

Biomonitoramento através de indicadores ambientais abióticos – Mata do Junco (Capela-SE)*

Mario J. S. Santos¹; Heloísa T. R. de Souza¹; Rosemeri M. e Souza²

¹ Grupo de Pesquisa em Goecologia e Planejamento Territorial, Universidade Federal de Sergipe, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil

² Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Av. Marechal Rondon s/n, Sala 01/PRODEMA – GEOPLAN / UFS 49100 – São Cristóvão / SE / BR

geoplan@ufs.br

(Recebido em 31 de janeiro de 2007; aceito em 28 de setembro de 2007)

Tendo em vista a realização do Biomonitoramento da Mata do Junco (Capela-SE), segundo maior remanescente de Mata Atlântica, a partir da proposição de indicadores ambientais abióticos para avaliação dos estágios de regeneração natural da mesma, trabalhamos inicialmente com os seguintes indicadores: Temperatura do ambiente, Temperatura do solo, Umidade, Pressão, Luz e Vento. Porquanto, nos estágios sucessionais iniciais há forte influencia dos fatores abióticos, diminuindo sua intensidade á medida que avança a sucessão. Estes indicadores são de suma importância para a caracterização Geoambiental da Mata, apontando para formas de uso sustentáveis e ainda, contribuindo para a definição do estatuto legal de preservação da área.

Palavras-chave: Abióticos Factors, Atlantic forest, Biomonitoramento.

In view of the accomplishment of the Biomonitoramento Junco of forest (Capela-SE)), according to remaining greater of Atlantic Bush, from the proposal of abióticos ambient pointers for evaluation of the periods of training of natural regeneration of the same one, we work initially with the following pointers: Temperature of the environment, Temperature of the ground, Humidity, Pressure, Light and Wind. Inasmuch as, in the initial sucessionais periods of training it has fort influences of the abióticos factors, diminishing its intensity á measured that it advances the succession. These pointers are of utmost importance for the Geoambiental characterization of Mata, pointing with respect to sustainable forms of use and still, contributing for the definition of the legal statute of preservation of the area.

Keywords: Abióticos Factors, Atlantic forest, Biomonitoramento.

1. INTRODUÇÃO

Quando os portugueses aqui chegaram, a Mata Atlântica era uma exuberante barreira que se erguia por todo o litoral brasileiro com 1.000.000 Km² de extensão, chegando a invadir o interior do território. Hoje, resume-se a apenas 7% da mata original, tornando-se unidades espaciais isoladas, sendo que, menos de 2% estão protegidos em unidades de conservação oficiais. Nada menos que 11% da Mata Atlântica foi destruída nos últimos dez anos.(Almeida. R.C. MATA ATLÂNTICA - PPMA – Mata Atlântica, 2001.).

No Nordeste, a partir da Bahia, a Mata Atlântica também se apresenta em forma de unidades espaciais isoladas quando se direciona para o oeste, pontuando a caatinga até a fronteira do Ceará com o Piauí.Ela era originalmente rica em espécies, tendo desempenhado no passado importante papel na agroindústria açucareira no Nordeste, pois a madeira era usada como lenha nos engenhos e no fabrico de embalagens para o açúcar. Apesar de sua história de devastação, a Floresta Atlântica ainda possui remanescentes florestais de extrema beleza e importância que contribuem para que o Brasil seja considerado o país de maior diversidade biológica do planeta, sendo assim o principal motivo para a preservação da mesma.

A importância da preservação da Mata Atlântica não é somente por sua beleza cênica, mas também para evitar que se afete a vida de grande parte da população brasileira, que vive na área original desse ecossistema. Além de regular o fluxo dos recursos hídricos, ela é essencial para o controle do clima e a estabilidade de escarpas e encostas. É também a conservação da maior biodiversidade de árvores do planeta; 39% dos mamíferos que vivem na Mata Atlântica são

nativos (vale para borboletas, répteis, anfíbios e aves) e mais de 15 espécies de primatas. A destruição desse ecossistema leva espécies de animais brasileiros à ameaça de extinção, por exemplo, das 202 espécies ameaçadas no Brasil, 171 são originários da Mata Atlântica.

