

FRAGILIDADE AMBIENTAL NO PARQUE ECOLÓGICO EZECHIAS HERINGER, BRASÍLIA – DF

DOI: 10.19177/rgsav8e22019280-295

Raphael Maia Aveiro Cessa¹
Francisco Antunes Caminati²

RESUMO

Este estudo objetivou identificar e classificar áreas de maior fragilidade ambiental no parque ecológico Ezechias Heringer (PEEH) em Brasília - DF por meio do uso de mapas contendo os temas declividade e tipo de cobertura do solo. Foram associados “pesos” a esses temas para cálculo das suas médias aritméticas. A interpretação e discussão dos resultados deu-se pela associação dos pesos aos níveis de fragilidade ambiental nas áreas estudadas, sendo: muito fraca (1), fraca (2), média (3), forte (4) e muito forte (5). Os níveis de fragilidade ambiental nas áreas estudadas do PEEH foram no mínimo forte, com média de pesos maior que 4,0, tendo como sugestão para redução da fragilidade ambiental a recomposição de espécies vegetais nativas do bioma Cerrado contribuindo para proteção e conservação do solo e das águas. A fragilidade ambiental emergente, representada pelo tipo de vegetação, contribui mais, em geral, para elevação da fragilidade ambiental nas áreas estudadas do PEEH em comparação à fragilidade ambiental potencial representada pela declividade. Nas áreas com maior fragilidade ambiental do PEEH, principalmente em locais de solo descoberto, com ocorrência de processos erosivos em grau avançado, é necessária atenção e investimento imediato em ações recuperativas pelos órgãos de planejamento, especialmente a prefeitura. Os resultados não excluem a possibilidade de haverem outras áreas frágeis ambientalmente no PEEH, ou que outras áreas tornem-se frágeis, uma vez que isso dependerá da ação antrópica continuada.

Palavras-chave: Unidade ambiental de conservação. Urbanização. Preservação.

1 Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – campus Sorriso. Sorriso/MT. email: raphael.cessa@srs.ifmt.edu.br

2 Sociólogo. Dr., Professor da Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente/SP. email: chico.caminati@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

As necessidades de bem estar humano no ambiente urbano devem ser supridas com intuito de promover a melhoria das condições ambientais. A presença de áreas verdes em localidades urbanas é justificada pelo seu potencial em melhorar a qualidade ambiental, contribuindo para a amenização das consequências negativas de um processo de urbanização acelerado (BARGOS e MATIAS, 2012).

Os 71 parques do Distrito Federal administrados pelo IBRAM (Instituto Brasília Ambiental) e que estão inseridos na Área de Proteção Ambiental do Planalto Central estão passando por um processo de recategorização para adequá-los às categorias previstas no Sistema Distrital de Unidades de Conservação da Natureza (SDUC), instituído pela lei nº 827, de 22 de julho de 2010 complementar à lei orgânica do Distrito Federal, e que é constituído pelo conjunto das unidades de conservação do Distrito Federal.

De acordo com a referida lei em seu artigo 7º as unidades de conservação integrantes do SDUC dividem-se em dois grupos, com características específicas, sendo eles: I – Unidades de Proteção Integral; II – Unidades de Uso Sustentável. No parágrafo 1º desse artigo lê-se que o objetivo das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei Complementar. No seu artigo 8º da mesma lei é definido que o grupo das Unidades de Proteção Integral é composto pelas seguintes categorias de unidade de conservação: I - Estação Ecológica; II - Reserva Biológica; III - Parque Distrital; IV - Monumento Natural; V - Refúgio de Vida Silvestre

O Parque Ecológico Ezequias Heringer (PEEH) teve sua área destinada, desde a década de 1960, quando a Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil autorizou a doação da área ao Distrito Federal, tendo em vista a preservação das margens do córrego do Guará, o que também designou a denominação popular “Parque do Guará” (RODRIGUES, 2012). Entretanto, somente em 13 de janeiro de 1998, com a Lei nº 1.826, ocorreu a formalização da criação do Parque.

O PEEH passará a ser categorizado como Parque Distrital, com objetivo da preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico (Lei nº 827, de 22 de julho de 2010). Apenas para exaltar sua importância, o referido parque possui 72 espécies de orquídeas raras sendo, de fato, ecossistema importantíssimo, pois esta quantidade equivale a mais de 30% da flora orquídea do Distrito Federal (IBRAM, 2014).

Recategorização de unidades de conservação ambiental no Distrito Federal tem como intuito facilitar a proteção e criação da infraestrutura das mesmas por meio de planos de manejo específicos segundo cada região, beneficiando a população sendo, portanto, uma “mudança” de cunho técnico. Ainda, a recategorização pode viabilizar a regularização fundiária para aqueles vientes que ali estavam antes à criação das unidades conservacionistas, ordenando ajustes que conciliem a necessidade de preservação com a ocupação humana responsável, quando não houver ameaça à biodiversidade, bem como da remoção daqueles ocupantes após o período das suas criações.

