



Curso Grupos Alvo – Levantamento e Monitoramento da biodiversidade em módulos e grades
RAPELD – Árvores comerciais

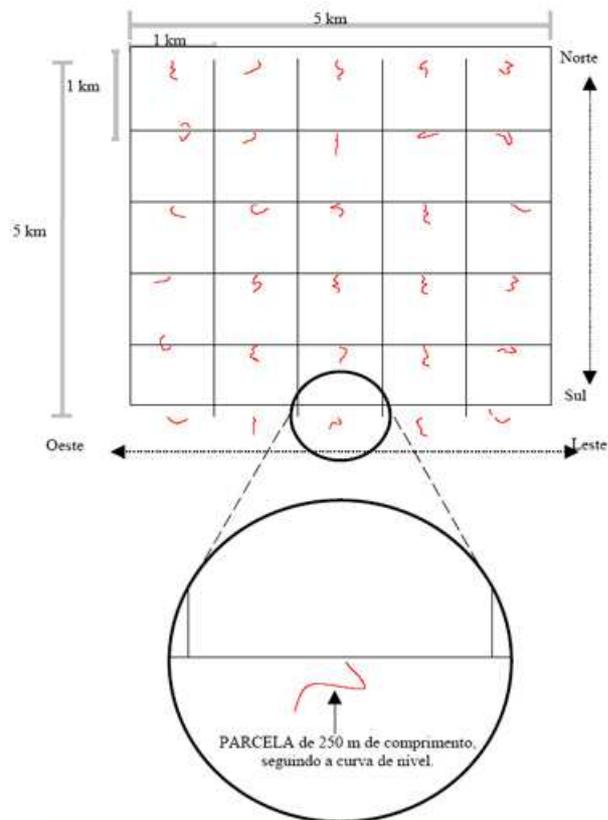
Texto: Fernanda Coelho

Por quê monitorar Árvores de interesse Comercial?

Árvores de interesse comercial representam um bom grupo para monitoramento porque permitem estimar o valor econômico potencial da área amostrada. Além disso, o monitoramento pode ser usado para avaliar impactos ambientais porque o grupo de espécies comerciais é um bom indicador de áreas alteradas e florestas com pouca perturbação. Grupos de espécies não madeireiras também podem ser bastante afetados pela exploração florestal, mudanças climáticas ou outras intervenções antrópicas. No entanto, o levantamento de todos os grupos não madeireiros seria muito difícil, principalmente em função da grande dificuldade de obtenção de material fértil. Espera-se que, no longo prazo, levantamentos de todos os grupos sejam feitos em todos os módulos RAPELD, mas isto não é um objetivo viável a curto prazo.

Como é a estrutura RAPELD?

As Grades e Módulos RAPELD são sistemas de trilhas e parcelas permanentes padronizados. O mapa mostra uma grade e as linhas representam trilhas, que normalmente são de 5 km distanciadas 1 km entre si. (Fig.1).



As trilhas possuem marcação com um piquete a cada 50 metros com o nome da trilha e a distância ao longo da trilha (Fig 2).



Figura 2. Exemplo de uma trilha demarcada com piquete.

O piquete tem uma placa de metal que informa a trilha e a posição em metros (3000 m).

Imagens: Julio do Vale?

Amostragem

A amostragem dos organismos pode ser feita nos diferentes módulos padronizados: parcelas terrestres de distribuição uniforme, parcelas ripárias e aquáticas distribuídas ao longo das trilhas ou amostragem nas próprias trilhas lineares. A densidade de árvores pode ser



quantificada em parcela de área fixa, como nas parcelas permanentes. No entanto, grande parte das espécies arbóreas é representada por poucos indivíduos, inviabilizando uma amostragem representativa da área. Uma alternativa é o método conhecido como transecto de linha, um sistema de amostragem que pode cobrir dezenas de quilômetros e propiciar uma melhor representatividade da área.

Na amostragem as linhas têm comprimento fixo, normalmente de 5 km, e largura variável. A largura da faixa de amostragem varia em função da detectabilidade da espécie e da capacidade de detecção do observador, não havendo uma área fixa.

Para localizar, medir e identificar as árvores, você deve ter os seguintes materiais:

- terçado,
- máquina fotográfica,
- binóculos,
- duas trenas de 50 m,
- fita métrica ou diamétrica,
- vara de 1.3 m,
- lápis, borracha, apontador, prancheta, sacos plásticos para proteger a prancheta
- guias de campo ou pranchas para identificação das espécies a serem amostradas
- Para orientação, e um melhor desenvolvimento do trabalho, deve-se sempre levar para campo um mapa da grade ou módulo e das trilhas a serem amostradas.

Antes de ir a campo certifique-se de preencher as planilhas de metadados que contém as informações que descrevem os dados, sem estas os dados não tem valor, independente do sistema de armazenamento. As fichas de metadados devem conter informações da equipe de campo, abrangência geográfica, coordenada geográfica, abrangência temporal, métodos de coleta dos dados e informações da tabela de atributos. A documentação correta na forma de metadados, associada às planilhas de campo assegura replicar, encontrar, entender e utilizar eficientemente os conjuntos de dados gerados e disponibilizados. Planilhas para registrar dados e metadados estão disponíveis no site <http://ppbio.inpa.gov.br/Port/dadosinvent/> e seguem o protocolo mais amplamente utilizado Ecological Metadata Language (EML) desenvolvido pelo Knowledge Network for Biocomplexity (KNB).

