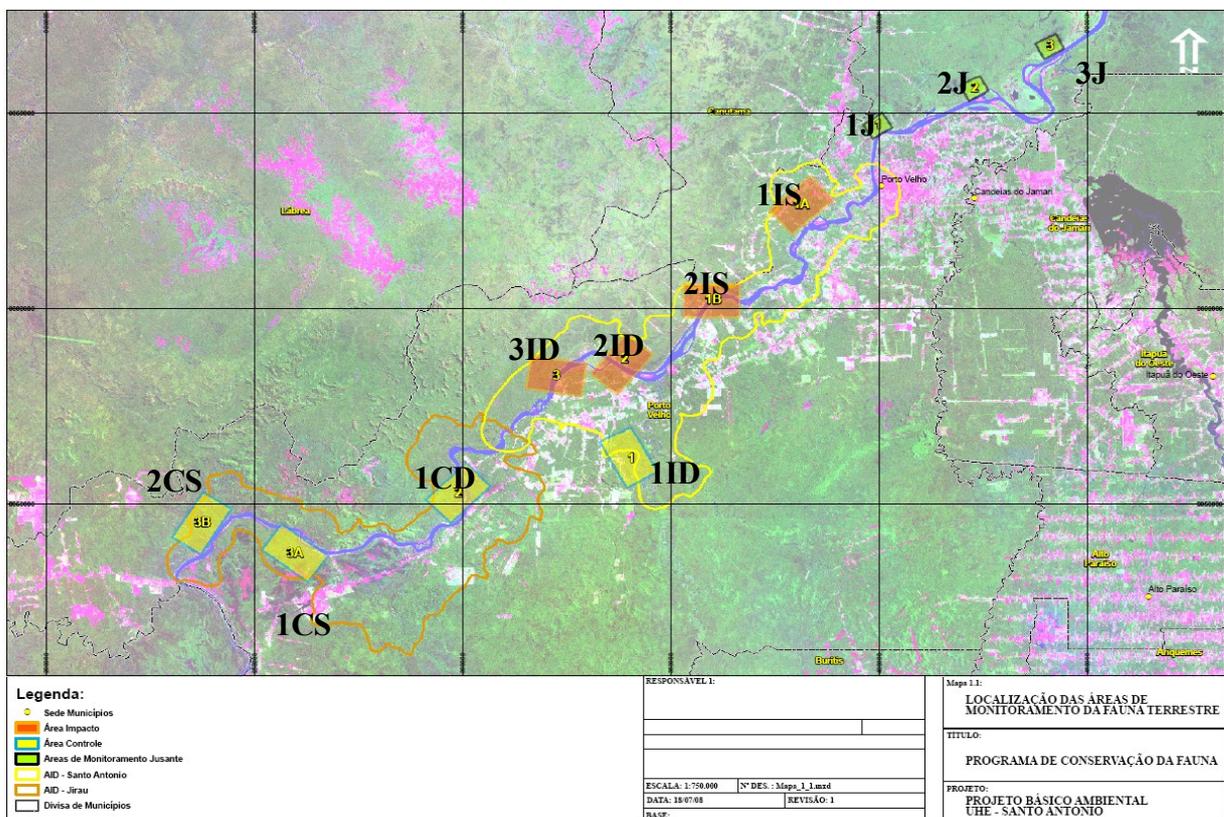
**Módulo 4**

**IT Nº 65/2008 - COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, de 08/08/2008**

Os sítios de amostragem 1ID, 2ID, 3ID e 1CD terão dois módulos (cada módulo possui dois transectos de 5 km), um em cada margem do rio; os sítios 1IS e 2CS, terão um módulo amostral situados na margem esquerda do rio; os sítios 2IS e 1CS terão um módulo amostral situado na margem direita do rio; e os sítios 1J, 2J e 3J terão um transecto simples com replicação da primeira parcela a um quilometro de distancia, todos situados do lado esquerdo do rio. As parcelas de “controle terra firme” serão colocadas nos módulos da margem esquerda do rio, especificamente nos sítios 1IS, 2ID, 1CD e 2CS.

O objetivo das parcelas controle terra firme é monitorar áreas que serão menos afetadas pelo enchimento do reservatório. Quando esse evento ocorrer, haverá uma dispersão dos espécimes se afastando da região alagada, assim é possível que parcelas colocadas até o quilometro 5 sejam afetadas e não possam mais ser consideradas como isentas do impacto do enchimento do reservatório. A probabilidade disso ocorrer em uma parcela situada a 10 km, é bem pequena.

