



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**



CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS BACHARELADO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DO ESTRATO LENHOSO EM UMA
COMUNIDADE RUPÍCOLA, PEDRA DE PONTÕES, MIMOSO DO SUL, ES**

GUILHERME ANDRIÃO TRUGILHO

ALEGRE-ES

Junho/2011



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**



CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS BACHARELADO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Título do trabalho

GUILHERME ANDRIÃO TRUGILHO

“Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas e avaliação obrigatória da disciplina Seminários de Graduação em Ciências Biológicas”

Orientador: Professora Miriam Cristina Alvarez Pereira

ALEGRE-ES

Junho/2011

GUILHERME ANDRIÃO TRUGILHO

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DO ESTRATO LENHOSO EM UMA
COMUNIDADE RUPÍCOLA, PEDRA DE PONTÕES, MIMOSO DO SUL, ES

Trabalho de Curso apresentado à Universidade Federal do Espírito Santo, como parte das exigências do Curso de Graduação em Ciências Biológicas, para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas

Aprovado: ____ de _____ de 20 ____.

COMISSÃO EXAMINADORA

Profa. Dra. Miriam Cristina Alvarez Pereira
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientador (a)

Prof. Dr. Luis Fernando Tavares der Menezes
Universidade Federal do Espírito Santo

Prof. Dr. Henrique Machado Dias
Universidade Federal do Espírito Santo

“Somente quando a última árvore for derrubada,
o último animal for extinto e o último rio estiver
poluído é que o Homem irá perceber que não se
pode comer dinheiro.”

Provérbio Indígena

AGRADECIMENTOS

Agradeço a professora Miriam por ter me dado a oportunidade de trabalhar como voluntário no programa de iniciação científica (PIVIC), pela orientação neste trabalho científico e pela confiança depositada em mim. Aos companheiros, Deyvid e Herval que foram fundamentais desde o início dos trabalhos até o desenvolvimento do TCC, ajudando no transporte para o campo, montagem das parcelas, coleta, identificação das espécies, entre outros. Ao Taxonomista Jeferson G. Carvalho Sobrinho por também ter auxiliado na identificação das espécies.

Aos moradores da localidade da Pedra dos Pontões, por sempre nos receberem com imensa boa vontade e hospitalidade permitindo que trabalhássemos em suas terras e sempre a nos oferecer água, lanche e uma boa conversa. Ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo por ceder transporte, ferramentas e espaço para realização dos trabalhos.

Aos amigos Victor e Marcelo da república da Laje, pela boa vontade sempre que possível tirando dúvidas, ajudando e motivando. A todos os amigos e amigas por estarem juntos nos bons e maus momentos.

Aos colegas da nossa turma de graduação: Victor, Ana Carolina, Bruno, Érica, Fernanda, Isabela, Franciele, Pedro, Henrique, Camila, Gabriela, Mariana, Patrícia, Renato, Vivian, Ulmar, Amanda, Jaqueline.

Aos meus familiares por toda atenção, dedicação, carinho, amor, pela minha educação, por nunca me deixarem faltar nada e por serem fundamentais por eu chegar aonde cheguei.

A Deus, que nos concebeu a vida e a natureza com toda sua complexidade e beleza.

RESUMO

A região montanhosa entre os municípios de Cachoeiro do Itapimirim e Alegre, ES, é apontada como área prioritária para a conservação. Estudos exploratórios indicam para os afloramentos rochosos desta região riqueza de espécies, inclusive endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, elevada biodiversidade e variedade de comunidades vegetais rupícolas. Foi realizado o levantamento florístico e a análise estrutural do estrato lenhoso de uma comunidade rupícola na localidade de Pedra de Pontões, Mimoso do Sul, ES. Para a coleta de dados usou-se o método de parcelas (“belt transect”) e somente indivíduos com $DAP \geq 2,5$ cm (diâmetro à altura do peito) foram amostrados. O levantamento resultou em um total de 208 indivíduos arbóreo/arbustivos distribuídos em 12 famílias e 12 espécies, somados a mais 18 indivíduos pertencentes às categorias de indivíduos mortos (14) e de trepadeiras (4), totalizando 226 indivíduos. *Guapira opposita* apresentou maior abundância e *Pseudobombax campestre* maior dominância e, conseqüentemente, foram as espécies com maiores valores de VI. A diversidade foi medida através do índice de Shannon-Weaver ($H' = 1,43$) e a equabilidade, de acordo com Pielou, ($J = 0,27$). A comunidade apresenta uma estrutura oligárquica, característica comum a outras áreas de afloramentos rochosos, habitats periféricos a Floresta Atlântica.

Palavras chaves: inselbergs, estrato lenhoso, diversidade, estrutura oligárquica.

ABSTRACT

The mountainous region between the towns of Cachoeiro Itapimirim and Alegre, ES, is identified as a priority area for conservation. Exploratory studies to indicate the rocky outcrops of this region rich in species, including endemic and endangered species, high biodiversity and variety of plant communities lithophytes. Was performed a floristic and structural analysis of woody species in a community lithophyte in locality of Pedra de Pontões, Mimoso do Sul, ES. For data collection used the plot method ("belt transect") and only individuals with $DBH \geq 2.5$ cm (diameter at breast height) were sampled. The survey resulted in a total of 208 tree/shrubs individuals distributed in 12 families and 12 species and an additional 18 individuals belonging to the categories of deceased individuals (14) and vines (4), totaling 226 individuals. *Guapira opposita* showed greater abundance and *Pseudobombax campestre* greater dominance and thus were the species with higher VI. Diversity was measured by the Shannon-Weaver index ($H' = 1.43$) and equitability, according to Pielou ($J = 0.27$). The community features an oligarchic structure, a common characteristic to other areas of rocky outcrops, the Atlantic forest habitats peripherals.

