



INPA

INSTITUTO NACIONAL DE
PESQUISAS DA AMAZÔNIA

Ministério da
Ciência e Tecnologia

G O V E R N O F E D E R A L

BRASIL

PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

RELATÓRIO FINAL

BOLSISTA: RODRIGO MARCIENTE T. DA SILVA

COORDENADOR: DR. WILLIAM E. MAGNUSSON

**CARACTERIZAÇÃO DA OBSTRUÇÃO DA VEGETAÇÃO NO SUB-BOSQUE
UTILIZANDO FOTOGRAFIAS DIGITAIS, RESERVA FLORESTAL ADOLPHO DUCKE,
MANAUS – AM**

MANAUS, JANEIRO DE 2013

Introdução

A estrutura/fisionomia da vegetação influencia a distribuição espacial das espécies animais, organização de assembléias locais e a seleção de hábitat por guildas (MacArthur & MacArthur, 1961; Rotenberry & Wiens, 1980; Hurlbert, 2004). Estudos com vertebrados realizados na Amazônia demonstram os efeitos da fisionomia da vegetação sobre a composição e estrutura de assembléias de vertebrados (Borges & Carvalhaes 2000; Haugaasen & Peres 2006; Peters, Malcolm, & Zimmerman 2006; Beja *et al.* 2009; Pereira *et al.* 2009; Bobrowiec & Gribel 2010). A densidade da vegetação no sub-bosque influencia a ocorrência de algumas espécies em assembleias de aves (Borges e Carvalhaes 2000) e morcegos (Peters et al. 2006; Pereira *et al.* 2009), que dependem deste estrato para abrigo ou forrageio, ou têm acesso limitado ao sub-bosque devido a obstrução física gerada pela densidade da vegetação.

De acordo com Barkman (1979), a “estrutura da vegetação” é definida como o arranjo horizontal e vertical da vegetação, excluindo-se aspectos relacionados a composição de espécies vegetais, formas de vida e morfologia (definição *stricto sensu*). Este arranjo estrutural da vegetação parece ter maior influência do que a composição das espécies vegetais sobre a organização de comunidades animais (MacArthur & MacArthur 1961). Diversos métodos são usados para estimar a estrutura e densidade da vegetação do sub-bosque (Barkman 1979; Catchpole & Wheeler 1992; Dietz & Steinlein 1996). Recentemente, fotografias digitais têm sido utilizadas para quantificar elementos da estrutura da vegetação (Marsden *et al.* 2002; Zehm, Nobis, & Schwabe 2003). As vantagens desta ferramenta sobre as alternativas incluem a redução do tempo gasto em campo para a coleta de variáveis ambientais, uso de equipamento de baixo custo, fácil replicação para a quantificação da densidade da vegetação e possível comparação dos resultados entre diferentes estudos.

Trabalhos realizados na Amazônia e Mata Atlântica, indicam que esta ferramenta é uma fonte promissora de variáveis que explicam a preferência de habitats por guildas tróficas (Marciente 2012) e organização das assembleias de morcegos (Baumgarten 2009; Marciente 2012). Assim, este trabalho utilizou o sistema RAPELD de amostragens padronizadas, para estimar a obstrução da vegetação no sub-bosque da Reserva Florestal Adolpho Ducke (RFAD), Manaus –AM e avaliou os efeitos da topografia sobre a vegetação do sub-bosque. Este trabalho fornecerá uma base dados útil para outros estudos realizados na RFAD, dentre eles estudos em andamento com morcegos e aves, grupos taxonômicos reconhecidamente influenciados pela estrutura da vegetação no sub-bosque.

Objetivos

- ✓ Quantificar a obstrução da vegetação do sub-bosque nas parcelas permanentes da Reserva Florestal Adolpho Ducke;
- ✓ Avaliar a influência da topografia sobre esta medida estrutural da vegetação;
- ✓ Disponibilizar protocolos de amostragem e processamento da obstrução da vegetação

Local do Estudo

Realizei a amostragem na Reserva Florestal Adolpho Ducke (RFAD), que cobre 10.000 ha de floresta tropical úmida na periferia de Manaus – AM. O projeto de parcelas permanentes na Reserva Ducke foi iniciado para permitir estudos integrados da biota, que podem servir como base para levantamentos da biodiversidade em outras áreas da região amazônica. A reserva possui uma grade RAPELD (sigla para Levantamentos Rápidos e Pesquisa Ecológica de Longa Duração) de 25 km² que integra o Programa de Pesquisas em Biodiversidade ligado ao Ministério de Ciências e Tecnologia do Brasil (Magnusson *et al.* 2005; Costa & Magnusson 2010; <http://ppbio.inpa.gov.br>). A grade é formada por um sistema de trilhas que dá acesso a 30 parcelas terrestres e 22 parcelas ripárias adjacentes aos igarapés, ilustrada pela Figura 1. As parcelas possuem 250 m de comprimento e seguem a curva de nível do terreno para minimizar o efeito do relevo sobre as variáveis resposta (Magnusson *et al.* 2005). A topografia na RFAD é um mosaico de platôs e baixios que margeiam habitats ripários ao longo de igarapés com largura < 10 m (Ribeiro *et al.* 1999). O gradiente de elevação varia entre 20 m a 127 m.

