



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE PLANALTINA
GESTÃO AMBIENTAL

EDIMIRSON RODRIGUES ALVES

ECOLOGIA DA PAISAGEM DO PARQUE ESTADUAL DE TERRA RONCA E SUAS
RELAÇÕES COM OS MOSAICOS DE SOLOS

PLANALTINA-DF, 2019

EDIMIRSON RODRIGUES ALVES

ECOLOGIA DA PAISAGEM DO PARQUE ESTADUAL DE TERRA RONCA E SUAS
RELAÇÕES COM OS MOSAICOS DE SOLOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como
requisito para conclusão de curso de graduação em Gestão
Ambiental.

Orientador: Prof^o. Dr^o José Vicente Elias Bernardi

Coorientador: Prof^a. Dr^a Dulce Maria Sucena da Rocha

PLANALTINA-DF, 2019

Edimirson Rodrigues Alves

ECOLOGIA DA PAISAGEM DO PARQUE ESTADUAL DE TERRA RONCA E SUAS
RELAÇÕES COM OS MOSAICOS DE SOLOS

Planaltina-DF, ____ / ____ / ____

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Drº José Vicente Elias Bernardi

Faculdade UnB Brasília/Gestão Ambiental

Universidade de Brasília – UnB

Orientadora – Presidente da Banca

Profª. Drª Dulce Maria Sucena da Rocha

Faculdade UnB Brasília/Gestão Ambiental

Universidade de Brasília – UnB

Membro Efetivo da Banca

Profº. Drº Carlos Tadeu Carvalho do Nascimento

Faculdade UnB Brasília/Gestão Ambiental

Universidade de Brasília – UnB

Membro Efetivo da Banca

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
1 REFERENCIAL TEÓRICO.....	6
1.1 ECOLOGIA DE PAISAGEM	7
1.2 BIOMA CERRADO.....	8
1.3 CLIMA DO CERRADO.....	8
2 ÁREA DE ESTUDO	8
3 METODOLOGIA.....	11
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	12
5 CONCLUSÃO	16
REFERÊNCIAS.....	17
ANEXO	19

ECOLOGIA DA PAISAGEM DO PARQUE ESTADUAL DE TERRA RONCA E SUAS RELAÇÕES COM OS MOSAICOS DE SOLO DA REGIÃO

RESUMO

O Parque Estadual de Terra Ronca (PETeR) é conhecido por possuir um dos maiores complexos espeleológicos da América do Sul. O projeto surgiu da necessidade de se conhecer as diversas formações e as coberturas vegetais do bioma Cerrado e a correlação entre solo, formas de vida e fitofisionomia. **Objetivo:** Descrever a cobertura vegetativa do Parque Estadual da Terra Ronca. **Metodologia:** Trata-se de um estudo com revisão bibliográfica, descritivo com análise quantitativa. **Resultados e Discussão:** Utilizando o teste do Quiquadrado, os resultados obtidos demonstraram que as possibilidades de comparação entre o observado e o esperado eram zero, sendo as amostras independentes. Utilizando o método estatístico ANOVA, a correlação entre solo e formas de vida apresenta padrão similar, cada tipo de solo contribui para o desenvolvimento de uma determinada forma de vida. Embora as Caméfitas no Gleissolo e Plintossolo demonstrem padrões semelhantes de desenvolvimento, tal fato se deve à amostra ter sido coletada num ponto onde o Gleissolo está em uma área degradada. **Conclusão:** É possível concluir que as formas de vida se desenvolvem com maior ou menor grau de abundância em determinados tipos de solo, dando origem à fitosionomia de cada local. As formações savânicas e as campestres originam espécies menos desenvolvidas, em termos de altura e robustez, apresentando uma alta concentração de gramíneas, que aparecerão em solos Plínticos e em Areias Quartzosas. Em contrapartida, as formações florestais aparecerão em maior escala em solos Câmbicos. Já os Gleissolos aparecerão nas áreas de drenagem, dando origem às Matas Ciliares.

Palavras-Chave: PETeR, solo, formas de vida, fitofisionomia.

ABSTRACT

The Parque Estadual de Terra Ronca (PETeR) is known to have one of the largest speleological complexes in South America. The project arose from the need to know the various formations and plant cover of the Cerrado biome and the correlation between soil, life forms and phytophysionomy. **Objective:** To describe the vegetative coverage of Terra Ronca State Park. **Methodology:** This is a study with a bibliographic review, descriptive with quantitative analysis. **Results and Discussion:** Using the Quiquadrado test, the results obtained demonstrated that the possibilities of comparison between the observed and the expected were zero, and the samples were independent. Using the Statistical Method ANOVA, the correlation between soil and life forms presents a similar pattern, each type of soil contributes to the development of a given way of life. Although the Camelphytes in Gleissolo and Plintossolo demonstrate similar patterns of development, this fact is due to the sample being collected at a point where Gleissolo is in a degraded area. **Conclusion:** It is possible to conclude that life forms develop with a greater or lesser degree of abundance in certain soil types, giving rise to phytosiognomy of each site. The savanna formations and the countryside originate less developed species, in terms of height and robustness, presenting a high concentration of grasses, which will appear in Plintic soils and in Quartz Sands. On the other hand, forest formations will appear on a larger scale in Câmbic soils. The Gleissolos will appear in the drainage areas, giving rise to the Ciliares Forests.

Keywords: PETeR, soil, life forms, phytosionomy.

INTRODUÇÃO

O Parque Estadual de Terra Ronca (PETeR), foi criado pela lei de Nº 10.789 de 1989, no Município de São Domingos, com o objetivo de “preservar a flora, a fauna, os mananciais e, em particular, as áreas de ocorrência de cavidades naturais subterrâneas e seu entorno, protegendo sítios naturais de relevância ecológica e reconhecida importância turística.”.

