

FRAGILIDADE AMBIENTAL DO PARQUE ESTADUAL DO JALAPÃO, TO, BRASIL

Lucas Sene Grandchamp¹, Eduardo de Brito Bastos²

¹UNIVAP/FEAU – São José dos Campos – SP, lsgrandchamp@gmail.com

²UNIVAP/FEAU – São José dos Campos – SP, ebbastos@univap.br

Resumo: Este trabalho consiste em estudar a fragilidade ambiental do Parque Estadual do Jalapão, no estado do Tocantins, por meio de análise das interações dos componentes naturais e antrópicos existentes. O objetivo é estabelecer uma pré-posição quanto ao plano de manejo, adequando a região, a fim de manter a atual situação de estabilidade e equilíbrio natural, preservando-a. Para a avaliação dos dados obtidos através das análises dos mapas, foi utilizado o método de Ross (1994), atribuindo à área diferentes Unidades Ecodinâmicas.

Palavras-chave: Fragilidade Ambiental, Jalapão, Parque Estadual, Tocantins, Manejo

Área do conhecimento:

Introdução:

Em 1937 foi criada a primeira unidade de conservação brasileira, o Parque Nacional do Itatiaia, dando início a todo um processo de preservação de recursos naturais.

Em julho de 2000 foi criada a Lei Federal 9.985 com o objetivo de regulamentar o artigo 225 da constituição, instituindo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Com sua criação, a SNUC determinou que para implementar uma Unidade de Conservação, será necessário uma análise da atual situação da área e um planejamento para seu futuro uso e/ou conservação, estabelecendo ações e prioridades para a gestão da mesma. Foi então que nasceu o Plano de Manejo.

Segundo definição da própria SNUC, "*Plano de Manejo (PM) é um documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma Unidade de Conservação, se estabelece seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade.*".

Quando o assunto é preservação ou planejamento, é inevitável falar sobre fragilidade ambiental. Antes de qualquer projeto de manejo, é necessário um estudo, em vários aspectos, de toda a região que se pretende analisar.

O Parque Estadual do Jalapão, criado em janeiro de 2001, abriga hoje uma extensa teia de recursos hídricos, fauna e flora.

O Jalapão é constituído pelos municípios de Mateiros, São Félix, Lizarda, Novo Acordo, Ponte Alta, Lagoa, Rio da Conceição, Rio do Sono e Santa Tereza. É uma paisagem extensa e árida, cortada por um grande número de rios, riachos e

ribeirões, tendo uma das densidades demográficas mais baixas do país, perto de 1 hab/Km².

O parque está localizado na sub-bacia do Rio do Sono (T10), estando inclusa na Bacia Araguaia/Tocantins.

A região conserva muitas espécies típicas do cerrado, como a onça-pintada, o tamanduá-bandeira, o veado-campeiro e a capivara. A vegetação predominante é o cerrado, mas é possível encontrar faixas de campos limpos e sujos. Por baixo da vegetação rasteira, o solo é constituído basicamente de areia.

Não há dúvida que, devido a sua pouca exploração, um estudo de fragilidade ambiental e um consequente, e já existente, Plano de Manejo adequado, se faz necessário para uma correta preservação de tudo o que o Parque Estadual do Jalapão ainda tem a oferecer.

Metodologia

Foram realizadas análises em mapas obtidos através da Secretaria de Planejamento do estado de Tocantins, na escala de 1:1.000.000, podendo assim obter dados importantes para a realização do projeto, tais como informações de declividade, uso e ocupação, solo, morfologia, geotecnia, etc., relativas à região do Parque Estadual do Jalapão. A carta de curva de nível foi fornecida pela NATURATINS.

Para a manipulação e visualização dos mapas com mais detalhe, foram utilizados dois softwares de geoprocessamento: O Spring e ArcGIS.

