
ESTUDO FITOECOLÓGICO DA MATA CILIAR NAS SUB-BACIAS DOS RIACHOS CIPÓ E CARRAPATEIRAS NO MUNICÍPIO DE TAUÁ - CE

Prof.^a Msc. Ana Maria Gonçalves
Centro Federal de Educação Tecnológico do Ceará

Prof.^a Dra. Vlândia Pinto Vidal de Oliveira
Universidade Federal do Ceará
Vlândia.ufc@gmail.com

Prof. Carlos Lineu Frota Bezerra
Universidade Federal do Ceará
lineu@ufc.br

RESUMO

As sub-bacias dos riachos Cipó e Carrapateiras estão inseridas nos Distritos de Barra Nova e Carrapateiras, localizadas no Município de Tauá – CE. Essas sub-bacias, integrantes do sistema Jaguaribe, estão situadas em uma das áreas mais degradadas do Município de Tauá, Sertão dos Inhamuns, de acordo com o projeto WAVES. O Município possui 1.906,3 km² de áreas degradadas suscetíveis à desertificação, o que representa 44,3% da área municipal. É caracterizada, segundo os índices estabelecidos pela ONU, como área semi-árida com alto índice crítico (0,4). Em virtude, da mata ciliar apresentar-se seriamente ameaçada pelo uso desordenado do solo, faz-se necessário a realização de estudos especializados, como composição florística e estrutura da comunidade. Visa-se com isso, o estado atual da comunidade vegetal, direcionada ao seu aproveitamento racional e sustentabilidade ambiental. Deste modo, a pesquisa preconiza a análise do ecossistema mata ciliar dos riachos Cipó e Carrapateiras, de modo a obter indicadores de degradação ambiental, através dos efeitos das atividades agropecuárias e do extrativismo vegetal. Os estudos fitossociológicos apontaram diferenciações bastante significativas entre as duas áreas amostrais, onde a mata do riacho Cipó se apresenta mais conservada com exemplares de mata ciliar, enquanto que a mata do riacho Carrapateiras expõe evidente descaracterização fisionômica e florística em função da forte ação antrópica.

ABSTRACT

The sub-basins of the Cipó and Carrapateira belong to the districts of Barra Nova and Carrapateira which are part of the municipality of Tauá in Ceará State, Brazil. These sub-basins are situated in one of the most degraded areas in Tauá, according to studies of the WAVES Project. The municipality of Tauá has 1,906.3 km² of degraded areas susceptible to desertification, what represents 44.3% of the municipal area, being characterized, according to the indexes established by the United Nations Organization, as a semi-arid area with a high critical index (0.4), what expresses the fragility of the dry lands. Because the forest boardering river is seriously threatened by the inadequate soil use, there is a need of detailed studies, such as floristic composition and structure of the community, to check the plant community's condition in its current state in order to enable its rational use and sustainability in view of the unbalance in which it is. This way, the research had the following main objective that is to analyze the ecosystem of the forest boardering river of the These sub-basins Cipó and Carrapateiras, in order to obtain indicators of environmental degradation by checking the effects of agricultural activities and of the vegetable extractivism on the conditions of the potential communities of that vegetation conditions, combining those activities with other environmental factors. The phytosociological studies showed significant differences between the two sample areas, in which the forest of the brook Cipó was more conserved with specimen of the ciliary forest, while the forest of the brook Carrapateiras totally is completely uncharacterized because of the high anthropic action.

Palavras-chave: Fitoecologia, Mata Ciliar, Degradação.

Words-Key: Phytoecology, Gallery forest, Degradation.

Introdução

O desmatamento no Brasil vem apresentando quadros alarmantes, especialmente a partir da década de 1980. Naquele período, a devastação atingiu 50% uma média anual de quase 17 milhões de hectares, segundo a FNUAP^{1*} apud Gonçalves(2003). A utilização de terrenos pouco produtivos e a retirada do manto florestal, para obter terras cultiváveis, têm sido considerados os principais agentes da degradação

ambiental, com desgaste dos recursos de solos e copormetimento dos recursos hídricos. O resultado é um decréscimo progressivo dos meios de sustento das comunidades rurais que já são fortemente impactadas pelo semi-aridez e pelos quadros de secas periódicas.

A degradação das formações ciliares não pode ser discutida sem considerar a sua inserção no âmbito do uso e da ocupação do solo.

Historicamente a agricultura brasileira tem resolvido o dilema do aumento de produção agrícola, não apenas com o aumento de produtividade dos solos agricultáveis disponíveis, mas principalmente pela incorporação de novas áreas ao processo produtivo. (RODRIGUES E GANDOLFI, P. 235, 2000).

As áreas degradadas são, portanto, uma consequência do uso incorreto dos recursos naturais e fundamentalmente dos solos, onde a recuperação é apenas uma tentativa limitada de remediar danos que na maioria das vezes poderiam ser evitados.

O Estado do Ceará tem a maior parte do seu território revestido por uma vegetação xerófila de fisionomia variada, popularmente conhecida como *caatinga*. Essa vegetação tem como característica fundamental a completa caducifolia, em função das deficiências hídricas. Ela é associada a solos rasos, à constituição mineralógica, à salinidade e ao relevo, dentre outros fatores, justificando a grande variedade de padrões fisinômicos e florísticos da vegetação.

A paisagem natural, na área de estudo, apresenta-se em um ambiente fortemente modificado, onde a vegetação primária foi quase que totalmente substituída por sucessões ecológicas secundárias, em virtude da ação degradadora do homem.

