



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA – UNIR

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

**Disciplina**

**ECOLOGIA DA AMAZÔNIA**



Porto Velho, novembro de 2009.

## DISCIPLINA OPTATIVA “ECOLOGIA DA AMAZÔNIA”

**Carga Horária: 60 horas/aula CRÉDITOS: 03**

Responsável: professora Dra. Mariluce Messias.

Participação: Msc Maria Aparecida de Freitas – PPBio Manaus

### *Objetivo Geral*

O curso tem como objetivo geral prover conhecimentos sobre padrões gerais dos processos ecológicos ocorrentes no bioma amazônico dentro do contexto da origem da biodiversidade na Amazônia.

### **Conteúdo programático**

- Geomorfologia, hidrografia, ecossistemas e fitofisionomias.
- Origem da biodiversidade na Amazônia
  - Paleoecologia da Amazônia;
  - Hipóteses para explicar a origem das espécies na Amazônia – Teoria dos refúgios do Pleistoceno e outras.
- Ecorregiões da Amazônia
  - Estratégias para conservação da biodiversidade amazônica
  - Unidades de Conservação da Amazônia Brasileira
- As funções ecológicas dos ecossistemas florestais: implicações para a conservação e uso da biodiversidade amazônica.
  - Efeito de borda e da fragmentação florestal na biodiversidade amazônica
  - O papel do bioma amazônico nos ciclos biogeoquímicos & e na regulação climática regional e global..
  - A contribuição efetiva da Amazônia para o sequestro de carbono
- Sociodiversidade e etnoconhecimento na Amazônia
- Manejo florestal como alternativa econômica para a Amazônia: avaliação do impacto na biodiversidade e funções ecológicas.

- Diagnóstico do uso da terra na Amazônia: exploração madeireira, agricultura e pecuária.
- Políticas públicas e grandes temas: grilagem, grandes empreendimentos e outros.

Prática de campo:

Importância de metadados para estudos ecológicos;

Utilização de protocolos para estudos de biodiversidade em longo prazo;

A grade do PPBio e A Estação Ecológica (ESEC) Cuniã.

Divisão dos grupos de discentes

## **MASTOFAUNA**

Cléber Humberto Rodrigues Fernandes\*

Leilane De Oliveira Guerra

Luís Felipe Daibes De Andrade

Rafaella Andressa S. B. Martins

## **Botânica:**

Hilamani Torres Santana

Edmar José Monteiro Filho

Talles Romeu Calaço Fernandes

## **Ictiofauna:**

Fernando Henrique Ribas Motta

Diego Meneghelli

Cirlene Tagliotti Da Silva

Bruno Andrey Bacelar

Aluno Especial: Uécson Suendel de Oliveira

## INTRODUÇÃO

### 1.2. A Estação Ecológica (ESEC) do Cuniã,

Uma **Estação Ecológica** é uma [unidade de conservação](#) e tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas. É proibida a visitação pública, exceto com objetivo educacional e a pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável.

A área da estação é representativa de [ecossistemas](#) brasileiros, apresenta no mínimo 90% da área destinada à preservação integral da [biota](#). É de posse e domínio públicos.

De acordo com o [SNUC](#), na estação ecológica só podem ser permitidas alterações dos ecossistemas no caso de:

I - medidas que visem a restauração de ecossistemas modificados;

II - manejo de [espécies](#) com o fim de preservar a [diversidade biológica](#);

III - coleta de componentes dos ecossistemas com finalidades científicas;

IV - pesquisas científicas cujo impacto sobre o ambiente seja maior do que aquele causado pela simples observação ou pela coleta controlada de componentes dos ecossistemas, em uma área correspondente a no máximo três por cento da extensão total da unidade e até o limite de 1 501 hectares.

A filosofia por trás do método é a de maximizar a probabilidade de amostrar adequadamente as comunidades biológicas, para o que são necessárias áreas amostrais grandes, e ao mesmo tempo minimizar a variação nos fatores abióticos que afetam estas comunidades, o que requer amostragem de áreas pequenas. As parcelas são distribuídas sistematicamente em uma grade de trilhas, que é usada para amostrar taxa que não podem ser amostrados em parcelas pequenas. Cada grade de trilhas e parcelas constitui um sítio de pesquisa. A distribuição sistemática de parcelas na paisagem permite estimativas não tendenciosas da distribuição, abundância e biomassa das espécies em cada sítio, e comparações biogeográficas entre sítios. Os custos de implementação são moderados, considerando a grande produção gerada pelos estudos integrados (MAGNUSSON et al., 2005). Para saber mais: <http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/cunia>

