

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS**

Ákla Rebouças da Cruz

**A VEGETAÇÃO SOBRE O AFLORAMENTO ROCHOSO NO MORRO DA
PIONEIRA, SERRA DA JIBÓIA: FISIONOMIA, ESTRUTURA E DIVERSIDADE.**

**CRUZ DAS ALMAS
NOVEMBRO DE 2010**

Ákla Rebouças da Cruz

**A VEGETAÇÃO SOBRE O AFLORAMENTO ROCHOSO NO MORRO DA
PIONEIRA, SERRA DA JIBÓIA: FISIONOMIA, ESTRUTURA E DIVERSIDADE.**

**Monografia apresentada à
Universidade Federal do Recôncavo
da Bahia como requisito parcial para
a obtenção do título de Bacharel em
Ciências Biológicas.**

**Orientadora: Dr.^a Alessandra Nasser
Caiafa**

**CRUZ DAS ALMAS
NOVEMBRO DE 2010**

Ákla Rebouças da Cruz

**A VEGETAÇÃO SOBRE O AFLORAMENTO ROCHOSO NO MORRO DA
PIONEIRA, SERRA DA JIBÓIA: FISIONOMIA, ESTRUTURA E DIVERSIDADE.**

**Monografia apresentada à
Universidade Federal do Recôncavo
da Bahia como requisito parcial para
a obtenção do título de Bacharel em
Ciências Biológicas.**

Aprovado em: _____

BANCA EXAMINADORA

Dr. Abel Augusto Conceição – Universidade Estadual de Feira de Santana

Dr. Renato de Almeida – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Dr.^a Alessandra Nasser Caiafa – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

RESUMO

Estudos em afloramentos rochosos de topo de Floresta Atlântica na Bahia, ainda não foram realizados, sendo essenciais, visto que este tipo de vegetação possui uma grande importância ecológica, além de ocorrer frequentemente na paisagem brasileira. O afloramento rochoso estudado encontra-se no Morro da Pioneira, Serra da Jibóia, um maciço serrano que possui um importante remanescente de Mata Atlântica. Esta vegetação é reconhecida como importante alvo a ser considerado em futuros estudos, pela sua importância para a conservação da biodiversidade de montanhas no Brasil. A fisionomia foi descrita utilizando o sistema de classificação em formas de vida de Raunkiaer, e seu desdobramento, o espectro biológico. Para aferir a estrutura desta comunidade foi utilizado o método de escala de postos, tendo em vista as especificidades deste tipo de vegetação, sobretudo a sua fragilidade apresentada ante às atividades impactantes observadas em outros métodos. Para se avaliar a diversidade da comunidade em estudo, foram utilizados: índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), e índice de equabilidade de Pielou (J'). Quanto à fisionomia, o espectro biológico apresenta uma alta frequência de caméfitos (46.88%), seguido de fanerófitos (25%), hemicriptófitos (21.88) e geófitos (6.25%). O fitoclima camefítico é comum em elevadas altitudes submetidas a climas frios. Foram encontradas trinta e duas espécies no afloramento, distribuídas em trinta gêneros e dezesseis famílias. *Vellozia* sp. nova foi a espécie mais frequente (25,69%), seguida de *Epidendrum secundum* (14,68%), *Tibouchina tomentulosa* (11,47%), *Mandevilla tenuifolia* (8,72%) e *Alcantharea imperialis* (7,34%). A espécie com maior importância para a comunidade foi *Vellozia* sp. nova seguida por *Alcantharea imperialis*, *Tibouchina tomentulosa* e *Epidendrum secundum*. O índice de diversidade de Shannon-Wiener calculado foi de $H' = 2,601$. A equabilidade de Pielou calculada foi de $J' = 0,750$.

Palavras-chave: Afloramentos rochosos, fitossociologia, formas de vida, Serra da Jibóia.

INTRODUÇÃO

Características da vegetação

A vegetação sobre afloramentos rochosos apresenta uma fitofisionomia bastante peculiar. A presença de vegetais agrupados em ilhas rodeadas por rocha nua constitui a principal característica desta vegetação. O solo é quase sempre ausente ou encontra-se restrito a uma fina camada (CAIAFA, 2002), o que em conjunto com outros fatores ambientais adversos, faz com que a vegetação nesses ambientes venha a diferir fortemente da vegetação predominante no entorno, o que evidencia uma associação desses vegetais com o substrato rochoso (SARTHOU e VILLIERS, 1998; MEIRELLES, 1996). Contudo, muitos elementos da flora do entorno, adaptados às condições adversas do afloramento, contribuem para a composição florística da vegetação no afloramento rochoso (MEIRELLES, 1998).

As ilhas de solo podem apresentar uma variedade de formas e tamanhos devido à presença de irregularidades na superfície rochosa, resultando em micro-habitats típicos. Em afloramentos rochosos são encontrados comumente seis micro-habitats descritos a seguir: 1- “superfície rochosa”, sendo a principal característica a ausência de plantas vasculares e a presença de cianobactérias e líquenes; 2- “poças rochosas”, com caráter sazonal sendo que a maioria seca no inverno e são desprovidos de plantas vasculares, porém poças com poucos centímetros de substrato e com água o ano todo suportam grande variedade de plantas aquáticas, mas essas poças são infreqüentes; 3- “canais de drenagem”, normalmente conectam pequenas poças, mas são de caráter efêmero, habitados por líquenes que produzem ácidos orgânicos essenciais para o intemperismo biológico das rochas, além de cianobactérias lodosas; 4- “tapetes de monocotiledôneas”, cobrem extensas áreas dos afloramentos, são bastante interessantes, pois representam o nível intermediário entre a superfície rochosa e o escrupe ou formação florestal adjacente, consistindo principalmente, de espécies de

Cyperaceae, Velloziaceae e Bromeliaceae, sendo que as duas primeiras famílias apresentam espécies tolerantes à dessecação; 5- “vegetação encharcada por infiltrações sazonais de água”, associada aos tapetes de monocotiledôneas e a sua capacidade de estocar água. Sua composição consiste de pequenas ervas efêmeras como, por exemplo, da família Lentibulariaceae; e 6- “depressões rasas”, caracterizam-se por apresentar acúmulo de cinco a doze centímetros de solo, no qual gramíneas parecem dominantes e dividem o espaço com pequenos arbustos e plantas em roseta (BARTHLOTT et al., 1993; IBISCH et al., 1995 e SAFFORD e MARTINELLI, 2000). Os habitats comumente estudados em rochas graníticas no Brasil por ordem decrescente são: tapetes de monocotiledôneas, depressões rasas e vegetação encharcada por infiltrações sazonais de água, que é associada aos tapetes de monocotiledôneas.

É notória a similaridade fisionômica entre afloramentos rochosos de regiões diferentes (POREMBSKI et al, 1995; SEINE et al, 2000). Contudo, observam-se diferenças na composição florística quando se comparam afloramentos rochosos de regiões distintas, mesmo àquelas geograficamente mais próximas, o que pode apontar eventos estocásticos como principais responsáveis pela colonização desses ambientes (BARTHLOTT et al, 1993).

Outro aspecto determinante nesses ambientes é a ocorrência de fatores ambientais adversos como: alta insolação, alta amplitude térmica diária, ação incessante dos ventos e escassez de solo. Estes atuam conjuntamente exercendo uma alta pressão de seleção sobre os vegetais que colonizam esses ambientes (CAIAFA, 2002; FRANÇA et al, 2005). Assim, é possível encontrar nesses ambientes plantas epilíticas com assimilação de água e nutrientes a partir da atmosfera, bromélias epilíticas com tanque, formas com órgão de reserva exposto, diferente dos criptófitos típicos, visto que não há solo para que estejam enterrados (MEIRELLES, 2009).

Porembski (2007) destaca a baixa umidade relativa do ar nesses ambientes, que durante o dia geralmente cai 20%. Esse é um aspecto determinante principalmente quando aliado à escassez de água. Algumas plantas conseguem resistir à tais condições através do mecanismo de tolerância à dessecação. Nesse mecanismo o vegetal entra em estado de anabiose, onde ocorre um equilíbrio entre os tecidos da planta e o ar de baixa umidade relativa, o que permite que a planta permaneça viva por um período imprevisivelmente longo (MEIRELLES, 2009).

Nesse aspecto a ausência ou escassez de solo se mostra um fator determinante. Pois, além da carência de suporte mecânico, a ausência do solo compromete a retenção de água e nutrientes essenciais ao metabolismo das plantas. O relevo íngreme comum nos afloramentos faz com que frequentemente as ilhas de solo se destaquem do substrato pela ação das chuvas (POREMBSKI, 2007). Como resultado, esses ambientes apresentam elementos exclusivos em sua flora, cuja similaridade só pode ser observada em outros afloramentos rochosos (MEIRELLES, 1996). Os solos associados a afloramentos rochosos são formados basicamente por deposição de matéria orgânica. A presença do material orgânico leve, oriundo de resíduos vegetais pouco transformados, faz com que o solo apresente baixa densidade (BENITES et al., 2003).