O Município de Tauá, onde está inserida a área de estudo, possui 1.906,3 km² de áreas degradadas suscetíveis à desertificação, o que representa 44,3% da área municipal, sendo caracterizado, de acordo com os índices estipulados pela ONU, como área semi-árida com alto índice crítico (0,4). (SOARES et alii, 1995).

A mata ciliar foi escolhida em razão de sua importância sob ponto de vista ecológico, tendo sido considerada como corredor de extrema importância para o movimento da fauna ao longo da paisagem, assim como para a dispersão vegetal. É fundamental, além disso, na manutenção da integridade da microbacia hidrográfica, no que se refere à quantidade e qualidade do ecossistema aquático, e na reciclagem de elementos nutrientes (RODRIGUES E LEITÃO FILHO, 2001)

A área em foco é apontada como um ecossistema submetido a impactos ambientais drásticos, sendo a vegetação seriamente ameaçada pelo uso inadequado do solo, havendo necessidade de promover estudos especializados, capazes de conduzir ao aproveitamento sustentável.

Segundo Kageyama e Gandara (1999), um passo fundamental para o sucesso de um projeto de restauração é o conhecimento do ambiente físico, biológico e humano ao seu redor, ou seja, da paisagem regional. Esta análise oferece condições, através do diagnóstico fitoecológico, para autoperpetuação das matas ciliares e conservação da biodiversidade deste importante ecossistema do semi-árido cearense.

O conhecimento acerca da dinâmica das matas ciliares permite o desenvolvimento de trabalhos não apenas descritivos da vegetação, mas também de aspectos ecológicos das florestas tropicais, subsidiando propostas para conservação, manejo e recuperação dessas formações florestais.

O objetivo essencial do presente trabalho é a análise fitoecológica do ecossistema Mata Ciliar do semi-árido afetada pelas atividades antrópicas, visando propiciar subsídios para a sua conservação ou restauração.

Material e Método

As áreas, nas quais a mata ciliar foi analisada, estão inseridas nas sub-bacias dos riachos Cipó e Carrapateiras, localizadas a nordeste do Município de Tauá, microrregião geográfica Sertão dos Inhamuns, no sudoeste do Ceará. O Município abrange uma área de 4.306 km² (2.93% do território cearense), com altitude de 385 m e coordenadas da sede de 05° 25' 48" de latitude sul e 39° 48' 38" W. Dista 320 km de Fortaleza.

As parcelas estudadas estão localizadas na sub-bacia do riacho Cipó (área A1) com

coordenadas UTM 0373562 de longitude e 9376700 de latitude em uma altitude de 520 m; e na sub-bacia do riacho Carrapateiras (área A2) com coordenadas 0373510 de longitude e 9367491 de latitude em uma altitude de 479 m. (Figura 1).

A área de estudo se enquadra na classificação de Köppen como clima BSw'h' (clima quente e semi-árido, com estação chuvosa), com temperaturas superiores a 18°C no mês mais frio. O regime pluviométrico varia de 400 mm a 1474 mm anuais, com médias anuais de 529,8 mm. Os meses de março e abril são os mais chuvosos, conforme dados referentes a 30 anos (FUNCEME, 1998). Esta pluviosidade tem pronunciada irregularidade em sua distribuição no tempo espacial.

O regime térmico caracteriza-se por maior grau de homogeneidade, apresentando sempre elevadas e com médias em torno de 25°C a 28°C, que condicionam as elevadas taxas de evapotranspiração e, conseqüentemente, índices negativos no balanço hídrico anual.

A umidade relativa do ar é baixa, 61,5% em média. Os maiores valores são registrados nos meses de março e abril (75%) e os valores mais baixos ocorrem no mês de setembro (44%) (BRASIL, 1973).