Keywords: inselbergs, woody species, diversity, oligarchic structure.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS.....	14
3. METODOLOGIA.....	15
4. RESULTADOS e DISCUSSÃO.....	18
5. CONCLUSÃO.....	23
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Espécie; família; Número de indivíduos (N); número de intervalos onde o indivíduo é encontrado (K); Densidade Relativa (DR); Frequência Relativa (FR) encontrados na comunidade rupícola em Pedra de Pontões, Mimoso do Sul, ES. 18
- Tabela 2 - Dominância Relativa (DR); Valor de Cobertura (VC); Valor de Importância (VI) calculado a partir das medidas de DAP e ordenado por ordem decrescente dos valores VI. 21

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Vista geral da Pedra de Pontões, Município de Mimoso do Sul, ES.	15
Figura 2 -	Localização do município de Mimoso do Sul, ES, do afloramento rochoso denominado Pedra de Pontões e da área de estudos.	16
Figura 3 -	(I) Comunidade arbustivo-arbórea sobre afloramento rochoso. (II) Esquema da distribuição de parcelas no campo.	17
Figura 4 -	Estrato lenhoso de uma comunidade rupícola da Pedra de Pontões, Município de Mimoso do Sul, ES, distribuídos em classes de diâmetro.	20
Figura 5-	Indivíduos do estrato lenhoso de uma comunidade rupícola da Pedra de Pontões, Município de Mimoso do Sul, ES, distribuídos em classes de altura.	20

1 – INTRODUÇÃO

A cobertura vegetal do estado do Espírito Santo foi originalmente constituída pela Mata Atlântica, que ocupava cerca de 87% de todo o território do estado, sendo o restante representado por outras fitofisionomias como mangues e restingas (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 1993). Entretanto, o grande impacto causado pela ocupação humana fez com que essa vasta cobertura se perdesse significativamente com o passar dos anos.

Durante o período colonial, a vegetação nativa deu lugar às plantações de cana de açúcar, principalmente no sul do estado. Depois o cultivo do café se tornou o principal fator que desencadeou a ocupação territorial e a devastação da cobertura vegetal nativa. Já na primeira metade do século XX, em virtude dos vários períodos de crise do café, muitas das plantações começaram a ser substituídas por pastagem. A partir da década de 60 intensificou-se a exploração madeireira e na década de 70 iniciaram os grandes projetos industriais, sem planejamento ambiental, agravando assim a degradação dos recursos ambientais (ATLAS DO ECOSISTEMA DO ESPÍRITO SANTO, 2008).

Todos esses fatores contribuíram para uma diminuição drástica da cobertura original da Floresta Atlântica no Espírito Santo. Da sua área primitiva, resta um percentual muito pequeno, em torno de 11% (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; IMPE 2010). Os últimos remanescentes com florestas nativas ocorrem, normalmente, nos topos de morro, em locais de difícil acesso (ASSIS, 2007).

“Inselbergs” (do alemão, *insel* = ilha; *berg* = montanha), como a Pedra de Pontões, município de Mimoso do Sul, ES, constituem-se em locais onde as rochas estão expostas à superfície (SKINNER; PORTER, 1992). Geralmente vinculados a altos topográficos isolados que emergem abruptamente acima das planícies que os cercam. Ocorrem ao longo de todo o mundo, sob diferentes condições climáticas, sendo que nos trópicos são abundantes apenas em algumas regiões. Em nível global, três áreas de “inselbergs” são indicadas como “hotspots” de diversidade, pois cada uma possui um elevado número de espécies e endemismos, são elas: a) Sudeste Brasileiro, b) Madagascar e c) Sudoeste Australiano (POREMBSKI, 2007).

Estes afloramentos rochosos, também, são considerados como centros de diversidade de certos tipos de grupos funcionais. A escassez de água e a baixa disponibilidade de nutrientes no solo, principalmente, são responsáveis por um profundo impacto na composição florística e estrutural de sua vegetação promovendo a ocorrência predominante de espécies

adaptadas à seca (suculentas) e plantas vasculares tolerantes à dessecação. Além disso, a flora destes ambientes mostra uma tendência na ocorrência de grupos mais modernos filogeneticamente, já que Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas basais encontram-se pouco representadas (POREMBSKI, 2007). Estima-se que cerca de 3.500 espécies de angiospermas possam ser consideradas especialistas de “inselbergs” (BARTHLOTT; POREMBSKI 2000).

Martinelli (2007) indica a região montanhosa entre os municípios de Cachoeiro do Itapemirim e Alegre como prioritária para conservação (extremamente importante) onde, também, se verifica ausência parcial ou total de informações biológicas. Apesar de sua importância, tal região encontra-se muito ameaçada, principalmente, devido à exploração de granito e extensas plantações de café, restando às áreas de florestas que ocorrem em locais de difícil acesso e comunidades vegetais rupícolas características dos afloramentos rochosos.

A maioria dos trabalhos sobre a composição das florestas do estado do Espírito Santo concentra-se na Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, região norte do estado, mais especificamente na Reserva Natural da Vale do Rio Doce (RNVRD) (GERMANO et al. 2000; PEIXOTO et. al. 1995; PEIXOTO; GENTRY 1990; ROLIM et al. 2006; VICENS et al. 1998; YANO, 2005).

Na região central serrana podemos citar Demuner (2009), que estudou a estrutura da vegetação sobre o afloramento rochoso da Pedra da Onça, município de Itarana. Foram encontradas 36 diferentes espécies e o estrato da vegetação era herbáceo. THOMAZ e MONTEIRO (1997) determinaram a composição florística de uma floresta atlântica de encosta na reserva de Santa Lúcia município de Santa Teresa.

