

**Texto:** Flávia Costa e William Magnusson (INPA, Coordenação de Pesquisas em Biodiversidade)

### Por quê monitorar Samambaias?

Samambaias são um bom grupo biológico para monitoramento porque tem ampla distribuição na Amazônia e não são muito limitadas por dispersão.

Elas são bastante sensíveis às condições ambientais de solo, água e luz e, portanto são boas indicadoras destas condições ou mudanças nelas.

Além disso, são mais fáceis de identificar que a maioria das angiospermas (plantas com flores), pois é possível identificar indivíduos que não estão férteis. O número de espécies em toda a Amazônia não é muito grande (aproximadamente 300 espécies) e isso facilita o estudo.

### 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).

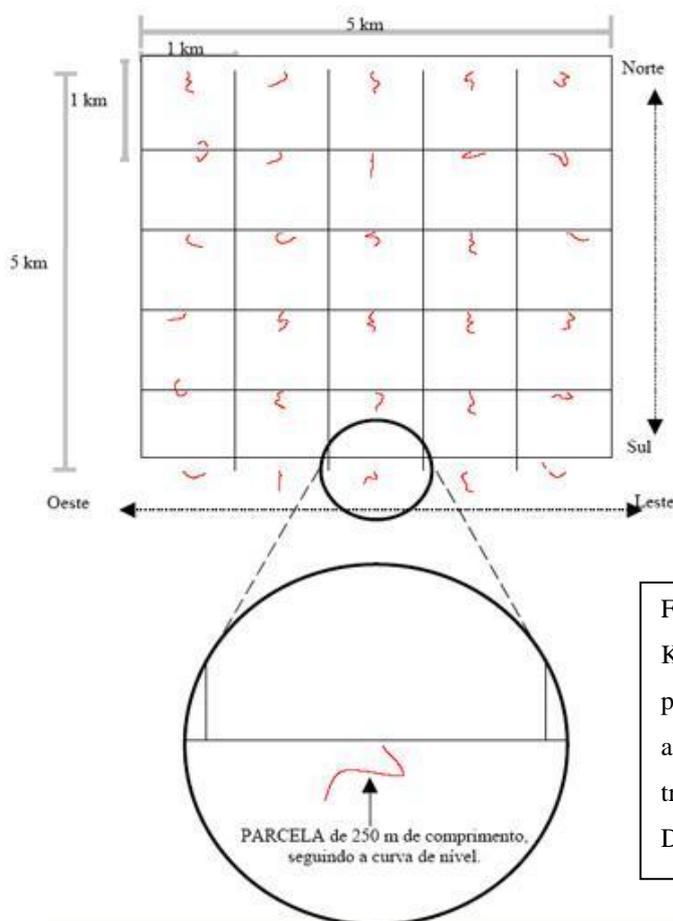


Figura 1. Esquema de uma grade 25 Km<sup>2</sup> utilizada para estudos populacionais em grandes sítios de amostragem. Linhas pretas são as trilhas e linhas vermelhas as parcelas. Desenho: PPBio.

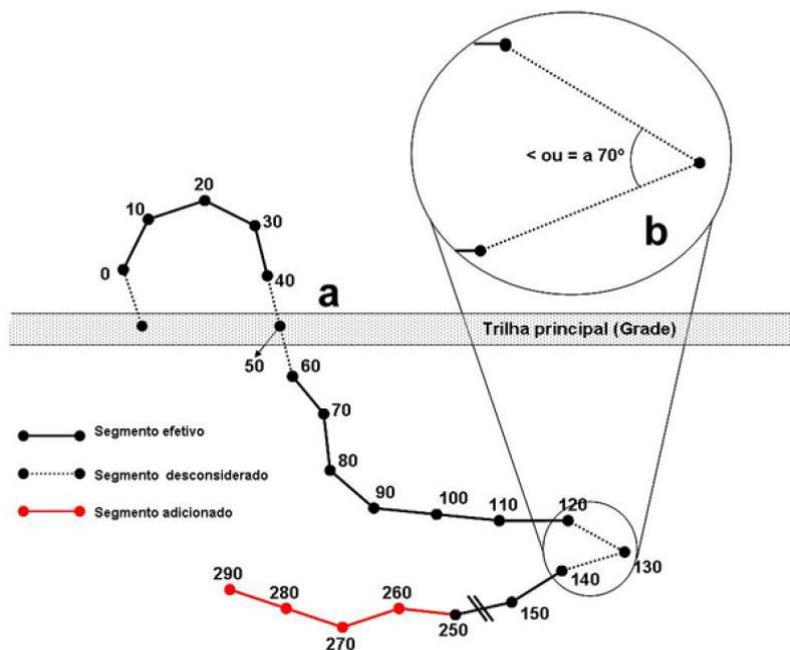
As trilhas possuem marcação com um piquete a cada 50 metros com o nome da trilha e a distância ao longo da trilha (Fig 2).