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

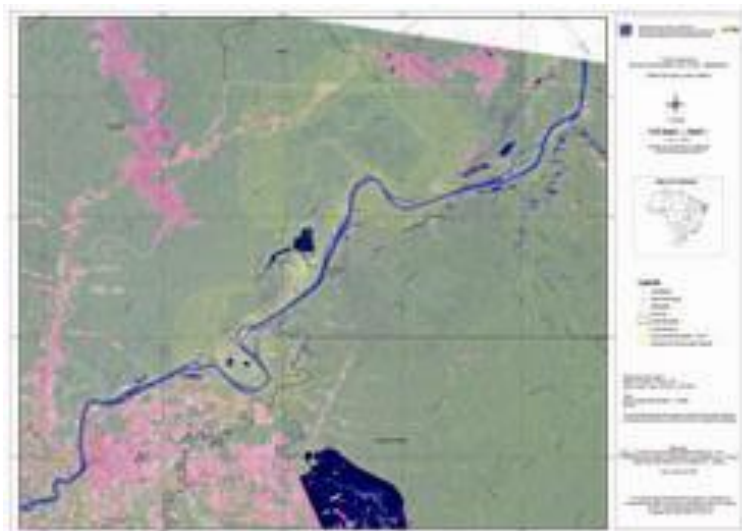
### 2.1. ÁREA DE ESTUDO

A Estação Ecológica (ESEC) Cuniã, criada em setembro de 2001, está localizada ao norte de Rondônia, no município de Porto Velho (Figura 1). A sua área total é de 53.221 hectares (área do decreto, ICMBio, 2009), adjacentes à RESEX (Reserva Extrativista) Cuniã. O acesso ao lado leste da Unidade é feito por via fluvial através do Rio Madeira, sentido Porto Velho-Manaus, até o Distrito de Nazaré (Área I), ou até as comunidades ribeirinhas Pau D'Arco e Belém (Área II).

O acesso ao lado oeste da unidade ocorre pela BR-319, sentido Porto Velho-Humaitá, possibilitando o deslocamento à área de Terra Firme, em particular à Floresta Ombrófila Aberta do bioma Amazônico. A ESEC é um tipo de unidade de conservação de proteção integral, na qual é admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, através de pesquisa científica e visitação para fins educativos (INPA/PPBio, 2009).

A ESEC Cuniã, juntamente com a Reserva Extrativista do Lago do Cuniã e a Floresta Nacional de Jacundá fazem parte da Gestão Integrada Cuniã-Jacundá (GICJ). A importância social dessas UC's encontra-se especialmente pela proteção da cultura e modo de vida ribeirinha e pela busca da construção de um modelo de ocupação sustentável e planejado para o manejo dos recursos naturais, sendo referência de um mosaico de unidades de conservação consolidado e um modelo de gestão pública que, a partir da excelência de sua equipe, seja capaz de garantir a proteção da biodiversidade, a geração de conhecimento e a promoção do uso sustentável dos recursos naturais, aliado ao compromisso e responsabilidade das comunidades envolvidas.

Neste âmbito, um uma grade completa de um Sítio PELD (Pesquisas Ecológicas de Longa Duração), com 25 km<sup>2</sup> foi montado na ESEC Cuniã conforme figura abaixo.



Dados desse tipo são os mais completos e os mais úteis para o monitoramento de longo prazo e comparações geográficas. Esses provavelmente são adequados para a maioria das análises. Estudos de monitoramento nas grades devem utilizar os métodos descritos em metadados de dados de estudos anteriores do PPBio, ou incluir uma fase de calibração dentro do projeto para garantir que os dados possam ser comparáveis. ([Leia mais](#)) sobre dados disponíveis no Portal PPBio).