A análise da fragilidade ambiental seguiu o modelo de Ross (1994), onde indica que as unidades ecodinâmicas podem estar em equilíbrio

dinâmico ou em desequilíbrio, suprindo a classificação de *Tricart* (1977).

Para aplicar a metodologia, *Ross (1994)* propõe a classificação atribuindo valores aos graus de fragilidade de cada unidade, onde, quanto maior seu valor, maior é a classe de fragilidade.

Uso e ocupação do solo

O Parque Estadual do Jalapão é classificado como *Área de limitação de uso ou restrição legal*, ou seja, área de conservação ou com alta limitação natural para uso.

Apresenta em sua predominância a vegetação de Cerrado Sentido Restrito (subtipo cerrado denso e cerrado típico), com pequenos trechos de formações florestais (Matas de galeria) às margens dos rios. Classificação efetuada a partir da identificação de Ribeiro e Walter (1998, p.149).

Cobertura Vegetal	Grau de Proteção
Cerrado	Médio
Florestas	Forte

O fato de a região ser quase que totalmente coberta por cerrado a torna bastante exposta às intempéries do tempo.

Morfologia

A geomorfologia é caracterizada por apresentar planaltos e chapadões aplainados, observando-se as serras do tipo “mesa” e morros “testemunhos” com bordas uniformes. Nos taludes das serras é encontrada ação erosiva pluvial e eólica de forma destrutiva.

Pertencente a Bacia Sedimentar do São Francisco (EMBRAPA, 1981 apud TOCANTINS, 2000), Páleo-mesozóica e meso-cenozóica, do período cretáceo com aproximadamente 135 milhões de anos. Apresenta textura arenosa e coloração variada entre o branco e o róseo, variando de acordo com a concentração de argila e óxido de ferro.

Além de suas formas de relevo de dissecação (em sua maioria) e estruturais.

A declividade em suma é bem pequena, não sendo maior que 10%. Entretanto, há as chapadas, com paredões com declividades superiores a 45%, porém, nos topos, a declividade é abaixo dos 5%.

Declividade	Grau de Fragilidade
0 a 5%	Muito Fraco
5 a 10%	Média
Mais de 45%	Muito Forte

Analisando apenas sua declividade, por a área ser predominantemente plana, a torna pouco frágil quanto à erosão em quase toda sua extensão. Entretanto, existem os paredões que dão forma às chapadas, que possuem um elevado grau de fragilidade.

Solo e Geotecnia

Os solos da região são constituídos principalmente por areias quartzosas (AQ6), sendo uma associação de areias quartzosas de relevo suave e ondulado e areias quartzosas hidromórficas de relevo plano. Contendo ainda um pouco de latossolo amarelo (LA1) de textura média de relevo plano e suave ondulado, além de afloramento de rocha (AR2) de relevo escarpado e forte ondulado (solo litólico).

A natureza do material é de origem em arenitos ortoquartzíticos em sua maioria, podendo aparecer alguns traços de granitos, serpentinitos e anfotitas-clorita.

A tabela 3 demonstra o grau de fragilidade ambiental dos tipos de solos encontrados:

Tipo de Solo	Grau de Fragilidade
Areias Quartzosas (AQ6)	Muito Forte
Latossolo Amarelo (LA1)	Médio
Solos Litólicos (AR2)	Muito Forte

É claramente observado que, conforme a história do lugar já cita, todo o solo da região possui um elevado grau de fragilidade quanto à erosão. Entretanto ainda é muito cedo para uma conclusão, deve-se analisar também outros fatores que podem contribuir, ou não, para esse quadro.