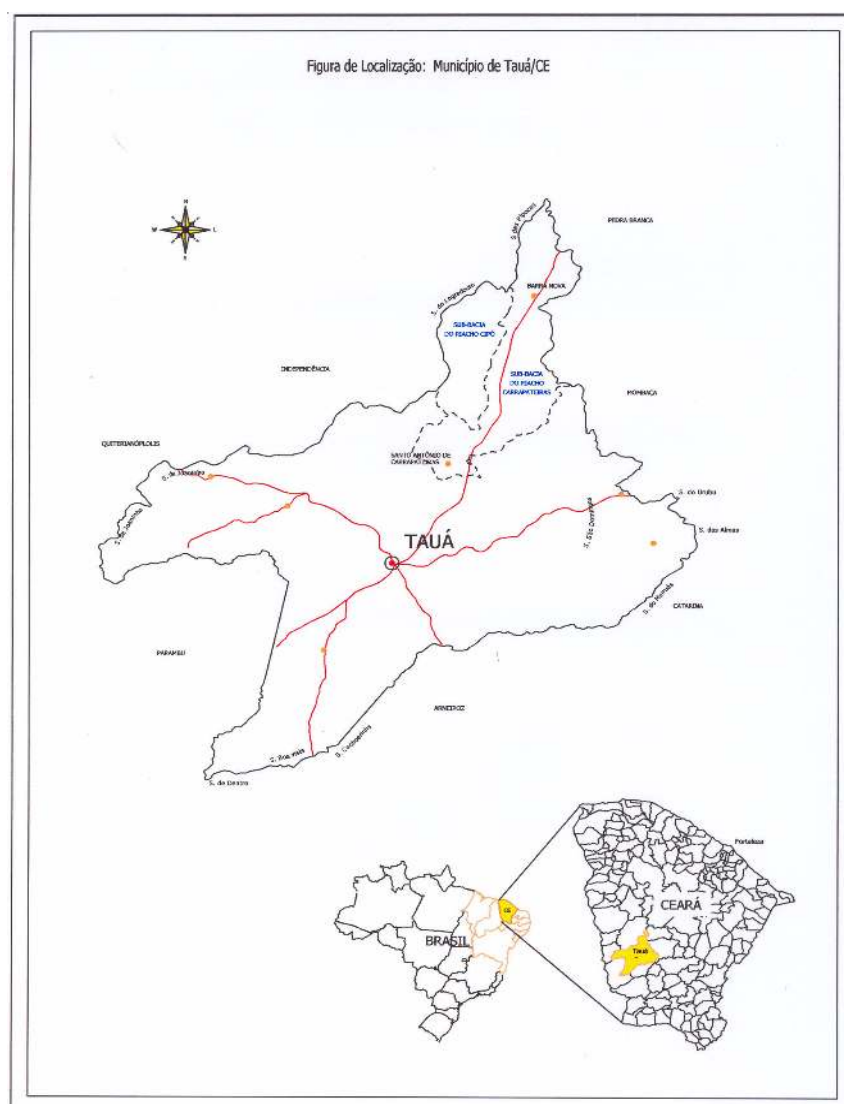


Figura 1 - Mapa de Localização das su-bacias do Riacho Cipó e Carrapateiras
Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 07, número 13, 2008

Todas essas condições atmosféricas possibilitaram o desenvolvimento de uma biodiversidade própria deste ambiente, cuja vegetação xerófila tem capacidade de suportar os longos meses de estiagem.

O Município de Tauá pertence à bacia do Alto Jaguaribe, com uma extensão de 24.538 km², correspondentes a 16,7 % da área total da bacia e 34,0% da área drenada pelo rio Jaguaribe. A predominância de rochas cristalinas na bacia, implica na impermeabilização dos terrenos dificultando a infiltração e favorecendo uma rede de drenagem densa, com padrão predominantemente dendrítico, apresentando baixo potencial de recursos hídricos subterrâneos. O potencial dos recursos hidrogeológicos está presente apenas nas zonas fraturadas, contendo uma água de má qualidade (CEARÁ, 1978).

Caracterização da Unidade Fitoecológica da Sub-bacia do riacho Cipó

A unidade ecológica da mata ciliar da Sub-bacia do riacho Cipó está situada no Distrito de Barra Nova, onde vive uma população de aproximadamente, 2.407 habitantes. Trata-se de uma área que apresenta fortes deficiências hídricas, apesar de estar às margens de um curso d'água. Vale ressaltar que a drenagem é intermitente e que durante os meses de seca se evidenciam algumas peculiaridades, tais como: umidade baixa, aspecto de secura, e perda anual ou total por espécies integrantes da comunidade vegetal.

O leito fluvial apresenta-se pouco entalhado, com largura média de 6 m. A planície fluvial denuncia evidências que resultam de uma evolução recente, onde à montante, o entalhe é mais efetivo em função do trabalho da ação hidráulica e da corrasão fluvial. Isso se traduz na ocorrência de material imaturo de maior calibre e com formas muito arestados.

Devido à proximidade da nascente, o leito do riacho apresenta carga sólida de partículas granulométricas grandes do tamanho cascalho e calhaus (2 mm a 20 cm), predominando os primeiros (FIGURA 2). Verifica-se também, grande quantidade de matacões que variam de tamanho entre 1,80 x 0,68 m a 1,30 x 0,75 m. Geralmente, a natureza dos sedimentos de fundo das calhas fluviais apresenta estreita relação entre o atual regime do riacho e sua respectiva competência de remover ou depositar.

O clima é seco com precipitação média anual de 529,8 mm e temperaturas médias em torno de 25°C a 28°C. As altas temperaturas propiciam intensa evaporação e evapotranspiração com índices negativos no balanço hídrico anual. Os solos férteis e a maior umidade do solo tornam a cobertura vegetal com fisionomia de mata ciliar, sendo visivelmente mais verde (mesmo durante a seca) do que a cobertura vegetal que reveste os solos das áreas próximas.

O pacote aluvial mede cerca de 1,20 m de espessura. Os Neossolos Flúvicos da planície têm seu entorno com Luvisolos Crômicos e Neossolos Litólicos Eutróficos.

A vegetação secundária, ali instalada, apresenta-se degradada em função do uso indiscriminado através das práticas de extração vegetal.

Unidade Fitogeográfica da Sub-bacia do Riacho Carrapateiras.

A unidade Fitogeográfica da mata ciliar do riacho Carrapateiras está situada no Distrito de Carrapateiras, onde vive uma população de aproximadamente 3.505 habitantes. É uma área que apresenta grande deficiência hídrica, se comparada com as condições hídricas do riacho Cipó. Vale ressaltar que o riacho tem regime intermitente assim como a maioria da rede hidrográfica.

O riacho apresenta leito com fundo retilíneo. No entanto a carga maior do material sólido é predominantemente do tamanho areia grossa, apresentando cascalho e alguns afloramentos de rocha. O riacho possui gradiente fracamente inclinado e perfis transversais com vertentes planas a ligeiramente côncavas. Do pequeno entalhe deriva uma amplitude altimétrica insignificante entre interflúvios e fundo de vales. Apresentam leitos arenosos decorrentes, em parte, da incorporação de detritos mobilizados pelas enxurradas.

Há predominância de Neossolos Litólicos Eutróficos e afloramentos rochosos em áreas de relevo mais movimentados, com topos estreitos e vertentes íngremes. Nas baixas vertentes e nas rampas suaves predominam os Planossolos Nátricos rasos, mal drenados e com baixa fertilidade natural com ocorrência

de sais, em associação com solos Luvisolos e Argissolos que apresentam fertilidade natural média nas baixas e médias vertentes. Nos fundos dos vales, são encontrados os Neossolos Flúvicos com boa fertilidade natural aparente. As áreas de acumulação inundáveis com Vertissolos representam áreas em que as inundações sazonais limitam as atividades agropecuárias (OLIVEIRA, 2006).

