



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA**

**“A caça de subsistência de extrativistas na Amazônia:  
sustentabilidade, biodiversidade e extinção de espécies”**

**Eduardo Martins**

**Dissertação apresentada ao Departamento de  
Ecologia da Universidade de Brasília, como  
requisito parcial à obtenção do grau de  
Mestre em Ecologia.**

**Brasília - 1.993**

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA

*"A caça de subsistência de extrativistas na Amazônia:  
sustentabilidade, biodiversidade e extinção de espécies"*

Eduardo Martins

Dissertação apresentada ao Departamento de  
Ecologia da Universidade de Brasília, como  
requisito parcial à obtenção do grau de  
Mestre em Ecologia.

BRASÍLIA

20 OUT 1993

AGOSTO - 1992

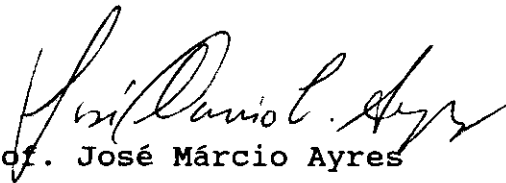
Trabalho realizado junto ao Laboratório de Zoologia e Ecologia Animal do Departamento de Ecologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, sob a orientação do Prof. Cleber José Rodrigues Alho.

Aprovado por:



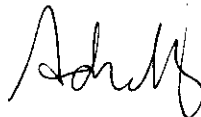
Prof. Cleber José Rodrigues Alho

Presidente



Prof. José Márcio Ayres

Membro



Prof. Alexandre F. Bamberg de Araújo

Membro

A meus pais,  
que se sacrificaram  
para tornar viável  
minha formação.

## AGRADECIMENTOS

A minha esposa, Iracema e a meus filhos, André e Júlia pela compreensão e paciência nas fases de coleta de dados e redação desta dissertação.

As colegas, Margarete Diógenes, Magali Medeiros e Maria das Graças que conduziram junto comigo o trabalho de campo e contribuíram de forma sistemática na formulação e implementação do estudo.

Ao Prof. Cleber José Rodrigues Alho, cujo compromisso com o manejo da fauna, inspirou e orientou esta dissertação.

Ao pesquisador Márcio Ayres, pelas sugestões e ajuda financeira na implementação do estudo.

Ao Prof. Alexandre de Araújo pelas sugestões e contribuições para a versão final desta dissertação.

Ao colega e amigo Júlio César Bicca-Marques pelas sugestões e a elaboração do mapa da área de estudo.

A Valéria e sua equipe do Laboratório de Sensoramento Remoto da FUNTAC, pela interpretação da área de estudo.

As famílias de extrativistas, que pacientemente atenderam as demandas do estudo e para as quais espero poder contribuir no uso sustentável dos recursos naturais.

Ao biólogo Armando Calouro, que além de contribuir com sugestões, foi um dos revisores na fase final da elaboração da dissertação.

A colega de trabalho Angélica Montaldi, pelo paciente trabalho de preparação da dissertação, cujo gosto estético

valorizou o resultado final.

Ao Francisco Luíz França, mateiro cuja dedicação foi essencial para o sucesso do trabalho de campo.

Ao Instituto de Meio Ambiente do Acre, que na pessoa do amigo Marco Antônio Mendes, apoiou o trabalho e ajudou a criação do nosso grupo de estudos de caça.

Ao Sílvio Margarido, que apoiou nosso trabalho em Sena Madureira e auxiliou na coleta de dados.

Ao Wildlife Conservation Internacional - WCI, que concordou em financiar a proposta e acreditou nos nossos propósitos.

## RESUMO

O estudo buscou caracterizar a caça de extrativistas no Rio Iaco, estado do Acre, teve a duração de um ano de julho 1988 a agosto de 1989. Foram descritas 262 caçadas, registradas 13.898 refeições e 567 animais silvestres caçados.

Ao todo foram acompanhadas 20 famílias, totalizando 136 pessoas que vivem como ribeirinhos nas margens do Rio Iaco.

O esforço e seletividade de caça, a densidade das espécies caçadas foram medidos para calcular a demanda e a oferta de proteína de fauna na área de estudo.

Uma parcela significativa da dieta protéica, cerca de 26%, foi fornecida pela caça.

Os mamíferos e as aves tiveram, em geral, sensível diminuição de suas densidades nas áreas submetidas a caça.

Os efeitos da caça detectados, podem atuar diretamente na biodiversidade diminuindo drasticamente algumas espécies e produzindo, em alguns casos, extinções locais.

Uma proposta de classificação do risco de extinção das espécie caçadas, indicou que as espécies de maior peso, que não estão submetidas a restrições alimentares, tendem a estar submetidas a maior risco de desaparecimento local.

Uma proposta de manejo de caça para extrativistas foi sugerida como possibilidade de contribuir no uso racional da fauna da região como recurso para a subsistência.

## ABSTRACT

The study aimed at characterizing the hunting activities of extractive people at Iaco River, State of Acre, for the period of one year. It includes the description of 262 hunting tips, the register of 13,898 meals and of 567 hunted animals.

The hunting effects and selectivity, the density of the hunted species were measured for the estimative of the supply and demand of animal proteine in the study area.

A significant amount of the proteic diet, around 26%, was supplied by muting products.

The normals and birds suffered a significant decrease in this densities in the muting areas.

The detected muting effects are act directly on their biodiversity, drastically decreasing some of the species and, in some cases, causing local extinctions, of others.

Are proposal for the classification of the extinction risks for the hunted species has indicated that the most weighty ones, which on not subdued to alimentary restrictions tend to run a greater risk of local extinctions.

One proposal for hunting management for extractive people was suggested as a possibility for the rational use of wildlife in the region.



# SUMÁRIO

	Página
Agradecimentos	i
Resumo	iii
Abstract	iv
Sumário	v
Lista de Tabelas e Quadros	ix
Lista de Figuras	xiii
1. Introdução Geral	1
1.1. O Extrativismo na Amazônia	1
1.2. Situação Atual e Futuro das Populações Extrativistas	3
1.3. O Uso da Vida Silvestre pelos Extrativistas	5
2. Área de Estudo e Métodos Gerais	9
2.1. Introdução	9
2.2. A Área de Estudo	12
2.2.1. Localização	12
2.2.2. Hidrologia	12
2.2.3. Vegetação	13
2.3. Métodos	17
2.3.1. Escolha da Amostra	17
2.3.2. Caracterização das Famílias Amostradas	18
2.3.3. Caracterização das Espécies Animais Existentes na Área	18

2.3.4. Caracterização das Técnicas de Caça	20
2.3.5. Resultado do Esforço de Caça	20
2.3.6. Estimativa de Densidade das Espécies Caçadas	22
2.3.7. Cálculo da Seletividade	24
2.3.8. Cálculo da Biomassa	24
2.3.9. Cálculo do Rendimento de Caça para as Diferentes Técnicas	25
2.3.10. Cálculo dos Índices de Sobreposição de Nichos das Técnicas de Caça	28
2.3.11. Cálculo da Diversidade nas Técnicas de Caça	28
2.3.12. Cálculo da Estimativa do Número de Animais Abatidos e Biomassa	29
2.3.13. Cálculo da Quantidade de Proteína Consumida	30
2.3.14. Cálculo da Produção das Espécies Caçadas	30
2.3.15. Estimativa da Capacidade de Suporte	31
2.3.16. Classificação da Dieta e do Hábito das Espécies Caçadas	32
3. Resultados	34
3.1. Caracterização das Técnicas de Caça	34
3.1.1. Descrição Geral das Técnicas de Caça	34
3.1.2. Uso de Habitat nas Técnica de Caça	38
3.1.3. Distâncias Percorridas nas Técnicas de Caça	40

3.1.4. Gasto do Tempo nas Caçadas	41
3.1.5. Quantidade de Caça Obtida nas Técnicas de Caça	42
3.1.6. Rendimento e Seletividade de Espécies para as Diferentes Técnicas de Caça	43
3.1.7. Sobreposição dos Nichos Explorados pelas Técnicas de Caça	48
3.2. Consumo de Caça na área de Estudo	50
3.2.1. Contribuição dos Diferentes Itens Protéicos nas Refeições	54
3.2.2. A Caça como Supridora de Proteína	56
3.3. Comparação das Densidades de Mamíferos e Aves de Áreas Protegidas da Caça com a Área de Estudo	59
3.3.1. Para Mamíferos	59
3.3.2. Para Aves	61
3.4. Efeito da Caça sobre a Biodiversidade	61
3.5. Restrição Alimentar para a Fauna no Rio Iaco	66
4. Discussão	68
4.1. Rendimento e Seletividade das Técnicas de Caça	68
4.2. Consumo de Caça	70
4.3. Efeito da Caça sobre a Biodiversidade	73
4.3.1. Papel da Restrição Alimentar como fator de Conservação da Fauna	75

4.3.2. "Status" de Conservação e Extinção Local de Espécies Caçadas	76
5. Proposta para Manejo de Caça de Subsistência	81
5.1. Introdução	81
5.2. Bases para Implementação do Manejo	84
5.2.1. Metodo para Determinar o Consumo de Caça	84
5.2.2. Estimativa da Densidade de Espécies Caçadas	86
5.2.3. Cálculo da Taxa de Incremento	91
5.2.4. Cálculo da Produção das Espécies Caçadas	91
5.2.5. Estimativa da Taxa de Desfrute Anual	95
5.3. Exemplo de Aplicação do Modelo de Manejo Proposto	97
5.3.1. Previsão da Taxa de Desfrute	97
5.4. Comentários Finais sobre o Manejo	100
6. Bibliografia	102
Apêndice I	115

## Lista de Tabelas e Quadros

	Página
TABELA 1 - Distribuição das tipologias de vegetação e ação antrópica na área de estudo (em km <sup>2</sup> )	15
TABELA 2 - Número e proporção de indivíduos por taxa amostrados na caracterização das técnicas de caça e em todo o estudo	27
TABELA 3 - Médias e desvios padrões do rendimento, tempo gasto e distâncias das caçadas observadas no Rio Iaco (n=262)	36
TABELA 4 - Números absolutos, médias e desvios padrões de animais caçados em 100 horas de esforço de caça (n <sup>o</sup> ind./homens.horas x 100). As médias se referem a 5 sub-amostras estabelecidas por técnica de caça (n=262)	44
TABELA 5 - Índices de riqueza e diversidade de espécies para as técnicas de caça utilizada no Rio Iaco (AC)	46

TABELA 6 - Número de indivíduos caçados/H.h.x100 obtidos para as diferentes técnicas de caça distribuídos conforme o nível trófico e hábito	47
TABELA 7 - Índices de sobreposição de nichos, considerando o nível trófico e o hábito, explorados pelas técnicas de caça	49
TABELA 8 - Número de espécies caçadas e suas correspondentes biomassas consumidas por pessoa no Rio Iaco (AC)	51
TABELA 9 - Oferta e exploração da biomassa de mamíferos e aves do Rio Iaco (AC)	52
TABELA 10 - Contribuição dos diferentes itens protéicos nas refeições das vinte famílias amostradas do Rio Iaco (AC)	55
TABELA 11- Rendimento de músculos e vísceras consumidos de alguns gêneros caçados na área de estudo	57
TABELA 12- Demanda global de proteína para o total das famílias amostradas e proteína obtida pela caça	58

TABELA 13-	Estimativas de densidades realizadas na área de estudo (Rio Iaco-AC), área protegida de caça a três anos (Fazenda União-AC) e Rio Manu (Terborgh, 1983).	60
TABELA 14-	A razão do consumo de espécies ( $n^{\circ}$ ind./pessoa.ano) com a densidade ( $n^{\circ}$ ind./km <sup>2</sup> ) como índice de seletividade, sua ordenação e o peso corporal das espécies	62
TABELA 15-	Classificação das restrições ao consumo de espécies e grupos de animais conforme informações das famílias entrevistadas	67
TABELA 16-	Regressões entre a densidade e o consumo de caça com as espécies agrupadas pela seletividade e técnicas de caça predominantes	88
TABELA 17-	Taxa de incremento máximo ( $r_{max}$ ) e densidade admitida para o manejo das principais espécies caçadas de mamíferos (adaptado de Robinson & Redford, 1986 e 1991)	96

TABELA 18- Parâmetros básicos e consumo proposto para o manejo de ungulados nos Rios Tahuayo (Peru) e Iaco (AC)	99
QUADRO 1 - Classificação do "status" de conservação das espécies caçadas do Rio Iaco (AC), conforme a relação de consumo/produção, taxa de incremento ( $r_{max}$ ) e capacidade de suporte (k)	79



## Listas de Figuras

	Página
Figura 1 - Mapa da área de estudo, mostrando a localização no Estado do Acre, tipologias de vegetação, ação antrópica e localização das moradias das famílias amostradas (baseado na interpretação de imagens Spot feita pelo Lab. de Sensoriamento Remoto da FUNTAC)	10
Figura 2 - Porcentagens de uso das tipologias de vegetação para as diferentes técnicas de caça (n=262)	39
Figura 3 - Distribuição das percentagens dos intervalos de distâncias percorridas nas técnicas de caça observadas no estudo (n=262)	40
Figura 4 - Distribuição das percentagens dos intervalos de tempo gasto nas técnicas de caça (n=262)	41
Figura 5 - Distribuição das percentagens dos intervalos de pesos obtidos nas técnicas de caça	43

- Figura 6 - Relação entre o índice de seletividade e o peso das principais espécies caçadas 63
- Figura 7 - Razão entre o consumo de caça de mamíferos ( $n^{\circ}$  de indivíduos consumidos/km<sup>2</sup> ano) com a produção X a taxa de crescimento máximo ( $r_{max}$ ). 64
- Figura 8 - Razão entre o consumo de caça de mamíferos ( $n^{\circ}$  de indivíduos consumidos/km<sup>2</sup> ano) com a produção (calculada com base em  $r_{max}$ ) - C/P X razão da densidade estimada com a capacidade de suporte (ind./km<sup>2</sup>) - D/K 65
- Figura 9 - Coeficiente de variação da estimativa de densidade das espécies com maior variação pelo método de Fourier X distância amostrada (Rio Antimari) 74
- Figura 10- Coeficiente de variação da estimativa de densidade das espécies com menor variação pelo método de Fourier X Densidade amostrada (Rio Antimari) 75
- Figura 11- Variância do número de animais caçados X o percentual do total de população na amostra do Rio Iaco (AC) 90

- Figura 12- Relação entre a produção (P) de espécies de vida longa (primatas, caititu, queixada, paca e anta) descontada a mortalidade (M) X Densidade atual ( $D_t$ ) para diferentes taxas de incremento (r) 92
- Figura 13- Relação entre a produção (P) de espécies de vida pequena (veados, tatus, cutia e capivara) descontada a mortalidade (M) X Densidade atual ( $D_t$ ) para diferentes taxas de incremento (r) 93
- Figura 14- Relação entre a produção (P) de espécies de vida muito pequena (quatipuru e cutiara) descontada a mortalidade (M) X Densidade atual ( $D_t$ ) para diferentes taxas de incremento (r) 94
- Figura 15- Distribuição dos pesos das espécies de mamíferos e aves caçadas, por grandes grupos taxonômicos, em função das categorias de conservação 81

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

### 1.1. O Extrativismo na Amazônia

A origem das atuais populações extrativistas da Amazônia está relacionada com o ciclo da borracha. Com o crescimento da indústria automobilística no início do século xx, e a conseqüente demanda por pneus, esta matéria-prima tornou-se importante e valorizada (Santos; 1980).

Por volta de 1840, a extração de borracha estendeu-se do Estado do Pará alcançando os rios do estado do Amazonas e, posteriormente, os altos rios envolvendo a região do Acre (Silva, 1978).

A grande expansão econômica gerada pelo Ciclo da Borracha demandou um rápido crescimento de mão-de-obra na região Amazônica que, inicialmente, foi suprido com a população de índios e escravos e, na década de 1870, com migrantes nordestinos (Ribeiro, 1990).

As dificuldades de sobrevivência no nordeste, devido as freqüentes secas, orientou as famílias nordestinas para o esforço de produção da borracha. Em 1904, os migrantes alcançavam a região do rio Iaco, afluente do Purus (Loureiro, 1982). Até 1920, estima-se que entre 250 a 300.000 nordestinos entraram na Amazônia.

Cada família era assentada em uma "colocação". Considerada como a unidade de produção de borracha - a "colocação" é um conjunto de trilhas estreitas (denominadas "estradas") que se interligam e que passam próximo a todas as árvores de seringa

numa área explorada geralmente por uma família. Além das trilhas a colocação dispõe de uma área de roçados, uma habitação simples e alguns pequenos animais.

Até hoje, nas "estradas" o trabalho começa antes do dia amanhecer e se estende até a noite. Durante a colheita do látex, o seringueiro normalmente leva sua arma e abate a caça que encontra para contribuir na alimentação familiar. A família dedica-se a pesca para sua subsistência e, quando autorizada pelo dono do seringal, a pequenas lavouras próximas da casa. (Loureiro, 1982).

A adaptação dos nordestinos na Amazônia, difícil por desconhecerem o novo ambiente e estarem amplamente susceptíveis as doenças, foi lenta e sofrida, custando a morte de uma grande parcela dos migrantes (Ribeiro, 1990). Apesar da grande mortalidade, a produção de borracha cresceu vertiginosamente até 1911. A partir daí, com cultivo da borracha no oriente, a estagnação econômica avançou na Amazônia desarticulando a maior parte do sistema produtivo extrativista.

Apesar da crise econômica, a população em parte permaneceu nos seringais. Por exemplo, em 1917, o Estado do Acre tinha cerca de 90.000 habitantes e em 1940 restavam 80.000 habitantes (IMAC, 1991). A atividade econômica manteve-se com a exploração da borracha, da madeira e de peles de animais silvestres. Todo o mogno (*Switenia macrophylla*) próximo dos cursos d'água foi explorado nas décadas de 20 e 30 (vinte e trinta) para a exportação (Moreira, 1938). Somente o Estado do Acre nesta mesma época, explorava de 30 a 40 toneladas de peles de animais silvestres por ano (CNE, 1939).

## 1.2. A Situação Atual e o Futuro das Populações Extrativistas

Atualmente a forte migração dos extrativistas para as periferias das cidades da região é o melhor retrato da decadência destas populações. Na década de 60 todos os municípios dos Acre tiveram crescimento relativamente grande de suas populações urbanas. Rio Branco saltou de 40.000 pessoas em 1960 para 250.000 em 1990 (IMAC,1991 e Revekin,1990).

Allegretti (1989) com base no Censo Demográfico de 1980, estima que cerca de 1.520.115 pessoas dependem do extrativismo na Amazônia, o que significa cerca de 32,4% da população rural da região.

Hoje, parte da população extrativista é autônoma, isto é, não depende mais do seringalista. Esta tendência crescente reflete a luta política deste segmento simbolizada por Chico Mendes (Revekin,1990), que reivindicava a criação das "Reservas Extrativistas" nas áreas já ocupadas pelos seringueiros.

A luta política resulta nos primeiros resultados em 1990, quando o governo cria as primeiras Reservas Extrativistas e com isto prevê, na norma, a partir de contratos de concessão de uso, a exploração dos recursos naturais em bases auto-sustentáveis. (Fearnside,1989 e Allegretti,1989).

Apesar da resposta positiva do Governo quanto a reivindicação dos extrativistas, a proposição encontrou outras dificuldades, ligadas, sobretudo, ao processo de esvaziamento econômico que a atividade extrativista vinha sofrendo desde o

final do ciclo da borracha e a lenta burocracia que se está submetida sua regularização.

A Reserva Extrativista tem legitimidade, pois acolhe os desejos de muitos segmentos sociais mas sua concretização não se efetiva em função de algumas dificuldades de ordem econômica e política que apontamos a seguir:

- . a natureza instável das economias extrativistas, devido a domesticação dos recursos extrativos (Homma,1989); a incapacidade do processo de produção extrativista atender as exigências de uma economia de mercado (Homma,1989), e ainda a degradação da base do recurso natural (Anderson, 1989).
- . eqüidade social na distribuição da terra, pois o conceito de reservas extrativistas demanda porções de terra bem maiores que os módulos de terra dos programas de colonização (Anderson, 1989).

O primeiro questionamento parece que não se restringe somente as reservas extrativistas, mas, em outra escala a qualquer atividade produtiva humana nesse planeta. Na produção agrícola moderna, por exemplo, prevalece a "mentalidade garimpeira"- tirar o máximo possível no menor prazo, privatizando os benefícios e generalizando os efeitos negativos. Independentemente, se os recursos são renováveis ou não, esta é uma prática rotineira da nossa sociedade.

O segundo questionamento perde sua substância quando analisamos a acumulação de terra no Brasil e os programas de colonização na Amazônia. Estes programas custam de 6 a 10 vezes mais que a reforma agrária se implementada onde estão os sem-

terra (Almeida,1991). Pois na Amazônia é necessário arcar com os custos da infra-estrutura básica.

Na realidade, quando Chico Mendes reuniu a questão do desenvolvimento sustentável com a do acesso a riquezas pelos deserdados, ele sinalizou ao mundo atual os novos desafios que a questão ambiental, a pobreza e o capitalismo impõem: a necessidade de mudança das bases do atual modelo de desenvolvimento do planeta (Brasil, 1991).

Este trabalho reconhece estas necessidades e a legitimidade da proposta das Reservas Extrativistas e se propõe a dar uma pequena contribuição sobre a conservação e o uso da vida silvestre pelos extrativistas.

### 1.3. O uso da vida silvestre pelos extrativistas

Os primeiros relatos sobre a Amazônia mostram a caça e a pesca como importantes fontes de proteína para as populações da região. Por exemplo, o naturalista Alexandre Rodrigues Ferreira, na fase colonial, apresenta nos seus mapas e relatos a quantidade de tartarugas consumidas pelas guarnições portuguesas e o papel da pesca e do peixe-boi na alimentação dos povoados do Rio Negro (Ferreira, 1785).

Bates (1876), outro naturalista, descreve caçadas, pescarias e o hábito das populações locais de consumir animais silvestres para a alimentação.

Vários estudos antropológicos, geralmente com grupos indígenas da Amazônia, testaram hipóteses como a do papel dos tabus como fator de conservação dos recursos de caça (Mc



Donald,1977; Ross,1978) a disponibilidade de proteína como fator limitante para os assentamentos humanos (Chagnon e Hames,1979; Gross,1975); o funcionamento da teoria de forrageamento ótimo para humanos (p.ex.Hawkes et al.,1982); e a dependência dos assentamentos humanos da agricultura e domesticação de animais (Baley,1989).

Estudos com populações caboclas também foram desenvolvidos, geralmente para descrever e assinalar a importância da caça como alimento e conservação da vida silvestre (Ayres & Ayres,1979; Pirret & Dourojeanni,1966 e 1967).

Smith (1976), trabalhou com colonos na rodovia Transamazônica, levantando a qualidade e quantidade de espécies caçadas e os níveis de suprimento das necessidades protéicas das famílias estudadas.

Redford & Robinson(1987), utilizando vinte trabalhos sobre caça, realizados principalmente na Amazônia, testaram as diferenças de quantidade e qualidade da caça entre grupos indígenas e comunidades brancas (caboclos e colonos). As diferenças encontradas foram explicadas devido a fatores biológicos (disponibilidade de outras fontes de proteína e densidade das espécies caçadas) e culturais (técnica de caça, tabus e manejo).

Bodmer et al(1988 e 1990), propõe o manejo de ungulados para a Amazônia peruana, avalia a efetividade das leis de manejo e, baseado em parâmetros reprodutivos de *Tayassu* spp., recomenda um plano de manejo para o gênero.

Recentemente, Robinson e Redford(1991) reuniram em um livro sobre o uso e a conservação da vida silvestre neotropical, um

conjunto importante de trabalhos sobre caça, dedicando uma parte específica da publicação para a caça de subsistência. Neste capítulo, Silva e Strahl(1991) avaliam o impacto da caça sobre cracídeos na Venezuela, analisando a pressão de caça e densidade deste grupo. Os autores finalizam propondo as bases para o manejo destas aves. Vickers(1991), apresenta dados do esforço de caça de índios Siona e Secoya durante nove anos e mostra que o rendimento de caça se manteve para quase todas as espécies (com exceção do mutum), o que indica que o uso destes recursos se deu de forma sustentável. Ayres et al(1991) analisa as mudanças na caça de subsistência com a expansão da fronteira agrícola. Estes autores encontraram uma diminuição no consumo de caça e um aumento de refeições sem proteína da população em geral com a chegada da infraestrutura de transporte e o crescimento do desmatamento. Mittermeier(1991) ao quantificar o número de espécies de primatas caçadas em quatro localidades do Suriname conclui que a pressão de caça é pequena e que no interior deste país se dá em condições sustentáveis.

Com esta dissertação busco: 1) formar as bases para o conhecimento sobre a atividade de caça de subsistência praticada por populações extrativistas; 2) avaliar as possibilidades do uso sustentado da fauna silvestre pelos extrativistas e; 3) propor bases para o manejo da vida silvestre em Reservas Extrativistas.

Na perspectiva preservacionista, a caça vem sendo indicada como importante fator de pressão para extinção de um conjunto de espécies na região (IUCN, 1988; Mittermeier & Coimbra-Filho, 1977; Bodmer et al, 1990). Para conhecer os fatores de seletividade e pressão de caça e seus efeitos sobre as populações animais é

importante avaliar as conseqüências sobre a biodiversidade.