Décadas antes a área do hoje então PEEH já vinha sendo ocupadas e antropizada desordenadamente com grande prejuízo aos componentes ambientais ali existentes, continuando esse processo mesmo após 1998 – ano de sua criação legislativa. Ainda o córrego Guará presente no PEEH recebe esgoto de ligações clandestinas, bem como detergentes, óleos e graxas, que são lançados na rede de águas pluviais pelos postos de lavagem de veículos e lubrificação, do Setor de Oficinas Sul comprometendo a qualidade de sua água (PASSOS, 2007). Tal fato trouxe prejuízos ambientais ao PEEH. Atualmente as áreas ocupadas irregularmente do PEEH passam por processo de desocupação, sendo publicado no ano de 2012 o Decreto do Distrito Federal nº 33.520, de 3 de fevereiro, que cria a Comissão para a regularização Fundiária do PEEH.

A influência antrópica no ambiente deveria ser motivo de preocupação social. É primordial qualificar e quantificar os impactos da ocupação territorial pela caracterização da capacidade do seu uso e dos processos de desenvolvimento das atividades ali resolvidas (GONÇALVES et al., 2011).

Estudos relativos às fragilidades dos ambientes são de extrema importância ao planejamento ambiental, sendo a identificação das suas fragilidades potenciais e

emergentes necessárias às diretrizes de implementação das ações no espaço físico-territorial (SPÖRL & ROSS, 2004).

A fragilidade ambiental pode ser entendida como a vulnerabilidade natural do ambiente associada aos graus de proteção que diferentes usos da terra e cobertura vegetal exercem sobre o sistema, e avaliada quando a metodologia utilizada considera o meio ambiente como produto dinâmico da interação entre os seus elementos: geomorfologia, os solos e o uso do solo/cobertura vegetal.

O grau de fragilidade do ambiente é classificado em Unidades Ecodinâmicas que podem ser estáveis, quando em equilíbrio dinâmico e geralmente foram poupadas da ação humana e instáveis, quando o meio ambiente foi intensamente modificado pela ação humana e se encontra desequilibrado de forma que a morfogênese supera a pedogênese nos processos morfogenéticos (ROSS, 1994). Esse autor ainda cita outras classificações do ambiente quanto às suas fragilidades, sendo a potencial e emergente. A potencial associa-se à vulnerabilidade natural do ambiente, e a emergente à vulnerabilidade natural associada à proteção correspondente aos tipos de uso do solo e da cobertura vegetal. Assim, Unidades Ecodinâmicas Instáveis Emergentes (UEIE) têm sua fragilidade subdividida em várias classes, desde muito fraca até muito forte e Unidades Ecodinâmicas Estáveis têm sua fragilidade avaliada de acordo com sua instabilidade potencial, desde muito fraca até muito forte (ROSS, 1994).

Estudos nesse sentido contribuem tecnicamente com ações utilizadas no planejamento de políticas públicas socioambientais (SPÖRL; ROSS, 2004). Assim, tal planejamento deve estar inserido no entendimento do processo de ocupação que norteia o desenvolvimento e a apropriação do território e de seus recursos (ROSS, 1990).

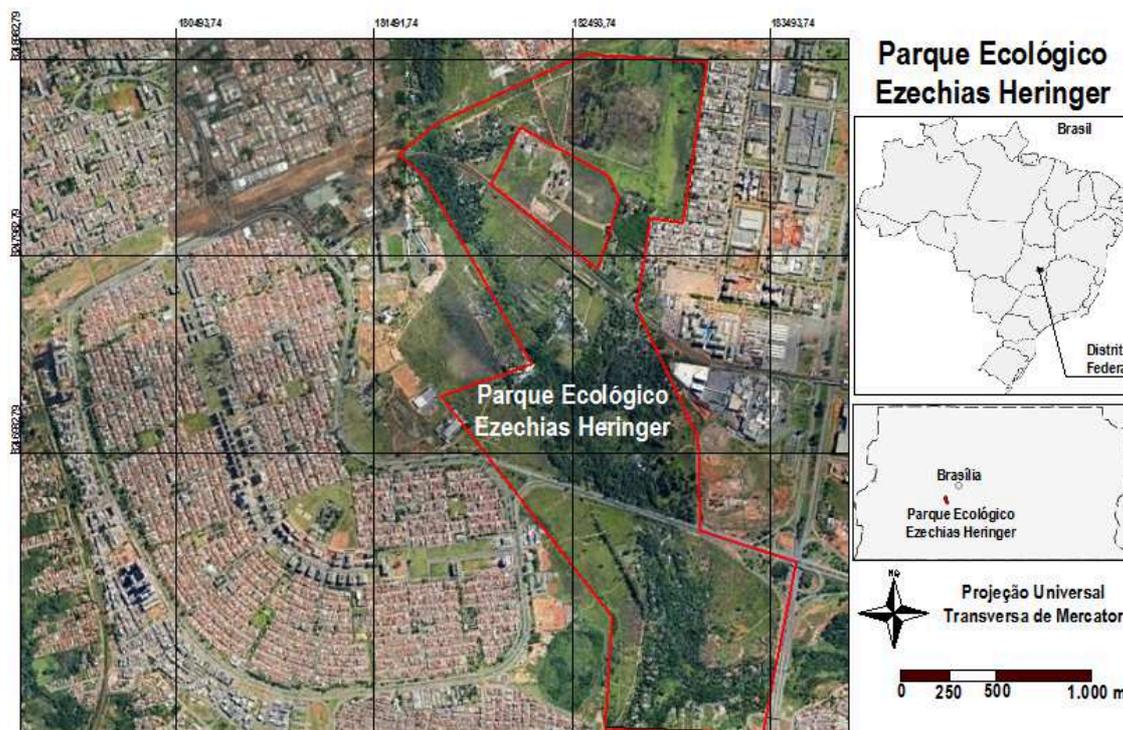
A avaliação da fragilidade de certos ambientes considera na sua base de dados informações de declividade, tipo de solo, precipitação pluvial e uso da terra e cobertura vegetal, sendo que as informações são analisadas de forma integrada, gerando um mapa-síntese, em que é possível identificar os diferentes graus de fragilidade que o ambiente apresenta (ROSS, 1994).