No sul, encontramos estudos realizados na Floresta Nacional de Pacotuba, Município de Cachoeiro de Itapemirim (BARROS et al., 2007.; LOUZADA et al., 2009), um importante remanescente de Floresta Estacional Semidecidual e uma das áreas prioritárias do Corredor Central da Mata Atlântica no Espírito Santo, o corredor Burarama-Pacotuba-Cafundó (TURBAY; DECHOUM 2007). Na Fazenda do Ouvidor, uma RPPN localizada no município de Itapemirim, mais precisamente na margem direita do Rio Itapemirim e cortada pela Rodovia Estadual ES-490, que liga Cachoeiro do Itapemirim e Marataízes, Paz *et. al* (2009) fez o estudo da fitofisionomia e da florística deste outro remanescente da Floresta Estacional Semidecidual.

Felfili *et al.* (2007) descrevem a composição de espécies lenhosas de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual sobre afloramento de calcário no planalto central brasileiro.

Este estudo é o que mais se assemelha com o presente trabalho por tratar de espécies lenhosas sobre afloramento rochoso, o que é raro na literatura.

Portanto, devido a suas características estruturais peculiares, importância ecológica e diversidade, a vegetação sobre afloramentos rochosos necessita de uma maior atenção. Principalmente no estado do Espírito Santo, que possui uma abundância desses ambientes, que se encontram sob forte ameaça e há uma carência estudos a respeito. Este trabalho foi realizado a fim de se determinar a composição florística e estrutural do estrato lenhoso em uma comunidade rupícola, Pedra de Pontões, município de Mimoso do Sul, Espírito Santo.

2 – OBJETIVOS

Realizar o levantamento florístico e a análise estrutural do estrato lenhoso de uma comunidade rupícola na localidade de Pedra de Pontões, Mimoso do Sul, ES, para ampliar o conhecimento sobre este tipo de vegetação. Permitir a comparação com outras áreas, a fim de se determinar possíveis similaridades entre elas e contribuir também com sua conservação.

3 – METODOLOGIA

A área de estudo está localizada no município de Mimoso do Sul, ES, na localidade de Pedra dos Pontões (Fig. 1), no período de agosto de 2009 até julho de 2010. De acordo com Ururahy *et al.* (1983), a cobertura vegetal da região é a Floresta Estacional Semidecidual. Esta região caracteriza-se como um dos principais remanescentes da Floresta Atlântica do município de Mimoso do Sul, apresentando formações com diferentes níveis de impacto antrópico, com alguns trechos relativamente bem preservados, devido à dificuldade de acesso e, principalmente, aos afloramentos rochosos localizados em elevada altitude que inviabilizam quaisquer práticas agropecuárias e florestais.



Figura 1 - Vista geral da Pedra de Pontões, Município de Mimoso do Sul, ES. (Foto: Miriam Cristina Alvarez Pereira).

A comunidade rupícola em estudo (primeira área indicada na figura 2) localiza-se a cerca de 700 m de altitude, sob as coordenadas geográficas 20°56'18''S e 41°32'38''W, em uma propriedade particular. Destaca-se por apresentar indivíduos arbóreos de *Pseudobombax*

campestre e *P. grandiflorum*, identificadas segundo o taxonomista Jefferson Guedes de Carvalho Sobrinho, da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), especialista em Malvaceae, com até 18m de altura e que propiciam a formação de ambiente sombreado onde são observadas espécies herbáceas das famílias Araceae, Bromeliaceae, dentre outras (Fig. 3.I).



Figura 2 - Localização do município de Mimoso do Sul, ES, do afloramento rochoso denominado Pedra de Pontões e da área de estudo – Primeira área (Imagem Google Earth).

Para amostrar os indivíduos arbóreos foi utilizado o método de parcelas (“belt transect”) (BROWER et al., 1998; GENTRY, 1988), sendo considerado o mais apropriado para a amostragem em terreno com acentuada declividade (VUONO, 2002). Todos os indivíduos arbóreos que estavam enraizados dentro da parcela e que possuíam $DAP \geq 2,5$ cm (diâmetro à altura do peito - 1,30m acima do solo) foram amostrados. Foram alocadas 10 parcelas de $100m^2$, cada uma delas divididas em 5 intervalos para cálculo de frequência, dispostas paralelamente a intervalos de 10m (entre as linhas centrais demarcadas das parcelas) e formando dois grupos de 5 parcelas, com distância de 5 m entre os dois grupos (Fig. 3.II).

A altura dos indivíduos foi estimada por comparação com uma tesoura de poda alta (podão) de 3m e as medidas tomadas de CAP (circunferência à altura do peito) foram transformadas para diâmetro à altura do peito (DAP).