Condições Climáticas

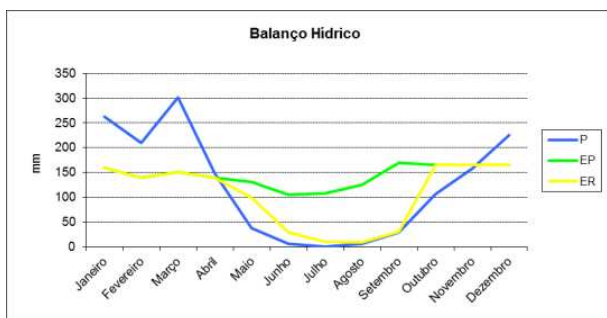
Para uma devida análise climática de uma região é preciso fazer o balanço hídrico da mesma. Neste projeto foram utilizados dados obtidos (desde 2001) através do website da Agridempo, no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Entretanto como não existem estações meteorológicas no Parque Estadual do Jalapão, foram feitos estudos em duas cidades diferentes, levando em conta os seguintes fatores:

- Precipitação;
- Classificação climática;
- Distância física.

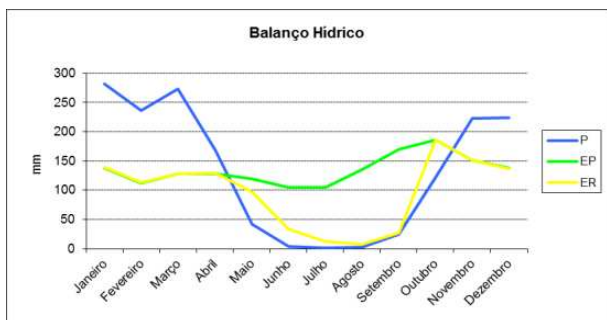
Por ser uma das estações mais próximas, com a mesma média de precipitação e classificação climática, a cidade de Porto Nacional foi uma das estações analisadas.

O gráfico do balanço hídrico, da média de todo o período estudado, pode ser conferido abaixo:



Segundo o estudo a cidade tem seu clima classificado como Megatérmico e Subúmido, com deficiência moderada no inverno (C2wa'a'), com altas temperaturas durante praticamente todo o ano, embora em alguns dos anos estudados esse quadro tenha se alterado para um clima Subúmido Seco (C1dA'a') com excesso de água pequeno ou nulo.

A outra cidade estudada foi a de Taguatinga, por possuir a mesma classificação climática e estar relativamente próxima ao Parque Estadual do Jalapão, entretanto possui diferentes médias de precipitação.



Pode-se observar que a deficiência de água moderada no inverno e as altas temperaturas ainda persistem, entretanto, de acordo com os estudos, Taguatinga possui um clima classificado como Úmido (B1), alternando para Subúmido (C2) em alguns anos.

Tratando de um deserto, embora cortado por inúmeros rios e riachos, fica evidente que seu clima não é úmido, sendo mais sensato optar pelo clima Subúmido Seco ou Subúmido.

A temperatura média da região do Jalapão é de 27°C, enquanto a precipitação fica em média entre os valores de 1500 a 1600 mm/ano, sendo o inverno bastante seco.

Caracterização do Solo

Com o estudo do solo da região é possível determinar alguns fatores, tais como:

- Profundidade efetiva;
- Textura;
- Porosidade;
- Quantidade de matéria orgânica.

Para a região foram encontrados os seguintes resultados:

	Aq6	La1	AR2
Profundidade	>200cm	>200cm	<50cm
Textura	Arenosa	Média	Arenosa
Porosidade	1	2/2	2
Quantidade de MO	<0,5%	<0,5%	<0,5%

Conservação da água e solo

No estudo do solo da região foram encontrados os seguintes resultados:

	Aq6	La1	AR2
Coesão	s	f	F
Infiltração	76mm	68mm	16mm
Selamento Superficial	Na	Na	Na
Armazenamento Superficial	50mm	100mm	100mm
Escoamento Superficial Total	14.817 mm	14.827mm	14.889 mm

Onde:

- **s**: Solo não coerente;
- **f**: O material do solo esboroa-se facilmente sob pressão fraca e moderada, mas agrega-se por compressão posterior.

Além dos dados obtidos acima, se faz necessário o cálculo do desprendimento e transporte de partículas do solo, utilizando o Modelo de Perda de Solo.