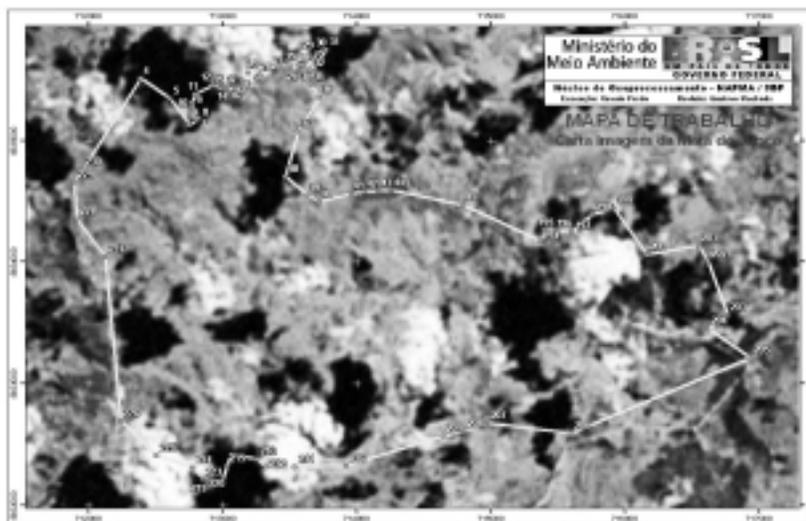


Figura 1. MATA DO JUNCO – CAPELA – SERGIPE. Fonte: GEOPLAN/UFS, 2006.

A Mata do Junco por se tratar da segunda maior reserva de Mata Atlântica do Estado de Sergipe, distante 86 km da capital, constituída de 1520 hectares, encontra-se uma variedade de plantas e animais, sendo ainda o local da nascente do rio Lagartixo, afluente da Bacia do Rio Japarutuba, que abastece a cidade e refúgio do macaco Guigó (*Callicebus coimbrai*) espécie endêmica ameaçada de extinção.

A Mata do Junco é um fragmento constituído de manchas, que possuem estratos arbóreos distintos, em virtude da diferença da ação antrópica em alguns transectos por conta da exploração intensiva da madeira.

Essa floresta do tipo secundária, estudada na pesquisa de iniciação científica intitulada Caracterização Fitogeográfica da Mata do Junco (Capela – SE), através dos fatores bióticos, não pode classificá-la como uma floresta em clímax, uma vez que se trata de fragmentos com estratos arbóreos e níveis de regeneração diferentes, sendo classificada como um remanescente de Mata Atlântica sub-decidual, tipo ilhas (Rickless, 2004), o que acarreta uma variedade baixa de espécies arbóreas provocada pelo isolamento desses fragmentos.

Nos ecossistemas florestais, as plantas crescem com as alternâncias climáticas que podem ser favoráveis ou desfavoráveis. Por isso, é importante conhecer as relações existentes entre as condições do clima e o crescimento das arvores, bem como o microclima dos habitats onde estão desenvolvendo os vegetais.

A Mata do Junco por ser um remanescente de Mata Atlântica tem sido devastada em ritmo inadmissível sendo classificada como fragmento florestal secundário de tal modo que são capazes de abrigar espécies de fauna que necessitam de grandes territórios ou mesmo de continuar a manter processos ecológicos básicos. Ex: *Callicebus Coimbra* (macaco guigó).

Tendo em vista esta problemática, além do desenvolvimento de práticas de manejo menos impactantes para o sistema como um todo, torna-se premente a geração de indicadores ambientais abióticos para o monitoramento da sua sustentabilidade ao longo do tempo.

A preservação das espécies endêmicas da Floresta Atlântica é extremamente preocupante, face à situação atual de devastação. Mesmo as espécies endêmicas que ainda não possuem suas populações reduzidas a um número crítico merecem atenção especial para sobreviverem. (www.matlam.com.br, 2005).

Para Porto (1999, p.55),

o fato de uma espécie vegetal conseguir apenas sobreviver em um determinado ambiente não imprime a atividade um sucesso econômico, podendo, no entanto, ser atribuída a essa área uma sustentabilidade ecológica a depender do objetivo desejado e onde se pretender chegar”.(PORTO, 1999, p.55)

Os benefícios diretos da existência de cobertura florestal verificam-se na proteção das nascentes e rios, dos solos, morros e encostas, do ar, na presença da diversidade genética de espécies de vegetais e animais, no equilíbrio ambiental e no bem-estar social, protegendo as áreas rurais e urbanas, principalmente aquelas sujeitas a deslizamentos, promovendo assim a harmonização e embelezamento das paisagens.

A Mata Atlântica compreende a região costeira do Brasil. Seu clima é equatorial ao norte e quente temperado sempre úmida ao sul, tem temperaturas médias elevadas durante o ano todo e não apenas no verão. A alta pluviosidade nessa região deve-se à barreira que a serra constitui para os ventos que sopram do mar. Seu solo é pobre e a topografia é bastante acidentada. No interior da mata, devido à densidade da vegetação, a luz é reduzida.

As condições físicas na floresta atlântica variam muito, dependendo do local estudado, assim, apesar de a região estar submetida a um clima geral, há microclimas muitos diversos e que variam de cima para baixo nos diversos estratos. Os teores de oxigênio, luz, umidade e temperatura são bem diferentes dependendo da camada considerada. (SOS Mata Atlântica, 2003).

Índices abióticos têm sido uma importante ferramenta em estudos de monitoramento de condições ecológicas, em geral considerando a composição taxonômica e dominância de alguns grupos tolerantes a poluição.