Considerando a dificuldade na identificação dos indivíduos, também são úteis pranchas de identificação das espécies de interesse, com os tipos de raízes, caules e ritidomas,

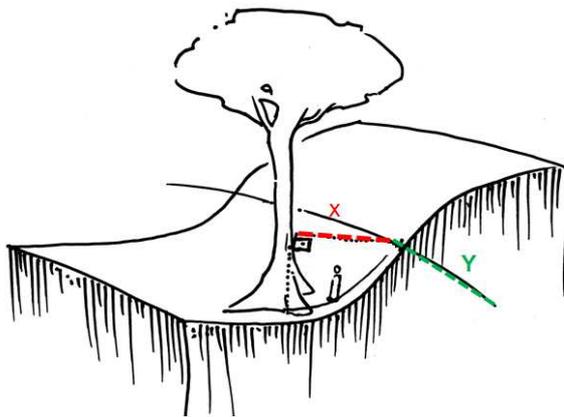
baseadas em diversas fontes bibliográficas disponíveis na literatura. Estes guias utilizados em campo também devem estar descritos nas fichas de metadados. Na Amazônia, a “Flora da Reserva Ducke” (Ribeiro *et al.*, 1999) pode ser usada para identificar as espécies de distribuição mais ampla. No entanto, para esta atividade de levantamento e monitoramento de espécies comerciais, é imprescindível à presença de um parobotânico ou mateiro que conheça em campo as espécies de interesse comercial da região. Para região do Acre pode ser usado o “Guia ilustrado e manual de arquitetura foliar para espécies madeireiras da Amazônia Ocidental” (Obermüller *et al.*, 2011).

Para o levantamento e monitoramento da vegetação são necessárias duas pessoas, um observador e um anotador. O observador é o responsável por identificar, medir e colocar placas de identificação nos indivíduos amostrados. O anotador mede as distâncias ao longo da trilha, perpendicular aos indivíduos de interesse e registra os dados nas planilhas de campo.

Para medir as distâncias ao longo da trilha (Y), deve ser esticada uma trena em cada uma das seções de 50 m delimitadas por piquetes. A amostragem deve iniciar no piquete “0” da trilha e a ponta da trena de 50 m deve ser presa no chão com auxílio de um pedaço de madeira que solta facilmente quando puxada, evitando voltar ao início para mudar a trena para a próxima seção. A posição Y é registrada em metros do começo da trilha, e não somente em metros do começo da seção.

Deve-se andar lentamente pela trilha a uma velocidade constante até o observador encontrar um indivíduo de uma espécie comercial com diâmetro igual ou superior a 10 cm (DAP \geq 10 cm). O anotador não deve participar da procura de árvores e nunca deve “corrigir” o observador adicionando árvores que ele não viu. Adicionar árvores que não foram detectadas pelo observador modifica a curva de detecção ao longo do trajeto e inviabiliza a estimativa de densidade usando o método de transecto de linha.

Quando encontrar uma árvore, o anotador mede a distância perpendicular da trilha ao indivíduo (menor distância entre o indivíduo e a trilha) com a trena bem esticada e anota na planilha (distância X) (Figura 1).



Desenho: Karl Mokross

Figura 1: Medidas de distância, coordenadas X (perpendicular a trilha) e Y (ao longo da trilha)

O anotador também registra a sua posição em relação ao começo da trilha, observada na trena que foi esticada ao longo dela. Para mensurar o diâmetro recomenda-se utilizar uma vara de 1.3 m para assegurar que todas as árvores sejam medidas na mesma posição. O observador mede o diâmetro da árvore a 1.3 m acima do solo para indivíduos de fustes relativamente uniformes (Fig 2a). Árvores inclinadas terão o diâmetro mensurado a 1.3 m do solo, acompanhando a inclinação da árvore (Fig 2b). No caso de árvores em terreno inclinado, a medição do diâmetro deve ser feita na parte mais alta do terreno (Fig 2c). Em casos onde tanto o terreno quanto a árvore estão inclinados o diâmetro deve ser medido a 1.3 m do solo acompanhando a inclinação da árvore, na parte mais alta do terreno (Fig 2d).

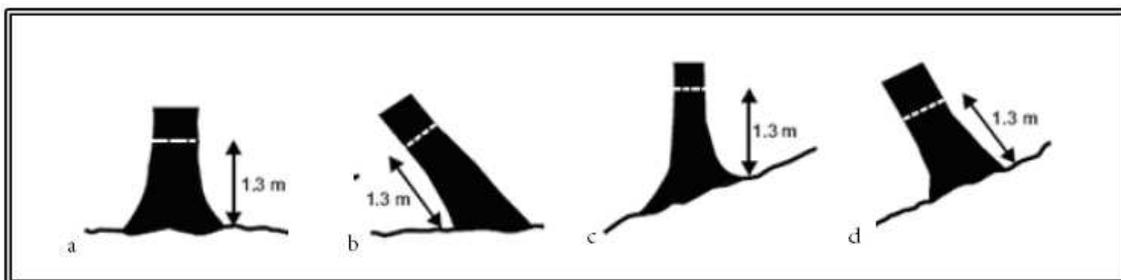


Figura 2: Ponto de medição do diâmetro. a) terreno plano e árvore reta, relativamente uniforme; b) árvore inclinada e terreno plano; c) terreno inclinado e árvore reta; d) terreno e árvore inclinados.