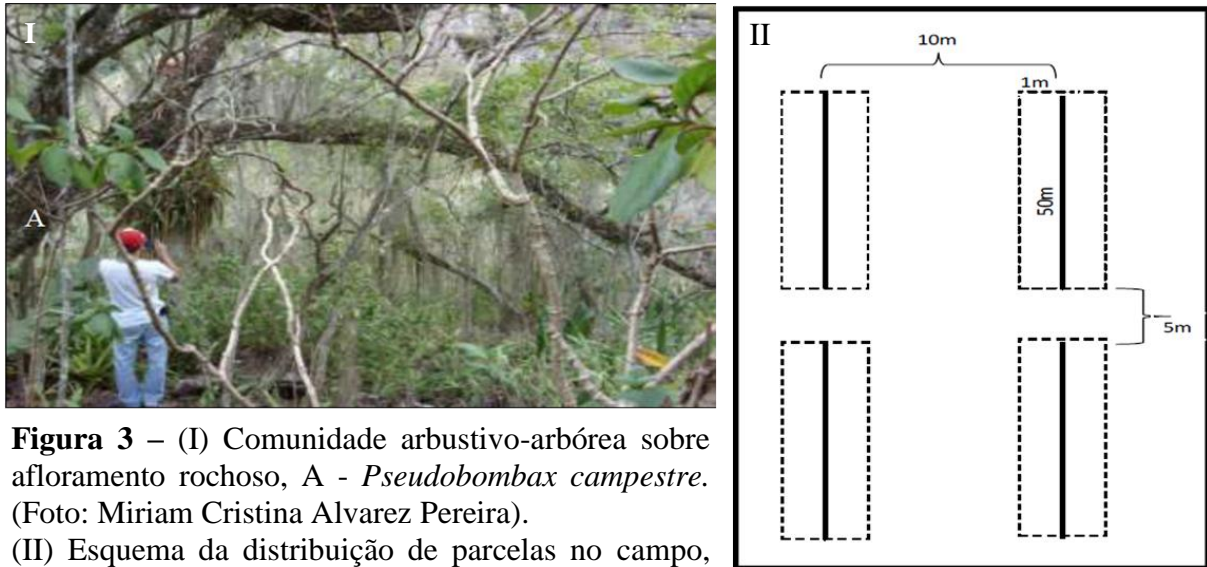


Figura 3 – (I) Comunidade arbustivo-arbórea sobre afloramento rochoso, A - *Pseudobombax campestre*. (Foto: Miriam Cristina Alvarez Pereira). (II) Esquema da distribuição de parcelas no campo, foram representadas apenas 4 parcelas, no total de 10.

Para o cálculo dos parâmetros descritores da vegetação utilizaram-se as seguintes fórmulas, de acordo com Brower *et al.* (1998), sendo eles: Densidade Absoluta ($DA = (n_i/A) \cdot U$); Densidade Relativa ($DR = (n_i/N)$); Freqüência Absoluta ($FA = (j_i/K)$); Freqüência Relativa ($FR = (FA_i/\Sigma FA)$); Cobertura ou Dominância Absoluta ($Doa = Abi \cdot (U/A)$); Área Basal ($ABi = \pi \cdot D^2/4$); Dominância Relativa ($DoR = (Abi/\Sigma AB)$); Valor de Importância ($VI = DR_i + FR_i + DoR_i$). Onde: n_i = número de indivíduos da espécie i ; A = área total amostrada; U = unidade de área (1 ha = 10.000 m²); N = número total de indivíduos; j_i = número de intervalos onde ocorre a espécie i ; K = número total de intervalos; FA_i = freqüência absoluta da espécie i ; ΣFA = somatório das freqüências absolutas de todas as espécies; FA_i = freqüência absoluta da espécie i ; DR_i = dominância relativa da espécie i ; FR_i = freqüência relativa da espécie i ; Abi = área basal da espécie i ; ΣAB = somatório da área basal de todas as espécies; DoR_i dominância relativa da espécie i .

A Diversidade (H') foi calculada através do método de Shannon ($H' = - \sum p_i \cdot \ln p_i$) e também foi calculada a Equabilidade de Pielou (J), ($J = H'/\ln S$) (Magurran 1988). Onde: H' = índice de Shannon; $P_i = n_i/N$; \ln = logaritmo neperiano; S = número total de espécies

amostradas. Utilizou-se o programa Microsoft Office Excel 7.0 para todos os cálculos acima descritos.

Os indivíduos foram marcados e a identificação taxonômica foi feita através de chaves de classificação botânica e comparação com material do herbário do Museu de Biologia Mello Leitão (MBML). Para grafia correta dos nomes e autores das espécies foi usada o The International Plant Names Index (IPNI).

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento resultou num total de 208 indivíduos arbóreo/arbustivos distribuídos em 12 famílias e 12 espécies, somados a mais 18 indivíduos pertencentes às categorias de indivíduos mortos (14) e de trepadeiras (4), totalizando 226 indivíduos amostrados.

A espécie *Guapira opposita* apresentou um elevado valor de importância, tendo 117 indivíduos amostrados, ou seja, mais da metade do número de indivíduos de todas as outras espécies juntas e sendo encontrada em 38 dos 50 intervalos utilizados para estimar frequência. Em consequência disso, *G. opposita* apresentou valores muito superiores aos das demais espécies em relação à densidade e frequência (Tab. 1). Comparando com Esgario *et al.* (2009), que elaborou a lista florística das espécies de plantas vasculares do afloramento rochoso no Alto Misterioso, região central serrana do Espírito Santo, na lista constou a presença de *Eremanthus crotonoides*, *Paliavana prasinata* e *Clusia arrudea*, comuns ao afloramento em estudo. Porém, nenhum indivíduo de *G. opposita* e *Pseudobombax campestre* foi levantado no Alto Misterioso.

Tabela 1 - Espécie; família; Número de indivíduos (N); número de intervalos onde os indivíduos foram encontrados (K); Densidade Absoluta (DA); Densidade Relativa (DR); Frequência Absoluta (FA); Frequência Relativa (FR) encontrados na comunidade rupícola em Pedra de Pontões, Mimoso do Sul, ES:

Espécie	Família	N	K	DA		FA	FR (%)
				(ha)	DR (%)		
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Nyctaginaceae	117	38	1170	56,25	0,76	42,22
<i>Eremanthus crotonoides</i> Sch, Bip,	Asteraceae	39	15	390	18,75	0,3	16,67
<i>Paliavana prasinata</i> Benth, & Hook,f,	Gesneriaceae	21	12	210	10,10	0,24	13,33
<i>Pseudobombax campestre</i> (Mart, & Zucc.) A,Robyns	Bombacaceae	11	8	110	5,29	0,16	8,89
<i>Clusia arrudea</i> Planch, & Triana ex, Engl	Clusiaceae	5	5	50	2,40	0,1	5,56
<i>Ocotea sp,</i>	Lauraceae	5	3	50	2,40	0,06	3,33
<i>Eugenia sp,</i>	Myrtaceae	4	4	40	1,92	0,08	4,44
<i>Machaerium nyctitans</i> var, <i>gardneri</i> (Benth.) Rudd	Fabaceae	2	1	20	0,96	0,02	1,11
<i>Tabebuia sp,</i>	Bignoniaceae	1	1	10	0,48	0,02	1,11