Métodos avaliativos da fragilidade ambiental, mesmo quando adaptáveis às condições do estudo e locais, são capazes de produzir resultados satisfatórios (GONÇALVES et al. 2011). Dessa forma este estudo objetivou identificar e classificar áreas de maior fragilidade ambiental no PEEH, Brasília – DF.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no PEEH, também conhecido como parque ecológico do Guará com área de 306,44 hectares (Figura 1), localizado na região administrativa Guará II do Distrito Federal, Brasil entre as Coordenadas Geográficas 15° 49' 29" e 15° 49' 090" S e 47° 57' 566" e 47° 57' 390" O. O referido parque está no biomas Cerrado (ICMBio, 2017). Aproximadamente 70% da sua poligonal possui declividade entre 5 e 20%, altitude média 1075 metros (DISTRITO FEDERAL, 2010).

Figura 1 - Localização do parque ecológico Ezechias Heringer em Brasília-DF



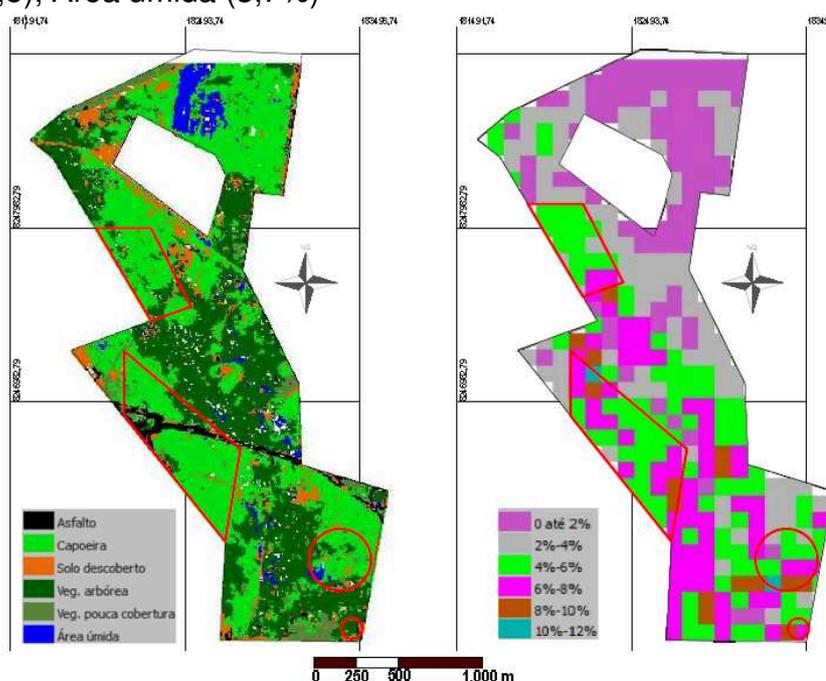
Fonte: Elaboração dos autores.

A região em que está inserido o PEEH tem duas estações climáticas bem definidas, sendo uma chuvosa e outra seca (RODRIGUES, 2012). A precipitação média anual fica entre 1.200 e 1.800 mm. Os máximos de totais pluviométricos, por dia, são observados nos meses de novembro, dezembro e janeiro (MARCUIZZO et

al., 2010). A temperatura média no Distrito possui seu ápice no mês de setembro (SALGADO e GALINKIN, 2004).

A identificação para posterior classificação das áreas de maior fragilidade ambiental do PEEH foi realizada visualmente em mapas temáticos (Figura 2) confeccionados considerando-se aspectos associados ao tipo de cobertura vegetativa existente (fragilidade emergente) bem como valores elevados de declividade do terreno (fragilidade potencial).

Figura 2 - Identificação visual por meio de linhas circulares e polígonos de áreas com maior fragilidade ambiental no parque ecológico Ezechiel Heringer (Brasília-DF) em função da vegetação de cobertura e declividade. Vegetação arbórea (35%), Vegetação pouca cobertura (5,3%), Solo descoberto (8,0%), Asfalto (3,5%), Capoeira (44,5), Área úmida (3,7%)



Fonte: Elaboração dos autores.

A inexistência ou baixa densidade de cobertura vegetativa nas áreas do PEEH são consequências da ação antrópica, promovendo, assim nenhuma ou insuficiente proteção do solo. As alterações antrópicas sobre a cobertura vegetal têm, portanto, consequências negativas dos impactos ambientais (SANTOS et al., 2000). Sobre a declividade foram consideradas as suas implicações quanto à erosão do solo, ou seja, há aumento da perda de solo – principalmente em áreas “descobertas” com aumento dos valores das classes de declividade do terreno (COGO et al., 2003).