Os vegetais que compõem a flora desses ambientes encontram-se altamente adaptados, apresentando mecanismos de escape, tolerância ou evitação à perda d'água. As espécies vegetais sobre substratos rochosos apresentam variadas estratégias de sobrevivência que favorecem seu estabelecimento nessa vegetação. Pode-se destacar: folhas reduzidas com pêlos, cutina espessa, estômatos abaxiais, metabolismo CAM e C4, alta produção de carotenóides, antocianinas e clorofila A, tecido especializado no armazenamento de água, tolerância à dessecação, deciduidade, dormência, e adoção de um ciclo anual ou pseudo-anual (LÜTTGE, 1997).

Descrição fisionômica e estrutural da vegetação

A descrição de uma vegetação se dá basicamente por meio de descritores qualitativos, quantitativos e fisionômicos (MARTINS, 2004). Os métodos qualitativos são os levantamentos florísticos, onde basicamente se obtém uma lista nominal de espécies da área estudada. Métodos fisionômicos descrevem a fisionomia da vegetação, entendida como aparência geral, grosseira da vegetação, resultante do domínio de plantas com determinada altura, forma, como, por exemplo, ervas, arbustos, árvores e etc. (CAIN e CASTRO, 1959).

Existem duas formas principais de descrever a fisionomia de uma vegetação. Uma delas é a classificação em formas de vida, que considera o fato de que a fisionomia resulta do domínio de umas poucas formas de plantas. Para tanto, é necessário um sistema de classificação das formas das plantas. Atualmente, o sistema de classificação com maior coerência e, portanto, mais utilizado foi proposto por Raunkiaer. O desdobramento desse sistema é um espectro biológico que consiste na representação proporcional, em porcentagem, do número de espécies de determinada flora ou trecho de vegetação, que pertence a uma determinada forma de vida (MARTINS e BATALHA, no prelo).

A descrição quantitativa da vegetação é feita através de estudos sobre a estrutura de sua comunidade, considerando as espécies presentes e suas relações expressas em termos quantificados, permitindo tratamento numérico e análises estatísticas (MARTINS, 2004). A descrição da estrutura de comunidades sobre superfícies rochosas é um desafio em virtude da complexidade da paisagem.

Estudos sobre estrutura fitossociológica em afloramentos rochosos graníticos são raros na literatura (MEIRELLES 1996, RIBEIRO 2002, CAIAFA e SILVA 2007), e não há consenso sobre o método mais apropriado para aferição da estrutura dessas comunidades rupícolas. Entretanto, estudos de estrutura são de suma importância, pois, dentre outros aspectos, os parâmetros observados nesses estudos (riqueza, frequência, dominância e

abundância de espécies), contribuem para o estudo da diversidade e para a proposição de medidas de conservação nestes ambientes.

Nos poucos estudos que abordam a descrição da fisionomia da vegetação para afloramentos rochosos graníticos e quartzíticos, pode-se observar que há forma de vida preponderante (CAIAFA e SILVA, 2005; RIBEIRO, 2002; CONCEIÇÃO e GUILIETTI, 2002; FRANÇA et. al. 2005; FRANÇA et. al. 2006). Nesses estudos observa-se, sobretudo a presença de hemicriptófitos.

Quanto à estrutura das comunidades sobre afloramentos rochosos, os estudos observados revelam a dominância de alguns táxons na vegetação (CAIAFA e SILVA, 2007; CONCEIÇÃO et. al. 2007a). Observa-se dominância das famílias Velloziaceae, Asteraceae, Orchidaceae, Bromeliaceae e Poaceae. Os métodos utilizados para aferir a estrutura variam de estudo para estudo. Dentre os poucos estudos encontrados que aferiram a estrutura em afloramentos, foram observados os métodos de transecto com parcelas múltiplas sistematizadas e parcelas múltiplas aleatórias (CAIAFA e SILVA, 2007; CONCEIÇÃO et. al. 2007a). Não é usual utilizar a contagem do número de indivíduos para este tipo de vegetação, como observado nos métodos utilizados para aferir a estrutura de vegetações arbóreas, dado ao crescimento modular das plantas, o que dificulta a identificação dos indivíduos.

Diversidade

A diversidade não se restringe à riqueza de espécies. Esse é apenas um aspecto da diversidade, portanto, se mostra insuficiente apenas o número de espécies, para medir a diversidade biológica de uma dada localidade. A riqueza considera apenas o número de espécies por unidade de área ou por número de indivíduos (MARTINS e SANTOS, 1999). Para entender os demais aspectos da diversidade, é necessário entender como a abundância se

distribuí entre as espécies em uma comunidade. Isso porque algumas espécies são raras, algumas são comuns, mas não numerosas, e outras são muito abundantes. Há uma variedade de outras medidas e métodos para expressar a diversidade, sendo que a escolha ideal depende do aspecto da comunidade que se deseja salientar e do objetivo do estudo (MARTINS e SANTOS, 1999).

Existem outros dois tipos principais de medidas de diversidade: aquelas que consideram a distribuição da abundância, e as que consideram a heterogeneidade. Medidas que levam em conta a distribuição da abundância, consideram o modelo teórico ao qual se ajusta a distribuição de abundância das espécies na comunidade, usando parâmetros do modelo e a equabilidade para expressar a diversidade (MARTINS e SANTOS, 1999). Medidas de heterogeneidade consideram a abundância relativa das espécies e expressam a diversidade juntando riqueza e diversidade em um único índice (MAGURRAN, 1988).

Existem quatro modelos para cálculo da diversidade utilizando distribuição de abundância. No modelo vara quebrada a abundância é semelhante entre as espécies, ou seja, alta equabilidade. No modelo lognormal poucas espécies apresentam grande abundância, poucas espécies apresentam pequena abundância e a maioria das espécies apresenta abundância intermediária. No modelo logsérie algumas espécies apresentam grande abundância e a maioria das espécies apresentam abundância muito pequena. No modelo geométrico a abundância é muito grande em uma espécie e diminui rápida e constantemente nas demais.

Como nem sempre as comunidades em estudo se ajustam a um mesmo modelo de distribuição de abundância, índices que levam em consideração tal distribuição nem sempre podem ser utilizados, além do fato que essas medidas envolvem muitos e demorados cálculos. Em decorrência desses aspectos, os índices de heterogeneidade são mais comumente adotados para aferir a diversidade, sobretudo pela praticidade dos cálculos envolvidos. Embora que

com esse tipo de medida se perca muitas informações sobre a estrutura da comunidade, visto que o resultado final é apenas um único número (não um equação ou diagrama). Porém, o cálculo de um índice dessa natureza é muito mais simples e demanda muito menos tempo (MARTINS e SANTOS, 1999). O índice de heterogeneidade mais utilizado é o de Shannon-Wiener (H'), originado da teoria da informação, cujo uso como medida de diversidade foi proposto por Margalef (1957, 1958). Outro índice também utilizado para medir diversidade é o inverso do índice de Simpson (D').

A escolha do índice mais apropriado depende de alguns aspectos a serem salientados no estudo da diversidade. O primeiro aspecto é a correção necessária para o viés de amostragem, visto que apenas uma parcela da comunidade é amostrada para representar o todo. Neste aspecto o índice de Simpson tem a vantagem de ser imparcial, pois pode ser estimado sem viés. O que não ocorre para o índice de Shannon-Wiener, sendo necessário para este o conhecimento do número real de espécies. O segundo aspecto refere-se a quais espécies se deseja enfatizar: se espécies raras ou espécies mais comuns. O índice de Simpson é sensível a mudanças nas proporções de espécies mais comuns. Por outro lado, o índice de Shannon-Wiener é sensível a mudanças nas proporções de espécies raras, sendo por isso mais apropriado para verificar efeitos negativos de fatores ambientais que porventura estejam atuando na comunidade, influenciando desproporcionalmente nas espécies raras, levando a redução da abundância ou mesmo à eliminação dessas espécies (GUREVITCH et al, 2009).

A equabilidade mede a uniformidade (ou desuniformidade) da distribuição de abundância entre as espécies de uma comunidade. Quando as espécies de uma comunidade são igualmente abundantes, a comunidade possui alta equabilidade. Quando uma ou poucas espécies são muito abundantes, e as demais pouco abundantes, a comunidade possui baixa equabilidade. Essa medida é mais comumente aferida através do índice de Pielou (J') (MARTINS e SANTOS, 1999). À semelhança do índice de Shannon-Wiener, o índice de

Pielou também dá maior ênfase a espécies raras, sendo portanto, mais indicado quando se utiliza H' para aferir a diversidade (GUREVITCH et al, 2009).

