

RAE – CEA 00P08

**RELATÓRIO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA SOBRE
O PROJETO: “SUCESSÃO SECUNDÁRIA EM
TRECHOS DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA
MONTANA SOBRE CALCÁRIO E SOBRE FILITO
NO P.E.T.A.R (PARQUE ESTADUAL TURÍSTICO
DO ALTO DO RIBEIRA), ITAPORANGA, SP”.**

**Rinaldo Artes
Mauro Correia Alves**

São Paulo, julho de 2000

RELATÓRIO DE ANÁLISE ESTATÍSTICA

TÍTULO: Sucessão Secundária em Trechos de Floresta Ombrófila Densa Montana sobre Calcário e sobre Filito no P.E.T.A.R (Parque Estadual Turístico do Alto Do Ribeira), Itaporanga, SP.

PESQUISADOR: João Ruffin Leme de Godoy

ORIENTADOR: Prof. Dr. Jean Paul W. Metlger

INSTITUIÇÃO: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

FINALIDADE: Dissertação de Mestrado

RESPONSÁVEIS PELA ANÁLISE: Rinaldo Artes
Mauro Correia Alves

REFERÊNCIA DESTE TRABALHO:

Artes, R. e Alves, M. C. Relatório de análise estatística sobre o projeto: "Sucessão Secundária em Trechos de Floresta Ombrófila Densa Montana sobre Calcário e sobre Filito no P.E.T.A.R (Parque Estadual Turístico do Alto Do Ribeira), Itaporanga, SP". São Paulo, IME – USP, 2000.

FICHA TÉCNICA:

BIBLIOGRAFIA:

- (1) Agresti, A. (1990). **Categorical Data Analysis**. Florida. John Wiley & Sons. 558p.
- (2) Bussab, W. O. e Morettin, P.A. (1987). **Estatística Básica: Métodos Quantitativos**. 4. ed. São Paulo . Atual . 321p.
- (3) Chazdon, R. L., Colwell, R. K., Denslow J.S., Guariguata, M. R. (1998) **Statistical methods for richness e woody regeneration in primary and secondary rain florests of northern Costa Rica**. Forest Biodiversity, vol 20(16), 285-309.

- (4) Colwell, R. K. (1997). **EstimateS 5: User's Guide to Statistical estimation of species richness and shared species from samples**. Department of Ecology and Evolutionary Biology, University of Connecticut, USA. 22p.
- (5) Condit, R., Hubbell, S. P., Lafrankie, J. V., Sukumar, R., Manokaran, N., Foster, R. B., Ashton, P. S. (1996). **Species-area and species-individual relationships for tropical trees: a comparison of three 50-ha plots**. *Journal of Ecology*, 84, 549-462.
- (6) Kots, S. (1981). **Encyclopedia of Statistical Science**. Vol. 2 (New York). Normal L. Johnson .
- (7) Neter, J., Wasserman, W. and Kutner, M. H. (1990). **Applied linear statistical models: regression, analysis of variance and experimental designs**. 3ed. Homewood, Ill: Ricard D. Irwin. 1181p.
- (8) Pielou, E. C. (1975). **Ecological Diversity**. New York, John Wiley & Sons. 165p.

PROGRAMAS COMPUTACIONAIS UTILIZADOS:

- MINITAB for Windows 12.1
- SPSS for Windows 8.0
- SAS for windows 6.12
- EstimateS for Windows 6.0.2
- Microsoft Office 97 for Windows

TÉCNICAS ESTATÍSTICAS UTILIZADAS:

[Entre parênteses encontra-se a classificação "Statistical Theory & Methods Abstracts (ISI)"]

Análise Descritiva Unidimensional (03:010)

Análise de Variância Univariada (08:010)

Comparações Múltiplas (08:040)

ÁREA DE APLICAÇÃO: Ciência do Ambiente e Ecologia (14:060)

ÍNDICE

Resumo	05
1. Introdução	06
2. Descrição do Experimento	06
3. Descrição das Variáveis	07
4. Análise Descritiva dos Dados	08
5. Análise Inferencial	11
6. Conclusão	15
7. Apêndice A – Distribuição das parcelas amostrais.....	16
8. Apêndice B – Tabelas	18
9. Apêndice C – Gráficos e Boxplots.....	36
10. Apêndice D – Distribuição de todas as espécies e famílias por estádios.....	47
11. Apêndice E – Anexos	55

RESUMO

Levantamentos bibliográficos realizados pelo pesquisador, sobre trabalhos desenvolvidos em florestas de encosta Atlântica, mostraram que existem poucas informações sobre estrutura e dinâmica de Floresta Ombrófila Densa Atlântica Montana sobre solos originados de rochas calcárias. Este estudo foi realizado em áreas de sucessão secundária (ou seja, áreas em processo de regeneração da mata após desmatamento) em solos originados de rochas de filito e calcário, que antes eram ocupados por colonos no cultivo de subsistência.

O objetivo principal do estudo é fornecer parâmetros que possam auxiliar a descrever como estas áreas se comportam em termos da composição da sucessão secundária em diferentes estádios sucessionais, sobre esses dois tipos de solos. Os estádios sucessionais se caracterizam através do tempo de abandono (ou de regeneração) em trechos que antes foram utilizados como roças por colonos. Ao todo tem-se três estádios: inicial (15 anos de abandono), médio (25 anos de abandono) e avançado (mais de 35 anos de abandono), para solos originados de filito e calcário, gerando assim seis áreas amostradas no total.

A análise dos dados mostrou a existência de diferenças nas espécies mais abundantes nos dois tipos de solos. A riqueza, que está relacionada com o número total de espécies encontrada em cada região se mostrou diferente nos dois tipos de solos e nos diferentes estádios sucessionais.

O calcário apresentou-se como o tipo de solo mais rico e com maior diversidade de espécies, apresentando maior diversidade no estágio inicial e maior riqueza no estágio avançado, enquanto no filito o estágio médio foi o mais rico e o mais diverso.

1. INTRODUÇÃO

A reserva ecológica do P.E.T.A.R está situada na Mata Atlântica, com uma área total de aproximadamente 40 mil ha. Esta área ainda é habitada por caboclos que no passado dependiam da agricultura e da caça para sobreviverem. Hoje esses colonos vivem basicamente do turismo local. As áreas em estudo foram cultivadas e abandonadas devido à perda de fertilidade do solo, após algum tempo de cultivo.

Neste estudo as áreas selecionadas são antigas roças, que já foram desmatadas pelos colonos na cultura de subsistência e atualmente estão em fase de recuperação. O processo de regeneração natural da floresta é denominado de sucessão secundária.

A região de estudo é caracterizada pela predominância de solos originados de rochas de filito e calcário, sendo de interesse estudar a composição arbórea dessas áreas, de tal maneira que se consiga descrever a composição de sua flora característica.

Deseja-se investigar as espécies e famílias de árvores com PAP (Perímetro à Altura do Peito) superior a 15 cm, que ocorrem com maior frequência nos dois tipos de solos, em cada estágio sucessional. Os estádios foram classificados de acordo com o tempo de abandono de cada roça.

Deste modo, pretende-se fazer comparações, objetivando detectar possíveis diferenças na constituição arbórea de solos originados por filito e por calcário no processo de sucessão secundária da Mata Atlântica.

2. DESCRIÇÃO DO ESTUDO (PROCESSO DE OBTENÇÃO DOS DADOS)

O levantamento foi realizado em uma área total (soma das áreas de todos os estádios) de aproximadamente 7650 m², no período de dezembro de 1997 a março de 2000, em terrenos que apresentavam aspectos de sucessão secundária. Estas áreas foram classificadas em estádios sucessionais: estágio inicial, estágio médio e estágio avançado, de acordo com o tempo de abandono pós cultivo (15 anos, 25 anos e mais de 35 anos, respectivamente) de cada área e o tipo de solo (originados de rochas de filito e calcário). Ao todo foram amostradas seis áreas.

Para obtenção das áreas e classificação dos estádios sucessionais, foram utilizadas fotos aéreas de diferentes anos, onde conseguiu-se mapear e identificar trechos de desmatamento, na utilização de roças.

As áreas estudadas foram divididas em transectos demarcados de -20 m a 20 m no eixo y e de 0 m a 50 m no eixo x, sendo subdivididos em parcelas de 10x10m. Pode-se observar as disposições dos transectos e suas respectivas subdivisões, para cada área, na Figura A.1 (Apêndice A).

Como já foi mencionado, o pesquisador baseou-se no perímetro do tronco para inclusão das árvores na amostra. Para árvores com várias ramificações em seu tronco, foram consideradas aquelas que possuísem pelo menos um dos tufos com perímetro superior a 15cm.

O pesquisador decidiu observar em cada área cerca de 250 plantas, isto para que tamanhos desiguais de amostras não pudessem ter alguma influência no cálculo de índices de diversidade e riqueza de cada área. Algumas árvores foram descartadas, pois as mesmas estavam mortas, ficando-se assim com um total de 1492 plantas.

3. DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

➤ Variáveis cujos valores foram observados para cada árvore:

- ◆ **PAP:** perímetro à área do peito (cm).
- ◆ **Diâmetro:** (PAP/π) (cm).
- ◆ **AB:** área basal $((PAP)^2/4\pi)$ (cm²).
- ◆ **H:** altura (m).
- ◆ **X:** coordenada x - localização das espécies nos transectos (x pode variar de: 0m a 50m).
- ◆ **Y:** coordenada y - localização da espécie nos transectos (y pode variar de: -20m a 20m).
- ◆ **Sp:** nome da espécie da planta.
- ◆ **Família:** nome da família a que pertence Sp.

- Variáveis referentes as áreas de floresta estudadas.
- ◆ **Estádios sucessionais:** Inicial (15 anos de abandono), Médio (25 anos de abandono) e Avançado (mais de 35 anos de abandono).
- ◆ **Tipo de solo:** Filito e Calcário.

Como convenção os estádios inicial, médio e avançado para o solo calcário serão representados por IC, MC e AC, respectivamente, analogamente para o solo filito teremos IF, MF e AF, respectivamente.

4. ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS

No Apêndice B são apresentadas tabelas correspondentes às variáveis observadas nos três estádios sucessionais, nos solos de filito e calcário. No Apêndice C estão incluídos gráficos e boxplots (Bussab e Morettin, 1987) dessas variáveis, nas seis comunidades estudadas. No Apêndice D tem-se a distribuição de todas as espécies e famílias em cada estágio nos dois tipos de solos.

4.1 – Análise preliminar dos dados

Pode-se observar nas tabelas B.1 e B.2 (Apêndice B) que a área basal, e a (altura), apresentam uma grande variabilidade e uma forte assimetria. Essa assimetria (vide Figuras C.2 e C.4), prejudica a identificação de valores aberrantes. Para minimizar esse problema aplicamos uma transformação logarítmica aos dados.

Nas Figuras de C.5 a C.8 (Apêndice C), temos os boxplots, para as variáveis $\log(\text{PAP})$, $\log(\text{DIAM})$, $\log(\text{AB})$ e $\log(\text{H})$, não se nota, para as variáveis observadas, a presença de fortes diferenças entre suas distribuições nos diferentes estádios sucessionais nas áreas de filito e calcário.

A Tabela 4.1 apresenta a distribuição do número total de indivíduos por estágio e por tipo de solo.

Tabela 4.1 - Distribuição do número de árvores amostradas nos estádios e nos dois tipos de solos.

Estádio/Rocha	N	
IF	248	<i>Onde:</i>
MF	250	IF Inicial Filito
AF	250	MF Médio Filito
IC	246	AF Avançado Filito
MC	250	IC Inicial Calcário
AC	248	MC Médio Calcário
Total	1492	AC Avançado Filito

4.2 - Distribuição de frequência das principais espécies de plantas e suas respectivas famílias, encontradas em áreas de solos originados de rochas de filito e calcário.

Filito

Na Tabela B.3 temos a distribuição de frequências das 10 espécies mais abundantes nos solos sobre filito, o que representa 59% dos espécimes encontrados nesse tipo de solo. As Tabelas D.1 e D.2 mostram a distribuição de todas as espécies e famílias encontradas sobre filito.

A espécie *Cyathea sp* (Tabela B.3) foi a que apresentou o maior número de indivíduos (115), que corresponde a 15% dos 748 espécimes presentes no filito. Esta espécie apresenta 87% de predominância no estádio avançado, pertencendo a família das *Cyatheaceae* (Tabela B.4), que também foi a família mais numerosa.

A família *Myrtaceae* (Tabela B.4) apresentou 110 indivíduos, o que corresponde a 15% do total das 37 famílias catalogados no solo sobre filito. Em seguida temos a família *Euphorbiaceae*, correspondendo a 10% de todos os indivíduos encontrados nesta área

Calcário

A Tabela B.5 (Apêndice B) mostra a distribuição de frequências das 10 espécies mais frequentes na amostra das áreas de solo sobre calcário. No total foram catalogadas nesta área 174 espécies diferentes. As Tabelas D.3 e D.4 mostram a distribuição de todas as espécies e famílias encontradas sobre calcário.

A espécie *Rapanea ferruginea* apareceu 8% de vezes, tendo 77% de predominância no estágio médio. Em seguida aparece a espécie *Piptadenia gonoacantha*, aparecendo 5%, o maior número de ocorrência se deu nos estádios inicial e médio, com 46% em cada um. As demais espécies, suas proporções de ocorrência são inferiores a 5%.

As principais famílias encontradas em solos originados de calcário estão apresentadas na Tabela B.6. Foram encontradas no total, 46 famílias diferentes nesta área, de 744 unidades amostrais presentes neste tipo de solo.

A *Leguminosae* corresponde a 17% dos 744 espécimes contidos em áreas de calcário, as plantas que pertencem a essa família, estão distribuídas na sua maioria no estágio inicial, com 46% de predominância. Em seguida aparece a família das *Myrsinaceae*, com 9% das espécimes totais, onde 77% das plantas que compõe essa família estão localizadas no estágio médio.

4.3 – Principais características das famílias de plantas sobre filito e calcário.

Na Tabela B.7 (Apêndice B) observa-se a ocupação das famílias mais freqüentes, segundo a área basal total e a sua altura média nos solos originados de filito.