O modelo citado segue a seguinte equação:

$$Ps = R \times K \times L \times S \times C \times P$$

Onde:

- **Ps:** Perda de solo;
- **R:** Erosividade;
- **K:** Erodibilidade;
- **L:** Comprimento de rampa;
- **S:** Declividade;
- **C:** Cobertura vegetal;
- **P:** Prática conservacionista.

O fator R é o índice médio de erosividade, que deve ser ajustado para a localidade em estudo. Segundo Lombardi Neto & Moldenhauer (1980), a equação de R para o estado do Tocantins é:

$$R = \sum (67,355 \times (M^2/P)^{0,85})$$

Onde:

- **M:** Precipitação mensal (mm);
- **P:** Precipitação anual (mm).

Soma-se os valores de R para cada mês a fim de obter o resultado final. O valor encontrado foi de 952,91 ton/ha ano, o que, segundo Carvalho (1994), é interpretado como: Erosividade forte.

Os valores de K foram obtidos através da tabela de indicações da magnitude geral do fator erodibilidade dos solos, segundo Mitchell & Bubenzer (1980).

Foram encontrados três valores diferentes, cada qual para seu respectivo solo e textura. Novamente segundo Carvalho (1994), os resultados podem ser interpretados da seguinte forma:

Solo	Valor de K	Interpretação
Aq6	0,05	Erodibilidade baixa
La1	0,12	Erodibilidade baixa
AR2	0,27	Erodibilidade média

O fator C é conhecido como fator de uso e manejo, ou seja, a perda de solo pode variar de acordo com a forma de uso, ou cobertura, na qual o solo está exposto.

Na região do Parque Estadual do Jalapão foram encontradas duas coberturas: Cerrado e Florestas (Matas de galeria), esta segunda apenas ocorrendo em poucas áreas de areias quartzosas. Além dos paredões das chapadas (escarpas) que apresentam rocha exposta.

Segundo Mitchell & Bubenzer (1980), o valor de C é de 0,10 para campos de pastagem (Cerrado), de 0,01 para campos com boa cobertura (Matas de galeria).

Em cenários de cerrado, o fator P, por definição, é igual a 1,0 (Wischmeier & Smith, 1978).

O fator LS é um cálculo entre o comprimento do declive e seu grau (declividade), ou seja, é um fator que considera a influência do terreno na perda de solo da área em estudo.

Entretanto, na carta de curva de níveis fornecida pela NATURATINS, a área que corresponde as chapadas não apresentou curvas, entende-se que a declividade nessas áreas é muito pequena e pode ser desconsiderada. Por esse motivo foi utilizado, nesse caso, o valor para LS de 1,00.

A tabela a seguir exhibe os resultados de perda de solo de cada solo da região:

Solo	R	K	LS	C	P	Ps
La1	953	0,12	1,00	0,10	1,00	11,44
Aq6	953	0,05	3,81	0,10	1,00	18,15
AR2	953	0,27	4,99	0,10	1,00	128,40
Aq6	953	0,05	3,81	0,10	1,00	1,82
Aq6	953	0,05	4,56	0,10	1,00	21,73

Resultados

Para uma melhor eficácia dos resultados do estudo, se faz necessário dividir a área em unidades ecodinâmicas, cada qual com suas características e graus de fragilidade específicos.

Área	Relevo	Solo	Cobertura Vegetal	Fragilidade
1	<5%	La1	Cerrado	Fraca
2	<5%	Aq6	Cerrado	Fraca
3	>45%	AR2	Cerrado	Muito Forte
4	<5%	Aq6	Florestas	Fraca
5	<10%	Aq6	Cerrado	Média

Pode-se perceber que há alguma fragilidade ambiental na região, principalmente por ventura da constituição do solo e da pouca proteção dada pelo cerrado, que é predominante.