A mata ciliar não tem condições de apresentar as mesmas características das matas de rios perenes, mas algumas funções foram preservadas, principalmente no que diz respeito à formação de um microclima e de abrigo para algumas espécies animais.

A vegetação secundária, ali instalada, apresenta-se degradada em função de extração vegetal e da pecuária extensiva que apresenta baixos rendimentos.



Figuro 2 – Leito do riacho Cipó com abundância de cascalhos, calhaus e afloramentos rochosos.

O Código Florestal Brasileiro impõe restrições ao uso e ocupação das margens dos rios e riachos, sendo previsto a obrigação de que em rios com até 10 metros de largura, a mata ciliar deve ser preservada em até 30 metros da margem. No entanto, as necessidades locais têm provocado o desmatamento em áreas às margens do leito, ocasionando erosão dos solos, assoreamento dos fundos de vales, conseqüentemente, a diminuição da biodiversidade.

Apesar da forte descaracterização, é possível encontrar exemplares da mata ciliar, como o *Zizyphus joazeiro*, (juazeiro) (FIGURA 3) e o *Inga fagifolia* (ingá) entre outras espécies arbóreas e arbustivas. Alguns animais utilizam a mata ciliar como corredor para dispersão de sementes, como os caprinos e algumas aves que freqüentam este ambiente e ali instalam seus ninhos.

Fisionômica, pode-se classificar como caatinga arbóreo-arbustiva densa na margem direita do riacho e caatinga arbustiva densa, na margem esquerda, onde a interferência humana é mais marcante. Algumas espécies mais representativas são: *Cereus squamosus* (Facheiro), *Caesalpinia bracteosa* (catingueira), *Mimosa caesalpinifolia* (sabiá), *Croton sonderianus* (marmeleiro) e *Cereus jamacaru* (mandacaru).



Figura 3 – Leito do riacho Cipó com destaque para o *Zizyphus joazeiro* (Juazeiro) ao fundo.

Procedimentos

A delimitação das sub-bacias foi procedida nos estudos de Pinheiro (2003), através do Projeto WAVES (Water Availability and Vulnerability of Ecosystems and Society in Semiárid Northeast Brazil). No estudo da cobertura vegetal das sub-bacias utilizou-se de procedimentos florístico e fitossociológico, através do Método de Parcelas (Muelle-Dombois & Ellenberg, 1974), enfatizando-se a composição florística e a fitossociologia.

As áreas de amostragens foram selecionadas dentro das duas bacias e efetuadas de maneira sistemática. Fez-se a coleta dos espécimes presentes nas amostragens das 20 parcelas sendo 10 no riacho Cipó (área A1 - menos degradada), e 10 no riacho Carrapateiras (área A2 - mais degradada), medindo 50 x 20 m cada parcela, perfazendo um total de 10.000 m² (1 ha) de área amostral em cada riacho (Figura 4). As análises permitiram a identificação a nível de família, gênero e espécies para a elaboração da composição Florística e análise da biodiversidade. O material testemunho foi coletado e identificado por comparação e bibliografia especializada existentes no Herbário Prisco Bezerra da UFC.

Com respeito aos estudos utilizou-se a amostragem do diâmetro e altura dos indivíduos para a obtenção dos seguintes parâmetros fitossociológicos: densidade total, densidade absoluta específica, densidade relativa, dominância total, dominância absoluta específica, dominância relativa, frequência absoluta, frequência relativa, índice de valor de importância, índice de valor de cobertura, índice de diversidade, índice de similaridade e índice de importância ecológica da espécie comunidade (IVI).

Para as medidas de altura, foram utilizados canos de “PVC” com marcas a cada 50 cm. Todos os dados foram anotados em fichas de campo onde constam os nomes vulgares, a localização e altura de cada espécie, segundo os seguintes critérios de amostragem: medidas do diâmetro dos troncos, DAPe” 5cm obtidas com auxílio de um paquímetro e altura de cada espécies, obtida por uma vara medida.

Após a coleta de campo aplicou-se os parâmetros fitossociológicos com suas respectivas fórmulas, expressadas nos estudos de Rodal et alii (1992), QUADRO 1