Dessa forma, e a presença de declividades elevadas definirão as áreas com maior potencial de fragilidade ambiental do PEEH.

O sistema de informação geográfica utilizado foi o SPRING 5.5. O sistema de coordenadas geográficas métrico UTM, o sistema geodésico de referência SIRGAS 2000 com o elipsoide GRS80 e datum geocêntrico foram utilizados nas suas configurações.

A base de dados georreferenciados do perímetro do PEEH foi fornecida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), autarquia vinculada ao Ministério do Meio Ambiente no Ministério do Meio Ambiente.

Na classificação da imagem de satélite quanto ao tipo de cobertura vegetativa presente ou não, foram utilizadas as bandas 3(R) 4(G) 2(B), vermelho, verde e azul, respectivamente, composição esta suficiente para detalhamento das características do solo e também para evidenciar as classes de vegetação exigida no presente trabalho. Para tal fez-se uso da imagem do satélite SENTINEL-2 com data de passagem registrada dia 28 de janeiro de 2017 em uma área delimitada pela base da grade militar desenvolvida pela OTAN (Organização do Tratado do Atlântico Norte) de código 22LHH. É importante ressaltar para melhorar a qualidade da referida classificação de imagem fez-se a inspeção prévia na área em estudo para reconhecimento efetivo das classes de vegetação ali existentes.

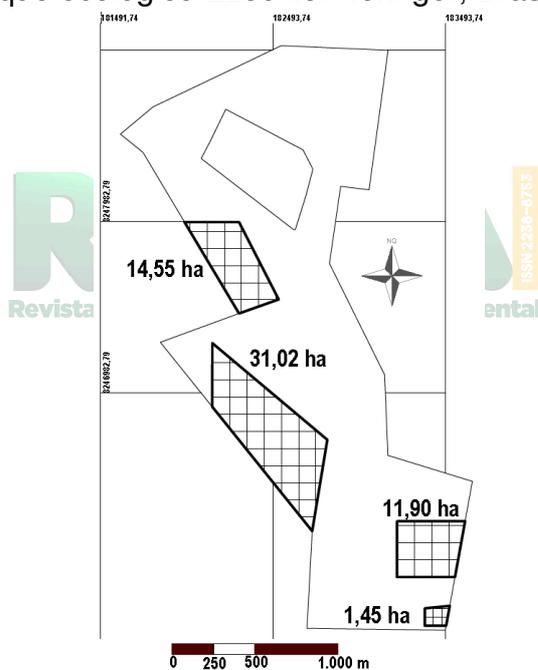
A extração de informação em imagens de satélite para reconhecer padrões e objetos homogêneos deu-se por meio de um classificador multiespectral “pixel a pixel”, máxima verossimilhança (MAXVER), a qual utilizou apenas a informação espectral isoladamente de cada pixel para achar regiões homogêneas. Para esse propósito, a imagem foi dividida em conjunto de “pixels” contíguos que se espalham bidirecionalmente e que apresentam uniformidade formando regiões que devem corresponder às áreas de interesse da aplicação pela sua segmentação, no processo de crescimento de regiões (agrupamento de dados no qual somente as regiões adjacentes, espacialmente, podem ser agrupadas) (PIZARRO et al., 2001), com valores de similaridades e área do pixel de 12 m x 15 m.

A classificação da imagem deu-se pelo método semiautomático (supervisionado), com o classificador por região Bhattacharya. “O algoritmo utiliza a distância de Bhattacharya para medir a separabilidade estatística entre cada par de classe espectral” (LEÃO et al., 2007). A separabilidade é calculada por meio da distância média entre as distribuições de probabilidades de classes espectrais.

A declividade do terreno foi estabelecida a partir de dados altimétricos de sensores ativos (radar) do Shuttle Radar Topography Mission (SRTM). As imagens SRTM do PEEH foram disponibilizadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

Sobre as áreas consideradas de maior fragilidade ambiental no PEEH (Figura 2) estabeleceram-se círculos e polígonos, nos quais em seu interior criaram-se grades (Figura 3). Em cada interseção dos grades foram associados pesos às classes dos temas referentes à cobertura da vegetação e declividade (Tabelas 1 e 2). Os pesos indicam a contribuição relativa de cada uma das variáveis –vegetação e declividade - na determinação do grau de fragilidade emergente e potencial respectivamente de uma área.

Figura 3 - Demarcação dos grades no interior das áreas de maior fragilidade ambiental no parque ecológico Ezechiele Heringer, Brasília-DF



Fonte: Elaboração dos autores.

Quadro 1: Relação entre tipo de cobertura vegetal e classes de fragilidade ambiental emergente

Tipo cobertura vegetal	Classe fragilidade	Peso
Área úmida	Nula	0
Vegetação arbórea	Muito baixa	1
Asfalto	Baixa	2
Capoeira	Média	6
Pouca cobertura	Alta	8
Solo descoberto	Muito alta	10

Quadro 2: Relação entre classes de declividade do solo e classes de fragilidade ambiental potencial

Classes declividade (%)	Classe fragilidade	Peso
Até 2	Muito baixa	0
>2-4	Baixa	2
>4-6	Média baixa	3
>6-8	Média	5
>8-10	Média forte	7
>10-12	Forte	8

Fonte: Adaptado de Ross (1994).