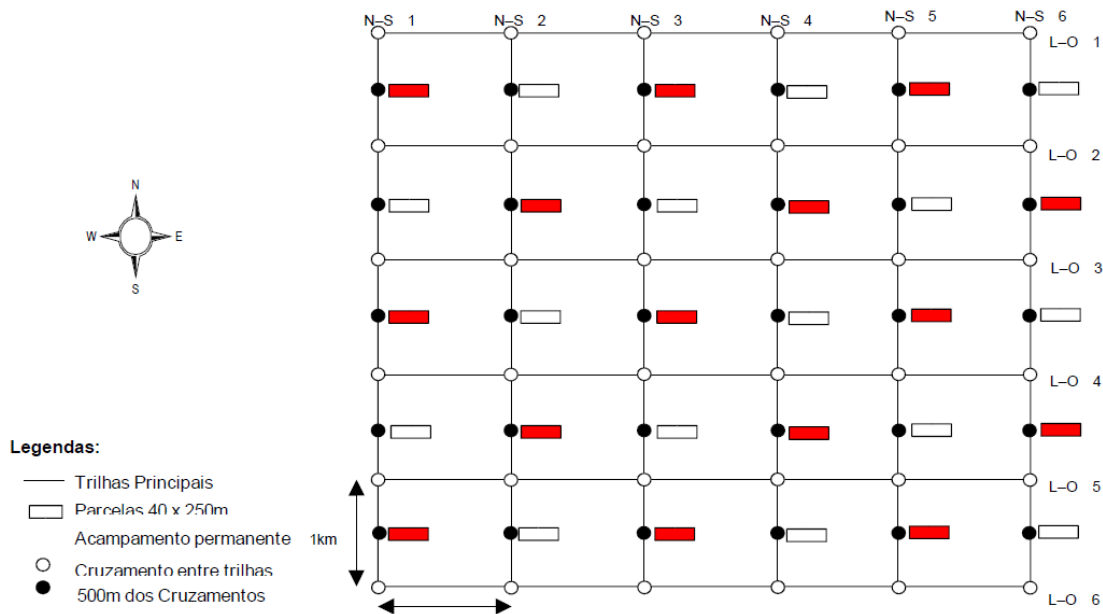
## 2.2. DELINEAMENTO AMOSTRAL

2.2.1. O esforço de amostragem empregado foi de 15 km, percorridos entre os dias 28 e 29 de outubro de 2009. Foi utilizado método de Transecção Linear, de acordo com procedimento padrão estabelecido para estudos de populações de mamíferos de médio e grande porte, diurnos e não-voadores de florestas tropicais. Esse é o método mais utilizado para censo de mamíferos neotropicais, sendo empregado em levantamentos realizados em Rondônia (ALENCAR & MESSIAS, 2007). As trilhas foram percorridas por grupos de três a quatro pessoas, incluindo algum pesquisador/monitor. A velocidade da caminhada foi padronizada em 1,5 km/h.

O método foi empregado tanto em trilhas no sentido N-S como no sentido L-O e realizado somente na parte da manhã. A cada manhã partiam dois grupos, um com a pesquisadora Dra. Mariluce Messias, da UNIR, e outro com um monitor (Bruno ou Edmar). Os diferentes grupos aplicavam a metodologia em pontos distintos da grade. Os grupos coordenados pela professora Mariluce percorriam a grade no sentido N-S, iniciando na trilha N3, e os demais faziam o percurso no sentido L-O, trilha L3. Os grupos percorriam quilometragem variada, e decidiam no campo a trilha para o retorno (podendo retornar pela mesma trilha, após alguns minutos de descanso, ou por alguma trilha paralela, para evitar o possível avistamento do mesmo grupo de animais e algum conseqüente erro amostral), variando de acordo com as condições do clima e da “limpeza” da grade.

### 2.2.1.1 METADADOS

Para confiabilidade dos dados, foi registrada uma série de metadados, como o total (em km) do percurso percorrido no dia, local de entrada na trilha, data, clima, recenseadores, hora de início e de término, e tempo de censo por hora, para que se tivesse controle sobre quantas horas, de fato, foi aplicada a metodologia, para que os pesquisadores pudessem desprezar as horas de parada para descanso e de parada durante o registro do avistamento.



**Figura 2.** Esquema da distribuição das parcelas em forma de grade, num sítio PELD.

### 2.2.1.2 MÉTODO DE CENSEAMENTO

O método dos Transectos Lineares (*Lines Transects*) está entre as metodologias mais utilizadas na estimativa de densidade de populações de diversos grupos, especialmente de mastofauna e aves cinegéticas. A idéia e o princípio básico desse método é o observador conduzir um censo ao longo de uma série de linhas ou trilhas previamente selecionadas, procurando pelo indivíduo de interesse (um único indivíduo ou bando). A trilha

Esse método possui quatro premissas em ordem decrescente de importância: (1) todos os animais na trilha devem ser observados; (2) todos os animais são detectados em sua posição inicial, antes de qualquer movimento em resposta ao observador; (3) as distâncias perpendiculares são medidas corretamente; (4) as detecções aos eventos independentes (o mesmo animal, ou grupo de animais, não pode ser observado durante o mesmo esforço amostral) (CULLEN Jr. & RUDRAN, 2004).

