

# **MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE DA AMAZÔNIA: BASE DE DADOS PARA O PPBIO E PADRONIZAÇÃO DOS MÉTODOS**

**Proponente: Antonio Rossano Mendes Pontes**

**Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, CCB, Depto. de Zoologia**

**Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, Ecologia,**

**Programa PPBio – MCT/INPA**

**Bolsista de Pós-Doc CT-Petro / CT Amazônia**

**Supervisor: William Magnusson**

**Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, Ecologia**

**Coordenador do Componente Inventários – PPBio – MCT/INPA**

## **DESENHO ESPACIAL, PROTOCOLO DE COLETA & RECOMENDAÇÕES**

### **FORMA DE REFERIR ESTE PROTOCOLO:**

**Mendes Pontes, A. R. & Magnusson, W. 2007. Mamíferos de médio e grande porte da amazônia: base de dados para o PPBio e padronização dos métodos. Apresentação do desenho espacial, protocolo de coleta & recomendações. <http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/PPBioMamifProto.pdf/>**

## **1. EXPEDIÇÕES:**

Um mínimo de 2 viagens por ano, ou seja, 1 viagem na estação seca e 1 viagem na estação chuvosa

Sugere-se viagens distribuídas ao longo do ano para ser melhor representativo de todas as épocas.

*Justificativa:* É fundamental que se realize os levantamentos durante as duas estações do ano, para que se possa observar as mudanças que podem ser definidas pelas estações (e.g. mudanças na produtividade da floresta), como abundância (e.g. gogós-de-sola, macaco-da-noite), migrações sazonais sub-, anuais ou supra- anuais (e.g. queixadas), mudança no uso dos micro-habitats (e.g. macacos-de-cheiro), etc.

*Melhor ainda seria que os transectos fossem amostrados ao longo do ano, para que capturem as mudanças através do tempo.*

## **2. INTENSIDADE DOS LEVANTAMENTOS:**

No mínimo 1 levantamento em cada trilha, podendo-se elevar o esforço dependendo do objetivo do trabalho.

*Justificativa:* Isto possibilita (1) ser repetido por qualquer estudante ou profissional, sem grandes custos financeiros, o que é especialmente importante para alunos de Graduação ou Pós-Graduação, (2) sendo no mínimo 1 levantamento por trilha o esforço mínimo padrão para o método nas grades, facilita a replicação/comparação por outros pesquisadores no futuro, mesmo que haja limitação logística, financeira, ou principalmente de tempo; (3) o fato de não se conseguir, na maioria dos casos, se visualizar toda a comunidade de mamíferos de médio e grande porte com levantamentos únicos e não cumulativos não inviabiliza a amostra, visto que têm-se o indicativo ideal da estrutura da comunidade no tempo e no espaço, ademais, pode-se calcular a probabilidade de se visualizar os outros mamíferos menos abundantes.

### **3. EQUIPE DE CAMPO:**

No mínimo 1 e no máximo 2 pessoas, como por exemplo, 1 pesquisador e 1 estudante de graduação ou Pós-Graduação, ambos treinados nas técnicas de levantamentos.

*Justificativa:* Padronizar como 2 o número máximo de pessoas realizando levantamentos por cada campanha é importante, especialmente à longo prazo, porquê: (1) Quanto menor o número de pessoas realizando levantamentos para a mesma matriz de dados, menor o erro inerente à cada observador; (2) os custos de se realizar um levantamento deste tipo com apenas 1 ou 2 pessoas é muito menor, e torna o método mais acessível, por exemplo, para alunos de Graduação sem financiamento.

### **4. MÉTODO DOS LEVANTAMENTOS:**

**Unidade Amostral:** quilômetros andados

**Unidade de marcação das Trilhas:** metros

**Desenho Amostral Mínimo Padrão Por Grade:**

**Esforço Amostral Total por Grade:** O esforço amostral mínimo proposto será de 120 km andados por grade, sendo 60 km andados no sentido Norte-Sul, e 60 km andados no sentido Oeste-Leste (2 trilhas por dia no sentido escolhido)

*Justificativa:* Deve-se realizar obrigatoriamente o mesmo esforço amostral, e conseqüentemente percorrer toda a grade. Desta forma, se terá uma amostra distribuída sobre 25 km<sup>2</sup> de área, uma das melhores amostragens já realizadas para o grupo em questão.