JUSTIFICATIVA

Estudos que retratam a composição florística e características ecológicas das comunidades vegetais sobre afloramentos rochosos graníticos brasileiros são raros na literatura especializada, apesar desse tipo de ambiente ser freqüente na paisagem nacional (MEIRELLES 1996; POREMBSKI et al, 1998; SAFFORD e MARTINELLI, 2000). Pode-se citar os trabalhos de Carauta e Oliveira (1984) Aguiar et al. (1986), Prance (1996), Meirelles (1996), Porembski et al. (1998), Meirelles et al.(1999), Safford e Martinelli (2000), Ribeiro (2002), Oliveira et al. (2004), Caiafa e Silva (2005), Caiafa e Silva (2007), Oliveira e Godoy (2007), Porto et al (2008) e alguns outros que abordam temas mais específicos, como estratégias adaptativas dos vegetais e estudos taxonômicos de certos grupos vegetais.

Somente os estudos de Meirelles (1996) em Atibaia (SP), Meirelles et al. (1999) em oito afloramentos no município do Rio de Janeiro, RJ, Ribeiro (2002) no planalto do Itatiaia (MG/RJ), Caiafa e Silva (2007) na Serra do Brigadeiro(MG) trataram, dentre outros assuntos, da estrutura da vegetação rupícola e, em todos eles, foi citada a ausência de estudos para comparação, as dificuldades de amostrar a vegetação e a necessidade de adequação dos métodos fitossociológicos para a amostragem da vegetação rupícola.

Na Bahia, especificamente para afloramentos graníticos de topo de Floresta Atlântica ainda não foram estudados em termos estruturais e fisionômicos. Para Serra da Jibóia existe uma única lista florística (QUEIROZ et. al., 1996). Assim este estudo se torna mais importante por iniciar o cabedal de informações ecológicas desta vegetação, no estado da Bahia, através da investigação de seus padrões fisionômicos e de diversidade; além de suas características estruturais.

É importante salientar que as superfícies rochosas destacam-se também como sobreviventes no cenário de elevada destruição de habitats em seu entorno, e devem ser entendidas como valorosa memória de tempos remotos ou recentes; como bancos de

germoplasma; como fontes de propágulos para o entorno; e como interessantes sistemas para estudos ecológicos e evolutivos com potencial para avanço teórico (RIBEIRO, 2009).

Em termos de prioridades para conhecimento e conservação a Serra da Jibóia foi destacada por Martinelli (2007) em um artigo sobre biodiversidade de montanhas do Brasil como uma região de extrema importância e salienta a urgência em se realizar inventários biológicos desta área pouco explorada no que diz respeito a sua biodiversidade. Segundo também o documento “Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos”, do Ministério do Meio Ambiente em parceria com a Conservation International do Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, SEMAD/Instituto Estadual de Florestas-MG, vemos que a Serra da Jibóia é tida como uma área ainda desconhecida, mas provavelmente com grande importância biológica (MMA, 2000).

OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Espera-se com este projeto responder questões centrais e ainda pouco elucidadas sobre a ecologia da vegetação em ilhas de solo sobre afloramentos rochosos graníticos como:

1 – A fisionomia da vegetação é similar a fisionomia descrita em outros estudos feitos em ambientes rupícolas?

2 – Qual é a espécie com maior dominância na área de estudo? E a espécie mais rara? Como se comportam as frequências das espécies?

3 – Qual é a diversidade encontrada no afloramento rochoso estudado? É semelhante a encontrada em outros ambientes rochosos?

Objetivos Específicos:

Para responder as questões acima propostas é necessário alcançar os seguintes objetivos específicos:

1 - Descrever a fisionomia da vegetação através da classificação das espécies vegetais vasculares encontradas nas classes de formas de vida de Raunkiaer e confeccionar o espectro biológico florístico da vegetação sobre o afloramento rochoso granítico e comparar nosso estudo com estudos realizados em outras localidades;

2 - Analisar a estrutura fitossociológica da comunidade vegetal em ilhas sobre o afloramento rochoso granítico e examinar, através da comparação entre estudos, se a dominância é tipicamente restrita a alguns táxons.

3 - Calcular a diversidade alfa e a equabilidade no afloramento rochoso estudado e comparar com outros estudos realizados em vegetações sobre substratos rochosos;

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O Morro da Pioneira (Figura 01), Serra da Jibóia, localiza-se no município de Santa Terezinha, próximo ao limite de Castro Alves, no estado da Bahia, a uma altitude de aproximadamente 815m, com as coordenadas 12° 51' 12" S e 39° 28' 34" W. A vegetação predominante é uma Floresta Ombrófila Densa Atlântica na encosta, e no topo do morro encontra-se um afloramento rochoso de 2ha de vegetação predominantemente herbáceo-arbustiva. Ao redor da serra observa-se uma extensão plana de Caatinga (Figura 2). O clima da região é de sub-úmido a seco, devido ser uma região de transição entre mata e caatinga (CARVALHO SOBRINHO e QUEIROZ, 2005).

Coleta de Dados:

1. Composição Florística

Para o estudo da comunidade em questão foram selecionadas 62 ilhas de solo sobre o afloramento rochoso. Foram realizadas visitas mensais entre julho de 2008 à fevereiro de 2010, onde todos os espécimes vegetais vasculares férteis, diretamente associados ao afloramento, foram coletados, herborizados e incorporados ao Herbário da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (HERB).

As ilhas de solo foram escolhidas pelo método de amostragem preferencial, onde foram demarcadas somente as ilhas de solo totalmente rodeadas por rocha nua e não localizadas nas bordas do afloramento rochoso, para não haver interferência direta da flora ruderal adjacente nos resultados do estudo.



Figura 01: Recôncavo baiano, com destaque para a Serra da Jibóia que abrange território dos municípios de Castro Alves, Santa Terezinha, Elísio Medrado, Varzedo e São Miguel das Matas.
FONTE: TOMASSONI, 2000 – INTERCAMPUS.



Figura 02: Morro da Pioneira, Serra da Jibóia, Santa Terezinha –BA. Afloramento rochoso granítico no topo do morro (A); Floresta Atlântica na encosta (B); entorno da serra apresentando vegetação em estágio secundário de Caatinga (C).

2. Fisionomia

As espécies presente nas ilhas foram classificadas segundo as formas de vida de Raunkiaer utilizando-se a chave proposta por Martins e Batalha (no prelo). Essa classificação em formas de vida de Raunkiaer leva em consideração o grau de proteção do sistema de brotamento da planta, sendo definidos cinco grupos principais obedecendo a um gradiente de proteção da gema:

- a) Fanerófito – o sistema de brotamento encontra-se em menor grau de proteção, ocorrendo superior a 0,5m acima do nível do solo;
- b) Caméfito – o sistema de brotamento encontra-se acima do nível do solo até 0,5m;

c) Hemicriptófito – o sistema de brotamento encontra-se protegido ao nível do solo, cobertos por escamas, folhas ou bainhas foliares vivas ou mortas;

d) Criptófito (Geófito) – o sistema de brotamento encontra-se protegido abaixo do nível do solo em tubérculos, bulbos, rizomas e até mesmo raízes gemníferas;

e) Terófitos – o sistema de brotamento encontra-se protegido abaixo, ou ao nível do solo sob forma de semente, ou seja, o próprio eixo embrionário da planta. Representando então o grau máximo de proteção das gemas.

3. Estrutura da Vegetação e Diversidade

O método utilizado para a amostragem da estrutura da vegetação foi o de escala de postos modificado por Meirelles (1996). As 62 ilhas de solo foram examinadas quanto às espécies constituintes e seu valor de abundância, medidos em uma escala de postos de cobertura. A contribuição de cada espécie será avaliada visualmente segundo uma escala de seis postos. Os postos variam ordinalmente de 0 (zero) a 5, onde cada valor corresponde a uma faixa de cobertura em porcentagem conforme o quadro 01.

Análise de dados

1. Composição Florística

A identificação taxonômica dos espécimes vegetais coletados foi feita por meio de literatura especializada, mediante consultas a herbários e, quando necessário, espécimes

foram enviados a especialistas. O sistema para a classificação das famílias botânicas utilizado foi o APG (STEVENS, 2001 onwards).

Quadro 01: designação da escala de postos das espécies pela contribuição na cobertura das ilhas.