**Figura 2.** Exemplo de uma trilha demarcada com piquetes. O piquete possui uma placa de metal que informa o nome da trilha e a posição em metros (3.000 m, no exemplo). Fotos: Julio do Vale.

O RAPELD possui vários tipos de parcelas permanentes, mas aqui consideraremos somente parcelas de distribuição uniforme distribuídas a cada 1 Km ao longo das trilhas, sendo a primeira parcela a 500 m do início da trilha.

As parcelas de distribuição uniforme não têm forma fixa, mas seguem a curva de nível do terreno. (Fig. 3). A linha central da parcela é composta por 25 segmentos retos com 10 m cada um, demarcadas por piquetes.



**Figura 3:** Parcela seguindo a curva de nível com segmentos retos de 10 metros. As linhas pontilhadas indicam segmentos que devem ser descartados da sua amostragem. Segmentos em vermelho indicam segmentos que foram acrescentados. Desenho: Fabrício Baccaro.

Todas as medidas de posição na parcela são feitas em relação à linha central, verifique que você está usando a linha central, com piquetes enumerados, e não a linha demarcando o lado direito do corredor central usado para o deslocamento.

### Amostragem

As faixas de amostragem diferem dependendo do grupo amostrado (Fig 4). Plantas pequenas inclusive samambaias, são amostradas dentro de uma faixa de 1.5 m de largura ao lado esquerdo da linha central, considerando o início da parcela em direção ao final. Ela deve ser demarcada com linhas (fitilhos, cordas, etc) e a amostragem deve ser feita sem entrar nela, ou apenas se for necessário coletar, porque outros pesquisadores também usam esta faixa para estudar outros organismos pequenos e delicados.