A família das *Melastomataceae* apresentou 15.544 cm² de área basal total e altura média de 12,90 m, com desvio padrão de 5,50 m. A família das *Euphorbiaceae*, com 14.375 cm² de área basal total e 11,10 m de altura média, com desvio padrão de 3,07 m. Estas famílias não são as mais numerosas, porém são as mais altas, observadas em solo do tipo filito.

As plantas pertencentes às famílias das *Leguminosae* e *Myrsinaceae*, presentes sobre calcário checar (Tabela B.8), apresentam 36.873 cm² e 9.081 cm², respectivamente de área basal total. Estas famílias são semelhantes em relação às suas alturas médias; 11,71 m (com desvio padrão de 5,45 m) e 11,96 m (com desvio padrão de 2,95 m), respectivamente.

A família das *Myrtaceae* (45 espécimes encontrados) possui 3.429 cm² de área basal total sobre o calcário e altura média de 7,99 m, com desvio padrão de 2,67 m, esta família apresenta área basal total maior no filito (110 espécimes encontrados), sendo a segunda família que apresenta maior área basal total (5.780 cm²), porém a sua altura média não varia muito (7,25 m no filito e 7,99 m no calcário).

O Gráfico C.9 (Apêndice C) mostra o log(AB) em função das famílias mais freqüentes sobre filito. Observa-se que para as famílias mais numerosas, *Myrtaceae* e *Cyatheaceae*, as

suas distribuições são as menos assimétricas, porém existe a presença de alguns pontos discrepantes. Para o $\log(H)$ no Gráfico C.10, percebe-se grandes diferenças entre os valores médios, havendo alta variabilidade nas diferentes famílias.

Nos Gráficos C.11 e C.12, tem-se o $\log(AB)$ e $\log(H)$ das famílias mais frequentes sobre calcário, observa-se que as famílias das *Annonaceae*, *Myrtaceae* e *Sapindaceae*, apresentaram-se de forma mais simétrica. A família das *Leguminosae* é a que apresentou maiores valores para essas variáveis.

Nos Gráficos de C.13 a C.24 tem-se os boxplots de $\log(AB)$ e $\log(H)$, para as famílias mais frequentes em cada estágio, sobre o solo de filito e de calcário. As famílias *Myrtaceae* (Gráficos 15 e 16) e *Euphorbiaceae* (Gráficos 17 e 18), mais presentes sobre solos de filito, não apresentam grandes mudanças em suas áreas basais e alturas medianas, ao longo dos estádios de sucessão.

5. Análise Inferencial

O objetivo principal desta análise é detectar diferenças existentes nas medidas de diversidade, riqueza, abundância e fatores arbóreos (altura, por exemplo) entre os diferentes estádios sucessionas (inicial, médio e avançado), para cada tipo de solo (filito e calcário).

5.1 – Diversidade, riqueza e abundância

Para caracterizar e comparar a composição arbórea de cada área estudada quanto aos seus respectivos índices de diversidade, usamos o software EstimateS (manual e endereço para fazer download disponível no Anexo 1).

Primeiramente calculamos estimativas dos índices de diversidade, riqueza e abundância. A partir das medidas de riqueza é possível a construção de *curvas de acumulação*^{*} (Chazdon et al., 1998), para cada estágio, nos dois tipos de solos.

A Riqueza de uma comunidade, denotada por S , pode ser definida pelo número de espécies constantes nessa comunidade. Há vários índices que estimam a riqueza, tais como, ACE, Chao, Jacknife (ver Chazdon et al., 1998, por exemplo), entre outros, na Tabela B.34

^{*} Curvas de acumulação: gráficos construídos com os índices de riqueza calculados a partir do número de espécies observado em cada parcela amostral em cada área estudada.

(Apêndice B) é apresentada uma descrição resumida de alguns destes estimadores e suas respectivas referências. A aplicação desses índices aos dados está apresentada nas tabelas B.13 a B.33. No Apêndice E (em anexo), encontra-se a definição completa de cada índice, junto com o manual do software EstimateS.

Observa-se nas Tabelas B13. a B.33, que em geral nos estádios inicial e avançado os solos originados de rochas de calcário são mais ricos e mais diversos do que nos solos sobre filito, já no estádio médio estes índices são inferiores ao solo de filito.

Utilizamos os índices de Riqueza (número de espécies observadas por parcela), Cah01 e Jack1 para construir os gráficos C.25 a C.33 do Apêndice C. Observa-se que no estádio inicial os índices de riqueza são semelhantes nos dois tipos de solos, no estádio médio os solos originados de rochas de filito apresentam índices de riqueza superior aos solos de calcário e no estádio avançado os solos originados de rochas de calcário, apresentam índices de riqueza maiores que os solos de filito.

Para podermos detectar possíveis diferenças na diversidade da composição arbórea entre diferentes solos e estádios, usaremos o índice de Shannon e Simpsons (Pielou, 1975).

Uma suposição para o uso correto do índice de Shannon, é que os espécimes amostrados estejam distribuídos aleatoriamente em cada comunidade, ou seja, cada parcela amostrada contém aleatoriamente um determinado número de espécies. O índice de Shannon é dado por:

$$H' = -\sum_{i=1}^N \hat{P}_i \log \hat{P}_i \quad (5.1)$$

Onde:

N_i : número de vezes em que uma espécie ou família aparece em uma área.

N : número total de espécimes amostrados em uma área.

$\hat{P}_i = \frac{N_i}{N}$: estimador da proporção amostral para i -ésima espécie ou família em uma comunidade.

O índice de Simpsons é definido como:

$$\lambda = -\log \sum \hat{p}_i^2 \quad (5.2)$$

A expressão (5.2) pode ser usada como um índice de concentração ou penetração das espécies em cada área estudada.

Nota-se na Tabela B.31 que o índice de diversidade de Shannon é superior nos solos originados de rochas de calcário, para os estádios inicial e avançado, 3,4 e 4,0; respectivamente, sendo que no estádio médio, os solos de filito é mais diverso, nota-se ainda que o estádio avançado no calcário é o mais diverso, pois apresenta índice de diversidade (4,0), sendo superior se comparado com todas as demais áreas em estudo. As mesmas conclusões são tiradas aos índices de Simpson e de J' (equabilidade), apresentados nas Tabelas B.32 e B.33, respectivamente.

5.2 - Teste exato de Fisher para as espécies mais freqüentes

Aplicamos o teste exato de Fisher (ver por exemplo Agresti, 1990), para verificarmos as espécies que apresentam possíveis associações entre os diferentes estádios nos dois tipos de solos. Para um grupo de seis espécies, escolhidas a partir de suas freqüências, foram selecionadas aquelas que apresentaram um número razoável de espécimes presentes na maioria dos estádios (inicial, médio e avançado) e nos dois tipos de solos. As espécies e suas respectivas freqüências são apresentadas nas Tabelas B.35 a B.40. Pelo teste de Fisher, apenas a espécie *Rollinia sericea* apresentou associação entre os diferentes estádios nos dois tipos de solos, como mostram os níveis descritivos na Tabela B.41.

5.3 - ANOVA e Comparações múltiplas

Foi adotado um modelo de Análise de Variância – ANOVA (ver Neter et. al, 1990, por exemplo) – para o logaritmo da altura, com dois fatores cruzados e fixos: estádio; com três níveis: inicial, médio e avançado; solo, com dois níveis: filito e calcário. Utilizamos a transformação logarítmica, uma vez que constatamos heterocedasticidade na escala original.

Além de efetuarmos a análise variância para o logaritmo da altura, utilizando todas as espécies, aplicamos uma ANOVA para cada uma das espécies selecionadas na seção anterior (conjunto de seis espécies mais freqüentes e presentes na maioria dos estádios).

Os resultados da análise de variância, utilizando todas as espécies, encontram-se na Tabela B.42 do Apêndice B. As suposições para o modelo de variância foram satisfeitas (ver Neter et al, 1990), além disso foram considerados significativos os efeitos de estádio, solo e da interação estádio e solo; com ($p=0.000$) para todos os testes. O que sugere diferenças entre as

médias do logaritmo da altura, para os diferentes estádios entre os dois tipos de solo, nesse caso foram feitas comparações múltiplas pelo método de Tukey (ver Neter et al, 1990).

Através dos resultados das comparações múltiplas de Tukey (Tabelas B.44), nota-se que a média do logaritmo da altura, no AF (estádio avançado no filito) é inferior a todas as médias observadas nos demais estádios, para os dois tipos de solos. A média do logaritmo da altura em MF (estádio médio no filito) é inferior a encontrada em MC (estádio médio no calcário). As demais diferenças não foram significantes.

Os resultados da análise de variância para cada uma das espécies analisadas na seção anterior são apresentados nas Tabelas B.45 a B.50, podemos perceber que para essas espécies a interação entre os fatores solo e estádio é significativa, exceto para a espécie *Alchornea triplinervia*, para a qual a interação entre estádio e solo não é significativa ($p=0.1000$), ao nível de significância de 5% (Tabela B.45 e Gráfico C.34).

As comparações de Tukey para as diferenças médias do logaritmo da altura para cada uma das espécies são mostradas nas Tabelas B.52 a B.57, na quais temos os seguintes resultados (conclusões a um nível de significância de 5%):

- ***Alchornea triplinervia***
 - ▶ A média dos logaritmos das alturas no estádio inicial é inferior a do estádio avançado. (Tabela B.52).
- ***Campomanesia guaviroba***
 - ▶ A média dos logaritmos das alturas do estádio avançado filito é superior às demais e as médias dos estádios inicial e médio em solos sobre filito são maiores do que as encontradas em qualquer estádio em solo sobre calcário (Tabela B.53).
- ***Cecropia pachystachya***
 - ▶ Não há diferenças significativas entre as médias dos logaritmos das alturas entre os estádios em solos sobre calcário. Para cada estádio, as médias observadas em solos sobre filito são superiores às observadas em solos sobre calcário. Outras diferenças podem ser observadas na Tabela B.54.
- ***Myrcia formosiana***
 - ▶ As únicas diferenças não significativas ocorreram entre os três estádios em solo sobre calcário. Cabe ressaltar que as médias em solos sobre filito são maiores do que em solos sobre calcário (Tabela B.55).

➤ ***Rollinia sericea***

- ▶ As únicas diferenças não significativas ocorreram entre os três estádios em solo sobre calcário. Cabe ressaltar que as médias em solos sobre filito são maiores do que em solos sobre calcário (Tabela B.56).

➤ ***Tibouchina pulchra***

- ▶ As conclusões para esta espécie são as mesmas que para a espécie anterior (Tabela B.57).

6. CONCLUSÕES

A partir da análise estatística, conclui-se que para o conjunto de dados analisado, encontramos diferenças entre os estádios nos dois tipos de solos, principalmente quanto a composição arbórea, ou seja, as espécies que são mais presentes no filito, geralmente não são as mesmas no calcário.

Nas amostras, o solo originado de rochas de calcário apresentou-se mais rico e mais diverso nos estádios inicial e avançado do que no filito, no estádio médio, as áreas sobre filito apresentam-se mais rica e diversa do que no calcário.

Comparando apenas as espécies mais freqüentes e com maior presença em todos os estádios, concluímos que apenas a presença da espécie *Rollinia sericea* apresentou associação entre os diferentes tipos de estádios nos dois tipos de solos.

As médias dos logaritmos das alturas de todas as espécies conjuntamente, no AF (estádio avançado em solos de filito) apresenta alturas médias inferiores as demais áreas, enquanto que para o conjunto das seis espécies mais freqüentes, esta área apresenta médias superiores as demais, apresentando-se também o solo de filito nos três estádios, médias dos logaritmos das alturas superiores ao solo de calcário.

Apêndice A

Distribuição das Parcelas Amostrais

Figura A.1 – Distribuição e localização dos transectos (aproximadamente 1500m² cada um) e subdivisões em parcelas (10mx10m) nas áreas selecionadas, sobre solos de filito e de calcário de acordo com os estádios sucessionais.

	Calcário	Filito																														
INICIAL	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td></td></tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>Não</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	Não	6	7	8	9					
1	2	3	4	5																												
6	7	8	9	10																												
11	12	13	14																													
1	2	3	4	5																												
Não	6	7	8	9																												
MÉDIO	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>14</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>19</td></tr> <tr><td>Não</td><td>Não</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	19	Não	Não	11	12	13
1	2	3	4	5																												
6	7	8	9	10																												
11	12	13	14	14																												
1	2	3	4	5																												
6	7	8	9	19																												
Não	Não	11	12	13																												
AVANÇADO	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>14</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14	<table border="1"> <tr><td>Não</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> </table>	Não	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
1	2	3	4	5																												
6	7	8	9	10																												
11	12	13	14	14																												
Não	1	2	3	4																												
5	6	7	8	9																												

APÊNDICE B

Apresentações em Tabelas

Tabela B.1 - Medidas descritivas para a variável Área Basal (AB) em cm², separada por estádio e rocha.

Estadio/Solo	N	Média	Mediana	Min.	Max.	DP
IC	246	118.0	55.9	17.9	1390.0	176.6
IF	247	76.8	45.1	17.9	796.2	91.7
MF	250	138.7	60.4	17.9	1368.3	203.1
MC	250	132.4	49.7	17.9	1696.5	210.8
AC	248	230.7	76.5	17.9	3712.8	461.1
AF	250	140.5	53.0	18.4	2219.3	236.7

Tabela B.2 - Medidas descritivas para a variável Altura (H) em metros, separada por estádio e rocha.

Estadio/Solo	N	Média	Mediana	Min.	Max.	DP
IC	245	9.3	8.5	3.0	22.0	3.4
IF	245	9.2	8.0	1.8	24.0	3.8
MC	245	9.9	8.5	2.0	23.0	4.3
MF	250	8.6	7.5	2.0	23.0	3.8
AC	248	9.6	8.0	2.0	28.0	4.5
AF	247	7.4	6.5	1.5	22.0	4.1

Filito – Distribuição das principais Famílias e Espécies de plantas

Tabela B.3 – Espécies mais freqüentes encontradas nos estádios sucessionais, sobre áreas de solos originados de rocha de filito.