Indicadores adequados podem auxiliar no estabelecimento de agendas mínimas de negociação de conflitos ao facilitar a compreensão de aspectos complexos do quadro socioambiental de uma área, assim como a mobilização de segmentos sociais distintos, para os quais tais indicadores assumem importância diferenciada. (MELO E SOUZA, 2003).

De acordo com MELO E SOUZA(2003), os resultados do monitoramento ambiental devem servir para orientar ações conjuntas – comunidades e gestores – rumo a uma gestão ambiental emancipatória e efetivamente participativa no arcabouço do desenvolvimento local sustentável.

A distribuição e a abundância das espécies dependem essencialmente de fatores ambientais como temperatura, luminosidade, umidade, disponibilidade de nutrientes e acidez do solo. Mas enquanto as variáveis abióticas moldam as características básicas das comunidades e criam os principais conjuntos florísticos do planeta (biomas), muitos mecanismos e processos que ocorrem nos ecossistemas resultam de interações entre espécies, ou seja, de variáveis bióticas. (BEGON et. ALLI, 1996; STILING, 2002).

A Floresta Atlântica guarda, apesar de séculos de destruição, a maior biodiversidade por hectare entre as florestas tropicais. Isso é devido a sua distribuição em condições climáticas e em altitudes variáveis, favorecendo a diversificação de espécies que estão adaptadas às diferentes condições topográficas de solo e umidade.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para o monitoramento ambiental da Mata do Junco foram realizados levantamentos bibliográficos que forneceram conhecimentos e uma fundamentação teórica sobre assuntos correlatos ao projeto tais como: indicadores, sustentabilidade ambiental, biomonitoramento, fragmentações florestais, dinâmicas e estrutura de espécies florísticos e faunísticas, relação clima/solo/vegetação/fauna, sucessão vegetal entre outros.

A pesquisa bibliográfica foi realizada na Biblioteca Central da UFS, na biblioteca setorial do Núcleo de Estudos do Semi-Árido (NESA), em artigos pesquisados na Internet, além de obras do acervo bibliográfico da orientadora da pesquisa.

Foi também nessa fase que teve seqüência a sistematização, tratamento estatístico e integração das informações disponíveis a respeito do bioma Mata Atlântica, e da Mata do Junco

através da pesquisa de iniciação científica intitulada Caracterização Fitogeográfica da Mata do Junco (Capela – SE) iniciada em 2005, na mesma área que apresentou os indicadores bióticos da área estudada.

Foram realizados três trabalhos de campo nesta primeira etapa da pesquisa: Nos dois primeiros trabalhos de campo foram feitos os reconhecimentos da área de estudo, e delimitação das duas sub-áreas (previamente selecionadas nos estudos passados) onde foram realizadas as coletas e análises. Essas áreas foram definidas como as mais importantes segundo os seguintes parâmetros: - riqueza de espécies, - hotspots (área de alta diversidade biológica e sob alta pressão antrópica), - grau de conservação, e espécies de interesse econômico.

Esses dois transectos (parcelas em gradiente longitudinal das áreas) em que dividimos a Mata do Junco foram estabelecidos na dimensão de 50 X 50 m demarcadas com o uso da fita métrica e estacas segundo a metodologia de Schâffer (MELO E SOUZA, 2003).

Em cada uma das parcelas foram analisados os indicadores ambientais abióticos propostos que foram à temperatura tanto do solo quanto à do ambiente, a umidade, a pressão, e o vento da Mata do Junco, no intervalo de 10 em 10 minutos, pelo período da manhã, pois estes indicadores são de suma importância para a avaliação dos estágios de regeneração fitogeográfica em que a mesma encontra-se.

Para atingirmos o objetivo da pesquisa e aferir a temperatura média da Mata como um todo, analisamos também a Temperatura ambiente, a umidade, a pressão e o vento da área externa, ou seja, nas bordas da Mata do Junco, simultaneamente as parcelas internas, pois é justamente no entorno da Mata onde se localizam as áreas de maior fragilidade e menor regeneração natural haja vista a intensa ação antrópica existente no local.

Em cada um dos transectos e também nas duas áreas externas, simultaneamente, verificou-se a Temperatura ambiente, a umidade, a pressão e o vento com o auxílio da mini-estação meteorológica portátil (Weather Station), sendo que, em virtude da ventilação ser quase zero na Mata do Junco, o anemógrafo (aparelho de medição dos ventos) da mini-estação portátil, não registrou a velocidade do vento, por isso a anulação do registro dos mesmos na Mata.

No terceiro trabalho de campo, verificamos a temperatura local com o termômetro de ar e solo, em dois pontos distintos em cada parcela, onde foram feitas duas medições, sendo a primeira para a verificação da temperatura do solo a uma profundidade de 20 cm. A segunda medição da temperatura foi feita para o ambiente a fim de obter-se a variação térmica local mais precisa de cada transecto.