As parcelas de controle terra firme serão colocadas na margem esquerda nos módulos dos sítios 3B, 3I, 2I e 1A.



Mapa 1. Distribuição das unidades amostrais propostas na área de influência da UHE (quadrados laranja) e nas áreas-controle a montante (quadrados amarelos) e jusante do lago da barragem (quadrados verdes).

Cada módulo de amostragem será composto por dois transectos paralelos de 5 km de extensão, separados entre si por 1 km. Os transectos serão perpendiculares aos rios (Madeira e Jaci-Paraná). Cada transecto deverá conter 5 parcelas de 250 m de comprimento, espaçadas regularmente a cada 1 km. As parcelas deverão seguir a curva de nível do terreno (Figura 1). A primeira parcela de amostragem (Parcela 1, na Figura 1) deverá ser posicionada na linha da cota do rio no pico da cheia. Cada parcela terá 250 m de comprimento, partindo da trilha e seguindo a direção da curva de nível do ponto de partida, para minimizar a variação ambiental dentro da parcela. A linha central da parcela será marcada por um corredor de 50cm, delimitada

por fita plástica, que servirá de corredor de deslocamento para os pesquisadores. A largura da parcela de amostragem vai depender do grupo biológico a ser amostrado.

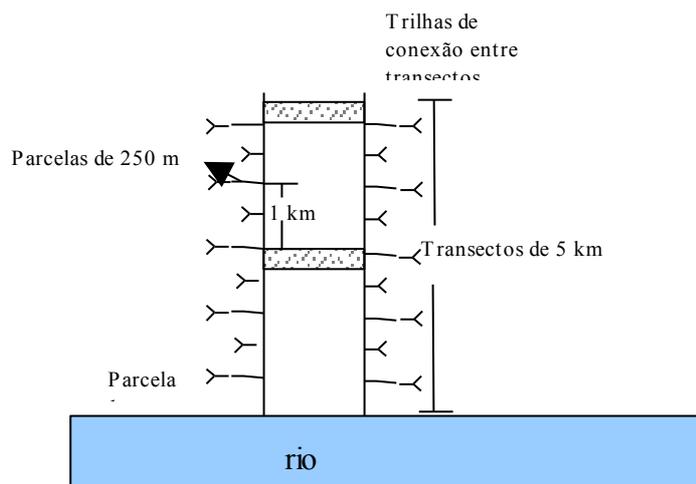


Figura 1. Esquemas dos módulos de amostragem.

No meio (quilômetro 2,5) e final (quilômetro 5) de cada transecto deverão ser abertas trilhas que conectem os transectos (Figura 1). No caso das parcelas controle terra firme, deverão ser abertas trilhas de acesso entre os transectos no quilômetro 10 (figura 2).

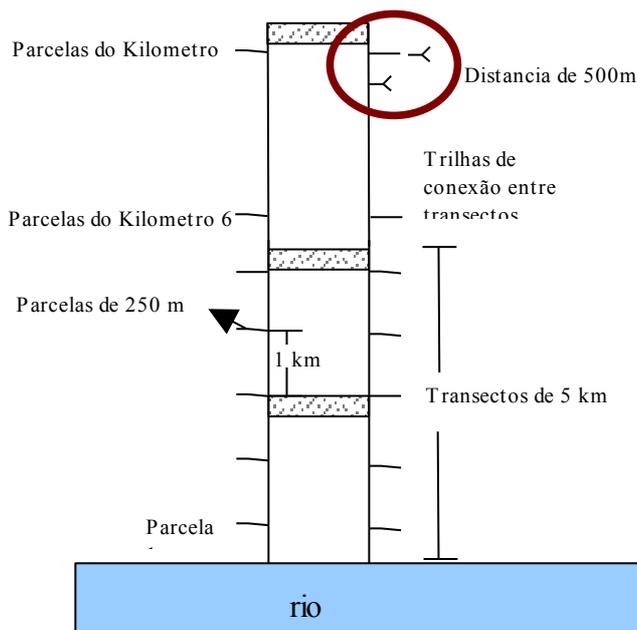


Figura 2. Esquema do módulo estendido de amostragem até 10km, para amostragem de ambientes distantes do rio

A figura 2 também apresenta o detalhe, assinalado, da colocação das estações de pitfall nos quilômetros 6 e 10. As estações deverão ser colocadas no final da parcela e, no transecto, a 500 m abaixo da parcela. A figura só mostra um esquema de montagem, mas o mesmo deverá ser seguido para os quilômetros acima delimitados, nos dois transectos do módulo.