Posto	Cobertura
0	Dormente, sem cobertura visível
1	< 20%
2	20 a 30 %
3	30 a 40 %
4	40 a 60 %
5	60 a 100 %

2. Fisionomia

Para a análise da fisionomia foi construído um histograma por intermédio do programa Microsoft Office Excel 2007, onde podemos observar o espectro biológico florístico da área estudada. Esses dados foram comparados com o espectro normal de Raunkiaer através do teste de qui-quadrado (χ^2) de aderência. Os dados do presente estudo também foram comparados com outros doze estudos (Tabela 02) através do teste de qui-quadrado (χ^2) de homogeneidade.

3. Estrutura

Com os dados obtidos em campo foram calculadas as frequências absolutas e relativas (FA e FR, respectivamente), e dois índices de importância, detalhados a seguir, para cada espécie. Estes dados foram utilizados para a construção de uma tabela fitossociológica.

As frequências absolutas e relativas foram obtidas através das fórmulas abaixo:

$$FA_i = \frac{n_{oc(i)}}{N} \cdot 100$$

$$FR_i = \frac{FA_i}{\sum FA_t} \cdot 100$$

Onde,

FA_i = frequência absoluta da i ésima espécie;

FA_t = frequências absolutas de todas as espécies;

FR_i = frequência relativa da i ésima espécie;

$n_{oc(i)}$ = número de ocorrências da i ésima espécie;

N = número de unidades amostrais (moitas).

Como a abundância é expressa em uma escala de postos, os cálculos usuais, baseados em operações com valores escalares, são inapropriados já que o número referido no posto incorpora apenas um valor ordinal (SIEGEL e CASTELLAN, 1988, apud MEIRELLES, 1996). Assim a representação da expressão das espécies na comunidade é feita levando-se em consideração os valores de abundancia nas ilhas através de um índice onde a cobertura e a frequência são ponderadas. Este índice (I_r) corresponde aproximadamente a um valor de importância típico da espécie nas ilhas. Neste índice é considerada a proporção da abundância encontrada em relação à obtida no caso da espécie ter apresentado o valor máximo de cobertura (posto 5) em todas as ocorrências. Calculado dessa forma, este índice oferece uma informação sobre o desempenho da espécie na ilha, sem dissolver o valor típico de sua abundância pelo número de ilhas nas quais a espécie não ocorre.

Assim para o índice de importância (I_r) temos:

$$I_r = \frac{\sum cob}{n_{oc} \cdot 5}$$

Onde,

cob = posto de cobertura da espécie;

n_{oc} = nº de ocorrências da espécie.

Para que este índice torne-se representativo de toda a comunidade amostrada, é necessário que seja multiplicado pelo valor da frequência da espécie na comunidade. Dessa forma o índice é dado por:

$$I = \frac{\sum cob}{n_{oc} \cdot 5} \cdot n_{oc}$$

4. Diversidade

Foi utilizado como medida de riqueza o número de espécies presentes na comunidade vegetal estudada. Pois segundo Meirelles e colaboradores (1999) a amostragem de cada espécie na comunidade estudada permite o uso do número de espécies como uma medida confiável de riqueza.

Visto que em vegetação de afloramentos rochosos observa-se comumente dominância de poucas espécies e maior número de espécies raras na amostra, para o cálculo da diversidade foi utilizado o índice de heterogeneidade de Shanon-Wiener (*H*)':

$$H' = - \sum_{e=1}^S p_e \ln p_e$$

Onde:

p_e é a frequência relativa da espécie e ;

e S é o número total de espécies.

E sendo assim, a equabilidade foi medida através do índice de equabilidade de Pielou (J'):

$$J' = \frac{H'}{\ln S}$$

Onde:

H' é o índice de diversidade de Shannon-Wiener;

e S é o número total de espécies.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No afloramento rochoso estudado no Morro da Pioneira, observou-se o predomínio do habitat “Tapetes de Monocotiledôneas” (BARTHLOTT et al., 1993; IBISCH et al., 1995 e SAFFORD e MARTINELLI, 2000), que pode ser também chamado “ilhas de vegetação” ou “ilhas de solo” (MEIRELLES et al. 1999). Outros habitats como canais de drenagem e

superfície rochosa, colonizados por cianobactérias e líquens também foram encontrados, porém não foram amostrados por não portarem espécies vasculares.

Vale ressaltar que na listagem florística realizada por Queiroz e colaboradores (1996), no Morro da Pioneira, mais especificamente para a vegetação sobre o afloramento granítico, a área do afloramento foi equivocadamente classificada como Campo Rupestre. Um Campo Rupestre caracteriza-se por rochas quartzíticas e ou areníticas, mais fragmentadas, apresentando uma paisagem com pontões e blocos rochosos desagregados e feição tabular. Enquanto que afloramentos rochosos de constituição granítica apresentam rochas menos fragmentadas e regulares, além de feições dômicas (CAIAFA, 2002).

Composição Florística

Foram encontradas 32 espécies, distribuídas em 30 gêneros e 16 famílias (Tabela 04). A família com maior número de espécies foi Asteraceae com oito espécies, seguida de Orchidaceae com cinco espécies, Apocynaceae, Cyperaceae, Rubiaceae, Velloziaceae e Verbenaceae (duas espécies cada). As demais famílias foram representadas com uma espécie cada. Os gêneros *Mandevilla* (Apocynaceae) e *Vellozia* (Velloziaceae) foram representados por duas espécies, e os demais gêneros com uma espécie.

O grande número de espécies da família Asteraceae pode estar relacionado à influência da flora do entorno, Floresta Atlântica, sobre a vegetação. Meirelles (1996) destacou a família Asteraceae com maior número de espécies para o afloramento granítico Pedra Grande em Atibaia-SP, destacando que parte significativa dessas espécies são componentes característicos de formações vegetacionais vizinhas. A família Asteraceae também foi bem representada em número de espécies em outros afloramentos rochosos como citado por: Meirelles et al. (1999) em oito afloramentos graníticos associados a Mata

Atlântica no estado do Rio de Janeiro; Caiafa e Silva (2005) em um afloramento de migmatito em Campo de Altitude no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais; e Conceição e colaboradores (2007b) em quatro afloramentos quartizíticos/areníticos em Campos Rupestres na Chapada Diamantina, Bahia. Todas essas áreas apresentam algum tipo de formação florestal em seu entorno. Portanto, é possível que algumas espécies de Asteraceae encontradas no afloramento rochoso sejam oriundas da vegetação adjacente.

A família Orchidaceae é observada em diversos estudos de vegetação sobre afloramento rochoso como família bem representada em número de espécies (CONCEIÇÃO et al, 2007a; MEIRELLES, 1996; CAIAFA e SILVA, 2005; RIBEIRO, 2002; FRANÇA et al, 2005; CAIAFA e SILVA, 2007; NEVES e CONCEIÇÃO, 2007; CONCEIÇÃO et al, 2007b; QUEIROZ et al, 1996).

Espécies como *Emeorrhiza umbellata* (Rubiaceae) e *Tilesia baccata* (Asteraceae), encontradas no afloramento estudado, foram observadas em uma lista florística de um fragmento de Mata Atlântica no Morro da Pioneira, mesma localidade do presente estudo, por Carvalho Sobrinho e Queiroz (2005). O que sugere que esses elementos presentes na vegetação do afloramento são oriundos da floresta adjacente. Isso ressalta a influência de alguns elementos da flora do entorno para a composição da vegetação sobre afloramentos rochosos.

Fisionomia

A chave de formas de vida utilizada (MARTINS e BATALHA, no prelo) apresenta quinze formas de vida, pois inclui subgrupos dos cinco grupos principais propostos por Raunkiaer. Das quinze formas de vida presentes na chave encontramos: microfanerófito (1), nanofanerófito (2), trepadeira (3), epífita (2), caméfito (15), hemicriptófito (7), criptófito (2), totalizando as trinta e duas espécies coletadas. A figura 03 mostra o espectro biológico

florístico resultante dos dados obtidos, onde observa-se uma maior proporção de caméfitos (46,88%).

Para o teste do qui-quadrado de aderência (tabela 01), foram consideradas apenas as cinco principais formas de vida de Raunkiaer. Para tanto, microfanerófito, nanofanerófito, trepadeira e epífita foram considerados como fanerófito. Isso por que todos estes apresentam o sistema de brotamento localizado acima de 0,5 metros do nível do solo. No espectro normal de Raunkiaer (modelo teórico) as formas de vida distribuem-se na seguinte proporção: 46% de fanerófitos, 9% de caméfitos, 26% de hemicriptófitos, 6% de criptófitos e 13% de terófitos, revelando um fitoclima fanerofítico (Cain, 1950). Para o presente estudo, essas proporções equivalem uma quantidade esperada de espécies de 14,72 fanerófitos, 2,88 caméfitos, 8,32 hemicriptófitos, 1,92 criptófitos e 4,16 terófitos. Contudo, o observado foi: oito táxons fanerófitos, 15 táxons caméfitos, sete táxons hemicriptófitos e dois táxons criptófitos.