Para um melhor entendimento do bioma Cerrado, é necessário explorar as diversas formações e as coberturas vegetativas. Nesse sentido, Ecologia de Paisagem é um conceito que possui divergências entre os pesquisadores da área. Pivello e Metzger (2007), descrevem que é uma ciência recente que ainda está solidificando conceitos. Na tentativa de enfatizar as ações do homem sobre as populações, essa ciência tem se utilizado de avanços tecnológicos: sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas. Já Siqueira (2012), destaca que a ação do homem tem influenciado na transformação das paisagens e que muitas áreas de cobertura vegetal originais foram suprimidas, restando algumas espécies remanescentes.

Formações vegetais ou fitofisionomias são as primeiras impressões que percebemos da cobertura vegetal de um dado local. A fitofisionomia inclui a estrutura da vegetação, ou seja, a altura, a cobertura da forma de vida dominante e heterogeneidade de estratos de altura (quando presentes). Formas de vida são descrições da arquitetura geral de uma planta: árvore, arbusto, erva, liana. Vários autores desenvolveram classificações para descrever as principais formas de vida de plantas. Raunkiaer baseou sua classificação na posição e proteção das gemas vegetativas (Chapman & Crow, 1981; Martins & Batalha, 2011). O sistema de classificação de Raunkiaer, reconhece as seguintes formas de vida:

Terófitos- plantas anuais; Geófitos ou Criptófitos - plantas que apresentam gemas vegetativas no sistema subterrâneo; Hemicriptófitos - plantas que apresentam gemas vegetativas no nível do solo e não abaixo dele; Caméfitos - apresentam gemas vegetativas no sistema aéreo, acima da superfície do solo a uma altura de até 25cm ou 50cm dependendo do autor; Fanerófitas - apresentam gemas vegetativas acima de 25cm (Raunkiaer 1934) ou 50cm (Dansereau 1957) de altura (figura 1).

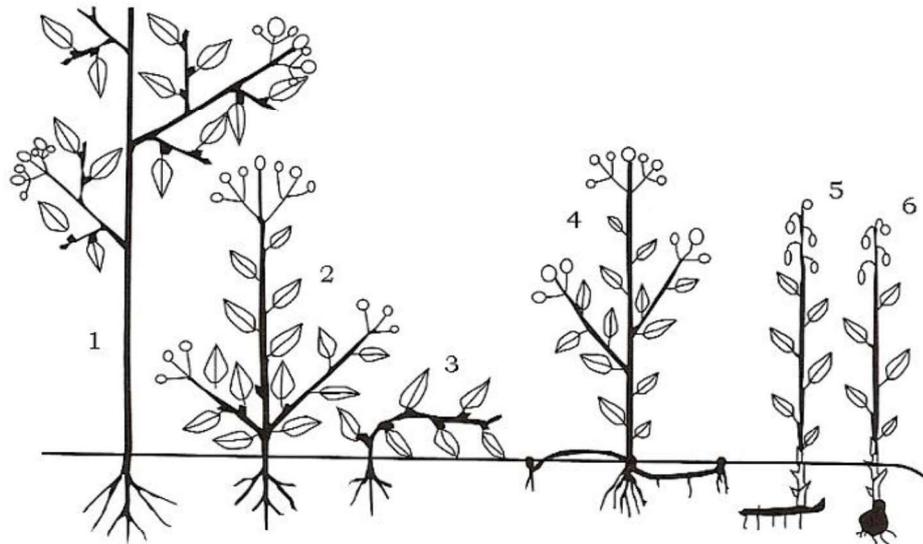


Figura 1 – formas de vida segundo Raunkiaer: 1) Fanerófito; 2 e 3) Caméfito; 4) Hemicriptófito 5 e 6) Criptófito

A posição das gemas vegetativas em parte está relacionada a adaptações das plantas com relação a fatores abióticos do clima tais como temperatura, sazonalidade. Desta forma, quanto maior o stress ou desfavorável o fator ambiental, mais protegidas essas gemas estarão (Chapman & Crow, 1981; Martins & Batalha, 2011).

Fitofisionomias distintas apresentam diferentes abundâncias dessas formas de vida. Por outro lado, nem todas as plantas são capazes de se desenvolver em todo o tipo de solo. Solos diferentes selecionam espécies de plantas distintas, o que é refletido na fitofisionomia e portanto, nas formas de vida observáveis.

Esse estudo buscou relacionar os tipos de solo encontrados no Parque Estadual de Terra Ronca, com o tipo de cobertura vegetal, classificada segundo as formas de vida de Raunkiaer.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

Para se falar em Ecologia de Paisagem é preciso se atentar para a cobertura vegetativa e o relevo de uma determinada área. Neste caso, mais especificamente o bioma Cerrado, que com suas diversas formações savânicas abrigam o Parque Estadual de Terra Ronca (GO).

1.1 ECOLOGIA DE PAISAGEM

Diante das diferentes vertentes do termo Ecologia de Paisagem, este tópico irá se voltar mais para a cobertura vegetativa e as suas diferentes formações, tanto quanto para as espécies qualitativas e quantitativas e os tipos de solo onde as mesmas se desenvolvem.

A palavra paisagem possui conotações diversas, em função do contexto e da pessoa que a usa. Pintores, geógrafos, geólogos, arquitetos, ecólogos, todos têm uma visão própria de paisagem. Neste sentido, pode estar aí definido um espaço em que se pode observar a beleza cênica, a organização e o planejamento da ocupação territorial, a modificação da natureza, e em todos os casos existe sempre a noção de amplitude e distanciamento. A paisagem nunca é o lugar onde se está, a interpretação e a compreensão desse espaço depende do observador, dessa forma, propõe-se que a paisagem seja definida, segundo Metzger (2001), como "um mosaico heterogêneo formado por unidades interativas sendo essa heterogeneidade existente para pelo menos um observador e numa determinada escala de observação".

Nesse ínterim fica evidenciado que quando se define Ecologia de Paisagem há de se levar em conta sua enorme subjetividade.