Os módulos das amostragens de jusante, 1J, 2J e 3J, deverão ser dispostos da seguinte forma: São transectos simples e devem estar perpendiculares ao rio, contendo 5 parcelas. Apesar de não estar assinalado na figura, as amostragens de *pitfall* deverão ser colocadas tanto no final das parcelas, quanto nos transectos. Com o intuito de aumentar as amostragens da região adjacente ao rio, várzea e mata ripária, apenas a primeira parcela, a mais próxima do rio, deverá ser replicada a uma distancia de quilometro, conforme apontadas abaixo (figura 3):

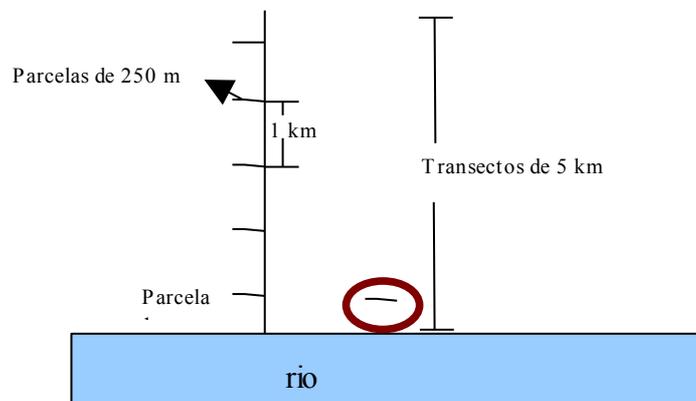


Figura 2. Esquema dos transectos a serem colocados a jusante da barragem, com a replicação da parcela mais próxima do rio.

Outras parcelas que deverão ser colocadas no mapa são as parcelas ripárias. Essas deverão ser colocadas em cada módulo de dois transectos a serem instaladas à margem de igarapés. O número total de parcelas, de 6 a 10, dependerá do número de igarapés que existir dentro do módulo. Terão 250m de comprimento e deverão ser colocadas a 1,5 metros de distancia da margem direita do igarapé.

Serão instaladas também serão instaladas três parcelas aquáticas, ao longo dos três igarapés de maior porte que cruzarem as trilhas de 5 km. Cada parcela terá 1000 m de comprimento e será acompanhada por uma picada ao longo da margem esquerda do igarapé, e marcada a cada 50 m por fita colorida e uma placa de identificação fixada em tronco de árvore na margem oposta a da picada. Em cada um destes pontos serão medidos, largura do igarapé, profundidade máxima e média da água, velocidade da corrente, transparência da água, cobertura vegetal e presença de refúgios para fauna aquática.

## 2.2– Metodologia de amostragem da Fauna

As amostragens deverão ocorrer nas parcelas e nos transectos conforme a metodologia apresentada por grupo.

### 1- Pequenos mamíferos não voadores

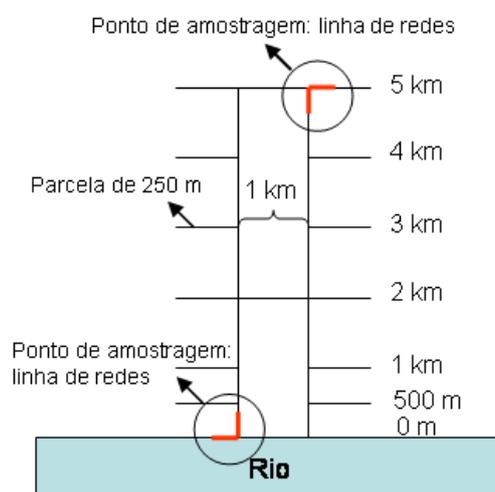
**Módulo 5**

**Ata de Reunião MESA, de 04/11/2008**

**Módulo 6**

**Proposta - “Modificações do Delineamento Amostral ”**

descrito para os módulos duplos, mas no mesmo transecto. Tal espaçamento entre os pontos de amostragem é necessário para se estabelecer uma área suficientemente grande para que a abundância das espécies de morcegos seja obtida de unidades de amostragem com o máximo de independência estatística possível, além de amostrar uma área não muito extensa para que fatores biogeográficos não interfiram nas análises. Este arranjo dos locais de captura de cada módulo permite comparar a amostragem de pontos que terão interferência direta da inundação após a formação do reservatório com pontos que não serão inundados. Este desenho amostral não obedece ao solicitado na IT-65/200 devido a impossibilidade de se percorrer todas as cinco parcelas do transecto de 5 km durante a mesma noite para checar as redes de captura de morcegos em intervalos de 30 minutos. Contudo, o esforço de 15 redes por noite solicitação na IT-65/200 será mantido.