Foram calculadas para cada área de maior fragilidade ambiental do PEEH a média aritmética dos pesos desses temas com os valores dos pesos obtidos nas interseções. Por fim, para interpretação e discussão da variação e tendência dos resultados fez-se uso de níveis de fragilidade ambiental, sendo: muito fraca (1), fraca (2), média (3), forte (4) e muito forte (5).

No bioma Cerrado há diferentes tipos de vegetação, o que não é diferente no PEEH, sendo elas: Cerrado Típico, Cerrado Ralo, Campo Sujo, Campo de Murundus e Mata de Galeria. (DISTRITO FEDERAL, 2010). No Cerrado Típico há vários indivíduos arbóreos típicos, tais como: Marmelo-docerrado (*Plenckia populnea*), Pau-Terra (*Qualea grandiflora*), Pequi (*Caryocar brasiliense*), Ipê (*Tabebuia serratifolia*), Gomeira (*Volchysia thyrsoidea*). O Cerrado Ralo é alterado e não tem mais a fitofisionomia que o caracteriza, possuindo gramíneas exóticas (*Melinis minutiflora* e *Brachiaria* sp.), o que ocasiona distúrbios ecológicos, como a perda de capacidade produtiva das espécies vegetacionais nativas e aumento vertiginoso da biomassa). Campo Sujo contém vegetação esparsa e de pequeno porte, herbácea, arbustiva e subarbustiva (RIBEIRO e WALTER, 2008). As espécies vegetais de maior destaque são dos gêneros *Aristida*, *Axonopus*, *Echinolaena*, *Ichnanthus*, *Loudetiopsis*, *Panicum*, *Paspalum*, *Trachypogon*, *Tristachya*, *Aspilia*, *Baccharis*, *Calea*, *Chromolaena*, *Vernonia*, *Wedelia*, *Bulbostylis*, *Rhyncosphora*, *Alstroemeria* spp., *Gomphrena officinalis*, *Griffinia* spp., *Hippeastrum* spp, *Paepalanthus* spp., *Crumenaria*, *Cuphea*, *Deianira*, *Diplusodon*, *Eryngium*, *Habenaria*, *Lippia*, *Polygala*, *Piriqueta*, *Syagrus* e *Xyris*. Mata de Galeria é a vegetação florestal que acompanha

os rios de pequeno porte e córregos dos planaltos do Brasil Central, formando corredores fechados (galerias) sobre o curso de água (RIBEIRO et al., 2008). Suas principais espécies são Breu (*Protium heptaphyllum*), Erva-de-gralha (*Psychotria carthagenensis*), Morototó (*Schefflera morototoni*), Cuia-do-brejo (*Styrax camporum*), Congonha (*Symplocos nitens*), Pau-pombo (*Tapirira guianensis*), Virola (*Virola sebifera*), Almecegueira (*Protium heptaphyllum*) e Tapiriri (*Tapirira guianensis*). Campo de murundu é constituído por uma área plana, inundável no período das chuvas, onde se encontram inúmeros morrotes, recoberto por vegetação campestre (MOURA, 2015).

A maior porção do PEEH possui vegetação nativa descaracterizada pelos inadequados usos e ocupações no interior do mesmo (DISTRITO FEDERAL, 2010). Dessa forma, para atribuir pesos e classificar o nível de fragilidade ambiental nas áreas de maior pfragilidade ambiental no referido parque, de acordo com a descrição realizada no parágrafo anterior definiu-se, os tipos de cobertura vegetal descritos na tabela 1 como: Vegetação arbórea (Mata de Galeria), Capoeira (Cerrado Ralo, Campo Sujo e Campo de Murundus) e Pouca cobertura (solo degradado e com pouca cobertura), Asfalto (área pavimentada com manta asfáltica contendo sistemas de drenagem) e Áreas úmida (áreas de várzeas, córrego ou represas).

Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O PEEH teve sua fitofisionomia nativa alterada em grande parte pela ação antrópica desordenada, o que o tornou uma Unidade Ecodiâmica Instável. A referida ação antrópica, segundo Schiavo et al. (2016), relaciona-se aos conflitos sócio-espaciais culminando no uso inadequado dos recursos naturais.