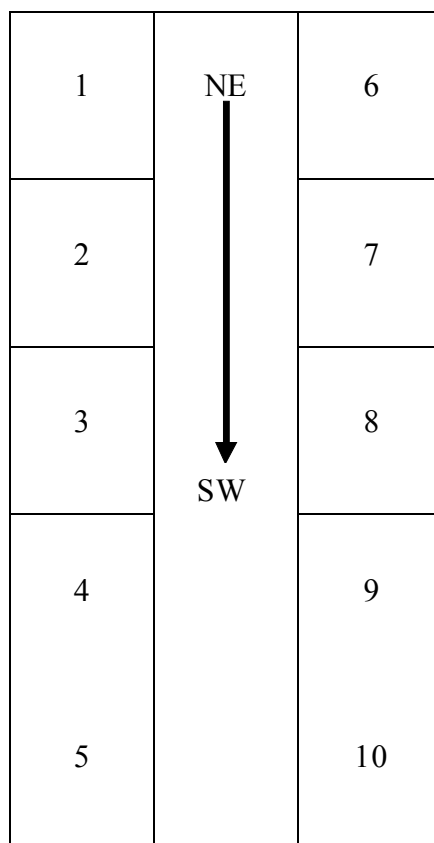


Figura 4 – Esquema de Parcelas

Resultados e Discussões

Da análise florística observado no Quadro 2, obteve-se 15 famílias presentes nas duas áreas, sendo que 9 ocorreram tanto na área A1 (sub-bacia do riacho Carrapateiras) como na área A2 (sub-bacia do riacho Cipó): Apocynaceae, Cactaceae, Cesalpiniaceae, Combretaceae, Euphorbiaceae, Mimosaceae e Rhamnaceae). Somente na Área 1, constaram 6 famílias (Anacardiaceae, Burseraceae, Euphorbiaceae, Nictaginaceae, Olacaceae. Com respeito as famílias exclusivas da área A2 foram: Malvaceae e Polygonaceae. Resultaram desse modo um total de 13 famílias comuns nas duas áreas amostradas A1 e A2. Quanto ao nível de gêneros nas duas áreas verificou-se um total de 14 dos quais 10 gêneros foram encontrados na área A1 e 4 na área A2.

Considerando a riqueza florística chegou-se ao seguinte resultado: a área A1 apresentou 23 espécies, 10 Gêneros e 13 famílias e a área A2: 13 espécies, 4 gêneros e 10 famílias. Desse modo, a área A1 indicou maior riqueza florística do que a Área A2. A área A1 apresentou maior representatividade em espécies de Cactaceae do que a área A2 o que indica que a área A1 apresenta-se maior *déficit* hídrico em função da degradação dos solos.

As 3 Famílias que contribuíram com maior número de espécies, em ordem decrescente na Mata Ciliar da área de estudo foram: 7 Mimosaceae, 6 Euphorbiaceae, e 5 Caesalpiniaceae. As demais tiveram participação com valores d'' a 3.

As famílias presentes nas duas áreas de Mata Ciliar são Apocynaceae, Caesalpiniaceae, Caparaceae, Mimosaceae, Rhamnaceae.

Quadro 1. Parâmetros Fitossociológicos e suas respectivas fórmulas

PARÂMETROS FITOSSOCIO-LÓGICOS	FÓRMULA	PARÂMETROS FITOSSOCIO-LÓGICOS	FÓRMULA
Densidade Total (Dri)	$Dt = N \times U/A$ Dt = densidade total N = nº total de indivíduos amostrados U = área (10.000 m ²) A = área amostrada (m ²)	Densidade absoluta específica	$Dai = ni \times U/A$ Dai = densidade por área da espécie Ni = nº de indivíduos da espécie U = 1 hectare A = área amostrada
Densidade relativa	$Dri = ni / N \times 100$ Dri = densidade relativa da espécie N = nº total de indivíduos amostrados na comunidade ni = nº de indivíduos da espécie	Dominância total	$Dot = \sum G \times U/A$ Dot = dominância total G = área basal individual $G = p^2 / 4\pi$ ou $0,785 \times D^2$ p = perímetro D = diâmetro U = 1 hectare A = área amostrada (m ²)
Dominância Absoluta da Espécie	$DoAi = Abi \times U/A$ DoAi = dominância absoluta da espécie Abi = área basal da espécie	Dominância relativa	$DoRi = 100Abi/\Sigma AB$ DoRi = dominância relativa da espécie ΣAB = somatório da área basal de todas as
Frequência Relativa (Fri)	$Fri = 100 Fai / \Sigma Fa$ Fri = frequência relativa da espécie Fai = frequência absoluta da espécie ΣFa = somatório da frequência absoluta de todas as espécies	Frequência absoluta (FAi)	$FAi = 100 Npe/Npt$ FAi = frequência absoluta da espécie Npe = nº de parcelas em que a espécie está presente Npi = nº total de parcelas amostradas
Índice de valor de importância (IVI)	$IVli = Dri + Fri + DoRi$ IVli = índice de valor de importância da espécie Dri = densidade relativa da espécie Fri = frequência relativa da espécie DoRi = dominância relativa da esp.	Índice de similaridade de Sorenson	$H = - \sum (pi) (\log pi)$ H = índice de diversidade da espécie Pi = probabilidade de importância para cada espécie onde $pi = ni/N$ ni = Valor de importância absoluta para cada espécie N = Valor de importância.
Índice de diversidade de Simpson	$D = 1 / \sum (pi)^2$ D = diversidade Pi = probabilidade de importância para cada espécie, onde $pi = ni/N$	Área Basal	$G = p^2 / 4\pi$ ou $0,785 \times D^2$

• Levantamento fitossociológico da Área A1 e A2

Com relação aos parâmetros quantitativos das comunidades vegetais das áreas A1 e A2, sob o ponto de vista fitossociológico, conforme tabela 1: foram medidos 832 indivíduos na área A1, cujas espécies mais representativas foram: *Croton sonderianus* Muell. (marmeleiro) com 269 indivíduos e o *Combretum leprosum* Mart. (mofumbo) com 200 indivíduos, e conforme tabela 2, 267 indivíduos na área

A2, tendo como as espécies mais representativas o *Combretum leprosum* (mofumbo), com 185 indivíduos e *Jatropha molissima* (pinhão), com 24 indivíduos, conforme tabela 2.