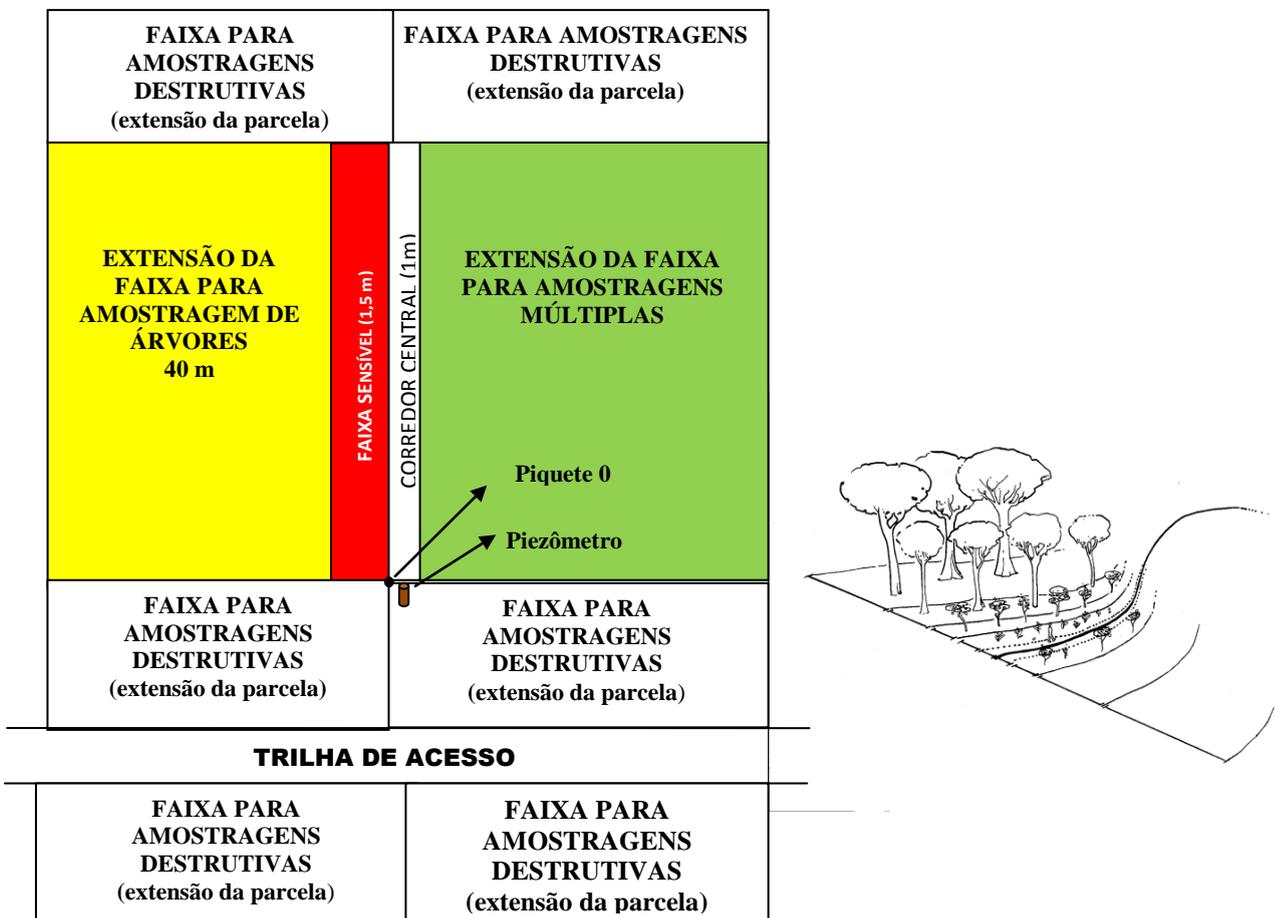


Figura 4. A faixa de amostragem das samambaias e outras ervas é a “faixa sensível” mostrada na figura. Esta faixa também inclui as árvores pequenas, plântulas e fungos.

Desenhos: Thaise Emilio e Karl Mokross

Antes de partir para o campo verifique se você está com as planilhas de campo necessárias para registrar os dados (<http://ppbio.inpa.gov.br>). Estas incluem:

- Tabelas de metadados que descrevem informações sobre o tempo, localidade e pessoas envolvidas no trabalho. (anexo 1)

- As fichas onde você vai anotar os dados sobre as plantas (anexo 2).

Você deve sempre levar para campo um mapa a grade ou modulo e mapas das linhas centrais das parcelas a serem amostradas. O mapa é importante porque as linhas centrais podem não ser contínuas em algumas situações, e você precisa saber isso com antecedência para saber que segmentos devem amostrar e quais devem desconsiderar. Confira os mapas do seu sítio no site do PPBio (<http://ppbio.inpa.gov.br>) ou no site do seu projeto.

Para medir e localizar as plantas, você deve ter os seguintes **Materiais**:

- Uma trena de pelo menos 15 metros.
- Vara de metal de 2 mm de diâmetro e pelo menos 1 metro de comprimento. Varas deste tipo são usadas para solda e são disponíveis em lojas de construção. É recomendável levar varas extras e guardá-las em um tubo de PVC para evitar que entortem (Fig.5).