Todos os dados foram devidamente anotados nas tabelas e sistematizados na sala de pesquisa do grupo GEOPLAN – Grupo de Pesquisa em Geoecologia e Planejamento Territorial na Universidade Federal de Sergipe. O uso de luxímetro em intervalos de 15 em 15 minutos durante a ida a campo, ficou impossibilitado uma vez que, a luminosidade da Mata do Junco é inferior a mínima exigida para o funcionamento do Luxímetro. Outro procedimento foi a comparação dos indicadores bióticos (analisados no primeiro ano de pesquisa, Agosto de 2005 a Julho de 2006) e dos abióticos levantados na Mata do Junco com os indicadores gerais dos remanescentes de Mata Atlântica.

Estes indicadores, presentes em maior ou em menor intensidade, delimitam os diferentes estágios de regeneração da Mata Atlântica.

Observou-se o nível de manejo da Mata do Junco e as condições de regeneração natural da mesma nos vários transectos através de dados coletados e realizamos o registro dos trabalhos de campo através de fotografias com câmeras digitais.

Os trabalhos de campo transcorreram nos meses de Outubro de 2006 a Dezembro de 2006, e permitiram entender assim como visualizar as informações produzidas a partir do referencial teórico, sendo complementados pelas discussões devidamente orientadas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As florestas têm influência direta sobre o clima, provocando variações na temperatura do ar, atuando e definindo as médias, máximas e mínimas, as diferenças entre as temperaturas máximas e mínimas diárias, mensais, e nos diferentes períodos do ano, influencia diretamente

na umidade relativa do ar e, principalmente na evapotranspiração e na transpiração dos seres vivos. Reduzem a velocidade dos ventos, favorecendo a recreação ao ar livre e proporcionando um perfeito intercâmbio entre o ar puro e poluído.

As informações climáticas obtidas no interior da Mata do Junco, apontam que a temperatura do ar diária, é inferior àquela obtida fora do povoamento florestal (área externa).

QUADRO 01

ESTÁGIOS DE REGENERAÇÃO DAS MATAS SECUNDÁRIAS

ESTÁGIO INICIAL	ESTÁGIO MÉDIO	ESTÁGIO AVANÇADO
Fi Fisionomia herbáceo / arbustiva de porte baixo; altura média inferior a <u>6m</u> , com cobertura vegetal variando de fechada a aberta.	Fisionomia arbórea e/ou arbustiva predominando sobre a herbácea, podendo constituir estratos diferenciados; a altura média é de <u>6 a 15 m</u> .	Fisionomia arbórea dominante sobre as demais, formando <u>Dossel</u> fechado e relativamente uniforme no porte, podendo apresentar árvores emergentes; a altura média é superior a <u>15 m</u> .
Espécies lenhosas com distribuição diamétrica de pequena amplitude, com DAP* médio inferior a 8 cm para todas as formações florestais.	Cobertura arbórea variando de aberta a fechada, com ocorrência eventual de indivíduos emergentes. Distribuição diamétrica apresentando amplitude moderada, com DAP médio de 8 a 15 cm.	Espécies Emergentes ocorrendo com diferentes graus de intensidade. Distribuição diamétrica de grande amplitude; DAP médio superior a 15cm. Copas superiores amplas horizontalmente. Extratos herbáceo, arbustivo e um notadamente arbóreo.
Epífitas, se existentes, são representadas por <i>Líquens</i> , <i>Briófitas</i> e <i>Pteridófitas</i> , com baixa diversidade.	Epífitas aparecendo com maior número de indivíduos e espécies em relação ao Estágio Inicial de Regeneração.	Epífitas presentes em grande número de espécies e com grande abundância.
Trepadeiras, se presentes, são geralmente herbáceas.	Trepadeiras, quando presentes, são predominantemente lenhosas.	Trepadeiras geralmente lenhosas.
Serapilheira, quando existe, forma camada fina pouco decomposta, contínua ou não.	Serapilheira presente, variando de espessura de acordo com as estações do ano e a localização.	Serapilheira abundante.
Diversidade Biológica variável, com poucas espécies arbóreas, podendo apresentar plântulas de espécies características de outros estágios.	Diversidade Biológica significativa.	Diversidade Biológica muito grande devido à complexidade natural.
Espécies Pioneiras abundantes.		Podem ocorrer Espécies Dominantes.
Ausência de Sub-bosque.	Sub-bosque presente.	Sub-bosque normalmente menos expressivo do que no Estágio Médio.
		Florestas neste estágio podem apresentar fisionomia semelhante à vegetação primária diferenciada pela intensidade do antropismo.

Fonte: (Resolução CONAMA nº 31 de 07 de dezembro de 1994).