O χ^2 de aderência calculado (58,45), foi superior ao χ^2 de aderência tabelado (9,49), descartando assim, a hipótese de nulidade, indicando que a nossa área de estudo difere da situação modelo proposta por Raunkiaer. A maior contribuição dos caméfitos para o χ^2 de aderência calculado indica um fitoclima camefítico. Esse fitoclima é característico para climas árticos de elevada latitude, ou climas frios de elevadas altitudes (CAIAFA e SILVA, 2005). Como o afloramento estudado encontra-se no topo de um morro rodeado por uma extensão plana de Caatinga, a 815m de altitude, pode ser considerado em uma situação de elevada altitude. E sendo rodeado por floresta, observa-se um clima frio pela alta umidade da floresta ao redor, que forma uma copiosa neblina, se comparado ao entorno da serra.

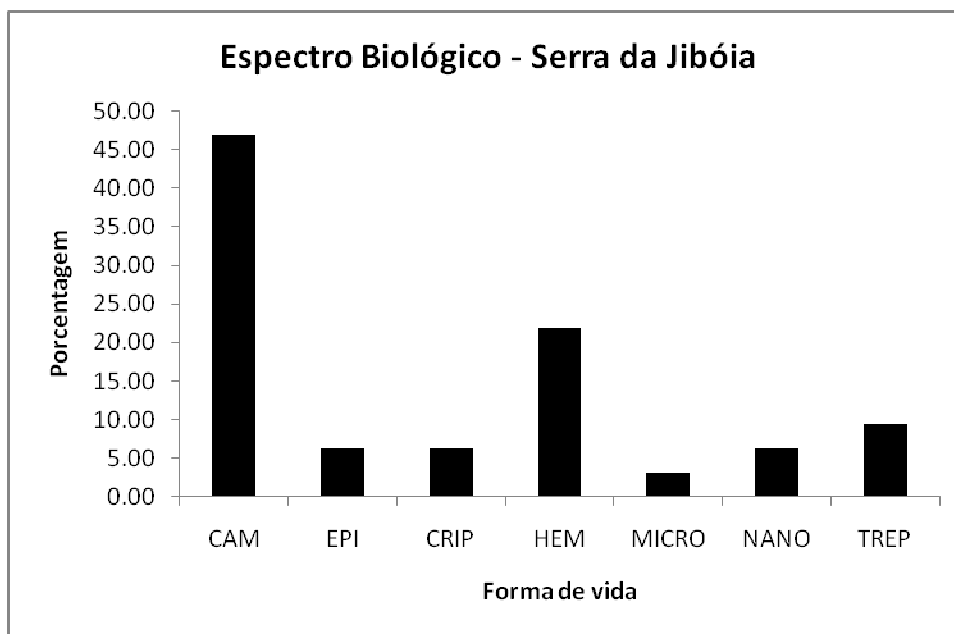


Figura 03: Espectro biológico florístico da vegetação sobre o afloramento granítico no Morro da Pioneira, Serra da Jibóia, Santa Terezinha – BA. **CAM** – caméfito; **EPI** – epífito; **CRIP** – criptófito; **HEM** – hemicriptófito; **MICRO** – microfanerófito; **NANO** – nanofanerófito; **TREP** – trepadeira.

A predominância de caméfitos também foi observada por Conceição et al (2007a), no Morro do Pai Inácio, onde o autor enfatiza a importância dos caméfitos na vegetação sobre afloramentos, sobretudo espécies das famílias Velloziaceae, Cyperaceae e Orchidaceae, maiores responsáveis pelo alto percentual de caméfitos na área estudada. Essa forma de vida tem fundamental importância para a sucessão primária (CONCEIÇÃO et al, 2007a). Segundo Caiafa e Silva (2005), hemicriptófitos e caméfitos são as formas de vida mais apropriadas a ambientes com alta variação térmica entre o dia e a noite, e sazonalidade bem marcada, visto que quando as condições se tornam desfavoráveis (inverno, estação seca) suas gemas encontram-se protegidas ao nível do solo ou entre as escamas, folhas de bainha ou folhas secas remanescentes da estação anterior.

Os hemicriptófitos obtiveram o segundo lugar em percentual no espectro biológico. Essa forma de vida é comum em fisionomias campestres (MEIRELLES, 1996), e é observada sua frequência elevada em diversos estudos para afloramentos (MEIRELLES, 1999; CAIAFA, 2005; RIBEIRO, 2002).

Na Tabela 03 o qui-quadrado de homogeneidade calculado (1709,9), superior ao tabelado (124,3), anula a hipótese de homogeneidade entre as áreas de estudo (Tabela 02), confirmando a diferença entre os afloramentos comparados. A área que mais contribuiu para o cálculo do χ^2 de homogeneidade foi o Morro do Pai Inácio (631,5), seguida pela Serra das Cabeças (350,6), Fazenda Jibóia (150,8), Ribeirão do Meio (143,8), Serra da Jibóia (113,6), Macumba (67,5), Araras e Itacoatiara (45,7), Imbuí (45,5), Urca (45,2), Madalena (34,0), Itanhangá (24,4) e Santana (11,7).

Em literatura foi verificada distinção no tocante a proporção de formas de vida, observada entre afloramentos de regiões litorâneas de baixas altitudes e afloramentos mediterrâneos de grandes altitudes. Essa distinção se deve basicamente pela maior sazonalidade em climas de regiões de altitude mais elevada, e estabelecimento de manchas de solo mais profundas nesses locais, o que favorece a ocorrência de hemicriptófitos e criptófitos (SAFFORD E MARTINELLI, 2000). Por outro lado, em regiões litorâneas observa-se maior estabilidade da fisionomia da vegetação em relação afloramentos localizados em maiores altitudes, o que resulta na quase ausência de terófitos e criptófitos nas baixas altitudes (MEIRELLES, 1996).

Tabela 01: Comparação entre o espectro normal de Raunkiaer e o espectro biológico florístico observado no afloramento rochoso do Morro da Pioneira, Serra da Jibóia, Santa Terezinha – BA. e_c – número de morfo-espécies esperado para cada forma de vida, segundo o espectro normal de Raunkiaer. o_c – número de morfo-espécies observado para cada forma de vida no afloramento rochoso estudado. FAN – fanerófito, CAM – caméfito, HEM – hemicriptófito, CRIP – criptófito, TER – terófito.

	FAN	CAM	HEM	CRIP	TER
o_c	8	15	7	2	0
e_c	14,72	2,88	8,32	1,92	4,16
χ^2	3,07	51,01	0,21	0,00	4,16

Observações: g.l. = 4; α = 0,05; χ^2 tabelado = 9,49; χ^2 calculado = 58,45.

Tabela 02: Afloramentos rochosos em 13 localidades distintas. **Morro da Pioneira** (presente estudo); **Madalena, Araras, Santana, Itacoatiara, Itanhangá, Urca, Imbuí e Macumba** (MEIRELLES, 1999); **Morro do Pai Inácio** (CONCEIÇÃO et al, 2007a); **Ribeirão do Meio** (NEVES e CONCEIÇÃO, 2007); **Serra das Cabeças** (CAIAFA e SILVA, 2005); **Fazenda Jibóia** (FRANÇA et al, 2005).

LOCALIDADE	TIPO DE ROCHA	VEGETAÇÃO DO ENTORNO	ALTITUDE (m ²)	MUNICÍPIO
------------	---------------	----------------------	----------------------------	-----------

Morro da Pioneira	Granito-Gneisse	Floresta Ombrófila Densa Atlântica	815	Santa Terezinha
Madalena	Granito-Gneisse	Campo de Altitude	1400	Serra do Mar
Araras	Granito-Gneisse	Campo de Altitude	1000 a 1050	Serra do Mar
Santana	Granito-Gneisse	Floresta Ombrófila Densa Atlântica	40	Macaé
Itacoatiara	Granito-Gneisse	Floresta Ombrófila Densa Atlântica	120	Niterói
Itanhangá	Granito-Gneisse	Floresta Ombrófila Densa Atlântica	0 a 40	Rio de Janeiro
Urca	Granito-Gneisse	Floresta Ombrófila Densa Atlântica	10 a 50	Rio de Janeiro
Imbuí	Granito-Gneisse	Floresta Ombrófila Densa Atlântica	120	Niterói
Macumba	Granito-Gneisse	Floresta Ombrófila Densa Atlântica	0 a 10	Rio de Janeiro
Morro do Pai Inácio	Quartzito-Arenito	Campo Rupestre	1120 a 1170	Palmeiras
Ribeirão do Meio	Quartzito-Arenito	Campo Rupestre	400 a 500	Lençóis
Serra das Cabeças	Granito-Gneisse	Campo de Altitude	1722	Araponga
Fazenda Jibóia	Granito	Caatinga	270	Feira de Santana

Estrutura

A espécie mais frequente foi *Vellozia* sp. nova com 25,69% (Tabela 04), seguida de *Epidendrum secundum* (14,68%), *Tibouchina tomentulosa* (11,47%), *Mandevilla tenuifolia* (8,72%) e *Alcantharea imperialis* (7,34%). A espécie com maior valor de importância para a comunidade foi *Vellozia* sp. nova com $I = 54,8$, seguida por *Alcantharea imperialis* ($I = 10,2$), *Tibouchina tomentulosa* ($I = 9,8$) e *Epidendrum secundum* ($I = 9,0$).