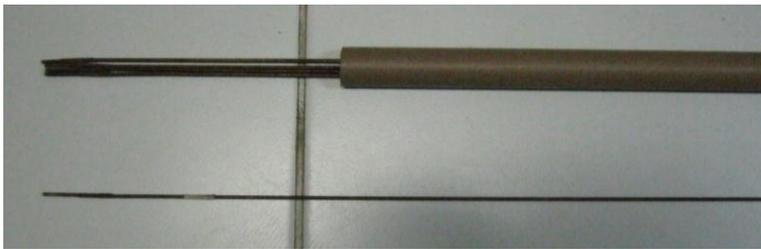


Figura 5. Varetas de metal para medir cobertura, guardadas em cano de PVC.

- Uma vara de 2 metros de material leve e resistente que não dobra e não amassa facilmente. Esta vara deve ter uma marca na posição de 50 cm, para auxiliar na demarcação da linha de amostragem.
- Sacos plásticos grandes e resistentes para plantas maiores e sacos plásticos menores para plantas mais frágeis.
- Fita crepe para marcar as plantas e marcador permanente para anotar os dados de coleta na fita.
- Lápis, borracha, apontador, régua de pelo menos 10 cm, prancheta, sacos plásticos para proteger a prancheta e fichas.
- Tesoura de poda.
- Guias de identificação de samambaias impressos e álbum de referência para a região;

- Máquina fotográfica com lente macro.

Antes de começar a amostragem é importante se familiarizar com as espécies mais comuns que ocorrem na sua região. Recomenda-se fazer uma caminhada ao longo de uma trilha de 5 km. Um dia normalmente é suficiente para registrar a maioria das espécies na área. Deve-se coletar amostrar de cada espécie e montar um álbum de referência.

Para montar o álbum, fixe a folha ainda verde num papel branco, tamanho A4, usando fita adesiva. Deve-se ter uma folha ou parte da folha fixa com a face superior exposta e outra com parte inferior exposta. Prende a folha montada entre folhas de jornal e deixe secar em estufa ou ar condicionado. Preste atenção para coletar amostras de plantas de cada espécie em diferentes fases de desenvolvimento em muitas espécies os jovens são muito diferentes dos adultos. Compare o indivíduo jovem de *Metaxya rostrata* com o adulto na Fig.6.



Figura 6. (A) Folhas de indivíduo jovem e (B) adulto de *Metaxya rostrata*.

Monte as pranchas em pasta de arquivo com folhas de plástico (Fig.7). Deve-se tentar identificar todas as espécies coletadas, e se não conseguir, atribua um nome de morfotipo provisório como “nome do sitio – A” Para as espécies de identificação duvidosa e morfotipos, outras excicatas devem ser mandadas para especialistas. Novas espécies encontradas durante os levantamentos serão acrescentadas ao álbum. Não é necessário ter identificações definitivas antes de começar o levantamento nas parcelas.



Figura 7. Álbum de referência, contendo amostras das espécies e morfotipos do sítio de estudo.

Na Amazônia, o guia de samambaias e licófitas da REBIO Uatumã pode ser utilizado para identificar as espécies com maiores distribuições e muitas vezes permite chegar até gênero para as outras. Coletas de espécies não identificadas podem ser enviadas para o instituto de botânica de São Paulo, mas duplicatas das exsicatas devem ser depositadas em Herbários locais.

As espécies incluídas no guia de samambaias também podem ser consultadas na página web do PPBio. Você pode baixar o Guia Completo.

(<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/guias/GuiaSamambaiasUatumaFINAL.pdf/download>)

O Guia Rápido ([http://ppbio.inpa.gov.br/Port/guias/Guia\\_ pteri\\_UAT.pdf/download](http://ppbio.inpa.gov.br/Port/guias/Guia_ pteri_UAT.pdf/download))

E acessar a chave interativa (<http://www.sci.utu.fi/projects/amazon/fernkey>).

A partir de agora estamos prontos para começar nosso levantamento em campo. O levantamento pode ser feito por uma pessoa, mas é muito mais seguro e eficiente trabalhar em dupla.

Caminhe na trilha até o piquete (normalmente um múltiplo de 500 metros) que marca a posição da parcela que vai ser amostrada. A parcela geralmente está a 10 metros do lado direito da trilha na mesma curva de nível que o piquete.