* DAP: Diâmetro a altura do peito do observador (aproximadamente 1.30m)

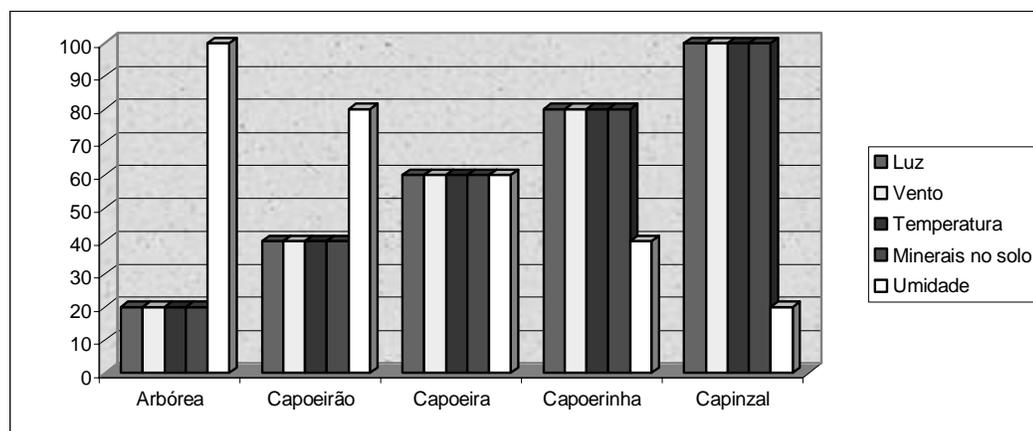


Figura 2. Estágios Sucessionais da Vegetação e as Relações com Fatores Ecológicos Abióticos. Fonte: PROCHNOW, Miriam; SCHÄFFER, Wigold B, 2002.

Nesse primeiro transecto na área externa, verificamos que as temperaturas aferidas cresciam com relação ao tempo no intervalo de 10 em 10 minutos durante três horas no período matutino. Ao contrário da umidade relativa do ar que decresce proporcionalmente. Enquanto que a pressão atmosférica mantém-se relativamente constante durante toda a medição. (Gráfico 1)

Já na área interna dessa primeira parcela, podemos verificar temperaturas mais amenas e com menores oscilações. Enquanto que há um acréscimo na umidade relativa do ar, mantendo praticamente constante a pressão atmosférica. (Gráfico 2)

As diferenças maiores ocorrem durante os períodos mais quentes, e as temperaturas máximas são mais afetadas do que as mínimas. Isso significa dizer que a amplitude de temperatura do ar é menor nas florestas do que nas áreas de campo aberto, como podemos verificar nos gráficos comparativos a seguir. (Gráficos 1, 2, 3)

A região das copas das árvores é muito mais ativa em relação aos aspectos climáticos, pois a radiação é recebida e emitida, ocorrendo uma relativa circulação do vento naquela área, o que causa um contraste entre o clima exterior e o interior da floresta, o qual é atenuado constantemente pela convecção forçada. Por isso que o microclima no interior das copas é muito instável, contrastando com o equilíbrio que ocorre na região do fuste.

Assim como no primeiro transecto, a temperatura externa dessa segunda parcela é superior a área interna (Transecto 02) da Mata do Junco. Conseqüentemente, uma menor umidade relativa do ar, e uma pouca oscilação da pressão atmosférica. (Gráfico 4)

A umidade relativa do ar apresenta comportamento bem mais simples quando comparado com a temperatura. No entanto, existe uma estreita correlação entre essas duas variáveis.

A umidade relativa no interior da Mata é maior do que na área externa por causa da diferença de temperatura e também porque a pressão do vapor d'água nas copas é suavemente mais elevado, devido a evapotranspiração. (Gráfico 4)

Com isso, através da comparação observamos que, temperaturas mais elevadas (áreas externas) possuem uma menor umidade. Porém a pressão atmosférica seja no interior da Mata do Junco quanto nas áreas sem cobertura vegetal mantém-se praticamente constante.

No caso das temperaturas do solo, não houve uma variação significativa entre os dois pontos da área 01 tanto no solo quanto no ambiente. (Quadro 2)

Já na área 02 houve uma variação entre a temperatura do solo e ambiente em decorrência da copagem das árvores em virtude da altura das mesmas, mas não influencia no estágio de regeneração, como já descrito na pesquisa anterior. (Quadro 2)

