

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

DINAMICA DO CRESCIMENTO DE TRÊS PARCELAS PERMANENTES EM
UMA FLORESTA NA AMAZÔNIA CENTRAL

Bolsista: Jailane Brandão Corrêa, FAPEAM

MANAUS

2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRO REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO PARCIAL

PIB A/0046/2011

DINAMICA DO CRESCIMENTO DE UMA PARCELA PERMANENTE EM UMA
FLORESTA NA AMAZÔNIA CENTRAL

Bolsista: Jailane Brandão Corrêa, FAPEAM

Orientador: Profº Drº Ulisses Silva da Cunha

MANAUS

2012

Todos os direitos desse relatório são reservados à Universidade Federal do Amazonas, ao Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ciência da Informação e aos seus autores. Parte deste relatório só poderá ser reproduzida para fins acadêmicos ou científicos.

Esta pesquisa, financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do estado do Amazonas - FAPEAM, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal do Amazonas, foi desenvolvida pelo Núcleo de Estudos e Pesquisa em Ciência da Informação e se caracteriza como sub projeto do projeto de pesquisa Bibliotecas Digitais.

RESUMO

A dinâmica da floresta pode resumir-se no entendimento do comportamento das taxas de crescimento, recrutamento e mortalidade, em condições naturais ou sob manejo. A instalação e o inventário contínuo de árvores em parcelas permanentes são pré-requisitos importantes para a investigação da diversidade da floresta tropical além de dar suporte quanto aos estudos voltados aos processos ecológicos. Portanto o objetivo desse estudo foi analisar a dinâmica de crescimento em uma floresta primária não manejada, em duas diferentes ocasiões de remedição. A parcela tem 1ha e subdividida em 100 parcelas de 10 m x 10 m e foi instalada em 1997. Com os dados coletados no Inventário Florestal Contínuo de 1997, possibilitou realizar novas remedições e adicionar novos indivíduos de acordo com os critérios de CAP/ DAP pré-estabelecidos. De acordo com os dados analisados, observou-se que o número de indivíduos acima de 10cm/DAP, correspondeu a 196 árvores, distribuídas em 19 famílias que se enquadraram no critério vivas, ingressos e regeneração natural. Quanto ao volume e ocorrência de maiores indivíduos, o quadrante 2, apresentou maior volume médio, correspondendo a 89.1886m^3 . Isso ocorre em decorrência das espécies presentes que por estarem em áreas de sub-bosque e o nível de competição entre os indivíduos é bem inferior quando comparado em áreas bem densas, além da forte incidência de luz que entra para o sistema. Em seguida o quadrante 1 foi o apresentou baixo índice volumétrico, embora tenha o mesmo número de indivíduos que o quarto quadrante -197 árvores, o QUAD 1 apresentou um incremento inferior quando comparado com os demais quadrantes. . A demarcação amarela de tinta nos fustes mostrou-se eficaz, pois num período de 15 anos, a fácil visualização permitiu a aprovação do método para os próximos inventários, porém, adotando-se a cor vermelha para dar continuidade a coletas futuras.

Palavras-chave: Inventário Florestal Contínuo (IFC), Floresta não perturbada, remedição

ABSTRACT

The dynamics of the forest can be summed up in understanding the behavior of the growth, recruitment and mortality in natural conditions or under management. The installation and the ongoing inventory of trees on permanent plots are important prerequisites for investigating the diversity of the rainforest as well as support for studies related to ecological processes. Therefore the aim of this study was to analyze the dynamics of growth in a primary forest is not managed, on two different occasions for remediation. The plot has 1ha and subdivided into 100 plots of 10 mx 10 m was installed in 1997. With the data collected in the Continuous Forest Inventory 1997, enabled perform new remediations and add new individuals according to the criteria of CAP / DAP predetermined. According to the data analyzed, it was observed that the number of individuals over 10cm/DAP corresponded to 196 trees distributed among 19 families that met the criteria alive, tickets and natural regeneration. As for the volume and the occurrence of larger individuals, quadrant 2, showed higher average volume, corresponding to 89.1886m³. This occurs as a result of the species which are in areas of undergrowth and the level of competition between individuals is much lower when compared to dense areas as well, besides the strong incidence of light that enters the system. Then the quadrant 1 was introduced low volume index, although the same number of individuals that the fourth quadrant -197 trees, the QUAD 1 showed a lower increase compared with the other quadrants. . The demarcation yellow ink in the boles was effective as a 15-year period, the easy visualization allowed the approval of the method for the next inventory, however, adopting the color red to give continuity to future collections.

Keywords: Continuous Forest Inventory (CFI), Forest undisturbed, remediation

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

2. REVISÃO DE LITERATURA

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Descrição da área de estudo

3.2 Equipe e distribuição das funções

3.3 Divisão das parcelas em quadrantes

3.6 Eficiência da marcação da tinta

3.7 Reinstalação e remedição das subparcelas

4. RESULTADOS

4.1 Estimativa e comparação entre os bancos de dados de 1997 e 2012

4.2 Avaliação dos indivíduos ingressos, do incremento diamétrico e da mortalidade dos indivíduos

4.2.1 Comparação do crescimento entre os quadrantes

4.5 Eficiência da marcação com tinta

5. CONCLUSÃO

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

6. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

1. INTRODUÇÃO

O estudo da dinâmica se baseia no crescimento, ingresso e mortalidade. Esses parâmetros estão entre os poucos que podem ser utilizados na predição do desenvolvimento de uma floresta natural (FERREIRA, 1997). As estimativas desses parâmetros são obtidas, principalmente, por meio de inventário florestal contínuo com parcelas permanentes monitoradas a médio e longo prazo. Assim, o estudo da dinâmica pode possibilitar o entendimento dos processos por meio dos quais ocorrem as mudanças, em níveis de espécies e para a floresta como um todo.