**Figura 1.** Esquema da localização dos pontos de amostragem nos transectos dos módulos do tipo duplo.

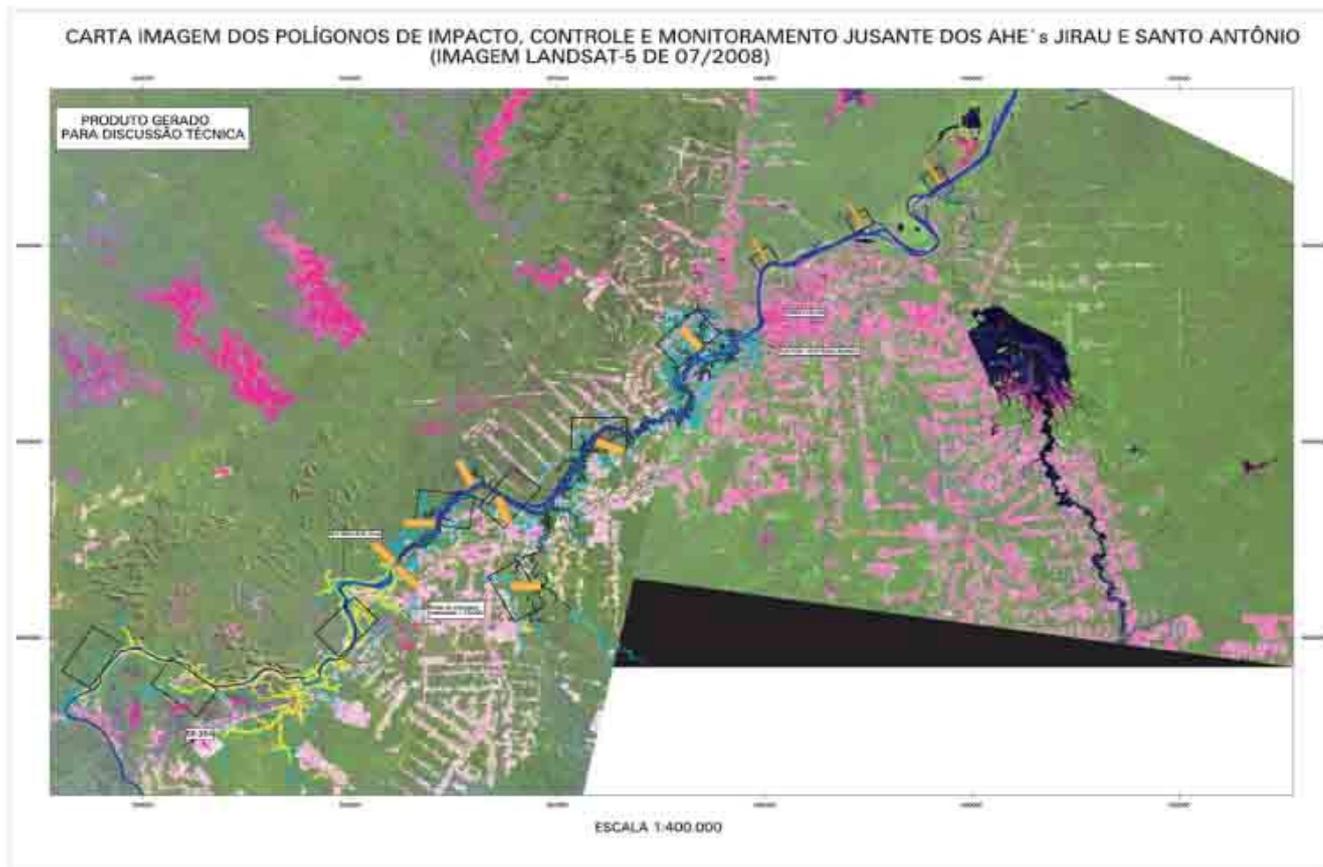
Após o desmatamento da área de interferência direta da inundação, o ponto de amostragem da primeira parcela será transferido para a parcela de terra firme florestada mais próxima. Isso permite avaliar o efeito da perda da floresta sobre a comunidade de morcegos que usam as áreas próximas das margens do rio Madeira e Jaciparaná. Vale ressaltar que é imprescindível a realização do monitoramento da fauna de morcegos pelo menos um ano antes do início do desmatamento da área de interferência direta para que se possam avaliar os efeitos do reservatório da UHE de Santo Antonio.