**Seleção das Trilhas a Serem Amostradas e Direção a ser Percorrida:**

Como foi feito neste trabalho, sugere-se que os levantamentos sejam feitos em 2 trilhas por dia, padronizando-se para que sejam percorridas sempre no mesmo sentido, (e.g. sentido horário, neste caso).

O observador, por exemplo, percorrerá toda a trilha Norte-Sul 1, do zero até os 5.000 metros, se deslocando em seguida para a trilha Norte-Sul 2, onde iniciará o levantamento, desta vez, a partir dos 5.000 metros e irá até o zero, quando estará novamente no ponto de partida. A trilha utilizada para ir da trilha Norte-Sul 1 para a trilha Norte-Sul 2 não será incluída no levantamentos daquele dia, porque será incluída no levantamento das trilhas Oeste-Leste.

No dia seguinte realizará os levantamentos das trilhas Norte-Sul 3 e Norte-Sul 4, e assim sucessivamente, cobrindo também as trilhas Oeste-Leste – sempre no sentido horário.

*Justificativa: (1) É importante que se realize 2 levantamentos por dia porque desta forma se terá amostrado tanto o período da manhã quanto o da tarde e também não se terá perdido o levantamento de retorno (no exemplo, trilha Norte-Sul 2),*

*(2) É importante que se padronize o sentido do levantamento para que diferentes amostras no tempo representem horários e situações idênticas. Propõe-se aqui que seja feito no sentido horário, mas alternativamente e adicionalmente a isto, também se poderá realizar amostragens no sentido anti-horário.*

### **Tempo Mínimo Necessário para levantamento de uma Grade Completa:**

Mínimo de 2 semanas por grade, sendo 1 semana para as trilhas Norte-Sul e 1 semana para as trilhas Oeste-Leste. Sugere-se

entretanto que, se possível, a amostragem seja distribuída ao longo do ano.

***Justificativa:** O tempo mínimo aqui recomendado leva em consideração que após 1 ou 2 observadores realizarem um levantamento de 10 quilômetros no primeiro dia, devem no dia seguinte descansar para que o cansaço não afete a qualidade dos dados, e só em seguida, no terceiro dia de campo, realizar o segundo levantamento, e assim sucessivamente, tendo como resultado uma semana para as trilhas, por exemplo, Norte-Sul.*

*Na segunda semana, procederá da mesma forma, concluindo então as trilhas Oeste-Leste. Desta forma, alunos de Graduação, e observadores em geral, sem muito tempo, poderão realizar os levantamentos em apenas uma semana.*

### **Horário e Velocidade Padronizados para os levantamentos e Tempo de Observação em Cada Visualização:**

Início do levantamento: 07:00

Intervalo para o lanche e descanso na trilha: entre 11:00 e 14:00 deve-se tirar 1 hora (e.g. 11:00–12:00; 12:00-13:00, ou 13:00-14:00) variando para não se ter sempre a mesma hora perdida.

Fim do levantamento: no mais tardar às 18:00, ou enquanto ainda existir luz natural, mas da forma como se sugere neste protocolo, é possível terminar mais cedo. O final dos levantamentos irá variar ainda com o número de observações realizadas.

Velocidade: Em torno de 1 km/h - Com paradas regulares (à cada 100 m – ou seja, à cada marcação da trilha) para se escanear o ambiente procurando por (a) sons nos galhos das árvores, (b) vocalizações, (c) barulhos no folheto, (d) odores característicos (ex: porco do mato possui um cheiro forte almiscarado), (e) pegadas e (f)

fezes (que nestes dois últimos casos servirão apenas para denotar a presença do animal na área e para preferências de habitat).

Tempo de Observação em Cada Visualização: Os animais deverão ser observados/seguídos por no máximo 15 minutos, quando deverão ser registradas *ad libitum* também outras informações relevantes.