Quadro 2 - Composição florística

GRUPOS TAXONÔMICOS	NOMES POPULARES	A 1	A 2
APOCYNACEAE			
<i>Aspidosperma pirifolium</i> Mart.	Pereiro	X	X
ANACARDIÁCEA			
<i>Myracrodum urundeuva</i> Fr. All.	Aroeira	X	
BURSERACEAE			
<i>Commiphora leptaphloeos</i> (Mart.) Gillet.	Imburana de espinho	X	
CACTACEAE			
<i>Cereus squamosus</i> Guerke.	Faxeiro	X	
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Mandacaru	X	X
<i>Cereus goudotii</i> K. Schum.	Xique-xique	X	
CAESALPINIACEAE			
<i>Bauhinia fortificata</i> Lin	Mororó	X	
<i>Bauhinia</i> sp.	Cipó de Cururei	X	
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	Catingueira	X	X
<i>Caesalpinia</i> sp.	Jucá	X	
<i>Cássia Trachypus</i> Mart.	Quebra-faca		
		X	
<i>Cássia</i> sp.	Canafistula		X
CAPPARACEAE			
<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	Feijão Bravo	X	X
COMBRETACEAE			
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Mofumbo	X	X
EUPHORBIACEAE			
<i>Cnidosculus phyllacanthus</i> Pax & K. Hoffm.	Favela	X	X
<i>Croton adenocalix</i> Baill.	Catinga Branca	X	
<i>Cróton</i> sp.	Velame	X	
<i>Cróton sonderianus</i>	Marmeleiro	X	
<i>Jatropha molissima</i> (Pohl.) Baill.	Pinhão	X	X
<i>Sapium</i> sp.	Burra Leiteira	X	

Quadro 2 - Composição Florística (Continuação)

GRUPOS TAXONÔMICOS	NOMES POPULARES	A 1	A 2
FABACEAE			
<i>Torresea cearensis</i> (Fr. All.) A. C. Smith	Imburana de Cheiro	X	
MALVACEAE			
<i>Sida micrantha</i> St. Hil	Malva Preta		X
MIMOSACEAE			
<i>Albizia</i> sp.	Muquem		X
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan.	Angico	X	
<i>Inga</i> sp.	Ingá		X
<i>Mimosa</i> sp.	Rompe Gibão	X	
<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Sabiá	X	
<i>Mimosa hostilis</i> Benth.	Jurema Preta	X	X
<i>Piptadenia stipulaceae</i> (Benth.) Ducke	Jurema Branca	X	
NICTAGINACEAE			
<i>Guapira opposita</i> Vell.	João Mole	X	
OLACACEAE			
<i>Ximenia americana</i> L.	Ameixa	X	
POLYGONACEAE			
<i>Triplaris</i> sp.	Pajeú		X
RHAMNACEAE			
<i>Zizyphus joazeiro</i> Mart.	Joazeiro	X	X
TILIACEAE			
<i>Luehea</i> sp.	Cipó de açoita cavalo	X	
<i>Bombax cearensis</i> Ducke	Embiratanha	X	

A abundância de indivíduos foi maior na comunidade vegetal da A1 e menor na A2 o que indica maior conservação ou regeneração.

O número de espécies foi maior na área A1 com valor de 31 espécies, enquanto que na área A2 atingiu um valor de 14 espécies, perfazendo mais de 50% da área A1. A densidade total foi maior na área A1 com 0,008 indivíduos por m² enquanto que A2 obteve 0,003 indivíduos por m². O menor diâmetro verificado foi na área A1 com 2,5 cm e o maior na área A2 com valor de 131 cm.

No que diz respeito ao número de famílias, a maior abundância foi constatada na área A1 com um total 13.

Tabela 1 – Parâmetros Quantitativos da Comunidade Vegetal da Mata Ciliar do Riacho Cipó A1 e Riacho Carrapateiras A2, para o Estudo Fitossociológico.

PARÂMETROS	VALORES	
	A1	A2
Número de parcelas	10	10
Comprimento das parcelas (m)	50	50
Largura da parcela (m)	20	20
Área de cada parcela (m ²)	1.000	1000
Área total da amostra (m ²)	10.000	10.000
Número de indivíduos	832	267
Número de espécies	31	14
Número de Famílias	13	10
Densidade total da comunidade(m ²)	0,008	0,003
Diâmetro mínimo (cm)	2,5	3,0
Diâmetro máximo (cm)	67	131
Diâmetro médio (cm)	30,83	21,48
Altura máxima (m)	12,0	8,5
Altura mínima (m)	1,5	1,5
Altura Média (m)	3,6	3,9
Área basal total (m ²)	300,61	91,68
Índice de diversidade Simpson	0,8	0,5
Índice de semelhança Sorenson (%)	40	40

Com relação à altura, observou-se que o máximo de altura atingido foi 12,0 m correspondendo a área A1, espécie *Myracrodruon urundeuva* (aroeira) e 8,5 metros na Área A2 com a *Inga fagifolia* (ingá). A mínima de 1,5m foi constatada em ambas as áreas. A média de altura dos indivíduos nas 10 parcelas foi de 3,6 A1 e 3,9 m na A2.(Tabela 2 e 3).