Espécies	n	%Total	IF	MF	AF
<i>Cyathea sp</i>	115	15%	4 (3%)	11 (10%)	100 (87%)
<i>Myrcia formosiana</i>	62	8%	55 (89%)	5 (8%)	2 (3%)
<i>Bathisa meridionalis</i>	53	7%	2 (4%)	16 (30%)	35 (66%)
<i>Tibouchina pulchra</i>	46	6%	23 (50%)	18 (39%)	5 (11%)
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	41	5%	15 (37%)	15 (37%)	11 (27%)
<i>Cupania oblongifolia</i>	33	4%	19 (58%)	11 (33%)	3 (9%)
<i>Rapanea ferruginia</i>	33	4%	30 (91%)	3 (9%)	0 (0%)
<i>Psidium cattleianum</i>	23	3%	19 (83%)	4 (17%)	0 (0%)
<i>Casearia silvestris</i>	22	3%	7 (32%)	11 (50%)	4 (18%)
<i>Rollinia sericea</i>	17	2%	0 (0%)	17 (100%)	0 (0%)
TOTAL	445	(59%)	174(23%)	111 (15%)	160 (21%)

Onde temos:

Total de Espécies	120
Total de Espécimes	748

Tabela B.4 – Famílias mais freqüentes encontradas nos estádios sucessionais, sobre áreas de solos originados de rocha de filito.

Famílias	N	%	IF	MF	AF
<i>Cyatheaceae</i>	115	15%	4 (3%)	11 (10%)	100 (87%)
<i>Myrtaceae</i>	110	15%	77 (70%)	25 (23%)	8 (7%)
<i>Euphorbiaceae</i>	78	10%	32 (42%)	23 (29%)	23 (30%)
<i>Rubiaceae</i>	74	10%	5 (6%)	18 (25%)	51 (69%)
<i>Melastomataceae</i>	61	8%	27 (43%)	27 (45%)	7 (12%)
<i>Leguminosae</i>	40	8%	13 (33%)	23 (56%)	4 (10%)
Total	478	64%	158 (21%)	127(17%)	193 (26%)

Onde temos:

Total de Famílias	37
Total de Espécimes	748

Calcário – Distribuição das principais Famílias e Espécies de plantas

Tabela B.5 – Espécies mais freqüentes encontradas sobre áreas sucessionais de solos originados de rocha de calcário.

Espécies	n	%	IC	MC	AC
<i>Rapanea ferruginea</i>	57	8%	13 (23%)	44 (77%)	0 (0%)
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	39	5%	18 (46%)	18 (46%)	3 (8%)
<i>Euterpe edulis</i>	32	4%	0 (0%)	0 (0%)	32 (100%)
<i>Rollinia cf. rugulosa</i>	32	4%	21 (68%)	9 (28%)	2 (6%)
<i>Allophyllus edulis</i>	29	4%	8 (28%)	18 (62%)	3 (10%)
<i>Tibouchina pulchra</i>	29	4%	12 (41%)	17 (59%)	0 (0%)
<i>Casearia sylvestris</i>	27	4%	21 (78%)	2 (7%)	4 (15%)
<i>Inga marginata</i>	27	4%	23 (85%)	2 (7%)	2 (7%)
<i>Tetrorquideum rubrivenium</i>	22	3%	2 (9%)	18 (82%)	2 (9%)
<i>Cecropia pachystachya</i>	18	2%	17 (94%)	1 (6%)	0 (0%)
Total	312	41.8%	135 (18%)	129 (17%)	48 (6%)

Onde temos:

Total de Espécies 161

Total de Espécimes 744

Tabela B.6 – Famílias mais freqüentes encontradas sobre áreas sucessionais de solos originados de rocha de calcário.

Famílias	n	%	IC	MC	AC
<i>Leguminosae</i>	123	17%	57 (46%)	43 (35%)	23 (19%)
<i>Myrsinaceae</i>	66	9%	13 (20%)	50 (77%)	3 (5%)
<i>Annonaceae</i>	54	7%	33 (62%)	17 (31%)	4 (7%)
<i>Lauraceae</i>	48	6%	17 (35%)	2 (4%)	29 (60%)
<i>Sapindaceae</i>	47	6%	16 (34%)	25 (53%)	6 (13%)
<i>Myrtaceae</i>	45	6%	44 (18%)	7 (16%)	30 (67%)
Total	378	51%	144 (19%)	144(19%)	95(13%)

Onde temos:

Total de Famílias 46

Total de Espécimes 744

Composição arbórea nos solos de Filito e de Calcário

Tabela B.7 – Área basal total (cm²), altura (m) média e desvio padrão amostral das árvores pertencentes as famílias de plantas mais freqüentes na área de solo sobre filito.

Famílias	n	AB Total	Altura Média	Altura DP
<i>Cyatheaceae</i>	115	6724	4.42	2.62
<i>Myrtaceae</i>	110	5780	7.25	1.74
<i>Euphorbiaceae</i>	78	14375	11.10	3.07
<i>Rubiaceae</i>	74	6636	7.26	2.03
<i>Melastomataceae</i>	61	15544	12.90	5.50
<i>Leguminosae</i>	40	7812	10.40	4.86

Tabela B.8 – Área basal total (cm²), altura (m) média e desvio padrão amostral das árvores pertencentes as famílias de plantas mais freqüentes na área de solo sobre calcário.

Famílias	n	AB Total	Altura Média	Altura DP
<i>Leguminosae</i>	123	36873	11.71	5.45
<i>Myrsinaceae</i>	66	9081	11.96	2.95
<i>Annonaceae</i>	54	3834	6.60	1.63
<i>Sapindaceae</i>	47	3018	7.34	2.50
<i>Lauraceae</i>	46	8396	10.0	3.19
<i>Myrtaceae</i>	45	3429	7.99	2.67

Tabela B.9 – Área basal total (cm²), área basal média e erro padrão amostral das espécies mais freqüentes nas áreas de solos originados de rocha de calcário.

Espécies	N	AB Total	AB Média	EP
<i>Rapanea ferruginea</i>	57	8212.1	144.1	21.6
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	39	14292.7	366.5	77.0
<i>Euterpe edulis</i>	32	2272.2	71.0	15.6
<i>Rollinia rugulosa</i>	32	1662.5	52.0	8.4
<i>Allophyllus edulis</i>	30	1939.0	64.6	19.0
<i>Tibouchina pulchra</i>	29	6187.2	213.4	35.8
<i>Casearia sylvestris</i>	27	2926.6	108.4	26.8
<i>Inga marginata</i>	27	1826.3	67.6	8.5
<i>Tetrorquideum rubrivenium</i>	22	2533.2	115.1	29.9
Total	295	41851.8	141.9	14.4

Tabela B.10 – Área basal total (cm²), área basal média e erro padrão amostral das espécies mais freqüentes nas áreas de solos originados de rocha de filito.

Espécies	n	AB Total	AB Média	EP
<i>Cyathea</i>	115	6326.33	55.01	5.716
<i>Myrcia formosiana</i>	62	2873.14	46.34	5.301
<i>Bathisa meridionalis</i>	54	5693.42	105.43	13.398
<i>Tibouchina pulchra</i>	46	14896.64	323.84	56.661
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	41	8297.91	202.39	42.233
<i>Cupania oblongifolia</i>	33	1989.39	60.28	7.823
<i>Rapanea ferruginia</i>	33	3195.82	96.84	14.373
<i>Rollinia sericea</i>	24	4617.2	192.38	53.566
<i>Psidium cattleyanum</i>	23	1209.34	52.58	7.250
<i>Casearia silvestris</i>	22	3017.41	137.16	36.126
Total	453	52116.6	115.05	9.284

Tabela B.11 – Altura total (m), altura média e erro padrão amostral das espécies mais freqüentes nas áreas de solos originados de rocha de calcário.

Espécies	n	Altura total	Altura Média	EP
<i>Allophyllus edulis</i>	30	202.8	6.8	1.3
<i>Casearia sylvestris</i>	26	227.2	8.7	2.5
<i>Euterpe edulis</i>	32	232.4	7.3	2.8
<i>Inga marginata</i>	27	248.3	9.2	2.6
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	39	530.2	13.6	1.6
<i>Rapanea ferruginea</i>	57	691.5	12.1	2.5
<i>Rollinia rugulosa</i>	32	204.8	6.4	1.6
<i>Tetrorquideum rubrivenium</i>	22	198.7	9.0	1.0
<i>Tibouchina pulchra</i>	29	378.0	13.0	1.5
Total	294	2913.9	86.2	17.3

Tabela B.12 – Altura total (m), altura média e erro padrão amostral das espécies mais freqüentes nas áreas de solos originados de rocha de filito.

Espécies	n	Altura Total	Altura Média	EP
<i>Cyathea</i>	113	500.5	4.4	1.7
<i>Myrcia formosiana</i>	62	437	7.0	2.7
<i>Bathisa meridionalis</i>	54	435.5	8.1	3.0
<i>Tibouchina pulchra</i>	45	674.5	15.0	4.1
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	40	448.4	11.2	2.8
<i>Cupania oblongifolia</i>	32	243.7	7.6	2.4
<i>Rapanea ferruginia</i>	32	388	12.1	2.0
<i>Rollinia sericea</i>	24	205.5	8.6	3.3
<i>Psidium cattleyanum</i>	23	170	7.4	2.4
<i>Casearia silvestris</i>	22	187.5	8.5	2.0
Total	447	3690.6	8.3	3.6

Índices de Diversidade, Riqueza e Abundância

Tabela B.13 – Número de parcelas amostrais.

Samples	ACE			Total
	Inicial	Médio	Avançado	
Calcário	14.0	15.0	16.0	45.0
Filito	9.0	13.0	10.0	32.0
Total	23.0	28.0	26.0	77.0

Tabela B.16 – Índice de abundância ACE.

ACE	ACE			Total
	Inicial	Médio	Avançado	
Calcário	78.3	74.4	161.4	314.2
Filito	62.5	92.5	74.6	229.6
Total	140.9	166.9	236.0	543.8

Tabela B.19 – Índice MMRuns.

MMRuns	MMRuns			Total
	Inicial	Médio	Avançado	
Calcário	77.5	70.9	207.0	355.5
Filito	61.0	109.0	78.5	248.6
Total	138.5	179.9	285.5	604.1

Tabela B.14 – Índices de riqueza.

Sobs	Sobs			Total
	Inicial	Médio	Avançado	
Calcário	53.0	48.0	96.0	197.0
Filito	42.0	68.0	44.0	154.0
Total	95.0	116.0	140.0	351.0

Tabela B.17 – Índice de abundância ICE.

ICE	ICE			Total
	Inicial	Médio	Avançado	
Calcário	90.4	73.5	165.5	329.4
Filito	74.8	103.8	79.2	257.9
Total	165.2	177.3	244.7	587.3

Tabela B.20 – Índice MMMeas.

MMMeas	MMMeas			Total
	Inicial	Médio	Avançado	
Calcário	74.8	66.7	181.5	323.1
Filito	55.6	96.5	63.7	216.0
Total	130.4	163.2	245.2	539.1

Tabela B.15 – Número de espécimes.

Individuals	Individuals			Total
	Inicial	Médio	Avançado	
Calcário	246.0	250.0	248.0	744.0
Filito	248.0	250.0	250.0	748.0
Total	494.0	500.0	498.0	1492.0

Tabela B.18 – Índice de Chao1.

Chao1	Chao1		
	Inicial	Médio	Avançado
Calcário	84.5±19.0	76.6±17.5	165.4±26.9
Filito	69.0±17.6	90.5±11.6	59.0±9.0

Tabela B.21 – Índice de Cole.

Code	Code			Total
	Inicial	Médio	Avançado	
Calcário	53.0	48.0	96.0	197.0
Filito	42.0	68.0	44.0	154.0
Total	95.0	116.0	140.0	351.0

Índices de Diversidade, Riqueza e Abundância

Tabela B.22 – Número de espécies únicas dentro de uma mesma parcela.

Singletons				
	Inicial	Médio	Avançado	Total
Calcário	21.0	20.0	50.0	91.0
Filito	18.0	26.0	19.0	63.0
Total	39.0	46.0	69.0	154.0

Tabela B.23 – Número de espécies duplas dentro de uma mesma parcela.

Doubletons				
	Inicial	Médio	Avançado	Total
Calcário	7.0	15.0	18.0	40.0
Filito	6.0	7.0	12.0	25.0
Total	13.0	22.0	30.0	65.0

Tabela B.24 – Número de espécies únicas dentro de uma área amostral.

Uniques				
	Inicial	Médio	Avançado	Total
Calcário	25.0	20.0	53.0	98.0
Filito	20.0	28.0	21.0	69.0
Total	45.0	48.0	74.0	167.0

Tabela B.25 – Número de espécies duplas dentro de uma área amostral.

Duplicates				
	Inicial	Médio	Avançado	Total
Calcário	7.0	10.0	19.0	36.0
Filito	8.0	16.0	13.0	37.0
Total	15.0	26.0	32.0	73.0

Tabela B.26 – Índice de Chao2.

Chao2			
	Inicial	Médio	Avançado
Calcário	98.6±25.5	68.0±11.8	169.9±27.8
Filito	67.0±15.1	92.5±12.2	60.0±9.7

Tabela B.27 – Índice de jack1.

Jack1			
	Inicial	Médio	Avançado
Calcário	76.2±6.1	66.7±5.4	145.7±7.6
Filito	59.8±4.9	93.8±6.6	62.9±3.6

Tabela B.28 – Índice de jack2.

Jack2				
	Inicial	Médio	Avançado	Total
Calcário	92.1	75.9	176.5	344.6
Filito	69.9	105.1	70.5	245.5
Total	162.0	181.1	247.0	590.1

Tabela B.29 – Índice de bootstrap.

Bootstrap				
	Inicial	Médio	Avançado	Total
Calcário	62.9	56.5	117.7	237.1
Filito	49.9	80.0	52.8	182.7
Total	112.8	136.5	170.5	419.8

Tabela B.30 – Índice de diversidade Alfa de fisher.