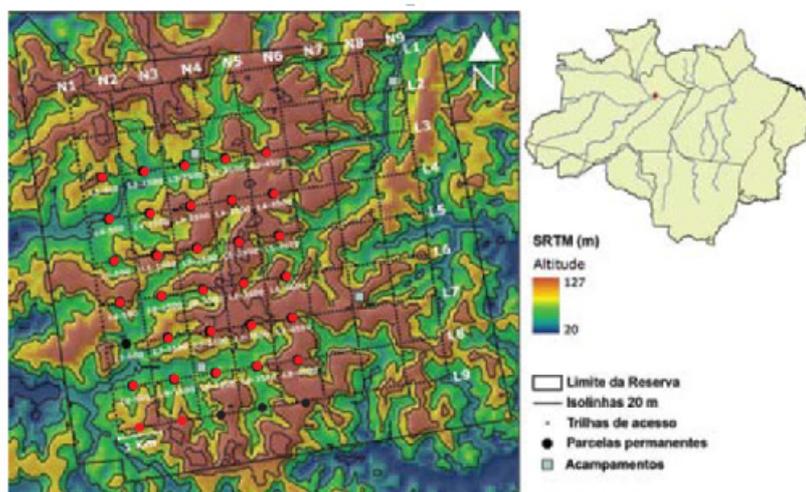


Figura 1. Reserva Ducke, com destaque para a grade completa (25 km²) do PPBio. Os círculos pretos representam as parcelas permanentes, e os vermelhos as parcelas amostras neste estudo.

Medindo a obstrução da vegetação no sub-bosque:

Medi a obstrução da vegetação no sub-bosque em 25 parcelas permanentes distribuídas na grade presente na RFAD. Usei fotografias digitais adaptando o método proposto por Marsden *et al.* (2002) e utilizado por Baumgarten (2009) e Marciente (2012). Este método utiliza uma tela branca (3x3 m) distante 8 m perpendicularmente à linha central da parcela (Figura 2). Inseti nesta tela foi insetida uma escala nas laterais com precisão de 20 cm para calibragem das medidas de altura, largura e área amostrada (Figura 3). Realizei uma fotografia para cada segmento da parcela a uma altura fixa de 1,50m utilizando um tripé totalmente estendido e priorizando a marcação dos piquetes das parcelas como ponto de referência para a disposição da tela. No total obtive 25 fotografias para cada parcela e 625 fotografias para a RFAD. A amostragem foi realizada alternando a orientação entre cada fotografia, iniciando-se sempre ao lado direito no piquete zero, a seguinte ao lado esquerdo no piquete 10 e assim até o final da parcela (Figura 3). Para sustentar a tela branca, uma estrutura de alumínio foi montada conforme esquema apresentado em (Anexo A), esta tela foi manuseada por dois auxiliares de campo. As imagens foram processadas no software de código livre Image J (Schneider ET AL. 2012), cada imagem foi calibrada, convertida em Preto & Branco e teve sua área obstruída estimada conforme o roteiro apresentado em ANEXO B.

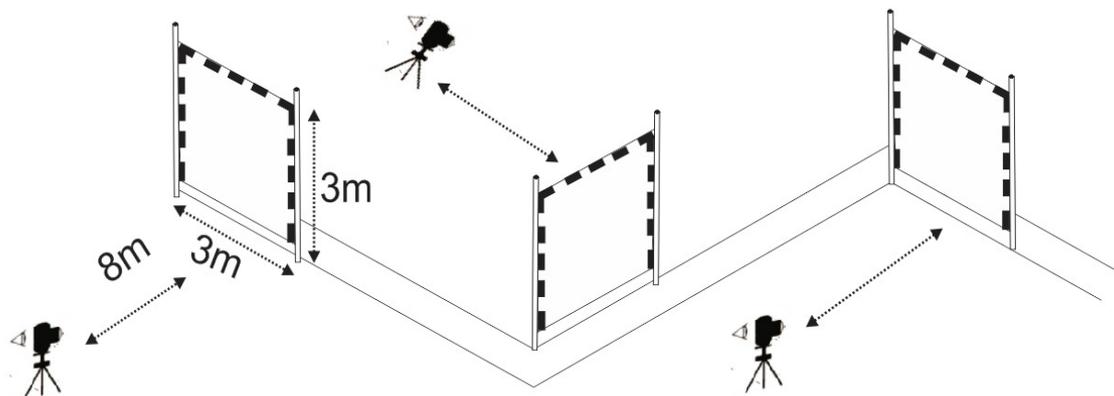


Figura 2. Esquema das fotografias usadas para descrever a obstrução da vegetação do sub-bosque nas parcelas amostradas. A amostragem de cada parcela foi iniciada sempre ao lado direito alternando-se com o lado esquerdo até o final da parcela.



Figura 3. Exemplo de fotografia obtida na RFAD. Cada unidade de escala nas laterais e lado superior tem 20 cm (a) e serve para calibrar as dimensões de cada imagen no software Image J usado para o processamento das imagens (b).

A obstrução da vegetação em cada parcela foi estimada pela média da porcentagem de área coberta por vegetação (troncos, galhos, ramos ou folhas) das 25 fotos. A variabilidade associada as dimensões de cada imagem foi registrada visando determinar a precisão do método. Realizei um modelo linear generalizado para ilustrar graficamente variações na obstrução da vegetação do sub-bosque em relação ao gradiente topográfico da RFAD (<http://peld.inpa.gov.br/knb/metacat?action=read&qformat=peld&sessionid=0&docid=fecosta.25.2>).

Tempo gasto para a tomada das imagens:

Em média foram gastos 45 minutos para o registro das 25 fotografias em cada parcela, este tempo variou entre 60 minutos para as parcelas amostradas no início do trabalho e cerca de 40 minutos em parcelas onde as condições foram mais favoráveis (i.e. vegetação mais aberta, parcelas em boas condições de demarcação e equipe familiarizada com o procedimento de amostragem). Isto equivale a quase 2 minutos para cada fotografia, e refere-se ao deslocamento entre piquetes, posicionamento da tela, aferimento da distância e tomada da fotografia.