No que diz respeito ao diâmetro, o valor máximo foi de 67 cm para a aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), na Área A1 e o mínimo de 3 cm para as espécies *Caesalpinia bracteosa* (catingueira), *Cereus jamacaru* (mandacaru), *Croton sonderianus* (marmeleiro) *Jatropha molissima* (pinhão),

Combretum leprosum (Mofumbo), *Guapira opposita* (joão mole) e *Ximenia americana* (ameixa). A média de diâmetro dos indivíduos nas 10 parcelas foi de 8 cm, conforme Tabela 2. Na área A2 conforme Tabela 3, o valor máximo do diâmetro foi de 131 para *Zizyphus joazeiro* (juazeiro) e o mínimo de 3,0 cm para *Caelsalpinia bracteosa* (catingueira), *Capparis flexuosa* (feijão bravo), *Combretum leprosum* (mofumbo), *Aspidosperma pirifolium* (pereiro) e *Jatropha molissima* (Pinhão). A média de diâmetro dos indivíduos nas 10 parcelas foi 21,48 cm

Tabela 2 - Médias, Máximas e Mínimas de Diâmetro e Altura na área A1

Espécie	Nº Indivíduos	Altura (m)			Diâmetro (cm)		
		Máxima	Média	Mínima	Máxima	Média	Mínima
Ameixa	44	5.5	3.18	1.5	9.5	5.23	3.0
Angico	3	6	5.6	5	21	12.8	6.5
Aroeira	11	12	8.45	4	67	30.4	16
Caatinga Branca	3	4	3.3	3	4	3.5	3
Facheiro	26	8	3.8	1.5	24	9.8	5
Catingueira	38	8	4.48	1.5	25.5	15	5
Cipó de Açota Cavalo	5	4	2.76	2	4.5	3.8	3.5
Favela	4	6	5.87	5.5	15.5	11.38	10
Feijão Bravo	4	3.5	3.25	3	7.5	6	7.5
Imburana de Cheiro	2	6	5.5	5	25.5	21.25	17
Imburana de Espinho	12	10	6.17	4	48	30.83	11.5
João-Mole	4	12	5.17	2.2	18	15	3
Juazeiro	8	12	7.75	4	35	25.06	13
Jucá	2	7	5.5	7	30	23.5	17
Jurema Branca	4	5	2	3	11.5	5.6	3.5
Jurema Preta	16	6	4.57	2.2	36	21.3	2.8
Mandacaru	45	4.5	2.67	1.5	16	9.12	3
Marmeleiro	269	7	2.97	1.5	19.5	4.22	3
Mofumbo	200	2.9	3.6	1.8	36.5	5.1	3
Mororó	14	6	3.3	2.2	20	7.9	5
Pinhão	56	5	2.54	1.5	8	4.32	3
Quebra-faca	3	2	2	2	5	4	3.5
Sabiá	39	7	3.88	1.8	40	14.42	5.5
Xique-xique	13	3	2.08	1.5	10	7.46	6

Com relação do índice de Valor Importância da espécie na comunidade (IVI) comparando as duas áreas A1 e A2 e avaliando-se os valores de IVI de acordo com o Quadro 3, verificou-se que o maior valor obtido foi na área A2 para mofumbo (*Combretum leprosum*) com 157,76 enquanto que pajeu (*Triplaris* sp.) aparece em segundo lugar com 37,39. Na área 1, o marmeleiro (*Cróton sonderianus*) apresenta

a primeira colocação com IVI de 72,84 e o mofumbo ocorrendo com IVI de 83,04. Desse modo, o mofumbo representa a espécie de maior importância ecológica em ambas sub-bacias.

Quadro 3. Comparação do Índice de Valor de Importância entre as áreas A1 e A2 das espécies com maiores valores de IVI.

Tabela 3 - Altura e Diâmetro – Máximos, Médios e Mínimos – Área A2 – Carrapateiras

Espécies	Altura (m)			Diâmetro (cm)		
	Máxima	Média	Mínima	Máxima	Média	Mínima
Canafistula	4	4	3	22	12.37	8
Catingueira	2.5	2.25	2	3.5	3.25	3
Favela	7	6	5	50	29	8
Feijão Bravo	4.5	3.35	2.2	24.5	14	3
Ingá	8.5	5.9	2	36	18.68	7
Juazeiro	6	5.5	5	131	100.5	70
Mandacaru	3.5	2.76	2	17.5	10.2	4
Mofumbo	4	2.34	1.6	15	4.86	3
Muquem	8	5.37	2	55	29.18	7
Pajeú	8	4.9	3	84	26	6
Pereiro	2	1.94	1.8	9	5.3	3
Pinhão	3.5	2.14	1.5	6.5	4.45	3

Considerações Finais

Através das análises comparativas das Áreas 1 e 2 pode-se concluir que a área A1 apresenta-se mais conservada, apesar dos indícios de extrativismo vegetal. A área A2 apresenta-se mais transformada com alto estado de degradação, tanto pelo uso do extrativismo vegetal como pelo fato de existir nas proximidades do riacho a criação de caprinos.

As espécies que apresentaram os valores com maiores frequências foram *Croton sonderianus* (marmeleiro) e *Combretum leprosum* (mofumbo), *Cereus jamacaru* (mandacaru), *Mimosa hostilis* (jurema preta) e *Caesalpinia bracteosa* (catingueira), todos com 100% na Área 1, e *Combretum leprosum* (mofumbo), com 80%, *Triplarias gardineriana* (pajeú) e *Jatropha molissima* (pinhão) com 50%, na área A2.

A espécie *Croton sonderianus* (marmeleiro) regenera-se abundantemente por semente, cuja produção é significativa. Segundo Vasconcelos Sobrinho (1983), perpetua-se violentamente por brotação de tronco depois de cortado. O marmeleiro invade grandes áreas virgens ou degradadas. Isso justifica a forte presença da espécie, já que a Área 1 é lócus de intensa extração vegetal, apresentando fortes indícios de queimadas.

O sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*) tem intensa presença na área A1, apresentando uma frequência absoluta de 90% e uma frequência relativa de 6,25%. Está entre uma das espécies leguminosas que, segundo Vasconcelos Sobrinho (1983), tem maior importância no processo de regeneração natural, pois produz sementes em profusão, jogando-as à grande distância da árvore-mãe, germinando abundantemente. A sua presença é motivo de exploração comercial expressiva, sendo utilizada para o fornecimento de carvão, estacas e lenha.