A instalação e o inventário contínuo de árvores em parcelas permanentes são pré-requisitos importantes para a investigação da diversidade da floresta tropical além de dar suporte quanto aos estudos voltados aos processos ecológicos (Phillips et al. 1998). Muitos estudos de natureza ecológica examinam as mudanças da população, usando as informações obtidas no censo através da contagem e recontagem posterior de uma amostra definida e sobreviventes à avaliação de perdas e ganhos (Sheil & May 1996).

A dinâmica da floresta amazônica, manejada ou não, é relativamente pouco conhecida cientificamente. Em geral, o problema em reconstruir o desenvolvimento florestal é composto pelos seguintes fatos: a idade de espécies tropicais não é facilmente obtida, alta diversidade e heterogeneidade das espécies florestais e altas taxas de decomposição. O monitoramento da dinâmica dos diferentes tipos florestais que ocorrem na Amazônia é feito com base por medições sucessivas em parcelas permanentes. A floresta, num primeiro momento, parece ser estática, sem nenhuma mudança perceptível.

Entretanto, diversas mudanças são processadas, a todo instante, dentro de um ecossistema florestal. Seguindo a morte natural de uma árvore e sua queda, muitas outras são envolvidas e, ao final, aparece uma clareira. Na seqüência, há um aumento em quantidade e mudança de qualidade de luz, aumento na temperatura do solo, diminuição na umidade relativa e umidade da superfície do solo, mudanças nas propriedades do solo, incluindo o aumento no processo de decomposição e disponibilidade de nutrientes, além do solo mineral onde é inteiramente exposto.

O entendimento do comportamento das taxas de crescimento, recrutamento e mortalidade, em condições naturais ou sob manejo, são importantes para definir quanto tempo uma espécie, ou um grupo de espécies demora em atingir uma determinada

dimensão. Essa relação pode definir o ciclo do corte de uma floresta natural, para prescrições adequadas de tratamentos silviculturais e indicar se a floresta está respondendo ou não aos tratos silviculturais bem como, indicar se a floresta funciona como sumidouro ou fonte de dióxido de carbono. Este trabalho tem como objetivo avaliar a dinâmica de uma floresta de terra-firme não explorada na região de Manaus, AM, com o uso da cadeira probabilística de transição.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O estudo do comportamento dinâmico da floresta em sua fase madura, geralmente é feito pelo monitoramento da floresta avaliando-se todos os indivíduos a partir de um determinado diâmetro e envolve pelo menos a quantificação de três variáveis importantes: o incremento diamétrico, recrutamento e mortalidade num determinado período de tempo (Freitas, 1993).

Uma das maneiras mais práticas para avaliar o crescimento em florestas tropicais é por meio da instalação de amostras com o estabelecimento de parcelas permanentes. Isso permite não apenas conhecer o crescimento das árvores e da floresta. O monitoramento do crescimento é geralmente realizado com o estabelecimento de parcelas permanentes antes da exploração e medições subsequentes.

2.1 Inventário Florestal Contínuo - IFC

O acompanhamento do crescimento de uma floresta ocorre por meio das valiações efetuadas para uma rede de parcelas permanentes, denominado de Inventário Florestal Contínuo (IFC). As informações geradas nesses inventários são também utilizadas na estimativa volumétrica dos plantios, que constitui um dado fundamental ao planejamento das atividades empresariais do setor florestal, a exemplo da colheita florestal. ALDER (1980) cita alguns motivos que denotam a importância da predição do crescimento de florestas, tais como o planejamento de produção, através da determinação da idade ótima e econômica de corte; o planejamento e a pesquisa

silvicultural que permitem agrupar espécies e procedências, e analisar eficientemente os experimentos florestais entre outros.

2.2 Dinâmica florestal

A dinâmica da floresta pode resumir-se no entendimento do comportamento das taxas de crescimento, recrutamento e mortalidade, em condições naturais ou sob manejo. Essas informações são fundamentais, para a definição do ciclo de corte do manejo florestal e para a prescrição de tratamentos silviculturais nas florestas manejadas. As taxas de cada uma dessas variáveis, também têm um grande peso para indicar se a floresta está respondendo ou não aos tratamentos silviculturais; além disso, na floresta primária, taxas de recrutamento e mortalidade são igualmente importantes para indicar se a mesma está funcionando como seqüestradora ou fonte de gases do efeito-estufa.

A dinâmica de uma floresta produtiva, implica em pelo menos três variáveis: o crescimento das árvores (produção volumétrica), a mortalidade e o ingresso de novos indivíduos pela regeneração natural. Sem a intervenção (retirada das árvores pela exploração), há um certo equilíbrio entre tais variáveis. Com as atividades de exploração, este sistema se altera drasticamente pela mudança dos processos naturais do ecossistema. A redução da densidade faz com que um intenso processo sucessório se instale, comandando alterações na composição florística e nas variáveis de crescimento das árvores. Inicia-se um processo de reconstrução da floresta, baseado na dinâmica das clareiras abertas e o tempo necessário para um suposto retorno às condições existentes antes da exploração, é o que se chama de ciclo de corte (Hummel & Freitas, 1997).

2.2.1 Incremento diamétrico

O crescimento das árvores, mais convenientemente medido pelo diâmetro ou incremento da circunferência à altura do peito é de grande interesse da silvicultura e do manejo florestal. Em povoamentos naturais inequidêneos, o recrutamento é o maior componente do crescimento. Em florestas tropicais, o diâmetro a altura do peito- DAP,

é a variável mais fácil de ser medida no campo e conseqüentemente é a mais usada em modelos de produção florestal. A partir desta variável, é possível estimar área basal, volume e biomassa da floresta.