O autor Metzger (2001) ainda ressalta que existem duas abordagens distintas para o termo Ecologia de Paisagem, sendo a primeira uma abordagem geográfica, que é um pensamento da escola europeia, tendo como fundamentos a geografia humana, a biogeografia e o planejamento regional, assim, essa corrente foca no planejamento e uso do solo; a segunda abordagem, sendo uma corrente da escola americana, é ecológica, que faz uma referência ao entendimento da influência da paisagem nos processos ecológicos, para tal, são usados análises geoestatísticas, conhecimentos dos ecossistemas e análises espaciais para metrificar e quantificar as paisagens.

Nos dias atuais, são diversas as ferramentas, que através de softwares, podem medir e quantificar as paisagens através de análises de dados espaciais.

Soares Filho (1998) ressalta que é necessário aliar a parte conceitual de Ecologia de Paisagem com a tecnologia de geoprocessamento, visto que a análise de uma paisagem, quer seja ela natural, modificada, ou cultural, leva em conta conhecimento, tipos diferentes de escalas dos elementos que compõem a paisagem, e que podem aparecer como manchas, retalhos, podendo variar de tamanho, forma, tipo e heterogeneidade.

Já outros autores defendem que o uso do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), é hoje uma das principais ferramentas para avaliar a dinâmica de

paisagens, tendo como objetivo a proteção efetiva de uma unidade de conservação, lembrando que a utilização é de uma forma indireta (GAMARRA, 2016).

1.2 BIOMA CERRADO

O bioma Cerrado pode ser classificado como grande complexo vegetacional, sendo o segundo maior do País, ficando atrás somente da Amazônia (RIBEIRO e WALTER, 2008). Para um melhor entendimento do bioma Cerrado, faz-se necessário então explorar as diversas formações e as coberturas vegetativas desse imenso mosaico de paisagens.

O bioma Cerrado apresenta várias fitofisionomias: formações florestais que vão desde as Matas Ciliares, Matas de Galeria, Matas Secas e Cerradão; formações savânicas, com as subdivisões de Cerrado sentido restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda; formações campestres: Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre (Ribeiro & Walter 2008).

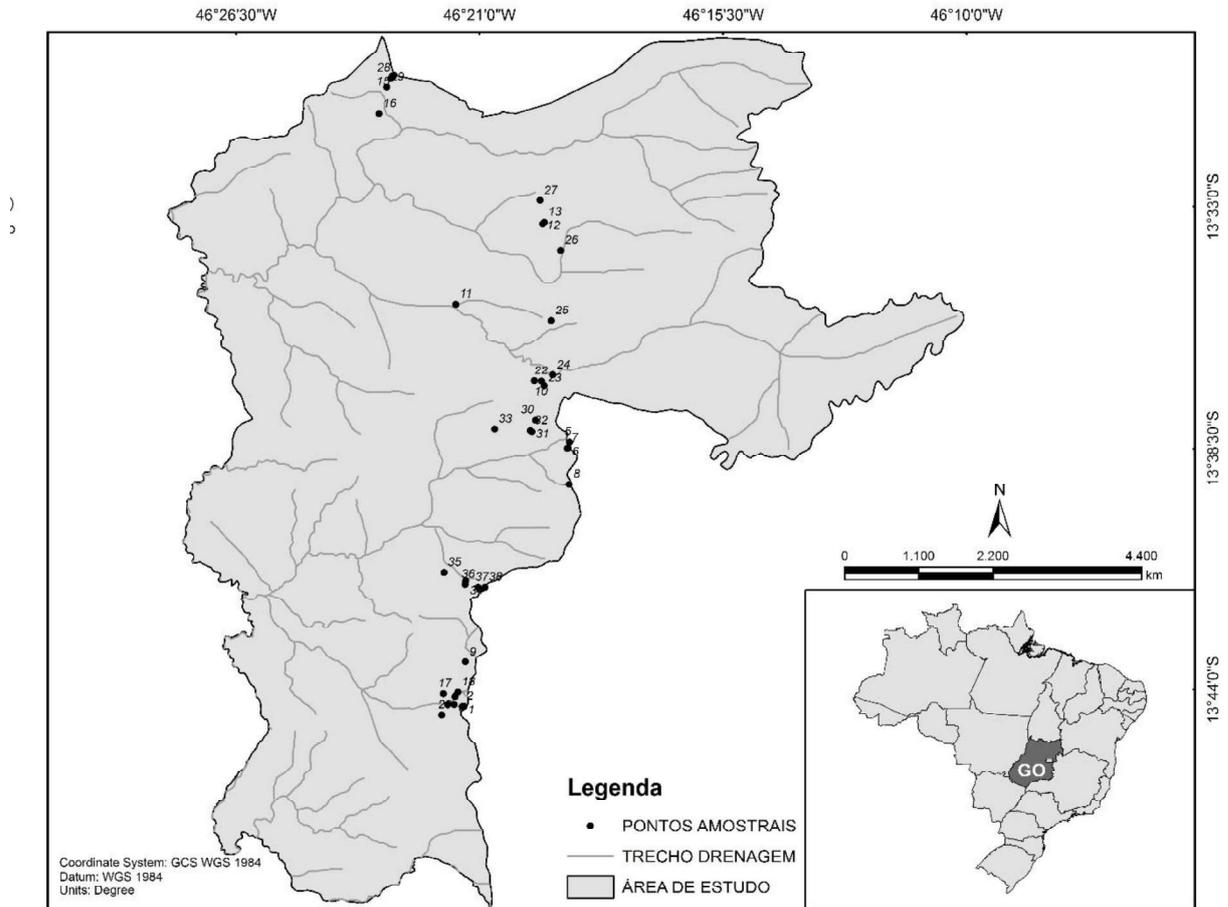
1.3 CLIMA DO CERRADO

O clima do Cerrado é Sazonal Seco, com temperaturas variantes, em que a média anual varia ente 22 e 23°, contudo, nos meses mais quentes, a máxima pode chegar aos 40°, e nos meses mais frios pode-se ocorrer geadas. Existem dois períodos distintos, o chuvoso e o seco. No Cerrado, a água não chega a ser um fator limitante para o desenvolvimento de espécies vegetativas, pois a maioria possui raízes profundas que vão desde os 5 metros, podendo chegar aos 20 metros de profundidade (COUTINHO, 2002).