Discussão

Foi realizado também um levantamento utilitário das áreas em estudo, segundo Lepsch (1983), classificando-as no sistema de capacidade de uso, ou seja, classificações taxionômicas e técnicas.

Como se trata de um Parque Estadual e também uma área de preservação ambiental, a única classe encontrada foi a Classe CVIII:

Segundo Lepsch (1983, p. 21), "*Terras impróprias para cultura, pastagem ou reflorestamento, podendo servir apenas como abrigo e proteção de fauna e flora silvestre, como ambiente para*

recreação, ou para fins de armazenamento de água.”

Levando em consideração os dados de perda de solo encontrados no estudo, é possível interpretar a expectativa de perda de solo, além de comparar o resultado com a tolerância específica de cada solo, segundo Bertoni & Lombardi Neto (1990).

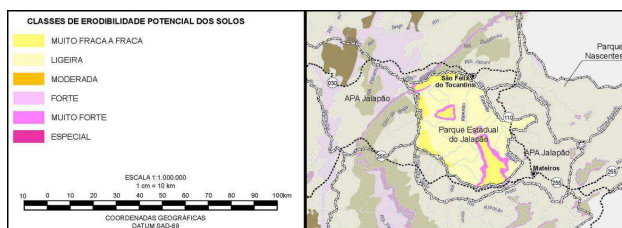
Área	Solo	Perda de Solo	Interpretação
1	La1	11,44	Moderada
2	Aq6	18,15	Moderada
3	AR2	128,40	Forte
4	Aq6	1,82	Nula a pequena
5	Aq6	21,73	Média

Conclusão

O fato de praticamente toda a área ser bastante plana, raramente passando dos 10% de declividade, ajuda bastante na proteção contra a erosão hídrica. Embora a erosão eólica seja um problema, devido a pequena coesão do solo arenoso da região.

O problema da erosão aparece em grande escala quando se observa o solo dos “paredões” das chapadas, que devido a sua alta declividade, textura arenosa e serem um solo com rochas expostas, definem um quadro preocupante.

Os valores de perda de solo, erodibilidade e fragilidade ambiental podem ser confirmados visualizando o mapa a seguir, fornecido pela SEPLAN (2009), tratando o mesmo tema. Nele é possível ver que como a maior parte da região é bastante plana, a erosão acaba por atingir níveis bem baixos, aumentando bastante nas escarpas. Os níveis mais baixos de erodibilidade estão nas áreas que possuem uma vegetação mais densa (Matas de galeria) que o predominante Cerrado.



Existe certa fragilidade ambiental na região, isso apenas considerando os fatores naturais, já que praticamente não há atividade antrópica, excetuando-se o turismo ecológico, que ainda não atingiu altos índices, embora venha aumentando consideravelmente.

E é exatamente por esse quadro frágil que todas as intervenções humanas devem ser tomadas com cautela e planejamento adequado.

Qualquer atitude desmedida pode vir a desequilibrar facilmente este ambiente.

Referências

LEPSCH, I.F.L. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso**, Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983. 175p.

ROSS, J.L.S. **Geomorfologia: Ambiente e planejamento**. 5. 5. São Paulo: Contexto, 1990. 84p.

PRUSKI F.F. **Conservação do solo e água: Práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica**. UFV, Viçosa, 2006.

TOCANTINS. Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente. Diretoria de Zoneamento Econômico. **Atlas digital do Tocantins – Base de Dados Geográficos**. Palmas: SEPLAN, 2008.

TOCANTINS. Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente. Instituto Natureza do Tocantins. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Jalapão**. Palmas: SEPLAN/NATURATINS, 2003.

TOCANTINS. Secretaria do Planejamento e da Modernização da Gestão Pública. **Mapas Temáticos do Tocantins**. Palmas: SEPLAN, 2010/2011.

TOCANTINS. Instituto Natureza do Tocantins. **SISCOM – Carta de Curvas de Nível**. Palmas: NATURATINS, 2008.