A quantidade de crescimento, determinada por duas medições, uma no início de um período e a outra ao final desse período, se denomina incremento. O incremento determina o rendimento e pode visualizar-se como a taxa de acumulação de um produto e num sentido restrito das ciências florestais, é simplesmente a taxa de acumulação do rendimento .

Uma análise sobre crescimento e rendimento envolve o monitoramento de uma floresta, fornecendo informações confiáveis sobre o incremento. Essas informações destacam o tempo necessário para que a regeneração natural de uma planta atinja o seu tamanho mínimo de extração de modo a obter o conhecimento sobre a quantidade do produto a ser beneficiado, podendo ser empregado como ferramenta no planejamento e execução de um projeto florestal de manejo.

2.2.2 Recrutamento

Recrutamento corresponde à árvores ingressadas no inventário, no ano posterior, cujo diâmetro à altura do peito (DAP), foi igual ou superior a 10cm, limite mínimo estabelecido neste estudo, e que no ano anterior, ocasião da 1ª. medição, o dap era inferior a 10 cm, e não foram registradas. O aumento de área basal durante um período de observação consiste em 3 componentes: contribuição positiva através do incremento de árvores que foram medidas no início e final do período; contribuição positiva pelo recrutamento e contribuição negativa por mortalidade

Em síntese, por corresponder o número de árvores que atinge ao diâmetro mínimo considerado no monitoramento de uma floresta, este é o processo e que as árvores surgem nos dados do povoamento normalmente inseridas dentro de parcelas permanentes depois de uma medição inicial. Também pode ser definido como o número de novas árvores que atingiram e ultrapassaram um tamanho mínimo mensurável no inventário.

A quantidade de recrutamento varia com a composição de espécies e com o grau de perturbação. Pequenas perturbações, tais como aquelas resultantes da queda de uma árvore ou galho, não levam ao aparecimento de grande número de novos indivíduos do

recrutamento. No entanto, perturbações intensas como aquelas causadas pela exploração florestal, geralmente resultam em germinação e crescimento de grande número de espécies pioneiras de rápido crescimento, que logo crescem até o mínimo tamanho de medição

2.2.3 Mortalidade

E Mortalidade corresponde à árvores que morreram ao longo do período observado, entre a primeira e segunda medição. A mortalidade em uma comunidade vegetal é um processo importante em todos os níveis, a qual afeta a composição florística da comunidade, tem um papel determinante na evolução e, a nível prático, determina numa floresta quantas árvores comercialmente imaturas alcançaram um tamanho ideal para o corte.

A causa mais comum da morte de árvores em florestas tropicais não perturbadas é o vento, entretanto, freqüentemente as árvores morrem em pé, como resultado de várias possíveis causas, como: fungos patogênicos, herbívoros, senescência, déficit hídrico ou supressão, ou a combinação destes fatores (Lieberman & Lieberman, 1987). Há duas causas que explica os danos e a mortalidade elevada de árvores próxima às margens de fragmentos. A primeira se dá por mudanças microclimáticas e a segunda pela turbulência dos ventos. Florestas primárias não perturbadas mostram-se mais estáveis com relação a mortalidade e ingresso de novos indivíduos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Descrição da área de estudo

O projeto está sendo desenvolvido em uma área pertencente à Fazenda Experimental (FAEXP) da Universidade Federal do Amazonas que está localizada no km 38 da BR-174. A temperatura média anual e a pluviosidade média anual são respectivamente 26, 7° C e 2.186 mm. Dessa forma o clima é classificado como sendo

do tipo Amw. O solo enquadra-se na classe dos Latossolos Amarelos e a vegetação é classificada como sendo do tipo Floresta Tropical Densa de Terra Firme.

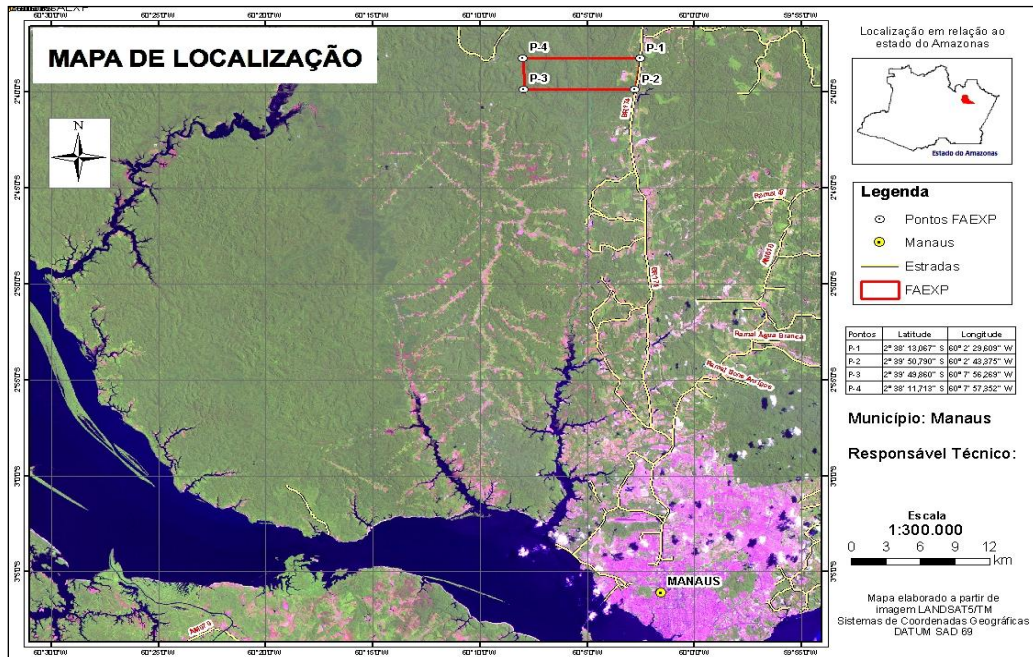


Figura 1 – Imagem da localização da FAEXP, tendo como referência a cidade de Manaus

3.2 Divisão da parcela

A parcela permanente pertencente na área já se encontra delimitada por conta do projeto realizado no ano de 1997. A parcela foi instalada com forma quadrada de 1 hectare e está subdividida em 100 subparcelas de 10m X 10m (Figura 2).