Alpha			
	Inicial	Médio	Avançado
Calcário	20.7±2.1	17.6±1.8	57.5±5.9
Filito	14.5±1.5	30.7±3.0	15.5±1.6

Tabela B.31 – Índice de diversidade de Shannon.

Shannon				
	Inicial	Médio	Avançado	Total
Calcário	3.4	3.2	4.0	10.7
Filito	2.8	3.7	2.5	9.1
Total	6.3	6.9	6.5	19.8

Tabela B.32 – Índice de diversidade de Simpson.

Simpson				
	Inicial	Médio	Avançado	Total
Calcário	22.8	16.7	35.8	75.4
Filito	10.9	31.7	5.33	48.1
Total	33.7	48.4	41.1	123.5

Tabela B.33 – Índice de diversidade de Equabilidade.

J' (Equabilidade)				
	Inicial	Médio	Avançado	Total
Calcário	0.7	0.6	0.8	2.1
Filito	0.6	0.8	0.5	1.9
Total	1.3	1.4	1.3	4.0

Tabela B.34 - Descrição resumida dos estimadores de riqueza e diversidade obtidos no software Estimates e suas respectivas referências.

Variável	Estimador	Referências
Samples (Qd)	Número amostras (parcelas)	Chazdon et al. (in press)
Sobs	Número de espécies observadas em todas as parcelas amostradas	
Individuals	Número de indivíduos observados em todas as parcelas amostradas	
Singletons	Número de espécies que aparecem apenas uma única vez em todas as parcelas amostradas.	Colwell & Coddington (1994) Chazdon et al. (in press)
Doubletons	Número de espécies que aparecem apenas duas vezes em todas as parcelas amostradas.	Colwell & Coddington (1994) Chazdon et al. (in press)
Uniques	Número de espécies que aparecem apenas uma única vez em dentro de cada parcela amostradas.	Colwell & Coddington (1994)Chazdon et al. (in press)
Duplicates	Número de espécies que aparecem apenas duas vezes em dentro de cada parcela amostradas.	Colwell & Coddington (1994) Chazdon et al. (in press)
ACE	Estimador de Riqueza baseado na Abundância da espécies	Chao, Ma, and Yang (1993), Chazdon et al. (in press)
ICE	Estimador de Riqueza baseado na Incidência da espécies	Lee and Chao (1994), Chazdon et al. (in press)
ICE_CI_50	Intervalo de confiança (95%) para o estimador de riqueza ICE, baseado em 50 aleatorizações.	NOTE: If you do not randomize 50 times, compute the CI based on ICE-SD and the appropriate t-value.
Chao1	Estimador de Riqueza Chao 1	Chao (1984)
Chao2	Estimador de Riqueza Chao 2	Chao (1987)
Jack1	Estimador de Riqueza de primeira ordem Jackknife	Burnham & Overton(1978, 1979), Smith & van Belle (1984), Heltshe & Forrester (1983)
Jack2	Estimador de Riqueza de segunda ordem Jackknife	Burnham & Overton(1978, 1979), Smith & van Belle (1984), Palmer (1991)
Bootstrap	Estimador Bootstrap	Smith & van Belle (1984)
MMRuns	Estimador de Riqueza de Michaelis-Menten, baseado nas médias das aleatorizações	Raaijmakers (1987)
MMMean	Estimador de Riqueza Michaelis-Menten richness, baseado nas curvas de acumulação de espécies	Raaijmakers (1987)
Cole	Esperança de Coleman	Coleman (1981), Coleman et al. (1982)
Alpha	Índice de diversidade de Fisher	Magurran (1988), Hayek & Buzas (1996)
Shannon	Índice de diversidade de Shannon	Magurran (1988), Hayek & Buzas (1996)
Simpson	Índice de diversidade Simpson (inverso)	Magurran (1988, eq. 2.27), Hayek & Buzas (1996)

• **Referências citadas na Tabela B.34**

- Brewer, A., and M. Williamson. 1994. A new relationship for rarefaction. *Biodiversity and Conservation* **3**:373-379.
- Burnham, K.P. & Overton, W.S. 1978. Estimation of the size of a closed population when capture probabilities vary among animals. *Biometrika* **65**, 623-633.
- Burnham, K.P. & Overton, W.S. 1979. Robust estimation of population size when capture probabilities vary among animals. *Ecology* **60**, 927-936.
- Butler, B. J., and R. L. Chazdon. In press. Species richness, spatial variation, and abundance of the soil seed bank of a secondary tropical rain forest. *Biotropica*.
- Chao, A. 1984. Non-parametric estimation of the number of classes in a population. *Scandinavian Journal of Statistics* **11**, 265-270.
- Chao, A. 1987. Estimating the population size for capture-recapture data with unequal catchability. *Biometrics* **43**, 783-791.
- Chao, A., M.-C. Ma, and M. C. K. Yang. 1993. Stopping rules and estimation for recapture debugging with unequal failure rates. *Biometrika* **80**:193-201.
- Chao, A. & Lee, S.-M. 1992 Estimating the number of classes via sample coverage. *Journal of the American Statistical Association* **87**, 210-217.
- Chazdon, R. L., R. K. Colwell, J. S. Denslow, and M. R. Guariguata. In press. Statistical methods for estimating species richness of woody regeneration in primary and secondary rain forests of NE Costa Rica. Pp. 000-00 in F. Dallmeier and J. A. Comiskey, eds. *Forest biodiversity research, monitoring and modeling: Conceptual background and Old World case studies*. Parthenon Publishing, Paris.
- Chen, Y.-C., W.-H. Hwang, A. Chao, and C.-Y. Kuo. 1995. Estimating the number of common species. Analysis of the number of common bird species in Ke-Yar Stream and Chung-Kang Stream. (In Chinese with English abstract.) *Journal of the Chinese Statistical Association* **33**, 373-393.
- Coleman, B.D. 1981. On random placement and species-area relations. *Mathematical Biosciences* **54**, 191-215.
- Coleman, B.D., Mares, M.A., Willig, M.R. & Hsieh, Y.-H. 1982. Randomness, area, and species richness. *Ecology* **63**, 1121-1133.
- Colwell, R. K. 1996. *Biota: The biodiversity database manager*. Sinauer Associates, Sunderland, MA.
- Colwell, R. K., and J. A. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society (Series B)* **345**, 101-118.
- Hayek, L. C., and M. A. Buzas. 1996. *Surveying natural populations*. Columbia University Press, NY.
- Heck, K.L., Jr., van Belle, G. & Simberloff, D. 1975. Explicit calculation of the rarefaction diversity measurement and the determination of sufficient sample size. *Ecology* **56**, 1459-1461.
- Heltsh, J. & Forrester, N.E. 1983. Estimating species richness using the jackknife procedure. *Biometrics* **39**, 1-11.
- Lee, S.-M., and A. Chao. 1994. Estimating population size via sample coverage for closed capture-recapture models. *Biometrics* **50**, 88-97.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, Princeton, N. J.
- Palmer, M.W. 1991. Estimating species richness: The second-order jackknife reconsidered. *Ecology* **72**, 1512-1513.
- Raaijmakers, J. G. W. 1987. Statistical analysis of the Michaelis-Menten equation. *Biometrics* **43**, 793-803.
- Smith, E.P. & van Belle, G. 1984. Nonparametric estimation of species richness. *Biometrics* **40**, 119-129.

Distribuição das espécies comuns nos dois tipos de solo e as quais estão presentes com maior frequência nos estádios sucessionais.

Tabela B.35 – Espécie *Alchornea triplinervia*.

<i>Alchornea triplinervia</i>				
	I	M	A	Total
Filito	3	3	10	16
Calcário	3	2	2	7
Total	6	5	12	23

Tabela B.36– Espécie *Myrcia formosiana*.

<i>Myrcia formosiana</i>				
	I	M	A	Total
Filito	55	5	2	62
Calcário	4	2	0	6
Total	59	7	2	68

Tabela B.37 – Espécie *Campomanesia guaviroba*.

<i>Campomanesia guaviroba</i>				
	I	M	A	Total
Filito				
Calcário	1	1	2	4
Total	4	3	2	9
	5	4	4	13

Tabela B.38– Espécie *Rollinia sericea*.

<i>Rollinia sericea</i>				
	I	M	A	Total
Filito	0	22	2	24
Calcário	9	8	1	18
Total	9	30	3	42

Tabela B.39 – Espécie *Cecropia pachystachya*.

<i>Cecropia pachystachya</i>				
	I	M	A	Total
Filito	1	1	0	2
Calcário	17	4	0	21
Total	18	5	0	23

Tabela B.40 – Espécie *Tibouchina pulchra*.

<i>Tibouchina pulchra</i> .				
	I	M	A	Total
Filito	23	22	5	50
Calcário	12	8	0	20
Total	35	30	5	70

Tabela B.41: Níveis descritivos para o teste de Fisher para as seis espécies mais freqüentes.

Espécies	Nível descritivo
<i>Alchornea triplinervia</i>	0.4060
<i>Campomanesia guaviroba</i>	0.7760
<i>Cecropia pachystachya</i>	0.3950
<i>Myrcia formosiana</i>	0.1770
<i>Rollinia sericea</i>	0.0001
<i>Tibouchina pulchra</i>	0.3590

Tabela B.42: Análise de variância para $\log(\text{altura})$, utilizando todas as espécies dos dois tipos de solos em seus respectivos estádios sucessionais.

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	F	p
Estadio	2	1.18884	0.59937	15.97	0.000
Solo	1	1.85143	1.84279	49.1	0.000
Estadio*Solo	2	1.05994	0.52997	14.12	0.000
Erro	1475	55.35563	0.03753	-	-
Total	1480	59.45584	0.04017	-	-

Tabela B.43: Médias da variável $\log(\text{altura})$, utilizando todas as espécies dos dois tipos de solos em seus respectivos estádios.

Estádio/Solo	Médias $\log(\text{altura})$
AF	0.80
MF	0.89
IF	0.93
AC	0.94
MC	0.95
IC	0.94

Tabela B.44: Intervalos de confiança para as diferenças entre as médias da variável $\log(\text{altura})$, utilizando todas as espécies dos dois tipos de solos em seus respectivos estádios, a partir de comparações múltiplas (comparações de Tukey), com coeficiente de confiança global de 95%.

Comparações	Limite inferior	Diferença Média	Limite superior
AF - MF	-0.14	-0.09	-0.04
AF - IF	-0.18	-0.13	-0.08
AF - AC	-0.19	-0.14	-0.09
AF - MC	-0.20	-0.15	-0.10
AF - IC	-0.19	-0.14	-0.09
MF - IF	-0.09	-0.04	0.01
MF - AC	-0.10	-0.05	0.00
MF - MC	-0.11	-0.06	-0.01
MF - IC	-0.10	-0.05	0.00
IF - AC	-0.06	-0.01	0.04
IF - MC	-0.07	-0.02	0.03
IF - IC	-0.06	-0.01	0.04
AC - MC	-0.06	-0.01	0.04
AC - IF	-0.05	0.00	0.05
MC - IC	-0.04	0.01	0.06

Tabela B.45: Análise de variância para log(altura), utilizando a espécie *Alchornea triplinervia*.

Fonte de Variação	g.l	Soma de quadrados	Quadrado nédio	F	Nível descritivo
Estadio	2	3.9703	0.3248	5.19	0.017
solo	1	5.2019	4.7721	76.31	0.000
Estadio e solo	2	0.3309	0.1654	2.65	0.100
Error	17	1.0632	0.0625	-	-
Total	22	10.5661	0.4803	-	-

Tabela B.46: Análise de variância para log(altura), utilizando a espécie *Campomanesia guaviroba*.

Fonte de Variação	g.l	Soma de quadrados	Quadrado nédio	F	Nível descritivo
Estadio	2	4.652	0.236	3.36	0.048
solo	1	10.286	9.5991	136.49	0.000
Estadio e solo	2	0.519	0.2593	3.69	0.037
Error	30	2.110	0.0703	-	-
Total	35	17.566	0.5019	-	-

Tabela B.47: Análise de variância para log(altura), utilizando a espécie *Cecropia pachystachya*.

Fonte de Variação	g.l	Soma de quadrados	Quadrado nédio	F	Nível descritivo
Estadio	2	8.785	0.1804	2.55	0.087
Solo	1	13.917	14.3122	202.64	0.000
Estadio e solo	2	0.464	0.2322	3.29	0.045
Error	53	3.743	0.0706	-	-
Total	58	26.910	0.4640	-	-

Tabela B.48: Análise de variância para log(altura), utilizando a espécie *Myrcia formosiana*.

Fonte de Variação	g.l	Soma de quadrados	Quadrado nédio	F	Nível descritivo
Estadio	2	6.763	2.0055	16.01	0.000
solo	1	16.863	16.7528	267.48	0.000
Estadio e solo	2	2.253	2.2525	17.98	0.000
Error	121	7.579	7.5786	-	-
Total	126	33.457	0.2655	-	-

Tabela B.49: Análise de variância para log(altura), utilizando a espécie *Rollinia sericea*.

Fonte de Variação	g.l	Soma de quadrados	Quadrado nédio	F	Nível descritivo
Estadio	2	8.530	1.084	12.22	0.000
Solo	1	27.985	25.0549	282.37	0.000
Estadio e solo	2	3.169	1.5845	17.86	0.000
Error	163	14.463	0.0887	-	-
Total	168	54.148	0.3223	-	-

Tabela B.50: Análise de variância para log(altura), utilizando a espécie *Tibouchina pulchra*.

Fonte de Variação	g.l	Soma de quadrados	Quadrado nédio	F	Nível descritivo
Estadio	2	9.881	1.188	8.69	0.000
Solo	1	51.782	35.107	256.86	0.000
Estadio e solo	2	2.783	1.392	10.18	0.000
Error	238	32.529	0.137	-	-
Total	243	96.976	0.3991	-	-

Tabela B.51: Médias da variável log(altura), utilizando as espécies dos dois tipos de solos em seus respectivos estádios.