Em articulação com os aspectos da diversidade biológica, é necessário se preocupar com o papel que a fauna cumpre como supridora de nutrientes essenciais para as populações extrativistas (Redford & Robinson, 1991).

Apartir destes pontos, esta dissertação se propõe em conhecer as técnicas de caça dos seringueiros, a sustentabilidade da caça e seus potenciais efeitos sobre a biodiversidade.

## 2. ÁREA DE ESTUDO E MÉTODOS GERAIS

### 2.1. Introdução

A caça de subsistência ocorre em toda a Amazônia. Redford e Robinson(1987) em uma revisão dos trabalhos publicados sobre caça citaram 15 comunidades de índios e colonos que tem na caça importante fonte de proteína.

Considerando os objetivos desta dissertação a escolha da área de estudo procurou conciliar a existência de condições de acesso durante todo o ano e a concordância da comunidade com o trabalho.

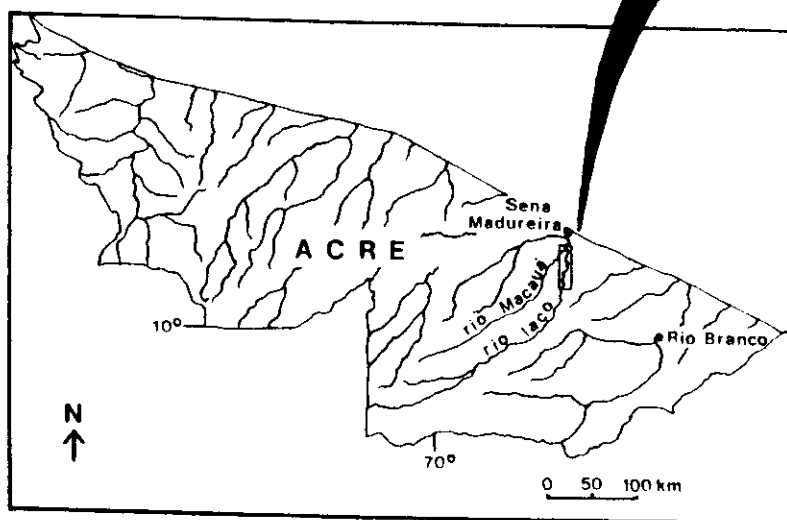
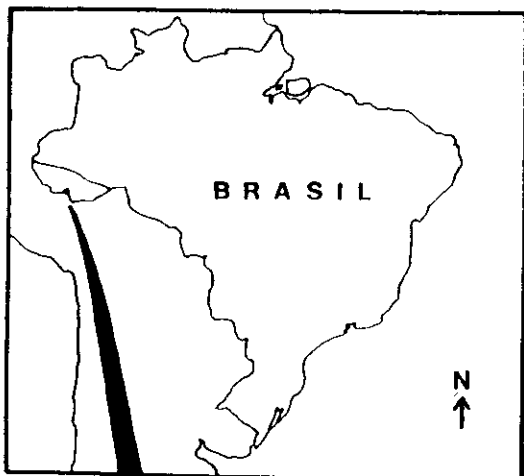
Três rios do Estado do Acre foram avaliados: o Rio Acre, o Rio Envira e o Rio Iaco. A escolha recaiu sobre o último, uma vez que no Rio Acre os problemas de conflito entre seringueiros e grandes fazendeiros poderiam prejudicar a implementação do trabalho. Já o Rio Envira embora a população tenha concordado em participar do estudo, os custos de transporte e a dificuldade de navegação nos períodos de seca inviabilizavam a implementação do trabalho.

O estudo foi conduzido durante um ano, de julho de 1988 a agosto de 1989.

A região do Iaco possui possibilidade de acesso por rodovia até a cidade de Sena Madureira e a navegação é possível todo o ano em barcos leves.

Os conflitos entre seringueiros e fazendeiros são menos

freqüentes que no Vale do Rio Acre, porém, eles já estão ocorrendo com a expansão das fazendas de pecuária. Além das vantagens citadas, um funcionário do Instituto de Meio Ambiente do Acre se dispôs a colaborar no trabalho dando apoio em Sena Madureira.



- Rio      ..... Lago
- ▨ Desmatamento fazenda      ▩ Desm. extrativista
- ⊠ Floresta ombrófila aberta      □ Fl. ombr. aluvial
- ◻ Fl. ombr. com bambu dominante      ▩ Fl. ombr. semi-densa com bambu

Figura 1 - Mapa da área de estudo, mostrando a localização no Acre, tipologias de vegetação, ação antrópica e localização das moradias das famílias amostradas (baseado nas imagens Spot analisadas pelo Lab. Sensoriamento Remoto da FUNTAC)

## 2.2. A Área de Estudo

### 2.2.1. Localização

A área de estudo selecionada está localizada no oeste da Amazônia Brasileira, no Estado do Acre, e distante 145 Km a noroeste da capital Rio Branco.

A área compreende uma região ao longo do Rio Iaco, da foz do seu afluente Rio Macauã, até uma localidade denominada Colocação Boa Esperança no Seringal Areal. Esta área possui cerca de 389 Km<sup>2</sup> e está localizada nos limites de coordenada 9''9'S; 68''36'W para 9''35'S; 68''45'W conforme Figura 01.

### 2.2.2. Hidrologia

O rio Iaco é de água branca, barrenta conforme classificação de Sioli (1967). Rico em sedimentos trazidos de suas nascentes na região andina e afluente da margem direita do Rio Purus.

O rio se desloca em uma planície aluvial com um curso sinuoso de curvas largas formando meandros que se movimentam na planície com grande dinâmica. Observações de campo indicam que um meandro pode movimentar-se de 10 a 20 metros/ano nas zonas de maior erosão/deposição (Kalliola et al. 1987). A dinâmica do rio forma lagos, resultantes do rompimento dos istmos das penínsulas formadas pelos meandros. Estes lagos, denominados regionalmente por "sacados", cumprem importante papel na pesca da região.

Na margem esquerda as linhas de drenagens correm em relevo

colinoso dissecado pelos cursos d'água. Na margem direita os cursos d'água passam por um relevo muito dissecado de encostas convexas. O Rio Macauã é o principal tributário do Rio Iaco (IBGE, 1990).

### 2.2.3. Vegetação

Conforme interpretação de imagens de satélite Spot, na escala 1:50.000 realizada pelo Laboratório de Sensoriamento Remoto da Fundação de Tecnologia do Acre - FUNTAC, a área de estudo possui as seguintes tipologias de vegetação como mostra a Tabela 1 e Figura 1:

. Floresta Ombrófila Aluvial (Densa e Aberta) - ocorre nas margens do rio e fica periodicamente inundada. Na área de estudo ela é, predominantemente, aberta com sub-bosque que permite boa visibilidade e livre movimentação.

As espécies vegetais mais freqüentes são Jaci (*Jessenia* sp), Açaí (*Euterpe oleraceae*), Ingá (*Inga* spp), Envira Ferro (*Ephedranthun* sp), Paima (*Perebea* spp.) e Seringueira (*Hevea* sp).

. Floresta Ombrófila com Bambu Dominante (Densa e Aberta) - a taboca, nome regional do bambu (*Bambusa* sp) ocorre neste tipo de floresta com diferentes grau de cobertura. Na primeira, o bambu somente se adensa nas clareiras naturais e derrubadas e na segunda situação, a dominância do bambu é quase total com apenas algumas árvores espaçadas.

Na última situação as espécies de plantas mais freqüentes são *Pouteria* spp e *Cariniana* sp. Quanto maior a dominância do bambu mais difícil é a locomoção e a visão. A locomoção por



entre os tufos de taboca ,geralmente, significa muito trabalho com terçado e muitos ferimentos com os espinhos de *Bambusa* sp.

Quando a dominância do bambu é pequena temos uma floresta densa com sub-bosque relativamente aberto. As espécies mais freqüentes são: Cajarana, Jacaratiara (*Jaracatea* sp), *Tabebuia* sp (Pau-d'arco) e *Protium* spp (Breus) entre outros. Este tipo de vegetação natural ocorre principalmente no interflúvio entre o Macauã e Iaco, na margem esquerda da área de estudo.

. Floresta Ombrófila (Densa e Aberta), na área de estudo esta tipologia predomina na margem direita do Rio Iaco. Em situação de terra firme e onde os solos são profundos ocorre a Castanheira (*Bertholetia* sp.). Na margem esquerda deste rio, raramente, esta espécie ocorre (IBGE, 1990).

**TABELA 1.** Distribuição das tipologias de vegetação e ação antrópica na área de estudo (em Km<sup>2</sup>) (ver Figura 1)

Tipologia	Area (Km <sup>2</sup> )	%
Floresta Ombrófila com Bambu Dominante	149,2	38,4
Floresta Ombrófila Aluvial	86,8	22,4
Floresta Ombrófila Aberta	81,0	20,8
Floresta Ombrófila Densa com Bambu	48,2	12,4
<b>Área de Ação Antrópica:</b>		
Fazendas	4,1	1,0
Extratativismo	7,2	1,8
<b>Ambientes Aquáticos:</b>		
Rios	10,2	2,6
Lagos	2,3	0,6
<b>TOTAL</b>	<b>389,0</b>	<b>100,0</b>

Os seringueiros adotam um sistema de classificação da vegetação distinto do descrito acima. A classificação está baseada, principalmente, na inundação ou não da floresta, na densidade do sub-bosque e na presença de taboca.

Infelizmente, não tive sucesso para estabelecer a correspondência entre as tipologias identificadas pelos satélites e as descrições dos extrativistas. Identifiquei com os estes últimos, os seguintes tipos de vegetação:

**Restinga** - é inundada somente com as maiores cheias, o sub-bosque é ralo, o que permite um amplo campo de visão, a ocorrência de taboca é rara, mas as vezes ocorrem tufos esparsos;

**Mata de terra-firme** - nunca é inundada, o sub-bosque é geralmente ralo, podendo ser denso em áreas de caídas naturais;

**Tabocal** - é a denominação para florestas que possuem alta densidade de taboca, o sub-bosque é fechado e raramente são inundadas;

**Capoeira** - é a sucessão de vegetação que ocorre nas áreas de floresta utilizadas para agricultura. O sub-bosque é fechado e são normalmente livres de inundação;

**Igapó** - são as florestas inundadas por rios e igarapés que não são de água branca;

**Várzea** - são as florestas inundadas pelo Rio Iaco;

Estas tipologias foram adotadas para descrever os ambientes utilizados nas caçadas descritas nesta dissertação.

### 2.3. Métodos

Para o estabelecimento da metodologia considerei os seguintes aspectos:

- . os métodos adotados neste estudo deveriam suprir as deficiências dos estudos de caça realizados anteriormente no que diz respeito: 1) a oferta e demanda de proteína desta origem; 2) descrição e caracterização das diferentes técnicas de caça e; 3) apresentação de uma amostragem representativa de pelo menos um ano completo de coleta de dados;
- . os métodos de coleta de dados deveriam dispor de formas de verificação;
- . a linguagem utilizada na coleta de dados deveria ser compreendida pela população estudada pois esta serviria como base para uma proposta de manejo da fauna silvestre.

#### 2.3.1. Escolha da Amostra

A partir do mapa e imagens de satélite Spot, foram identificados 53 estabelecimentos rurais na área selecionada, sendo 48 colocações e 5 fazendas (Figura 01).

Das 48 colocações, foram selecionadas 20 ao acaso, todas nas margens do Rio Iaco. A escolha das colocações nas margens do

rio justificou-se sobretudo pela facilidade de acesso à área o ano todo e por existirem poucos moradores nas áreas de interflúvio (ver Figura 01). Este tipo de ocupação é tradicional na Amazônia, devido a facilidade de transporte e maior disponibilidade de alimentos nas áreas ribeirinhas.

Ao todo, foram contadas na área de estudo 405 pessoas residentes, o que resulta em uma densidade de 1.04 hab./km<sup>2</sup>.

### 2.3.2. Caracterização das famílias amostradas

Para cada família sorteada foi explicado os objetivos do trabalho e feita uma consulta prévia sobre sua concordância em participar do estudo. Como recompensa pela colaboração ficou acertado que não seriam feitas remunerações em dinheiro, mas a equipe atenderia a pequenos pedidos, mês a mês, desde que as solicitações não interferissem diretamente na caça.

Para as famílias que aceitaram participar do projeto, cerca de 90%, foram identificadas os nomes das pessoas residentes na colocação suas respectivas idades, pesos e sexos.

### 2.3.3. Caracterização das espécies animais existentes na área

Uma lista preliminar de espécies animais que ocorrem ou já ocorreram na área de estudo foi elaborada a partir do reconhecimento dos caçadores existentes na amostra. Este reconhecimento foi feito através de desenhos, pranchas e fotografias existentes em publicações sobre a fauna neotropical

(p.ex. Emmons, 1990).

Os caçadores indicaram também o nome comum das espécies, suas abundâncias e os seus usos ou não na dieta alimentar.

As restrições alimentares, na oportunidade, foram anotadas e classificadas segundo os seguintes critérios:

- . **repugnância** - são as espécies que causam nojo, seja devido ao cheiro, gosto ou dieta (p.ex. jacaré);
- . **reimoso** - carnes que os informantes acreditam são "facilitadoras" do surgimento de outras doenças quando ingeridas ("carne de capivara dá feridas", facilitam inflamação, etc);
- . **doenças** - são espécies que quando consumidas ou manipuladas, acredita-se, transmitem doenças, p.ex. as "preguiças transmitem lepra";
- . **panema** - espécies que dão azar ao caçador, segundo os informantes, seja para atividade de caça ou para sua família, p.ex. "matar tatu canastra é morte certa na família".
- . **pouco rendimento** - espécies de pouco peso que não compensam pelo rendimento de carne.

Com o reconhecimento das espécies foi produzida uma ficha com desenhos simplificados das espécies mais importantes na dieta alimentar. Estes desenhos, depois de verificados junto as pessoas da amostra, foram utilizados para identificar as espécies consumidas nas refeições diárias das famílias.

Ao longo do trabalho a ocorrência das espécies, puderam ser confirmadas pela observação direta dos animais caçados, nos

avistamentos realizados para estimativa de densidades da fauna e em observações ocasionais.

#### 2.3.4. Caracterização das Técnicas de Caça

As diferentes técnicas de caça foram caracterizadas a partir do acompanhamento direto das caçadas e através de entrevistas com caçadores onde as caçadas eram recordadas. Em ambos os casos, os dados colhidos foram:

- . identificação da família;
- . tipo de vegetação predominante onde ocorreu a caçada (foi adotada a identificação dos caçadores);
- . técnica de caça;
- . distância percorrida a partir da moradia;
- . nº de participantes;
- . tempo de duração;
- . horário;
- . nº de cartuchos;
- . animais avistados;
- . animais atirados;
- . animais mortos, seu peso, seu sexo, distância da moradia onde foi abatido;
- . nº de tiros.

Ao todo foram descritas duzentos e sessenta e duas caçadas.

#### 2.3.5. Resultado do esforço de caça

A quantidade e a qualidade dos animais caçados foram

determinadas utilizando:

- a. Coleta de crânios de todas as espécies caçadas. Para cada família foi fornecido um balde de 30 litros com solução de formol a 5% onde o crânio e o estômago de cada indivíduo (no caso das aves, o papo) eram colocados juntos dentro de uma embalagem de renda plástica, utilizada comumente para acondicionar frutas. O conteúdo dos estômagos e papos não foram analisados neste trabalho, e serão utilizados em estudos posteriores de interação animal-planta e animal-animal para avaliar o potencial efeito da caça nas interações ecológicas das espécies neotropicais.
  
- b. Anotação da dieta proteica das famílias amostradas. A ficha descrita no item 2.3.3., foi acrescentada de desenhos para simbolizar o consumo de peixes, animais domésticos, carne industrializada e refeições sem proteína animal. E foi distribuída a cada mês para que as famílias anotassem as espécies preparadas a cada refeição. A contagem do número de refeições, foi calculada, multiplicando o número de pessoas de cada família pelo item indicado no desenho.

A combinação dos dois métodos permitiu verificar aparentes inconsistências das informações fornecidas pelas famílias, tais como, o consumo dos crânios de ungulados, ou quando a carne de caça era doada por vizinhos.



### 2.3.6. Estimativa de densidade das espécies caçadas

Em uma área selecionada na região de estudo foi utilizado o método do transecto tendo sido percorridos 180 Km. A seleção da área levou em consideração as tipologias predominantes utilizadas nas caçadas (ambientes de sub-bosque aberto) e a existência de pressão de caça típica da área (uma colocação com sete pessoas). A percentagem de tipologias de vegetação na trilha, estimada por contagem no transecto, foi de 61% de restinga, a terra-firme 15%, o tabocal 13%, a várzea 6% e a capoeira 4%, similar a distribuição total encontrada no uso das tipologias pelos caçadores (Figura 2).

Infelizmente não encontrei nenhuma área livre de pressão de caça, sendo que a melhor alternativa descoberta foi a Fazenda União. Localizada na margem esquerda do Riozinho do Rola, semelhante ecológicamente a área do Rio Iaco, a uma distância de 75 Km da área de estudo, com predominância de vegetação dos tipos de Floresta Ombrófila Aluvial e Floresta Ombrófila com Bambu Dominante. A Fazenda União não sofria pressão de caça a cerca de três anos, com a retirada dos seringueiros. A densidade humana, segundo o IBGE (1980), era semelhante a encontrada no Rio Iaco. Nesta área foram percorridos 168 Km.

Os transectos, realizados pelo autor e mais um componente da equipe, foram percorridos sempre no mesmo horário, das 7 às 12 h pela manhã e das 14 às 18 pela tarde, e buscando manter uma mesma velocidade de caminhada.

As áreas para estimativas de censo foram selecionadas obedecendo critérios de facilidade de acesso e tipologia de

vegetação previamente analisada por imagens de satélite.

Para cada avistamento de animais foram tomadas a distância perpendicular ao transecto, a espécie, o tamanho e a composição do grupo, horário e tipo de habitat. Pegadas recentes também foram registradas durante o ano de coleta dos dados.

Para o cálculo da densidade foram utilizados dois métodos:

a. para o dados do censo por transecto, foi utilizado o método de expansão da série da Fourier (Burnham et al, 1980) através de um Programa em Basic desenvolvido por Ayres (1986). O programa além da densidade, fornece os desvios padrões e os intervalos de confiança. Para consideração da densidade foram levados em conta somente os resultados com mais de 95% de confiança.

b. para as espécies não avistadas no censo foi utilizada a comparação entre a razão do nº de indivíduos de uma espécie A avistados durante a caçada/densidade estimada por Fourier da espécie A com a mesma razão da espécie desconhecida desde que com índice de seletividade e técnicas de caça semelhantes, isto é:

$$\frac{DA}{AA} = \frac{DB}{AB}$$

onde, DA é a densidade da espécie A estimada; AA o nº de indivíduos da espécie A caçados; DB densidade da espécie B desconhecida e AB o número de indivíduos caçados da espécie B.

$$DB = \frac{DA \cdot AB}{AA}$$

Caughley (1977), aponta que este método pode ser afetado pelos seguintes aspectos: seletividade do caçador, técnica de

caçada e habitat, por estas razões utilizamos a comparação de espécies caçadas pelas mesmas técnicas e com seletividades semelhantes.

Como área protegida de caça, por longo tempo, adotei os dados de densidades que Terborgh(1983) encontrou no Rio Manú (Peru). A região estudada se assemelha com a área de estudo, com rios meândricos, terrenos recentes de sedimentos aluviais e cobertura florestal de sucessão lacustre e floresta de terra-firme.

#### 2.3.7. Cálculo da seletividade

A seletividade é aqui entendida como a preferência do caçador pelas espécies caçadas. Adotei a razão do consumo ( $n^{\circ}$  ind. consumidos/pessoa ano/ $km^2$ ) com a densidade ( $n^{\circ}$  ind./ $km^2$ ) como sua estimativa. Para esta estimativa, assumo que ocorrem desvios devido as diferenças de probabilidade de obter certos tipos de caça mesmo quando encontradas e atiradas. Por exemplo, primatas de cauda preênsil, mesmo quando feridos mortalmente, muitas vezes conseguem prender sua cauda no alto da floresta antes da queda, impossibilitando sua obtenção.

#### 2.3.8. Cálculo da Biomassa

A biomassa foi obtida com a multiplicação da densidade pelo peso corporal médio de cada espécie. Os pesos utilizados estão no Apêndice I, obtidos nas seguintes fontes:

- a. o próprio estudo, onde os animais abatidos foram

- pesados por uma coleção de balanças de mola do tipo "Pesola";
- b. um levantamento de pesos de primatas da Amazônia, procedido por J.M. Ayres na coleção do Museu Paraense Emílio Goeldi e por mim próprio em diversas coletas em diversas regiões da Amazônia;
  - c. no levantamento de fauna procedido pelo autor e outros na região da hidroelétrica de Samuel - Rio Jamari - RO.
  - d. a tese de Bodmer (1989), principalmente para ungulados;
  - e. um artigo de Robinson & Redford (1986) sobre mamíferos neotropicais; e
  - f. para as aves a maioria dos pesos foram obtidos do trabalho de Terborgh et al (1990) sobre a comunidade de aves em Manu (Perú), para as espécies que não foram citadas neste artigo utilizei, o livro "Ornitologia Brasileira, uma introdução" (Sick, 1984).

Todos os pesos encontrados, independente de sexo ou idade, foram utilizados para calcular as médias para as espécies caçadas.

#### 2.3.9. Cálculo do Rendimento de caça para as diferentes técnicas

O rendimento das caçadas foi calculado dividindo o número

de indivíduos obtidos de cada espécie por 100 Homem/hora de esforço. A utilização do fator de cem é para poder trabalhar com números maiores, semelhante ao tratamento dado por Vickers (1991).

As 262 caçadas descritas foram divididas em 5 sub-amostras estabelecidas para cada técnica de caça. Esta subdivisão permite o cálculo de médias e desvios padrões dos rendimentos para as diversas espécies nas diferentes técnicas.

As proporções de contribuição dos diferentes taxás, obtidas nas 262 caçadas, diferem pouco das encontradas na amostragem geral, a que incluiu todos os animais caçados durante o estudo. Na Tabela 2, temos a distribuição de número de animais nos diferentes taxás para as duas amostragens com  $X_2=10,294$  (g.l.=5;  $p=0.067$ ), o que permite assumir que os dados obtidos são da mesma amostra.

**TABELA 2.** Número e proporção de indivíduos por taxa amostrados na caracterização das técnicas de caça e no estudo como um todo.

TAXA	Na amostragem de caça		No estudo completo	
	<u>Nº absoluto</u>	<u>Proporção</u>	<u>Nº absoluto</u>	<u>Proporção</u>
Primatas	17	0,08	46	0,08
Edentata	19	0,09	50	0,09
Roedores	82	0,38	196	0,35
Aves	39	0,18	133	0,23
Répteis	6	0,02	38	0,07
Ungulados	54	0,25	104	0,18
<b>TOTAL</b>	<b>218</b>	<b>1,00</b>	<b>567</b>	<b>1,00</b>

### 2.3.10. Cálculo dos índices de sobreposição de nichos das técnicas de caça

Nicho aqui significa as espécies caçadas, similar ao conceito de itens que servem de presa para um predador. A sobreposição de nichos foi calculada pelo método de sobreposição específica (Petraitis, 1979 citado em Ludwig & Reynolds, 1988):

$$E_{1,2} = \Sigma(P_{1j} \cdot \ln P_{2j}) - \Sigma(P_{1j} \cdot \ln P_{1j})$$

onde,  $E_{1,2}$  é o índice de sobreposição de nichos da técnica 1 sobre a técnica 2;  $P_{1j}$  é proporção do nº de indivíduos da taxa  $j$  que é obtido pela técnica 1;  $\ln$  é o logaritmo neperiano.

Os parâmetros utilizados foram os rendimentos calculados, agrupados em 6 taxas (primatas, edentata, roedores, ungulados, aves e reptéis) para cada técnica de caça. Com estes dados foi montada uma matriz calculando a proporção de contribuição de cada taxa, para cada técnica.

A partir desta matriz foi calculado a sobreposição de nichos das diferentes técnicas utilizando um programa em Basic do livro "Statistical Ecology" de Ludwig & Reynolds (1988).

### 2.3.11. Cálculo da diversidade das técnicas de caça

Utilizando o número de indivíduos caçados de diferentes espécies para as diferentes técnicas foram calculados os índices de riqueza e diversidade.

Para riqueza, foi utilizado o índice de Margalef (1958) (citado em Ludwig & Reynolds, 1988),

$$R_1 = \frac{S-1}{\ln(n)}$$

onde, S é o nº total de espécies e n o nº total de indivíduos.

Para diversidade, foi utilizado o índice de Shannon,

$$N_2 = \frac{1}{\frac{n_i}{N}}$$

onde, i é as diferentes espécies  
N é o nº total de indivíduos, n é nº total de indivíduos da espécie i e S o nº total de espécies.

### 2.3.12. Cálculo da estimativa do número de animais abatidos e biomassa

O cálculo da taxa de consumo de caça (TC) foi baseado na proposta de Redford & Robinson (1987).

$$TC = \frac{\text{nº de animais caçados}}{\text{nº de pessoas X tempo de observação}}$$

A biomassa consumida foi calculada multiplicando as taxas obtidas pelos pesos corporais médios do Apêndice I.