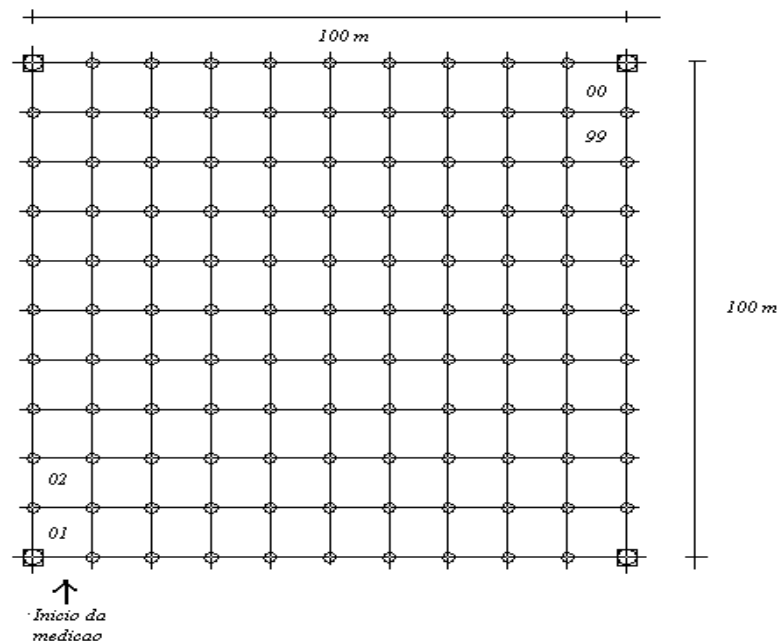
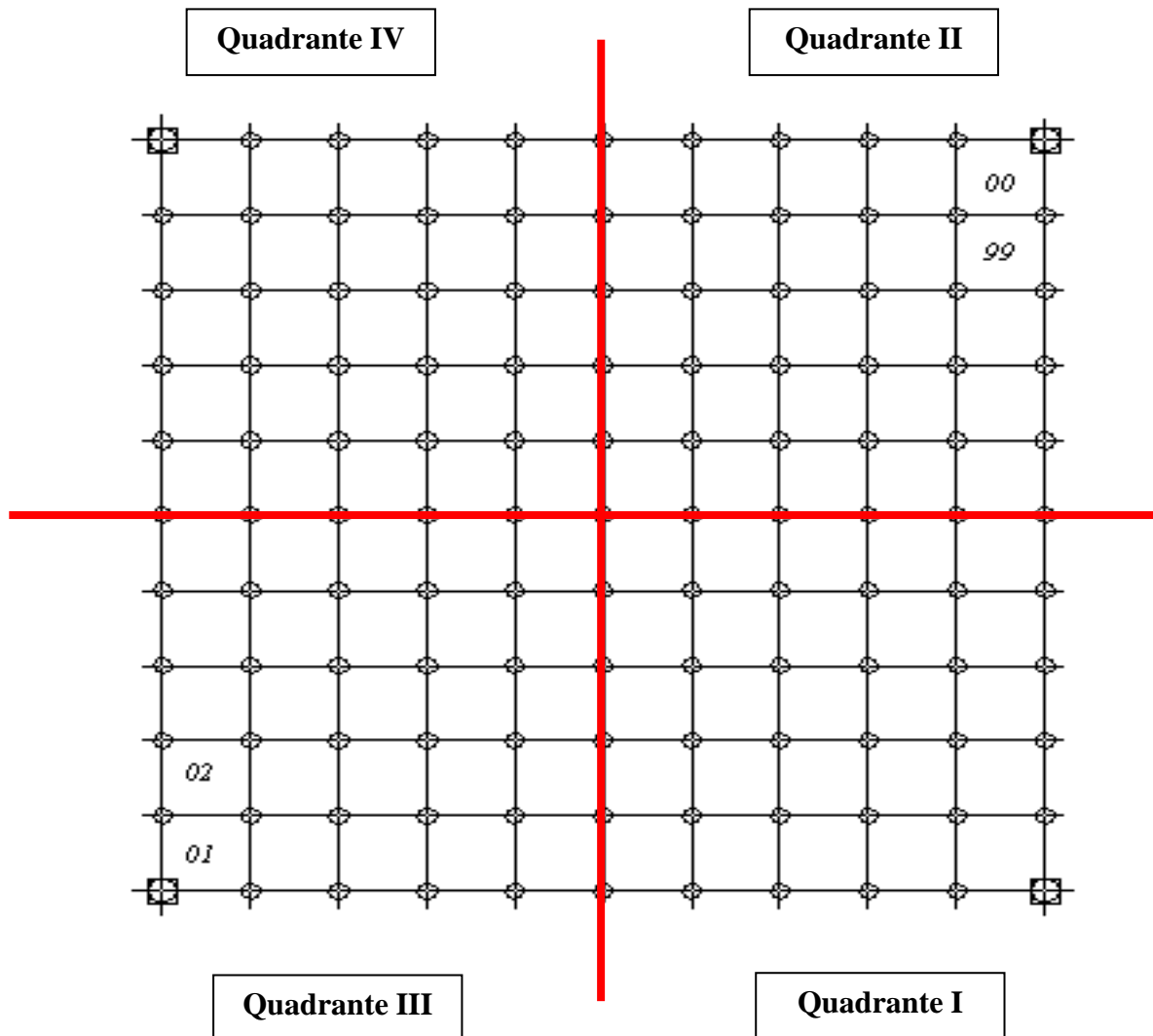