Arecaceae 1	Arecaceae	1	1	10	0,48	0,02	1,11
<i>Begonia reniformis</i> Pav, ex A,DC,	Begoniaceae	1	1	10	0,48	0,02	1,11
<i>Manihot</i> sp	Euphorbiaceae	1	1	10	0,48	0,02	1,11
Total		208	50	2080	100,00	1,8	100,00

Embora não sejam comuns na literatura trabalhos sobre florística e estrutura de estrato lenhoso nas comunidades vegetais em afloramentos rochosos, podemos comparar os resultados aqui apresentados com os de um estudo realizado para descrever a composição de espécies lenhosas de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual sobre afloramento de calcário no planalto central brasileiro (FELFILI *et al.* 2007). Nele foram observadas 39 espécies em uma área amostral de 1 ha, note-se que os autores usaram como característica de inclusão na amostra $DAP \geq 5,0$. Já o número de indivíduos registrados foi superior 734 e isto foi devido à maior área inventariada.

O limite de diâmetro $DAP \geq 2,5$ foi aqui utilizado por este ser mais indicado para terrenos com grande declividade e por permitir a inclusão de espécies do sub-bosque e indivíduos jovens do estrato superior (VUONO, 2002), e neste caso caracterizou bem essa comunidade, já que, mais da metade dos indivíduos apresentaram diâmetros entre 2,5 e 5,0 cm (Fig. 4), sendo que um *Pseudobombax campestre* possui diâmetro superior a 1m. A classe de altura entre 2 e 4 m concentrou o maior número de indivíduos, com poucos espécimes atingindo mais de 8 metros (Fig. 5). Na estação Biológica de Santa Lúcia (EBSL), Município de Santa Teresa, ES, Kollmann (2006) descreveu *Begonia reniformis* com altura entre 2-3 metros habitando locais luminosos com solo de areia branca. Neste trabalho, a espécie foi encontrada sob condições semelhantes de luminosidade, em substrato arenoso, próximo a rocha e com altura de 2,3m. A altura máxima observada foi 18 metros, um indivíduo de *P. campestre*, provavelmente devido a sua melhor capacidade de se fixar no substrato rochoso.

Já em relação aos valores de dominância *P. campestre* apresentou os maiores valores, seguido por *Guapira opposita*. Dessa forma, a maior área basal também foi a de *Pseudobombax campestre*, no entanto, em se tratando do valor de cobertura e do valor de importância *G. opposita* apresentou valores superiores (Tab. 2). *Pseudobombax tomentosum* (Mart, & Zucc.) A, Robyns, também apresenta o maior valor de área basal e segundo maior valor de VI na Floresta Estacional Semidecidual sobre afloramento de calcário estudada por Felfili *et al.* (2007), isso sugere que espécies desse gênero teriam facilidade de se estabelecer sobre substrato rochoso.

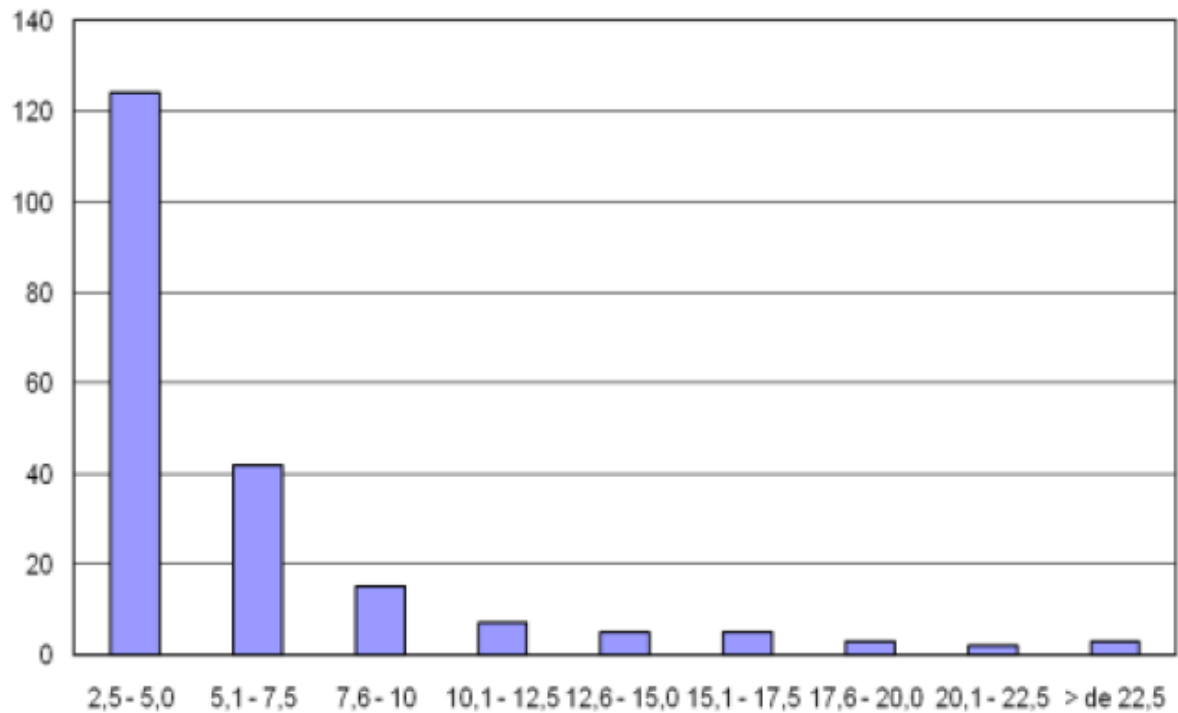


Figura 4 - Estrato lenhoso de uma comunidade rupícola da Pedra de Pontões, Município de Mimoso do Sul, ES, distribuídos em classes de diâmetro, em cm.