O consumo de caça (C) foi calculado multiplicando a Taxa de Consumo pela densidade de pessoas na região, isto é:

$$C = TC \times DP$$

onde, C - consumo de uma espécie (nº/Km² ano)  
TC - taxa de consumo de uma espécie (nº/indivíduos ano)  
DP - densidade de indivíduos (nºde indivíduos/Km²)

### 2.3.13. Cálculo da quantidade de proteína consumida

A quantidade de proteína da fauna silvestre consumida foi calculada utilizando o rendimento de carne de alguns gêneros



caçados.

O rendimento de carne foi calculado pesando os músculos de animais caçados e definindo a proporção em relação ao peso total.

Tive a oportunidade de medir a proporção de sete gêneros de mamíferos caçados. Para os não medidos, adotei o rendimento de 60% proposto por Smith(1976).

Além de descontar da biomassa consumida, o rendimento de carne, considere que a quantidade de proteína na carne de caça é de 20% (Smith,1976).

A necessidade de proteína foi assumida como 0.7g/Kg pessoa/dia, conforme recomendação da OMS (citada em Smith,1976).

#### 2.3.14. Cálculo da Produção das Espécies Caçadas

A produção (P) é definida como o aumento da população em um dado tempo. Pode ser calculada por,

$$P = N_{t+1} - N_t \quad \text{onde, } N_t \text{ é o tamanho inicial da população e } N_{t+1} \text{ é o tamanho da população decorrido o tempo } t+1$$

A produção é assumida como livre de mortalidade, e pode ser também expressa associando a taxa de incremento (r),

$$P = (e^r \times N_t) - N_t \quad \text{onde, } r \text{ é a taxa incremento.}$$

A produção foi utilizada para comparar a situação das diferentes espécies. Neste caso foi utilizado o valor da taxa de incremento máxima ( $r_{max}$ ), para sua estimativa foi utilizada a equação de Cole (1954), que por não ter solução formal foi resolvida por aproximação em programa interativo.

### 2.3.15. Estimativa da capacidade de suporte

A capacidade de suporte (K) é o tamanho máximo de população de uma dada espécie que um ambiente pode suportar.

Para definir K, Robinson & Redford (1986), inicialmente tabularam 480 densidades de 103 espécies. Segundo os autores, as densidades foram obtidas em áreas não-caçadas ou levemente caçadas. O peso das 103 espécies, organizados pela dieta, foram correlacionados com as suas densidades médias, onde os autores encontraram que:

- a densidade das espécies diminuem com o aumento do peso para cada tipo de dieta;
- a densidade depende da dieta;
- a magnitude do efeito do peso corporal sobre a densidade varia com a dieta, para um dado peso corporal, espécies com categorias de dieta nos níveis tróficos mais altos tendem a ter densidades menores.

Os mesmos autores Robinson & Redford(1991), aproveitando estas correlações, propuseram que a densidade prevista nas correlações acima sejam consideradas como a capacidade de suporte das espécies de mamíferos neotropicais.

Para esta dissertação, adotei as estimativas de densidades de Robinson & Redford (1986) como estimativas de capacidade de suporte.

### 2.3.16. Classificação da dieta e do hábito das espécies caçadas

As dietas das espécies caçadas foram classificadas da seguinte maneira:

Mamíferos - pelas categorias de dieta estabelecidas por Eisenberg(1981), também adotada nos estudos de Robinson & Redford (1986, 1989 e 1991) baseadas nos seguintes critérios:

- . Herbívoro (a) mais da metade de gramíneas;
- . Herbívoro (b) mais da metade de folhas e hastes;
- . Frugívoro-herbívoro: mais da metade de frutas, o restante, principalmente folhas e hastes;
- . Frugívoro-granívoro: principalmente frutas e sementes;
- . Frugívoro-omnívoro: mais da metade de frutas, o resto invertebrados e vertebrados;
- . Insetívoro-omnívoro: mais da metade de invertebrados;
- . Mirmecófago: 3/4 de formigas e cupins;
- . Carnívora: mais da metade de vertebrados;

Os hábitos dos mamíferos foram adotados conforme o ambiente predominante usado (terrestre, arbóreo ou aquático) e horário de atividade predominante (noturno ou diurno).

Aves - as dietas e hábitos pelas categorias adaptadas de Terborgh et al (1990) em trabalho sobre pássaros em Manú (ver Apêndice I).

Os testes estatísticos utilizados nesta dissertação estão detalhados em Siegel (1975). Para a execução destes testes, foram utilizados os programas descritos em Ayres & Ayres (1987).

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Caracterização das Técnicas de Caça

Foram descritas 800 horas de caça, divididas em 262 caçadas para a caracterização das diversas técnicas (Tabela 3).

A caça, na área estudada, foi exercida somente por homens, não tendo sido praticada nenhuma só vez pelo sexo feminino.

Foram caracterizadas quatro técnicas de caçada: 1) a ponto, 2) por espera, 3) com cães e 4) com armadilha, que são descritas adiante.

As armas utilizadas para todas as técnicas observadas foram espingardas cartucheiras, de calibre intermediário (de 20 a 32), com munição preparada pelos próprios seringueiros. O material para a munição é adquirido dos comerciantes locais, que cobram preços exorbitantes. Um cartucho é comercializado por US \$ 1,3.

##### 3.1.1 Descrição geral das técnicas de caça

**Caçada a ponto** - é uma caçada oportunista, exclusivamente diurna, muitas vezes realizada quando o extrativista está fazendo coleta de látex ou castanha nas trilhas de sua colocação.

Participam na maior parte das vezes um indivíduo. A técnica de detecção se faz sobretudo pela capacidade do caçador perceber a caça antes de ser percebido por ela, o sentido predominante é o da audição para detecção inicial e depois o da visão para o tiro.

Ocorre, predominantemente, nos ambientes caracterizados como

restinga e mata de terra-firme, onde o sub-bosque pouco denso permite maior alcance de visada, o que facilita esta técnica de caçada. Possui a maior amplitude de espécies caçadas (com 28 espécies exploradas) devido o seu caráter oportunista, o que implica que a quantidade de proteína como resposta ao esforço de caça é também variada com  $x = 4,95$  Kg/H.h (kilos por homem-hora de esforço de caça) e  $sd = +/- 21,91$  (Tabela 3). As distâncias percorridas nas caçadas estão concentradas de 1 a 8 Km da moradia do caçador com média  $x = 5,66$  Km e  $sd = +/- 5,53$  (Tabela 3).

TABELA 3. Médias e desvios padrões do rendimento, tempo gasto e distâncias das caçadas observadas no Rio Iaco (n=262)

Técnicas de Caça	Nº caçadas c/rend.nulo	rendimento (kg/hom/h)		tempo gasto (horas)		Dist.perc. (kms)	
		x	sd	x	sd	x	sd
a ponto (n=97)	19(19,6%)	4.95	21.91	3.10	2.85	5.66	5.53
por espera (n=82)	33(40.2%)	5.01	22.80	3.00	2.19	2.00	3.00
com cães (n=48)	7(14.6%)	4.97	6.26	3.81	2.47	8.03	4.74
armadilha (n=35)	18(51.4%)	3.13	5.68	1.32	0.53	1.03	0.51

**Caçada por espera** - realizada a noite, possui maior nível de previsibilidade que a caçada a ponto, pois está baseada na ocorrência de caídas de frutos que servem de alimento para espécies caçadas. A escolha de uma espera é feita durante o dia quando o extrativista detecta sinais recentes das espécies caçadas, geralmente rastros, embaixo de uma árvore em frutificação. Mas a seleção de uma boa espera depende também da existência de um bom local para focar a presa para o tiro, o caçador normalmente escolhe um ponto a uma altura de quatro metros, onde possa amarrar sua rede e aguardar a chegada da presa. O vento é outro fator fundamental na escolha do ponto de tiro. Este tipo de caçada é realizada, predominantemente, por um indivíduo. O ambiente mais freqüente deste tipo de caçada é a restinga, devido a necessidade que o caçador tem de visão de cima para baixo dentro da floresta.

A diversidade de espécies apresentada pela técnica é intermediária, comparativamente a outras técnicas estudadas com 9 espécies exploradas. O rendimento alcançou  $x = 5,01 \text{ Kg/H.h}$  e  $sd = +/- 22,8$ . As distâncias predominantes variam de 1 a 4 Km da moradia com  $x = 2,00$  e  $sd = +/- 3,00$  (Tabela 3).

**Caçada com cães** - diurna, é realizada com auxílio de cães que fazem a detecção e espantam a caça para o tiro. É pouco previsível, dependendo muito da especialidade dos cães envolvidos. Geralmente, participam de 1 a 3 indivíduos, onde um dos participantes solta os cães em um dado ponto, o restante fica aguardando nos pontos onde a caça deve aparecer para ser atirada, é freqüente a espera se dar nas margens de rios e lagos. Os



latidos indicam o sentido para onde a caça está fugindo, o que permite a preparação para o tiro. Os ambientes de sub-bosque aberto são preferidos também para esta técnica. O rendimento de caça é de  $x = 4,97$  Kg/H.h e  $sd = \pm 6,26$ , bastante semelhante as técnicas anteriores quanto ao valor médio, mas com menor desvio padrão. Predominam distâncias de 4 a 16 Km percorridas nas caçadas deste tipo, com  $x = 8,03$  e  $sd = \pm 4,74$  (Tabela 3).

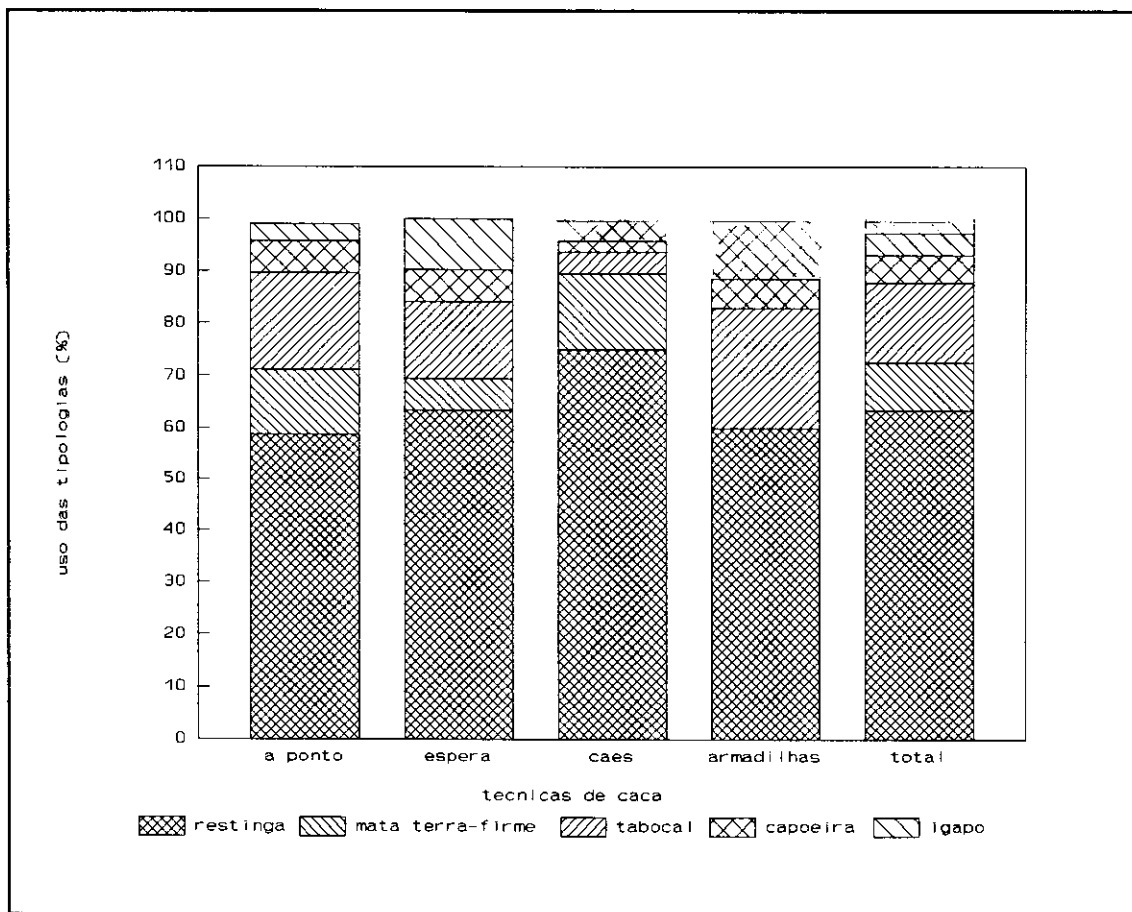
**Caçada com armadilha** - é praticada sempre à noite, mas a escolha do seu local de instalação é feita durante o dia. O caçador que utiliza esta técnica, examina diariamente os sinais de uso das trilhas mais próximas de sua moradia.

Este exame consiste em verificar se a trilha teve atividade nas noites anteriores e a qualidade das espécies. Muitas vezes, o caçador recorre a técnica de afofar o solo da trilha para fazer esta verificação. A armadilha consiste em fixar uma cartucheira velha no chão, no sentido perpendicular à trilha, com o apoio de forquilhas. A arma é instalada a uma altura compatível com a espécie que utiliza a trilha. Quando o animal toca o fio esticado sobre a trilha, este aciona o gatilho. Ocorre, principalmente, nas áreas de restinga e próximas da casa do caçador. O rendimento nulo é freqüente (cerca de metade das caçadas realizadas), e o rendimento médio foi de  $x = 3.13$  Kg/hom.hora,  $sd = \pm 5.68$  (Tabela 3).

### 3.1.2 Uso de Habitat nas técnicas de caça

A restinga é o ambiente mais utilizado para a caça, seguido do tabocal, mata de terra-firme e em menores proporções a

capoeira, o igapó e a várzea. Na Figura 2, verificamos que o uso de ambientes de sub-bosque aberto, a restinga, a mata de terra-firme e o igapó somados predominam em todas as técnicas de caça. A frequência do tabocal é mais alta nas técnicas com armadilha e a ponto.



**Figura 2** - Porcentagens de uso das tipologias de vegetação para as diferentes técnicas de caça (n=262)

### 3.1.3. - Distâncias percorridas nas técnicas de caça

As técnicas a ponto e com cães, que são diurnas, são as que alcançam as maiores distâncias. As caçadas noturnas ocorrem mais próximas das moradia (por espera e com armadilha), conforme Figura 3 e Tabela 3.

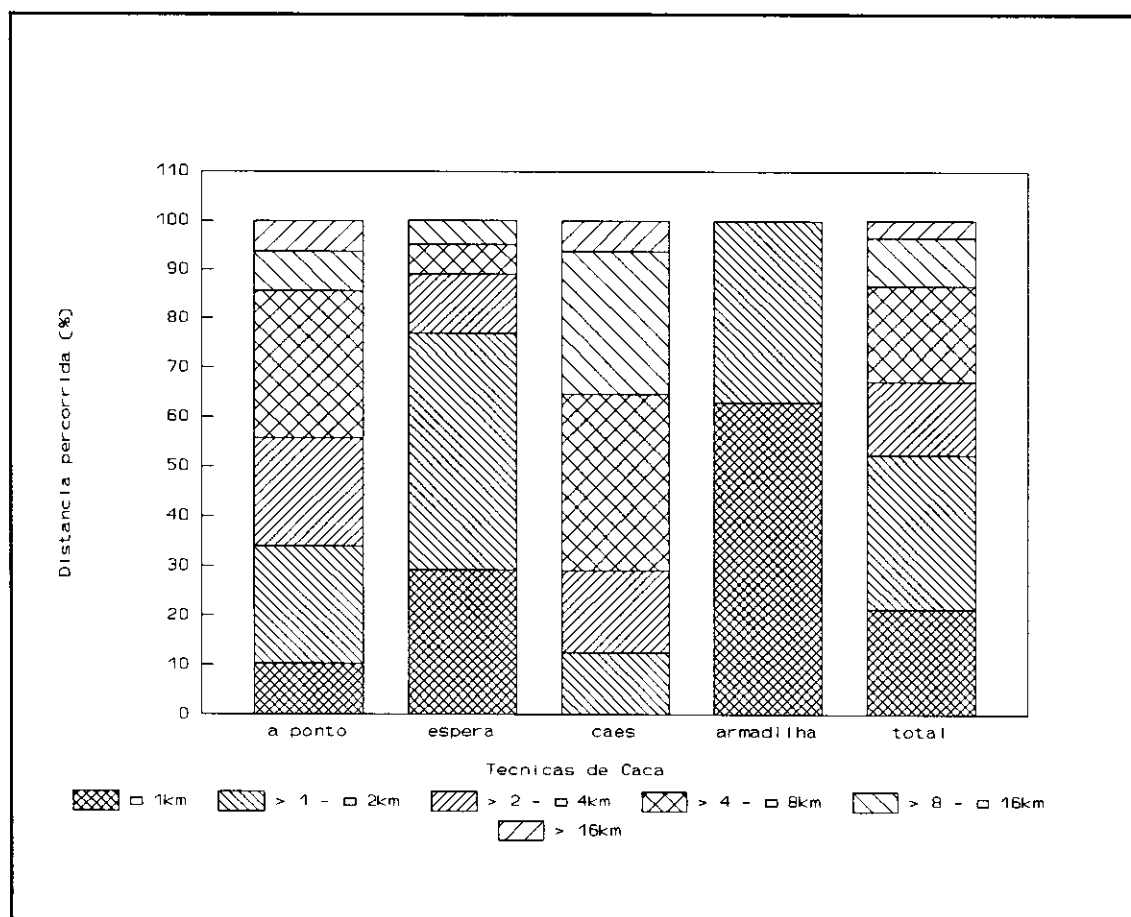


Figura 3 - Distribuição das percentagens dos intervalos de distâncias percorridas nas técnicas de caça observadas no estudo (n=262)

### 3.1.4. Gasto de tempo durante as caçadas

As caçadas mais rápidas são as com armadilhas. As mais demoradas são as com cães e por espera. As caçadas a ponto apresentam uma distribuição mais homogênea nos intervalos definidos na Figura 4 e Tabela 3.

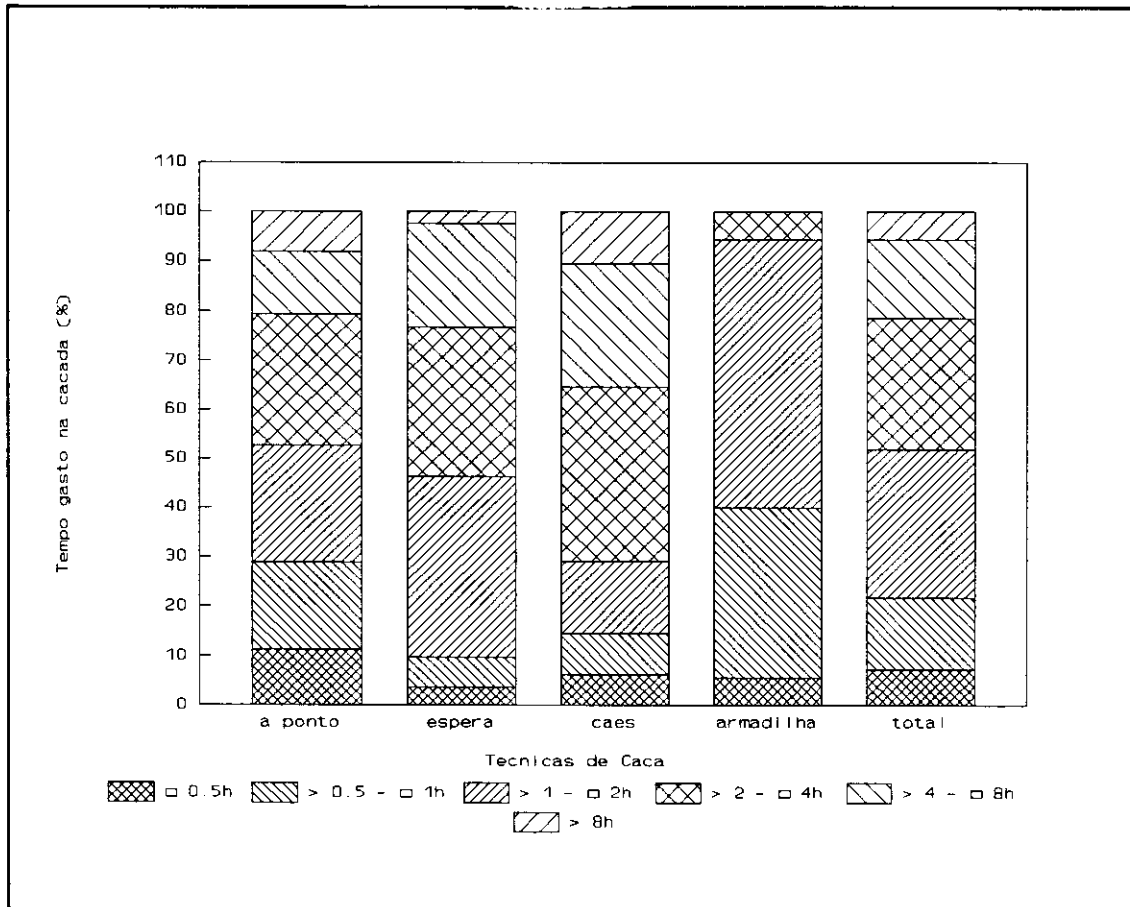


Figura 4 - Distribuição das percentagens dos intervalos de tempo gasto nas técnicas de caça (n=262)

### 3.1.5. Quantidade de caça obtida nas técnicas de caça

A caça a ponto apresenta a distribuição mais homogênea. A caçada com cães apresenta retorno concentrado nos intervalos acima de 10 Kg, com armadilha entre 2 e 10 Kg e por espera de 2 a 20 Kg conforme Figura 5.

Com rendimento nulo, a técnica de armadilha apresenta o maior número relativo de vezes, mais que metade das caçadas, seguido da caça por espera com 40,24% . Na caçada a ponto e com cães a frequência foi bem menor 19,59 e 14,58% respectivamente.

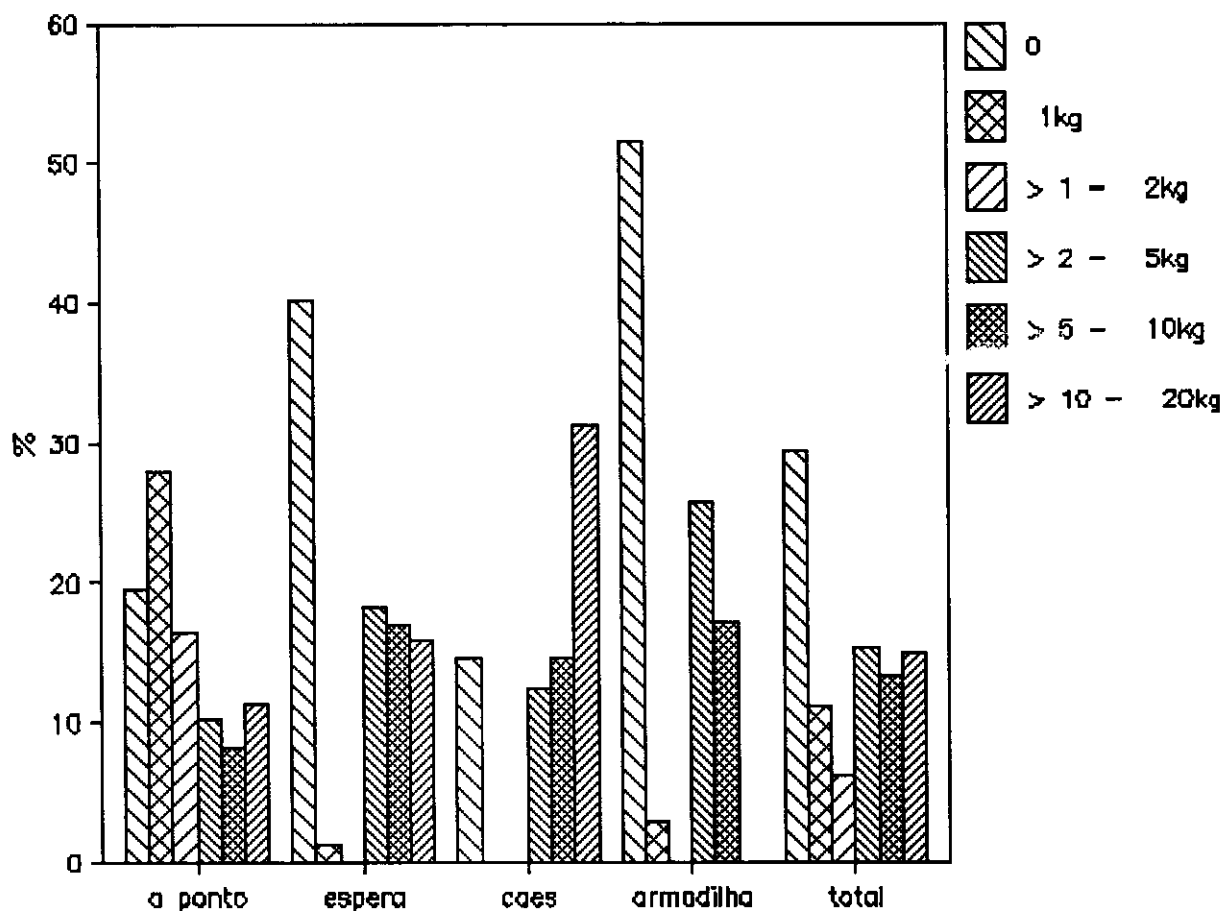


Figura 5 - Distribuição das percentagens dos intervalos de pesos obtidos nas técnicas de caça.