Isto justifica o fato de terem sido encontradas grandes quantidades de sabiás cortados e em rebroto e reforça a hipótese de grande exploração extrativista na Área 1.

O índice de diversidade de Simpson, varia de 0 a 1, apresentando valores bem distintos. A Área A1 apresentou índice de 0,8 e a área A2 de 0,5. Este Índice indica perda da biodiversidade para a área A2. Quanto aos processos atuantes que influenciaram nas condições ecológicas para a perda da diversidade, considera-se de natureza antrópica quanto aos tipos de uso cuja área é submetida: extrativismo vegetal, agricultura de subsistência e pastoreio. O antropismo é fator determinante para o baixo índice de diversidade.

A Área 1, apesar do extrativismo vegetal, apresentou um alto índice de diversidade.

O resultado do índice de similaridade de Sorenson entre as duas áreas estudadas foi de 40%, o que leva a assegurar que o grau de semelhança é baixo.

Nos riachos Cipó (área A1) e Carrapateiras (área A2), pode-se constatar a retirada da mata ciliar, não só nas áreas de amostragem, mas em quase toda a extensão das planícies fluviais. Isso vem comprometer o reservatório da Várzea do Boi, que barra o riacho Carrapateiras, um dos principais afluentes do rio Jaguaribe.

É notório que o uso indiscriminado dos recursos naturais provoca seqüelas que inexoravelmente virão a se manifestar, levando à destruição de todo o ecossistema.

A vegetação ciliar funciona como um obstáculo natural ao escoamento das águas. Ao ser retirada e substituída por uma mata de mofumbo, como ocorre no riacho Carrapateiras, possibilita o carregamento de partículas sólidas, as quais ficarão depositadas nas áreas mais rasas ou obstáculos naturais do rio, causando seu assoreamento, o que compromete a sustentação do leito do rio e facilita a ocorrência de inundações, além de afetar de forma radical a permanência de espécies silvestres, entre outras, na área.

Impedir a regeneração da floresta de preservação permanente nativa é fazer com que, no decorrer do tempo, extingam-se as florestas de proteção permanente e restem apenas as florestas antropizadas.

Tomando-se o valor da diversidade como indicador de degradação/desertificação e associando-os com os demais parâmetros ambientais e aos tipos de uso que foram submetidas as duas sub-bacias, através dos valores de Simpson, pode-se concluir que a área A2 (Sub-bacia de Carrapateiras) é realmente mais degradada do que a sub-bacia A1.

Notas

¹ Fundo das Nações Unidas para a População

Bibliografia

BRASIL, Ministério da Agricultura e do Interior. Levantamento exploratório reconhecimento de solos do Estado do Ceará Rio de Janeiro, MA/CONTAP/USAID,ETA, 1973. 301 p.

CEARÁ, Levantamento de reconhecimento dos solos na área seca do projeto Várzea do Boi – SUDEC/DNOCS – 1978.

FNUAP – Fundo das Nações Unidas para a População – A situação da população mundial, 1994

FUNCEME. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. Relatório de Pluviometria por faixa de anos. Fortaleza, 1996-1998.

GONÇALVES, A.M – Estudo do Ecossistema da Mata Ciliar nas Sub-bacias dos Riachos Cipó e Carrapateiras: Tauá-Ceará. (Dissertação) Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2003. 176p.

KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B. Restauração, conservação genética e produção de sementes. In: DAVIDE, A. C. Anais do simpósio mata ciliar: ciência e tecnologia. Belo Horizonte: UFLA/CEMIG, out. 1999. p.59-68.

MULLER-DOMBOIS, D.; ELLEBERG, H. Aims and methods of vegetation ecology. New York; John Wiley & Sons, 1974.

- OLIVEIRA, V. P. V. ; PRINTZ, A.A.;SCHMIDT, S & BEZERRA,CL.F Sustainable Use of Natural Resources in the Municipality of Tauá-Ceará in Global Change and Regional Impacts. Spring-Verlag, 2003.428p
- OLIVEIRA, V. P. V. A problemática da Degradação dos Recursos Naturais no Domínio dos Sertões Secos do Estado do Ceará- Brasil. In: Litoral e Sertão. Expressão Gráfica. Fortaleza.2009-222.
- Análise geoambiental e evidências de processos de degradação dos recursos naturais de Tauá – Ceará. Anais do Congresso Brasileiro de Meio Ambiente. Fortaleza – Ceará 2001, p. 45 – 46.
- PINHEIRO, R. M. P. – Sub-bacias Hidrográficas do Alto Jaguaribe (Tauá-CE): vulnerabilidades ante a incidência de degradação / desertificação. Dissertação de Mestrado, PRODEMA/UFC. 2003. Fortaleza.188p.
- RODAL, M. J. N. et alii – Manual sobre métodos de estudos florísticos e fitossociológicos – ecossistema caatinga, Sociedade Botânica do Brasil, 1992.
- RODRIGUES, R. R; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares - In Matas ciliares conservação e recuperação. Edusp – FAPESP, 2000.
- SOARES, A. M. L. ; LEITE, R. B. ; LEMOS, J. S. ; MARTINS, M. L. R. ; NERA, R. D. M. ; OLIVEIRA, V. P. V. Áreas degradadas susceptíveis aos processos de desertificação no Ceará. Brasília – DF: IPEA, 1995.
- VASCONCELOS SOBRINHO, J. – Processos de desertificação correntes no nordeste do Brasil: sua gênese e sua contenção. Recife: SEMA/SUDENE, 1983.

Trabalho enviado em julho de 2008

Trabalho aceito em setembro de 2008