Ao medir a circunferência, assegure-se que a fita esteja bem esticada e reta. Para isso, pode ser necessário remover placas de casca, líquens e musgos. No entanto, nunca remova hemiepífitas ou corte cipós. Apenas afaste as raízes de forma que possa circundar a árvore com a fita. Em árvores com injúria, ferimento, nódulos, engrossamentos ou qualquer outra

deformidade a 1,3 m, a medida deve ser feita acima do defeito, na parte mais cilíndrica do fuste, e anotado o ponto de medida, POM (Fig 3a). No caso da árvore ter sapopemas ou raízes escoras, a medida é feita 1 m acima destas (Fig 3b,c). Em árvores com bifurcação a 1,3 m do solo, deve-se medir o diâmetro 20 cm abaixo da bifurcação (Fig 3d). Para árvores com bifurcação abaixo de 1,3 m do solo o diâmetro de cada ramo deve ser medido separadamente a 1,3 m do solo (Fig 3e). É importante que a fita métrica ou diamétrica seja esticada em uma posição (normalmente horizontal) para medir o menor diâmetro do fuste neste ponto.

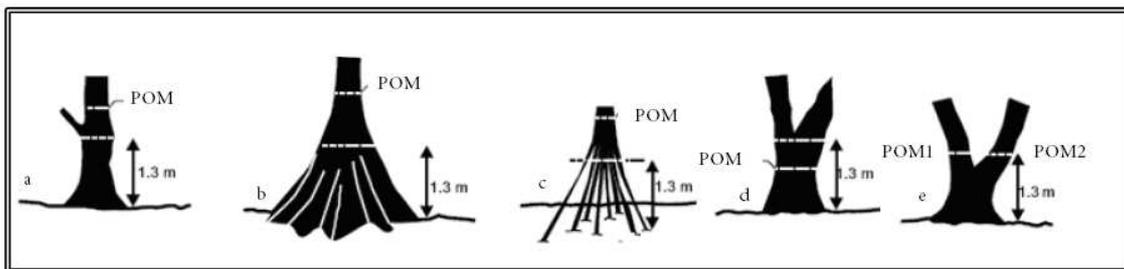


Figura 3: Novo ponto de medição do diâmetro (POM). a) árvore com injúria, ferimentos, nódulos ou qualquer tipo de deformidade a 1,3 m do solo; b) árvore com sapopema a 1,3 m do solo; c) árvore com raízes escoras a 1,3 m do solo; d) árvore com bifurcação a 1,3 m do solo; e) árvore com bifurcação abaixo de 1,3 m do solo.

O nosso objetivo principal é determinar a densidade e distribuição espacial das espécies madeireiras, a fim de estimar o potencial econômico da área, e para isso a identificação pelo nome comum é suficiente. Se o único objetivo fosse estimar o valor madeireiro da floresta, nosso trabalho poderia terminar aqui. No entanto, segundo a resolução CONAMA 406/2009 artigo 20, “é obrigatória a adoção de procedimentos técnico-científicos para a identificação das espécies florestais manejadas, de modo a garantir identidade entre seus nomes científicos e nomes vulgares praticados”. Para regularização da atividade madeireira foi instituído pela portaria do Ministério do Meio Ambiente o Documento de Origem Florestal (DOF), uma licença obrigatória para controle do transporte e armazenamento de produtos e subprodutos florestais de origem nativa. Pelo sistema DOF é possível fazer uma associação entre nomes vulgares e científicos. No entanto, o mesmo nome se aplica a diferentes espécies, dependendo da região e do identificador. O mesmo nome popular pode ser atribuído a diferentes espécies. A utilização destes nomes por técnicos e “mateiros” na identificação dos indivíduos vem sendo uma das principais causas do agrupamento das espécies em um mesmo nome vernacular (Martins-da-Silva 2002), o que pode ocasionar na exploração excessiva e consequente extinção de espécies. Atualmente a qualidade das identificações botânicas em áreas de manejo é um dos principais problemas da atividade. Estudos realizados em indústria com madeiras

comercializadas com o nome tauari apontaram 5 diferentes espécies (Procópio e Secco, 2008). Já para Cumaru foram reconhecidos dois gêneros distintos pertencentes a cinco espécies (Sousa *et al.*, 2007). Diversos problemas surgem com a inconsistência dos nomes atribuídos em campo, principalmente em função da tradução de nomes populares em científico, gerando um erro acumulado que pode ultrapassar 70% (Obermüller, *com.pess*). Para minimizar estes erros o trabalho de associação dos nomes científicos com nomes comuns pode ser feito pós-campo com ajuda do mateiro ou parobotânico que acompanhou o monitoramento, atentando sempre para variação regional nos nomes vulgares para as diversas espécies.

Identificação das espécies

A identificação realizada em campo por um mateiro experiente é suficiente para calcular a densidade de árvores e estimar o potencial econômico da área. No entanto, para outros tipos de estudo que priorizem a conservação das espécies, um esforço extra de coleta de material para uma identificação mais precisa pode ser necessário, e valoriza muito a pesquisa. Por isso, nós vamos registrar na ficha de campo dados que permitem verificar a sua identificação.