Tempo gasto para o processamento das imagens:

O tempo gasto durante o processamento das 25 imagens de cada parcela no software Image J foi de 45 minutos em média, com um tempo máximo igual a 87 minutos no início do processamento dos lotes de imagens sendo reduzido para o mínimo de 30 minutos após familiarização com o software e definição de um roteiro de processamento (ANEXO B) o qual reduziu em mais de 60% o tempo gasto durante o processamento dos lotes de imagens. Vale destacar que após a definição do roteiro de processamento, foi possível ter maior controle sobre eventuais falhas de armazenamento das imagens já processadas, uma vez que com base nestes roteiros é possível realizar o processamento automatizado das imagens originais.

Variabilidade das amostras:

Com base na escala inserida na tela de fundo para cada fotografia, foi possível acessar a variabilidade nas dimensões de cada imagem fotografada. A altura variou entre 208 e 304 cm, enquanto a largura variou entre 204 e 344 cm. A altura média da tela estimada a partir das fotografias foi de 289,29 cm ($\pm 15,78$) [média \pm desvio padrão], cerca de 10 cm menor do que a dimensão real da tela utilizada como plano de fundo. Já a largura teve média igual a 292,67 cm ($\pm 29,20$), cerca de 7 cm menor que a largura real. Isto indica que o posicionamento da tela branca para as fotografias não ocorreu sempre em 90° em relação ao solo ou ainda que existe influência da inclinação do terreno sobre a tomada das fotografias. A obstrução da vegetação variou entre 36.74% na parcela LO5_3500, a menos obstruída, e 55.17% na parcela LO8_1500 com a vegetação no sub-bosque mais fechada. Assim o conjunto de dados captou uma variação de menos de 20% na obstrução da vegetação entre os ambientes amostrados na RFAD (Figura 5) .

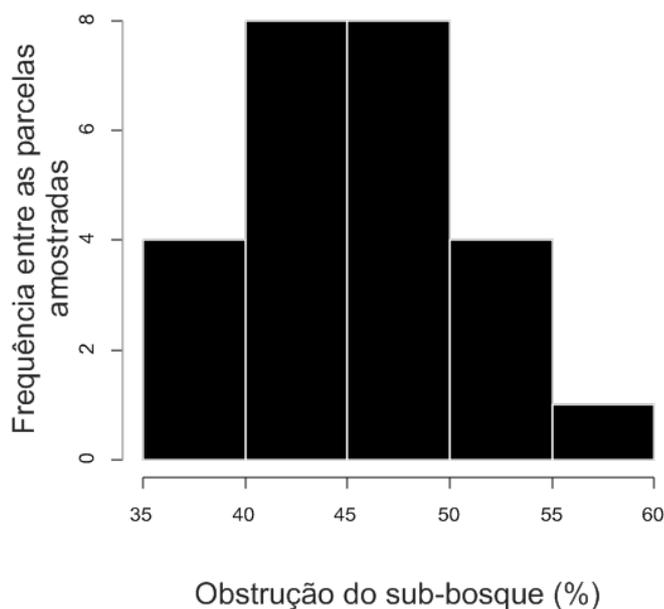


Figura 5. Distribuição de frequências da obstrução do sub-bosque nas parcelas amostradas na Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus – AM.

Efeito da topografia sobre a obstrução da vegetação:

Não foi detectado nenhum efeito da cota altitudinal sobre a obstrução da vegetação do sub-bosque nas 25 parcelas amostradas na RFAD (GLM – pseudo $R^2 = 0,026$; $g.l = 23$; Figura 6). Isto sugere que a posição da parcela em relação sua altitude da RFAD não influencia a obstrução da vegetação do sub-bosque, porém não significa que não exista efeito da altitude sobre a estrutura da vegetação do sub-bosque. Tendo em vista o efeito do alagamento periódicos dos igarapés, eu esperava que a vegetação do sub-bosque fosse menos densa em áreas de baixios (menores cotas topográficas). No entanto, em virtude da presença dos canais de igarapés e de sua influência sobre a abertura de copa, é possível que nas localidades próximas aos igarapés a maior entrada de luz favoreça o crescimento de herbáceas no sub-bosque, resultando em obstrução da vegetação nestes ambientes.

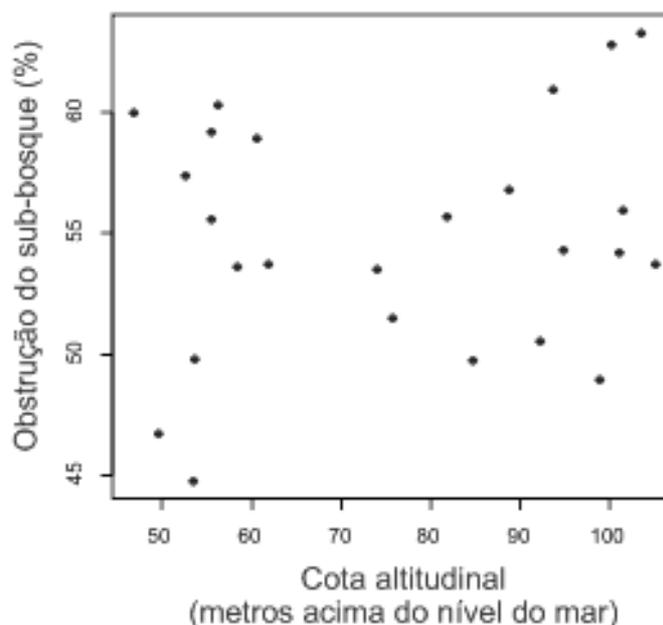


Figura 6. Relação entre a obstrução do sub-bosque e a elevação das parcelas amostradas na Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus – AM.