### 3.1.6. Rendimento e seletividade de espécies para as diferentes técnicas de caça

Nas 262 caçadas descritas, foram contados 217 espécimens caçados de 29 diferentes espécies (5 primatas, 3 edentatas, 4 roedores, 4 ungulados, 12 aves e 1 réptil), Tabela 4.

A técnica que explora o maior número de espécies foi a ponto, 93,1% das espécies caçadas, com o maior índice de diversidade de Shannon  $H = 2,98$  e riqueza  $R_1 = 8.16$  (Tabela 5). Na caçada a ponto, a maior participação quantitativa é das aves, com 42% dos

TABELA 4 - Números absolutos de animais caçados, médias e desvios padrões de animais caçados em 100 horas de esforço de caça (nº de ind./Homens.horas x 100). As médias se referem a 5 sub-amostras estabelecidas por técnicas de caça (n=262)

TECNICAS DE CAÇA									
NOME COMUM	NOME CIENTIFICO	Nº ABS.	CLAS. DA DIETA	A PONTO	POR ESPERA	COM CAES	COM ARMADILHA	TOTAL	
PRIMATAS									
1. Macaco zogue	Calliцеbus moloch	17	FOAD	5.273	0,000	0,284		5,557	
2. Mico de cheiro	Saimiri sp.	1	FOAD	0,278	-			0,278	
3. Macaco cairara	Cebus albifrons	4	FOAD	0,845	1,142	0,284	0,25	1,129	
4. Macaco prego	Cebus apella	1	FOAD	0,916	1,244			0,916	
5. Guariba	Alouatta seniculus	10	FOAD	2,913	0,886			2,913	
EDENTATA									
6. Tatu	Cabassous sp.	19		0,642	1,732	0,286	21,590	24,250	
7. Tatu verdadeiro	Dasyopus novencinctus	1	MYTN				2,243	2,243	
8. Tatu açu	Dasyopus kappleri	17	IOTN	0,642	1,732	0,286	17,165	19,825	10,973
		1	IOTN				2,182	2,182	
ROEDORES									
9. Paca	Agouti paca	44	FGTN	0,269	6,961	3,947	10,759	21,936	6,901
10. Cutia	Dasyprocta sp.	19	FGTD/M	0,949	2,852	1,640	1,946	5,441	
11. Quatipuru	Sciurus sp.	12	FGAD	3,334	0,343			3,677	
12. Capivarã	Hydrochaeris sp.	7	HBAQU.D	0,547	0,670	1,395	2,152	4,085	
UNGULADOS									
13. Anta	Tapirus terrestris	1	BFTN/D	0,269	1,817			0,269	
14. Caiçitu	Tayassu tajacu	27	FCTD/M	2,380	0,670	5,355	2,723	8,248	
15. Veado vermelho	Mazama americana	14	FTN/D	0,547	1,448	1,909	1,844	3,904	
16. Veado roxo	Mazama gouazoubira	12	FTN/D	0,576	0,988	1,872	0,51	3,436	
AVES									
17. Inhambu macuao	Tinamous major	2	GTD	11,346	0,343	0,000	2,143	13,832	
18. Inhambu galinha	Tinamous guttatus	7	GTD	1,751	1,196			0,628	
19. Inhambu preta	Crypturellus cinereus	6	GTD	1,812	1,711			2,094	
20. Juriti	Leptotila sp.	2	GTD	0,278			2,143	1,812	
21. Jacamim	Psophia leucoptera	3	FTD	0,930	1,269			2,421	
22. Aracua	Ortalis motmot	1	FAD	0,288				0,930	
23. Jacu	Penelope jacquacu	11	FAD	3,152	2,456			0,288	
24. Arara	Ara spp	1	GAD	0,321				3,152	
25. Papagaio	Amazona spp	3	GAD	0,949	1,259			0,321	
26. Pato do mato	Cairina moschata	1	AQU D	0,628				0,949	
27. Coruja	Pulsatrix perspicillata	1	RN	0,321				0,628	
28. Cigana	Opisthocomus hoazin	1	FOLAq.	0,288				0,321	
REPTAIS									
29. Jabuti	Geochelone denticulata	6	GTDN	0,878	0,720	0,638	0,789	1,885	
TOTAL		217		27,010	15,549	17,326	36,635	96,538	

TABELA 5 - Índice de riqueza e diversidade de espécies para as técnicas de caça utilizadas no Rio Iaco (AC)

INDICES	TOTAL	A PONTO	POR ESPERA	COM CAES	COM ARMADILHA
<b>1. Riqueza de Especies</b>					
- n. total de especies	29	27	9	9	6
- índice Margalef (R1)	6.37	8.16	2.91	2,80	1.39
<b>2. Diversidade</b>					
- índice Shannon (H')	2.64	2.98	1.68	1.87	1.39



caaititu e inhambus preta e galinha que sozinhos perfazem mais de 50% do número de indivíduos caçados pela técnica.

A caçada por espera, indicou uma grande concentração nos roedores e ungulados que somados representam 86,3% dos indivíduos obtidos pela técnica, predominando a paca, a cutia e os veados. Ao todo nove espécies foram incluídas pela técnica, com diversidade de espécies  $H=1,68$  e riqueza  $R_1=2,91$ . Este tipo de caçada (semelhante a técnica com cães) apresenta valores intermediários de diversidade das espécies utilizadas.

As espécies obtidas com cães também foram nove, todas terrestres, exceto um macaco cairara que foi abatido, por oportunismo, durante a caçada. Os ungulados e os roedores contribuem com 96,6% dos indivíduos abatidos, sobressaindo o caaititu, a paca, os veados e a cutia. Os índices de diversidade são intermediários e semelhantes a técnica da espera  $H=1,87$  e  $R_1=2,80$  (Tabela 5).

A caça com armadilha está fortemente concentrada nos tatus e na paca (88,3% dos indivíduos obtidos), possuindo os menores índices de diversidade com seis espécies ( $H=1,39$  e  $R_1=1,39$ ) conforme Tabela 5.

Quanto ao nível trófico (Tabela 6), o maior número de indivíduos caçados são de consumidores primários, seguidos dos consumidores secundários e posteriormente dos consumidores primários e secundários.

**Tabela 6 - Número de espécimens caçadas/Hhx100 obtidos para as diferentes técnicas de caça distribuídos conforme o nível trófico e hábito.**

Agrupamento das espécies caçada por nível trófico e hábitat predominante	A Ponto		Espera		Cães		Armadilha		Total	
	nº abs. %	nº abs. %	nº abs. %	nº abs. %	nº abs %	nº abs. %	nº abs. %	no abs. %		
1. Consumidores primários	21.3	11.0	13.3	6.9	11.4	5.9	15.0	7.8	61.0	31.63
1.1. Terrestres										
a. diurnos	7.2	3.7	3.5	1.8	2.3	1.2	2.1	1.1	15.2	7.9
b. noturnos	1.6	0.9	9.4	4.9	7.7	4.0	10.7	5.6	29.5	15.3
1.2. Arbóreos										
c. diurnos	10.9	5.7	0.3	1.8					11.3	5.9
1.3. Aquáticos										
d. diurnos	1.5	0.8			1.4	0.7	2.1	1.1	5.0	2.6
2. Consum. Primários/ Secundários	4.7	2.5	0.5		5.6	2.9			10.9	5.7
2.1. Terrestres										
e. diurnos	2.4	1.2	0.5		5.3	2.8			8.2	4.3
2.2. Arbóreos										
f. diurnos	2.4	1.2			0.28	0.15			2.6	1.4
3. Consumidores Secundários										
3.1. Terrestres	1.0	0.5	1.7	0.9	0.3	0.15	21.6	11.2	24.6	12.7
g. noturnos	0.6	0.33	1.7	0.9	0.3	0.15	21.6	11.2	24.2	12.6
3.2. Arbóreos										
h. noturnos	0.3	0.2							0.3	0.2

Quanto aos hábitos das espécies (Tabela 6), as técnicas são altamente seletivas, pois a caçada a ponto se orienta quase que exclusivamente para espécies diurnas terrestres e arbóreas; a caçada por espera é quase exclusiva para espécies de animais terrestres e noturnos; a caçada com cães é menos seletiva quanto a predominância de atividade diurna ou noturna mas é quase exclusivamente orientada para espécies terrestres; e a caça com armadilha é quase exclusiva para espécies noturna e terrestres.

### 3.1.7. Sobreposição dos nichos explorados pelas técnicas de caça

A sobreposição de nichos, considerando os níveis tróficos e hábito das espécies caçadas, não foi estatisticamente significativa para nenhuma das relações de técnicas de caça (Tabela 7).

O índice de sobreposição geral dos nichos chegou a 0.622 não significativo estatisticamente ( $X^2=0.485$ , g.l.=21,  $p=1.000$ ). O que representa que cada técnica explora um conjunto distinto de espécies, sem sobreposição significativa.

**Tabela 7** - Índices de sobreposição de nichos, considerando o nível trófico e hábito, explorados pelas técnicas de caça

Pares das Técnicas de Caça		Índ. de Sobrep. Específico	X <sup>2</sup>	gl	Nível de Signific.
1	2	0.052	0.813	7	n.s.
2	1	0.359	0.193	7	n.s.
1	3	0.004	1.507	7	n.s.
3	1	0.311	0.209	7	n.s.
1	4	0	2.219	7	n.s.
4	1	0.105	0.856	7	n.s.
2	3	0.072	0.474	7	n.s.
3	2	0.008	0.861	7	n.s.
2	4	0.061	0.528	7	n.s.
4	2	0.229	0.559	7	n.s.
3	4	0.011	0.813	7	n.s.
4	3	0.148	0.725	7	n.s.

### 3.2. Consumo de Caça na Área de Estudo

O consumo de caça para as diferentes espécies, expressa em número de animais caçados consumidos por pessoa e por ano, conforme Tabela 8, é maior para os roedores, seguidos pelas aves, ungulados, edentata, primatas e finalmente, répteis.

A biomassa consumida de espécies caçadas, também na Tabela 8, tem como principal contribuidor o grupo dos ungulados com 55.8% do peso de animais caçados no ano estudado, seguido dos roedores com 27.5%, dos tatus com 5.2%, dos primatas com 4.6%, dos répteis com 4.2% e, por último, as aves com apenas 2.7%.

Na Tabela 9, comparamos as proporções das biomassas disponíveis, estimadas a partir das densidades, com as biomassas exploradas, as proporções esperadas (oferta) e observadas (explorada) discordam significativamente ( $G=58.656$ ,  $p<0.0001$ , g.l.=4).

LA 8 - Numero de especies caçadas e suas correspondentes biomassas consumidas por individuo e por ano no Rio Iaco (AC)

NOME VULGAR NA AREA DE ESTUDO	TAXA	N. ANIMAIS CACADOS	CONSUMIDOS POR PESSOA P/ANO	% N. ANIMAIS	P/PESSOA POR A (G/POR IND.ANO)	% BIOMASSA
	PRIMATAS		0,712	7,8	2.927,08	4,0
do da noite	<i>Aotus azarae</i>	2	0,025		18,05	
do zogue	<i>Callicebus moloch</i>	1	0,013		13,52	
do cheiro	<i>Saimiri sp.</i>	1	0,013		11,05	
do cairara	<i>Cebus albifrons</i>	8	0,134		221,10	
do prego	<i>Cebus apella</i>	14	0,200		478,00	
do	<i>Alouatta seniculus</i>	16	0,254		1.651,00	
do preto	<i>Ateles paniscus</i>	4	0,073		534,36	
	EDENTATA		0,851	9,3	3.624,48	5,0
	<i>Cabassous sp.</i>	1	0,018		86,40	
ardadeiro	<i>Dasybus novencinctus</i>	47	0,786		3.162,08	
os kilos	<i>Dasybus kappleri</i>	2	0,047		376,00	
	ROEDORES		2,993	32,7	18.993,8	26,0
	<i>Agouti paca</i>	71	1,155		6.664,35	
	<i>Dasyprocta sp.</i>	67	0,956		1.959,80	
uru	<i>Sciurus sp.</i>	36	0,013		213,33	
a	<i>Myoprocta sp.</i>	1	0,013		12,70	
ra	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	21	0,322		10.143,00	
	UNGULADOS		1,630	17,8	42.538,85	58,2
	<i>Tapirus terrestris</i>	1	0,015		2.332,24	
ada	<i>Tayassu pecari</i>	1	0,013		431,60	
	<i>Tayassu tajacu</i>	58	0,944		21.647,81	
vermelho	<i>Mazama americana</i>	28	0,432		14.601,60	
roxo	<i>Mazama gouazoubira</i>	16	0,226		3.525,60	
	SIRENIA					
boi	<i>Trichechus inunguis</i>					
	AVES		2,404	26,3	1.856,25	2,5
	<i>Anhima cornuta</i>	0	0		0	
ou macucao	<i>Tinamous major</i>	3	0,042		49,14	
ou azul	<i>Tinamous tao</i>	0	0		0	
ou preto	<i>Crypturellus cinereus</i>					
ou	<i>Crypturellus soui</i>	54	0,811			
ou	<i>Crypturellus bartletti</i>					
ou	<i>Crypturellus variegatus</i>					
ou	<i>Crypturellus undulatus</i>					
	<i>Leptotila sp.</i>	2	0,035		6,13	
im	<i>Psophia leucoptera</i>	4	0,114		112,86	
	<i>Ortalis motmot</i>	5	0,068		28,23	
	<i>Aburria pipile</i>	0	0		0	
	<i>Penelope jacquacu</i>	20	0,352		450,56	
	<i>Crax mitu</i>	0	0		0	
	<i>Ara spp</i>	2	0,029		31,90	
io	<i>Amazona spp</i>	31	0,769		333,60	
o mato	<i>Cairina moschata</i>	7	0,116		406,00	
	<i>Odontophorus stelattus</i>	1	0,013		4,03	
	<i>Ophisthocomus hoazin</i>	2	0,025		21,38	
	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	1	0,013		10,34	
tee	<i>Aramides sp.</i>	1	0,017		8,76	
	REPTEIS		0,564	6,2	3.151,0	4,3
ga	<i>Podcnemis expansa</i>	0	0		0	
	<i>Podcnemis unifiis</i>	17	0,233		1.165,00	
	<i>Geochelone denticulata</i>	21	0,331		1.986,00	
	TOTAL	567	9,154	100,0	73.090,84	100,0

BELA 9 - Oferta e exploracao da biomassa de mamiferos e aves do Rio Iaco (AC)

	BIOMASSA DISPONIVEL KG/KM2	%	BIOMASSA EXPLORADA KG/KM2	%
<b>MAMÍFEROS</b>	<b>39.08</b>		<b>2.9</b>	
<i>Alouatta palliata</i>	1.69	1.4	0.01	0.01
<i>Leontideus rosalia</i>	7.45	6.3	0.01	0.01
<i>Leontideus rosalia</i>	2.66	2.2	0.22	0.32
<i>Leontideus rosalia</i>	7.58	6.4	0.48	0.69
<i>Alouatta seniculus</i>	19.11	16.1	1.65	2.36
<i>Leontideus rosalia</i>	0.59	0.5	0.53	0.76
<b>AVES</b>	<b>9.00</b>		<b>12.62</b>	
<i>Myadestes occidentalis</i>	0.19	0.2	0.09	0.13
<i>Myadestes occidentalis</i>	8.17	6.9	3.16	4.52
<i>Myadestes occidentalis</i>	0.64	0.5	0.37	0.53
<b>MAMÍFEROS</b>	<b>43.91</b>		<b>19.17</b>	
<i>Procyon lotor</i>	14.08	11.9	6.66	9.54
<i>Procyon lotor</i>	4.72	4	1.96	2.81
<i>Procyon lotor</i>	1.36	1.1	0.01	0.01
<i>Procyon lotor</i>	22.68	19.2	10.14	14.52
<i>Procyon lotor</i>	1.07	0.9	0.40	0.57
<b>MAMÍFEROS</b>	<b>16.26</b>		<b>42.52</b>	
<i>Canis latrans</i>	1.55	1.3	2.33	3.34
<i>Canis latrans</i>	0.33	0.3	0.43	0.62
<i>Canis latrans</i>	7.57	6.4	21.64	30.99
<i>Canis latrans</i>	5.41	4.6	14.60	20.90
<i>Canis latrans</i>	1.40	1.2	3.52	5.04
<b>AVES</b>	<b>10.08</b>		<b>1.63</b>	
<i>Ammodramus</i>	4.74	4.0	0.40	0.57
<i>Ammodramus</i>	1.01	0.9	0.11	0.16
<i>Ammodramus</i>	0.37	0.3	0.03	0.04
<i>Ammodramus</i>	2.60	2.2	0.45	0.64
<i>Ammodramus</i>	0.37	0.3	0.03	0.04
<i>Ammodramus</i>	0.99	0.8	0.61	0.87

### 3.2.1. Contribuição dos diferentes itens protéicos nas refeições

A caça contribuiu como item protéico, de origem animal, em 25,8% das refeições registradas. A proteína proveniente da pesca, participou em 23.8% das refeições, a criação de animais domésticos com 36.9% e carne industrializada com 1.9%. Sem nenhuma proteína de origem animal, encontrei 11.6% das refeições registradas (Tabela 10).

Os ungulados, seguidos dos roedores, aves e edentata são, na ordem, os grupos de maiores contribuições em número de refeições.

Quando comparadas as proporções das contribuições de refeições dos diferentes grupos (Tabela 10), com as proporções de biomassa consumida (Tabela 8), encontramos uma concordância comprovada pelo índice de Kendall ( $W=1,06$ ,  $p=0,02$ ), divergindo, a mais, na proporção de refeições de aves e a menos, no número de refeições de ungulados.



ABELA 10 - Contribuicao dos diferentes itens proteicos  
nas refeicoes de 20 familias do Rio Iaco (AC)

ORIGEM DA PROTEINA ANI	N. DE REFEICOES	%
OVES	3311	23.8
BOVINA	3587	25.8
matas	178	1.3
mentata	270	1.9
bedores	1159	8.3
regulados	1546	11.2
es	284	2.0
pteis	150	1.1
MAIS DOMESTICOS	5130	36.9
do	236	1.7
quenos animais	4894	35.2
SEM PROTEINA ANIMAL	1611	11.6
CARNE INDUSTRIALIZADA	259	1.9
TOTAL	13898	100

### 3.2.2. A caça como supridora de proteína

Para o cálculo do rendimento de proteína das espécies caçadas me baseei na Tabela 11, que apresenta gêneros de mamíferos que tiveram seus músculos e vísceras (consumidas na alimentação), pesados. Para as proporções de rendimento de músculos encontradas nestas medições, comparadas com o valor recomendado na literatura (Smith, 1976) de 60%, encontrei uma diferença muito significativa ( $X_2 = 26.583$ ,  $P = 0,002$ , g.l. = 9). Os rendimentos encontrados indicam que a maior divergência está nos primatas e edentatas.

A quantidade de proteína obtida pela caça, durante o ano de estudo, supriu as necessidades de proteína em 78,7%, sem considerar a distribuição temporal e as quantidades por família (Tabela 12).

TABELA 11 - Rendimento de músculos e vísceras de alguns gêneros caçados na área de estudo

	Mazama		Tayassu		Dasypus		Agouti	Dasyprocta	Ateles	Saimiri
Peso total (g)	15.700	33.000	7.300	13.600	4.500	11.300	4.500	2.550	8.000	600
Peso de músculos (g)	9.610	19.370	3.120	7.534	3.250	8.420	2.900	1.300	3.300	250
Peso de vísceras (g)	360	940	-	-	-	-	-	-	-	-
% Rendimento encontrado	61,2	58,7	42,7	55,4	72,2	74,5	64,4	51,0	41,3	38,5
% Rendimento adotado	60,0		49,0		73,3		64,4	51,0	41,3	38,5

**Tabela 12-** Demanda global de proteina para o total das famílias amostradas e proteina obtida pela caça.

BIOMASSA TOTAL DAS PESSOAS INCLUIDAS NA AMOSTRA (N=136) (KG)	NECESSIDADE DE PROTEI PARA A POPULACAO AMOSTRADA/ANO (1) (KG)	PROTEINA OBTIDA PELA CACA/ANO (2) (KG)	PERCENTAGEM DAS NECESSIDAD DE PROTEINA SATISFEITA COM CACA (%)
5.606	1.432,3	1.127,1	78,7

(1) Calculada assumindo que cada kg de pessoa necessita de 0,7g de proteina por dia

(2) Obtida a partir da Tabela 9 multiplicando pelos rendimentos da Tabela 11, para os generos nao incluidos utilizou-se o rendimento de 0,6 (Smith, 1976)

O valor médio encontrado de consumo diário de carne de caça é intermediário aos encontrados por Pierret & Dourojeanni (1966 e 1967) também com ribeirinhos, nos Rios Pachitea e Ucayali no Perú.

### 3.3. Comparação das Densidades de Mamíferos e Aves de Áreas Protegidas da caça com a Área de Estudo

#### 3.3.1. Para mamíferos

As densidades de mamíferos estimadas na Fazenda União foram, na maioria das espécies, maiores das que as estimadas para a área de estudo, exceção para *Callicebus* e *Sciurus*. Todas as densidades publicadas por Terborgh (1983) para Manú, são maiores que as encontradas para a Fazenda União e Rio Iaco, com exceção de *Tayassu tajacu* na Fazenda União (Tabela 13).

As densidades do Rio Iaco, comparadas com a Fazenda União foram significativamente menores ( $T=4$ ,  $n=9$ ,  $0.005 < p < 0.025$ ) e as densidades do Rio Iaco e União foram muito menores (respectivamente,  $T=0$ ,  $n=9$ ,  $p < 0.005$  e  $T=1$ ,  $n=9$ ,  $p < 0.005$ ).

ELA 13 - Estimativas de Densidades realizadas na area de estudo (Rio Iaco-AC),  
 area protegida de caca a tres anos (Fazenda Uniao-AC) e  
 Rio Manu (Terborgh, 1983)

ESPECIES	DENSIDADE NA AREA NAO CACADA (MANU) (IND/KM2)	DENSIDADE NA AREA DE ESTUDO RIO IACO (IND/KM2)	DENSIDADE FAZ.UNIAO (IND/KM2)
<b>MATAS</b>			
Cebus moloch	24	1.63	1.17
Alouatta palliata sp.	60	8.77	17.3
Alouatta palliata albifrons	35	1.61	3.98
Alouatta palliata apella	40	3.17	4.86
Alouatta palliata seniculus	30	2.94	2.26
Alouatta palliata paniscus	25	0.08	*
<b>ANTATATA</b>			
Alouatta palliata sp.	*	0.04	*
Alouatta palliata novencinctus	*	2.03	*
Alouatta palliata kappleri	*	0.08	*
<b>DORES</b>			
Alouatta palliata paca	24	2.44	*
Alouatta palliata procta sp.	8	2.3	3.58
Alouatta palliata procta sp.	4	1.39	*
Alouatta palliata hydrochaeris	*	0.72	*
Alouatta palliata sp.	25	1.45	*
<b>ULADOS</b>			
Alouatta palliata terrestris	*	0.01	*
Alouatta palliata pecari	3	0.01	*
Alouatta palliata tajacu	5	0.33	5.14
Alouatta palliata americana	*	0.16	0.68
Alouatta palliata gouazoubira	*	0.09	*
<b>OUTROS</b>			
Alouatta palliata leucos	34.2	9.48	9.42
Alouatta palliata leucoptera	5.4	1.02	1.08
Alouatta palliata motmot	*	0.9	*
Alouatta palliata jacquacu	1.2	2.03	1.41
Alouatta palliata sp.	3.6	0.34	*
Alouatta palliata onna spp	3.6	1.24	*

### 3.3.2. Para aves

As densidades se comportam de forma diferente que os mamíferos. Comparadas, as encontradas no Rio Iaco com a da Fazenda União, não são diferentes. As densidades encontradas em Manú são bem maiores, com exceção do jacú (*Penelope jacquacu*) que apresentou densidades bem próximas nas três áreas.

### 3.4. Efeito da Caça sobre a Biodiversidade

As espécies de mamíferos identificadas com mais de 0.5 quilo existentes na área de estudo somam 42 espécies, destas 21 espécies são caçadas. As vinte e uma espécies estão divididas em 11 espécies de consumidores primários, 8 consumidores primário/secundário e 3 consumidores secundários (Apêndice I).