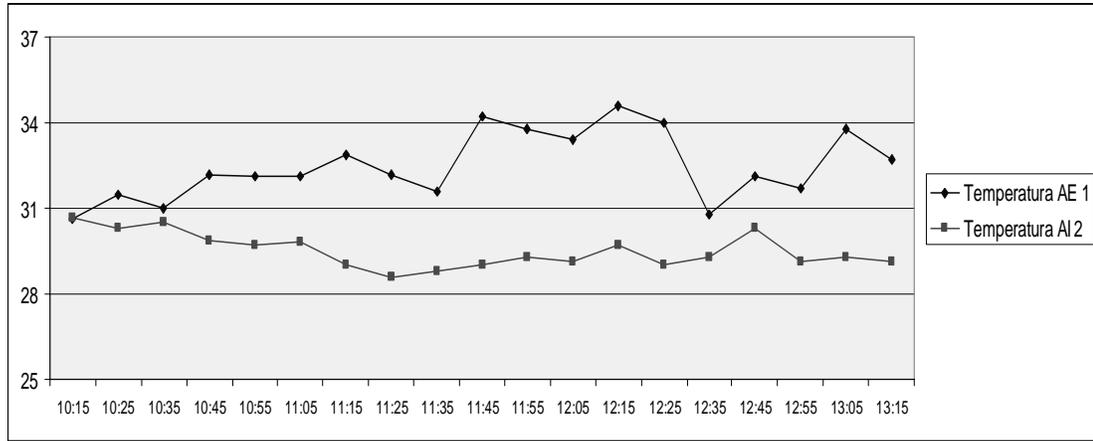


Gráfico 1: Relação Temperatura Área Externa 01 x Área Interna 01.- Transecto 01

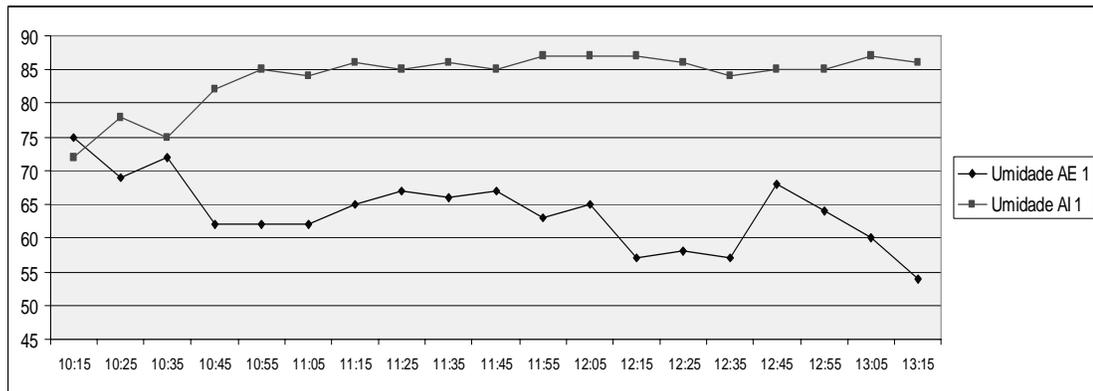


Gráfico 2: Relação Umidade Área Externa 01 x Área Interna 01.- Transecto 01

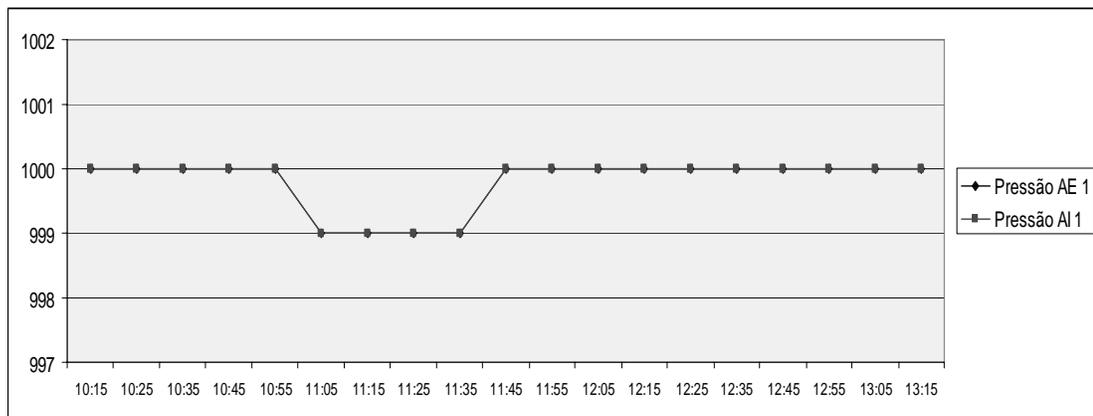


Gráfico 3: Relação Pressão Área Externa 01 x Área Interna 01.- Transecto 01

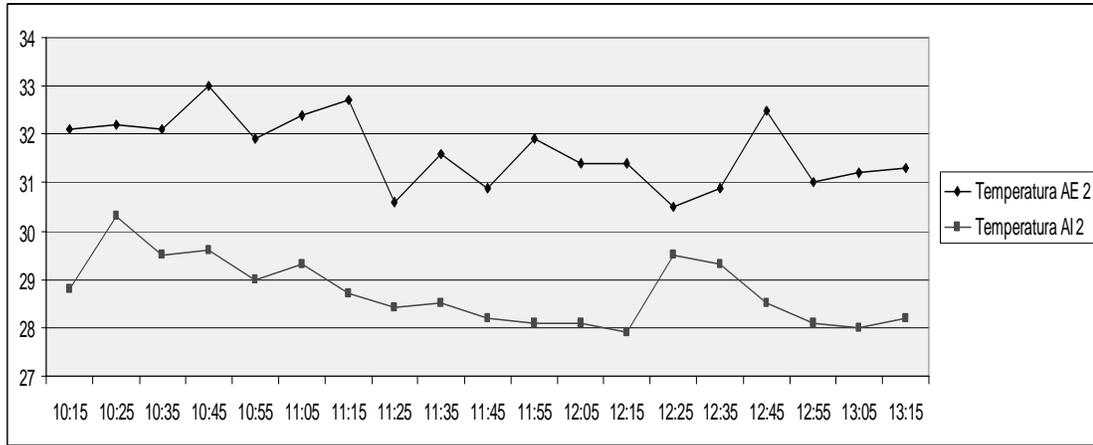


Gráfico 4: Relação Temperatura Área Externa 01 x Área Interna 01.- Transecto 02

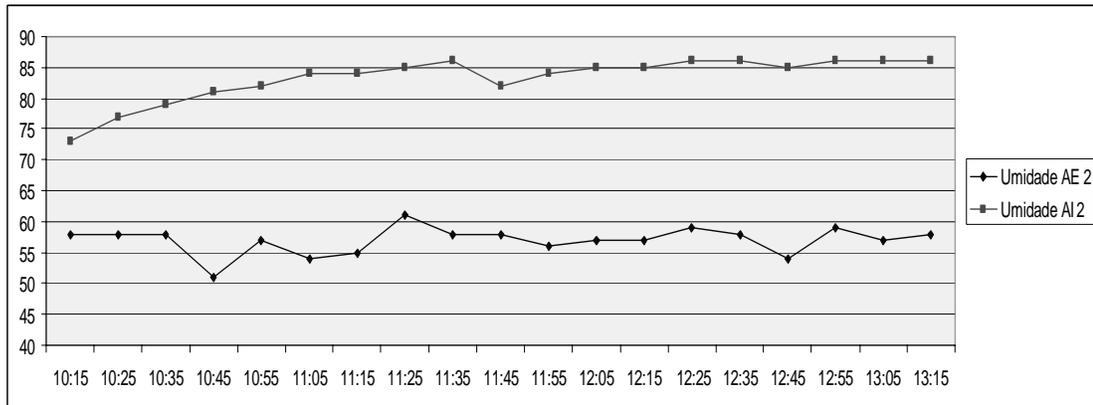