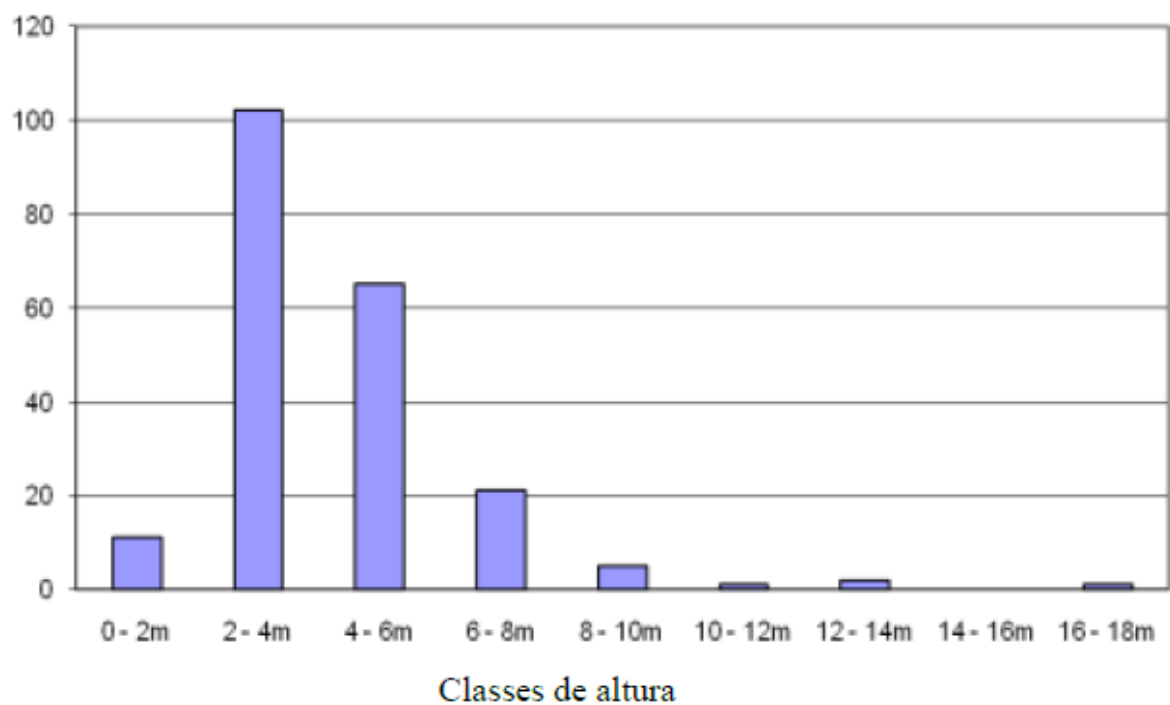


Figura 5 - Indivíduos do estrato lenhoso de uma comunidade rupícola da Pedra de Pontões, Município de Mimoso do Sul, ES, distribuídos em classes de altura.

P. campestre é uma espécie do domínio do cerrado e da caatinga, com ocorrência nos estados de Minas Gerais e Bahia (DUARTE, 2010; CARVALHO - SOBRINHO, 2008). A partir destas informações e do levantamento bibliográfico constatou-se que, esta foi a primeira evidência da ocorrência desta espécie no estado do Espírito Santo.

A estrutura oligárquica desta comunidade corrobora a argumentação de Scarano (2002) de que muitos dos afloramentos rochosos são habitats periféricos da Floresta Atlântica e são estruturas oligárquicas, ou seja, possuem um pequeno número de espécies dominantes e número elevado de espécies localmente raras. A partir dessas informações podemos considerar que, principalmente, *Guapira opposita* e *Pseudobombax campestre* são as espécies dominantes nesta comunidade.

Tabela 2 - Área Basal (AB); Dominância absoluta (DA); Dominância Relativa (DR); Área Valor de Cobertura (VC); Valor de Importância (VI) encontrados na comunidade rupícola em Pedra de Pontões, Mimoso do Sul, ES:

Espécie	Família	AB (m ²)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	VI (%)
<i>Pseudobombax campestre</i> (Mart, & Zucc.) A,Robyns	Malvaceae	116,46	1164,59	61,94	25,37
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Nyctaginaceae	60,05	600,45	31,93	43,47
<i>Eremanthus crotonoides</i> Sch, Bip,	Asteraceae	6,00	59,98	3,19	12,87
<i>Paliavana prasinata</i> Benth, & Hook,f,	Gesneriaceae	1,53	15,30	0,81	8,08
<i>Clusia arrudea</i> Planch, & Triana ex, Engl	Clusiaceae	1,23	12,30	0,65	2,87
<i>Ocotea</i> sp,	Lauraceae	1,20	11,98	0,64	2,12
<i>Eugenia</i> sp,	Myrtaceae	0,90	9,03	0,48	2,28
<i>Tabebuia</i> sp	Bignoniaceae	0,19	1,91	0,10	0,56
<i>Machaerium nyctitans</i> var, <i>gardneri</i> (Benth,) Rudd	Fabaceae	0,19	1,86	0,10	0,72
Arecaceae 1	Arecaceae	0,15	1,45	0,08	0,56
<i>Begonia reniformis</i> Pav, ex A,DC,	Begoniaceae	0,08	0,80	0,04	0,54
<i>Manihot</i> sp	Euphorbiaceae	0,06	0,64	0,03	0,54
Total		188,03	1880,30	100,00	100,00

A medida de diversidade usada para caracterizar esta área, o índice de Shannon-Weaver (H'), alcançou o valor de H' = 1,43, com uma equabilidade de 0,27. Comparando esta diversidade com a encontrada na floresta atlântica de encosta na reserva de Santa Lúcia

município de Santa Teresa, região serrana do Espírito Santo (THOMAZ; MONTEIRO 1997), que foi $H' = 5,506$, pode-se dizer que, a diversidade de espécies lenhosas da área estudada é muito baixa. Isso ocorreu devido a dois fatores cruciais, o baixo número de espécies encontradas, apenas 12, e pela distribuição desigual dos indivíduos entre as espécies, visto que, 8 das 12 espécies encontradas não obtiveram mais de 5 indivíduos amostrados, enquanto que, para *Guapira opposita*, *Eremanthus crotonoides*, *Paliavana prasinata*, *Pseudobombax campestre* foram encontrados 117, 39, 21 e 11 indivíduos respectivamente, representando uma baixa equabilidade.