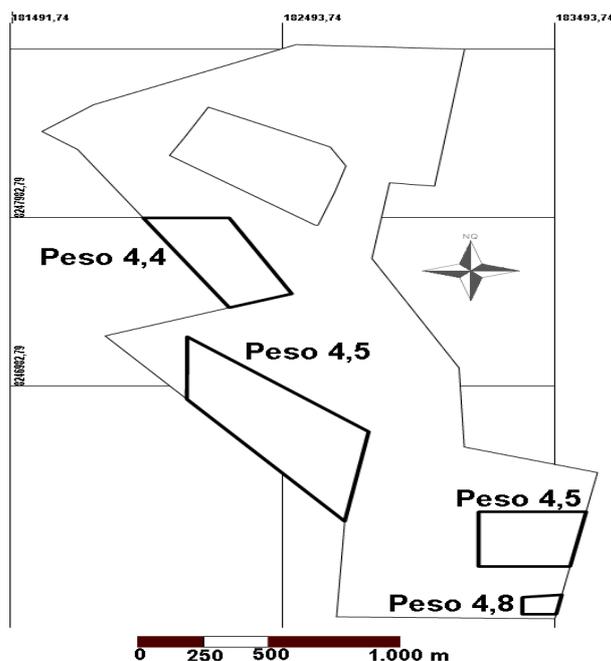
As porções de mata e feições mais fechadas de Cerrado oferecem maior proteção ao ambiente; caso essa “cobertura” seja retirada, as áreas passarão a ter maiores níveis de fragilidade (MARTINS, 2010). Garófalo e Ferreira (2015), observaram na Área de Proteção Ambiental Fernão Dias, no sul de Minas Gerais, uso intensivo do solo por atividades agrícola e expansão urbana desordenada. Pires et al. (2015), constataram no município de Aquidauana domínio de fragilidade ambiental intermediária, sobretudo nas áreas situadas no Pantanal Sul-mato-grossenses, que além de serem naturalmente frágeis, muitas vezes encontram-se associadas a pressão antrópica, sobretudo pela atividade agropecuária.

As áreas consideradas de maior fragilidade do PEEH totalizaram 58,92 ha, aproximadamente 20% da área total do parque. As médias dos pesos atribuídos em cada vértice dos quatro grides (31,02 ha, 14,55 ha, 11,90 ha e 1,45 ha) referente à declividade e tipo de vegetação foram respectivamente 4, 2,9, 4,0 e 6,0 (média 4,2) e 5,0, 5,8, 5,0 e 3,5 (média 4,8) condizentes com as classes de fragilidade potencial e emergente próxima a “média”.

A análise dos valores do parágrafo anterior permite afirmar, que a fragilidade ambiental emergente, representada aqui pelo tipo de vegetação, contribui mais, em geral, para elevação da fragilidade ambiental nas áreas estudadas do PEEH em comparação à fragilidade ambiental potencial representada pela declividade. É importante ressaltar, que esse tipo de vegetação aqui referenciado na classe “Capoeira” é composto principalmente por Cerrado Ralo, vegetação sem fitofisionomia nativa, possuindo gramíneas exóticas.

As médias entre os pesos médios associadas aos temas declividade e tipo de vegetação para cada área estudada do PEEH tiveram peso mínimo 4,0, ou seja, nível de fragilidade ambiental forte (Figura 4).

Figura 4 - Pesos médios obtidos associados aos níveis de fragilidade ambiental das áreas estudadas no parque ecológico Ezequiel Heringer (Brasília-DF) sendo: muito fraca (1), fraca (2), média (3), forte (4) e muito forte (5)



Fonte: Elaboração dos autores.

Declividade e uso e ocupação do solo influenciam a fragilidade ambiental, sendo imprescindível a consciência ambiental - política e social -, que áreas com maiores declividades devem ter uso restrito, e que a vegetação nativa de áreas de preservação permanente e reserva legal deveria ser preservada e/ou recuperada (SANTOS e OLIVEIRA, 2013).

Valle et al. (2016) destacam a cobertura vegetal como fator fundamental à estabilidade do ambiente, reduzindo seus níveis de fragilidade. Ainda, considerando a cobertura vegetal, os mesmos autores identificaram áreas de grande susceptibilidade que devem ter prioridade no planejamento territorial quanto às suas preservações e conservações, e que estão vinculadas a declives elevados. Assim, segundo os mesmos autores, declives menos acentuados associados à presença de cobertura vegetal minimiza o risco à erosão do solo.

DONHA et al. (2006), observaram que maior fragilidade ambiental esteve associadas a declives elevados, influenciando processos erosivos do solo. Martins (2010) afirma que a fragilidade do ambiente aumenta em decorrência da falta de proteção ao solo, deixando-o susceptível a processos erosivos, principalmente aqueles decorrentes do escoamento superficial ocasionado por precipitações intensas ou períodos contínuos de chuva (erosão laminar). As chuvas torrenciais é um fator potencializador da fragilidade ambiental. A exemplo, no Distrito Federal, elas ocorrem a partir do mês de setembro, com eventos superiores a 90 mm dia⁻¹, relacionando esse fenômeno à suscetibilidade por erosões hídricas do solo (GDF, 2017).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os níveis de fragilidade ambiental nas áreas estudadas do PEEH foram no mínimo forte, com média de pesos maior que 4,0, tendo como sugestão para redução da fragilidade ambiental a recomposição de espécies vegetais nativas do bioma Cerrado contribuindo para proteção e conservação do solo e das águas.

A fragilidade ambiental emergente, representada pelo tipo de vegetação, contribui mais, em geral, para elevação da fragilidade ambiental nas áreas estudadas do PEEH em comparação à fragilidade ambiental potencial representada pela declividade.

Nas áreas com maior fragilidade ambiental do PEEH, principalmente em locais de solo descoberto, com ocorrência de processos erosivos em grau avançado, é necessária atenção e investimento imediato em ações recuperativas pelos órgãos de planejamento, especialmente a prefeitura.