A combinação de caracteres das plantas irá auxiliar na identificação, portanto deve-se atentar para características das raízes, tronco, casca interna e folhas. Para observação de características das folhas o limitante é a altura do dossel, em torno de 30 a 40 m. Desta forma, o tronco é usado como um caracter fundamental para reconhecimento das espécies na região. A alternativa para auxiliar na identificação são as folhas normalmente encontradas no chão, no entanto, é preciso conferir se a folha encontrada pertence ao indivíduo que quer identificar, para isso, quase sempre é necessário o auxílio de binóculos.

Para registrar as características da casca, é necessário fazer um corte no tronco. Devemos nos atentar para não danificar além do necessário estes indivíduos, minimizando injúrias nas árvores. Recomenda-se utilizar tintas especiais para cobrir o ferimento feito nas plantas, reduzindo a probabilidade de infecção por microorganismos.

Para preenchimento da ficha de identificação, são utilizados termos técnicos para caracterizar os troncos e folhas. Ilustrações e definições destas características podem ser encontrados na literatura, como na “Flora da Reserva Ducke – Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central” disponível em:

<http://brahms.inpa.gov.br/bol/PFRD/GroupResources/Index>. No preenchimento da ficha, atente-se principalmente para informações de campo: tronco, ritidoma, casca viva e folha fresca, características que não podem ser vistas em material seco no herbário.

A base do tronco é uma das características que pode ajudar no reconhecimento de famílias, gêneros ou até espécies. São comumente classificadas em reta (sem expansão na base), dilatada (tronco mais grosso rente ao solo) e digitada (dilatada com pequenas projeções de raízes em forma de “dedo”) (Figura 4).

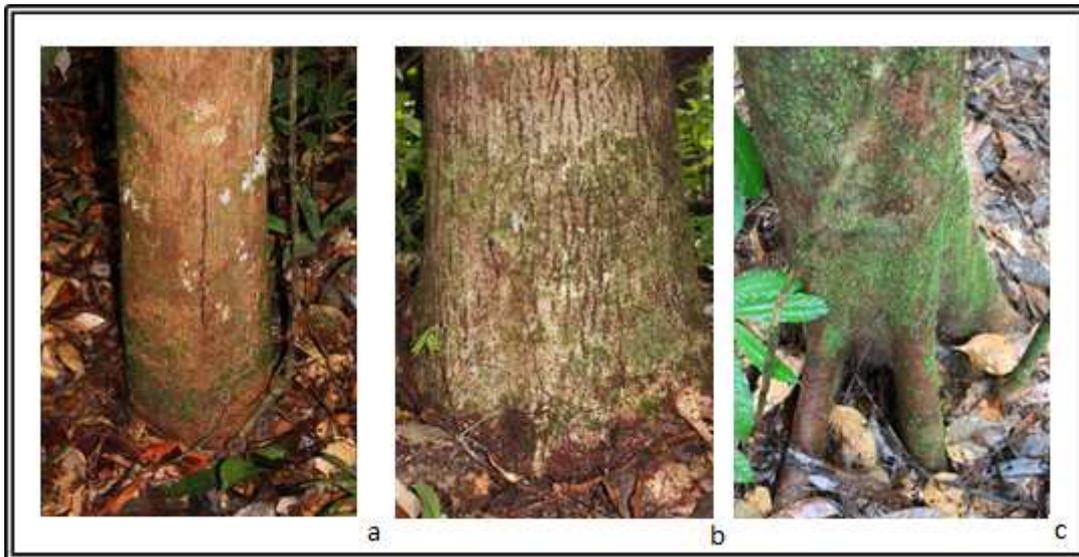


Figura 4: Tipos de base, a) base reta; b) base dilatada; c) base digitada.

Outro caractere importante é a presença de raízes superficiais que podem ser achatadas, conhecidas como sapopemas, comuns em *Elaeocarpaceae*, *Fabaceae*, *Sapotaceae* entre outras; ou grossas visíveis sobre o solo a longas distâncias. Outros tipos de raízes, mais comuns em árvores típicas de locais alagados ou encharcados são as raízes escoras, que saem do tronco e alcançam o chão, presentes em muitas espécies de *Clusiaceae*; e raízes adventícias que saem do tronco e não alcançam o chão, observadas em algumas palmeiras (Figuras 5 e 6)



Figura 5: tipos de base, a) sapoema; b) raízes adventícias

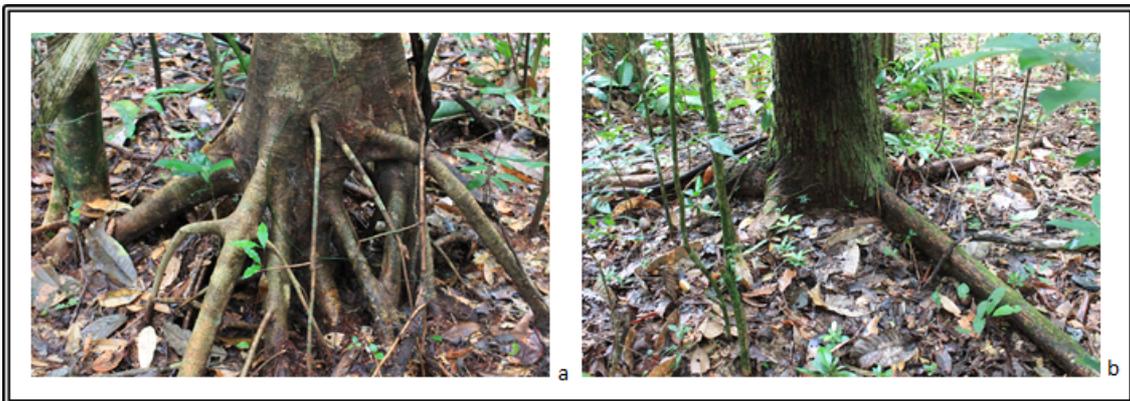


Figura 6: Tipos de base, a) raízes escoras; b) raízes superficiais.