O trabalho de campo iniciava-se pela manhã assim que as condições de visibilidade permitiam. Os dados referentes aos mamíferos foram coletados a partir de observações diretas dos animais (detecção visual), detecção auditiva ou olfativa de sua presença na área, e através de

vestígios (fezes, pegadas, tocas, etc.), sendo esses últimos registrados como metadados e observações nas planilhas de campo.

Assim que havia luminosidade mínima suficiente para o avistamento e identificação dos animais, os recenseadores iniciavam a caminhada, sendo registrados os seguintes dados quando da detecção de algum animal (ANEXO I):

- (1) Hora;
- (2) Local;
- (3) Habitat;
- (4) Detecção (visual ou auditiva);
- (5) Espécie observada;
- (6) Número de indivíduos do grupo (no caso de espécies sociais);
- (7) Distâncias em metros do primeiro animal observado em relação ao observador (A-O) e em relação à trilha (A-T), medidos com trena;
- (8) Altura em metros do primeiro animal avistado em relação ao chão;
- (9) Ângulo do animal em relação ao observador na trilha ( $\hat{A}$ );
- (10) Atividade do animal no momento do avistamento (fuga, deslocamento, forrageio, descanso e parado);
- (11) Composição sexo-etária (se possível);
- (12) Observações (item alimentar consumido, descrição do comportamento, fitofisionomia local, avistamento de aves cinegéticas ou morcegos, animais localizados atrás dos observadores, entre outros).

### **3.1 RESULTADOS E DISCUSSÃO MASTOFAUNA**

No total os quatro grupos percorreram 18 km e foram observados três espécies e onze indivíduos de mamíferos.

O grupo 01 (Leilane, Hilamani e Cléber) percorreu 04 km e avistou um indivíduo da espécie *Cebus apella*, sendo a distância do animal-observador (A-O) de 27,20 metros e a distância animal-trilha (A-T) de 13 metros. O ângulo de observação foi estimado em 30° à direita. O segundo grupo (Bruno, Luís, Deise e Talles) percorreu 06 km e avistou um bando, contendo nove indivíduos, de



*Saguinus* sp. A distância A-O foi de 25 metros e a distância A-T foi de 12,5 metros, o ângulo de avistamento foi estimado em 45° à esquerda. Para o grupo 03 (Edmar, Rafaella e Diego M.) não foi realizada nenhuma observação, durante os 03 km percorridos pela trilha. O grupo número 04 (Uécson e Fernando) percorreu 05 km e avistou um indivíduo de *Callicebus dubius*. A distância A-O foi de 22,4 metros e a distância A-T foi de 22,4 metros, o ângulo de avistamento foi estimado em 90° à esquerda. Os dados descritos estão representados na Tabela 1.

GRUPOS	Percurso (km)	Nº espécies	Nº ind.	Espécie	A-O (m)	A-T (m)	Altura (m)	Â
G1	04	01	01	<i>Cebus apella</i>	27,2	13	30	30°D
G2	06	01	09	<i>Saguinus</i> sp.	25	12,5	17	45°E
G3	03	0	-	-	-	-	-	-
G4	05	01	01	<i>Callicebus dubius</i>	22,4	22,4	12	90°E
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>03</b>	<b>11</b>					

**Tabela 1.** Dados de quilometragem, número de espécies observadas, número de indivíduos observados, espécie, distancias observadas (animal-observador e animal-trilha), altura e ângulo do animal em relação ao observador na trilha.

Para 3 dos grupos que realizaram observação, a detecção foi do tipo visual. O grupo 04 chegou a fazer anotações, registradas como metadados, da presença de macaco do gênero *Pithecia* (detecção auditiva), cujo avistamento não foi possível, impossibilitando a tomada adequada das distâncias previstas. De forma semelhante, foi apenas feito registro da presença de ave cinegética (jacu) e mamífero voador (morcego) por esse mesmo grupo.