Os resultados não excluem a possibilidade de haverem outras áreas frágeis ambientalmente no PEHH, ou que outras áreas tornem-se frágeis, uma vez que isso dependerá da ação antrópica continuada.

ENVIRONMENTAL FRAGILITY IN THE ECOLOGICAL PARK EZECHIAS HERINGER, BRASÍLIA - DF

ABSTRACT

This study aimed to identify and classify areas of greater environmental fragility in the ecological park Ezechias Heringer (PEEH) in Brasília - DF through the use of maps containing the themes slope and type of soil cover. Weights were associated with these themes to calculate their arithmetic averages. The interpretation and discussion of the results was due to the association of weights with the levels of environmental fragility in the studied areas: very weak (1), weak (2), medium (3), strong (4) and very strong (5). The levels of environmental fragility in the studied areas of the PEEH were at least strong, with an average weight greater than 4.0, suggesting a reduction in environmental fragility, the recomposition of native plant species of the Cerrado biome contributing to soil protection and conservation, and water. The emergent environmental fragility, represented by the type of vegetation, contributes more generally to the elevation of the environmental fragility in the studied areas of the PEEH in comparison to the potential environmental fragility represented by the slope. In the areas with the greatest environmental fragility of the PEEH, especially in open soil sites, with the occurrence of erosive processes in advanced degree, attention and immediate investment in recovery actions by the planning agencies, especially the city hall, is required. The results do not exclude the possibility of other environmentally fragile areas in the PEHH, or other areas become fragile, as this will depend on the continued anthropogenic action.

Keywords: Environmental conservation unit. Urbanization. Preservation.

REFERÊNCIAS

BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Mapeamento e análise de áreas verdes urbanas em Paulínia (SP): estudo com aplicação de geotecnologias. **Sociedade e Natureza**, v.24, n.1, p. 143-156, 2012.

CESSA, R. M. A. Identificação de Áreas com Elevada Fragilidade Ambiental no Município de Confresa-MT. **Revista Proficiência**, v.1, n.9, p. 21-26, 2014.

CESSA, R. M. A.; SOARES, M. H. Potencial de fragilidade ambiental no município de Santa Terezinha-(MT) identificado a partir do uso e ocupação da terra e da declividade dos terrenos. **Revista Agrogeoambiental**, v.5, n.3, p. 21-26, 2013.

COGO, N. P.; LEVIEN, R.; SCHWARZ, R. A. Perdas de solo e água por erosão hídrica influenciadas por métodos de preparo, classes de declive e níveis de fertilidade do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.27, n., p.743-753, 2003.

DONHA, A. G.; SOUZA, L. C. De.; Sugamoto, M. L.; Determinação da fragilidade ambiental utilizando técnicas de suporte à decisão e SIG. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, n.1, p.175–181, 2006.

DISTRITO FEDERAL. **Diagnóstico Ambiental. Plano de Manejo do Parque Ecológico Ezechias Heringer**, 2010. 10-93.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital. **Lei Complementar nº 827, de 22 de julho de 2010**. Regulamenta o art. 279, I, III, IV, XIV, XVI, XIX, XXI, XXII, e o art. 281 da Lei Orgânica do Distrito Federal, instituindo o Sistema Distrital de Unidades de Conservação da Natureza – SDUC, e dá outras providências. DODF de 23.07.2010. Disponível em: <http://www.fazenda.df.gov.br/aplicacoes/legislacao/legislacao/TelaSaidaDocumento.cfm?txtNumero=827&txtAno=2010&txtTipo=4&txtParte=>. Acesso em: 05 mai. 2017.

DISTRITO FEDERAL. Decreto Distrital. **Lei Complementar nº 33.551, de 29 de fevereiro de 2012**. Regulamenta a substituição de ocupante de cargo ou função de direção ou chefia e dos titulares de unidades administrativas organizadas em nível de assessoria. DODF de 01.03.2012. Disponível em: <http://www.fazenda.df.gov.br/aplicacoes/legislacao/legislacao/TelaSaidaDocumento.cfm?txtNumero=33551&txtAno=2012&txtTipo=6&txtParte=>. Acesso em: 05 mai. 2017.

DISTRITO FEDERAL. Lei Distrital. **Lei Complementar nº 1.826, de 13 de janeiro de 1998**. Cria o Parque Ecológico Ezechias Heringer, na Região Administrativa do Guará - RA X. DODF de 14.01.1998. Disponível em: http://www.tc.df.gov.br/SINJ/Arquivo.ashx?id_norma_consolidado=49785. Acesso em: 05 mai. 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br/download/index.htm>> Acesso em: 5 mai. 2017.

GARÓFALO, D. T.; FERREIRA, M. C. Mapeamento de fragilidade ambiental por meio de análise geoespacial: uma aplicação na alta bacia dos rios Piracicaba e Sapucaí-Mirim, APA Fernão Dias, MG. **Revista do Departamento de Geografia – USP**, v.29, n.1, p.212 a 245, 2015.

GDF (GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL). Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente - Seduma. Companhia Imobiliária de Brasília – TERRACAP, p.1- 273. Disponível em: <http://www.terracap.df.gov.br/internet/arquivos/0028101726.pdf>. Acesso em: 05 mai. 2017.