Espécies	Estádios/Solos					
	AF	IF	MF	AC	MC	IC
<i>Alchornea triplinervia</i>	2.50	1.89	1.83	1.10	1.11	0.85
<i>Campomanesia guaviroba</i>	2.40	1.91	1.86	0.93	0.99	0.89
<i>Myrcia formosiana</i>	2.34	1.57	2.03	0.93	0.95	0.96
<i>Cecropia pachystachya</i>	2.40	1.91	2.07	0.93	0.98	0.95
<i>Rollinia sericea</i>	2.28	1.57	2.01	0.93	0.84	0.93
<i>Tibouchina pulchra</i>	2.40	1.75	2.12	0.93	0.96	0.97

Tabela B.52: Intervalos de confiança para as diferenças entre as médias da variável log(altura), utilizando a espécie *Alchornea triplinervia* dos dois tipos de solos em seus respectivos estádios, a partir de comparações múltiplas de Tukey, com coeficiente de confiança global de 95%.

Comparações	Limite inferior	Diferença Média	Limite superior
A - I	0.17	0.90	1.63
A - M	-0.04	0.73	1.51
I - M	-1.05	-0.17	0.71

Tabela B.53: Intervalos de confiança para as diferenças entre as médias da variável log(altura), utilizando a espécie *Campomanesia guaviroba* dos dois tipos de solos em seus respectivos estádios, a partir de comparações múltiplas de Tukey, com coeficiente de confiança global de 95%.

Comparações	Limite Inferior	Diferença média	Limite superior
AF-IF	0.03	0.49	0.96
AF-MF	0.07	0.53	1.00
AF-AC	1.00	1.47	1.93
AF-MC	0.98	1.41	1.84
AF-IC	1.13	1.51	1.89
IF-MF	-0.53	0.04	0.61
IF-AC	0.41	0.98	1.55
IF-MC	0.37	0.92	1.46
IF-IC	0.51	1.02	1.52
MF-AC	0.36	0.94	1.51
MF-MC	0.33	0.87	1.41
MF-IC	0.47	0.98	1.48
AC-MC	-0.60	-0.06	0.48
AC-IC	-0.46	0.04	0.55
MC-IC	-0.37	0.10	0.58

Tabela B.54: Intervalos de confiança para as diferenças entre as médias da variável log(altura), utilizando a espécie *Cecropia pachystachya* dos dois tipos de solos em seus respectivos estádios, a partir de comparações múltiplas de Tukey, com coeficiente de confiança global de 95%.

Comparações	Limite inferior	Diferença média	Limite superior
AF-IF	0.06	0.48	0.90
AF-MF	-0.03	0.33	0.69
AF-AC	1.01	1.47	1.92
AF-MC	1.03	1.42	1.81
AF-IC	1.16	1.44	1.72
IF-MF	-0.60	-0.15	0.29
IF-AC	0.46	0.99	1.51
IF-MC	0.46	0.94	1.41
IF-IC	0.57	0.96	1.35
MF-AC	0.66	1.14	1.62
MF-MC	0.67	1.09	1.52
MF-IC	0.79	1.11	1.44
AC-MC	-0.55	-0.05	0.46
AC-IC	-0.45	-0.03	0.40
MC-IC	-0.34	0.02	0.38

Tabela B.55: Intervalos de confiança para as diferenças entre as médias da variável log(altura), utilizando a espécie *Myrcia formosiana* dos dois tipos de solos em seus respectivos estádios, a partir de comparações múltiplas de Tukey, com coeficiente de confiança global de 95%.

Comparações	Limite inferior	Diferença média	Limite superior
AF-IF	0.56	0.78	0.99
AF-MF	0.03	0.31	0.59
AF-AC	1.00	1.42	1.83
AF-MC	1.07	1.39	1.71
AF-IC	1.15	1.39	1.62
IF-MF	-0.69	-0.46	-0.24
IF-AC	0.26	0.64	1.01
IF-MC	0.34	0.62	0.89
IF-IC	0.44	0.61	0.78
MF-AC	0.69	1.10	1.52
MF-MC	0.75	1.08	1.41
MF-IC	0.83	1.07	1.32
AC-MC	-0.47	-0.02	0.42
AC-IC	-0.42	-0.03	0.36
MC-IC	-0.30	-0.01	0.29

Tabela B.56: Intervalos de confiança para as diferenças entre as médias da variável log(altura), utilizando a espécie *Rollinia sericea* dos dois tipos de solos em seus respectivos estádios, a partir de comparações múltiplas de Tukey, com coeficiente de confiança global de 95%.

Comparações	Limite inferior	Diferença média	Limite superior
AF-IF	0.48	0.72	0.96
AF-MF	0.01	0.27	0.53
AF-AC	0.91	1.35	1.79
AF-MC	1.14	1.44	1.75
AF-IC	1.09	1.35	1.61
IF-MF	-0.63	-0.45	-0.26
IF-AC	0.23	0.63	1.03
IF-MC	0.48	0.72	0.97
IF-IC	0.45	0.63	0.81
MF-AC	0.67	1.08	1.49
MF-MC	0.91	1.17	1.43
MF-IC	0.88	1.08	1.28
AC-MC	-0.35	0.09	0.53
AC-IC	-0.41	0.00	0.41
MC-IC	-0.35	-0.09	0.17

Tabela B.57: Intervalos de confiança para as diferenças entre as médias da variável log(altura), utilizando a espécie *Tibouchina pulchra* dos dois tipos de solos em seus respectivos estádios, a partir de comparações múltiplas de Tukey, com coeficiente de confiança global de 95%.

Comparações	Limite inferior	Diferença média	Limite superior
AF-IF	0.39	0.64	0.90
AF-MF	0.01	0.28	0.55
AF-AC	0.94	1.46	1.99
AF-MC	1.14	1.43	1.73
AF-IC	1.15	1.43	1.70
IF-MF	-0.55	-0.37	-0.18
IF-AC	0.33	0.82	1.31
IF-MC	0.57	0.79	1.01
IF-IC	0.59	0.78	0.97
MF-AC	0.69	1.19	1.68
MF-MC	0.92	1.15	1.39
MF-IC	0.94	1.15	1.36
AC-MC	-0.54	-0.03	0.48
AC-IC	-0.54	-0.04	0.46
MC-IC	-0.25	-0.01	0.23

APÊNDICE C

Apresentações em Gráficos

Gráfico C.1 – Boxplot para PAP

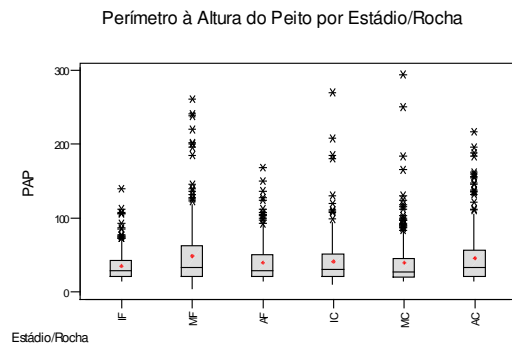


Gráfico C.2 – Boxplot para DIAM

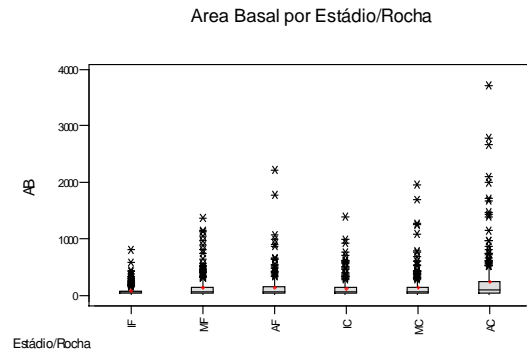


Gráfico C.3. – Boxplot para AB

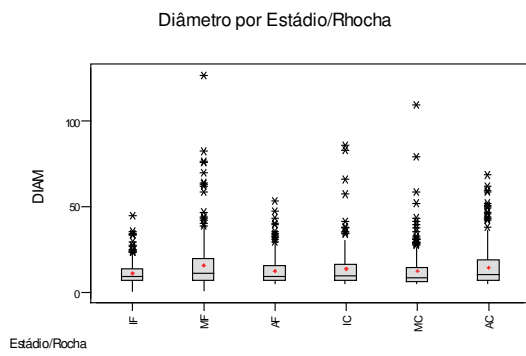


Gráfico C.4 – Boxplot para Atura

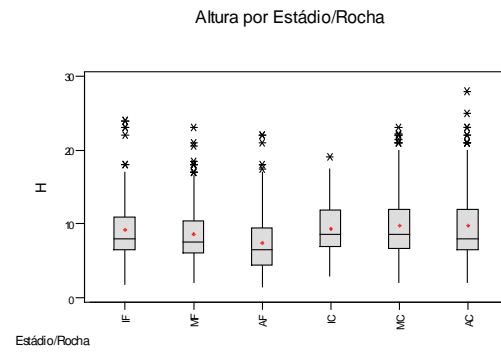


Gráfico C.5 – Boxplot para Log (PAP)

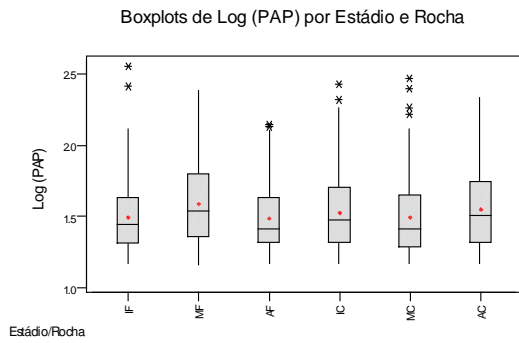


Gráfico C.6 – Boxplot para Log (DIAM)

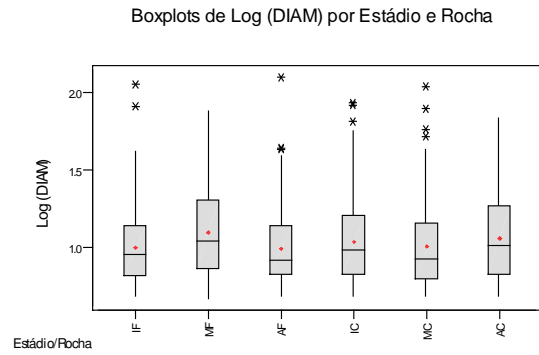


Gráfico C.7 – Boxplot para Log (AB)

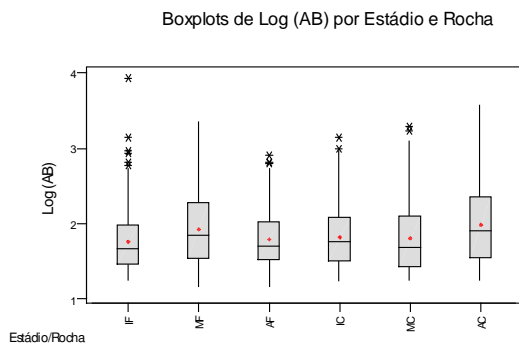


Gráfico C.8 – Boxplot para Log (H)

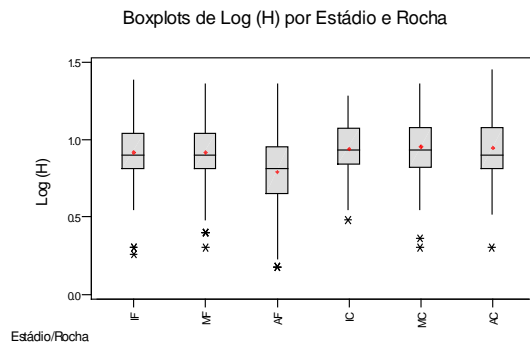


Gráfico C.9 – Boxplot para log (AB) das famílias mais predominantes no fitito.

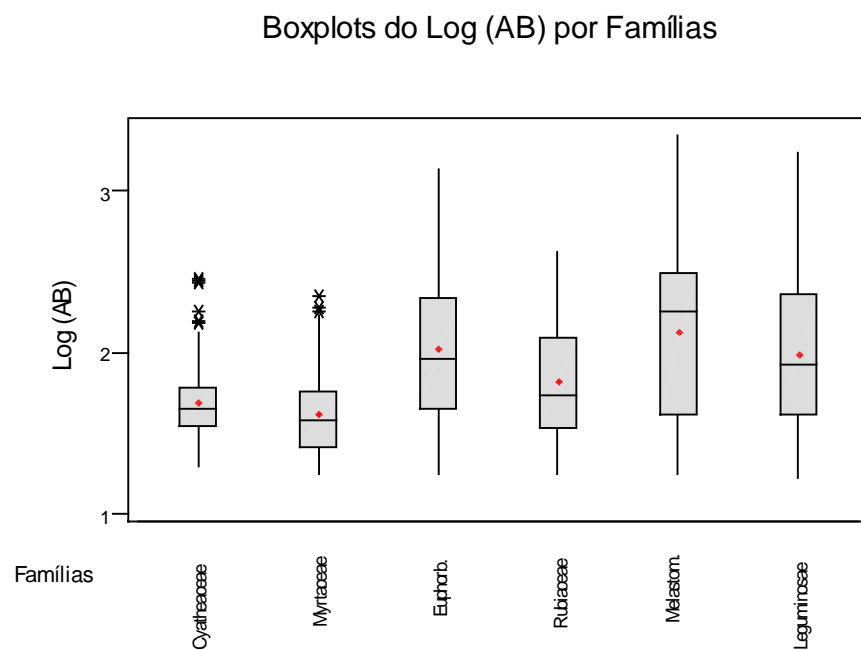


Gráfico C.10 – Boxplot para log (H) das famílias mais predominantes no fitito.