Faremos dois tipos de amostragem para samambaias:

- A presença/ ausência (ou ocorrência) de espécies em segmentos da parcela.
- A cobertura de espécies ao longo da parcela.

A presença/ ausência de espécies é útil para registrar ocorrência, mas é menos quantitativa. Como as espécies são registradas por segmento de 10 m, é possível calcular a frequência de cada espécie na parcela, como:

Frequência = Número de segmentos em que a espécie ocorreu/Numero de segmentos amostrados.

A cobertura é quantitativa, mas pode não registrar espécies com pouca cobertura. A porcentagem de cobertura de cada espécie é calculada como:

% Cobertura = (Número de pontos em que a espécie foi registrada/Número de pontos amostrados) x 100.

### Amostragem da Cobertura

Para evitar o pisoteio que normalmente acontece próximo à linha central, a amostragem da cobertura é feita ao longo de uma linha paralela à linha central, a 50 cm para o lado esquerdo desta. Esta linha é demarcada com a trena.

A linha de cobertura começa no piquete número zero da parcela. A posição final para o segmento é a sua intersecção com a linha de cobertura do próximo segmento, que é paralela e a 50 cm da linha central. O próximo segmento começa neste ponto (Fig. 8).

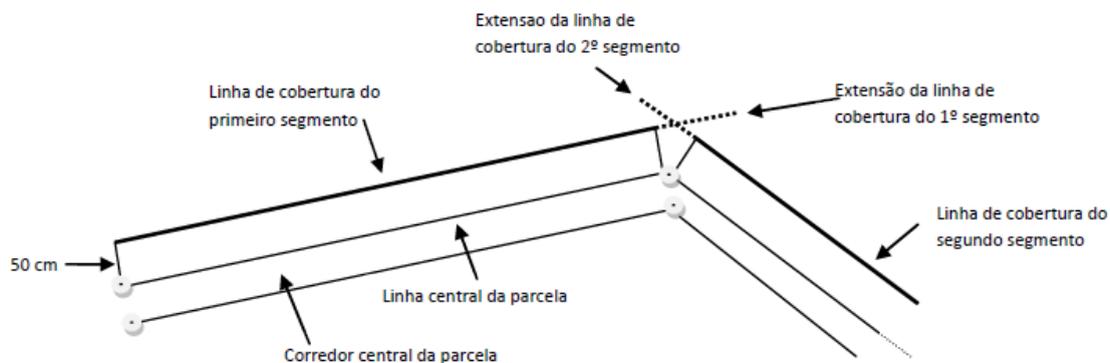


Figura 8. Definição dos segmentos para as medidas de cobertura. O segmento 1 se estende até o ponto de intersecção da extensão das linhas de cobertura do primeiro e segundo segmentos. A linha de cobertura do segundo segmento se inicia na intersecção das extensões da linha de cobertura do primeiro e segundo segmentos.

Somente serão contabilizados os indivíduos com mais de 5 cm de comprimento da lâmina foliar. Serão considerados apenas os indivíduos enraizados dentro da parcela e não vamos considerar epífitas que estão enraizadas nas árvores.

A trena deve ser esticada ao longo da linha de cobertura suficientemente alta para não contatar as samambaias, não mais que 50 cm acima delas.

A vara de metal de 2 mm deve ser suspensa verticalmente a cada 10 cm ao longo da trena e as espécies tocadas pela vara são registradas. Se a vara não tocar em nenhuma samambaia, isto também é registrado com o número zero (0).

Precisa tomar cuidado para que a vara desça verticalmente e somente depois registrar as espécies tocadas. Assistentes de campo freqüentemente precisam de treinamento para não desviar a vara fazendo com que toque plantas muito próximas a vara, pois tem a impressão errada de que o objetivo é maximizar o número de toques. Deve-se também tomar cuidado para não entortar a vara.

Se a vara tocar várias vezes a mesma espécie no mesmo ponto, a espécie é registrada somente uma vez para este ponto. Independente do número de indivíduos daquela espécie tocados.

Se a vara tocar mais de uma espécie no mesmo ponto, cada espécie é registrada em linhas diferentes na planilha de dados.