GONÇALVES, G. G. G.; DANIEL, O.; COMUNELLO, E.; VITORINO, A. C. T.; ARAI, F. K Determinação da fragilidade ambiental de bacias hidrográficas. **Revista Floresta**, v.41, n.4, p. 797-808, 2011.

IBRAM - INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS DO 62 DISTRITO FEDERAL. **Governo do Distrito Federal. Abrace um Parque - Parques por Região Administrativa – RA X – Guará.** Disponível em: <http://www.ibram.df.gov.br/noticias/item/2431-parque-ezechias-heringer-abrigo-das-orqu%C3%ADdeas-do-cerrado.html>. Acesso em: 30 abr. 2017.

ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). **APA do Planalto Central.** Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/cerrado/unidades-de-conservacao-cerrado/2059-apa-do-planalto-central>. Acesso em: 5 mai. 2017.

LEÃO, C.; KRUG, L. A.; KAMPEL, M.; FONSECA, L. M. G. Avaliação de métodos de classificação em imagens TM/Landsat e CCD/CBERS para o mapeamento do uso e cobertura da terra na região costeira do extremo sul da Bahia. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 8., 2007, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: INPE, 2007. p. 939-946.

Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental

MARCUZZO, F. F. N.; FARIA, T. G.; CARDOSO, M. R. D. Chuvas no Cerrado Mato-Grossense: Análise Histórica e Tendência Futura. In: Simpósio de Geografia Do Araguaia, 1., 2010, Barra do Garças, MT. **Anais..** Barra do Garças, MT: UFMT, 2010. p. 1-10.

MARTINS, A. P. Análise da fragilidade ambiental e suas relações com o uso da terra e cobertura vegetal no município de Santa Helena de Goiás (GO). In: Encontro Nacional dos Geógrafos. 1., 2010, Porto Alegre, RS. **Anais...**Porto Alegre: Associação dos Geógrafos Brasileiros, 2010. p.1-11.

MOURA, N. A. De. Influência da área de murundus e abundância de artrópodes na distribuição e diversidade de anfíbios no Pantanal de Poconé, Estado de Mato Grosso, Brasil. **Revista Eletrônica de Biologia**, v.8, n.3, p.330-348, 2015.

PASSOS, T. M. F. Dos. **Efeitos da ocupação urbana na sustentabilidade ambiental do córrego do Guará, Distrito Federal.** 2007. 106 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão Ambiental) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2007.

PIRES, L. DO CARMO.; MENDONÇA, B. G.; BACANI, V. M. Análise da fragilidade ambiental do município de Aquidauana-MS. **Caderno de Geografia**, v.25, n.43, p. 52-65, 2015.

PIZARRO, P.; COMUNELLO E; MANTELLI, S. Segmentação por Crescimento de Regiões. In: WANGENHEIM, A. V. **Introdução à visão computacional**. New York: Taylor e Francis, 2001. p.35-64.

RODRIGUES, F. P. **Unidades de conservação no Distrito Federal: o caso do parque ecológico Ezechias Heringer**. 2012. 81f. Monografia (Trabalho de Graduação em Geografia) – Instituto de Ciências Humanas, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

ROSS, J. L. S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**, v.8, n.1, p. 24-30, 1994.

SPÖRL, C.; ROSS, J. L. S. Análise comparativa da fragilidade ambiental com aplicação de três modelos. **GEOUSP Espaço e Tempo**, v.1, n.15, p. 39-49, 2004.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: Ecologia e Flora**. Brasília: Embrapa Cerrados, 2008. p19-406.

SALGADO, G. S. M.; GALINKI, M. **Reserva da Biosfera do Cerrado, um Patrimônio de Brasília. Avaliação dos Dez Anos de Criação da Reserva da Biosfera do Cerrado-DF**. Disponível em: <http://www.ibram.df.gov.br/sites/400/406/00001168.pdf>. Acesso em: 5 mai. 2017.

SANTOS, E. **Mapeamento da fragilidade ambiental da bacia hidrográfica do rio Jirau, município de Dois Vizinhos**. 2005. 141f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

SANTOS, J. G.; OLIVEIRA, L. A. De. Fragilidade ambiental da bacia hidrográfica do ribeirão São Bento da Ressaca, município de Frutal – MG. **OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia**, v.5, n.15, p.02-23, 2013.

SANTOS, C. A. G.; SUZUKI, K.; WATANABE, M.; Srinivasan, V. S. Influência do tipo da cobertura vegetal sobre a erosão no semi-árido Paraibano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.4, n.1, p.92-96, 2000.

SCHIAVO, B. N. De VASCONCELLOS.; HENTZ, A. M. K.; DALLA, A. P.; SANQUETTA, C. R. Caracterização da fragilidade ambiental de uma bacia hidrográfica urbana no município de Santa Maria - RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.20, n.1, p.464-474, 2016.

VALLE. I. C.; FRANCELENO, M. R.; PINHEIRO, H. S. K. Mapeamento da Fragilidade Ambiental na Bacia do Rio Aldeia Velha, RJ. **Floresta e Ambiente**, v.23, n.2, p. 295-308, 2016.