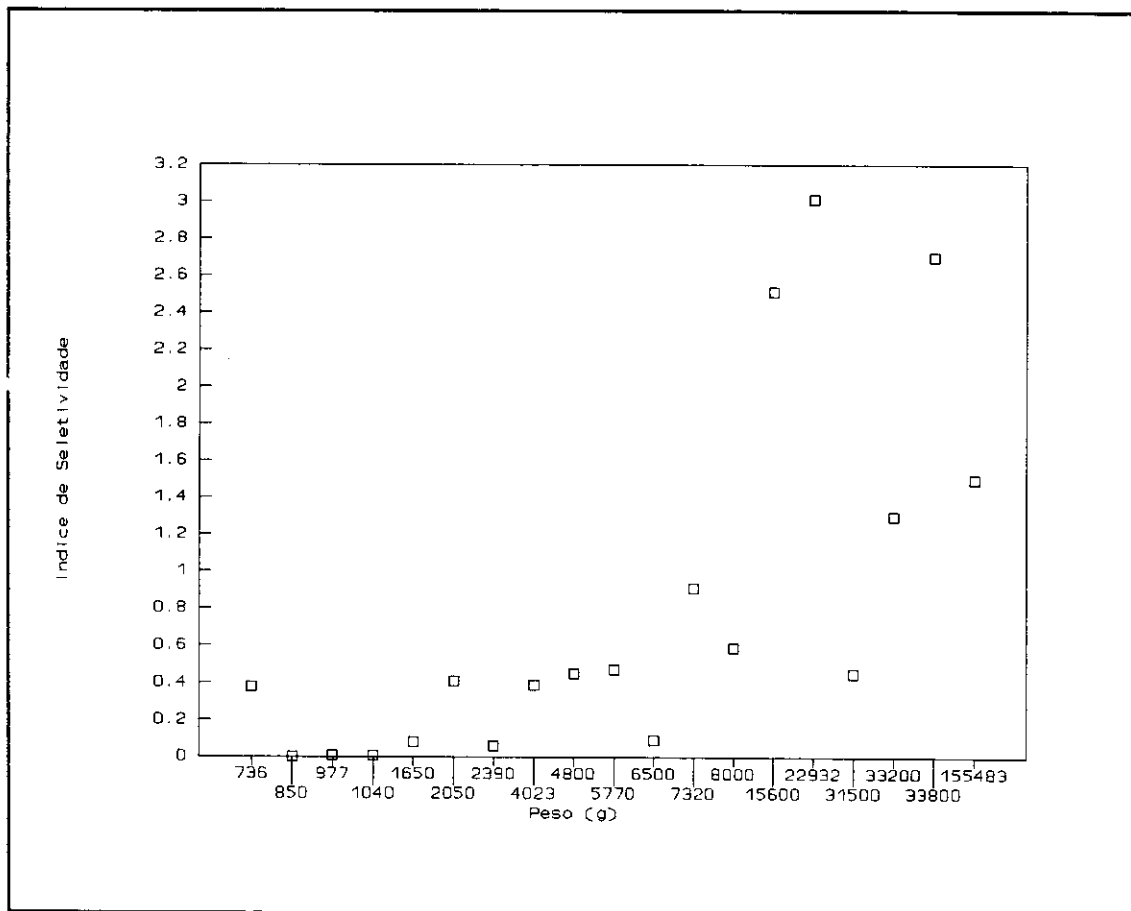
O hábito das espécies caçadas são, predominantemente, terrestres (11 espécies), o restante é arborícola, com somente 2 aquáticos (Apêndice I).

O índice de seletividade, apresentado na Tabela 14, é geralmente maior para espécies de maior peso nos diferentes grupos taxonômicos (Figura 6).

ELA 14 - A Razao do consumo de especies (n. ind./pessoa.ano) com a densidade (n.ind./km2) como indice de seletividade, sua ordenacao e o peso corporal das especies

ESPECIES	INDICE DE SELETIVIDADE CONSUMO DA ESPECIE/ DENSIDADE DA ESPECIE	ORDENAMENTO DECRESCENTE DA SELETIVIDADE	PESO MEDIO DA ESPECIE (g)
<b>MATAS</b>			
Cebus moloch	0.031	18	849
Alouatta palliata sp.	0.005	24	736
Alouatta albifrons	0.024	19	1.650
Alouatta palliata	0.039	17	2.255
Alouatta seniculus	0.477	8	6.500
Alouatta palliata irrorata	0.006	23	2.086
<b>FRUTIVORAS</b>			
Alouatta palliata novencinctus	0.503	6	4.023
<b>INSETOFAGAS</b>			
Alouatta palliata paca	0.312	10	6.266
Alouatta palliata procta sp.	0.275	11	2.722
Alouatta palliata procta sp.	0.056	9	977
Alouatta palliata hydrochaeris	1.900	15	31.500
Alouatta palliata sp.	0.315	1	424
<b>OMNIVORAS</b>			
Alouatta palliata terrestris	1.467	2	155.483
Alouatta palliata pecari	1.900	1	33.200
Alouatta palliata tajacu	1.021	4	16.563
Alouatta palliata americana	1.221	3	33.800
Alouatta palliata gouazoubira	0.500	7	12.570
<b>HERBIVORAS</b>			
Alouatta palliata mideos	0.050	16	600
Alouatta palliata leucoptra	0.023	20	990
Alouatta palliata motmot	0.248	12	415
Alouatta palliata jacquacu	0.550	5	1.280
Alouatta palliata spp	0.014	22	1.100
Alouatta palliata zona spp	0.135	13	800
Alouatta palliata phastos sp.	0.021	21	734
<b>FRUGIVORAS</b>			
Alouatta palliata nasua	0.109	14	2.854





**Figura 6** - Relação entre o índice de seletividade e o peso das principais espécies caçadas.

Na Figura 7, estão representadas as relações entre consumo, produção e densidade. As espécies de mamíferos com consumo maior que a produção e com menores proporções de densidade em relação a capacidade de suporte são também as espécies de maior peso, com exceção da capivara e caititu. As espécies de menor consumo em relação a produção são também as de menor peso.

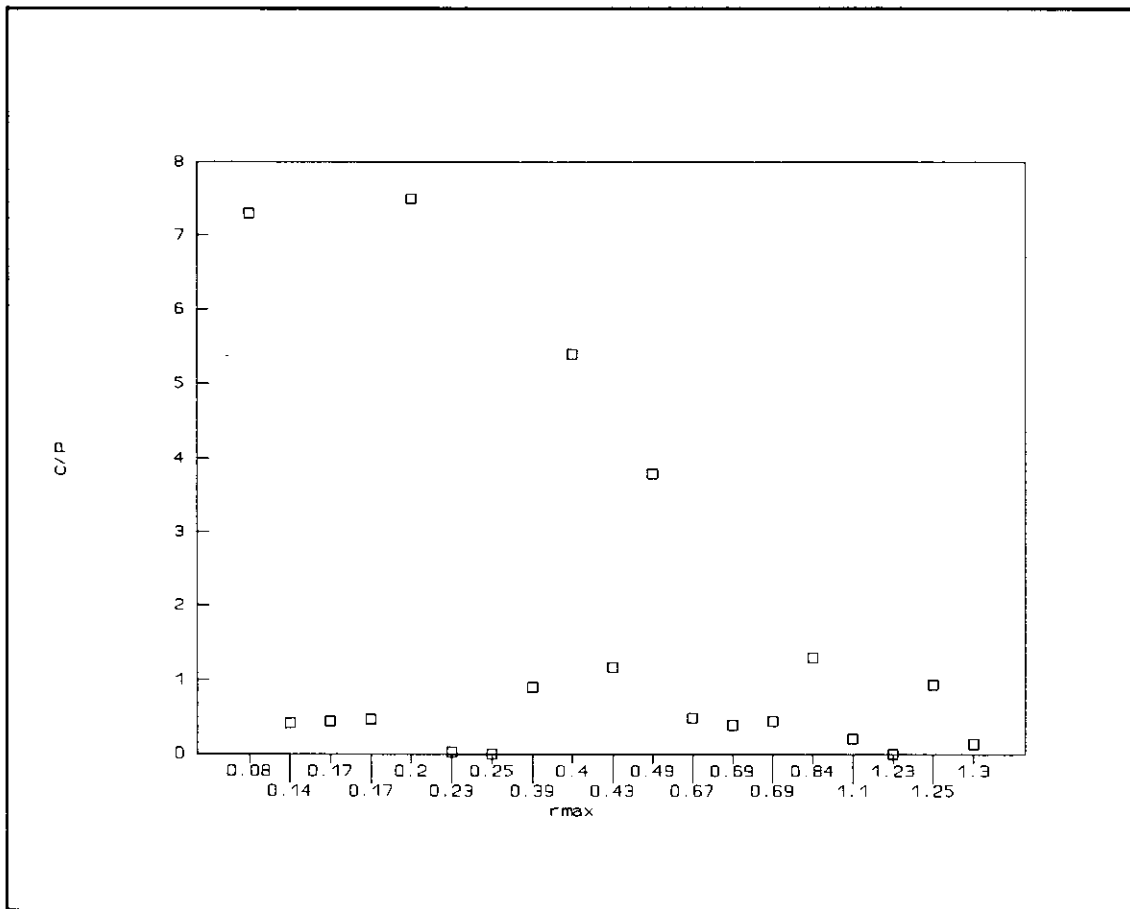


Figura 7 - Razão entre o consumo de caça de mamíferos ( $n^2$  de ind.consumidos/ $km^2$ ano) com a produção X a taxa de crescimento máximo ( $r_{max}$ )

Na Figura 8, estão representadas as relações de consumo, produção e taxa de crescimento máximo ( $r_{max}$ ). Dentre as espécies caçadas podemos identificar as de níveis superior a produção com  $r_{max}$  menor do que um, neste conjunto estão incluídas as espécies de maior peso de cada grupo taxonômico, com exceção dos roedores. Dos mamíferos, *Trichechus inunguis* não é visto, segundo os informantes, durante muito tempo.

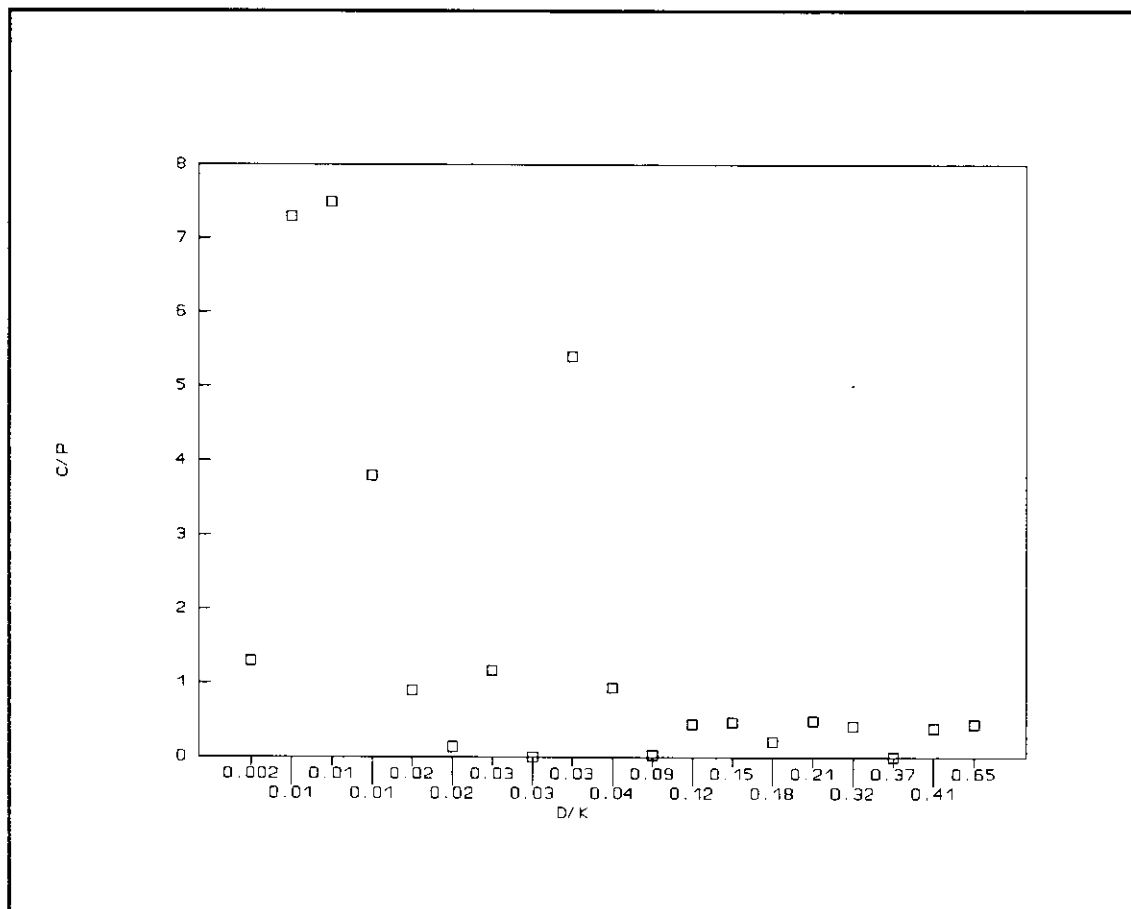


Figura 8 - Razão entre o consumo de caça de mamíferos com a produção (calculada com base em  $r_{max}$ ) X razão da densidade estimada com a capacidade de suporte

As aves caçadas incluíram 22 espécies, cerca de 6,9% do total de espécies que estudos intensivos identificaram nesta região da Amazônia (Terborgh et al, 1990).

As espécies granívoras e frugívoras predominam entre as espécies de aves caçadas, com 77.3% das espécies, o restante é aquática e somente uma espécie carnívora.

Das espécies utilizadas para alimentação na área de estudo, pelo menos quatro não foram avistadas no censo, nem constou da lista de animais caçados durante o estudo e, segundo os informantes, são espécies que não se tem qualquer sinal a mais de dois anos. Estas espécies são: *Anhima cornuta*, *Tinamous tao*, *Crax*

mitu e *Aburria pipile*.

Os cracídeos e *Ara* spp estão todos, com consumo menor que a produção, somente os papagaios (*Amazona* sp.) são explorados em taxa maior que a produção.

Os répteis consumidos são todos quelônios, destes a tartaruga (*Podocnemis expansa*) já ocorreu no passado, desovando em algumas praias do rio, segundo informações dos caçadores da área de estudo. As outras duas espécies *Podocnemis unifilis* e *Geochelone denticulata* são freqüentemente consumidas.

### 3.5. A Restrição Alimentar para a Fauna no Rio Iaco

As restrições não foram avaliados em profundidade, mas com as informações obtidas organizei a Tabela 15.

As razões atribuídas para não caçar envolvem na maior parte das vezes a atitude de restrição total, isto é, as espécies nunca são consumidas.

Das espécies listadas com restrição, somente duas estão incluídas na Tabela 8 de consumo de caça, *Odontophorus* sp com um indivíduo e *Hydrochaeris hydrochaeris* com vinte e um espécimens.

BELA 15 - Classificação das restrições ao consumo de espécies e grupos de animais conforme informações das famílias entrevistadas no rio Iaco (AC)

TAXA	RAZÕES PARA NÃO CACAR				
	REPUGNANCIA	REIMOSO	DOENÇAS	PANEMA	POUCO REND.
<b>IMATAS</b>					
Altheia sp	X				
Alitriquideos					X
<b>ENTATA</b>					
Reguiças	X		X	X	
Triodontes maximus	X		X	X	
Mandua				X	
<b>RODORES</b>					
Blattella sp.					
Blattella germanica	X	X			
Blattella sp.	X				X
Hydrochaeris hydrochaeris		X			
<b>ARNIVOROS</b>					
<b>ES</b>					
Montoporus sp.			X		
<b>PTAIS</b>					
<b>CARES</b>					
	X				

## 4. DISCUSSÃO

### 4.1. Rendimento e Seletividade das Técnicas de Caça

Os estudos sobre técnicas de caça são poucos, Redford & Robinson (1987) analisaram 16 trabalhos sobre caça na região neotropical para comparar a caça realizada por índios e colonos, destes, poucos fazem avaliações de maior profundidade sobre as técnicas de caça. Hames (1979) e Yost & Kelley (1983) analisam a eficiência das armas de caça com ênfase nos processos de interação cultural de grupos indígenas.

Das técnicas utilizadas na área de estudo, a armadilha apresentou o menor rendimento (kg/homem.hora) devido ao grande número de rendimentos nulos, 51% das vezes, e por explorar espécies com menos de 5kg (principalmente paca, cutia, e tatu verdadeiro). O grande número de vezes de rendimentos nulos parece estar associado as técnicas que exploram pequenas áreas de alta probabilidade de presença da presa (armadilha e espera).

As outras técnicas apresentam rendimentos bastante próximos (Tabela 3), apesar de explorarem diferentes nichos. Os rendimentos encontrados são superiores aos citados na literatura (Yost & Kelley, 1983 e Hames, 1986). Isto pode estar associado as diferenças de disponibilidade (Emmons, 1984 mostra que na Amazônia ocorre grande variação de densidade), ou as técnicas de caça: o maior acesso a armas de fogo e munição pode aumentar em muito a pressão de caça (Redford & Robinson 1987).

As técnicas de caça estudadas apresentaram uma grande complementariedade na exploração das diversas espécies de caça,

conforme comprovam os índices de sobreposição de nichos (Tabela 7).

A caçada a ponto é a que explora a maior gama de espécies, o que pode ser explicado, primeiro porque é diurna e coincide com o hábito da maior parte das espécies caçadas e segundo ao que eu chamaria de "alteração da seletividade" - durante a caçada a ponto quando nenhum item é obtido, a seletividade se altera e passa a incluir espécies menores, é o que explica a ocorrência freqüente de espécies de pequeno porte neste tipo de caçada. Considerando que os extrativistas não dispõem de meios ou conhecimento para conservar a carne, a existência de carne na refeição depende, muitas vezes, do sucesso do caçador que inicia a caçada a ponto de forma especialista (buscando espécies de maior porte) e volta generalista (atira em qualquer espécie aceita para alimentação) desde de que a fase inicial da caçada não tenha oferecido retorno positivo. Infelizmente, não testei a "alteração da seletividade" que pode também funcionar para a técnica da espera mas que estará restrita a espécies, noturnas, terrestre e frugívora.

As outras técnicas, mais especializadas, exploram menos espécies (Tabela 5). A caçada por espera e com armadilha dependem da escolha do local de alta probabilidade de ser usado pela presa e a caçada com cães depende da detectabilidade destes que se orientam geralmente, para animais de grande porte (Yost & Kelley 1983).

Dos habitats explorados, a restinga predomina em todas as técnicas, acredito que devido a maior distância de detecção visual nesta tipologia e a maior facilidade de locomoção.

As caçadas diurnas, a ponto e com cães, que não dependem de uma pequena área de grande probabilidade de presença da presa, mas sim da detecção em áreas maiores, percorrem maiores distâncias.

Uma explicação para as grandes distância da caçada com cães, está relacionada com a menor probabilidade de detectar espécies de grande porte por ocorrerem em menor densidade (Robinson & Redford, 1986).

As caçadas noturnas (armadilha e espera) estão associadas a escolha de áreas e pontos de grande probabilidade de aparecimento da presa e portanto envolvem distância menores.

As técnicas permitem uma previsão dos hábitos e dieta das espécies mais exploradas. Com os resultados obtidos podemos prever que: a caçada a ponto explora espécies diurnas, terrestres e arbóreas sem seleção de dieta; a caçada por espera seleciona espécies noturnas, terrestres e frugívoras; a caçada com cães se orienta para espécies diurnas, noturnas e terrestres; e a caçada com armadilhas seleciona espécies noturnas, terrestres e que fazem uso de trilhas.

#### 4.2. Consumo de Caça

A caça consumida no Rio Iaco, em numero de refeições, é maior do que os valores encontrados por Ayres et al (1991) em Aripuanã-MT. Isto pode estar associado a disponibilidade de caça em Aripuanã devido ao ambiente, transição de cerrado para floresta e a existência de uma vila, Dardanelos, próximo de onde ocorrem as caçadas com a conseqüente diminuição das espécies de maior porte (Patton et al 1982).



As proporções de biomassas obtidas pela caça, dos grupos taxonômicos comparada com as proporções de refeições (Tabelas 8 e 10) apresenta concordância, o que significa que os métodos utilizados são comparáveis, o que pode ser muito útil para estimar biomassas consumidas pelo número de refeições. Porém a Tabela 10 indica que para o grupo mais pesado, os ungulados, a proporção do número de refeições é menor comparada com a biomassa e o contrário ocorre para o grupo de menor peso, as aves. Esta constatação reforça a teoria de arqueólogos que indicam que o tamanho da porção, o que eles estimam com ossos, está correlacionado com a disponibilidade de proteína (Bettinger, 1987), isto é, quando temos uma redução de disponibilidade de proteínas a porção de carne por refeição se reduz.

O consumo de aves encontrado no Rio Iaco é maior que as médias encontradas para a categoria de "colonos", criada por Redford & Robinson (1987) para agrupar quatro estudos sobre caça na Amazônia. Para o mesmo trabalho, comparando para a categoria de índios, o consumo de aves no Iaco foi menor que a média de 12 tribos, sendo maior somente para *Amazona spp* e *Crypturellus spp*.

Para os mamíferos, ainda comparando com as informações de Redford & Robinson (1987), os edentatas tem consumo intermediário entre os índios e colonos, os primatas são menores para ambas as categorias, os roedores têm consumos maiores que as médias encontradas e os ungulados também maiores, porém todos os consumos do Rio Iaco estão dentro das variações encontradas.

Redford & Robinson (1987), indicam uma série de fatores que podem influenciar os diferentes consumos, encontrados, entre a disponibilidade de caça e fatores culturais, tais como técnicas

de caça, tabus e alterações ambientais.

Para o Rio Iaco, como veremos adiante, a densidade é bem menor que outras localidades, similares ambientalmente. Emmons (1984) mostrou que podem ocorrer variações significativas nas densidades de diferentes localidades na Amazônia, com a tendência de densidades maiores para os terrenos aluviais comparados com os de origem cristalina. As técnicas de caça como vimos são bastante seletivas, o que confirma a previsão de Redford & Robinson (1987). Os tabus também abrangem um conjunto de espécies bastante distinto para cada localidade. Por exemplo, como pude observar, no Rio Purus o jacaré entra na dieta dos ribeirinhos, já no Rio Iaco, seu tributário, a restrição a estas espécies é total.

Além destes fatores, a densidade humana deve ter papel relevante no consumo de caça, devido a depleção do estoque de população. Vickers (1991) encontrou um aproveitamento sustentável da caça para pequenas densidades humanas. As densidades das espécies caçadas são menores em áreas com maiores densidades humanas, pelo menos se compararmos os dados do Rio Iaco, Rio Tahuayo (Bodmer 1989) e no Rio Antimari (em estudo que reproduz a metodologia desta dissertação).

Outro aspecto importante do consumo, está relacionado com o suprimento de proteína. Para o Rio Iaco, encontramos um valor significativo para as necessidades humanas, considerando que a caça contribui como item protéico em 25,8% das refeições. Porém, esta contribuição só indica que a caça possui grande potencial para ajudar no suprimento protéico, sua disponibilidade para diferentes famílias e nas diferentes épocas podem definir quadros de carência.

#### 4.3. Efeito da Caça sobre a Biodiversidade

A caça pode afetar a biodiversidade na Amazônia de várias formas: a redução da densidade, pode interferir na diversidade genética intrapopulacional das espécies caçadas e pode aumentar os riscos de extinção; a extinção local além de comprometer as interações animal-animal e animal-planta pode afetar a diversidade genética de uma espécie.

No Rio Iaco são explorados cerca de 50% das espécies de mamíferos e aves encontradas, com mais de 0,5kg e 0,3kg, respectivamente, o que mostra o potencial de intervenção da caça na biodiversidade da Amazônia.

As comparações das densidades encontradas indicam que a pressão de caça reduz, para os mamíferos, o tamanho da população das espécies caçadas.

A área de estudo, comparada com a área protegida a três anos mostrou que todas as espécies apresentam densidades menores, exceção a *Sciurus* que tem grande taxa de incremento e a *Callicebus* que está associado a áreas perturbadas. A comparação das densidades com as encontradas em Manu (Terborgh, 1983) são menores com exceção de *Tayassu tajacu* na Fazenda União, o que comprova o grande potencial produtivo desta espécie (Bodmer, 1988).

As possibilidades de explicações poderiam estar associadas à predação (Glanz, 1991) mas as evidências indicam ao contrário,

as áreas estudadas são contínuas e foram encontrados sinais de presença de predadores semelhantes ao descrito por Emmons(1987) no Rio Manu. As diferenças ambientais também não reforçam as possíveis explicações para as densidades, pois todas estão em áreas sedimentares recentes, com condições climáticas e vegetação semelhantes. A maior restrição para as comparações talvez estejam no tamanho das distâncias percorridas no censo, porém a maioria das diferenças detectadas estão acima dos coeficientes de variação encontrados (ver Figuras 9 e 10).