Produtos

1 – Base de dados

Os dados provenientes deste trabalho serão disponibilizados no repositório de dados (<http://ppbio.inpa.gov.br/repositorio/dados>) do Programa de Pesquisas em Biodiversidade – PPBio. Com isso demais pesquisadores poderão fazer uso dessa informação. Até o momento, ao menos três projetos de pesquisa serão beneficiados por estes dados, um projeto em andamento (aves de sub-bosque) e dois em fase de implementação (morcegos e aves de solo).

2 - Protocolo de amostragem

A descrição detalhada deste método (ANEXO A e ANEXO B) deverá configurar-se como um protocolo para amostragem da densidade / obstrução da vegetação do sub-bosque. Dessa maneira, projetos realizados em sítios RAPELD/PPBio poderão replicar o método a ser detalhado neste estudo. Acredito que muitos estudos com vertebrados não associam seus dados com medidas estruturais da vegetação devido ao tempo necessário para sua coleta. Com o auxílio desta ferramenta novas informações sobre organização de comunidades biológicas

deverão contribuir para o melhor entendimento dos requerimentos ecológicos das espécies e grupos funcionais que utilizam o sub-bosque como hábitat.

Bibliografia citada

- Barkman, J.J. (1979) The investigation of vegetation texture and structure. *The study of vegetation* (ed M.J.A. Werger), pp. 123–160. Junk, The Hague.
- Baumgarten, J.E. (2009) *Uso Do Habitat Por Morcegos Filostomideos Em Um Mosaico Florestal Na Mata Atlantica Do Sul Da Bahia, Brasil: Uma Abordagem Em Duas Escalas*. Universidade Estadual de Campinas.
- Beja, P., Santos, C.D., Santana, J., Pereira, M.J., Marques, J.T., Queiroz, H.L. & Palmeirim, J.M. (2009) Seasonal patterns of spatial variation in understory bird assemblages across a mosaic of flooded and unflooded Amazonian forests. *Biodiversity and Conservation*, **19**, 129–152.
- Bobrowiec, P.E.D. & Gribel, R. (2010) Effects of different secondary vegetation types on bat community composition in Central Amazonia, Brazil. *Animal Conservation*, **13**, 204–216.
- Borges, S.H. & Carvalhaes, A. (2000) Bird species of black water inundation forests in the Jaú National Park (Amazonas state, Brazil): their contribution to regional species richness. *Biodiversity and Conservation*, **9**, 201–214.
- Catchpole, W.R. & Wheeler, C.J. (1992) Estimating plant biomass: a review of techniques. *Australian Journal of Ecology*, **17**, 121–131.
- Costa, F.R.C. & Magnusson, W.E. (2010) The need for large-scale, integrated studies of biodiversity – the experience of the Program for Biodiversity Research in Brazilian Amazonia. *Natureza & Conservação*, **8**, 3–12.
- Dietz, H. & Steinlein, T. (1996) Determination of plant species cover by means of image analysis. *Journal of Vegetation Science*, **7**, 131–136.
- Haugaasen, T. & Peres, C.A. (2006) Floristic, edaphic and structural characteristics of flooded and unflooded forests in the lower Rio Purús region of central Amazonia, Brazil. *Acta Amazonica*, **36**, 25–36.
- Hurlbert, A.H. (2004) Species – energy relationships and habitat complexity in bird communities. *Ecology Letters*, **7**, 714–720.
- MacArthur, R.H. & MacArthur, J.W. (1961) On bird species diversity. *Ecology*, **42**, 594–598.
- Magnusson, W.E., Lima, A.P., Luizão, R., Luizão, F., Costa, F.R.C., Castilho, C.V. & Kinupp, V.F. (2005) RAPELD: a modification of the gentry method for biodiversity surveys in long-term ecological research sites. *Biota Neotropica*, **5**, 1–6.

- Marciente, R. (2012) *Efeito Da Obstrução Gerada Pela Densidade Da Vegetação Do Sub-bosque Sobre Morcegos Frugívoros e Animalívoros Catadores (Chiroptera: Phyllostomidae) Na Amazônia Central, Brasil*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.
- Marsden, S.J., Fielding, A.H., Mead, C. & Hussin, M.Z. (2002) A technique for measuring the density and complexity of understorey vegetation in tropical forests. *Forest Ecology and Management*, **165**, 117–123.
- McCune, B. & Grace, J.B. (2002) *Analysis of Ecological Communities*. MjM Software Design, Gleneden Beach.
- Pereira, M.J.R., Marques, J.T., Santana, J., Santos, C.D., Valsecchi, J., Queiroz, H.L., Beja, P. & Palmeirim, J.M. (2009) Structuring of Amazonian bat assemblages: the roles of flooding patterns and floodwater nutrient load. *The Journal of animal ecology*, **78**, 1163–1171.
- Peters, S.L., Malcolm, J.R. & Zimmerman, B.L. (2006) Effects of selective logging on bat communities in the southeastern Amazon. *Conservation biology*, **20**, 1410–1421.
- R Core Team (2012) R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>
- Schneider, C.A., Rasband, W.S., Eliceiri, K.W. "NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis". *Nature Methods* **9**, 671-675, 2012
- Ribeiro, J.E.L.S., et al. (1999) *Flora Da Reserva Ducke: Guia De Identificação Das Plantas Vasculares De Uma Floresta De Terra-firme Na Amazônia Central*. Editora INPA, Manaus, Amazonas, Brasil.
- Rotenberry, J.T. & Wiens, J.A. (1980) Habitat structure, patchiness, and avian communities in North American steppe vegetation: a multivariate analysis. *Ecology*, **61**, 1228–1250.
- Toms, J.D. & Lesperance, M.L. (2003) Piecewise regression: a tool for identifying ecological thresholds. *Ecology*, **84**, 2034–2041.
- Zehm, A., Nobis, M. & Schwabe, A. (2003) Multiparameter analysis of vertical vegetation structure based on digital image processing. *Flora*, **198**, 142–160.