Se a vara tocar somente a parte morta de uma planta, a espécie não é registrada para aquele ponto.

Se a vara passar em um buraco numa folha o toque não é registrado para aquele ponto caso a vara não toque na planta.

O objetivo é calcular a área de cobertura. Portanto se a vara toca o mesmo indivíduo em pontos de amostragem diferentes, os toques são registrados para cada ponto.

Se você não conseguiu identificar a espécie e o morfotipo ainda não estiver incluído no álbum de referência, deve-se coletar uma amostra. Como a parcela é permanente, nenhuma planta inteira deve ser coletada. Pode ser coletada uma folha completa, com o cuidado de não prejudicar o resto da planta. De preferência, um conjunto de folhas fértil e não-fértil deve ser coletado, pois em muitas espécies estas diferem entre si (Fig.9). Muitas vezes uma folha sozinha não é suficiente para identificar a espécie e características do hábito, da ramificação e do rizoma devem ser registrados.

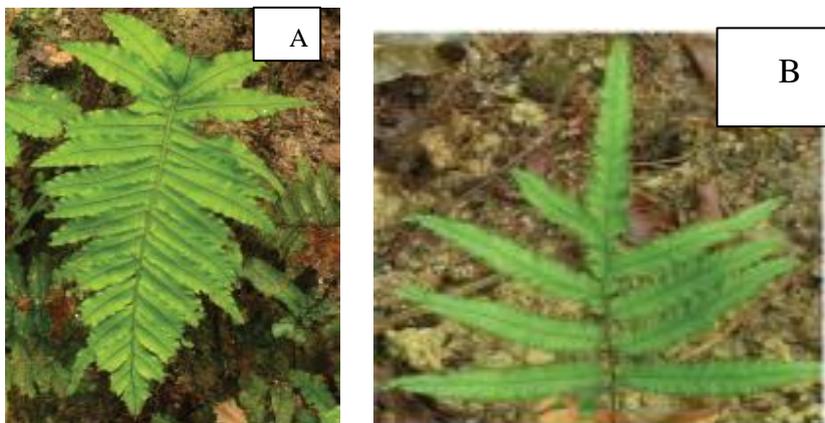


Figura 9. (A) Folha vegetativa (não- fértil) de *Trichomanes pinnatum* e (B) folha fértil.

Sempre que possível deve-se fotografar a planta inteira no campo e os detalhes potencialmente importante para identificação, como as estruturas citadas anteriormente e os soros (agrupamentos de esporos).

Quando a planta tem somente uma folha ou não puder ser coletada, deve-se procurar a mesma espécie fora da área de amostragem de samambaias, mas de preferência na vizinhança imediata desta, para garantir que é a mesma espécie.

**Procedimento de coleta:** As folhas coletadas devem ser etiquetadas e o número de identificação incluído na ficha de campo. As folhas coletadas devem ser mantidas em sacos plásticos fechados para evitar que a planta murche antes de ser prensadas. Deve-se complementar a coleta feita dentro da parcela com a coleta de uma planta inteira da mesma espécie fora da parcela, e estas coletas devem receber códigos que as relacionem.

#### **Amostragem de ocorrência em segmentos da parcela**

Depois de medir cobertura, deve-se voltar ao longo do corredor central da parcela registrando quais espécies ocorreram em cada segmento de 10 m. Agora deve-se utilizar a parcela até uma distância de 1.5 metros do mesmo lado da parcela usada para avaliar cobertura. A vara de 1.5 m é colocada horizontalmente perpendicular à linha central (Fig 10). Esta é usada para determinar se o indivíduo esta dentro ou fora da faixa de 1.5 m da linha central.