Nos módulos com transectos duplos serão realizadas quatro campanhas de amostragem por ano, uma em cada estação do ano. Já os módulos com transectos simples serão amostrados em duas campanhas realizadas durante o pico da cheia e da seca. As

**Módulo 7**

**Proposta - "Adequação dos Métodos do Subprograma de Monitoramento de Quirópteros ao desenho amostral exposto na IT N° 65/2008 "**

AHEs Santo Antônio e Jirau. Essa área é ilustrada no Mapa 1, e se justifica porque as populações dos organismos estudados se distribuem de maneira mais o menos contínua ao longo do rio.



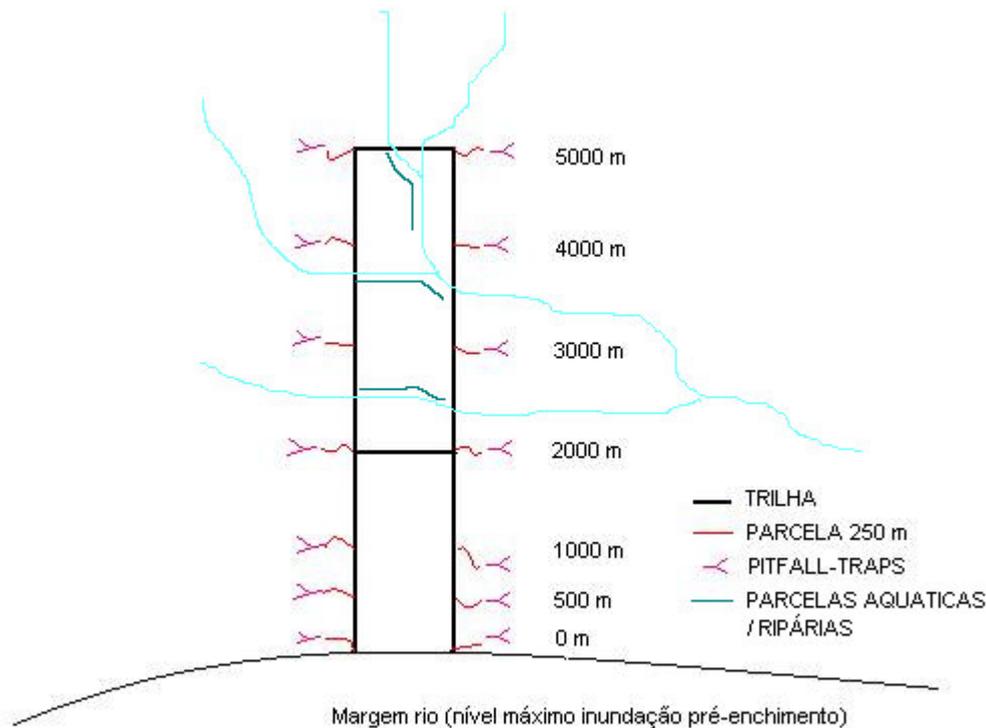
**Mapa 1. Localização dos oito módulos de amostragem de fauna terrestre e de pequenos igarapés (retângulos laranja) e dos transectos de amostragem a jusante da barragem (linhas laranja a jusante de Porto Velho) do Programa de Monitoramento de Fauna da UHE Santo Antônio.**

## 6. Procedimentos/ Metodologia

Cada módulo de amostragem será composto por dois transectos paralelos de 5 km de extensão, separados entre si por 1 km, iniciando na margem do rio, no nível de pico da cheia, e conectados entre si por trilhas abertas à altura dos 2000m e dos 5000m (**Figura 6.1**). Os transectos serão aproximadamente perpendiculares aos rios Madeira e Jaci-Parana (**Mapa 1**). Os transectos serão trilhas de 1 m de largura, com levantamento topográfico plani-altimétrico da área com registro de pontos georreferenciados de coordenadas e estacas de identificação a cada 50 m.