Variações: dependendo do (1) número de animais vistos, (2) das condições de tempo, (3) do tipo de floresta, (4) do relevo do terreno, (5) da distância de cada trilha e (6) da grade em relação ao alojamento, os horários irão obrigatoriamente variar entre as trilhas e principalmente entre grades (sítios), portanto, quanto mais longe do final do levantamento, mais rápido deverão ser obtidos os registros.

*Justificativa: Apesar de em algumas partes da Amazônia, e dos trópicos, amanhecer mais cedo (e.g. a partir das 5:45h), o início dos trabalhos será afetado pela (1) habilidade de diferentes observadores em estar no marco zero da trilha para iniciar os trabalhos ao amanhecer e (2) pela distância de cada trilha de acesso à grade (e.g. dia em que os levantamentos ocorrerem nas duas trilhas mais longes da base). Portanto, é mais realista padronizar para as 7:00 da manhã o início dos trabalhos, sabendo que isto possibilitará que a grande maioria dos observadores cumpram o horário.*

## **5. MANUTENÇÃO DAS TRILHAS:**

As trilhas devem ser limpas pelo menos 1 vez, sendo que o ideal seria ao início de cada levantamento de mamíferos de médio e grande porte. Na proposta aqui apresentada seria ao início do levantamento da estação chuvosa e ao início do levantamento da estação seca.

Devem ser removidos (1) troncos caídos, com a ajuda de moto-serra, (2) galhos, (3) entulhos, e principalmente, as trilhas devem ser (4) varridas com ansinho, para que sejam removidas todas as folhas secas e fique apenas a terra.

***Justificativa:** Esta técnica de limpeza total das trilhas evita um maior cansaço do observador, assim como evita que faça barulhos desnecessários e conseqüentemente perca registros.*

*A técnica criada pelo autor de se contratar um auxiliar de campo para varrer a trilha sistematicamente com um ansinho ou vassoura, e atualmente adotada por vários outros pesquisadores, tem se mostrado essencial para a detecção de todos os mamíferos (mesmo aqueles de densidades naturais muito baixas, ou crípticos, como cachorros do mato e onças pintadas), e tem gerado bons resultados (Mendes Pontes, 1997 – Int. J. Primatol.; 1999 – J. Zool. Lond.; 2004 – Mamm. Biol. (Z. Saugetierk.); Mendes Pontes et al., 2006 – J. Zool. Lond.; Mendes Pontes and Chivers, in press – J. Zool. Lond.).*

*Com estes procedimentos foi possível obter registros de toda a comunidade de mamíferos de médio e grande porte, e inclusive obter dados sobre (1) preferências de habitat, (2) movimentos sazonais, (3) estrutura da comunidade, (4) estratégias alimentares, (5) dieta, (6) relações predador/presa e (7) separação de nichos.*

*Este procedimento torna mais provável cumprirmos alguns dos pressupostos básicos do Método de Transecto em Linha (Burnham et al., 1980; Buchland et al., 1994): (1) o observador terá que detectar o animal antes que o animal o faça, (2) o observador detectará o animal no local exato em que se encontra, e (3) todos os animais acima da trilha serão detectados. Caso isto não aconteça, a função de detecção dos animais ao longo da trilha não será monotônica decrescente. Isto entretanto, não afetará obrigatoriamente as conclusões biológicas.*

## 6. PROTOCOLOS PRÉVIOS DE COLETA:

1. Códigos e Etograma (lista de atividades e comportamentos das espécies estudadas):

A ficha de códigos e o etograma (propomos aqui que seja uma única ficha para facilitar o manuseio no campo) compõem uma lista de todas as informações a serem coletadas, com seus respectivos códigos que serão anotados na ficha de campo quando de uma visualização. Deverão conter os seguintes dados:

(1) Lista de espécies potencialmente ocorrentes na área (no etograma deve haver parênteses em branco para novas adições ao longo das observações; nomes vernaculares devem seguir o que é utilizado pelos moradores da comunidade do local).

E.g.