ANEXO A: PROTOCOLO DE AMOSTRAGEM DA OBSTRUÇÃO DO SUB-BOSQUE



Protocolo de amostragem da obstrução da vegetação no sub-bosque

MATERIAL NECESSÁRIO

- Máquina fotográfica digital > 12.0 megapixels
- Tripé
- Trena de 10 metros
- Tecido Tactel Branco
- Tecido Tactel Preto
- Tubo de alumínio Ø 5/8": 9 m
- Tubo de alumínio Ø 1/2": 60 cm
- Vergalhão de alumínio Ø 1/2": 25 cm
- 8 rebites (é necessário uma rebiteadeira para acoplagem)
- 1 Barra parafuso galvanizada de 3mm
- 4 Porcas borboleta galvanizadas de 3mm

CONFEÇÃO DA ESTRUTURA PARA SUSTENTAÇÃO DO PLANO DE FUNDO

1) Corte seis peças de 145 cm do tubo de alumínio Ø 5/8", três peças de 20 cm do tubo de alumínio Ø 1/2", duas peças de 12 cm do vergalhão de alumínio Ø 1/2", quatro anéis com 2,5 cm de comprimento do restante do tubo de alumínio Ø 5/8", e duas peças de 4 cm da barra parafuso de 3mm

2) Acople os 2 anéis de alumínio de 2,5 cm a uma peça de 20 cm de tubo de alumínio Ø 1/2" com auxílio de rebites, deixando um espaço de 10 cm internos aos anéis (Figura 1c).

3) Insira uma peça de alumínio de 20 cm (Ø 1/2") entre duas peças de 145 cm (Ø 5/8"), deixando um espaço de 10 cm internos, perfure

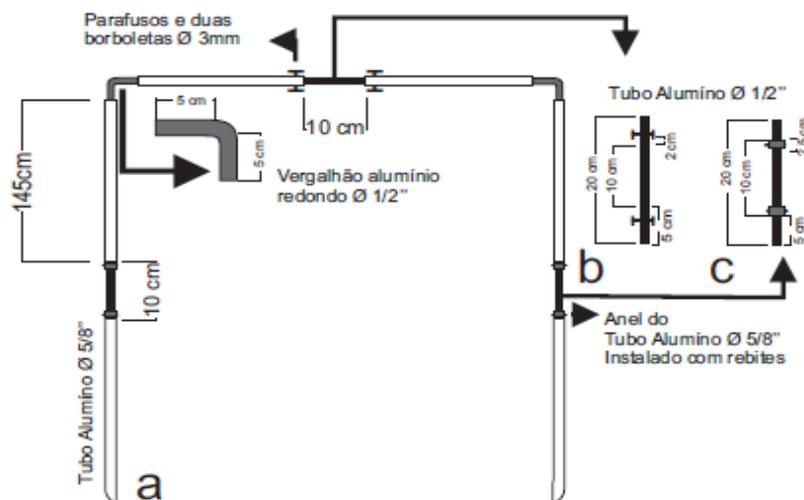


Figura 1. Diagrama explicativo da montagem da estrutura de sustentação o plano de fundo

Elaborado por Rodrigo Marciente
versão 30/01/2013



Protocolo de amostragem da obstrução da vegetação no sub-bosque

com furadeira e broca de 3mm a dois cm da junção (Figura 1b) e acople ambas as peças com parafuso e dois porcas borboletas de 3mm para montar o canto superior (Figura 1a).

4) Dobre em ângulo de 90 graus as duas peças de 12cm do vergalhão de alumínio Ø ½".

5) Siga as instruções da Figura 1 para montagem da estrutura.

CONFECÇÃO DO PLANO DE FUNDO

1) Costure um quadrado de 303 cm por 303 cm composto pelo tactel branco.

2) Costure seis escalas compostas por 6 tiras de tactel de 10cm por 20 cm preto e branco intercaladas, conforme Figura 2b.

3) Para montagem do Plano de Fundo, as escalas devem ser dobradas ao meio (Figura 2b) para formar o passador dos tubos de alumínio e costuradas emoldurando o plano de fundo conforme a Figura 2a.

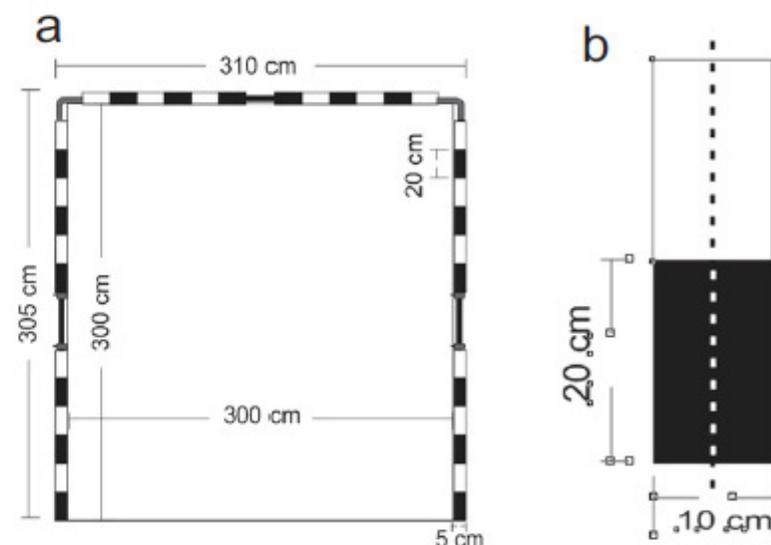


Figura 2. Diagrama explicativo da montagem do plano de fundo e régua para escalonamento

Elaborado por Rodrigo Marciente
versão 30/01/2013



Protocolo de amostragem da obstrução da vegetação no sub-bosque

AMOSTRAGEM

ONDE AMOSTRAR?