2 ÁREA DE ESTUDO

O Parque Estadual de Terra Ronca (PETeR), conforme o Decreto N° 4.700, de agosto de 1996 está localizado no planalto central do Brasil, na região Centro-Oeste, com uma área de aproximadamente 50.000 ha (figura 1). Portanto, esta é uma área que está inserida no bioma Cerrado, surge então a necessidade de entender melhor as diversas formações e coberturas vegetais do bioma. A Figura 1. demonstra o PETeR e os pontos de amostra.

Figura 1: Mata do Parque Estadual de Terra Ronca com os pontos de coleta de amostras de solo e descrição da fitofisionomia seguindo a classificação de Raunkiaer.



O PETeR é conhecido por possuir um dos maiores complexos espeleológicos da América do Sul. Está localizado na microrregião do vão do Paranã, na Bacia do Alto Tocantins, onde existe uma enorme quantidade de fitofisionomias. O acesso ao parque se dá através da BR 020 em direção ao município de Posse (GO), e segue até o município de Guarani (GO), posteriormente é necessário pegar uma estrada de chão onde é possível observar a beleza da paisagem, que é cercada pelas Serras Gerais da divisa com a Bahia. É surpreendente a paisagem única do lugar nos 45 km até a entrada do PETeR. Nas grandes formações de rochas calcárias é que estão as cavernas da região, e nesse enorme vale ao fundo é que está o objeto desse projeto.

O parque está situado nos municípios de São Domingos e Guarani (GO), (IMB, 2015 apud TRINDADE, 2017). E de acordo com o mapa pedológico da região (RIBEIRO; WALTER 1998), os solos ali presentes são: Latossolos, Cambissolos, solos Litólicos, solos Hidromórficos, e Areias Quartzosas, e (ROCHA et al.; 2017) descrevem que os solos encontrados, de acordo com a citação do mapa pedológico, classificam-se como:

Latossolos, sendo solos mais profundos com características de baixo gradiente textural, e que apresentam em sua composição uma distribuição de argila ao longo do seu perfil; Areias quartzosas, sendo um material arenoso com baixa fertilidade; Litólicos, sendo pouco desenvolvidos, apresentando pedregulhos e cascalhos; Cambissolos, sendo os que apresentam um alto teor de silte no horizonte B; Hidromórficos, sendo solos pouco desenvolvidos. O parque em questão, foi criado antes da publicação da lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), que se deu em 18 de julho de 2000, em seu art. 1, institui o SNUC.

Figura 2: Mapa de temático de vegetação da área de estudo.