<b>Espécie:</b>
<b>Artiodactyla:</b>
(1) <i>Pecari tajacu</i> (Caititu)
(2) <i>Tayassu pecari</i> (Queixada)
(3) <i>Mazama americana</i> (Veado mateiro)
(4) <i>Mazama gouazoubira</i> (Veado catingueiro)
( )

(2) Medidas-padrão a serem tomadas quando de uma visualização, para cálculos de abundância, que de acordo com (Buckland et al., 1993; Brockelman and Ali, 1987; NRC, 1981; Burnham et al., 1980), são (1) a distância perpendicular (animal/trilha) (2) distância de avistamento, ou animal/observador (estas duas obtidas com a ajuda de trena), e (3) o azimute, ou ângulo da visualização (calculada precisamente com uma bússola). Adicionalmente, deve-se coletar a (4) localização exata da visualização na trilha, obtido facilmente visto que a trilha é marcada à cada 100 metros.



Quando o animal for social, e viver em grupo, ou mesmo que seja solitário, mas estiver temporariamente agregado, como por exemplo, macho adulto, mãe e filhote, deve-se considerar o centro geométrico (tanto quanto possível) do grupo e não o primeiro animal visto, ou o mais próximo. Quando estiverem mãe e filhote, deve-se obter a distância intermediária entre os dois.

E.g.

<b>Medidas:</b>
P- Distância animal-trilha
S- Distância animal-observador
T - Localização exata na trilha
$\theta$ - Azimute

(3) Estratificação Vertical das Espécies: existem duas alternativas para se registrar o uso dos estratos da floresta pelos animais:

(1) Definir os estratos da vegetação existentes, ou andares da floresta onde o registro foi obtido. Os estratos padrões são: (1) Sub-bosque (pode-se incluir aqui o chão, ou se criar mais uma categoria 'chão'), (2) dossel baixo (ou inferior), (3) dossel médio, (4) dossel alto (ou superior), e (5) árvores emergentes. A altura de cada um deles deve ser calculado para cada tipo de vegetação, visto que depende da altura total da floresta. Troncos caídos podem auxiliam na determinação da altura das árvores (o que normalmente é impossível fazer com clinômetro ou outro equipamento, por interferência da vegetação circundante). Exemplo utilizado na ESEC Maracá, que é o mesmo utilizado por Van Roosmalen (1985 – Acta Amazônica):

<b>Extrato da vegetação:</b>
(1) 0-15m: sub-bosque
(2) 15-20m: dossel baixo
(3) 20-25m: dossel médio
(4) 25-30m: dossel alto
(5) 30m acima: emergente

(2) Definir simplesmente as alturas em que os animais foram registrados, o que poderá ser aprimorado depois, com auxílio das informações complementares sobre a área.

(4) Tipos de Floresta ocorrentes na grade onde o registro foi obtido.

Exemplo utilizado na ESEC Maracá:

<b>Tipo de Floresta:</b>
(1) Terra Firme
(2) Mista
(5) Buritizal
(4) Pau Roxo
(5) Carrasco
(6) Pau roxo anão

Entretanto, tipo de floresta não é imprescindível, visto que poderá ser obtido posteriormente, através do registro exato do avistamento.

(5) Classe de idade de cada um dos mamíferos visualizados no evento, quando possível.

E.g.

<b>Classes de idade:</b>
(1) Filhote
(2) Jovem
(3) Sub-adulto
(4) Adulto

(6) Atividade de cada indivíduo no momento preciso em que o observador os ver, como deve ser no momento de um *scan* (Altmann, 1974), quando o relógio dispara e o observador deve registrar o seu comportamento – como num flash de uma máquina fotográfica.

Abaixo alguns exemplos do que poderá ser visto, e que se irá construindo ao longo das observações:

<b>Atividade:</b>
(1) Viajando
(2) Deslocando
(3) Brigando
(4) Alimentando
(5) Vocalizando
(6) Parado
( )

A utilidade destes dados, entretanto, são limitados, devido ao fato de que os animais não estão acostumados, e a eficiência deste registro depende de o observador avistar os animais antes que os mesmos o vejam.

(7) Sexo dos indivíduos visualizados, quando possível:

E.g.

<b>Classes sexuais:</b>
(1) Macho
(2) Fêmea

(8) Item alimentar, caso estejam comendo algo no momento do avistamento (podem se enquadrar em mais de um código):

E.g.