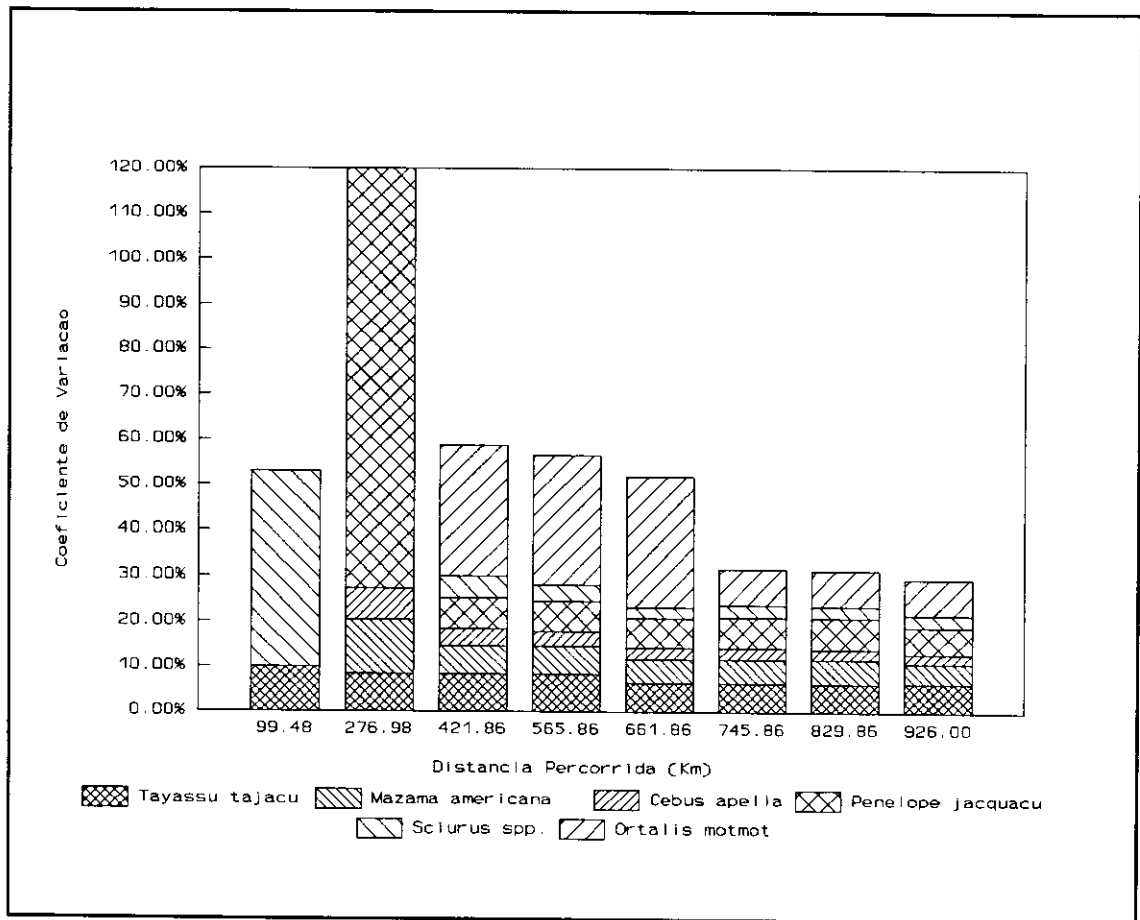


Figura 9 - Coeficiente de variação da estimativa de densidade das espécies com maior variação pelo método de Fourier X Distância Percorrida (FEA - AC)

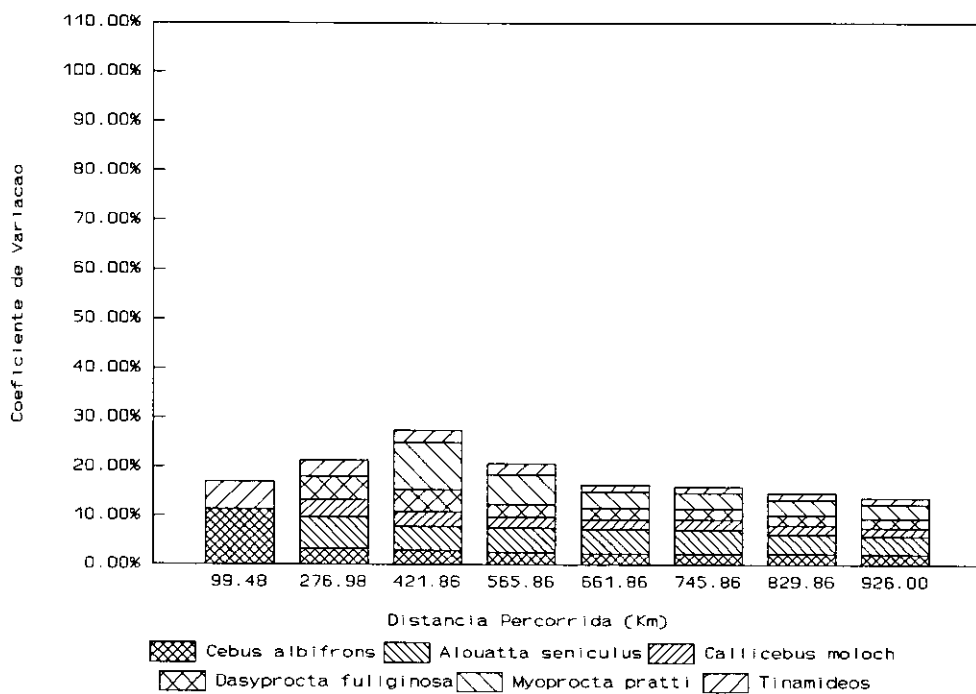


Figura 10 - Coeficiente de variação da estimativa de densidade das espécies com menor variação pelo método de Fourier X Distância percorrida (FEA - AC)

#### 4.3.1. Papel da restrição alimentar como fator de conservação da fauna

As restrições ao consumo da fauna para alimentação no Rio Aço podem, de forma simplificada, serem divididas em duas categorias, as espécies de restrição total, isto é, que nunca são consumidas e as espécies de restrição condicional, onde as

espécies são consumidas sob certas condições.

Mc Donald(1977) e Ross(1978) afirmam que os tabus em grupos indígenas podem funcionar como importante fator de manutenção das populações de espécies caçadas. Suas afirmações no entanto, estão baseadas nas restrições ao consumo de certas espécies, principalmente para mulheres e crianças em várias situações (gravidez, iniciações, etc), todas restrições condicionais.

Pelo que observei no Rio Iaco, sem maiores cuidados metodológicos, a maioria das restrições são totais. Somente a capivara e o urú foram citados com restrição e consumidos.

Minha hipótese, é de a existência de espécies com restrição total e de biomassa importante acabam funcionando como um fator que prejudica a sustentabilidade da caça, pois significa que as espécies sem restrição sofrerão maior pressão. No Rio Iaco, por exemplo, as preguiças não são consumidas e são espécies de grandes biomassas no neotrópico (Eisenberg et al,1979).

A restrição para poder atuar como fator positivo para a conservação deve funcionar em bases condicionais, quando se tratar de espécies de grandes biomassas. Moran(1977), indica a existência de uma variação de tabus que ocorrem junto a extrativistas e pequenos produtores, o que pode estabelecer boas condições para testar esta hipótese.

#### 4.3.2. "Status" de conservação e extinção local de espécies caçadas

Com as informações levantadas no Rio Iaco, tenho fortes evidências da possibilidade de terem ocorrido extinções locais ou

reduções muito altas na densidade de algumas espécies devido a caça.

As distribuições do peixe-boi (*Trichechus inunguis*), segundo Ayres & Best (1979); de *Anhima cornuta*, *Aburria pipile* e *Crax mitu*, segundo Sick (1984); e *Podocnemis expansa* segundo Pritchard & Trebbau (1984) deveriam ocorrer na região do Rio Iaco. A indicação destas distribuições somadas as informações colhidas em campo (entrevistas, censo e espécies consumidas) sinalizam para a possibilidade de extinção local destas espécies. É importante afirmar que se somado todo o esforço de caça temos mais de duas mil horas sem que nenhuma destas espécies tenha sido obtida.

Para as outras espécies caçadas, proponho que a avaliação do risco de extinção seja considerada envolvendo os seguintes parâmetros: produção x consumo, taxa de incremento ( $r_{max}$ ) e proporção da densidade em relação a capacidade de suporte (K). Estes parâmetros permitem avaliar as condições da espécie e sua capacidade de recuperação. Não encontrei nenhuma relação entre espécies endêmicas e riscos de extinção devido a caça.

Com os dados obtidos no Rio Iaco e os parâmetros acima, construí o Quadro I, estabelecendo categorias combinando os diferentes parâmetros, de forma que o risco de extinção decresça com o aumento das categorias.

Na categoria 0 estão as espécies virtualmente extintas na localidade de estudo.

Na categoria 1 encontramos um primata, *Ateles paniscus* que também é citado por Johns & Skourupa (1987) como uma espécie bastante sensível a perturbações; quatros ungulados, *Tapirus terrestris*, *Mazama americana*, *Mazama gouazoubira* e *Tayassu*

pecari, a anta, conforme Fragoso (1991), em estudos comparando áreas caçadas e não, pode sofrer grandes diminuição no tamanho da população devido a pressão de caça; uma ave, o papagaio, que segundo Munn et al (1989) apresentam taxa de incremento pequena e são susceptíveis a perturbação; e um edentata, o tatu de 15 kg, o maior dos tatus consumidos na área de estudo.



**Quadro I** - Classificação do status de conservação das espécies caçadas do Rio Iaco (AC), conforme relação de consumo/produção, taxa de incremento máxima ( $r_{max}$ ) e capacidade de suporte (K)

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO	ESPÉCIES INCLUÍDAS
0	Espécies que não foram observadas, mas que os informantes asseguram sua existência	<i>Trichechus inunguis</i> <i>Anhima cornuta</i> <i>Tinamous tao</i> <i>Aburria pipile</i> <i>Crax mitu</i> <i>Podocnemis expansa</i>
1	Espécies caçadas em níveis de consumo maior que a produção, com $r_{max}$ menor do que um e com menos de 0,5 K de densidade	<i>Ateles paniscus</i> <i>Tapirus terrestris</i> <i>Mazama americana</i> <i>Mazama gouazoubira</i> <i>Dasypus kappleri</i> <i>Tayassu pecari</i> <i>Amazona spp</i>
2	Espécies caçadas em níveis de consumo menor que a produção, com $r_{max}$ menor que um e com menos de 0,5 K de densidade	<i>Callicebus moloch</i> <i>Saimiri sp.</i> <i>Cebus apella</i> <i>Alouatta seniculus</i> <i>Cabassous sp.</i> <i>Agouti paca</i> <i>Psophia leucoptera</i> <i>Ara sp.</i> <i>Dasypus novencinctus</i>
3	Espécies caçadas em níveis de consumo menor que a produção, com $r_{max}$ maior que um e com menos de 0,5 K de densidade	<i>Tayassu tajacu</i> <i>Dasyprocta sp.</i> <i>Myoprocta pratti</i> <i>Sciurus sp.</i>
4	Espécies caçadas em níveis de consumo menor que a produção, com $r_{max}$ menor que um e com mais de 0,5 K de densidade	<i>H. hydrochaeris</i> <i>Penelope jacquacu</i>

Na categoria 2 e 3 estão todos os primatas restantes, Cabassous, tatu-verdadeiro, paca, cutia, cutiara, quatipuru, arara e aracuã.

Na categoria 4, está o maior dos roedores, a capivara, que deve estar nesta categoria devido aos tabus alimentares, semelhantes aos encontrados em outras áreas da Amazônia (Robinson & Redford, 1987); o jacu também está nesta categoria o que confere com os dados de Silva & Strahl (1991), onde o jacu aparece como a espécie de cracídeo relativamente abundante em duas das áreas levantadas pelos autores.

Na Figura 15, vemos a distribuição dos pesos, por grupos taxonômico, em relação as categorias de "status" de conservação. O resultado que encontrei confirma a previsão de Robinson & Redford (1989), quanto aos mamíferos, de que as espécies maiores tem maior risco de extinção local.

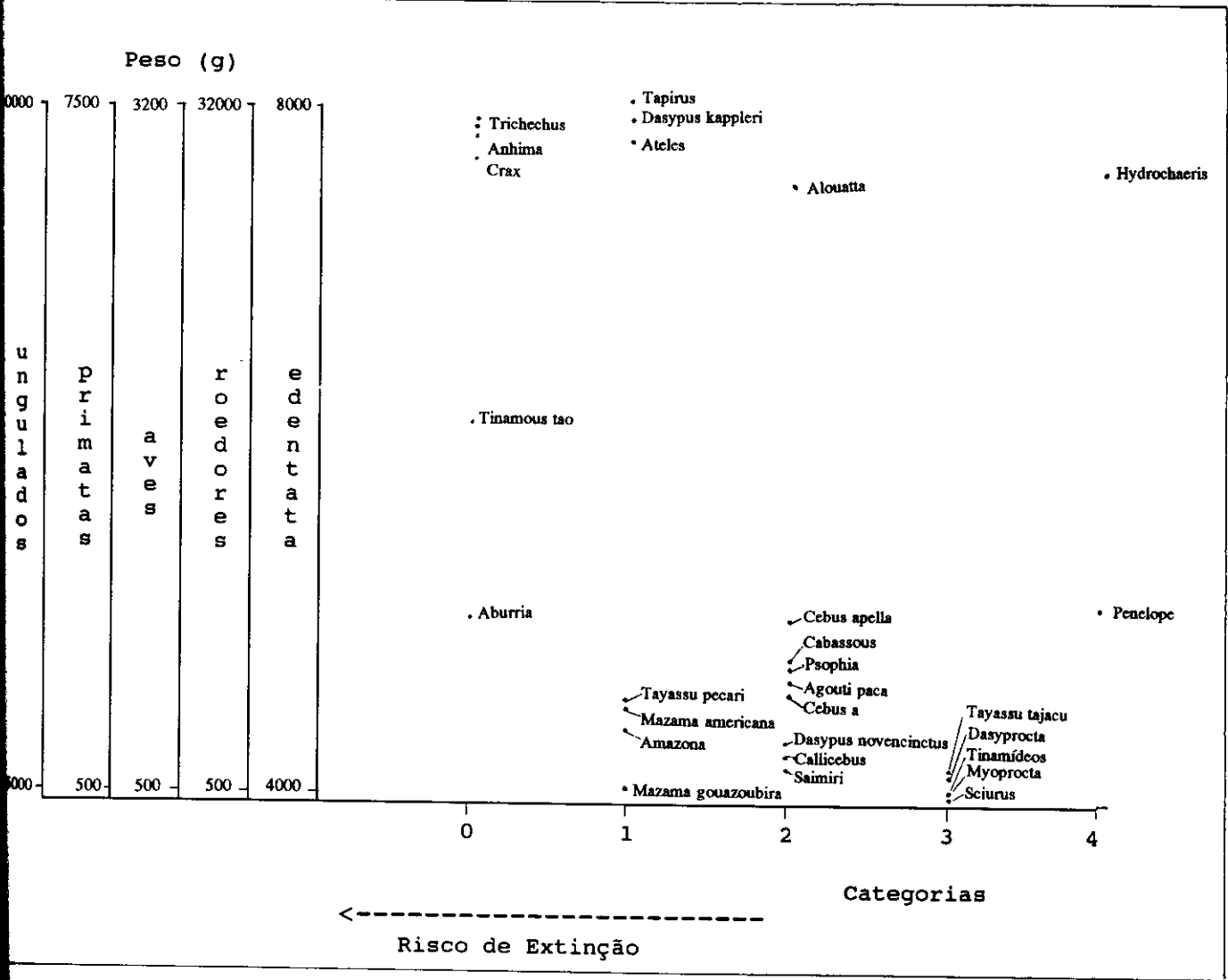


Figura 15 - Distribuição dos pesos das espécies de mamíferos e aves caçadas, por grandes grupos taxonômicos, em função das categorias de conservação.

## 5. PROPOSTA PARA O MANEJO DE CAÇA DE SUBSISTÊNCIA

### 5.1. Introdução

Conforme demonstram os dados coletados nesta dissertação, a caça de subsistência na Amazônia além de contribuir de forma significativa para a nutrição de populações extrativistas, afeta a biodiversidade da floresta, reduzindo drasticamente as populações de algumas espécies caçadas.

Estes dados coincidem com outros estudos indicando que, apesar de diferenças regionais, os dois aspectos citados são encontrados amplamente distribuídos na Amazônia (ver Silva & Strahl, 1991; Ayres et al, 1991; Redford & Robinson, 1986; Bodmer et al, 1990; Smith, 1976; Jonhs, 1985).

A situação da caça de subsistência na Amazônia requer um aproveitamento sustentável, isto é, por um manejo deste recurso que seja capaz de conciliar, baseado no uso sustentável da fauna silvestre, a caça como fonte protéica e o papel ecológico das espécies caçadas (Freese e Saavedra, 1991).

Em recente reunião de trabalho, que reuniu pesquisadores para discutir e tratar sobre o "Manejo da vida Silvestre para a Conservação na América Latina" - 1992, em Belém-PA, os participantes entenderam importante produzir orientações técnicas que permitam o manejo da vida silvestre na América Latina (Bodmer, 1992).

O propósito desta proposta é exatamente este, sendo que foram tomadas algumas preocupações que merecem destaque:

tomadas algumas preocupações que merecem destaque:

- a proposta de manejo aqui apresentada está limitada a um conjunto de premissas e restrições devido aos conhecimentos auto-ecológicos e modelos teóricos utilizados, o que sinaliza para uma necessidade de ampliar os conhecimentos auto-ecológicos das espécies de caça e para a necessidade de modelos teóricos que respondam melhor ao comportamento populacional das espécies caçadas;
  
- todo o trabalho desenvolvido junto as comunidades envolvidas buscou a construção de conhecimentos de forma conjunta, pesquisadores e comunidade. Tal esforço resultou numa convicção de que seria possível introduzir os conceitos, tais como: o de uso sustentável dos recursos, riscos e conseqüências da extinção, interações ecológicas, entre outros. Em contrapartida, passamos a dominar um amplo vocabulário regional, tivemos várias confirmações de informações científicas e a indicação de muitos outros importantes aspectos da interação homem x fauna silvestre x vegetação. Com esta troca, é possível devolver os conhecimentos para o estabelecimento do manejo, pois o manejo depende da compreensão e aceitação pelas populações locais.

No Brasil o sucesso das experiências com manejo de uso sustentável para a subsistência é muito pequena, senão

inexistente. O conjunto das dificuldades são os seguintes:

- a legislação, o centralismo no controle gerencial do IBAMA não permite o estabelecimento de regras específicas para atender as diferenças regionais, a lei e fauna favorece a caça desportiva e não cita sequer a caça de subsistência (Magnussum 1992).
- o conhecimento, necessário para o manejo envolve um conjunto de disciplinas, que raramente se organizam para produzir de forma articulada (Redford, 1992);
- a reação preconceituosa contra a caça, com origem em "entidades ambientalistas urbanas", que generalizam a questão, por desconhecimento da realidade de subsistência de boa parcela da sociedade brasileira;
- a priorização política, ausente para o assunto, seja por não considerá-lo importante (Redford, 1992) ou desconhecê-lo;
- as bases teóricas, geralmente frágeis por falta de conhecimento de campo para implantar e manter o manejo (Redford, 1992).

Esta proposta foi adaptada do modelo de Robinson & Redford (1991) , mas ela avança na indicação das dificuldades que serão encontradas para a aplicação do modelo, porque propõe uma

metodologia para obtenção dos parâmetros básicos para o modelo e ainda, indica as necessidades de ações complementares para o sucesso da sua aplicação.

Desta forma, meu entendimento é que para o sucesso do manejo devemos aproveitar, sem preconceitos, os conhecimentos técnicos-científicos de manejo de fauna, o saber popular e ainda, as técnicas de produção de fontes alternativas de proteína, que em conjunto devem no médio/longo prazo contribuir para o manutenção de populações da fauna silvestre caçada.

## 5.2. Bases para implementação do Manejo

O conhecimento do "status" das espécies caçadas é essencial para o manejo. O tamanho da população, a taxa de incremento, a mortalidade, a capacidade de suporte entre outros são parâmetros fundamentais para o cálculo do potencial de desfrute das espécies caçadas.

Porém, tais parâmetros nem sempre estão disponíveis, são de difícil obtenção e ainda variam no tempo e espaço, desta forma optei por um modelo simples que pudesse ser operado a partir de informações coletadas pela própria população.

### 5.2.1. Método para determinar o consumo de caça

O consumo de caça (C), pode ser expresso pelo número de indivíduos de uma espécie caçada que é consumido por uma pessoa, por ano e numa dada área. Para calcular C, adotamos uma

metodologia com os seguintes passos:

- a) a elaboração de uma lista preliminar de espécies de animais que ocorrem ou já ocorreram no local (ver item 2.3.3.).
- b) a partir desta lista, foram produzidos desenhos simplificados das principais espécies caçadas, no caso do rio Iaco: caititu, veado vermelho, veado roxo, queixada, anta, paca, cutia, quatipuru, tatu verdadeiro, guariba, macaco prego, cairara, macaco preto, inhambú, jacú, aracuã, papagaio, arara, pato-do-mato, jabuti e tracajá. Estes desenhos, foram testados junto aos caçadores e donas-de-casa para verificar se os mesmos podiam ser identificados pelos nomes vulgares. Depois dos ajustes e aperfeiçoamentos, os desenhos foram adotados como um catálogo, que permitia a identificação pela população das espécies caçadas, que mesmo por analfabetos.
- c) na primeira fase do estudo, estes desenhos foram utilizados para identificar refeições, para o manejo, a proposta é que os mesmos sirvam para que a família assinale as espécies caçadas e suas respectivas quantidades.

A distribuição dos desenhos, pode ser feita através de um calendário de tipo "folhinha", geralmente muito desejado no meio rural, que exige que seja destacada a folha da semana para sua atualização. Desta forma, o caçador deve ser orientado para



anotar com cruzinhas junto ao desenho da espécie caçada, o número correspondente de indivíduos obtidos durante as caçadas. As folhas destacadas podem ser guardadas para medição do consumo.

O calendário, que deve ser produzido anualmente, pode funcionar como veículo de transferência de informação para a família, contendo além da medição do consumo de caça, informações que orientem o manejo e que o torne útil e atrativo.

No início do levantamento, até o estabelecimento da confiança entre comunidade e orientadores do manejo, pode ser útil solicitar que os crânios das espécies caçadas sejam guardados. Os crânios podem oferecer informações relevantes sobre peso, sexo e idade das espécies, que podem melhorar as orientações para o manejo.

Com o número de indivíduos caçados por espécie assinalados no calendário, com o tempo decorrido fornecido pelas datas do calendário, com o número de pessoas e área amostradas, é possível calcular o consumo de caça:

$$C = \frac{\text{n}^\circ \text{ de ind. caçados de uma dada espécie}}{\text{tempo decorrido (ano). Área (Km}^2\text{). n}^\circ \text{ pessoas}}$$

#### 5.2.2. Estimativa da Densidade das Espécies Caçadas

A densidade das espécies caçadas podem ser estimadas pelo consumo de caça. Para tanto, assumi que grupos de espécies com índices de seletividade de caça semelhantes, submetidas as mesmas técnicas de caça podem ter suas densidades estimadas pelo consumo de caça (Caughley, 1971).

Para estas estimativas, adotei os seguintes passos:

a) definição dos grupos, foi feita considerando as técnicas de caça e a seletividade, para o caso do Rio Iaco estabeleci:

1º Grupo: inclui todos os ungulados, caçados principalmente por espera e com cães, e que tem índices de seletividade próximos;

2º Grupo: envolve a paca, cutia e tatu, caçados principalmente por armadilha e índices de seletividade próximos;

3º Grupo: estão as espécies caçadas a ponto, com os menores índices de seletividade (cairara, macaco prego, jacamim, cutiara, inhambús e aracuãs);

4º Grupo: espécies caçadas a ponto, com maior seletividade.

Para os índices de seletividade e técnicas de caça ver respectivamente as Tabelas 14 e 4.

b) para cada grupo foram feitas regressões lineares entre a densidade estimada por transecto e o consumo de caça:

**Tabela 16** - Regressões entre a densidade e o consumo de caça com as espécies agrupadas pela seletividade técnicas de caça predominantes

	b	a	r <sup>2</sup> (%)	e	p	n
1º grupo	0.34	0.01	99.9	0.000	0.269	5
2º grupo	1.10	1.20	95.0	0.062	0.144	3
3º grupo	11.07	0.46	97.1	0.627	<0.001	6
4º grupo	0.44	1.38	1.2	1.211	0.859	

b-inclinação; a-intercepção; r<sup>2</sup>-coeficiente de determinação;  
e-erro experimental; p-probabilidade de ocorrência ao acaso;  
n-tamanho da amostra

Nem todas as regressões permitem sua utilização com segurança na previsão da densidade (Tabela 16). A tendência é uma menor segurança na estimativa de densidade para as espécies caçadas a ponto. Para melhorar estas estimativas, duas recomendações:

- para cada local é necessário realizar censo de fauna, simultaneamente a estimativa de consumo de caça, sugiro para áreas com pressão de caça  $> 06 \text{ hab./km}^2$  a realização de pelo menos 550 km. Nesta amostragem, a maioria das espécies de caça apresentam estimativas de densidade com coeficiente de variação menor que 20%, conforme Figuras 9 e 10. Estas figuras estão baseadas nos dados levantados por Armando Calouro, da nossa equipe de estudos de caça, em trabalho que multiplicou a metodologia deste estudo no Rio Antimari.
  
- incluir na amostragem da população para calcular o consumo de caça pelo menos 50% das famílias das comunidades a serem estudadas. Esta indicação foi obtida a partir do estudo realizado no Rio Iaco, conforme Figura 11.