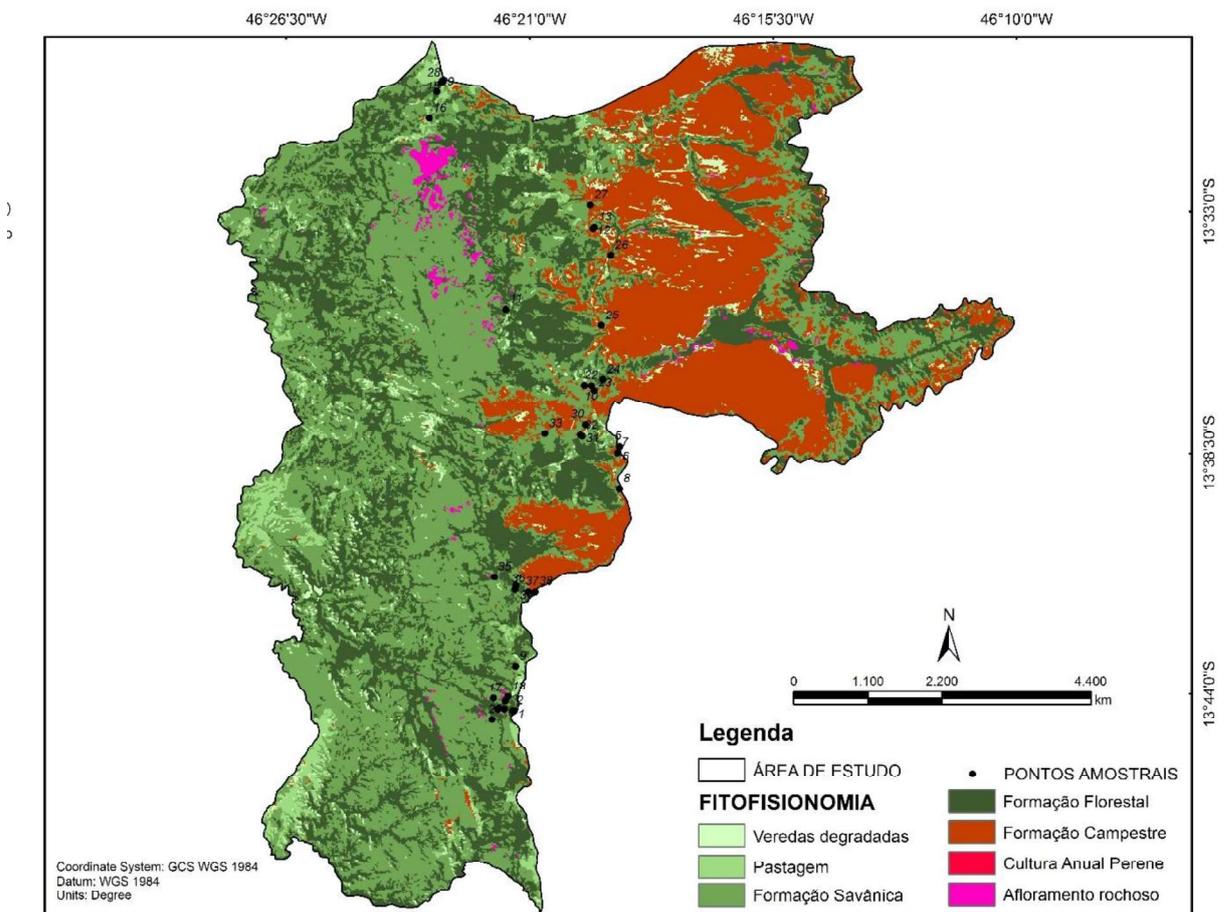
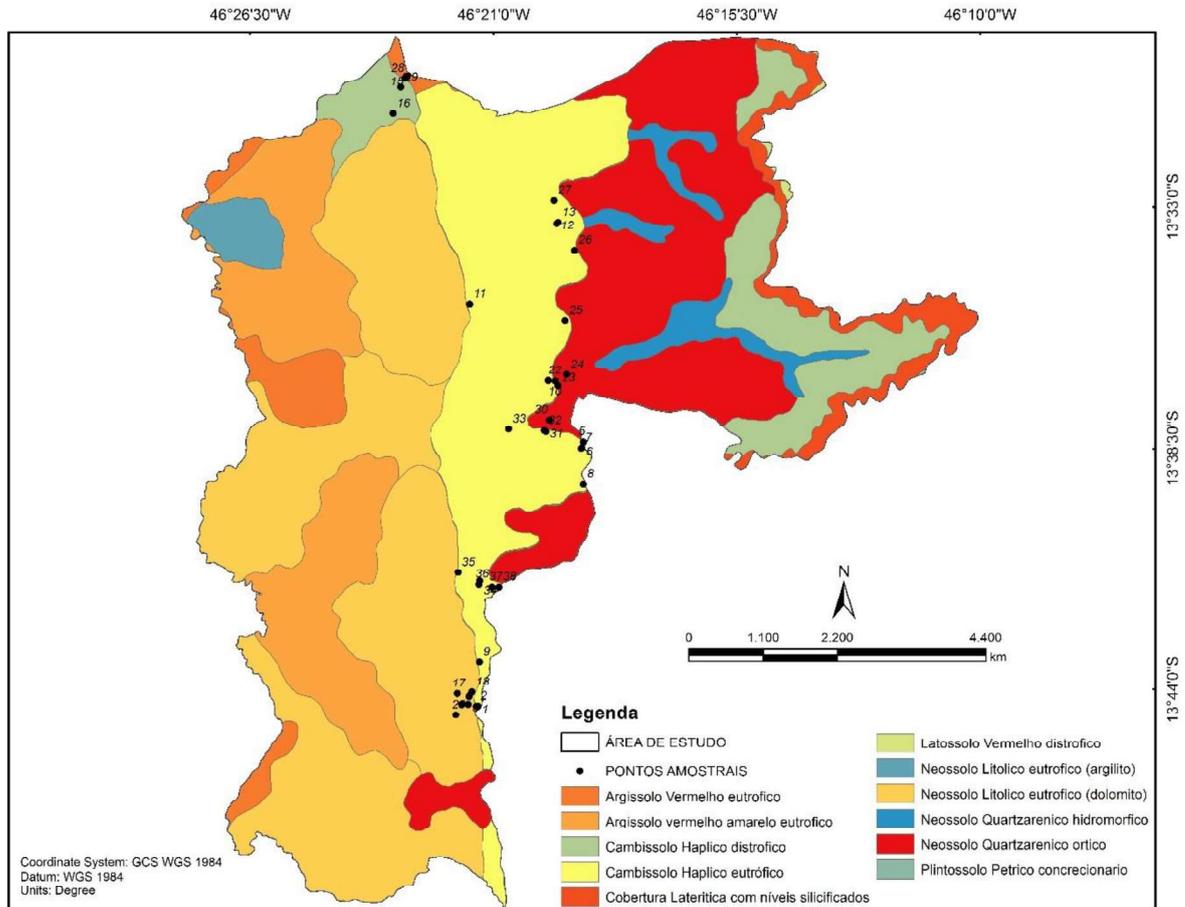


Figura 3: Mapa temático pedológico da área de estudo.



3 METODOLOGIA

Os trabalhos de campo foram realizados em junho e novembro de 2018. A coleta de amostra do solo foi feita utilizando os seguintes instrumentos: trado, trena, martelo pedológico e tabela Munsell. Todos os pontos foram geo referenciados utilizando GPS (Global Positioning System). Foram coletadas amostras em 38 pontos distintos (figura 2).

Em cada local de coleta de solo foi delimitada uma parcela de 10m x 10m para amostrar as formas de vida da vegetação ocorrendo no local. Todas as plantas dentro desta parcela foram classificadas segundo uma das formas de vida de Raunkiaer de forma a obter uma contagem de indivíduos dentro de cada uma das classes.

Neste trabalho consideramos como Hemicriptófitas todas as gramíneas e ciperáceas. Apesar de segundo a classificação de Raunkiaer considerar Caméfitas aquelas plantas cujas gemas não ultrapassem 25cm acima do solo, neste trabalho foram consideradas Caméfitas todas as plantas que possuíam gemas vegetativas acima do solo com altura de até 1,20m. Isto significa que os resultados da Caméfitas estão superestimados e o das Fanerófitas subestimados.

Após a compilação dos dados, o primeiro passo foi executar o teste do Chi-quadrado de Pearson para avaliar se os resultados observados nos pontos onde foram efetuadas as coletas do material seriam os esperados. Posteriormente, os dados foram submetidos ao teste estatístico ANOVA.

Os dados completos podem ser observados anexo 1.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os autores Cabacinha, Castro e Gonçalves (2010) se referem à paisagem da savana brasileira, destacando que na década de 70 a fronteira agrícola teve forte impacto na transformação da fitofisionomia da paisagem. Sendo que o que restou foram fragmentos da paisagem, e isso pode ser analisado por meio dos métodos de Ecologia de Paisagem, que permitem avaliação de índices e métrica que podem comparar e identificar a caracterização comparativa e quantitativa das espécies. Ainda destacam que a conservação dessas áreas depende de um estudo comparativo entre a paisagem e o que ocorreu nela ao longo do tempo. Nesse interim pode se afirmar que a ecologia de paisagem também sofre transformações não só pela ação do homem, mas também de eventos externos tais como a ação da natureza sobre esses biomas.