<b>Item Alimentar:</b>
(1) Sementes verdes
(2) Sementes maduras
(3) Sementes infestadas
(4) Sementes passadas
(5) Fruto verde
(6) Fruto maduro
(7) Fruto infestado
(8) Fruto passado
(9) Casca de árvore
(10) Raízes aéreas
(11) Invertebr. Quais?
(12) Vertebr. Quais?
(13) Fungos
(19) Nectar
(20) Exudato
( )

(9) Associações poliespecíficas com outros mamíferos ou com outros animais, como gaviões, serpentes, etc.

No caso específico entre primatas, usou-se os dados publicados do autor (Mendes Pontes, 1997 – Int. J. Primatol.):

Assembléias alimentares, (efêmeras): agrupamentos de alguns minutos e sem comportamento agressivo, de, por exemplo, macaco-aranha, guariba e macaco-de-cheiro em um apuí, *Ficus mathewsii*, que frutifica abundantemente. Subseqüentemente cada espécie se dispersa em direções diversas, sem maiores interações.

Associações Mistas (duradouras): agrupamentos que podem durar de algumas horas à até alguns dias, e que se caracteriza por grupos que viajam nas mesmas rotas e juntos, como ocorre por exemplo, com macaco-prego e macaco-de-cheiro.

E.g.

<b>AssocPoliespecif:</b>
(1) <i>Buteo cf. nitidus</i>
(2) <i>Didelphis marsupialis</i>
(3) Caçador
(4) <i>Alouatta seniculus</i>
(5) <i>Ateles belzebuth</i>
(6) <i>Cebus olivaceus</i>
( )

## 2. Ficha de Campo

A ficha de campo teoricamente deveria ser o mais completa possível, ao mesmo tempo que o mais concisa, para facilitar o trabalho do observador e futura interpretação/resgate dos dados nela contidos.

Deve constar, no topo de página:

- (1) Data em que se realiza o levantamento;
- (2) Local (onde se encontra a grade, e.g. RFA Ducke);
- (3) Observador (es);
- (4) Horário do início;

- (5) Horário do Fim;
- (6) Km total andado;

Nas células da ficha onde os dados ficarão ordenados, deverão ser anotados os seguintes dados:

- (1) Espécie avistada e identificada. O ideal é que o observador já possua um conhecimento mínimo das espécies a serem estudadas. Se não as conhecer poderá descrevê-las detalhadamente e as identificar posteriormente.
- (2) Hora do avistamento
- (3) Distância perpendicular: Pode ser obtida subsequentemente por simples trigonometria através da fórmula:  $P = \text{Sin}\theta \times S$  (onde  $\theta$  é o azimute da visualização, e S a distância animal/observador)
- (4) Distância animal/observador: quando se registrar um grupo e não um indivíduo, o local do registro deve ser o centro geométrico do mesmo, e não o local onde estava o animal mais próximo, ou o primeiro visto. Em se registrando mais de um grupo de uma só vez, deve-se registrar dois encontros (ou sightings), três, ou quantos forem os diferentes grupos. Em associações poliespecíficas, o número de registros obtidos é aquele do número de diferentes grupos de espécies.
- (5) Distância ao longo da trilha onde foi feito o avistamento, em metros (a marcação das trilhas na grade é em metros)
- (6) Trilha na qual se fez o avistamento
- (7) Azimute, ou o ângulo no qual se fez o avistamento
- (8) Altura em que se fez o avistamento ou estrato da vegetação
- (9) Tipo de floresta

- (10) Classe de idade de cada animal visto
- (11) Sexo de cada um destes animais
- (12) Atividade que estava realizando no momento do sua visualização
- (13) Informações preliminares sobre dieta: Serão considerados se alimentando quando estiverem manuseando, segurando, lambendo, mastigando ou engolindo itens alimentares de origem vegetal, ou capturando, perseguindo, ou ingerindo presas animais. Será então anotado o item alimentar e a espécie utilizada, *in situ*, ou *a posteriori*, e se deve coletar amostras sempre que possível, mesmo que sejam apenas fragmentos, para que possam ser enviados para especialistas. Deve-se acomodar as amostras em sacos plásticos contendo formol a 5%, e depois se depositar em uma coleção reconhecida.
- (14) Associações poliespecíficas
- (15) Informações *ad libitum*: um evento qualquer que for presenciado e que não se enquadra no protocolo de coleta disponível, mas que o observador julgar importante, pode ser descrito no final ou no verso da ficha (e.g. um guariba sendo predado por um gavião-real).