Gráfico 5: Relação Umidade Área Externa 01 x Área Interna 01.- Transecto 02

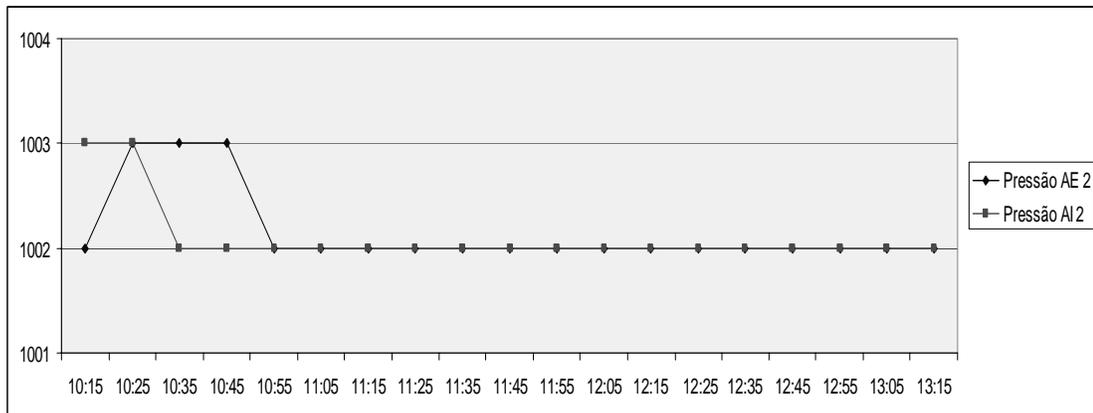


Gráfico 6: Relação Pressão Área Externa 01 x Área Interna 01.- Transecto 02.

QUADRO 2 - MATA DO JUNCO (CAPELA-SE)

LEVANTAMENTO DA TEMPERATURA DO SOLO

INDICADOR AMBIENTAL	ÁREA 01		ÁREA 02	
	Temperatura	Solo Ponto 01	Solo Ponto 02	Solo Ponto 01
25 °C		25,1° C	24,5° C	26 °C

Fonte: Trabalho de Campo, 2006.

Com relação à luminosidade, na Mata do Junco por ser inferior à mínima exigida para o funcionamento do Luxímetro, não obtivemos resultados.