Figura 2 – Visão esquemática de uma parcela permanente de 1 hectare e subparcelas de 100 m²

Como se trata de 100 subparcelas, para facilitar na discussão dos resultados coletados e calculados, decidiu-se redividir a parcela de 1ha, em 4 quadrantes, onde cada um apresenta 25 subparcelas, totalizando uma área para cada quadrante, de 2500m². Desse modo, verificamos em conjunto, a associação comparativa ao tipo de terreno, solo, nível da entrada de luz, espécies preponderantes onde cada quadrante encontra-se instalado, como mostra o esquema abaixo:



Abaixo, encontra-se a área da Fazenda Experimental da UFAM – FAEXP, sendo que neste mapa georeferenciado, está a parcela e seus quadrantes.

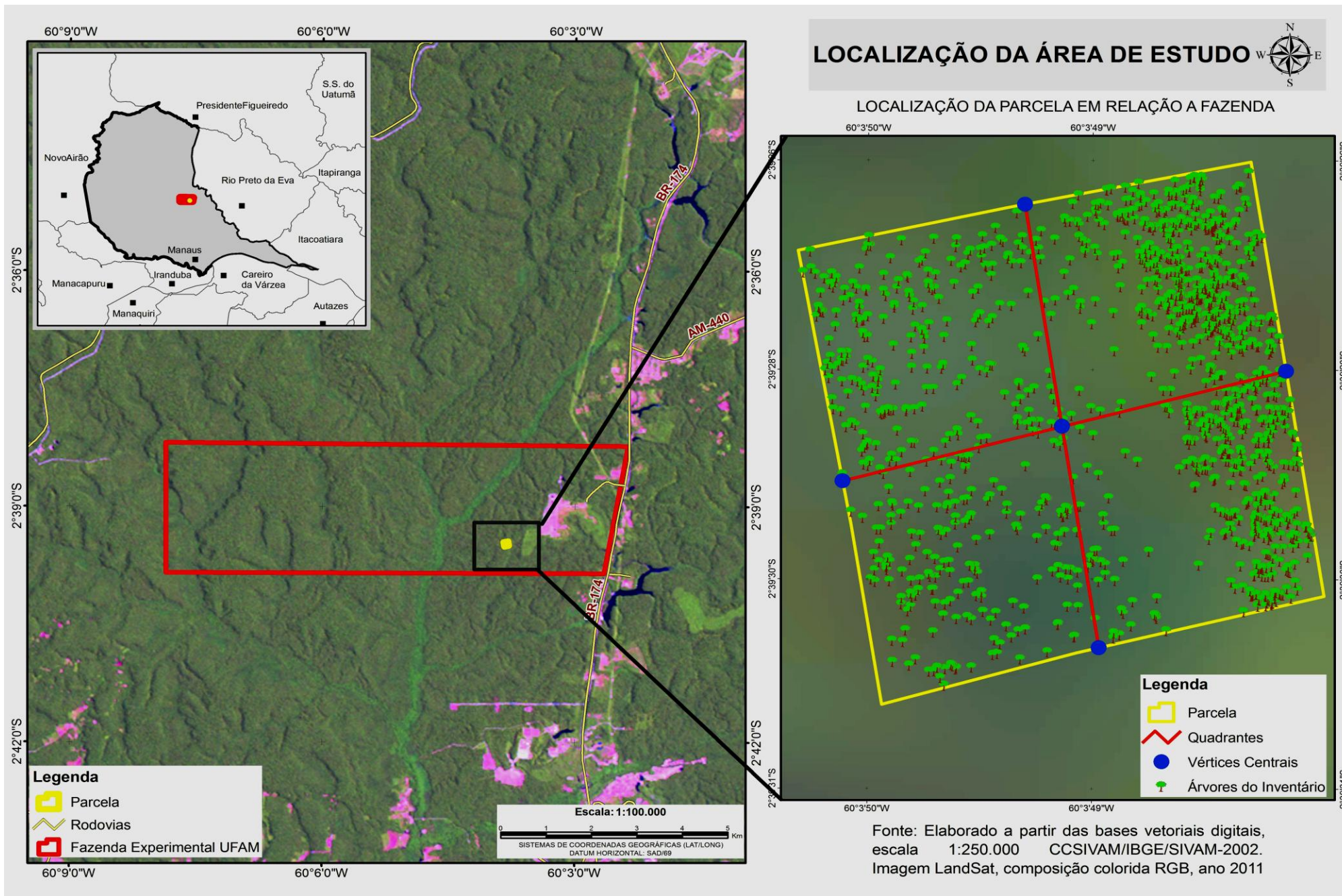


Figura 3 – Parcela de 1h, dividida em 4 quadrantes de 50x50/cada.

3.3 Equipe e distribuição das funções

Para a efetivação do trabalho na parcela permanente, a equipe foi composta de 9 integrantes com suas respectivas funções para a realização da coleta de dados e remedições das subparcelas.

As funções delegadas foram: 1 anotador, 1 identificador botânico, 1 responsável pela medição de altura das árvores e diâmetro da copa, 1 responsável pela medição do diâmetro à altura do peito (DAP), 1 manutenção das placas, 1 responsável pela pintura do ponto de medição do DAP (PMD) nas árvores, 1 marcação do ponto de GPS, 1 responsável pela estimativa das variáveis em campo, 1 responsável pela marcação numérica das placas.