Cada transecto de 5 km deverá conter sete parcelas de amostragem terrestre, instaladas nas marcas de 0 (zero), 500, 1000, 2000, 3000, 4000 e 5000 m (**Figura 6.1**). Cada parcela de amostragem consistirá de uma linha central de 250 m de comprimento, que deverá seguir a curva de nível do terreno, para minimizar a variação ambiental dentro da parcela. A linha central da parcela será marcada por um corredor de 50cm, delimitada por fita plástica, que servirá de corredor de deslocamento para os pesquisadores. A largura da parcela de amostragem vai depender do grupo biológico a ser amostrado.

A primeira parcela de amostragem terrestre deverá estar posicionada na linha da cota do rio no pico da cheia (na marca de 0 m de cada transecto de 5 km) e ficará submersa após o enchimentos do reservatório. A segunda parcela estará localizada nos 500 m para registrar com maior precisão a movimentação de fauna após o enchimento do reservatório, que implicará um deslocamento médio da margem de 200 m.



**Figura 6.1. Esquemas dos módulos de amostragem**

Em cada módulo serão instaladas 14 estações de armadilhas de queda (*pitfall traps*). Cada estação será composta por quatro baldes de 100 L, dispostos em forma de Y, o balde central distando 10 m de cada um dos três baldes periféricos. Os baldes periféricos serão conectados com o central por uma cerca de lona com uma altura de 50 cm, disposta de modo a cruzar o centro de cada balde. As estações serão instaladas próximo às parcelas terrestres, dependendo da situação local (presença de água, áreas planas, declives, rochas, etc.). Nenhuma outra atividade poderá ser realizada em uma área de 30 m de diâmetro a partir do balde central.

As estações de armadilhas de caída (*pitfall traps*) deverão ser instaladas no final de cada parcela de amostragem de 250 m (**Figura 6.1**).

Os módulos incluirão também parcelas ripárias e aquáticas. As parcelas ripárias deverão ser colocadas em cada módulo de dois transectos a serem instaladas à margem de igarapés. O número total de parcelas, de 6 a 10, dependerá do número de igarapés que existir dentro do módulo. Terão 250 m de comprimento e deverão ser colocadas a 1,5 metros de distancia da margem direita do igarapé. Três parcelas aquáticas serão instaladas ao longo dos três igarapés de maior porte que cruzarem cada trilha de 5 km. Cada parcela terá 1000 m de comprimento e será acompanhada por uma picada ao longo da margem esquerda do igarapé, e marcada a cada 50 m por fita colorida e uma placa de identificação fixada em tronco de árvore na margem oposta a da picada. Em cada um destes pontos serão medidos, as larguras do igarapés, profundidade

- Marcação de transectos e parcelas de amostragem e instalação de aparatos de coleta de dados específicos para o grupo da fauna dentro dos sítios de monitoramento pré-definidos, para observação de fauna (mastofauna, avifauna, herpetofauna e entomofauna) e captura de exemplares, com metodologias específicas;
- Identificação das espécies da fauna, coleta de material testemunho e formação de coleções de referência para a área amostrada;
- Deposição de material testemunho nas coleções zoológicas das instituições executoras e de outras instituições de referência no Brasil;
- Determinação de espécies bioindicadoras, endêmicas e/ou com status de conservação que requeira medidas especiais de monitoramento e manejo;
- Coleta de tecidos de espécies monitoradas ou de interesse científico para estabelecimento de bancos genéticos;
- Registros fotográficos e emissão de relatórios analíticos;
- Busca e monitoramento continuado de recursos específicos utilizados pela fauna (pedrais, barreiros, praias, etc);
- Proposição de medidas para conservação das espécies estudadas e, se necessário, ações de manejo específicas.



**Figura 6.2 - Exemplo de infra-estrutura de acampamento de campo**

Dados climáticos (pluviometria e temperatura ambiental) serão aproveitados das estações meteorológicas supostamente implementadas pelo empreendimento

Adicionalmente, os sítios de amostragem implementados poderão ser também utilizados pelo programa de conservação de flora, e uma maior interação com o referido programa aumentará ainda mais os benefícios em termos de informação gerada e custos, já descritos anteriormente.

#### **Banco de Dados**

Os meta-dados de cada rodada de amostragem serão fornecidos nos relatórios trimestrais, e poderão ser transferidos a um banco de dados central, caso essa ferramenta esteja disponível.