Sendo o segundo maior remanescente de Mata Atlântica do Estado, caracterizada densa, tendo uma biodiversidade expressiva, com espécies de porte e diâmetro elevados, pois com menor competição por espaço, nutrientes e luminosidade, espécies nobres e de valor comercial crescem mais rápido na Mata do Junco e impossibilita a entrada mínima de ventos para a medição pela estação meteorológica portátil (Weather Station) utilizada na pesquisa.

4. CONCLUSÃO

Atualmente, podemos constatar a respeito da composição das matas existentes, que fragmentos isolados de Mata Atlântica, de diversos tamanhos e estágios sucessionais, geralmente separados por áreas agrícolas, encontram-se, em geral, nos topos das elevações. A diversidade e abundância da flora e fauna nesses fragmentos, caso da Mata do Junco, varia de acordo com o seu estágio de desenvolvimento e preservação, sendo suposto que os fragmentos de vegetação primária, provavelmente, não mais existem ou são raros.

Foi possível verificar na pesquisa do ano anterior que a Mata do Junco é um remanescente de Mata Atlântica sub-desidual, apresentando fragmentos florísticos e níveis de regeneração diferentes. Em boa medida, isto decorre da dominância do banco de plântulas, epífitos, lianas, serapilheira, bem como da riqueza da composição florística e faunística encontrada nos dois transectos analisados.

Os remanescentes são de fato, porções de matas secundárias (Mata do Junco) em distintos estágios sucessionais, os quais podem ser designados como fragmentos em estágios *avançados, médio e inicial* de regeneração, de acordo com os critérios adotados pela Resolução CONAMA Nº 31/94, constante do Quadro 01 da metodologia.

Em virtude de serem duas áreas com composição de estratos diferenciados, foi possível verificar que as condições climáticas no interior da Mata do Junco também são diferenciadas, porém, com temperaturas mais amenas e umidade relativa do ar superior às áreas externas estudadas, porém a pressão mantém-se praticamente constante nos dois transectos e nas áreas externas analisadas.

Com esses indicadores abióticos estudados podemos comprovar que a Mata do Junco possui níveis de regeneração natural diferente em seus fragmentos. Pois como aponta Garay, (2001, p.101), os fatores abióticos (relacionados ao clima e ao solo) são importantes no processo de sucessão vegetal, uma vez que, nos estágios sucessionais iniciais há forte influência dos fatores abióticos, diminuindo sua intensidade a medida que avança a sucessão.

* Trabalho apresentado no II Encontro de Pós-graduação da Universidade Federal de Sergipe

1. ALMEIDA.R.C. *Mata Atlântica* - PPMA – Mata Atlântica, Páginas da Rede Internet. Endereço eletrônico <http://www.ppma-br.org/mataatl.htm>, 2001.
2. BEGON, M.; HARPER, J.L.E TOWNSEND, C.R. *Ecology: individuals, populations and communities*, 3 edição. Blackwell, Oxford, Reino Unido, 1996.
3. CÂMARA, I.G. Conservação da Mata Atlântica, pp.159-181 em *Mata Atlântica* (Câmara, I.G., ed.). Index e Fundação SOS Matam Atlântica, São Paulo, 1991.
4. CAPOBIANCO, J.P.R. (org). *Dossiê Mata Atlântica 2001*. Instituto Socioambiental, São Paulo, 2001.
5. GARAY, IRENE; DIAS, BRAULIO. *Conservação da biodiversidade em Ecossistemas Tropicais. Avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento*. Petrópolis, 2001. pp.15 – 422.
6. MELO E SOUZA, R. *Redes e Tramas – Identidade Cultural e Gestão Ambiental na APA de Piaçabuçu, Alagoas*. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília. Centro de Desenvolvimento Sustentável. 2003.
7. MULLER, A.C. *Reservas biológicas, conceito e situação brasileira*. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ECOLOGIA, 1., 1978. p.58-64.
8. MYERS, N. *Tropical forests: much more than stocks of wood*. *Journal of Tropical Ecology* 4: 209-221, 1988b.
9. PORTO, Paulo Roberto Menezes. *Situação Florestal do Estado de Sergipe e Subsídios para um plano de Recomposição*. Dissertação de Mestrado. Sergipe. 1999 pp. 55.
10. PROCHNOW, Miriam; SCHÄFFER, Wigold B. *A Mata Atlântica e Você, Como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada Floresta Brasileira*, APREMAVI; Brasileira; 2002 pp. 01-156.
11. RICKLESS, *Economia Ecológica*. Rio de Janeiro, Guanabara-Koogan, 4ª edição, 2004.
12. V e S Engenheiros e Consultores S/C. *Diagnóstico do Meio Físico, Biótico e Sócioeconômico da Área de Proteção Ambiental de Itacaré – Serra Grande*. Bahia, 1996. p.134.
13. www.ambientebrasil.com.br, 2006
14. www.matlam.com.br, 2005
15. www.sosmatatlantica.com.br. 2003.