1) As coletas devem ser realizadas em todas as parcelas terrestres e ripárias do módulo/grade.

2) O posicionamento do plano de fundo ocorrerá na trilha central da parcela, utilizando os piquetes como marco de referência, iniciando-se ao zero à direita e intercalando a orientação em cada segmento (Figura 3).

3) O observador deverá se posicionar oito metros de distância do plano de fundo (Figura 3).

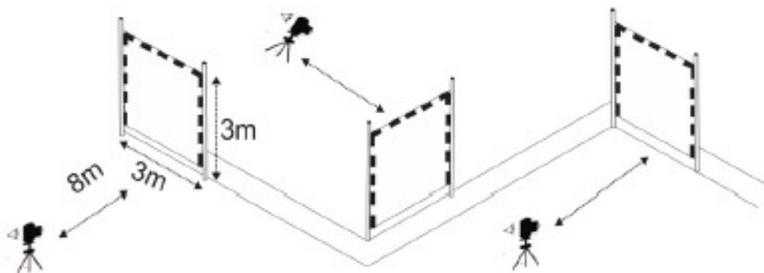


Figura 3. Localização e orientação da amostragem nas parcelas permanentes do PPBio.

COMO AMOSTRAR?

1) As fotografias devem ser realizadas com tripé de 1,50 m, utilizando zoom para enquadramento na porção superior do visor da máquina em formato retrato, conforme ilustrado na Figura 4.

2) No total 25 fotografias, 1 por segmento, devem ser registradas.



Figura 4. Enquadramento ideal para fotografias da vegetação do sub-bosque.

Elaborado por Rodrigo Marciente
versão 30/01/2013



Protocolo de amostragem da obstrução da vegetação no sub-bosque

O QUE REGISTRAR?

- 1) Metragem de cada segmento amostrada: e.g. 000-003; 010-013.
- 2) Número da fotografia para posterior identificação.
- 3) Lado da parcela amostrado (E - esquerda; D - direita).

COMO ARQUIVAR?

- 1) Cada imagem deve ser arquivada em um diretório com o nome da parcela (e.g. LO3_0500) e este, por sua vez, em um diretório com o nome do sítio (e.g. RFAD).
- 2) As imagens devem ser nomeadas de acordo com o nome da parcela seguida de um número identificador, e.g. LO3_0500_01, LO3_0500_02.
- 3) Finalmente, recomenda-se o armazenamento com cópias em dispositivos de *backup* (e.g. mídias, HDs externos).

Para maiores informações entre em contato com a gerência do PPBio: ppbio@inpa.gov.br



Elaborado por Rodrigo Marciente
versão 30/01/2013

ANEXO B: MANUAL PARA O PROCESSAMENTO DAS FOTOGRAFIAS



Protocolo de processamento das imagens de obstrução da vegetação no sub-bosque

MATERIAL NECESSÁRIO

- Software ImajeJ

<http://rsbweb.nih.gov/ij/download.html>

ORGANIZANDO AS IMAGENS

1) O software ImageJ permite a automatização do processamento dos imagens. Para isso é necessário a edição de macros, que dependem da padronização dos nomes das imagens editadas. Isto facilita a edição dos macros em blocos de notas para que apenas seja necessário a substituição dos nomes das parcelas antes do início do processamento.

2) É necessário a criação de uma pasta para armazenamento das imagens dentro de um diretório central:

D:\DUCKE

3) Em seguida organiza-se as imagens dentro de pastas nomeadas conforme a nomenclatura das parcelas:

D:\DUCKE\LO3_7500

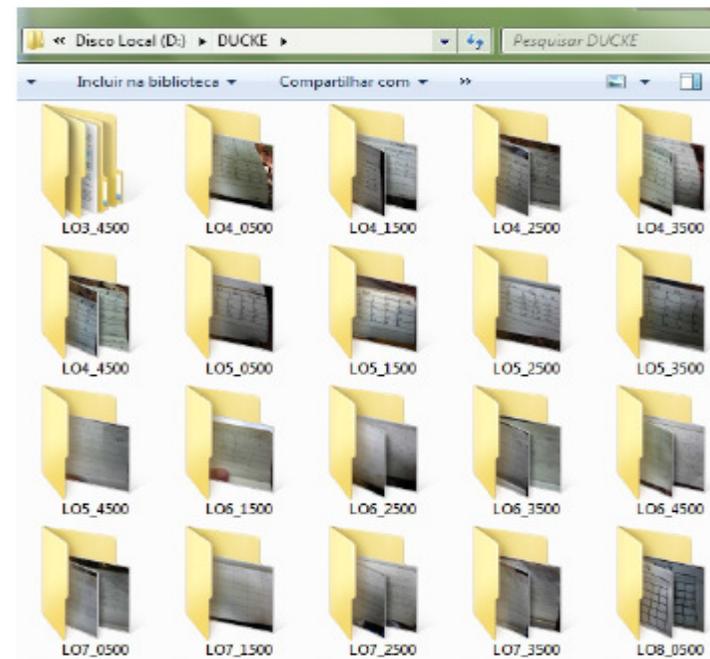


Figura 1. Gerenciamento das fotografias da vegetação do sub-bosque. É de extrema importância organizar os dados de forma à possibilitar o processamento no ImageJ