Klink e Machado (2005), destacam que nos últimos 35 anos metade do bioma Cerrado foi transformado, causando fragmentação ambiental. Com a perda da biodiversidade, dá lugar a espécies invasoras, causando a erosão do solo, a poluição da água e a degradação do solo, provocando desequilíbrio no ciclo do carbono.

Bond e Midgley (2001), descrevem a capacidade de regeneração de algumas espécies quando são submetidas a perturbações, tais como fogo, tombamento, ou morte de espécies vegetais. Ressaltando que em florestas temperadas, o crescimento, recuperação e brotamento de algumas espécies são favorecidos pelo armazenamento de carboidratos no solo. Em contra partida, nas florestas tropicais, a rebrota de algumas espécies, que mesmo tendo sofrido perturbações pelo fogo, chegam ao índice de 51,5% de capacidade regenerativa.

Klink e Machado (2005) destacam que os solos do Cerrado brasileiro geralmente são de formações muito antigas e intemperizados, sendo solos profundos, ácidos, de pouca fertilidade, com alta concentração de alumínio, o que permite o aparecimento de vários arbustos. Isso justifica o alto índice de formas de vida Caméfitas nos solos Plintícos.

Para Martins, et al. (2004), a litoestrutura, que é a composição das rochas, sofre a ação do clima e condiciona o relevo, que em conjunto com os organismos formam os solos, que influenciam na formação das paisagens.

Moreira (2000) relata que as áreas protegidas contra o fogo permitem o desenvolvimento de uma maior densidade de espécies, formando fitofisionomias savânicas mais densas, justificando, assim, o porquê da vegetação encontrada no Gleissolo de um determinado ponto amostral acarretou em uma influência nos resultados estatísticos da pesquisa, pois as amostras coletadas foram em uma área degradada.

Utilizando o método estatístico ANOVA, a correlação entre o solo e as formas de vida apresenta padrão similar, ou seja, cada tipo de solo contribui para o desenvolvimento de uma determinada forma de vida. Embora o gráfico (Gráfico 1) e a tabela (Tabela 4) demonstrem padrões semelhantes de desenvolvimento das Caméfitas no Gleissolo e Plintossolo, tal fato se deve à amostra ter sido coletada num ponto onde o Gleissolo está em uma área degradada.

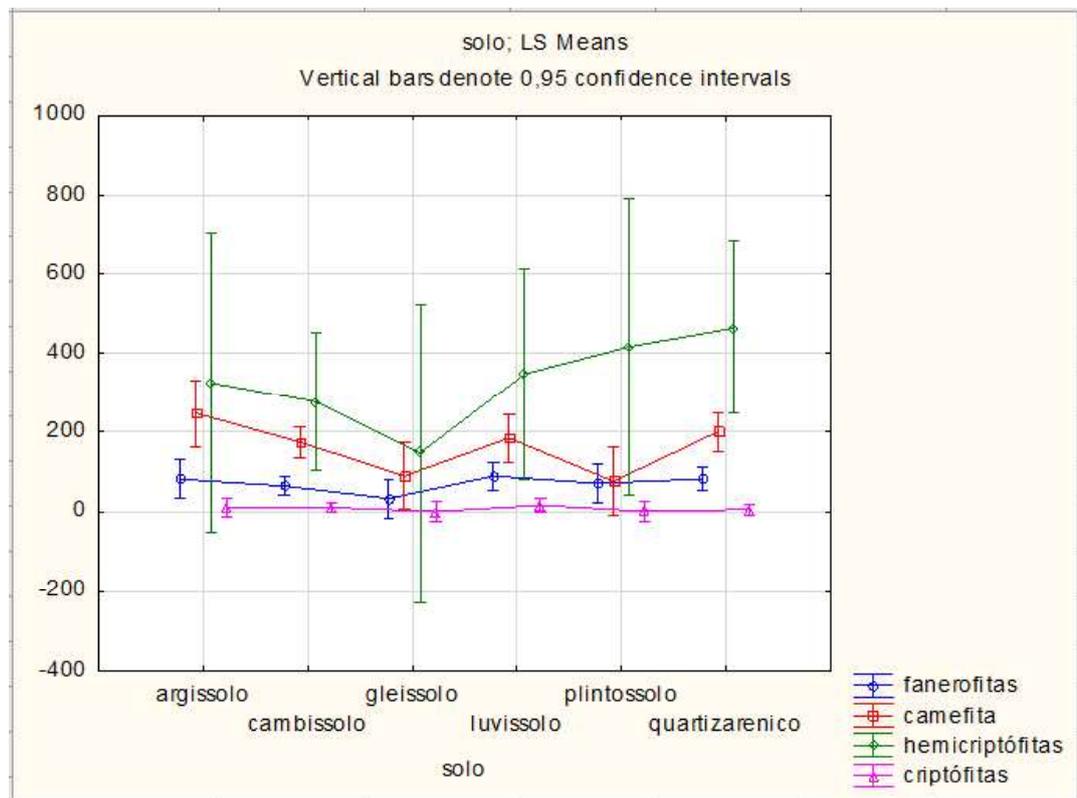


Gráfico 1: Box-plot anova-one way apresentando a relação solo e formas de vida.

Tabela 4: Resultado da relação entre solo e formas de vida.

	Gleissolo		Argissolo		Cambissolo		Quartzarenico		Luvissolo		Plintossolo		ANOVA p
	N	Mean	N	Mean	N	Mean	N	Mean	N	Mean	N	Mean	
fanerófitas	3	33(±8,7)a	3	81,7(±51,8)b	14	64(±36,8)b	9	82(±51,2)b	6	89,4(±34,8)b	3	71(±50,7)b	0,445393
camefita	3	89,7(±20,1)a	3	248(±99,5)b	14	174,9(±75)b	9	201(±70,9)a	6	185(±68,6)b	3	76,4(±62,2)a	0,030394
hemicrofitas	3	147,7(±131)	3	325(±287,3)	14	276,8(±268,7)	9	463,6(±423,5)	6	348(±306,3)	3	416,4(±338)	0,677228
criptófitas	3	0,0000	3	9,4(±8,4)	14	10,2(±16,9)	9	5,4(±16)	6	16(±39,2)	3	0,4(±0,6)	0,833864

Teixeira (2015), descreve que os solos Quatzarênicos do PETeR apresentam, em sua maioria, formações savânicas, onde as formas de vida são de baixa altura e tortuosas, aparecendo com mais frequência que as demais formas de vida.