É importante ressaltar que o índice de diversidade calculado nessa floresta atlântica de encosta é um dos maiores já encontrados para mata atlântica e nele, durante a amostragem foram realizadas coletas fora da parcela, o que contribuiu com um aumento em 6,93% no número de espécies. Se este método de coleta fora da parcela fosse adotado no presente trabalho, teria contribuído com um aumento no número de espécies e possivelmente na diversidade.

Na comunidade aqui estudada *P. campestre* além de ser uma das dominantes, parece favorecer o estabelecimento de outras, fornecendo matéria orgânica morta para a formação de uma serapilheira espessa, suas raízes (troncos) formam diques que retêm essa serapilheira que virá a fornecer nutrientes e ajudar a reter umidade, favorecendo o estabelecimento de outras espécies, exemplo de *G. oposita*, que, se distribuiu de forma abundante próxima aos indivíduos de *P. campestre* de grande porte, enquanto em outros afloramentos a espécie nem foi encontrada (FELFILI et al., 2007; ESGARIO et al., 2009). Além disso, sua arquitetura possibilita a ocorrência de várias espécies epífitas, e o sombreamento proporcionado por suas amplas copas promove a ocorrência no estrato herbáceo de espécies ciófilas. Por todas essas razões acredita-se que esta espécie possa ampliar a baixa diversidade vegetal aqui observada.

Muito do que foi aqui apenas sugerido poderá ser melhor avaliado a partir dos resultados obtidos em outros dois subprojetos ligados ao projeto Variação Estrutural de Comunidades Vegetais Rupícolas em Diferentes Estágios de Sucessão Ecológica, Pedra de Pontões, Mimoso do Sul, ES, a saber: 1 - Composição florística e estrutura do estrato herbáceo em uma comunidade rupícola, Pedra de Pontões, Mimoso do Sul, ES e 2 - A interação rocha-solo-planta em comunidades botânicas desenvolvidas sobre inselbergs.

5 – CONCLUSÃO

A comunidade em estudo apresentou uma estrutura oligárquica, característica comum a outras áreas de afloramentos rochosos, ou seja, possuem um pequeno número de espécies dominantes e número elevado de espécies localmente raras, neste caso *Guapira opposita* e *Pseudobombax campestre* são as espécies dominantes. O número de espécies e a diversidade se mostraram baixas. Indivíduos de *P. campestre* apresentam alturas e diâmetros muito superiores aos demais e parecem favorecer o estabelecimento de outras espécies, também foi constatada pela primeira vez a ocorrência desta espécie no Espírito Santo.

6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, A. M. Diversidade e Conservação das Florestas de Encosta no Espírito Santo. In: Menezes, L. F. T. *et al.* (Orgs.). **Ecosistemas costeiros do Espírito Santo: conservação e preservação**. Vitória: EDUFES, 2007, p. 45-60.

ATLAS DO ECOSSISTEMA DO ESPÍRITO SANTO, 2008. Vitória ES: SEMA, Viçosa, MG: UFV, 2008, xi, 504p.

BARROS, H. H. D.; SILVA, A. G.; MENDONÇA, G. S.; COSTA, M. P.; CARVALHO, C. D. V. Estudos fenológicos de cinco espécies arbóreas em uma floresta estacional semidecidual no sul do espírito santo. In: Congresso de Ecologia do Brasil, VIII, 23-28 Setembro de 2007, Caxambu, MG, Brasil, *anais...* Caxambu, SEB, 2007.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H.; ENDE, C. N. von. **Field and laboratory methods for general ecology**. 4ª ed. Boston: McGraw-Hill, 1998. 273p.

CARVALHO-SOBRINHO, J. G.; SANTOS F. A. R.; QUEIROZ L. P. Morfologia dos tricomas das pétalas de espécies de *Pseudobombax* Dugand (Malvaceae, Bombacoideae) e seu significado taxonômico. **Acta Botanica Brasilica**, v. 23, n. 4, p. 929-934, 2009.

DEMUNER. M. D. S. Estrutura da vegetação sobre um afloramento rochoso no estado do Espírito Santo. In: Congresso de Ecologia do Brasil, IX, 13-17 Setembro 2009, São Lourenço, MG, Brasil, *anais...* São Lourenço, SEB, 2009.

DUARTE, M. C. 2010. *Pseudobombax* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB025761>>. Acesso em: Maio de 2011.

ESGARIO, C. P.; FONTANA, A. P.; SILVA, A. G. A flora vascular sobre rocha no Alto Misterioso, uma área prioritária para a conservação da Mata Atlântica no Espírito Santo,

Sudeste do Brasil. *Natureza on line*, v. 7, n. 2, p. 80-91, 2009. Disponível em: <http://www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/05_EsgarioCPetal_8091.pdf>.

Acesso em: maio de 2009.

FELFILI, J. M.; NASCIMENTO, A. R. T; FAGG, C.W. e MEIRELLES, E. M. Floristic composition and community structure of seasonally deciduos forest on limestone outcrops in Central Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 30, n. 4, p. 611-621, 2007.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. **Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período 1985 - 1990**. Relatório final, São Paulo, atlas, 1993.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. **Atlas dos remanescentes florestais de Mata Atlântica no período 2008 – 2010**. Relatório final, São Paulo, atlas, 2011.