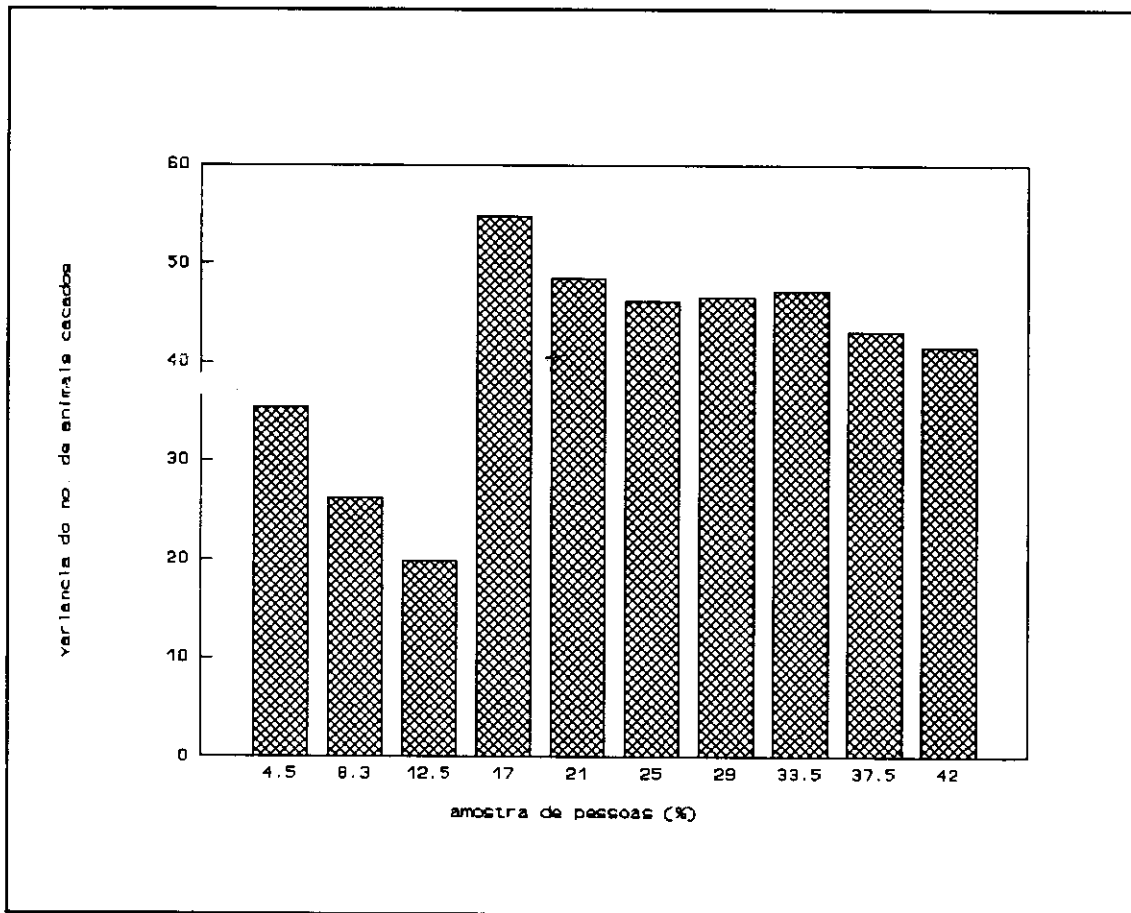


Figura 11 - Variância do número de animais caçados X percentual do total de população na amostra do Rio Iaco (AC)

Estas recomendações são importantes para orientar nossos trabalhos de campo, uma vez que os trabalhos disponíveis sobre caça nem sempre apresentam informações quantitativas apropriadas (Redford & Robinson, 1987) e ainda permitiriam a comparação das informações obtidas.

### 5.2.3. Cálculo da taxa de incremento

A taxa de incremento ( $r$ ) pode ser calculada a partir da evolução do tamanho da população num período conhecido. Podemos calcular  $r$  com a equação:

$$r = \frac{\ln D_t - \ln D_0}{t}$$

onde,  $r$  - é a taxa de incremento da população de uma espécie

$\ln D_0$  - é logaritmo neperiano da densidade inicial

$\ln D_t$  - é o logaritmo neperiano da densidade final

$t$  - tempo decorrido

Se dispomos das densidades ano a ano podemos calcular  $r$  neste período, desde que as estimativas das densidades comportem erros compatíveis com as dimensões envolvidas. No primeiro ano quando não temos como calcular  $r$  sugerimos utilizar como  $r$  estimativo o  $r_{\max}$  das espécies caçadas, calculadas conforme Cole (1954).

### 5.2.4. Cálculo da Produção das Espécies Caçadas

A produção de uma espécie ( $P$ ) foi calculada conforme item 2.3.14.

Porém, a produção não pode ser considerada totalmente disponível, devido a mortalidade ( $M$ ). Adotei a proposta arbitrária de Robinson & Redford (1991) estabelecendo que:

- Espécies de vida longa, com idade da última reprodução maior que 10 anos, podem ser desfrutadas em 20% da  $P$ ;
- Espécies de vida pequena, com idade da última reprodução

- entre 10 e 5 anos, podem ser desfrutadas em 40% da P; e
- Espécies de vida muito pequena, com idade da última reprodução menor que 5 anos, podem ser desfrutadas em 60% da P.

A partir destas taxas de mortalidade, foram definidas nas Figuras 12, 13 e 14 a previsão de produção, descontada a mortalidade para as diferentes faixas de r das espécies caçadas.

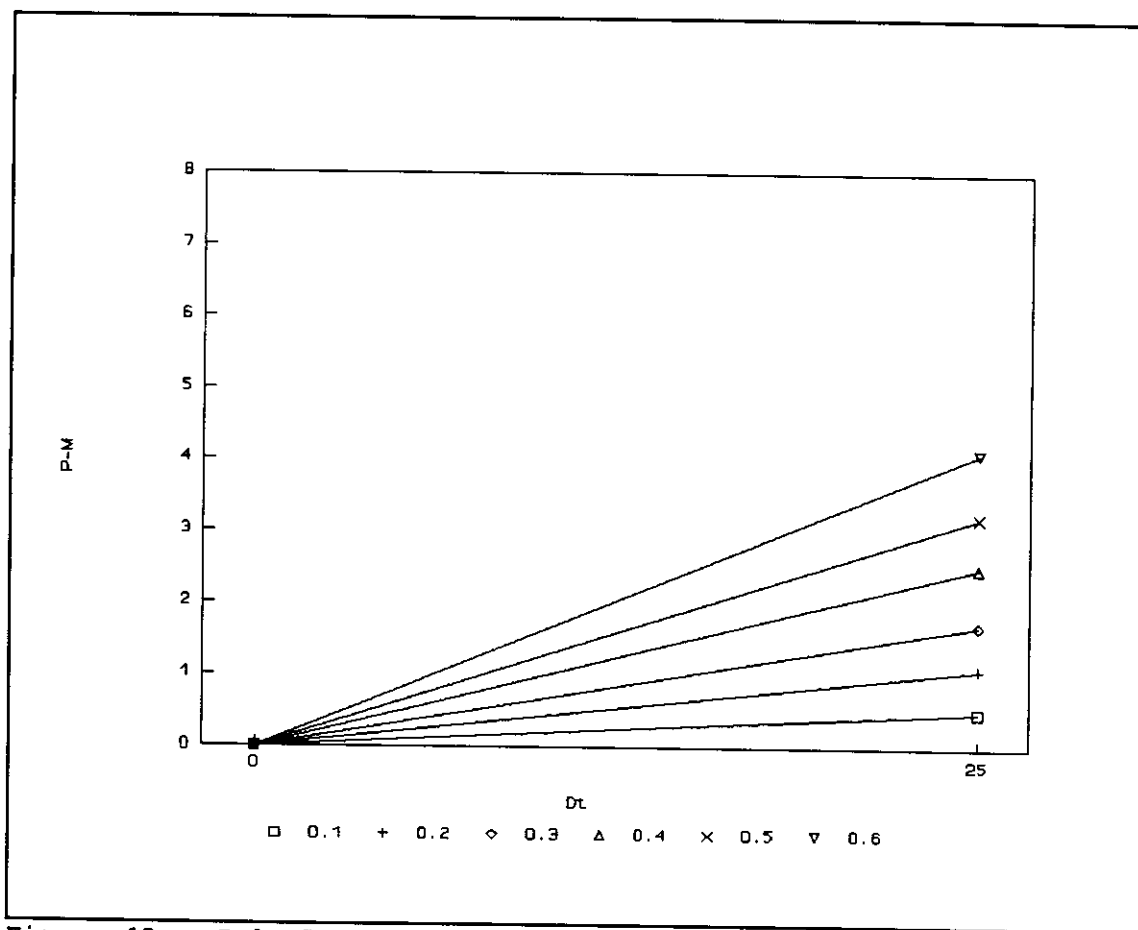


Figura 12 - Relação entre a produção (P) de espécies de vida longa descontada a mortalidade (M) X Densidade atual (D<sub>t</sub>) para diferentes taxas de incremento (r)

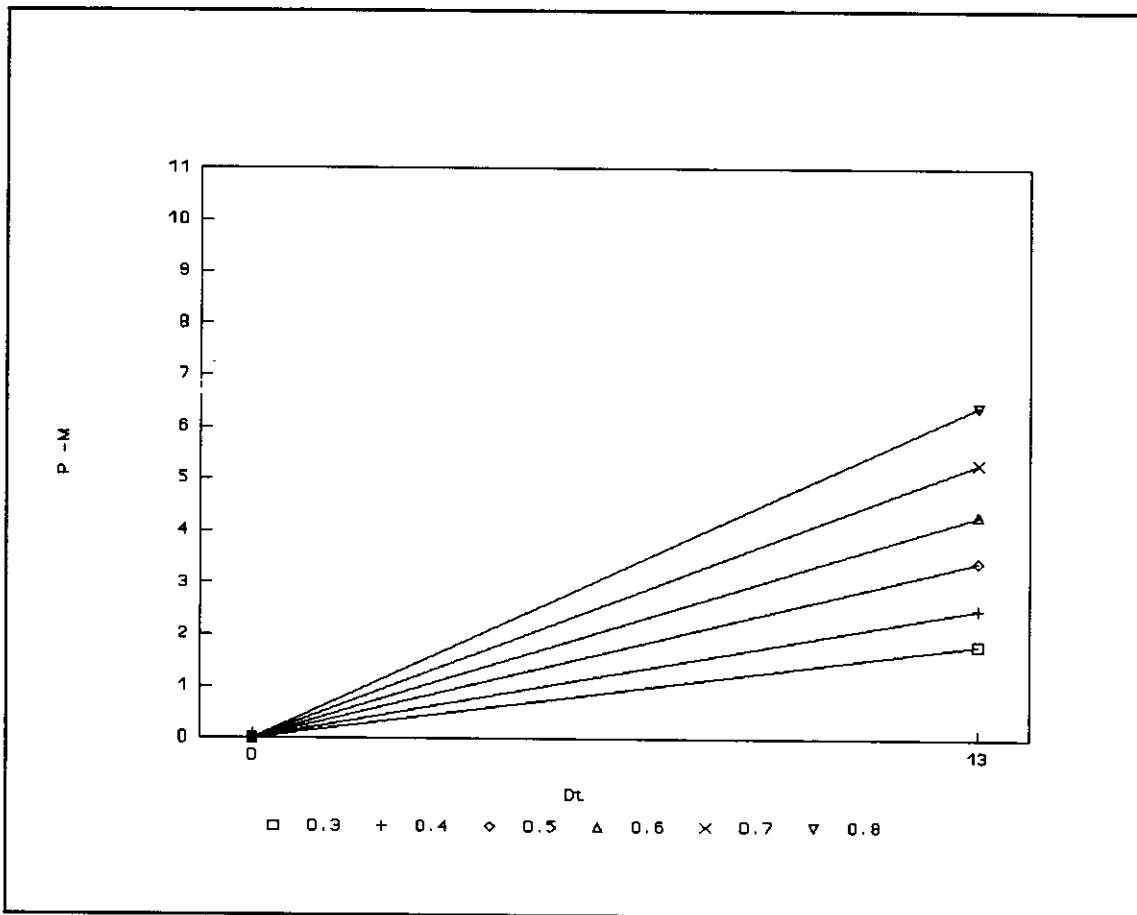


Figura 13 - Relação entre a produção (P) de espécies de vida pequena descontada a mortalidade (M) X Densidade atual ( $D_t$ ) para diferentes taxas de incremento (r)



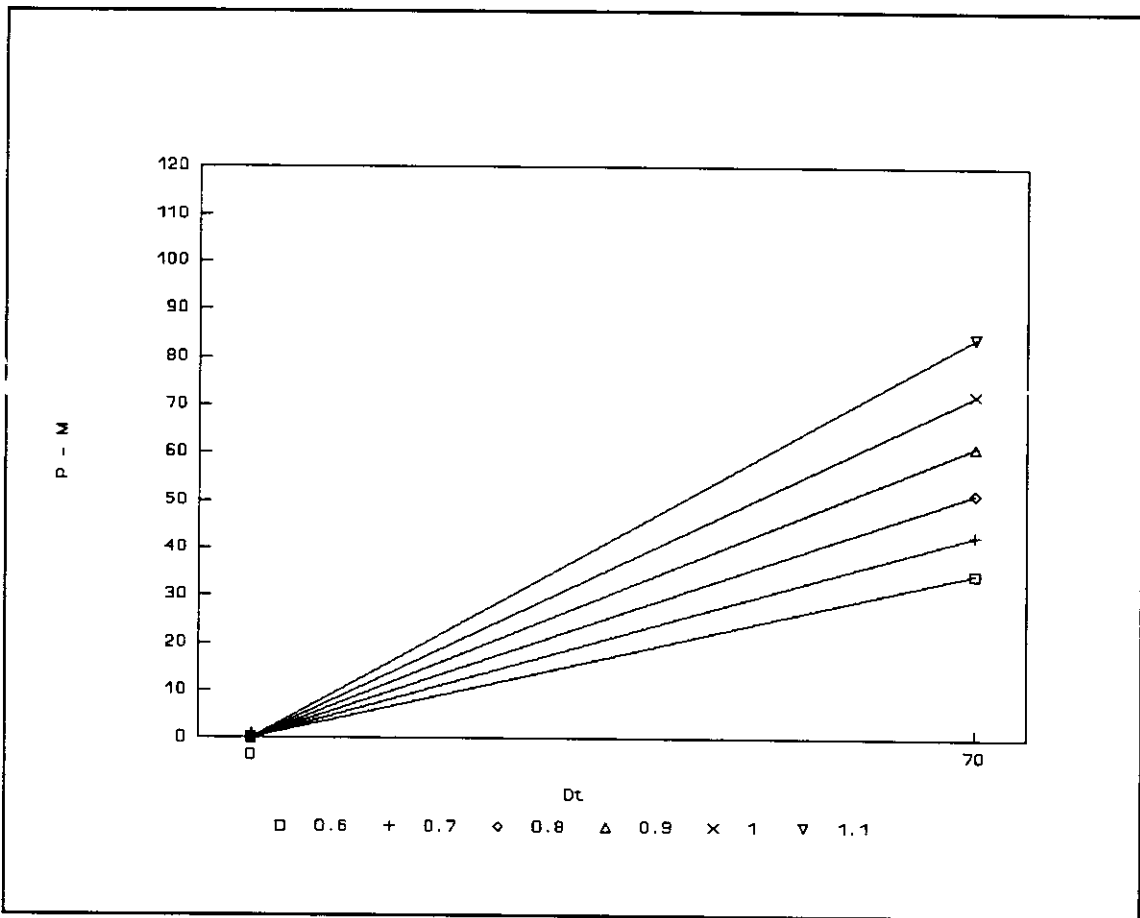


Figura 14 - Relação entre a produção (P) de espécies de vida muito pequena descontada a mortalidade (M) X Densidade atual ( $D_t$ ) para diferentes taxas de incremento (r)

### 5.2.5. Estimativa da taxa de desfrute anual

Estimada a produção o próximo passo é calcular o quanto poderá ser desfrutado. Robinson & Redford (1991), propõe que o desfrute de uma espécie em bases sustentáveis pode reduzir a população a 40% da capacidade de suporte (K), isso porque, segundo um crescimento logístico, a produção máxima deve ocorrer a 0,5 K quando a curva logística de crescimento sofre a inflexão e r tem a inclinação máxima ( $r_{max}$ ).

Assumindo este potencial, é possível prever para cada ano o desfrute de 60% da capacidade de suporte, descontando da densidade mais a produção. Assim, temos:

$$TD = [D_t + (P-M)] - 0,6 K$$

onde, TD - Taxa de desfrute máximo de uma dada espécie para uma dada época (ind/km<sup>2</sup> ano)

$D_t$  - Densidade da espécie (ind/km<sup>2</sup>)

(P-M) - Produção menos mortalidade (ind./km<sup>2</sup> ano)

K - Capacidade de suporte da espécie (ind/km<sup>2</sup>)

Para definir a capacidade de suporte, Robinson & Redford (1991) propõe que as relações encontradas por eles entre peso do corpo e densidade de mamíferos neotropicais agrupados por suas dietas (Robinson & Redford, 1986), sirvam de base para o estabelecimento das capacidades de suporte (K). Os dados disponíveis estão na Tabela 17.

TABELA 17 - Taxa de incremento máximo (rmax) e densidade mínima admitida para o manejo para principais espécies caçadas de mamíferos (Adaptado de Robinson & Redford, 1986 e 1991)

ESPECIES	TAXA DE INCREMENTO MAXIMO (rmax)	DENSIDADE MINIMA - 0,6K N. IND./KM2
<b>PRIMATAS</b>		
Cebus albifrons	0.17	8,20
Cebus apella	0.14	5,89
Alouatta seniculus	0,17	11,59
Ateles paniscus	0.08	9.96
Logothrix lagotrica	0.14	7,91
<b>EDENTATA</b>		
Dasyopus novencinctus	0.69	2.95
Dasyopus kappleri	0.43	1,71
<b>ROEDORES</b>		
Agouti paca	0.67	6,89
Dasyprocta sp.	1,10	7,77
Hydrochaeris hydrochaeris	0.69	6,10
Sciurus sp.	1.3	41,63
<b>UNGULADOS</b>		
Tapirus terrestris	0.2	0.73
Tayassu pecari	0.84	3.14
Tayassu tajacu	1.25	4.83
Mazama americana	0.4	3.4
Mazama gouazoubira	0.49	4.87
<b>SIRENIA</b>		
Trichechus inunguis	0.13	-

Desta maneira dispomos dos elementos necessários para a aplicação do manejo, porém sua implementação na prática poderá apresentar dificuldades quando as densidades das espécies caçadas estiverem muito abaixo de 0,6 K.

### 5.3. Exemplo de Aplicação do Modelo de Manejo Proposto

Utilizei dados disponíveis de duas localidades, Rio Tahuayo no Peru do trabalho desenvolvido por Bodmer(1989) e Rio Iaco (este estudo). Para efeito de comparação, somente os ungulados foram utilizados.

#### 5.3.1. Previsão da Taxa de Desfrute

Para as duas regiões os dados básicos são apresentados na Tabela 18. A estimativa da densidade foi feita pelas regressões  $y = 0.41 x + 0$ , definida na Tabela 16, para o Rio Iaco e  $y = 6.02 x + 0.04$  ( $p = 0,005$ ;  $e = 0,3$  e  $r = 94,7\%$ ) para o Rio Tahuayo (Bodmer 1989). A produção foi calculada conforme item 2.3.14, sendo que a taxa de incremento adotada foi o  $r_{max}$ . O percentual de desfrute adotado devido a mortalidade foi de 20% para a anta, queixada e caititu e 40% para veado roxo e veado vermelho, respectivamente espécies de expectativa de vida longa e pequena.

A proposta de consumo foi calculada, no caso do Rio Tahuayo, considerando os ungulados que apresentavam TD positiva ou menor proporção de diferença de 0,6 K, isto é caititu, anta, queixada e veado vermelho (Tabela 18). Para os três últimos foi feita uma

distribuição eqüitativa de esforço de retirada de biomassa/km<sup>2</sup>, mas reduzindo o consumo em mais de 50% comparado com o ano anterior para todas estas espécies. Foi mantido o mesmo volume de biomassa de ungulados consumidos per capita.

Para o Rio Iaco a situação é mais difícil, a diminuição das populações de ungulados foi drástica e a solução passa necessariamente por uma conjugação de esforços para reduzir pressão de caça e estabelecer uma produção de proteína por fontes alternativas. Nestas condições, o modelo pode servir para que as espécies sob maiores riscos sejam escolhidas para a substituição por fontes alternativas de proteína.

TABELA 18 - Parametros basicos e consumo proposto para o manejo de ungulados nos Rios Tahuayo (Peru) e Iaco (AC)

Rio Tahuayo

ESPECIES	CONSUMO (1) N.IND./PESSOA.ANO.KM2	DENSIDADE (2) IND./KM2	P-M (3) IND./KM2	TD (4) IND./KM2	PROPOSTA DE CONSUMO IND./PESSOA-KM2-ANO
Anta	0,07	0,46	0,02	-0,30	0,02
Queixada	0,21	1,30	0,34	-1,50	0,09
Caititu	0,50	3,05	3,04	+1,26	1,26
Veado vermelho	0,30	2,21	0,43	-0,76	0,21
Veado roxo	0,10	0,64	0,16	-4,07	Nenhum

Rio Iaco

ESPECIES	CONSUMO (1) N.IND./PESSOA.ANO.KM2	DENSIDADE (2) IND./KM2	P-M (3) IND./KM2	TD (4) IND./KM2	PROPOSTA DE CONSUMO IND./PESSOA-KM2-ANO
Anta	0,015	0,006	0,0002	-0,72	introduzir alternativas para producao de proteina com enfase nos pequenos animais domesticos, reduzindo a ca?a.
Queixada	0,013	0,005	0,001	-3,13	
Caititu	0,769	0,310	0,433	-4,09	
Veado vermelho	0,432	,0177	0,035	-3,19	
Veado roxo	0,226	0,093	0,023	-4,75	

(1) Conforme Bodmer (1989)

(2) Conforme este estudo

(3) Producao descontada a mortalidade conforme item 5.2.4.

(4) Taxa de desfrute calculada conforme item 5.2.5.

#### 5.4. Comentários Finais sobre o Manejo

Além de depender de modelos, como o descrito anteriormente, o manejo depende de uma série de ações complementares para seu sucesso.

A educação ambiental é fundamental para a compreensão do manejo. A experiência da nossa equipe de estudos de caça, mostrou que é possível incorporar os conhecimentos populares no repasse de conceitos essenciais para a aplicação do manejo.

A utilização de jogos tem se mostrado útil na construção de conceitos de uso sustentável, conseqüências da extinção, etc. Como exemplo, podemos citar um jogo que reproduz o esforço de caça de uma "colocação". O tabuleiro reproduz o ambiente utilizado por uma família extrativista com o rio, lagos, moradia, roçado, capoeira, tabocal, mata de terra-firme e estradas de seringa. Ao iniciar o jogo é indicado ao extrativista o tamanho da população de uma dada espécie que existe na sua localidade. Após várias jogadas, que reproduzem proporcionalmente as caçadas realizadas durante um ano, com probabilidades de obter a caça semelhantes a que ele encontra na realidade, é feita nova contagem da população e o caçador perde pontos com a diminuição da produção. Depois de algumas jogadas o caçador passa a dominar as atitudes que causam diminuição na população, permitindo abordar o conceito de uso sustentável.

As fontes alternativas de proteína devem ser consideradas como complementação e em alguns casos, como o encontrado no Rio Iaco, essencial para a implementação do manejo. A solução deve passar, segundo minhas observações, pela melhoria do desempenho

do roçado e pela criação doméstica de pequenos animais. A criação de galinhas apresentam grande potencial, desde que sejam tomadas medidas de complementação alimentar e de proteção contra predadores (E. Scannavino, com. pess.). Os roçados na Amazônia podem melhorar muito se forem aproveitadas as experiências agroecológicas já existentes, conforme levantamento recentemente concluído (J. Zimmermann, com. pess.).

A legalização do manejo de caça para a subsistência depende do reconhecimento formal da existência deste tipo de caça e da regulamentação para sua implementação. A criação das Reservas Extrativistas e a previsão da necessidade de uma plano de manejo, estabelecem boas condições para a regularização e implementação do modelo aqui proposto.



## 6. BIBLIOGRAFIA

- ALLEGRETTI, M.H.; 1989. Reservas extrativistas: uma proposta de desenvolvimento da floresta amazônica. **Pará Desenvolvimento**, 25:3-29p.
- ALMEIDA, A.L.O. de; 1991. **Vinte anos de colonização na Amazônia: devastação e sustentabilidade**. IPEA. Rio de Janeiro. (no prelo).
- ANDERSON, A.B.; 1989. Estratégias de uso da terra para reservas extrativistas da Amazônia. **Pará Desenvolvimento**, 25:30-37p.
- AYRES, J.M. & AYRES, C.; 1979. Aspectos da caça no alto rio Aripuanã. **Acta Amazônica**, 9(2):287-298p.
- AYRES, J.M. & BEST, R.; 1979. Estratégias para a conservação da fauna amazônica. **Supl. Acta Amazonica**, 9(4): 81-101p.
- AYRES, J.M., 1986. **Uakis and Amazonian Flooded Forest**. Dissertation in PhD, University of Cambridge, 388p.
- AYRES, J.M. & AYRES, C.; 1987. **Aplicações estatísticas em Basic**. São Paulo: Mc Graw-Hill.

- AYRES, J.M.; LIMA, D.M.; MARTINS, E.S. & BARREIROS, J.L.K.; 1991. On the Track of the Road: Changes in Subsistence Hunting in a Brazilian Amazonian Village. In: **Neotropical Wildlife Use and Conservation**. Ed. John G. Robinson and Kent H. Redford, The University of Chicago Press, Chicago, 82-92p.
- BALEY, R.C.; HEAD, G.; ZENIKE, M.; OWEN, B.; RECHTMAN, R. & ZECHENTER E.; 1989. Hunting and Gatheiring in Tropical Rain Forest: Is it Possible? **Am. Anthr.**: 59-82p.
- BATES, H.W., 1876. **Um Naturalista no Rio Amazonas**. São Paulo, Ed. da Univers. de São Paulo, 300p.
- BETTINGER, R.L.; 1987. Archaeological Approaches to Hunter-Gatheres. **Ann. Rev. Anthrop.**, 16:121-142
- BODMER, R.E.; FANG, T.G. & IBANEZ, L.M.; 1988 . Primates and Ungulates: A Comparsion of Susceptibility to Hunting. **Primate Conservation**, 9:79-84p.
- BODMER, R.E.; FANG, T.G. & MOYA, L.; 1988. **Estudio y Manejo de los Pecaries (Tayassu pecari y Tayassu tajacu) en la Amazônia Peruana**. Noticias Cientificas/Matero, 18-25p.
- BODMER, R.E.; FANG, T.G. & IBANEZ, L.M.; 1988. Ungulate Management and Conservation in the Peruvian Amazonia. **Biological Conservation**, 45:303-310p.