A forma do tronco (Figura 7) pode variar de circular, acanalado (com secção horizontal irregular), fenestrado (presença de cavidades profundas) e cristado, com projeções longitudinais agudas na forma de cristas. Estas características podem indicar ao observador possíveis famílias às quais a árvore pertence, ou mesmo qual é a espécie, como é o caso da *Ocotea olivaceae*, única espécie com fuste cristado encontrado na Reserva Ducke.

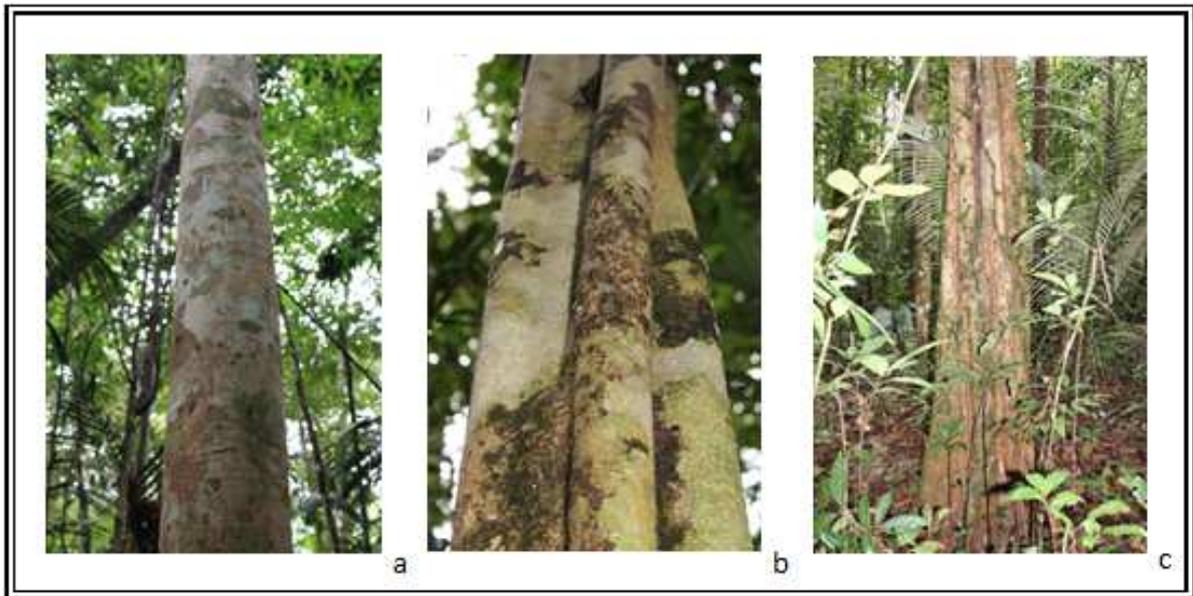
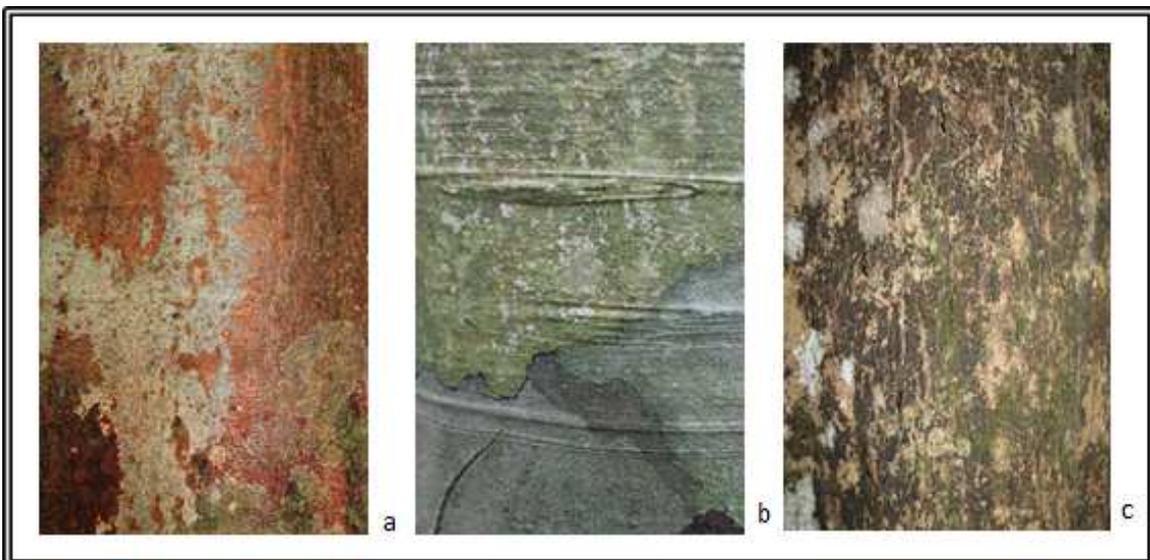


Figura 7: Forma do fuste, a) fuste cilíndrico; b) fuste acanalado; c) fuste fenestrado.