3.3.1 Materiais necessários

Os materiais e equipamentos utilizados na etapa de coleta de dados foram:

- ✓ Ficha de campo;
- ✓ Lapiseira;
- ✓ Bússola;
- ✓ GPS;
- ✓ Trens de 30m e 10m;
- ✓ Tintas com cores contrastantes (cor vermelha);
- ✓ Terçado;
- ✓ Plaquinhas de alumínio;
- ✓ Fitas coloridas;
- ✓ Fita de nylon;
- ✓ Aparelho Hipsômetro;
- ✓ Tesoura.

3.4 Coleta de dados

Determinou-se critérios para inclusão das árvores no procedimento da coleta dos dados e obtenção dos parâmetros necessários a serem posteriormente analisados, sendo:

- ✓ Fustes com $DAP > 32$ cm;
- ✓ Árvores mensuráveis com plaquetas de identificação;

- ✓ Indivíduos da regeneração natural;
- ✓ Árvore cuja base do tronco esteja dentro da parcela;
- ✓ Árvores inclinadas, caídas, danificadas e mortas.

3.7 Reinstalação da parcela permanente

Antes do trabalho a ser desenvolvido na parcela permanente, ocorreu uma análise prévia da área a ser estudada (Figura 3). Esta etapa possibilitou verificar as condições de demarcações das subparcelas, da qualidade das placas e certificação da distância das subparcelas. Marcou-se o ponto de cada vértice das subparcelas conforme a vistoria era efetivada.



Figura 3. Reinstalação da parcela permanente.

3.7 Procedimentos de coleta das variáveis

3.7.1 Identificação da espécie

Com posse da ficha de campo com as árvores identificadas com nome vulgar na coleta de 1997 de todas as subparcelas e as variáveis determinadas neste trabalho, iniciou-se o processo de identificação botânica.

Confirmou-se as espécies de acordo com a identificação do mateiro (Figura 5) conforme registrado na ficha. As árvores cuja identificação não foi realizada no trabalho

anterior, possuindo somente as informações das variáveis de estudo e o código numerado na placa, foram identificadas e em seguida registradas na ficha (Figura 4).

De cada árvore foi marcado o ponto do GPS para se obter o a localização da espécie e facilitar o processo de futuros monitoramentos.



Figura 4. Anotação na ficha de campo.



Figura 5. Identificação das árvores.

3.7.2 Diâmetro à altura do peito (DAP) e altura

A medição do diâmetro decorreu na utilização da fita métrica (Figura 6), levando-se em consideração um DAP mínimo a ser medido de 32 cm e referente às árvores de regeneração natural o diâmetro mínimo estabelecido foi de 15 cm e para árvores ingressos compreendeu em 32 cm.

A variável altura foi medida com o aparelho Hagar (Figura 7), no qual consistiu na realização da leitura na base e no ápice antes da primeira bifurcação de cada fuste cilíndrico e reto. Esse procedimento foi efetuado para 1 árvore de cada subparcela, sendo no total 100 árvores. Após a medição com o aparelho, determinava-se a altura da copa no eixo x e y com o auxílio da trena.



Figura 6. Medição do DAP.

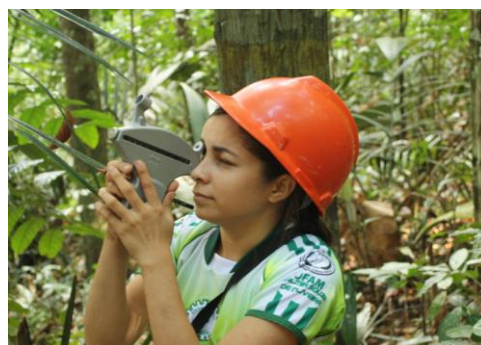


Figura 7. Medição da altura da árvore.

As variáveis: qualidade do fuste, posição da copa, forma da copa e presença ou ausência de cipós, conforme especificadas no item 3.5, foram obtidas pela classificação em que cada aspecto evidenciado na árvore pertencia.

3.8 Remedição das subparcelas

Localizou-se primeiramente as árvores cuja placa ainda se encontrava presa ao fuste com a numeração de identificação. Na ocorrência de árvores sem placas em razão do seu deterioramento, examinava-se ao redor da base do fuste a possibilidade de encontrá-la e, quando esse processo era realizado, confirmou-se a partir da numeração da placa a espécie e o DAP já registrados na ficha de campo e certificada com a medição do DAP e a identificação botânica no momento da coleta, tendo assim, um parâmetro de comparação.

Quando a placa não era encontrada, a árvore era identificada pelo mateiro, o que possibilitava verificar a espécie e o DAP já registrados na ficha. Constatou-se que determinadas árvores que foram incluídas com suas variáveis no trabalho do inventário anterior encontravam-se caídas (Figura 8), nos quais foram confirmadas pela identificação botânica a partir da aquisição da placa presa ao fuste e em casos de estarem próximas às árvores no chão. Na ausência de placa, a árvore era identificada pelo mateiro e com o nome da espécie e o DAP localizava-se a árvore na ficha de campo.

Outro aspecto refere-se às árvores saudáveis que foram inventariadas em 1997 e que na atual coleta – 2012 foram excluídas do inventário por estarem mortas (Figura 9),

porém, não fica fora do estudo, uma vez que esses casos são inerentes à dinâmica da floresta. Todos esses aspectos foram anotados em ficha de campo.



Figura 9. Árvore morta caída



Figura 8. Árvore morta, atacada por cupins

As árvores de regeneração natural de 15 cm inventariadas em 1997 que atingiram o diâmetro de 32 cm na atual coleta, passaram a ser classificadas como ingressos. Nesta coleta as árvores que possuíam 15 cm de DAP foram incluídas como regeneração natural pelo processo de identificação botânica e receberam numerações em placa (Figura 10), sendo que o número da árvore foi adicionado após a sequência numérica das espécies que já constavam na ficha, além da obtenção das variáveis concernentes ao estudo e pintura do PMD.