Para o Grupo 03 que não realizou nenhuma observação, acredita-se que a trilha utilizada por eles, já teria sido muito utilizada durante todo o período do estudo, para a realização de outras pesquisas, como por exemplo, a prática de Botânica. Segundo Cullen Jr. & Rudran (2004), as áreas e as trilhas utilizadas no censo não devem ser freqüentadas e perturbadas, pelo menos, por um período de 24h. Esse tempo é necessário para os animais voltarem e se distribuírem normalmente na área que foi perturbada anteriormente. O autor remete este argumento para a abertura de trilhas, mas

o fato da mesma trilha ter sido utilizada outras vezes, inclusive em intervalos inferiores a 12h, pode ser que tenha afetado a distribuição dos animais.

O fato das trilhas (L-O) estarem “sujas”, apresentando muitos tocos, árvores em putrefação e excesso de folhas secas, dificultou o censo. As trilhas devem estar limpas, para que o recenseador caminhe livremente, possibilitando uma melhor observação. O excesso de folhas e de troncos caídos no meio da trilha atrapalhou a coleta dos dados, de modo que, ao caminhar os recenseadores faziam muito barulho (podendo alertar os animais e ocasionar sua fuga) e necessitavam parar a observação para superar os obstáculos.

## 2.2.2 BOTÂNICA

### 2.2.2.1 Objetivos

O objetivo desta prática foi o de alertar o aluno da necessidade de tomadas de decisões no campo e da importância da padronização na tomada dos dados.

Protocolos claros e demonstrativos ajudam na tomada de decisões o que gera economia de tempo e recursos. Dados padronizados também podem ser comparados com dados de outros estudos.

### 2.2.2.2 Métodos

Duas equipes foram formadas para coleta dos mesmos dados em três parcelas de 2X10m. Alturas e diâmetros deveriam ser medidos com fita métrica.

### 2.2.2.2 Resultados e discussão

O primeiro grupo coletou dados para medidas de diâmetros somente os indivíduos com altura acima de 1,30 m sendo as menores consideradas apenas as alturas. As plantas foram classificadas em dicotiledôneas e palmeiras.

O segundo grupo mediu apenas as plantas com alturas superiores a 1,30m e foram classificadas em palmeiras, tronco e varetas.

O grupo 1 obteve 22 medidas enquanto o grupo 2 obteve 28 medidas. A comparação dos dados não apresentou diferença significativa ( $P=0,21056$ ). Na medida de altura foram obtidas 74 medições para o grupo 1 e 161 medidas para o grupo 2 com uma diferença significativa de  $P=0,000097$ .

## REFERÊNCIAS

- ALENCAR, T.B. & MESSIAS, M.R. Inventário e estimativas populacionais da mastofauna diurna não-voadora em fragmento de Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas do campus da Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho/RO. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) Universidade Federal de Rondônia – UNIR. *Anais*. Porto Velho. 2007.
- CULLEN Jr., L. & RUDRAN, R. Transectos lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de médio e grande porte. In: CULLEN Jr., L.; RUDRAN, R. & PÁDUA, C.V. (orgs.). *Métodos de estudos em Biologia da Conservação & manejo da vida silvestre*. Curitiba: Editora UFPR, pp. 169-179. 2004.
- ICMBio. Ministério do Meio Ambiente. *Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade*. 2009. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/ChicoMendes/Download/dados\\_uc\\_federal.pdf](http://www.icmbio.gov.br/ChicoMendes/Download/dados_uc_federal.pdf)> Acesso em 01 nov. 2009.
- INPA/PPBio. Instituto Nacional de Pesquisa na Amazônia. *Portal do Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio*. ESEC Cuniã. 2009. Disponível em: <[http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/cunia/index\\_html/view?searchterm=cuniã](http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/cunia/index_html/view?searchterm=cuniã)> Acesso em 01 nov. 2009.
- MAGNUSSON, W.E. et al. RAPELD: A modification of the gentry method for biodiversity surveys in long-term ecological research sites. *Biota Neotropica*. 5(2). 2005.
- MESSIAS, M.R.; SILVA Jr., J.S. & AGUIAR, S.A.M. Protocolo N° 13 – Mamíferos. In: MAGNUSSON, W.E. & MARTINS, M.B. (relatores). *Delineamento espacial e protocolos de coleta PPBio Amazônia*. MCT. Ministério de Ciência e Tecnologia – Programa de Biodiversidade. Belém: INPA e MPEG, pp. 50-57. 2005.
- IBAMA/SISCOM. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Sistema Compartilhado de Informações Ambientais*. 2009. Disponível em: <<http://siscom.ibama.gov.br/mpt/RO/>> Acesso em 01 nov. 2009.