A casca externa ou ritidoma (Figura 8) das árvores possui diferentes aspectos difíceis de serem classificados devido à enorme variação observada no campo. O guia da Reserva Ducke, exemplifica os padrões mais comuns entre as espécies da reserva com descrições e ilustrações que auxiliam na classificação dos muitos aspectos do ritidoma. Segundo a terminologia utilizada pelo guia, o ritidoma pode ser classificado como liso; rugoso; sujo e áspero; com placas lenhosas grandes; com depressões; laminado; escamoso; reticulado; fissurado; estriado; lenticelado; com acúleos ou espinhos.



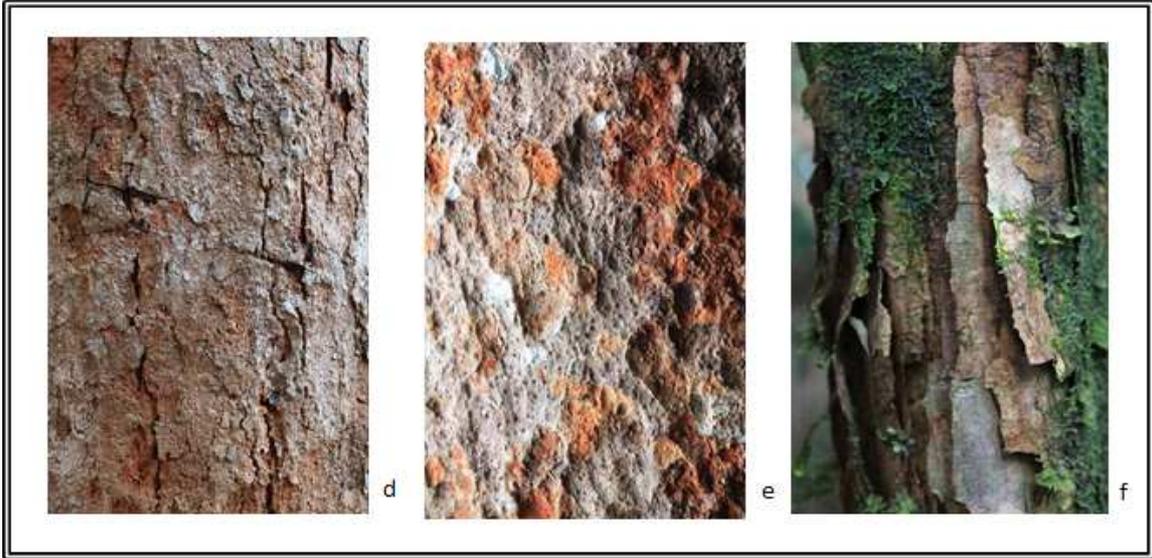




Figura 8: Tipos de ritidoma, a) ritidoma liso; b) ritidoma rugoso; c) ritidoma sujo ou áspero; d) ritidoma com placas lenhosas; e) ritidoma com depressões; f) ritidoma laminado; g) ritidoma escamoso; h) ritidoma reticulado; i) ritidoma fissurado; j) ritidoma estriado k) ritidoma lenticelado; l) ritidoma com acúleos

O ritidoma ainda é caracterizado quanto a sua coloração, em geral variando em tons de marrom e cinza. Sendo assim, só se torna uma característica de grande utilidade na identificação quando associada a outros caracteres, como por exemplo, a espécie *Peltogyne paniculata* Fabaceae (escorrega macaco) de interesse comercial, reconhecida por apresentar o fuste liso e completamente avermelhado.

Características da casca viva fornecem importantes informações para identificação das espécies. Dentre eles, destacam-se a presença de exsudados, odores e colorações. Os exsudados são: látex, goma, seiva e resina. O látex é definido como uma emulsão de substância opaca, insolúvel em meio aquoso, de consistência fluida, viscosa. A coloração do látex pode variar caracterizando principalmente famílias e gêneros, como o látex alaranjado do gênero *Vismia* sp. (Clusiaceae), amarelo em *Calophyllum* sp. (Clusiaceae) e marrom claro em *Brosimum* sp. (Moraceae). Resina, goma ou seiva são exsudados de difícil distinção no campo, entretanto, a resina é conhecida como uma substância viscosa, geralmente aromática, que solidifica em contato com o ar e é comum nas famílias Anacardiaceae e Burseraceae. A goma é uma substância semelhante à resina, porém, sem odor e solúvel em água, variando de incolor (*Copaifera langsdorffii* - Fabaceae) a vermelha (*Pterocarpus violaceus* - FABACEAE). A seiva é uma substância nutritiva e aquosa transportada pelos vasos do floema. É comum na família Fabaceae e presente também, geralmente de coloração avermelhada, em Myristicaceae. A

velocidade e quantidade dos exsudados também é um indicativo do grupo taxonômico ou espécie (Figura 9).