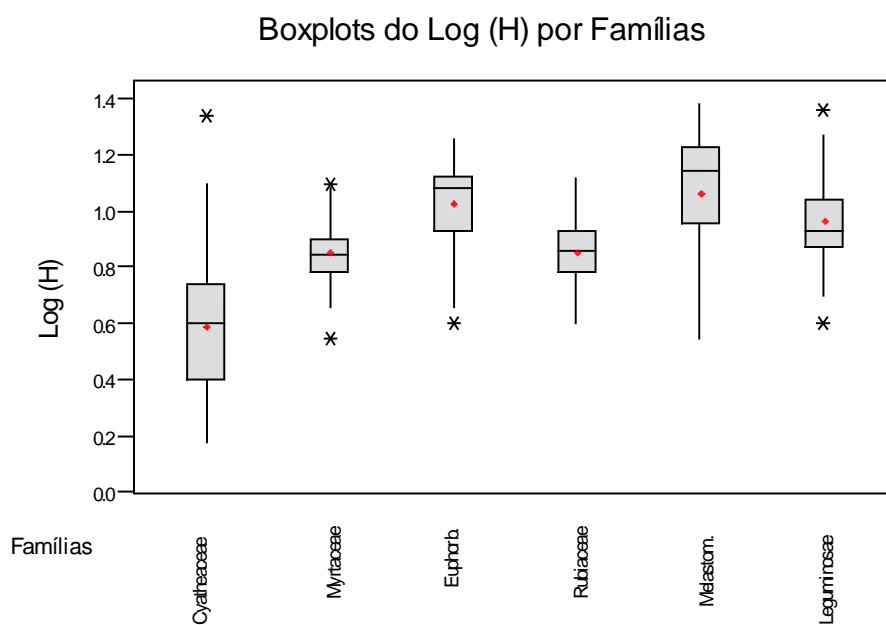


Gráfico C.11 – Boxplot para log (AB) das famílias mais predominantes no calcário.

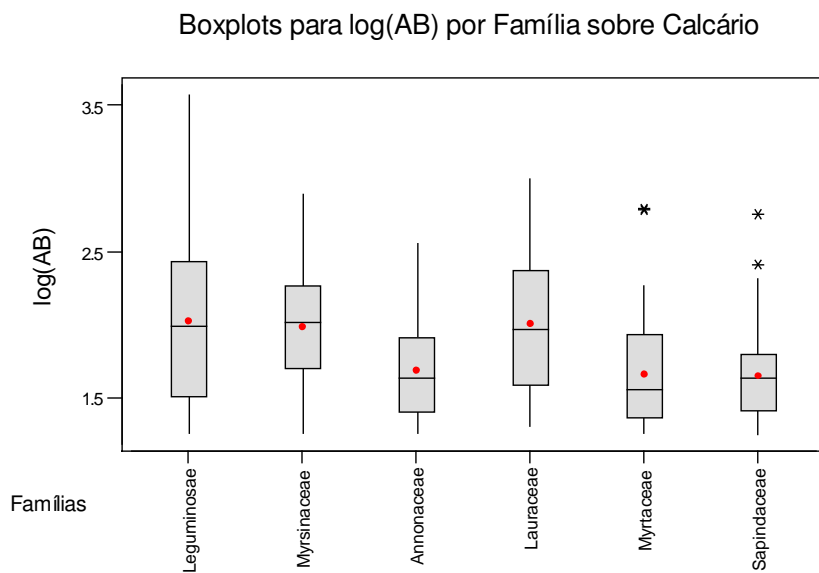
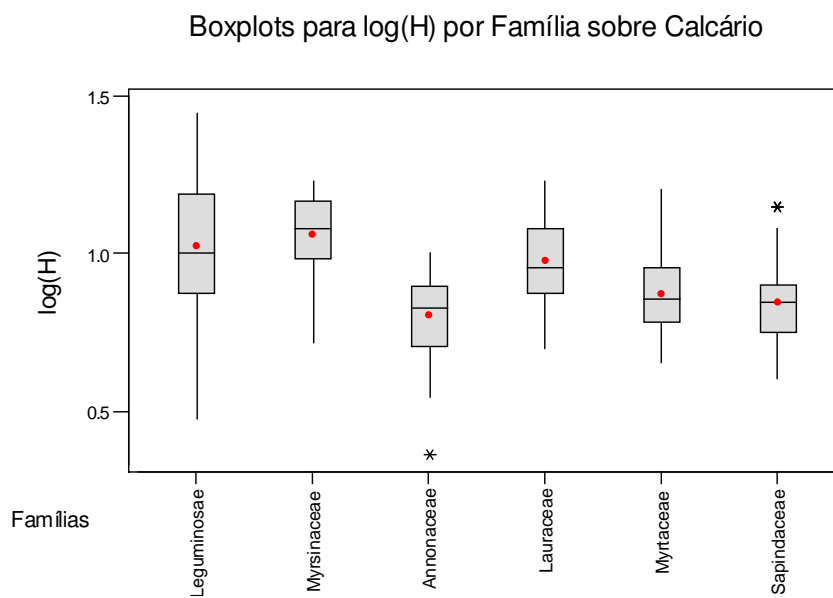


Gráfico C.12 – Boxplot para log (H) das famílias mais predominantes no calcário.



Famílias mais freqüentes sobre fito.

Gráfico C.13 – Boxplot para log (AB) da família das *Cyatheaceae*.

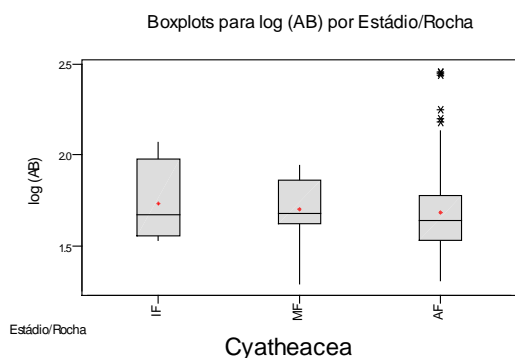


Gráfico C.14 – Boxplot para log (H) da família das *Cyatheaceae*.

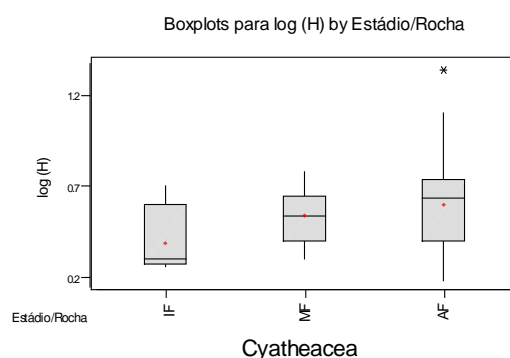


Gráfico C.15 – Boxplot para log (AB) da família das *Myrtaceae*.

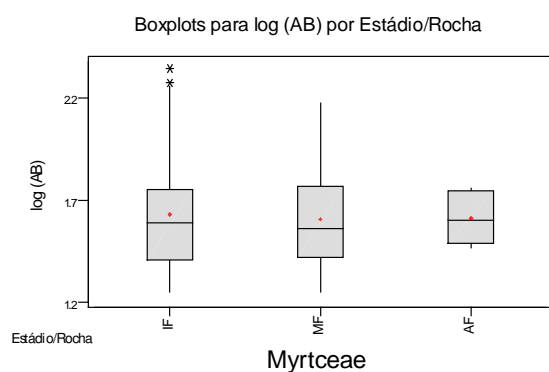


Gráfico C.16 – Boxplot para log (H) da família das *Myrtaceae*.

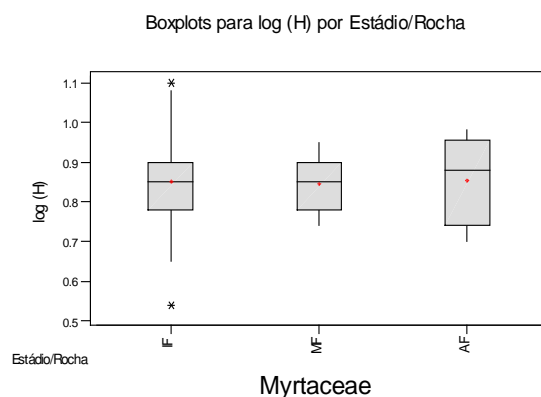


Gráfico C.17 – Boxplot para log (AB) da família das *Euphorbiaceae*.

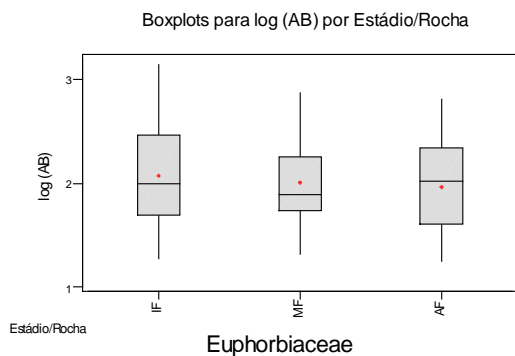
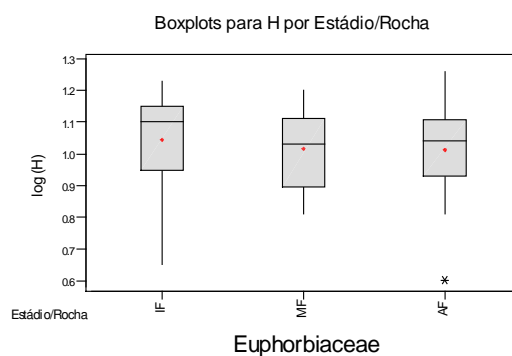


Gráfico C.18 – Boxplot para log (H) da família das *Euphorbiaceae*.



Famílias mais freqüentes sobre calcário.

Gráfico C.19 – Boxplots para log (AB) da família *Leguminosae*.

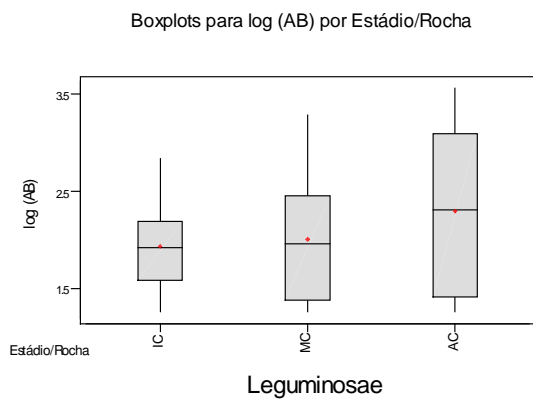


Gráfico C.20 – Boxplot para log (H) da família *Leguminosae*.

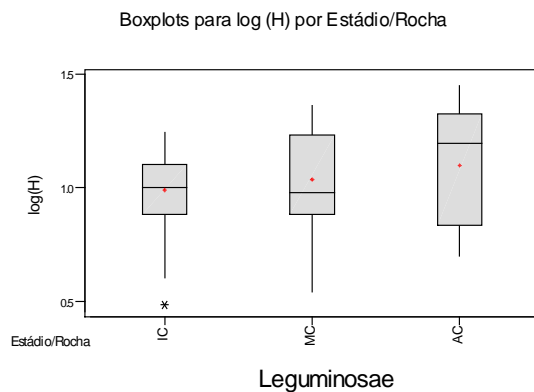


Gráfico C.21 – Boxplots para log (AB) da família *Myrsinaceae*.

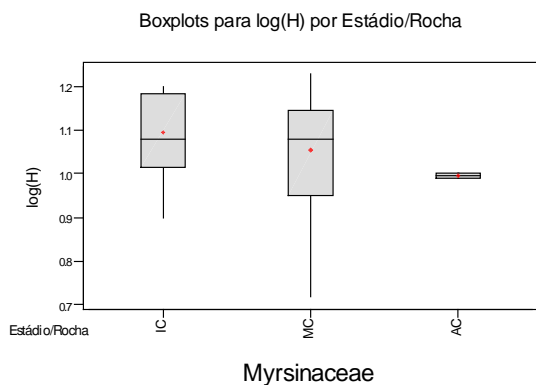


Gráfico C.22 – Boxplot para log (H) da família *Myrsinaceae*.

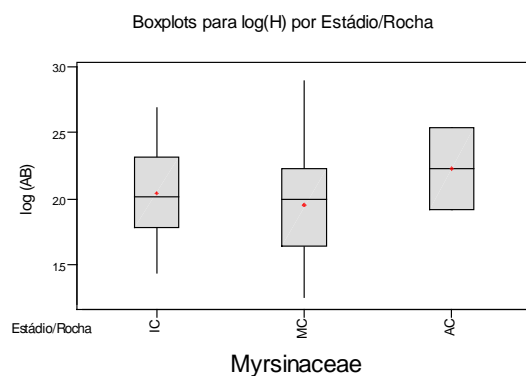


Gráfico C.23 – Boxplots para log (AB) da família *Annonaceae*.

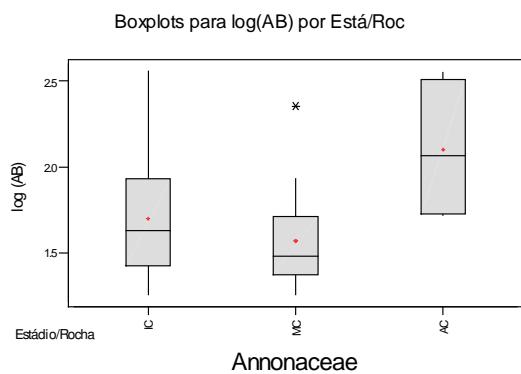
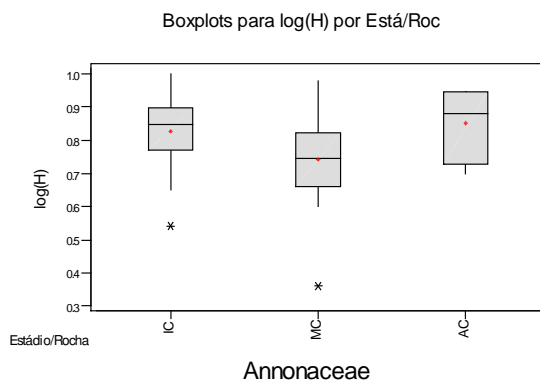
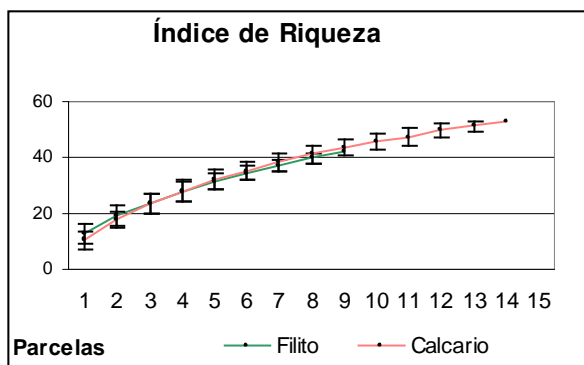


Gráfico C.24 – Boxplot para log (H) da família *Annonaceae*.