Figura 10. Árvore de regeneração natural

Examinava-se a qualidade física da placa e na existência de deterioração procedia-se com sua retirada do fuste e marcava-se a mesma numeração em nova placa de alumínio com o auxílio do puçai (Figuras 11 e 12) e executava-se a substituição no fuste com fita de nylon. Em acontecimentos de inclusão de árvores ingressos, numerava-se a placa seguindo uma ordem de sequência das espécies já registradas na ficha.

A sequência numérica da placa obedeceu ao seguinte critério: **número com seis dígitos*: os dois primeiros identificam a parcela, o terceiro e o quarto a sub-parcela e os dois últimos a árvore propriamente dita.



Figura 11. Marcação na placa com o puçai.



Figura 12. Placa de alumínio

A pintura realizada no inventário anterior foi se desgastando ao longo do tempo pois não ocorreu uma manutenção da parcela. Antes da pintura do ponto de medição-PMD retirou-se o musgo e a umidade da casca com o auxílio de uma escova. A marcação do PMD consistiu na pintura de tinta de cor vermelha de uma faixa no fuste (Figuras 14 e 15), para que na próxima medição seja sempre a mesma altura e na mesma posição, fornecendo assim maior precisão para a determinação do incremento diamétrico.



Figura 13. Pintura da faixa no fuste.



Figura 14. Marcação da tinta no fuste com placa numerada.

Na ocorrência de sapopemas, marcava-se o PMD em um local acima e media-se o diâmetro 30 cm a partir da sapopema (Figura 16), sendo anotada a observação na ficha de campo, com a informação do número da árvore e o motivo da alteração.



Figura 15. Marcação da tinta no fuste realizada no inventário de 1997.

A remedição realizada nas subparcelas possibilitou o ordenamento da instalação e medição conforme relatado nos itens de desenvolvimento metodológico, proporcionando um melhor funcionamento de operacionalidade para os próximos monitoramentos.

3.8 Eficiência da marcação da tinta

Registrou-se na ficha de campo as árvores cujo fuste ainda apresentava de forma bastante acentuada ou não a faixa de tinta amarela que marcava o PMD. Esta etapa possibilitou verificar a eficiência da pintura no fuste.



Figura 16. Marcação da árvore com tinta no inventário de 1997.



Figura 17. Nova marcação da árvore com tinta no inventário atual (2012).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Estimativa e comparação entre os bancos de dados de 1997 e 2012

Com base na medição de 1997 e na remedição realizada em 2012, abaixo é apresentada uma tabela-resumo contendo informações da dinâmica da floresta em momentos diferentes, cuja diferença de um inventário para o outro corresponde a um período de 15 anos (1997-2012), bem como os números das árvores ingressos, a taxa de mortalidade além dos indivíduos RN (Regeneração natural). Esses resultados são apresentados para todas as espécies.

Tabela 1: Tabela-resumo do IFC – *Inventário Florestal Contínuo* entre os anos de 1997 e 2012.

| Ano | N_ind | Ingressos | R_N | Mort | NE |
|--------------|-------|-----------------------|-----|------|----|
| 1997 | 744 | - | - | - | - |
| 2012 | 940 | 110 | 28 | 121 | 30 |
| Total | | 789 indivíduos | | | |

4.1.1 Avaliação dos indivíduos ingressos, do incremento diamétrico e da mortalidade dos indivíduos

De acordo com a tabela acima, constatou-se que o número de árvores incluídas no inventário contínuo atual- *ano de 2012* eleva o número de indivíduos do inventario anterior realizado em 1997. Esse número que corresponde ao total de indivíduos que posteriormente farão parte do próximo inventário está distribuído além do estado da árvore viva com 651 indivíduos que já estavam presentes no levantamento de 1997, tem-se outras duas categorias: as árvores ingressos ou também chamadas de ingressantes, com 110 árvores. Vale ressaltar que a grande maioria dos indivíduos

INGRESSOS considerados na coleta de dados atual, foram anteriormente RN (*regeneração natural*) no inventário florestal contínuo (IFC) de 1997, em trata-se do estudo da dinâmica de florestal, ao longo dos últimos 15 anos houve um incremento diamétrico em cada indivíduo, no qual se difere com as características intrínsecas de cada espécie somadas aos fatores bióticos e abióticos do meio onde estão inseridos. Para a variável RN- Regeneração Natural, apenas 28 árvores entraram para essa categoria.

No que tange a discussão quanto a variável mortalidade, a causa mais comum da morte de árvores em florestas tropicais não perturbadas é o vento, mas freqüentemente as árvores morrem em pé, como resultado de várias causas possíveis como; fungos patogênicos, herbívoros, senescência, déficit hídrico ou supressão, ou a combinação destes fatores (LIEBERMAN & LIEBERMAN, 1987).

Árvores não encontradas (*NE*) foram identificadas na ficha de campo, no qual faz-se menção que tais indivíduos entraram na coleta de 1997, entretanto em 2012, não foram localizadas, sendo que alguns realmente não foram achados independente do estado fitossanitário ou até mesmo, foram notadas algumas arvores porém sem identificação alguma, sem placas. Tentou-se escavar solo ao redor da base para ver se encontrava a plaqueta de identificação porém na maioria dos casos não foram achados. Assim, foram totalizadas 30 árvores que estiveram presentes na coleta dos dados de 1997 porém em 2012 não foram localizadas e muito menos identificadas.