Elaborado por Rodrigo Marciente
versão 30/01/2013



Protocolo de processamento das imagens de obstrução da vegetação no sub-bosque

4) As imagens devem ser renomeadas conforme o código padronizado da parcela:

i - Selecione todas as imagens (Ctrl + A)

ii - Com botão direito do mouse selecione a primeira imagem e vá para Renomear

iii - Insira o nome da parcela (e.g. LO3_3500)

iv - Como resultado será obtido nomes de arquivos sequências (e.g. LO7_3500_8m (1); LO7_3500_8m (2),...,LO7_3500_8m (n)), conforme a Figura 2.

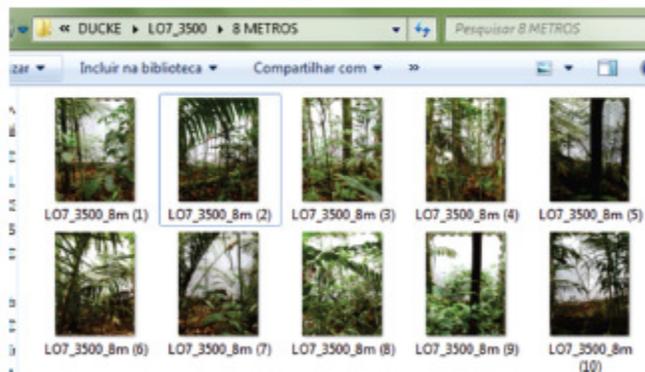


Figura 2. Lote de imagens renomeadas que serão processadas pelo software ImageJ

5) Feito isso podemos prosseguir, inicie o ImageJ

6) Ao iniciar o software notará uma aba suspensa como a figura abaixo:

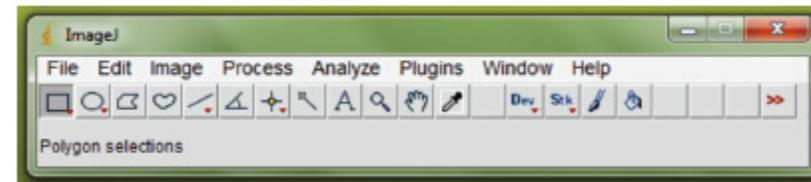


Figura 3. Aba suspensa do software ImageJ, através dela serão acessados os recursos do programa.

7) Este software permite o processamento individual, assim como, de lotes de imagens.

8) Caso se interessem pelo processamento em macro, entrem em contato com a gerência do PPBio ppbio@inpa.gov.br ou aguardem atualizações deste manual!

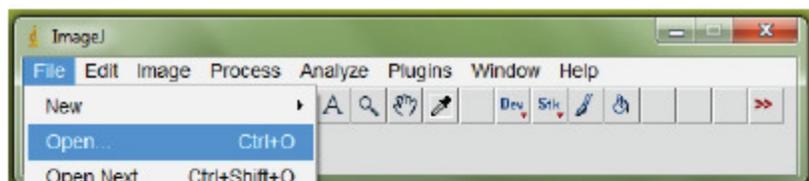
Elaborado por Rodrigo Marciente
versão 30/01/2013



Protocolo de processamento das imagens de obstrução da vegetação no sub-bosque

ENTENDA O PROCESSAMENTO

1) Abrir imagem



2) Calibrar a imagem

- a - defina um retângulo no entorno da escala
- b - aumente o zoom : Image>Zoom>To Selection
- c - crie uma linha entre duas unidades da escala
- d - definir escala: Analyse>Set scale...
- e - preenche os campos:
 - Known distance = 20
 - Unit of length = cm
 - Selecione global
- f - retorne a escala original: Image>Zoom>Original Scale

SEMPRE QUE VIR ESSA NOTAÇÃO SIGNIFICA QUE OS ITENS SÃO HIERARQUIZADOS. NESTE EXEMPLO O ITEM To Selection ESTÁ NA OPÇÃO Zoom, DENTRO DA ABA Image

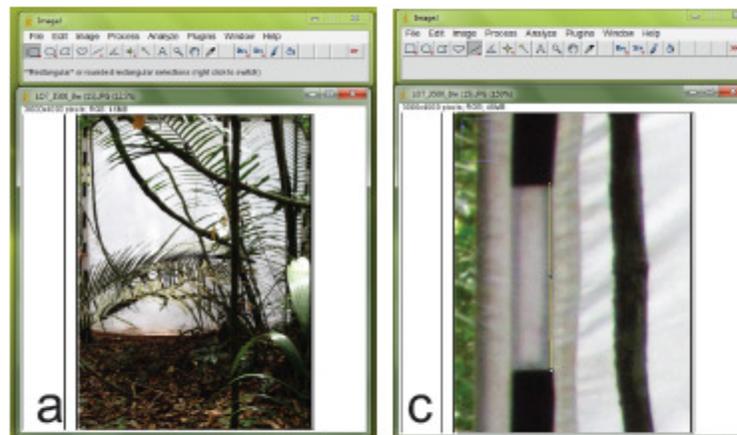
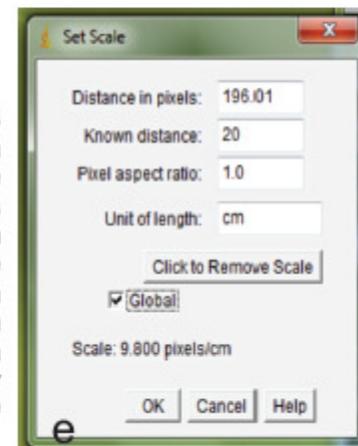