A espécie *Vellozia* sp. nova foi encontrada em grande parte das ilhas de solo, sendo que quando presente preenchia quase sempre 100% da ilha. Em algumas ilhas aparentemente mais jovens, *Vellozia* sp. nova era a única espécie encontrada na ilha. Em outras ilhas a Orchidaceae *E. secundum* era encontrada juntamente com *Vellozia* sp. nova. A importância

Tabela 03: Comparação entre espectros biológicos de 13 (treze) localidades. **Morro da Pioneira** (presente estudo); **Madalena, Araras, Santana, Itacoatiara, Itanhangá, Urca, Imbuí e Macumba** (MEIRELLES, 1999); **Morro do Pai Inácio** (CONCEIÇÃO et al, 2007a); **Ribeirão do Meio** (NEVES e CONCEIÇÃO, 2007); **Serra das Cabeças** (CAIAFA e SILVA, 2005); **Fazenda Jibóia** (FRANÇA et al, 2005). OBS = observado para cada forma de vida no afloramento; ESP = esperado para cada forma de vida no afloramento.

FAN	CAM	HEMI	CRIP	TER	TOTAL
-----	-----	------	------	-----	-------

Morro da Pioneira OBS	8,00	15,00	7,00	2,00	0,00	
Morro da Pioneira ESP	3,34	2,29	2,18	0,14	0,00	
χ^2 Morro da Pioneira	6,52	70,64	10,70	25,74	0,00	113,60
Madalena OBS	9,00	0,00	9,00	1,00	0,00	
Madalena ESP	3,75	0,00	2,80	0,07	0,00	
χ^2 Madalena	7,34	0,00	13,75	12,87	0,00	33,96
Araras OBS	14,00	0,00	14,00	1,00	0,00	
Araras ESP	5,84	0,00	4,35	0,07	0,00	
χ^2 Araras	11,41	0,00	21,39	12,87	0,00	45,67
Santana OBS	5,00	0,00	5,00	0,00	0,00	
Santana ESP	2,08	0,00	1,55	0,00	0,00	
χ^2 Santana	4,08	0,00	7,64	0,00	0,00	11,72
Itacoatiara OBS	12,00	1,00	12,00	1,00	0,00	
Itacoatiara ESP	5,00	0,15	3,73	0,07	0,00	
χ^2 Itacoatiara	9,78	4,71	18,34	12,87	0,00	45,70
Itanhangá OBS	1,00	0,00	7,00	1,00	0,00	
Itanhangá ESP	0,42	0,00	2,18	0,07	0,00	
χ^2 Itanhangá	0,82	0,00	10,70	12,87	0,00	24,38
Urca OBS	7,00	0,00	9,00	2,00	0,00	
Urca ESP	2,92	0,00	2,80	0,14	0,00	
χ^2 Urca	5,71	0,00	13,75	25,74	0,00	45,19
Imbuí OBS	14,00	0,00	11,00	0,00	1,00	
Imbuí ESP	5,84	0,00	3,42	0,00	0,05	
χ^2 Imbuí	11,41	0,00	16,81	0,00	17,24	45,46
Macumba OBS	10,00	2,00	13,00	1,00	1,00	
Macumba ESP	4,17	0,31	4,04	0,07	0,05	
χ^2 Macumba	8,15	9,42	19,87	12,87	17,24	67,54
Morro do Pai Inácio OBS	50,00	25,00	31,00	17,00	12,00	
Morro do Pai Inácio ESP	20,85	3,81	9,64	1,15	0,63	
χ^2 Morro do Pai Inácio	40,76	117,74	47,37	218,75	206,85	631,46
Ribeirão do Meio OBS	32,00	8,00	13,00	2,00	2,00	
Ribeirão do Meio ESP	13,34	1,22	4,04	0,14	0,10	
χ^2 Ribeirão do Meio	26,08	37,68	19,87	25,74	34,47	143,84
Serra das Cabeças OBS	22,00	22,00	26,00	4,00	8,00	
Serra das Cabeças ESP	9,17	3,36	8,08	0,27	0,42	
χ^2 Serra das Cabeças	17,93	103,61	39,73	51,47	137,90	350,64
Fazenda Jibóia OBS	32,00	6,00	4,00	3,00	3,00	
Fazenda Jibóia ESP	13,34	0,92	1,24	0,20	0,16	
χ^2 Fazenda Jibóia	26,08	28,26	6,11	38,60	51,71	150,77

OBS: g.l. = 100; α = 0,05; χ^2 tabelado = 124,342; χ^2 calculado = 1709,93.

de *Vellozia* sp. nova se deu tanto pela sua cobertura, quanto pela frequência. *Epidendrum secundum*, por ser de pequeno porte, não obteve cobertura tão significativa quando comparada

à *Vellozia* sp. nova. Contudo, por ser freqüente nas ilhas de solo, assumiu importância significativa para a comunidade.

Conceição et al (2007a) destaca a importância da família Velloziaceae em conjunto com Cyperaceae e Orchidaceae, constituindo uma associação típica com o substrato rochoso, o que é de fundamental importância nos processos iniciais de sucessão em afloramentos rochosos. Barthlott et al, 1993, fala da importância da família Velloziaceae na formação dos tapetes de monocotiledônea (ilhas de solo). Caiafa (2002) também verificou duas espécies de Velloziaceae como formadoras de tapete de monocotiledôneas. Diante dessas evidências observadas é possível inferir que, provavelmente, a importância das famílias Velloziaceae e Orchidaceae no afloramento rochoso do Morro da Pioneira, esteja associada à função ecológica como espécies facilitadoras na formação das ilhas de solo.

Alcantharea imperialis, segunda espécie mais importante, ocorreu principalmente nas ilhas localizadas em declives mais acentuados. Nessas condições a retenção de água fica ainda mais comprometida. Porém, essa espécie possui “tanque”, o que possibilita a retenção de certa quantidade de água da chuva entre suas folhas, o que minimiza o fator adverso escassez de água. Meirelles (2009), também cita algumas Bromeliaceae como “abissófilas”, referindo-se a espécies que conseguem se manter aderidas ao substrato mesmo em condições de declividade extrema. Portanto *Alcantharea imperialis* pode ser considerada uma espécie abissófila.

A importância de *A. imperialis* no afloramento rochoso estudado não encontra correspondência em outros estudos realizados no Brasil, para este tipo de vegetação. Apenas nos afloramentos de Madalena, Araras e Santana, no Rio de Janeiro, foi verificada a ocorrência dessa espécie (MEIRELLES et al., 1999). Outras espécies de Bromeliaceae, principalmente aquelas pertencentes aos gêneros *Tillandsia* e *Vriesea*, são encontradas com frequência em diversos afloramentos estudados no Brasil (MEIRELLES, 1999; CONCEIÇÃO et al, 2007b; RIBEIRO et al, 2007; OLIVEIRA e GODOY, 2008; PORTO et al, 2008).

É importante observar que outras espécies de Bromeliaceae também ocorrem com exclusividade em um ou outro afloramento rochoso. Isso pode estar relacionado não a características particulares de uma ou outra espécie de Bromeliaceae, mas a características adaptativas compartilhadas entre vários gêneros da família, que permite seu estabelecimento com sucesso nesses ambientes, indicando a importância da família Bromeliaceae para a vegetação sobre afloramentos rochosos.

Tibouchina tomentulosa também obteve importância significativa, não por apresentar alta frequência, visto que seu maior porte (0,5 a 2m) exige uma quantidade mínima de substrato estabelecido na ilha para que se torne possível sua fixação. Sua importância está associada principalmente à cobertura da espécie. Isso é evidenciado ao se observar o Índice de valor de importância relativo (*Ir*), que indica a importância da espécie apenas nas ilhas de ocorrência da espécie. Devido seu maior porte, *T. tomentulosa* cobre boa parte das ilhas onde ocorre, apresentando importância significativa nessas ilhas. Outros trabalhos realizados em afloramentos rochosos fazem referência à presença da família Melastomataceae em suas comunidades. Meirelles (1996) encontrou três espécies de Melastomataceae no afloramento rochoso de Pedra Grande, Atibaia-SP. Conceição et al (2007a) encontrou uma espécie pertencente à família, e indica a presença de espécies de Melastomataceae, em conjunto com Guttiferae e Rubiaceae, sombreando o solo, alterando gradualmente as condições ambientais das ilhas.