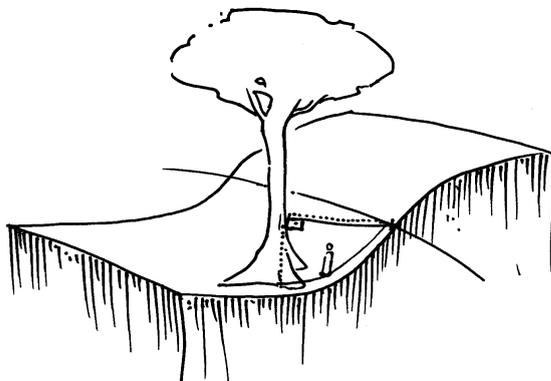


Figura 10. Embora este desenho represente uma árvore, a mesma lógica é aplicada a qualquer tipo de planta. A medida de distância da planta à linha central é feita horizontalmente como indicado na figura. Desenho: Karl Mokross.

Se a planta sobrepõe a faixa limite de 1.5 m, será incluída somente se estiver enraizada dentro da parcela.

Como a parcela não é reta, existem áreas dentro de 1.5 m da linha central que não são obviamente parte de um ou outro segmento. Nestes casos os segmentos são definidos da seguinte forma (Fig 11):

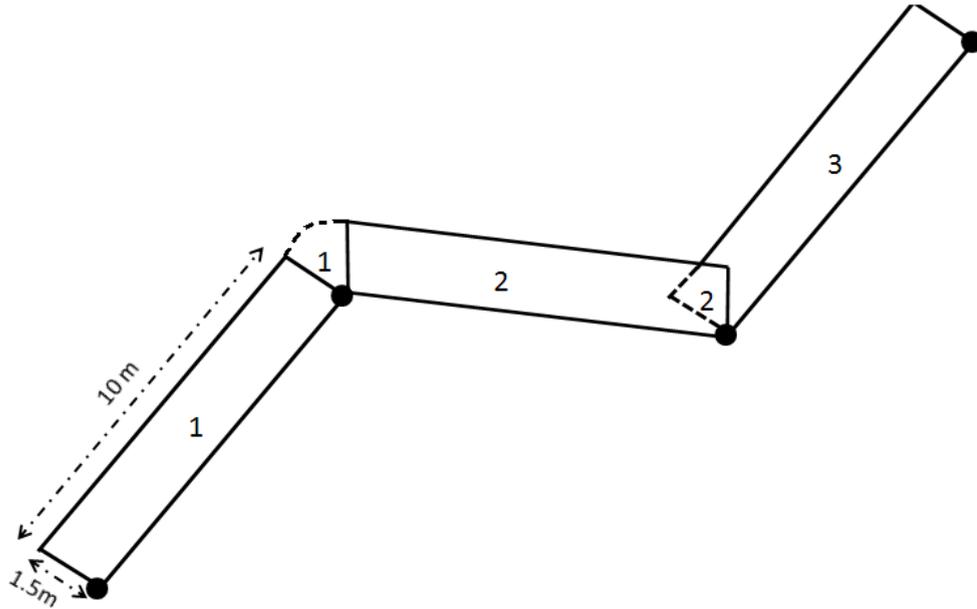


Figura 11. Definição das áreas dos segmentos de amostragem de ocorrência das espécies de samambaias. Desenho: Fernanda Coelho

- Quando um segmento fizer um ângulo convexo com o seguinte, haverá uma área semi-circular entre os dois segmentos, que deve ser incluída na amostragem do segmento anterior ao ângulo. Na Fig 11, a área a mais entre os segmentos 1 e 2, é incluída na amostragem do segmento 1.

- Quando os segmentos tem entre si um ângulo concavo, haverá uma sobreposição de suas áreas. A área de sobreposição será incluída no segmento anterior. No exemplo da Figura 11, a área de sobreposição entre os segmentos 2 e 3 é incluída na amostragem do segmento 2. Deve-se ter cuidado para não anotar novamente para o segmento 3 as espécies desta área. Deve-se ter cuidado para manter este arranjo em relação ao começo da parcela, mesmo que o levantamento esteja sendo feito a partir do final da parcela para o começo.

**Parabéns!** Você agora coletou dados úteis para avaliar mudanças no seu sítio, ou fazer comparações com outros sítios. No entanto, não se esqueça de depositar os dados num banco de dados públicos, caso contrário seus esforços no campo terão sido inúteis.