Figura 3. Calibração as imagens com base na escala de referência do plano de fundo. As letras nas imagens remetem aos passos do item 2) Calibrar imagem. acima de cada imagem temos a seleção da ferramenta necessária para delimitar a área de interesse (a) e definir a distância conhecida (c). O



Elaborado por Rodrigo Marciente
versão 30/01/2013



Protocolo de processamento das imagens de obstrução da vegetação no sub-bosque

- 3) Separe os canais RGB: Image>Color>Split Channels
- 4) Feche as imagens dos canais Red e Green e fique apenas com o canal azul, que matém melhor contraste entre luz e sombra.



Figura 4. Imagem em tons de cinza do canal Blue que servirá de base para a conversão em imagem Preto e Branco para o processamento da obstrução.

- 5) Converter em Preto/Branco: Image>Adjust>Threshold (Ctrl+Shift + T)
- 6) Utilizar definições automáticas e aplicá-las (Apply).

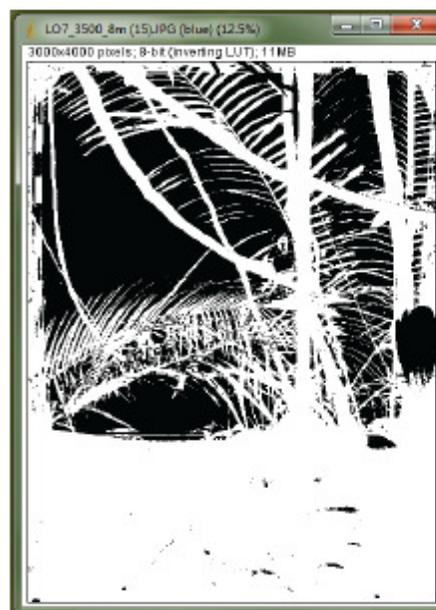
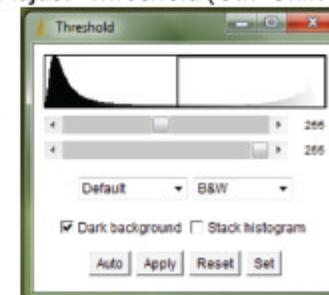


Figura 5. Imagem preto e branco após a conversão. Esta é a imagem utilizada para o cálculo da área obstruída (% de área coberta por galhos, troncos, ramos e folhas)





Protocolo de processamento das imagens de obstrução da vegetação no sub-bosque

7) Delimite a área focal, interna à régua de escala

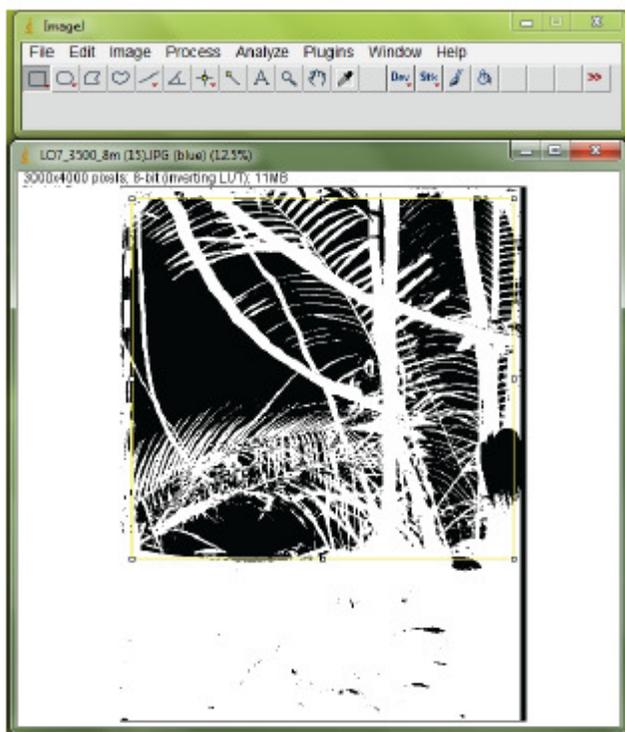


Figura 6. Área focal delimitada utilizando a ferramenta retângulo, em destaque na aba suspensa do ImageJ no canto superior da imagem.

8) Finalmente calcule a quantidade de pixels referentes à área aberta: Analyse>Analyse Particle...

Nota: use as definições automáticas

Slice	Count	Total Area	Average Size	%Area	Mean	Perim.
LOT_3500_8m (15).JPG (blue)	2401	4310584.000	1795.329	56.291	255	104.409

Tabela 1. Output do processamento (% Area) refere-se a porcentagem de área não coberta por vegetação dentro da área focal

PARA ACESSAR A % DE ÁREA OBSTRUÍDA É NECESSÁRIO SUBTRAIR: $100 - (\%Area)$, PARA O EXEMPLO ACIMA: $100 - 56.291 = 43.709$ % DE ÁREA OBSTRUÍDA

9) Refaça o processo para todas as imagens, os valores serão inseridos um após o outro na tabela *output* do programa que poderá ser salvaada como arquivo de texto ou planilha excel.

Maiores informações entre em contato com a gerência do PPBio
ppbio@inpa.gov.br

Elaborado por Rodrigo Marciente
versão 30/01/2013