No Zoneamento Geoambiental e Agroecológico do Estado do Goiás (IBGE, 1995), em que se descreve o levantamento da formação dos solos na região onde está localizado o PETeR, diz-se que a sua formação geológica tem em sua formação e composição, a predominância de modelados de dissolução. Esculpindo relevos ruiformes em rochas calcárias dão formação a relevos cársticos, ocorrendo sumidouros dos quais se originam as cavernas da região. Essas rochas calcárias são predominantemente do grupo Bambuí, mas também localmente podem ser encontradas rochas das Unidades Tonalito em São Domingos, Complexo Goiano, Gradorito em São José, Sequências Vulcanosedimentar de São Domingos e residuais de Formação Urucua, tudo em uma altitude entre 600 e 800 metros. As rochas calcárias da região são as que permitem a formação dos Cambissolos, já as formações dos solos Quatzarênicos são encontradas nas partes mais baixas.

Coutinho (2000), descrevendo a fisiografia do Cerrado Brasileiro, destaca que para um melhor entendimento é necessário separar o que é bioma Cerrado e o que é de Domínio dos Cerrados. O Domínio tem uma maior abrangência, se referindo às Veredas, às Matas de Galeria e às Matas Mesófilas de Interflúvios, que mesmo sendo Domínios de outros biomas, aparecem no bioma Cerrado, surgindo, então, a necessidade da especificidade.

A EMBRAPA Cerrados (RIBEIRO E WALTER, 1998) classifica a fitofisionomia do Cerrado em três tipos de formações: a formação florestal, que é representada pelas Matas Ciliares, as Matas Secas e o Cerradão; a formação savânica, que possui em sua composição o Cerrado sentido Restrito, o Parque de Cerrado, os Palmeirais e as Veredas; e a formação campestre, que é representada pelas formações de Campo Limpo, Campo Sujo e Campo Rupestre.

Os resultados das amostras (Tabela 5) quanto à formação vegetal demonstram que as Hemicriptófitas apresentam um grau de maior ocorrência nas formações savânicas, campestres e nas veredas, no entanto elas quase não aparecem nas formações florestais. As Caméfitas aparecem com percentuais bem parecidos em quase todas as fitofisionomias, o mesmo se dá com as Fanerófitas.

Tabela 5: Resultado da correlação entre forma de vida e fitofisionomia.

	formação savânica		vereda		formação florestal		formação campestre		ANOVA p
	N	Mean	N	Mean	N	Mean	N	Mean	
fanerofitas	21	71,8(±38,4)	2	78(±21,3)	10	80(±56,3)	5	53(±26,8)	0,639017
camefita	21	171,6(±73,1)	2	217(±39,6)	10	187,1(±94,6)	5	140,4(±98,1)	0,813090
hemicriptófitas	21	396,5(±344,4) ^b	2	498(±309,8) ^b	10	133,2(±155,4) ^a	5	429,6(±284,1) ^b	0,046504
criptófitas	21	10,4(±23,5)	2	0,0000	10	9,7(±17,8)	5	0,0000	0,480551

O presente projeto de pesquisa teve dificuldades principalmente na coleta dos dados, por conta da acessibilidade ao parque, como a locomoção. Destaca-se a falta de informações em literatura referente ao PETeR. Ao realizar a revisão bibliográfica foi possível identificar poucas referências relacionadas ao tema.

5 CONCLUSÃO

Observando os resultados é possível concluir que as formas de vida se desenvolvem com maior ou menor grau de abundância em determinados tipos de solo. Ainda que o clima seja o mesmo em uma determinada região, a estrutura e a composição do solo influenciam como o desenvolvimento das formas de vida, dando origem às formações fitofisionômicas de um determinado local. Entretanto, os padrões observados neste estudo não são muito claros, o que parece indicar que outros elementos além do solo e clima, interferem na abundância de formas de vida e portanto na fitofisionomia observada em uma dada área.

REFERÊNCIAS

BOND, W. J.; MIDGLEY, J. J. Ecology of sprouting in woody plants: the persistence niche. **Trends in ecology & evolution**, v. 16, n. 1, p. 45-51, 2001.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Projeto RADAMBRASIL**: Folha SD. 23 Brasília; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1982.

CABACINHA, C.D.; CASTRO, S.S; GONÇALVES, D.A. Análise da estrutura da paisagem da alta bacia do Rio Araguaia na savana brasileira. **Floresta**, v. 40, n. 4, 2010.

CHAPMAN, R.R; CROW, G.E. Application of Raunkiaer's life form system to plant species survival after fire. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, v.108, n. 4, p. 472-478, 1981.

COUTINHO, L. M. **Aspectos do Cerrado**. 2000. Disponível em: <
http://ecologia.ib.usp.br/cerrado/aspectos_bioma.htm> acesso em 02 dez. 2019.

_____, L. M. O bioma do cerrado. **Eugen Warming e o cerrado brasileiro: um século depois**, p. 77-91, 2002.

GAMARRA, R. M. et al. Uso do NDVI na análise da estrutura da vegetação e efetividade da proteção de Unidade de Conservação no Cerrado. **Raega-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 37, p. 307-332, 2016.

GOIÁS. Decreto Nº 4.666, de 16/04/1996. Arquivo Público Estado de Goiás, 2019.

_____, Lei Nº 10.879, de 07/07/1989. DOE, 19/07/1989. Arquivo Público do Estado de Goiás, 2019.

IBGE. Zoneamento geoambiental e agroecológico do estado de Goiás: região nordeste. 1995.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian cerrado. **Conservation biology**, v. 19, n. 3, p. 707-713, 2005.