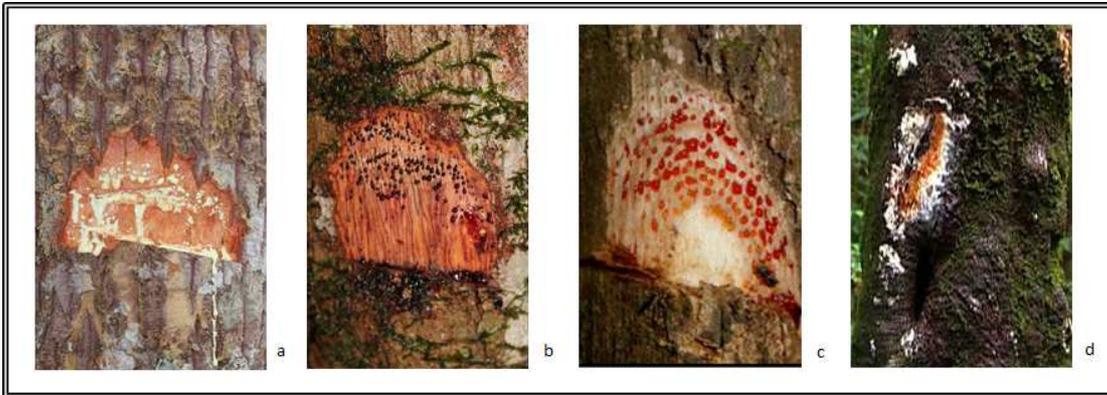


Figura 9: Tipos de exsudatos, a) látex; b) goma; c) seiva; d) resina.

Muitas plantas possuem odores na casca interna ou nas folhas que permitem o reconhecimento de muitas famílias. Estes cheiros são normalmente associados com outros mais conhecidos, porém esta associação varia muito de um identificador para outro. Algumas famílias como Lauraceae, por exemplo, possuem cheiro aromático característico de óleo essencial. Outra família que apresenta odor bastante característico é Lecythidaceae, reconhecida pelo odor de “linhaça”. A coloração da casca interna, somada a alguns aspectos como desenhos, pontuações e fibras também complementam as informações obtidas para o tronco das árvores. A mudança de cor pela oxidação da casca interna em contato com o ar é uma característica típica de algumas famílias como Lauraceae, Boraginaceae e Nyctaginaceae.

A combinação destes diversos caracteres das plantas pode sugerir uma identificação, no entanto o tipo de folha e a filotaxia são críticos na identificação da família. Em função da elevada altura do dossel, características das folhas podem ser observadas com binóculos, ou com folhas caídas no chão. Em diversos casos é necessária a coleta do material para uma posterior identificação em herbário.

A combinação de todos os caracteres do tronco e do material vegetativo das árvores permite o reconhecimento de muitas espécies, gêneros e famílias. Assim a ausência da observação de alguma característica do indivíduo ou parte dele pode comprometer a identificação. Para evitar a perda de informações importantes à identificação das árvores, todos os aspectos devem ser observados de maneira sistemática e as informações, principalmente dos caracteres do tronco, armazenadas em uma ficha dendrológica. Características das folhas podem ser observadas posteriormente em herbário.



As folhas são classificadas primeiramente em simples ou compostas por subunidades (folíolos ou foliólulos), diferenciadas pela presença de uma gema vegetativa na axila das folhas. As folhas ainda são classificadas quanto à filotaxia ou disposição. Folhas simples podem ser verticiladas (três ou mais folhas inseridas no mesmo ponto), comum na família Vochysiaceae; folhas opostas como observado, por exemplo, nas famílias Myrtaceae, Clusiaceae, Vochysiaceae e Rubiaceae; ou alternas. As folhas simples alternas podem ser dísticas (em um mesmo plano) comum nas famílias Annonaceae e Myristicaceae; ou espiraladas, presentes nas famílias Lauraceae, Moraceae e Sapotaceae. As folhas compostas também aparecem opostas como em *Jacaranda* sp. (Bignoniaceae) ou alternas como em Anacardiaceae, Fabaceae, Meliaceae, Sapindaceae e Simaroubaceae.

As plantas possuem padrões de venação classificados em Peninervia (possuem somente uma nervura 1° e varias 2°), padrão mais comum entre as plantas; palminérvia (possuem 3, 5 ou 7 nervuras principais), presentes em muitos gêneros de Malvaceae e Euphorbiaceae; Curvinérvia (nervuras 2° iniciam e terminam juntas), comum em Melastomataceae; nervura “tipo clusia” (nervuras 2° próximas e paralelas), característica de Clusiaceae e do gênero *Microphilis* sp. (Sapotaceae); e nervura marginal (nervura fina próxima a margem foliar), comum nas famílias Myrtaceae e Vochysiaceae.

A presença de estípulas, glândulas e domáceas também auxiliam no reconhecimento de famílias. Estípulas são formações laminares na base do pecíolo ou entre pecíolos, características em Rubiaceae, Quiinaceae e Chrysobalanaceae. Glandulas são órgão pequenos que secretam alguma substância, quando translucidas dispersas por toda lamina são típicas das famílias Myrtaceae e Rutaceae; estípulas presentes na raque é característica na maioria das espécies de Fabaceae, subespécie - Mimosoideae e entre pinas ou entre os folíolos na subespécie Caesalpinoideae. Glândulas na base da lamina foliar ou no pecíolo ocorrem em Euphorbiaceae e Vochysiaceae. Domáceas são depressões ou tufo de pelos na axila da nervura central, ápice do pecíolo, base da lamina foliar ou ramo, ocorrendo, por exemplo, em Lauraceae e Combretaceae.