Tabela 04: Espécies amostradas no afloramento rochoso do Morro da Pioneira, Serra da Jibóia, Santa Terezinha – BA, e seus parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente de valor de importância (*I*).; *FV* = forma de vida; *Noc* = número de ocorrências; *FA* = frequência absoluta; *FR* = frequência relativa; *Cob* = somatório dos postos de cobertura em toda a comunidade; *Ir* = índice de valor de importância relativo às ilhas de ocorrência da espécie.

FAMÍLIA	ESPÉCIES	FV	Noc	FA	FR	Cob	Ir	I
VELLOZIACEAE	<i>Vellozia</i> sp. nova	Cam	56	90,32	25,69	274	0,98	54,8
BROMELIACEAE	<i>Alcantharea imperialis</i> (Carriere) J.R. Grant.	Hem	16	25,81	7,34	51	0,64	10,2
MELASTOMATACEAE	<i>Tibouchina tomentulosa</i> Wurdack.	Fan	25	40,32	11,47	49	0,39	9,8
ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum secundum</i> Vell.	Epi	32	51,61	14,68	45	0,28	9
APOCYNACEAE	<i>Mandevilla tenuifolia</i> (Mikan) Woods.	Geo	19	30,65	8,72	19	0,20	3,8
COMPOSITAE	<i>Mikania</i> sp.1 Willd.	Trep	10	16,13	4,59	11	0,22	2,2
ORCHIDACEAE	<i>Sobralia liliastrum</i> Lindl.	Hem	7	11,29	3,21	9	0,26	1,8
DIOSCOREACEAE	<i>Dioscoria</i> sp.1	Trep	7	11,29	3,21	7	0,20	1,4
ORCHIDACEAE	<i>Oncidium flexuosum</i> Sims.	Epi	6	9,68	2,75	6	0,20	1,2
CYPERACEAE	<i>Scleria secans</i> (L.) Urb.	Hem	6	9,68	2,75	6	0,20	1,2
CYPERACEAE	<i>Bulbostillis</i> sp.1	Hem	1	1,61	0,46	5	1,00	1
ASTERACEAE	<i>Asteraceae</i> sp.5	Cam	4	6,45	1,83	4	0,20	0,8
POACEAE	<i>Andropogon bicornis</i> L.	Hem	2	3,23	0,92	2	0,20	0,4
RUBIACEAE	<i>Borreria</i> sp.1	Cam	2	3,23	0,92	2	0,20	0,4
GUTTIFERAE	<i>Clusia</i> sp.1 L.	Fan	2	3,23	0,92	2	0,20	0,4
RUBIACEAE	<i>Emmeorrhiza umbellata</i> (Spreng) K Schum.	Cam	2	3,23	0,92	2	0,20	0,4
ASTERACEAE	<i>Lepidaploa chalybaea</i> (Mart. ex. DC) H. Rob.	Cam	2	3,23	0,92	2	0,20	0,4
VERBENACEAE	<i>Lippia</i> sp.1	Cam	2	3,23	0,92	2	0,20	0,4
APOCYNACEAE	<i>Mandevilla sancta</i> (Stadelm) Woods.	Cam	2	3,23	0,92	2	0,20	0,4
ASTERACEAE	<i>Tilesia baccata</i> (L.) Pruski.	Cam	2	3,23	0,92	2	0,20	0,4
ORCHIDACEAE	<i>Vanilla</i> sp.1	Trep	2	3,23	0,92	2	0,20	0,4
ASTERACEAE	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Cam	1	1,61	0,46	1	0,20	0,2
ASTERACEAE	<i>Asteraceae</i> sp.2	Cam	1	1,61	0,46	1	0,20	0,2
ORCHIDACEAE	<i>Stenorhynchus lanceolatus</i> Brullé.	Hem	1	1,61	0,46	1	0,20	0,2
AMARYLLIDACEAE	<i>Hippeastrum aulicum</i> (Ker Grawl) Herb.	Geo	1	1,61	0,46	1	0,20	0,2
VERBENACEAE	<i>Lantana camara</i> L.	Cam	1	1,61	0,46	1	0,20	0,2
LOBELIACEAE	<i>Lobelia</i> sp.1	Cam	1	1,61	0,46	1	0,20	0,2
PLANTAGINACEAE	<i>Otacanthus platytilus</i> (Radlk) Taub.	Cam	1	1,61	0,46	1	0,20	0,2
POLYPODIACEAE	<i>Polipodium triseriale</i> Sw. Thompson	Hem	1	1,61	0,46	1	0,20	0,2
VELLOZIACEAE	<i>Vellozia variegata</i> Goethart & Henrard.	Cam	1	1,61	0,46	1	0,20	0,2
ASTERACEAE	<i>Vernonanthura vinhae</i> (H. Rob) H. Hob.	Fan	1	1,61	0,46	1	0,20	0,2
ASTERACEAE	<i>Vernonia scorpioides</i> (Lam.) Pers.	Cam	1	1,61	0,46	1	0,20	0,2

Diversidade

A Tabela 05 traz valores calculados de diversidade e equabilidade no afloramento rochoso estudado, bem como de outros afloramentos encontrados em literatura. A diversidade calculada para o afloramento rochoso estudado está dentro da variação encontrada nos demais afloramentos estudados por Meirelles (1999) e Conceição et al (2007a), destacando-se entre os valores mais elevados.

A equabilidade é equivalente àquela calculada nos oito afloramentos graníticos estudados por Meirelles (1999), e superior ao observado nos dois platôs de um afloramento quartzítico/arenítico estudado por Conceição et al (2007a). Apesar de haver dominância de algumas espécies em todas essas áreas, esta pode não refletir a baixa equabilidade, dado ao pequeno número de espécies. As áreas com maior riqueza tendem a apresentar valores medianos de equabilidade.

Tabela 05: Valores de riqueza específica (*E*), diversidade (*H'*) e equabilidade (*J'*), calculados para os afloramentos rochosos do Morro da Pioneira (presente estudo); Madalena, Araras, Santana, Itacoatiara, Itanhangá, Urca, Imbuí e Macumba (MEIRELLES, 1999); Platô Cruz e Platô Dois (Morro do Pai Inácio, CONCEIÇÃO et al, 2007a). **NI** = número de ilhas.

LOCAL	<i>E</i>	<i>NI</i>	<i>H'</i>	<i>J'</i>
Morro da Pioneira	32	62	2,601	0,750
Madalena	19	58	2,414	0,820
Araras	29	91	2,445	0,726
Santana	10	20	1,740	0,756
Itacoatiara	27	41	2,930	0,889
Itanhangá	9	25	1,688	0,768
Urca	18	42	2,219	0,768
Imbuí	26	41	2,708	0,831
Macumba	27	29	2,959	0,898
Platô Cruz	42	39	1,830	0,490
Platô Dois	43	39	2,070	0,550

CONCLUSÕES

O desenvolvimento do presente estudo no afloramento rochoso granítico do Morro da Pioneira, Serra da Jibóia, Santa Terezinha – Bahia, permite concluir que:

- ✓ As famílias Asteraceae e Orchidaceae foram as mais bem representadas em número de espécies no afloramento estudado, sendo que alguns elementos encontrados no afloramento são provavelmente oriundos da vegetação do entorno, devido ao modo de dispersão predominantemente anemocórico em ambas as famílias;
- ✓ O espectro biológico ressalta a predominância das formas de vida camefítica e hemicriptofítica, sendo as formas de vida mais comuns para este tipo de vegetação;
- ✓ O fitoclima camefítico, resultante da predominância de caméfitos, é característico para o afloramento estudado que se encontra em alta altitude submetido a um clima relativamente frio.
- ✓ *Vellozia* sp. nova, *Alcantharea imperialis*, *Tibouchina tomentulosa* e *Epidendrum secundum*, pertencentes a famílias comuns em vegetação sobre afloramentos rochosos, foram as espécies mais importantes, sobretudo pelo papel ecológico desempenhado por esses elementos na vegetação.
- ✓ A diversidade encontrada corresponde ao esperado para este tipo de vegetação, e observado em outros afloramentos rochosos estudados no território brasileiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR L.W.; MARTAU, L.; SOARES, Z. F. Estudo preliminar da flora e vegetação de morros graníticos da Região da Grande Porto Alegre, RS, Brasil. **Iheringia, Série Botânica** 34: 3-38. 1986.
- BARTHLOTT, W.; GRÖGER, A.; POREMBSKI, S. Some remarks on the vegetation of tropical inselberg: diversity and ecological differentiation. **Biogeographica**, v. 69, n. 3, p. 105-124, 1993.
- BENITES, V. M. *et al.* Solos e Vegetação nos Complexos Rupestres de Altitude da Mantiqueira e do Espinhaço. **EMBRAPA – SOLOS**, V. 10, n.1, p.76-85, jan./jul. 2003.
- CAIAFA, A. N. 2002. **Composição florística e estrutural da vegetação sobre um afloramento rochoso no Parque estadual da Serra do Brigadeiro, MG – Brasil**. 2002. 55p. Tese (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- CAIAFA, A. N.; SILVA, A. F. Structural analysis of the vegetation on a rock outcrop in southeast Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, V.30, n.4, p.657-664. 2007.
- CAIAFA, A. N.; SILVA, A. F. Composição florística e Espectro Biológico de um Campo de Altitude no Parque estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais – Brasil. **Rodriguésia** 56(87): 163-173. 2005.
- CAIN, S. A. Life-Forms and Phytoclimate. **Botanical Review** 16(1): 1-32. 1950.
- CAIN, S. A.; CASTRO, G. M. O. **Manual of vegetation analysis**. New York: Harper. 325p. 1959.
- CARAUTA, J.P.P.; OLIVEIRA, R.R. Plantas vasculares dos morros da Urca, Pão de Açúcar e Cara de Cão. **Rodriguésia**, 36: 13 - 24. 1984.
- CARVALHO-SOBRINHO, J. G.; QUEIROZ, L. P. Composição florística de um fragmento de Mata Atlântica na Serra da Jibóia, Santa Terezinha, Bahia, Brasil. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, v. 5, p. 20-28, 2005.
- CONCEIÇÃO, A. A. ; GIULIETTI, A. M. . Composição florística e aspectos estruturais de campo rupestre em dois platôs do Morro do Pai Inácio, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Hoehnea** (São Paulo), São Paulo, v. 29, n. 1, p. 37-48, 2002.
- CONCEIÇÃO, A. A.; GIULIETTI, A. M.; MEIRELLES, S. T. . Ilhas de solo em afloramento de quartzito-arenito no Morro do Pai Inácio, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, p. 335-347, 2007a.
- CONCEIÇÃO, A. A. ; Pirani ; MEIRELLES, S. T. . Floristics, structure and soil of insular vegetation in four quartzite-sandstone outcrops of. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 30, p. 641-656, 2007b.
- FRANÇA, F. *et al.* Estudos ecológico e florístico em ilhas de solo de um inselberg no semi-árido da Bahia, Brasil. **Hoehnea** 32(1): 93-101. 2005.

- FRANÇA, F.; MELO, E.; GONCALVES, J. M. Aspectos da diversidade da vegetação no topo de um inselbergue no semi-árido da Bahia, Brasil. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, Feira de Santana, v. 6, n. 1, p. 30-35, 2006.
- GUREVITCH, J.; SCHEINER, S. M.; FOX, G. A. **Ecologia Vegetal**. Tradução Fernando Gertum Becker ... [et al]. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 592p. 2009.
- IBISCH, P.L. *et al.*. Floristic, biogeographical and vegetation aspect of Pre-Cambrian rock outcrops (inselberg) in eastern Bolivia. **Flora**, v. 190, p. 299-314, 1995.
- LUTTGE, Ü. **Physiological Ecology of Tropical Plants**. Springer-Verlag, Berlin. 1997. 371p.
- MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurements**. Princeton: Princeton University Press. 1988.
- MARGALEF, R. La teoría de la información en ecología. **Memórias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona** 32:373-449. 1957.
- MARGALEF, R. 1958. Information theory in ecology. **General Systems** 3:36-71.
- MARTINELLI, G. M. Mountain Biodiversity in Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.30, n.4, p.587-597, out-dez. 2007.
- MARTINS, F. R. 2004. O papel da fitossociologia na conservação e na bioprospecção. **CD-ROM Palestras Proferidas 55º Congresso de Botânica**, Viçosa, MG.
- MARTINS, F. R.; BATALHA, M. A. **Formas de vida, espectro biológico de Raunkiaer e fisionomia da vegetação**. No prelo.
- MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. **Revista Holos**. p.236-267. 1999.
- MEIRELLES, S. T. **Estrutura da comunidade e características funcionais dos componentes da vegetação de um afloramento rochoso em Atibaia – SP**. 1996. 270p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.
- MEIRELLES, S.T. Biodiversidade em campos rupestres: Afloramentos rochosos de granito. IN: Encontro Regional de Botânicos, 20, 1998, Juiz de Fora. MG. **Resumos...** Juiz de Fora – MG, 1998, p. 31.
- MEIRELLES, S.T.; PIVELLO, V.R.; JOLY, C.A. The vegetation of granite rock outcrops in Rio de Janeiro, Brazil, and the need for its protection. **Environmental Conservation** 1 (26): 10-20. 1999.
- MEIRELLES, S. T. Ecologia de Plantas Rupícolas. **60º Congresso Nacional de Botânica, DVD de resumos**. Feira de Santana, Bahia. 2009.
- MMA. **Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Brasília: MMA/SBF, 2000. 40p.

NEVES, S. P. S.; CONCEIÇÃO, A. A. . Vegetação em afloramentos rochosos na Ribeirão do Meio, Chapada Diamantina, Bahia. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, v. 7, p. 36-45. 2007.

OLIVEIRA, T. D. *et al.* Estabelecimento de Espécies Vegetais em um *Inselberg* Granítico de Mata Atlântica. **Revista Estudos de Biologia**, v.6, n.57, p. 17-24, out./dez. 2004.

OLIVEIRA, R. B.; GODOY, S. A. P. Composição florística dos afloramentos rochosos do Morro do Forno, Altinópolis, São Paulo. **Biota Neotropica**, V.7, n.2: p37-48. 2007.

POREMBSKI, S.; BROWN, G.; BARTHLOTT, W. An inverted latitudinal gradient of plant diversity in shallow depressions on invorian inselbergs. **Vegetatio** 117: 151-163. 1995.

POREMBSKI, S. *et al.* Diversity and ecology of saxicolous vegetation mats on inselbergs in the Brazilian Atlantic Rainforest. **Biodiversity Research** 4: 107-119. 1998.

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

PORTO, P. A. F. *et al.* Composição Florística de um Inselbergue no Agreste Paraibano, Município de Esperança, Nordeste do Brasil. **Caatinga (Mossoró, Brasil)**, v.21, n.2, p.214-, abril/junho. 2008.

PRANCE, G.T. Islands in Amazonia. Philosophical transactions of the Royal Society of London series B. **Biological Sciences** 1341(351): 823-833. 1996.

QUEIROZ, L. P.; SENA, T. S. N.; COSTA, M. J. S. L. Flora vascular da Serra da Jibóia, Santa Terezinha - Bahia. I: o campo rupestre. **Sitientibus**, v. 15, p. 27-40, 1996.

RIBEIRO, K. T. **Estrutura, Dinâmica e Biogeografia das Ilhas de solo Rupícola do Planalto do Itatiaia, RJ**. 2002. 129p. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

RIBEIRO, K. T. Afloramentos rochosos e seu papel na estratégia para conservação da biodiversidade no Brasil. **60° Congresso Nacional de Botânica, DVD de resumos**. Feira de Santana, Bahia.

SAFFORD, H. D.; MARTINELLI, G. Southeast Brazil. *In: Inselbergs: Biotic diversity of isolated rock outcrops in Tropical and Temperate regions*. Alemanha: **Springer**, p. 339-389. 2000.

SARTHOU, C.; VILLIERS, J. Epilithic plant communities on inselberg in French Guiana. **Journal of Vegetation Science**. n. 9, p. 847-860. 1998.

SEINE, R.; POREMBSKI, S.; BECKER, U. Phytogeography. Pp. 435-449. *In: S. Porembski e W. Barthlott (eds.). Inselbergs*. Heidelberg, Ecological Studies, v.146. Springer-Verlag. 2000.

STEVENS, P. F. (2001 onwards). Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008 <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>

TOMASONI, M. Antônio. Recôncavo Sul Pede Socorro, **Jornal Intercampus**. UNEB: junho 2000.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
Características da Vegetação	1
Descrição fisionômica e estrutural da vegetação	4
Diversidade	5
Justificativa	9
Objetivos	11
MATERIAL E MÉTODOS.....	12
Área de estudo	12
Coleta de dados	12
Análise de dados	1Erro! Indicador não definido.
RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
Composição Florística	20
Fisionomia	22
Estrutura.....	25
Diversidade	30
CONCLUSÕES	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