MARTINS, E. S. et al. Ecologia de paisagem: conceitos e aplicações potenciais no Brasil. **Embrapa Cerrados-Documents (INFOTECA-E)**, 2004.

MARTINS, F. R.; BATALHA, M. A. Formas de vida, espectro biológico de Raunkiaer e fisionomia da vegetação. In: FELFILI, J. M.; ENSENLOHR, P. V.; MELO, M. M, da R. F. de;

ANDRADE, L. A. de; MEIRA NETO, J. A. A. **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso**. Viçosa: Ed. UFV, 2011, 556 p.

METZGER, J. P. O que é ecologia de paisagens?. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 1, n. 1-2, p. 1-9, 2001.

MOREIRA, A. G. Effects of fire protection on savanna structure in Central Brazil. **Journal of biogeography**, v. 27, n. 4, p. 1021-1029, 2000.

MOREIRA, L. H., (Coord.). **Zoneamento Geoambiental e Agroecológico do Estado de Goiás Região Nordeste**. Rio de Janeiro, 1995.

PIVELLO, V. R.; METZGER, J. P. Diagnóstico da pesquisa em ecologia de paisagens no Brasil (2000-2005). **Biota Neotropica**, v. 7, n. 3, 2007.

RIBEIRO, J. F; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In.: SANO, S. M; ALMEIDA, S. P; RIBEIRO, J. F. **Ecologia e flora**. Brasília: EMBRAPA, 2008. v. 1, p. 152-212.

ROCHA, P. R. R.; NASCIMENTO, C. T. C.; ELIAS, J. V.. **Correlação entre dados topográficos e pedológicos na região do parque estadual terra ronca goiás**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 34, 2017, Ouro Preto. Anais,, Ouro Preto: CAVERNAS, 2017, p.313-318.

SIQUEIRA, M. N. **Avaliação geocológica do processo de fragmentação dos remanescentes de cerrado na Sub-bacia do rio das Garças (MT)**. Dissertação (Mestrado)– Universidade Federal de Goiás. Instituto de Estudos Sócio-Ambientais, 2012.

SOARES FILHO, B. S.. **Análise de Paisagem: Fragmentação e mudanças**. Belo Horizonte, 1998.

TEIXEIRA, A. M. C.. **Florística e estrutura da vegetação em Cerrado sentido restrito no Parque Estadual de Terra Ronca**, Goiás: método RAPELD. 2015.

TRINDADE, H. G.. **Populações tradicionais e conflitos socioambientais no cerrado: o caso do complexo de unidades de conservação de Terra Ronca-GO**. UNB: Planaltina-DF, 2017.

ANEXO

Anexo 1: Banco de dados.

Ponto	Solo	fitofisionomia	fanerofitas	camefita	hemiptófitas	criptófitas	Total
13	Cambissolo	formação campestre	38,00	65,00	922,00	0,00	1038,00
10	Plintossolo	formação campestre	76,00	37,00	275,00	0,00	398,00
25	quartzarenico	formação campestre	38,00	270,00	347,00	0,00	680,00
27	quartzarenico	formação campestre	87,00	210,00	394,00	0,00	718,00
38	quartzarenico	formação campestre	26,00	120,00	210,00	0,00	394,00
12	Luvissole	formação campestre	63,00	189,00	717,00	0,00	981,00
15	quartzarenico	formação campestre	93,00	245,00	279,00	0,00	632,00
29	Argissolo	formação florestal	141,00	214,00	105,00	12,00	501,00
4	Cambissolo	formação florestal	30,00	312,00	54,00	0,00	400,00
11	Cambissolo	formação florestal	47,00	99,00	24,00	1,00	182,00
18	Cambissolo	formação florestal	170,00	114,00	60,00	35,00	397,00
19	Cambissolo	formação florestal	33,00	320,00	450,00	0,00	822,00
34	Cambissolo	formação florestal	48,00	190,00	38,00	49,00	359,00
8	Gleissolo	formação florestal	43,00	73,00	87,00	0,00	211,00
24	Gleissolo	formação florestal	28,00	84,00	58,00	0,00	194,00
3	Luvissole	formação florestal	150,00	178,00	58,00	0,00	389,00
36	quartzarenico	formação florestal	109,00	287,00	398,00	0,00	830,00
22	Argissolo	formação savanica	46,00	170,00	220,00	0,00	458,00
23	Argissolo	formação savanica	58,00	360,00	650,00	16,00	1107,00
1	Cambissolo	formação savanica	78,00	226,00	419,00	0,00	724,00
2	Cambissolo	formação savanica	62,00	168,00	91,00	0,00	323,00
9	Cambissolo	formação savanica	80,00	220,00	50,00	0,00	359,00
16	Cambissolo	formação savanica	98,00	137,00	299,00	16,00	566,00
17	Cambissolo	formação savanica	48,00	138,00	112,00	6,00	321,00
31	Cambissolo	formação savanica	48,00	160,00	310,00	0,00	549,00
32	Cambissolo	formação savanica	38,00	115,00	428,00	0,00	613,00
33	Cambissolo	formação savanica	78,00	184,00	618,00	35,00	948,00
26	Gleissolo	formação savanica	28,00	112,00	298,00	0,00	464,00
14	Luvissole	formação savanica	59,00	296,00	262,00	0,00	631,00
20	Luvissole	formação savanica	110,00	90,00	180,00	0,00	400,00
21	Luvissole	formação savanica	80,00	210,00	750,00	96,00	1157,00
35	Luvissole	formação savanica	74,00	147,00	121,00	0,00	377,00
6	Plintossolo	formação savanica	119,00	148,00	172,00	0,00	445,00
7	Plintossolo	formação savanica	18,00	44,00	802,00	1,00	872,00
28	quartzarenico	formação savanica	164,00	240,00	180,00	48,00	660,00
5	quartzarenico	formação savanica	4,00	78,00	1570,00	0,00	1657,00
30	quartzarenico	formação savanica	128,00	149,00	405,00	0,00	712,00
37	quartzarenico	formação savanica	89,00	210,00	389,00	0,00	725,00