4.2.1 Comparação do crescimento entre os quadrantes

Como se trata de uma área de 1ha= 10.000m² onde encontra-se subdividida em 100 parcelas menores de 100m², ficaria bastante dispendioso comparar os dados entre as diferentes subparcelas. Portanto, para facilitar a compreensão e ter uma visão mais holística quanto à dinâmica de crescimento da floresta do estudo, decidiu-se dividir a parcela de 1ha em 4 quadrantes de 2500m², contendo 25 subparcelas cada quadrante.

Verifica-se na tabela abaixo que, a ocorrência dos indivíduos ao longo dos quadrantes, não conteve altas diferenças até por que como se trata de uma mesma área, porém subdividida continuamente, não apresentou altas diferenças de um quadrante para o outro.

Tabela 2: Tabela-resumo dos diferentes quadrantes distribuídos ao longo da parcela.

| Quad | Σ N.ha | Σ G.ha | Σ V.ha | Σ Ing | Σ NE | Σ Mort | Σ RN |
|----------|---------------|---------------|----------------|--------------|-------------|---------------|-------------|
| 1 | 197 | 7.2142 | 72.5043 | 15 | 3 | 28 | 18 |
| 2 | 203 | 8.4932 | 89.1886 | 29 | 12 | 35 | 14 |
| 3 | 186 | 7.7475 | 78.6423 | 28 | 6 | 27 | - |
| 4 | 197 | 7.8298 | 81.3247 | 17 | 6 | 20 | 4 |

Em termos de área basal, bem como índices volumétrico, constatou-se que o quadrante 2, apresentou maior número de árvores contidas dentro das subparcelas que comporam tal quadrante além disso, o volume foi maior correspondendo quase 90 m³. Isso deve-se ao fato de que as árvores da família Lecythdaceae, como mata-mata por exemplo, são espécies caracterizadas pelo rápido ritmo de crescimento, sendo assim a espécie de maior ocorrência.

Segundo Figueiredo Filho, A. *et al.* 2010, qualquer comparação seja em quadrantes ou mesmo entre as subparcelas ou parcelas, demanda maiores informações a respeito das intervenções aplicadas no passado em cada fragmento estudado e de muitos outros fatores que podem estar influenciando nas diferenças detectadas tais como estágio de sucessão, limite de inclusão além dos fatores bióticos em geral.

4.5 Eficiência da marcação com tinta

Mediante ao critério de visualização da marcação com tinta no fuste das árvores que foram inventariadas em 1997 observou-se elevada eficiência quanto ao grau de visualização feita com tinta amarela. Para testar novas cores, já que o método de marcação com tinta foi eficiente, para inventários futuros, foi adotada a cor vermelha a ser testada nas próximas coletas de dados.

5. CONCLUSÃO

De acordo com os dados analisados, observou-se que o número de indivíduos acima de 10cm/DAP, correspondeu a 196 árvores, distribuídas em 19 famílias que se enquadraram no critério vivas, ingressos e regeneração natural.

Quanto ao volume e ocorrência de maiores indivíduos, o quadrante 2, apresentou maior volume médio, correspondendo a 89.1886m^3 . Isso ocorre em decorrência das espécies presentes que por estarem em áreas de sub-bosque e o nível de competição entre os indivíduos é bem inferior quando comparado em áreas bem densas, além da forte incidência de luz que entra para o sistema.

Em seguida o quadrante 1 foi o apresentou baixo índice volumétrico, embora tenha o mesmo número de indivíduos que o quarto quadrante -197 árvores, o QUAD 1 apresentou um incremento inferior quando comparado com os demais quadrantes. . A demarcação amarela de tinta nos fustes mostrou-se eficaz, pois num período de 15 anos, a fácil visualização permitiu a aprovação do método para os próximos inventários, porém, adotando-se a cor vermelha para dar continuidade a coletas futuras.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDER, D.; SYNNOTT, T. J. Permanent sample plot techniques for Mixed Tropical Forest. Oxford: University of Oxford, 1992. 123 p

FERREIRA, R. L. C. Estrutura e dinâmica de uma floresta secundária de transição, Rio Vermelho e Serra Azul de Minas, MG. Viçosa, 1997. 208 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa.

Filho, F.A.; Dias, N.A.; Stepka, F.T.; Sawczuk, R.A. Crescimento, mortalidade, ingresso e distribuição diamétrica em floresta ombrófila mista. FLORESTA, Curitiba, PR, v. 40, n. 4, p. 763-776, out./dez. 2010.

Freitas, J.V de. 1993. Projeções da distribuição diamétrica de uma floresta tropical úmida de terra firme com a utilização da cadeia de Markov. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ UFAM. Manaus, Amazonas. 122p.

Higuchi, N., Santos, J. dos.; Ribeiro, R.J.; Freitas, J.V de.; Vieira, G.; Coic, A.; & Minette, L. J. 1997 a . Crescimento e Incremento de uma Floresta Amazônica de Terra – firme Manejada Experimentalmente. Em: BIONTE – Relatório Final, p.89 –132.

Hummel, A.C. 1997. Situação da atividade madeireira no estado do Amazonas. In: *Encontro 97 da Associação dos Engenheiros Florestais do Amazonas, 09 a 11 de julho de 1997*, Manaus. 27p. (Apresentação Oral).

Lieberman, D.; Lieberman, M. 1987. Forest tree growth and dynamics at La Selva, Costa Rica (1969 – 1982). *J. of Trop. Eco*, 3:347-358.

Phillips, O.L., P.V. Nunez & M.E. Timana. 1998. Treemortality and collecting botanical vouchers in tropical forests. *Biotropica* 30: 298-305.

Sheil, D. & R.M. May. 1996. Mortality and recruitment rate evaluations in heterogeneous tropical forests. *Journal of Ecology* 84: 91-100.