**Justificativa:** (1) *É importante que se possa identificar os tipos de floresta da grade para que os dados reflitam o uso do habitat das espécies, as épocas do ano em que são mais explorados, a importância destes ambientes para a manutenção da comunidade de mamíferos, dentre outros.*

(2) *Os tipos de ambientes (e.g. floresta de baixada, buritizal associado a um lago, etc.) existentes dentro de uma floresta (e.g. Terra Firma) são igualmente importantes porque mostram precisamente como os*

*mamíferos os utilizam seletivamente (e.g. exclusão competitiva e relações predador-presa: na época da seca a densidade de caititus cai drasticamente nas baixadas, onde se concentram os queixadas, e se eleva na terra firme, o que influencia inclusive os movimentos dos grandes felinos – Mendes Pontes & Chivers, in press – J. Zool. Lond.). Pode-se também calcular as densidades ecológicas das espécies, como em Mendes Pontes (2004 – Mamm. Biol; in press – J. Zool. Lond.).*

*(3) O observador poderá levar consigo a ficha de códigos e etograma para o campo, para facilitar o trabalho. Deve anotar códigos (e números) ao invés de palavras porque certamente não terá tempo para anotar tudo o que deseja ao encontrar um animal ou grupo (e.g. um jaguarundi atravessa a trilha em um único salto; uma vara de 700 queixadas).*

*É crucial que tenha a habilidade de identificar as espécies porque a identificação errada pode ter sérias implicações ecológicas e conservacionistas.*

*(4) As medidas padrão serão necessárias para que se possa calcular densidades de grupo, densidades individuais, biomassa, biomassa metabólica, densidades ecológicas, taxas de avistamentos, dentre outras medidas.*

*(5) Os demais dados, como localização na trilha, estratificação vegetal, classe sexo-etária, atividades, associações, etc. nos fornecerão dados sobre o uso e exploração do habitat, movimentos sazonais, estratégias alimentares, dieta, estrutura da população, dentre outras.*

*(6) As medidas, como a distância animal/observador não podem ser obtidas a partir do primeiro animal visto sem se considerar o centro geométrico (ao menos aproximado) do grupo, porque isto pode aumentar ou diminuir significativamente as medidas de abundância (e conseqüentemente causar erro) pelo fato de que na realidade, este*

*primeiro animal visto pode estar na periferia do grupo, para mais perto ou para mais longe do observador.*

## **7. QUALIDADE DA COLETA**

A probabilidade de se detectar os animais teoricamente é máxima sobre a trilha, ou seja, igual a 1, e invariavelmente decresce, à medida em que a distância perpendicular, ou seja, distância animal-trilha aumenta (Buckland et al., 1993; Burnham et al., 1980). O padrão apresentado em uma representação gráfica depende de vários fatores, como a habilidade do observador, do clima, do tipo de habitat, do tamanho de cada espécie, da idade e sexo do animal, e até mesmo, do tempo em que o observador ficará no campo.

Uma representação gráfica da distribuição dos registros ao longo da trilha deverá ser uma função monotônica decrescente, o que significa que o observador deverá obter menos registros quanto maior a distância perpendicular entre ele e o avistamento (i.e. largura efetiva do transecto). Isto entretanto, poderá ser afetado caso o observador tenha um número muito baixo de registros.

Normalmente, a distância máxima dentro da qual é possível se observar animais, ou seja, a distância efetiva máxima, não excede os 50m de cada lado da trilha, e normalmente é bem menor que 50m.

O observador poderá monitorar regularmente a representatividade de sua amostra, em relação as espécies de uma determinada área, através de representações gráficas da relação espécie-área e, caso necessite registrar todas as espécies ocorrentes, deve continuar os levantamentos até que a curva tenha atingido uma assíntota.