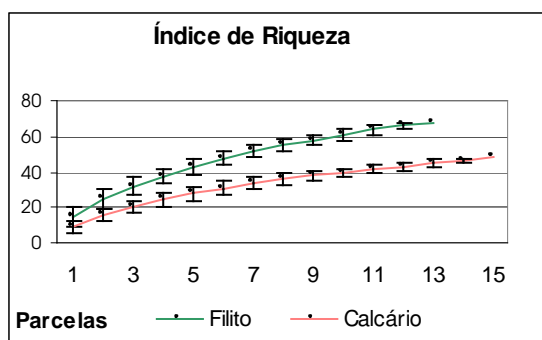
ESTADIO INICIAL

Gráfico C.25 - Índice de Riqueza (número de espécies).



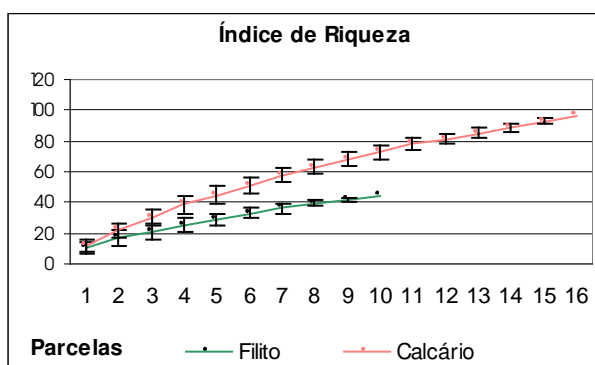
ESTADIO MÉDIO

Gráfico C.26 - Índice de Riqueza (número de espécies).



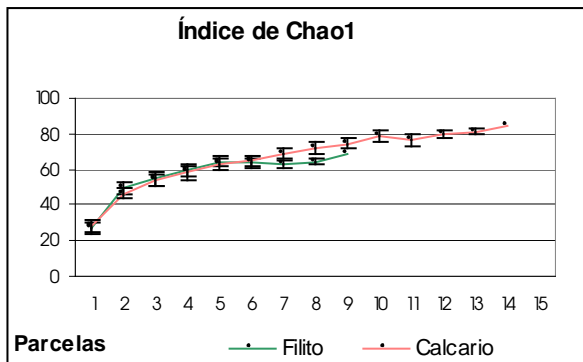
ESTADIO AVANÇADO

Gráfico C.27 - Índice de Riqueza (número de espécies).



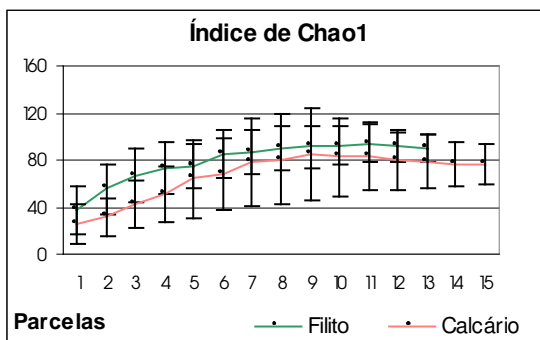
ESTADIO INICIAL

Gráfico C.28 - Índice de Chao1.



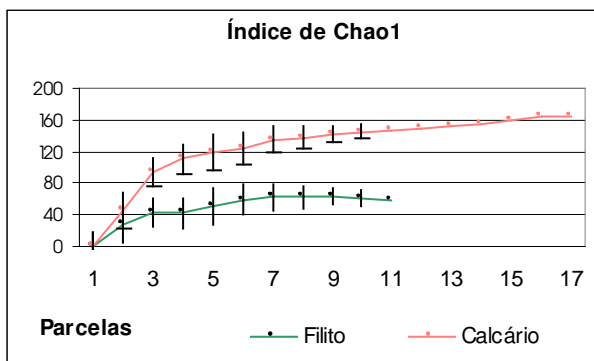
ESTADIO MÉDIO

Gráfico C.29 - Índice de Chao1.



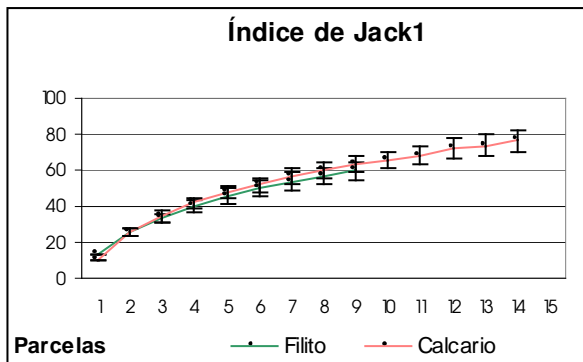
ESTADIO AVANÇADO

Gráfico C.30 - Índice de Chao1.



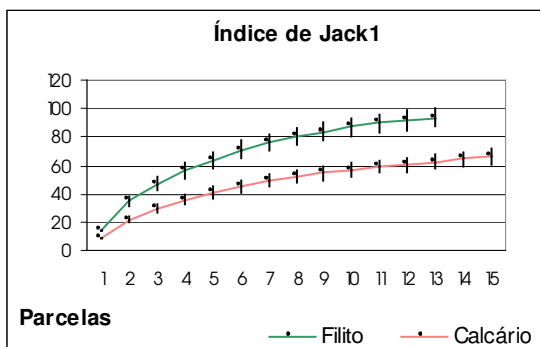
ESTADIO INICIAL

Gráfico C.31 - Índice de Jack1.



ESTADIO MÉDIO

Gráfico C.32 - Índice de Jack1.



ESTADIO AVANÇADO

Gráfico C.33 - Índice de Jack1.

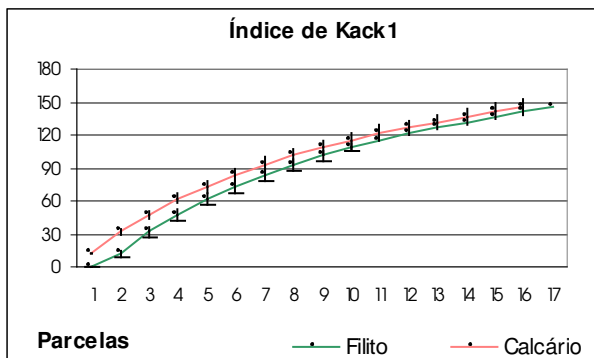
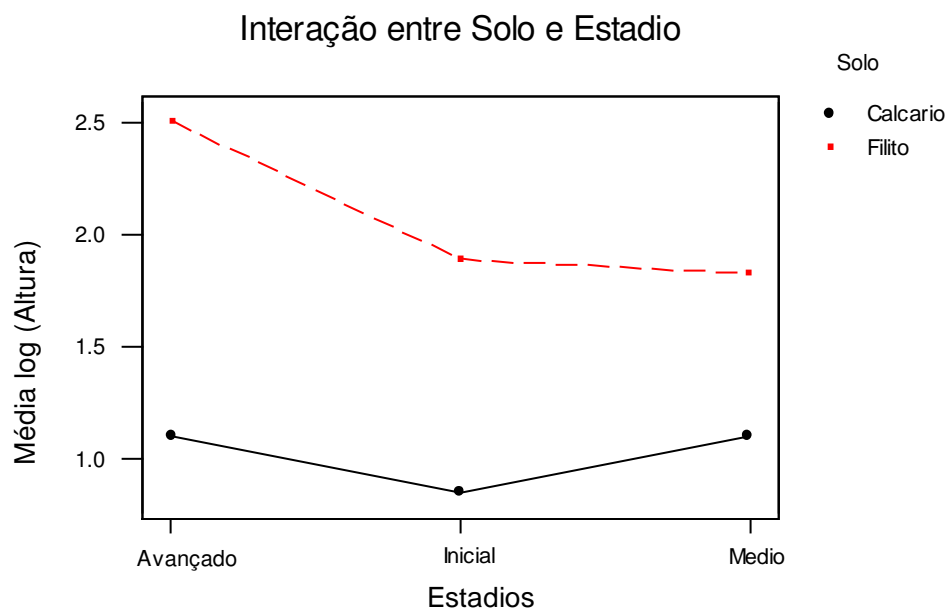


Gráfico C.34 – Interação entre solo e estádio para o log (altura) da espécie *Alchornea triplinervia*.



APÊNDICE D

Distribuição de Todas as Espécies e Famílias

Tabela D.1 – Distribuição de todas as espécies encontradas nos solos de filito em cada estágio sucessional.

Espécies	Inicial	Médio	Avançado	Total
<i>Cyathea</i>	4	11	100	115
<i>Myrcia formosiana</i>	55	5	2	62
<i>Bathisa meridionalis</i>	2	17	35	54
<i>Tibouchina pulchra</i>	23	18	5	46
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	15	15	11	41
<i>Cupania oblongifolia</i>	19	11	3	33
<i>Rapanea ferruginia</i>	30	3	0	33
<i>Rollinia sericea</i>	0	22	2	24
<i>Psidium cattleyanum</i>	19	4	0	23
<i>Casearia silvestris</i>	7	11	4	22
<i>Euterpe edulis</i>	0	7	10	17
<i>Alchornea triplinervia</i>	3	3	10	16
<i>Pera glabrata</i>	14	2	0	16
<i>Psychotria suterella</i>	0	1	15	16
<i>Aegyphilla sellowiana</i>	0	8	1	9
<i>Leandra</i>	0	7	2	9
<i>Vernonia</i>	0	4	5	9
<i>Senna multijuga</i>	3	5	0	8
<i>Cabrlea canjerana</i>	2	2	3	7
<i>Molinedia</i>	0	4	3	7
<i>Abarena langsdorfii</i>	6	0	0	6
<i>Guarea macrophylla</i>	0	6	0	6
<i>Machaerium nictitans</i>	1	5	0	6
<i>Nectandra membranacea</i>	0	3	3	6
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	3	1	2	6
<i>Andira</i>	3	2	0	5
<i>Cecropia pachystachya</i>	1	4	0	5
<i>Eugenia florida</i>	0	4	1	5
<i>Guappira opposita</i>	4	0	1	5
<i>Malouetia cestroides/arborea</i>	3	1	1	5
<i>Schyzolobium parahyba</i>	0	4	1	5
<i>Vochysia bifalcata</i>	3	2	0	5
<i>Campomanesia guaviroba</i>	1	1	2	4
<i>Casearia decandra</i>	0	4	0	4
<i>Jagorandi de folha grande</i>	0	3	1	4
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	4	0	0	4
<i>Clethra scabra</i>	2	0	1	3
<i>Inga sessilis</i>	0	3	0	3
<i>Jacaranda</i>	0	2	1	3
<i>Ocotea pulchella</i>	0	3	0	3
<i>Pouteria psamophylla</i>	0	1	2	3
<i>Quina glazioui</i>	1	0	2	3
<i>Allophylus edulis</i>	0	2	0	2
<i>Aparisthimum cordatum</i>	0	1	1	2
<i>Canela</i>	0	0	2	2
<i>Cecropia glazioui</i>	0	2	0	2
<i>Cordia sellowiana</i>	1	0	1	2
<i>Endlicheria paniculata</i>	0	2	0	2
<i>Eugenia</i>	0	2	0	2
<i>Gomidesia tijucensis</i>	0	0	2	2
<i>Guatteria</i>	0	2	0	2
<i>Inga marginata</i>	0	0	2	2
<i>Matayba guianensis</i>	2	0	0	2
<i>Mollinedia 4</i>	0	0	2	2
<i>Myrcia pubipetala</i>	1	1	0	2
<i>Myrtfil 3</i>	0	2	0	2
<i>Myrtfil 4</i>	0	1	1	2
<i>Nectandra oppositifolia</i>	0	2	0	2
<i>Ocotea glazioui</i>	2	0	0	2

Tabela D.1 – Continuação.

<i>Psychotria velloziana</i>	2	0	0	2
<i>Pterocarpus rohrii</i>	0	2	0	2
<i>Sloanea guianensis</i>	0	2	0	2
<i>Solanum</i>	0	2	0	2
<i>Sorocea bomplandi</i>	0	0	2	2
<i>Alseis florimbundum</i>	0	1	0	1
<i>Beilchmedia emarginata</i>	0	0	1	1
<i>Croton urucurana</i>	0	1	0	1
<i>Ecclinusa ramiflora</i>	1	0	0	1
<i>Eugenia pyriformis</i>	0	1	0	1
<i>Guarea kunthiana</i>	0	1	0	1
<i>Hyrtela hebeclade</i>	1	0	0	1
<i>Ilex microdontra</i>	1	0	0	1
<i>Machaerium acutif./stipt.</i>	0	1	0	1
<i>Marliera</i>	1	0	0	1
<i>Marliera 5</i>	0	1	0	1
<i>Marliera obscura</i>	0	1	0	1
<i>Maytenus</i>	0	1	0	1
<i>Meliosma sellowii</i>	0	0	1	1
<i>Miconia cabucu</i>	0	1	0	1
<i>Miconia latecrenata</i>	0	1	0	1
<i>Mora 1</i>	0	1	0	1
<i>Mora 2</i>	0	1	0	1
<i>Mora 3</i>	0	1	0	1
<i>Myrceugenia myrcioides</i>	0	1	0	1
<i>Myrtfil 2</i>	0	1	0	1
<i>Ocotea AF</i>	0	0	1	1
<i>Ocotea dyspersa</i>	1	0	0	1
<i>Piptadenia paniculata</i>	0	1	0	1
<i>Piptocarpha 1</i>	1	0	0	1
<i>Piptocarpha 2</i>	1	0	0	1
<i>Platymiscium florimbundum</i>	0	0	1	1
<i>Prunus myrtifolia</i>	1	0	0	1
<i>Rapanea umbellata</i>	1	0	0	1
<i>Rudgea jasminoides</i>	0	0	1	1
<i>Sabaeiro</i>	1	0	0	1
<i>Sapium</i>	0	1	0	1
<i>Symplocos</i>	0	1	0	1
<i>Talauma ovata</i>	1	0	0	1
<i>Tetrorquideum rubrivenium</i>	0	0	1	1
<i>Viola bicuhyba</i>	0	0	1	1
<i>Vitex</i>	1	0	0	1
<i>sp avanfil 11</i>	0	0	1	1
Total	248	250	250	748

Tabela D.2 – Distribuição de todas as famílias encontradas nos solos de filito em cada estágio sucessional.