- BODMER, R.E.; 1989. **Frugivory in Amazon Ungulates**. Dissertation submitted to the University of Cambridge for the degree of Doctor of Philosophy, 310p.
- BODMER, R.E.; 1989. Ungulate biomass in relation to feeding strategy within Amazonian forests. *Oecologia*, 81:547-550p.
- BODMER, R.E.; ACOSTA, N.Y.B.; IBANEZ, L.M. & FANG, T.G.; 1990. Manejo de Ungulados en La Amazonia Peruana: Análisis de su Caza y Comercialización. *Boletín de Lima*, 70:49-56p.
- BODMER, R.E.; 1992. The Economic of Sustainable Harvests of Mammals in the Peruvian Amazon. In: **Manejo da Vida Silvestre para a Conservação na América Latina - Workshop/Relatório Técnico**. Belém, Pará, 50-53p.
- BRASIL.; 1991. **O desafio do desenvolvimento sustentável**. Secretaria de Imprensa da Presidência da República. 204p.
- BURNHAN, K.P.; ANDERSON, D.R. & LAAKE, J.L.; 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wild Monogr.* 72:1-202p.
- CAUGHLEY, G.; 1977. **Analysis of vertebrate populations**. New York: Wiley.

- CHAGNON, N. & HAMES, R.; 1979. Protein Deficiency and Tribal Warfare in Amazonia: New Data. *Science*, 203: 910-913p.
- CNE (1939). *Anuário Estatístico do Brasil*. Rio de Janeiro. 703p.
- COLE, L.C.; 1954. The population consequences of life history phenomena. *Q. Rev. Biol.*, 29:103-37p.
- DUBOST, G.; 1988. Ecology and social life of the red acouchy, *Myoprocta exilis*; comparison with the orange-rumped agouti, *Dasyprocta leporina*. *Journal of Zoology*, 214(1):107-123p.
- EISENBERG, J.F. & REDFORD, K.H.; 1979. Biogeographic analysis of the mammalian fauna of the Venezuela. In: *Vertebrate Ecology in the Northern Neotropics*, ed. J.F. Eisenberg, Smithsonian Institution Press, Washington, DC, 46-63p.
- EISENBERG, J.F.; 1981. *The Mammalian Radiations: An Analysis of Trend in Evolution, Adaptation and Behavior*. Chicago and London, Univ. Chicago Press, 610p.
- EMMONS, L.H.; 1984. Geographic variation in densities and diversities of non-flying mammals in Amazonia. *Biotropica*, 16:210-222p.
- EMMONS, L.H.; 1987. Ecological considerations on the farming of game animals: Capybaras yes, pacas no. *Vida Silvestre Neotropical*, 1:54-55p.

- EMMONS, L.H.; 1990. **Neotropical Rainforest Mammals - A Field Guide**. Univ. Chicago Press, 282p.
- FEARNSIDE, P.M.; 1989. Extrative Reserves in Brazilian Amazonia. **Bio Science**, 39 (6):387-393p.
- FERREIRA, A.R.; 1785. **Viagem Filosófica ao Alto Rio Negro**. Ed. MPEG, 775p.
- FRAGOSO, J.M.V.; 1991. The Effect of Hunting on Tapirs in Belize. **In: Neotropical Wildlife Use and Conservation**. Ed. John G. Robinson and Kent H. Redford, The University of Chicago Press, Chicago, 154-162p.
- FREESE, C.H. & SAAVEDRA, C.J.; 1991. Prospects for Wildlife Management in Latin America and the Caribbean. **In: Neotropical Wildlife Use and Conservation**. Ed. John G. Robinson and Kent H. Redford, The University of Chicago Press, Chicago, 430-444p.
- GLANZ, W.E.; 1991. Mammalian Densities at Protected versus Hunted Sites in Central Panama. **In: Neotropical Wildlife Use and Conservation**. Ed. John G. Robinson and Kent H. Redford, The University of Chicago Press, Chicago, 163-173p.
- GROSS, D.; 1975. Protein Capture and Cultural Development in the Amazonian Basin. **Am. Anthropol.**, 77:529-549p.

- HAMES, R.B.; 1979. Comparison of the efficiencies of the shotgun and the bow in neotropical forest hunting. *Human Ecol.*, 7: 219-252p.
- HAMES, R.B.; 1986. Game Conservation or Efficient Hunting? In: **Cultural Attitudes to Animals Including Birds, Fish, and Invertebrates**. Tim Ingold and Mark Maltby, eds. Southampton, England: World Archaeological Congress.
- HAWKES, K.; HILL, K. & O'CONNEL, J.F.; 1982. Why Hunters Gather: Optimal Foraging and the Ache of Eastern Paraguay. *Am. Ethnologist*, 9:379-398p.
- HENNEMANN III, W.W.; 1983. Relationship Among Body Mass, Metabolic Rate and the Intrinsic Rate of Natural Increase in Mammals. *Oecologia*, 53:104-108p.
- HOMMA, A.K.O.; 1989. **A extração de recursos naturais renováveis O caso do extrativismo vegetal na Amazônia**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (Tese de Doutorado). 575p.
- HOMMA, A.K.O.; 1989. Reservas extrativistas: uma opção de desenvolvimento viável para a Amazônia? *Pará Desenvolvimento*. 25:38-48p.

- IBGE; 1980. **Censo Demográfico: Dados Distritais - Acre. IX**  
Recenseamento Geral do Brasil. FIBGE, vol.1, tomo 3, no. 2,  
19p.
- IBGE; 1990. **Censos Econômicos de 1985: Censo Agropecuário - Acre.**  
Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio  
de Janeiro, 234p.
- IBGE; 1990. **Diagnóstico Geoambiental e Sócio-econômico: Área de**  
**influência da BR-364, trecho Porto Velho/Rio Branco. PMACI I,**  
IBGE/IPEA, Rio de Janeiro, 132 p.
- INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DO ACRE; 1991. **Atlas geográfico**  
**ambiental do Acre.** Fundo Nacional do Meio Ambiente. Brasília,  
48p.
- IUCN; 1988. **1988 IUCN Red List of Threatned Animals.**  
International Union for Conservation of Nature and Natural  
Resources (IUCN), Gland, Switzerland, 154p.
- JONHS, A.D.; 1985. Selective logging and wildlife conservation in  
tropical rain-forest: Problems and recommendations. **Biol**  
**Cons., 31:355-375p.**
- JONHS, A.D. & SKOURUPA, J.P.; 1987. Responses of Rain Forest  
Primates to Habitat Disturbances: a Review. **Intern. J. of**  
**Primatol., 2(8): 157-91p.**

- KALLIOLA, R.J.; SALO, J. & MÄKINEN, Y.; 1987. **Regeneración natural de selvas en la Amazonia peruana 1: dinámica fluvial y sucesión riberaña.** Memorias del Museo de Historia Natural Javier Prado, Numero 8.
- LOUREIRO, A.; 1982. **Amazônia 10.000 anos.** Editora Metro Cúbico, Manaus, 206p.
- LUDWIG, J.A. & REYNOLDS, J.F.; 1988. **Statistical Ecology - A Primer on Methods and Computing.** A. Wiley-Interscience Publication, 337p.
- MAGNUSSON, W.E.; 1992. **Política da Vida Silvestre no Brasil.** In: **Manejo da Vida Silvestre para a Conservação na América Latina - Workshop,** Belém, PA, 22-23p.
- MCDONALD, D.R.; 1977. **Food Taboos: A Primitive Environmental Protection Agency (South America).** *Anthropos*, 72:734-748p.
- MITTERMEIER, R.A. & COIMBRA-FILHO, A.R.; 1977. **Primate Conservation in Brazilian Amazonia.** *Primate Conservation*, New York, Academic Press, 117-166p.
- MITTERMEIER, R.A.; 1991. **Hunting and Its Effect on Wild Populations in Suriname.** In: **Neotropical Wildlife Use and Conservation.** Ed. John G. Robinson and Kent H. Redford, The University Chicago Press, Chicago, 93-107p.



- MORAN, E.F.; 1977. Estratégias de sobrevivência: o uso de recursos ao longo da rodovia Transamazônica. *Acta Amazonica*, 7(3): 363-379p.
- MOREIRA, P.Q. & WANDERLEY, A.; 1938. **Noroeste do Acre - Reconhecimento Ecológico para Petróleo.** Departamento Nacional da Produção Mineral, Bol. 26, Rio de Janeiro, 176p.
- MOSKOVITS, D.K.; 1981. **Life history strategies of the two Amazonian tortoise (*G. denticulata*. & *G. carbonaria*) in a region of synipatry in north western Brazil.** Unpublishe manuscript, 21p.
- MOSQUEIRA M. J. M.; 1960. **Las Tortugas del Onisoco.** Segunda edicion, corr.y amment. Fal. Citania, Bueno Aires, 148p.
- MUNN, C.A.; THOMSEN, J.B. & YAMASHIT, C.; 1989. **The Hyacinth Macaw.** *Audubon Wild. Rep.* :404-419p.
- OJASTI, J.; 1971. **La tortuga arrau del Orinoco.** *Defensa de la Naturaleza*, 1(2):3-10p.
- PATTON, J.L.; BERLIN, B. & BERLIN, E.A.; 1982. **Aboriginal Perspectives of a Mammal Community in Amazonian Peru: Knowledge and Utilization Patterns among the Aguaruna Jivaro.** *Special Publication Pymatuning Laboratory of Ecology*, 6:111-128p.

- PIERRET, P.V. & DOUROJEANNI, M.J., 1966. La caza y la alimentación en las riberas del Rio Pachitea, Peru. **Turrialba**, 16(3): 271-277p.
- PIERRET, P.V. & DOUROJEANNI, M.J., 1967. Importância de la caza para alimentación humana en el curso inferior del Rio Ucayall, Peru. **Rev.Forestal del Peru**, 1(2): 10-21p.
- PRITCHARD, P.C.H. & TREBBAU, P. ;1984. **The turtler of Venezuela**. Ed. society for the Study of Amphibions and Reptiles. 401p.
- REDFORD, K.H, 1992. Hunting in Neotropical Florests: A Subsidy from Nature. In: **Manejo da Vida Silvestre para Conservação na América Latina - Workshop**, Rel. Técnico, Belém, PA, 5-7p.
- REDFORD, K.H. & ROBINSON, J.G.; 1987. The Game of Choice: Patterns of Indian and Colonist Hunting in the Neotropics. **Amer. Antrhop.**, 650-667p.
- REDFORD, K.H. & ROBINSON, J.G., 1991. Subsistence and Commercial Uses of Wildlife in Latin America. In: **Neotropical Wildlife Use and Conservation**. Ed. J.G.Robinson and K.H.Redford. The University of Chicago Press, Chicago, 6-24p.
- REVEKIN, A.; 1990. **Tempo de queimada. Tempo de morte**. Ed. Francisco Alves, Rio de Janeiro, 348p.

- RIBEIRO, B.G.; 1990. **Amazônia urgente. Cinco séculos de história e ecologia.** Editora Itatiaia, Belo Horizonte, 272p.
- ROBINSON, J.G. & REDFORD K.H.; 1986. Body size, diet and population density of neotropical forests mammals. **Am. Nat.**, 128(5):665-680p.
- ROBINSON, J.G. & REDFORD., K.H; 1986. Intrinsic rate of natural increase in Neotropical forest mammals: relationship to phylogeny and diet. **Oecologia**, 68(4):516-520p.
- ROBINSON, J.G. & REDFORD, K.H.; 1989. Body Size, Diet, and Population Variation in Neotropical Forest Mammal Species: Predictors of local extinction? In: **Advances in Neotropical Mammalogy**, Ed. Redford, K.H. & Eisenberg, J.F., The Sandhill Crane Press, Gainesville, 567-594p.
- ROBINSON, J.G. & REDFORD, K.H.; 1991. The Use and Conservation of Wildlife. In: **Neotropical Wildlife Use and Conservation.** Ed. Jonh G.Robinson and Kent H.Redford, The University of Chicago Press, Chicago, 3-5p.
- ROBINSON, J.G. & REDFORD, K.H.; 1991. Sustainable Harvest of Neotropical Forest Animals. In: **Neotropical Wildlife Use and Conservation.** Ed. Jonhs G.Robinson and Kent H.Redford, The University of Chicago Press, Chicago, 415-429p.

- ROSAS, F.C.W.; COLARES, E.P.; COLARES, I.G. & SILVA, V.M.F.;  
1991. Mamíferos Aquáticos da Amazônia Brasileira. In: **Base Científicas para Estratégias de Preservação e Desenvolvimento da Amazônia: Fatos e Perspectivas**. Manaus, vol.I, 405-411p.
- ROSS, E.B.; 1978. Food Taboo, Diety and Hunting Strategy: the Adaptation to Animals in Amazon Cultural Ecology. **Curr. Anthropol.**, 19(1):1-36p.
- SANTOS, Roberto.; 1980. **História econômica da Amazônia (1800-1920)**. ed. T.A. Queiróz. São Paulo.
- SICK, H.N.; 1984. **Ornitologia Brasileira, uma Introdução**. Brasília, Brasil: Universidade de Brasília.
- SIEGEL, S.; 1975. **Estatística Não-Paramétrica para as Ciências do Comportamento**. McGraw-Hill, São Paulo, 350p.
- SILVA, M.F.R.; 1978. **O desenvolvimento comercial do Pará no período da borracha (1870-1914)**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 95p.
- SILVA, J.L. & STRHAL, S.D.; 1991. Human Impact on Populations of Chachalacas, Guans, and Curassows (Galliformes: Cracidae) in Venezuela. In: **Neotropical Wildlife Use and Conservation**. Ed. John G. Robinson and Kent H. Redford, The University of Chicago Press, Chicago, 37-52p.

- SIOLI, H.; 1967. Studies in Amazonian Waters. In: **Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica, (limnologia)**: 9-50p.
- SMITH, N.J.II.; 1976. Utilization of game along Brazil's transamazon highway. **Acta Amazônica**, 6(4):455-466p.
- TERBORGH, J.; 1983. **Five New World Primates - A Study in Comparative Ecology**. Princeton University Press, New Jersey, 260p.
- TERBORGH, J.; ROBINSON, S.K.; PARKER III, T.A.; MUNN, C.A. & PIERPONT, N.; 1990. Structure and organization of an Amazonian forest bird community. **Ecological Monogr.**, 60(2):213-238p.
- VICKERS, W.T.; 1991. Hunting Yelds and Game Composition over Ten Years in an Amazon Indian Territory. In: **Neotropical Wildlife Use and Conservation**. Ed. John G. Robinson and Kent H. Redford, The University of Chicago Press, Chicago, 53-81p.
- WHEELWRIGHT, N.T. & ORIAN, G.H.; 1982. Seed dispersal by animals: contrasts with pollen dispersal problems of terminology, and constraints on coevolution. **Am. Nat.**, 119(3):402-413p.
- YOST, J.A. & KELLEY, P.M.; 1983. Shotguns, blowguns, and spears: the analysis of technological efficacy. In: **Adaptive responses of native Amazonians**. ed. R.B. Hames and W.T. Vickers, New York: Academic Press, 189-224p.

APENDICE I - PESO CORPORAL, TAMANHO DA POPULACAO, CLASSIFICACAO DA DIETA E HABITO, EXPECTATIVA DE MORTALIDADE E TAXA DE INCREMENTO MAXIMO DAS ESPECIES CACADAS NO RIO TACO (AC)

TAXA	PESO CORPORAL (A)		TAMANHO DA POPULACAO (B)		CLASSIFICACAO (C)		EXPECTATIVA DE MORTALIDADE %	INCREMENTO MAXIMO (r. MAX)	REFERENCIAS UTILIZADAS
	PESO MEDIO (g)	TAMANHO DA AMOSTRA (N1)	DENSIDADE MEDIA (N. IND/KM2)	DESVIO PADRAO DA DENSIDADE	TAMANHO DA AMOSTRA (N2)	DIETA E HABITO			
<b>PRIMATAS</b>									
<i>Actus azarae</i>	722	87	13.6	4.6	3	FOAN	20	0.24	A-1, 2, 3 ; B-4 ; C-4 ; D-5 ; E-6
<i>Calliacesub moloch</i>	1.04	20	15.4	15	14	FOAD	20	0.23	A-1, 2, 3 ; B-4 ; C-4 ; D-5 ; E-6
<i>Saimiri sp.</i>	850	13	46.4	33.3	10	FOAD	20	0.25	A-1, 2, 3 ; B-4 ; C-4 ; D-5 ; E-6
<i>Cebus albifrons</i>	1.650	7	9.5	11.3	6	FOAD	20	0.17	A-1, 2, 3 ; B-4 ; C-4 ; D-5 ; E-6
<i>Cebus apella</i>	2.390	97	12.4	11.2	21	FOAD	20	0.14	A-1, 2, 3 ; B-4 ; C-4 ; D-5 ; E-6
<i>Alouatte seniculus</i>	6.500	77	29.3	34.5	27	FHAD	20	0.17	A-1, 2, 3 ; B-4 ; C-4 ; D-5 ; E-6
<i>Ateles paniscus</i>	7.320	10	11.6	8.9	8	FHAD	20	0.08	A-1, 2, 3 ; B-4 ; C-4 ; D-5 ; E-6
<b>EDENTATA</b>									
<i>Cabassous sp.</i>	4.800	1	0.7	0.7	2	MYTN	60	0.39	A-1 ; B-4 ; C-4 ; D-5 ; E-6
<i>Dasyopus novencinctus</i>	4.023	106	21.9	21.1	8	IOTN		0.69	A-1 ; B-4 ; C-4 ; D-5 ; E-6
<i>Dasyopus kappleri</i>	8.000					IOTN		0.33(3)	A-1 ; B-4 ; C-4 ; D-5 ; E-6
<b>ROEDORES</b>									
<i>Agouti paca</i>	5.770	49	27.5	27.9	8	FGTN	20	0.67	A-1 ; B-4 ; C-4 ; D-5 ; E-6
<i>Dasyprocta sp.</i>	2.050	278	16.9	22	8	FGTD/N	40	1.10	A-1, 7 ; B-4, 7 ; C-4 ; D-5 ; E-6
<i>Sciurus sp.</i>	736	11	25	-	1	FGAD	60	1.30(3)	A-1 ; B-4 ; C-4 ; D-5 ; E-6
<i>Myoprocta sp.</i>	977	6	10.1	5.7	3	FGTD	60	1.23(3)	A-1, 7 ; B-4 ; C-4 ; D-5 ; E-6
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	31.500	7	17.8	7.4	2	HBTD		0.69	A-1 ; B-4 ; C-4 ; D-5 ; E-6
<b>UNGULADOS</b>									
<i>Tapirus terrestris</i>	155.483	12	1.6	2.6	6	BFTN/D	20	0.20	A-4, 8 ; B-4 ; C-4, 8 ; D-5 ; E-6
<i>Tayassu pecari</i>	33.200	31	4.9	4.4	5	FOTD/N	20	0.84	A-1, 4, 8 ; B-4 ; C-4, 8 ; D-5 ; E-6
<i>Tayassu tajacu</i>	22.932	68	11.9	14.9	10	FOTD/N	20	1.25	A-1, 4, 8 ; B-4 ; C-4, 8 ; D-5 ; E-6
<i>Mazama americana</i>	33.800	59	10.5	13.1	7	FTN/D	40	0.40	A-1, 4, 8 ; B-4 ; C-4, 8 ; D-5 ; E-6
<i>Mazama gouazoubira</i>	15.600	19	10.4	13.4	4	FTN/D	40	0.49	A-1, 4, 8 ; B-4 ; C-4, 8 ; D-5 ; E-6
<b>SIRENIA</b>									
<i>Trichechus inunguis</i>	200.000	-	-	-	-	H Aquatd	20	0.13	A-9 ; C-10
<b>AVES</b>									
<i>Anhina cornuta</i>	3.150	-	-	-	-	H Aquatd	-	-	A-11 ; C-11
<i>Cairina moschata</i>	3.500	-	-	-	-	GTD	-	-	A-12 ; B-12 ; C-12
<i>Tinamous tao</i>	2.000	-	1.0	-	1	GTD	-	-	A-12 ; B-12 ; C-12
<i>Tinamous major</i>	1.170	-	17.0	-	1	GTD	-	-	A-12 ; B-12 ; C-12
<i>Tinamous guttatus</i>	600	-	-	-	-	GTD	-	-	A-12 ; B-12 ; C-12
<i>Crypturellus cinereus</i>	450	-	3.0	-	1	GTD	-	-	A-12 ; B-12 ; C-12
<i>Crypturellus soui</i>	205	-	2.0	-	1	GTD	-	-	A-12 ; B-12 ; C-12
<i>Crypturellus bartletti</i>	241	-	23.0	-	1	GTD	-	-	A-12 ; B-12 ; C-12
<i>Crypturellus variegatus</i>	350	-	1.0	-	1	GTD	-	-	A-12 ; B-12 ; C-12
<i>Crypturellus undulatus</i>	540	-	10.0	-	1	GTD	-	-	A-12 ; B-12 ; C-12

APENDICE I - PESO CORPORAL, TAMANHO DA POPULACAO, CLASSIFICACAO DA DIETA E HABITO, EXPECTATIVA DE MORTALIDADE E TAXA DE INCREMENTO MAXIMO DAS ESPECIES CACADAS NO RIO TACO (AC)

TAXA	PESO CORPORAL (A)			TAMANHO DA POPULACAO (B)			CLASSIFICACAO (C)		EXPECTATIVA DE MORTALIDADE % (D)	INCREMENTO MAXIMO (E)	REFERENCIAS UTILIZADAS
	(g)	TAMANHO DA AMOSTRA (N1)	DENSIDADE MEDIA (N. IND/KM2)	DESVIO PADRAO DA DENSIDADE	TAMANHO DA AMOSTRA (N2)	DIETA E HABITO	(F)				
<i>Psophia leucoptera</i>	990	-	9,0	-	1	FTD	-	-	-	A-12 ; B-12 ; C-12	
<i>Ortalis motmot</i>	415	-	-	-	1	FAD	-	-	-	A-12 ; B-12 ; C-12	
<i>Aburria pipile</i>	1.200	-	5,0	-	1	FAD	-	-	-	A-12 ; B-12 ; C-12	
<i>Penelope jacquacu</i>	1.280	-	2,0	-	1	FAD	-	-	-	A-12 ; B-12 ; C-12	
<i>Crax mitu</i>	3.060	-	5,0	-	1	FTD	-	-	-	A-12 ; B-12 ; C-12	
<i>Ara spp</i>	1.100	-	6,0	-	1	GAD	-	-	-	A-12 ; B-12 ; C-12	
<i>Amazona spp</i>	800	-	6,0	-	1	GA	-	-	-	A-12 ; B-12 ; C-12	
<i>Odontophorus stelattus</i>	310	-	32,0	-	1	GTD	-	-	-	A-12 ; B-12 ; C-12	
<i>Opisthocomus hoazin</i>	855	-	+	-	1	FOL	-	-	-	A-12 ; B-12 ; C-12	
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	795	-	1,50	-	1	RN	-	-	-	A-12 ; B-12 ; C-12	
<i>Aramides sp</i>	515	-	3,00	-	1	Aquat	-	-	-	A-12 ; B-12 ; C-12	
REPTILES											
<i>Podocnemis expansa</i>	23.300	100	-	-	-	F-Aquat.	-	-	-	A-13 ; C-13	
<i>Podocnemis unifilis</i>	6.867	3	-	-	-	F-Aquat.	-	-	-	A-14 ; C-14	
<i>Geochelone denticulata</i>	4.822	4	78,0	-	1	FTD/N	-	-	-	A-15 ; B-15 ; C-15	

(1) Chave para as referencias:

1. pesos obtidos pelo autor em estudo de fauna do Rio Javari-RO e neste estudo;
  2. pesos obtidos pelo autor em diversas coletas na Amazonia;
  3. Ayres (1986); 4. Robinson & Redford (1986)a; 5. Robinson & Redford (1991)
  6. Robinson & Redford (1986)3; 7. Dubost (1988); 8. Bodner (1989); 9. Rosas et al (1990)
  10. Hennemann III (1983); 11. Sick (1984); 12. Terborgh et al (1990); 13. Ojasti (1971); 14. Mosqueira (1960); 15. Moskovits (1981).
- (2) categorias para dieta e habito: adaptado de Einsenberg (1981) e Terborgh et al (1990):  
 F - frugivoro, O - onivoro, H - herbivoro de graminea, My - mimecofago, I - insetivoro, g - graminivoro, B - herbivoro de folha e hastes, N - noturno, D - diurno, T - terrestre, A - arboricola, Aquat - aquatico, R - raptor, Fol. - folivoro
- (3) calculado com base em regressoes de Robinson & Redford (1986)