GENTRY, A. H. Changes in Plant Community Diversity and Floristic Composition on Environmental and Geographical. **Anais do Missouri Botanical Garden**, v. 75, n. 1, p. 1-34, 1988.

GERMANO, P. F.; PEIXOTO, A. L.; JESUS, R. M.; Espécies vegetais descritas a partir de espécimes coletadas na Reserva Florestal de Linhares, Espírito Santo, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (nova série)**, n.11, p. 35-48, 2000.

KOLLMANN L. J. C. Begoniaceae da Estação Biológica de Santa Lúcia, município de Santa Teresa, Estado do Espírito Santo, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (nova série)**, n. 20, p. 7-25, 2006.

LOUZADA, F. L. R. O.; COUTINHO, L. M.; ANDRADE, C. C.; OLIVEIRA, V. A. S.; BREDA, P. H. M.; SANTOS, A. R. Análise da Cobertura Florestal por meio da subtração de imagem NDVI na Floresta Nacional de Pacotuba, Cachoeiro de Itapemirim, ES. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, XIV, Natal, RN, Brasil, 25-30 abril 2009, *anais...* Natal, INPE, p. 3995-4001, 2009.

MAGURRAN, A. E. **Ecological Diversity and its Measurement**, New Jersey: Princenton University Press, 1988, 179 p.

MARTINELLI, G. Mountain biodiversity in Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, V. 30, n. 4, p. 587-597, 2007.

MULLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, E. **Aims and Methods of Vegetation Ecology**, The Blackburn Press, New Jersey, 2002, 547p.

PAZ, P, R.; VENTURINI, A, C.; HELMER, J, L, E ASSIS, A, M, Caracterização da Vegetação dos Remanescentes Florestais da Fazenda do Ouvidor. Relatório técnico: **A Fauna e Flora do Verde Vale do Itapemirim**. Cachoeiro de Itapemirim, Janeiro de 2009. P, 132-154.

PEIXOTO, A. L.; GENTRY, A. H. Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 13, 1990, p. 19-25.

PEIXOTO, A.L.; ROSA, M.M. & JOELS, L.C. Diagramas de perfil e de cobertura de um trecho de floresta de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (ES, Brasil). **Acta Botanica Brasilica**, v. 9, n. 2, 1995, p. 1-17.

PIELOU, E. C. **Mathematical ecology**, Wiley, New York, 1977, 165 p.

POREMBSKI, S. Tropical inselbergs: habitat types, adaptive strategies and diversity patterns. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 30, n. 4, 2007, p. 579-586.

POREMBSKI, S.; BARTHLOTT, W. Inselbergs: biotic diversity of isolated rock outcrops in tropical and temperate regions, **Berlin: Springer-Verlag**, 2000, p. 117-142.

RIZZINI, C. A. **Tratado de Fitogeografia do Brasil**, São Paulo: HUCITEC, Editora da Universidade de São Paulo, v. 2, 1979, 374 p.

ROLIM S. M.; IVANAUSKAS N. M.; RODRIGUES R. R.; MASCIMENTO M. T.; GOMES, J. M. L.; FOLLI, D. A.; COUTO, H. T. Z. Composição Florística do estrato arbóreo da Floresta Estacional Semidecidual na Planície Aluvial do rio Doce, Linhares, ES, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 20. n. 3, p. 549-561. 2006.

SKINNER, B. J.; PORTER, S. C. **The dynamic earth**, 2ª ed., New York: Wiley & Sons, 1992, 570 p.

SCARANO, F. R. Rock outcrop vegetation in Brazil: a brief overview. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 30, n. 4, p.561-568, 2007

SCARANO, F. R. Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats marginal to the Brazilian Atlantic Rainforest. **Revista Brasileira de Botânica** v. 90, 517-524, 2002.

THE INTERNATIONAL PLANT NAMES INDEX (2008), Disponível em: < <http://www.ipni.org> >, Acesso em: Maio de 2011.

THOMAZ, L. D.; MONTEIRO, R. Composição florística da mata atlântica de encosta da estação Biológica de Santa Lúcia, município de Santa Tereza-ES, **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (nova série)**, n. 7, 1997, p. 3-48.

TURBAY, E.; DECHOUM, M. Definição de corredores prioritários no corredor central da Mata Atlântica: a experiência participativa no Espírito Santo. In: Encontro IALE-BR, I, Rio de Janeiro, Vale do Paraíba do Sul, São Paulo, Brasil, 17-21 abril 2007, *anais...* Rio de Janeiro, IALE-BR, 2007.

URURAHY, J. C. C.; COLLARES, J. E. R.; SANTOS, M. M.; BARRETO, R. A. A. Vegetação: as regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos, estudo fitogeográfico. In: Brasil, Ministério das Minas e Energia, Secretaria Geral. In: **Projeto Radam Brasil, Levantamento de Recursos Naturais**, vol.32, Rio de Janeiro: Vitória, Brasília, DF, 1983.

VICENS, R. S.; CRUZ, C. B. M.; RIZZINI, C. M. Utilização de Técnicas de Sensoriamento Remoto na Análise da Cobertura Vegetal da Reserva Florestal de Linhares, ES, Brasil. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, IX, 11-18 setembro 1998, Santos, SP, Brasil, *anais...* Santos, IMPE, 1998, p. 1561-1572.

VUONO, Y. S. Inventário fitossociológico, In: Sylvestre, L. S.; Rosa, M. M. T. (orgs), **Manual Metodológico para estudos botânicos na Mata Atlântica**, Seropédica, RJ: EDUR, 2002. p. 51-65.

YANO, O. Adição às Briófitas da Reserva Natural da Vale do Rio Doce, Linhares, Espírito Santo, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (nova série)**, n. 18, p. 5-48, 2005.