Famílias	Inicial	Médio	Avançado	Total
<i>Annonaceae</i>	0	22	2	24
<i>Apocynaceae</i>	3	1	1	5
<i>Aquifoliaceae</i>	1	0	0	1
<i>Asteraceae</i>	2	4	5	11
<i>Bignoniaceae</i>	0	2	1	3
<i>Boraginaceae</i>	1	0	1	2
<i>Cecropiaceae</i>	1	6	0	7
<i>Chrysobalanaceae</i>	1	0	0	1
<i>Clethraceae</i>	2	1	1	4
<i>Cyatheaceae</i>	4	11	100	115
<i>Elaeocarpaceae</i>	0	2	0	2
<i>Euphorbiaceae</i>	32	23	23	78
<i>Flacourtiaceae</i>	7	15	4	26
<i>Indefinida</i>	0	1	0	1
<i>Lauraceae</i>	3	10	7	20
<i>Leguminosae</i>	13	23	4	40
<i>Magnoliaceae</i>	1	0	0	1
<i>Melastomataceae</i>	27	27	7	61
<i>Meliaceae</i>	2	9	3	14
<i>Monimiaceae</i>	0	4	5	9
<i>Moraceae</i>	0	3	2	5
<i>Myristicaceae</i>	0	0	1	1
<i>Myrsinaceae</i>	31	3	0	34
<i>Myrtaceae</i>	77	25	8	110
<i>Nycatginaceae</i>	1	0	0	1
<i>Nyctaginaceae</i>	3	0	1	4
<i>Oiaceae</i>	0	0	1	1
<i>Palmae</i>	0	7	10	17
<i>Piperaceae</i>	0	3	1	4
<i>Quinaceae</i>	1	1	2	4
<i>Rosaceae</i>	1	0	0	1
<i>Rubiaceae</i>	4	19	51	74
<i>Rutaceae</i>	3	1	2	6
<i>Sabiaceae</i>	0	0	1	1
<i>Sapindaceae</i>	21	14	3	38
<i>Sapotaceae</i>	1	1	2	4
<i>Solanaceae</i>	0	1	0	1
<i>Symplocaceae</i>	0	1	0	1
<i>Verbenaceae</i>	2	8	1	11
<i>Vochysiaceae</i>	3	2	0	5
Total	248	250	250	748

Tabela D.3 – Distribuição de todas as espécies encontradas nos solos de calcário em cada estágio sucessional.

Espécies	Inicial	Médio	Avançado	Total
<i>Rapanea ferruginea</i>	13	44	0	57
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	18	18	3	39
<i>Euterpe edulis</i>	0	0	32	32
<i>Rollinia rugulosa</i>	21	9	2	32
<i>Allophyllus edulis</i>	8	18	4	30
<i>Tibouchina pulchra</i>	12	17	0	29
<i>Casearia sylvestris</i>	21	2	4	27
<i>Inga marginata</i>	23	2	2	27
<i>Tetrorquideum rubrivenium</i>	2	17	3	22
<i>Symplocos laxyflora</i>	10	8	1	19
<i>Verbesina</i>	1	12	6	19
<i>Cecropia pachystachya</i>	17	1	0	18
<i>Rollinia sericea</i>	9	8	1	18
<i>Guappira opposita</i>	0	0	14	14
<i>Coupania oblongifolia</i>	5	7	1	13
<i>Ocotea catarinensis</i>	0	0	11	11
<i>Piper sp 1</i>	0	11	0	11
<i>Piptadenia paniculata</i>	3	8	0	11
<i>Schizolobium parahyba</i>	1	1	8	10
<i>Campomanesia guaviroba</i>	4	3	2	9
<i>Cecropia glaziovi</i>	1	5	3	9
<i>Nectandra megapotamica</i>	4	0	5	9
<i>Alchornea triplinervia</i>	3	2	2	7
<i>Eugenia cuprea</i>	0	0	7	7
<i>Machaerium stiptatum</i>	0	6	1	7
<i>Nectandra membranacea</i>	6	1	0	7
<i>Pouteria psamophylla</i>	5	1	1	7
<i>Rapanea umbellata</i>	0	6	1	7
<i>Sorocea bomplandii</i>	0	0	7	7
<i>Trema micrantha</i>	6	1	0	7
<i>Ecclinusa ramiflora</i>	0	0	6	6
<i>Myrcia formosiana</i>	4	2	0	6
<i>Bathysia meridionalis</i>	1	4	0	5
<i>Bauhinia forficata</i>	3	2	0	5
<i>Endlicheria paniculata</i>	2	0	3	5
<i>Malouetia cestroides/arborea</i>	3	1	1	5
<i>Piper sp 3</i>	0	5	0	5
<i>Platymiscium florimbundum</i>	4	1	0	5
<i>Rhedia gardneriana</i>	0	0	5	5
<i>Cedrella fissilis</i>	0	0	4	4
<i>Chrysophyllum inornatum</i>	0	0	4	4
<i>Cordia trichotoma</i>	3	1	0	4
<i>Hyeronima alchorenoides</i>	0	3	1	4
<i>Mollinedia</i>	2	1	1	4
<i>Myrcia pubipetala</i>	0	0	4	4
<i>Persea venosa</i>	1	0	3	4
<i>Piper sp 2</i>	0	4	0	4
<i>Prunus myrtifolia</i>	0	0	4	4
<i>Roupala brasiliensis</i>	2	0	2	4
<i>Syagrus romanzoffianum</i>	1	0	3	4
<i>Trichilia lepidota</i>	0	0	4	4
<i>Brosimum guianensis</i>	0	0	3	3
<i>Dalbergia frutescens</i>	0	3	0	3
<i>Guarea macrophylla</i>	0	0	3	3
<i>Inga sessilis</i>	3	0	0	3

Tabela D.3 – Continuação.

Louro	3	0	0	3
<i>Myrceugenia</i>	0	0	3	3
<i>Nectandra oppositifolia</i>	1	0	2	3
<i>Pterocarpus rohrii</i>	0	0	3	3
<i>Rudgea jasminoides</i>	0	0	3	3
<i>Aliberia myrsifolia</i>	0	0	2	2
<i>Alseis florimbundum</i>	1	0	1	2
<i>Beilchmedia emarginata</i>	0	0	2	2
<i>Byrsonima</i>	0	0	2	2
<i>Cariniana estrelensis</i>	0	1	1	2
<i>Cestrum</i>	1	0	1	2
<i>Citronella paniculata</i>	0	0	2	2
<i>Coussapoua microcarpa</i>	0	0	2	2
<i>Eugenia riedeliana</i>	0	0	2	2
<i>Guatteria nigrescens</i>	2	0	0	2
<i>Heteropteris aceroides</i>	0	1	1	2
<i>Hymenaea courbaril</i>	0	0	2	2
<i>Lonchocarpus muelbergianus</i>	1	0	1	2
<i>Margaritaria nobilis</i>	0	0	2	2
<i>Marliera eugeniopsoides</i>	0	0	2	2
<i>Marliera obscura</i>	0	0	2	2
<i>Matayba guianensis</i>	2	0	0	2
<i>Meliosma sellowii</i>	2	0	0	2
<i>Miconia latecrenata</i>	0	2	0	2
<i>Oreopanax fulvum</i>	0	0	2	2
<i>Psidium cattleianum</i>	0	2	0	2
<i>Psychotria suterella</i>	0	0	2	2
<i>Rollinia sylvatica</i>	1	0	1	2
<i>Abarena langsdorfii</i>	0	1	0	1
<i>Alibertia</i>	0	0	1	1
<i>Andira</i>	0	1	0	1
<i>Aspidosperma</i>	0	0	1	1
<i>Aspidosperma cilindrocarpum</i>	0	0	1	1
<i>Aspidosperma polineurom</i>	0	0	1	1
<i>Bunchosia fluminensis</i> Griseb.	0	1	0	1
<i>Cabralea canjerana</i>	0	0	1	1
<i>Caliptranthes concinnus</i>	0	0	1	1
<i>Canela</i>	0	1	0	1
<i>Canela 1</i>	1	0	0	1
<i>Canela 2</i>	1	0	0	1
<i>Casearia decandra</i>	0	0	1	1
<i>Clethra scabra</i>	1	0	0	1
<i>Cordia</i>	0	0	1	1
<i>Eugenia florida</i>	0	0	1	1
<i>Ficus</i>	0	0	1	1
<i>Gomidesia tijucensis</i>	0	0	1	1
<i>Heisteria silvianii</i>	1	0	0	1
<i>Hyrtela hebeclade</i>	0	0	1	1
<i>Ilex microdonta</i>	1	0	0	1
<i>Leandra mosenii</i>	0	1	0	1
<i>Machaerium lanatum</i>	1	0	0	1
<i>Machaerium nictitans</i>	1	0	0	1
<i>Marliera ou Caliptranthes</i>	0	0	1	1
<i>Mata-pau</i>	0	0	1	1
<i>Matayba eleagnoides</i>	1	0	0	1
<i>Matayba jugladifolia</i>	0	0	1	1
<i>Maytenus salzmanii</i>	0	0	1	1
<i>Miconia cabuçu</i>	0	1	0	1
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	0	1	0	1
<i>Mirceugenia myrcioides</i>	0	0	1	1
<i>Mollinedia clavigia</i>	0	0	1	1

Tabela D.3 – Continuação.

<i>Myrceugenia myrcioides</i>	0	0	1	1
<i>Myrocarpus frondosus</i>	0	0	1	1
<i>Myrsin t</i>	0	0	1	1
<i>Myrt 1</i>	0	0	1	1
<i>Myrt 3</i>	0	0	1	1
<i>Ocotea elegans</i>	0	0	1	1
<i>Ocotea folha miuda</i>	1	0	0	1
<i>Persea pyrifolia</i>	0	0	1	1
<i>Persea sp</i>	0	0	1	1
<i>Posoqueria acutifolia</i>	0	0	1	1
<i>Protium heptaphyllum</i>	0	0	1	1
<i>Psychotrya carthagenensis</i>	0	1	0	1
<i>Quina glaziouii</i>	1	0	0	1
<i>Strichnus sp</i>	0	0	1	1
<i>Swartzia aff. Acutifolia</i>	0	0	1	1
<i>Talauma ovata</i>	0	0	1	1
<i>Terminalia</i>	0	0	1	1
<i>Vernonia polyantes</i>	0	1	0	1
<i>Viola bicuhyba</i>	0	0	1	1
<i>Vitex</i>	0	0	1	1
<i>sp avancalc 2</i>	0	0	1	1
Total	246	250	248	744

Tabela D.4 – Distribuição de todas as famílias encontradas nos solos de calcário em cada estágio sucessional.

Familias	Inicial	Médio	Avançado	Total
<i>Annonaceae</i>	33	17	4	54
<i>Apocynaceae</i>	3	1	4	8
<i>Aquifoliaceae</i>	1	0	0	1
<i>Araliaceae</i>	0	0	2	2
<i>Arecaceae</i>	0	0	1	1
<i>Asteraceae</i>	1	13	6	20
<i>Boraginaceae</i>	6	1	1	8
<i>Burseraceae</i>	0	0	1	1
<i>Cecropiaceae</i>	1	0	0	1
<i>Cecropiaceae</i>	17	6	5	28
<i>Celastraceae</i>	0	0	1	1
<i>Chrysobalanaceae</i>	0	0	1	1
<i>Cletraceae</i>	1	0	0	1
<i>Clusiaceae</i>	0	0	5	5
<i>Combretaceae</i>	0	0	1	1
<i>Euphorbiaceae</i>	5	22	8	35
<i>Flacourtiaceae</i>	21	2	5	28
<i>Icacinaceae</i>	0	0	2	2
<i>Indefinida</i>	0	0	1	1
<i>Lauraceae</i>	17	2	29	48
<i>Lecythidaceae</i>	0	1	1	2
<i>Leguminosae</i>	58	43	22	123
<i>Loganiaceae</i>	0	0	1	1
<i>Magnoliaceae</i>	0	0	1	1
<i>Malpigiaceae</i>	0	2	3	5

Tabela D.4 – Continuação.

<i>Melastomataceae</i>	12	21	0	33
<i>Melastomataceae</i>	0	1	0	1
<i>Meliaceae</i>	0	0	12	12
<i>Monnimiaceae</i>	2	1	2	5
<i>Moraceae</i>	0	0	12	12
<i>Myrsinaceae</i>	13	50	3	66
<i>Myrtaceae</i>	8	7	30	45
<i>Nyctaginaceae</i>	0	0	14	14
<i>Olaceae</i>	1	0	0	1
<i>Palmae</i>	1	0	34	35
<i>Piperaceae</i>	0	20	0	20
<i>Proteaceae</i>	2	0	2	4
<i>Quiinaceae</i>	1	0	0	1
<i>Rosaceae</i>	0	0	4	4
<i>Rubiaceae</i>	2	5	10	17
<i>Sabiaceae</i>	2	0	0	2
<i>Sapindaceae</i>	16	25	6	47
<i>Sapotaceae</i>	5	1	11	17
<i>Solanaceae</i>	1	0	1	2
<i>Symplocaceae</i>	10	8	1	19
<i>Ulmaceae</i>	6	1	0	7
<i>Verbenaceae</i>	0	0	1	1
Total	246	250	248	744

Apêndice E

ANEXOS

Lista de Anexos

- 1 – Manual do EstimateS 5.0 (contendo endereço para fazer download do software).
- 2 – Disco (3”1/2) contendo relatório e seus respectivos apêndices.
- 3 – Disco (3”1/2) contendo tabelas de dados e resultados de análises.