Pode ser necessário usar todas estas características junto ao material coletado para conseguir identificar as espécies no herbário. Em muitos casos não é possível chegar até o nível de espécie com o material estéril, sendo necessário visitar periodicamente os indivíduos a fim de coletar material fértil com flor e fruto.

Marcação dos indivíduos



Todas as árvores registradas na amostragem devem ser marcadas com placas de alumínio leves, numeradas sequencialmente e pregos galvanizados. Esta marcação não é necessária para calcular a densidade de árvores ou valor comercial. No entanto, como um esforço significativo foi feito para mapear e identificar as árvores, o pequeno esforço extra para permitir estudos futuros da dinâmica florestal, além de criar um herbário vivo, quase sempre vale a pena. Esta marcação permanente permitirá o monitoramento da dinâmica da floresta, permitindo acompanhar o crescimento, mortalidade e recrutamento dos indivíduos. A marcação deve ser feita sequencialmente ao longo da trilha, 30 cm acima do POM para facilitar reencontrar a árvore em monitoramentos posteriores.

Enquanto é feito o registro dos dados é importante que o identificador não fique procurando espécies de interesse comercial próximo aos indivíduos já contabilizados, evitando superestimar a densidade naquele local. Todos os avistamentos devem ser feitos a partir da trilha, de maneira a não afetar a percepção dos indivíduos-alvo e não modificar a curva de detecção. Ao retornar à trilha e retomar o caminhamento, o observador volta a procurar as espécies de interesse com $DAP \geq 10$ cm.

Ao chegar no piquete subsequente de 50 m deve-se recolher a trena e iniciar uma nova marcação com auxílio de um novo pedaço de madeira no segmento seguinte. O procedimento é repetido sequencialmente até o final da trilha. Não é necessário completar a trilha inteira em um dia. Normalmente leva em torno de 3 a 4 dias para fazer um levantamento de uma trilha de 5 km (Albernaz, *com pess.*). No entanto é muito importante registrar qualquer mudança que ocorra entre os dias de monitoramento, especialmente do observador.

Caso você esteja interessado em usar as árvores para estudos de crescimento, o intervalo de monitoramento das trilhas pode variar, mas as análises são facilitadas se todas as árvores forem remedidas com o mesmo intervalo. As medições de diâmetro devem ser feitas exatamente no mesmo ponto da medida inicial quando possível. Caso haja a necessidade de mudança na mensuração, como o aparecimento de uma deformidade o novo ponto de medida deve ser registrado na planilha de campo. É importante lembrar que monitoramentos subsequentes são muito mais rápidos, já que a maioria das árvores já estarão marcadas e identificadas, sendo incluídas apenas as recrutas.



Com os dados coletados você pode calcular os parâmetros necessários para seu estudo. Para cálculos de densidade de indivíduos por área é utilizado o programa *Distance*, que é disponibilizado gratuitamente em: <http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance/>. As instruções para estimativa por espécie seguem em anexo na apostila. Mesmo após calcular todos os parâmetros necessários o seu trabalho não acabou! Não se esqueça de depositar os dados originais e metadados num repositório de dados públicos. Caso contrário, todo seu esforço de campo pode ter sido em vão, e estudos futuros serão inviabilizados.

Bibliografia

Obermüller, F.A.; Daly, D.C.; Oliveira, E.C.; Souza, H.F.T.P.; Oliveira, H.M.de.; Souza, L.S.; Silveira, M. Guia ilustrado e manual de arquitetura foliar para espécies madeireiras da Amazônia Ocidental, 2011.

Procópio, L. C.; Secco, R. de S. A importância da identificação botânica nos inventários florestais: o exemplo do “tauari”(Couratari spp. E Cariniana spp.-Lecythidaceae) em duas áreas manejadas no estado do Pará. Acta Amazônica, Manas, vol.38. nº 1, 2008.

Ribeiro, J.E.L da S.; Hopkins, M.J.G.; Vicentini, A.; Sothers, C.A.; Costa, M.A. da S.; Brito, J.M. de; Souza, M.A.D. de; Martins, L.H.P.; Lohmann, L.G.; Assunção, P.A.C. L.; Pereira, E. da C.; Silva, C.F. da; Mesquita, M.R.; Procópio, L.C.. Flora da Reserva Ducke: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus: INPA. 816 p.1999.

Sousa, A. R. DE; Moutinho, V. H. P.; Silva, S. S. da. Levantamento das espécies comercializadas vernacularmente como cumaru no estado do Pará. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 5, supl.1, p.81-83, jul. 2007.

Ficha para metadados

Titulo do estudo:

Estimativa de densidade de espécies madeireiras usando amostragem de distâncias na Reserva Florestal Adolpho Ducke.

Equipe: (anotar a função de cada membro)

Abrangência Geográfica:

Abrangência Temporal:

Métodos de coleta:

Arquivo de dados:

Planilha_arvores_comerciais.doc

Informação sobre os atributos:

Nome do atributo	Definição
Data	Data em que o dado foi coletado
N°	Número de identificação do indivíduo
T	Transecto amostrado
Seg	Segmento no qual a árvore foi encontrada
Ld	Lado da trilha em que a árvore é encontrada, considerando o sentido de caminhada, do ponto 0 ao 5 km
Espécie	Nome da espécie
DAP	Diâmetro a altura do peito
POM	Ponto de medição do diâmetro
Dist X	Distância perpendicular á árvore encontrada
Dist Y	Distância da árvore ao inicio da trilha
Obs	Observações relevantes