## **8. LIMITAÇÕES A SEREM CONSIDERADAS**



Tempo nublado com subsequente chuva é impróprio para o levantamento, visto que os animais se tornam quietos e silenciosos. Portanto, o observador deve parar e esperar. Se a chuva persistir por mais de 2 horas, o levantamento pode ficar comprometido, visto que o observador terá que andar mais rápido para cumprir o mesmo percurso. Deve-se então considerar a possibilidade de cancelar aquele dia de observação.

Trilha suja, com muitas folhas secas e galhos caídos, é certeza de registros perdidos, ou animais/grupos vistos além da sua localização inicial, o que infla a distância máxima efetiva do transecto, e conseqüentemente diminui artificialmente as medidas de abundância.

## **9. VIABILIDADE DA PROPOSTA**

O autor vem realizando com sucesso levantamentos com este desenho espacial, tendo já cumprido a primeira etapa na Estação Ecológica de Maracá, Parque Nacional do Viruá e Reserva Florestal A. Ducke. Está testando a eficiência do método realizando os levantamentos tanto só quanto acompanhado de um auxiliar de campo.

O autor propõe este método por já ter sido anteriormente utilizado com sucesso (Mendes Pontes, 1997 – *Int. J. Primatol.*; 1999 – *J. Zool. Lond.*; 2004 – *Mamm. Biol. (Z. Saugetierk.)*; Mendes Pontes et al., 2006 – *J. Zool. Lond.*; Mendes Pontes and Chivers, in press. – *J. Zool. Lond.*), apesar de que neste caso, como em todos os outros nos trópicos, usava-se apenas trilhas individuais arbitrariamente estabelecidas na área de estudo. Neste caso inovador, do PPBio, utiliza-se as grades de 25 km<sup>2</sup>.

## **10. LITERATURA RELEVANTE PARA O MÉTODO**

Brockelman and Ali, 1987

Buckland et al., 1993 (com capítulos específicos para biólogos, e para estatísticos)

Burnham et al., 1980

Mendes Pontes, 2004

NRC, 1981

## 11. REFERÊNCIAS

- Altmann, J. 1974. Observational study of behaviour: sampling methods. *Behaviour* 49: 226-267.
- Brockelman, W.Y., and Ali, R. 1987. Methods of surveying and sampling forest primate populations. 2. in: *Primate Conservation in the Tropical Rainforest* (C.W. Marsh and R.A.Mittermeier, eds.), pp. 23-62. John Wiley and Sons, New York.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., and Laake, J.L. 1993. *Distance sampling. Estimating abundance of Biological Populations.* Chapman and Hall, London.
- Burnham, K.P., Anderson, D.R., and Laake, J.L. 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wildl. Monogr.* 72: 1-202.
- Mendes Pontes, A. R. 1997. Habitat Partitioning Among Primates in Maraca Island, Roraima, Northern Brazilian Amazonia. *International Journal of Primatology* Vol. 21(2), 147-158.
- Mendes Pontes, A. R. 1999. Environmental determinants of primate abundance in Maracá island, Roraima, Brazilian Amazonia. *Journal of Zoology (Lond)* 247: 189-199.
- Mendes Pontes, A.R. 2004. Ecology of a mammal community in a seasonally-dry forest in Roraima, Brazilian Amazonia. *Mammalian Biology (Z. Saugetierk.)* 69 (3): 1-18.

- Mendes Pontes, A. R. ; Chivers, D. J. ; Lee, P. . Effects of biomass on assemblages of large mammals in a seasonally-dry forest in the Brazilian Amazonia. *Journal of Zoology*. Blackwell Synergy Internet Early Version DOI 10.1111/j1469-7998.2006.00214.x
- Mendes Pontes, A. R. & Chivers, D. In Press. Peccary movements as determinants of the movements of large cats in the Amazonia. *Journal of Zoology* London.
- National Research Council (NRC). 1981. *Techniques for the Study of Primate Population Ecology*. National Academy of Sciences. National Academic Press, Washington, DC.
- Van Roosmalen, M.G.M. 1985. Habitat preferences, diet, feeding strategy and social organization of the black spider monkey (*Ateles paniscus paniscus* Linnaeus 1758) in Surinam. *Acta Amazonica* (Supplement) 15 (3/4): 1-238.