



Resistividade elétrica, textura e umidade de um solo de sistema agroflorestal em região de Cerrado ⁽¹⁾.

Mábia Kelly de Abreu Serpe⁽²⁾; Déborah da Silva Santos⁽³⁾, Roberta Fabline da Silva Barros⁽³⁾, Maurício Rigon Hoffman⁽⁴⁾, Carlos Tadeu Carvalho do Nascimento⁽⁵⁾, Gabriela Bielefeld Nardoto⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do CNPq.

⁽²⁾ Graduanda em Gestão Ambiental; Universidade de Brasília- UnB; Brasília- DF; mabiakelly2@gmail.com.

⁽³⁾ Graduanda em Gestão Ambiental; Universidade de Brasília- UnB; ⁽⁴⁾ Mestre em Agronegócios; Universidade de Brasília UnB; ⁽⁵⁾ Professor Adjunto; Universidade de Brasília- UnB.

RESUMO: Com a utilização de métodos geofísicos, buscou-se verificar a existência de correlação entre os valores de resistividade elétrica, textura e teor gravimétrico de água para caracterização de solo, levando em consideração os tipos de manejo adotados no local. A área de estudo está localizada dentro da sub-bacia do Ribeirão Santa Rita, e se divide em uma área de pousio com histórico de plantio convencional e um sistema agroflorestal mecanizado (SAF) em região de cerrado no Brasil Central. Foram coletadas amostras de solo com profundidade de 0-15 cm para determinação de teor gravimétrico e granulometria do solo; além de dados de resistividade elétrica, pelo método de corrente contínua. Foram amostrados 28 pontos distribuídos em sete linhas no polígono da área, que retratam três linhas da área do SAF (E até G) e quatro linhas dentro da área adjacente (A até D). Com intuito de melhorar a visualização dos dados obtidos, foram criados mapas para cada uma das variáveis estudadas, além de uma análise de agrupamentos a fim de retratar a similaridade dos dados. Na observação destes mapas nota-se que a área de estudo se divide em porções norte e sul, onde a porção norte se apresenta com maiores valores de resistividade e teor de areia e menor teor gravimétrico, enquanto a porção sul se apresenta com menores valores de resistividade e teor de areia e maior teor gravimétrico. Esta divisão norte/sul se dá pelos diferentes tipos de manejo presentes, o que afirma a correlação dos dados presentes no estudo.

Termos de indexação: métodos geofísicos, análise física do solo, Cerrado.

INTRODUÇÃO

Na região central do Brasil, vários trabalhos de caracterização de solos têm sido realizados por

meio da geofísica, dado que, seus métodos possibilitam a obtenção de estimativas acerca das condições do solo, com rapidez e de forma não invasiva (Nascimento et al., 2011).

Dentre os métodos geofísicos existentes a resistividade elétrica é uma ferramenta auxiliar na caracterização de solos, uma vez que pode ser condicionada pelos teores de umidade e textura do local (Becegato & Ferreira, 2005).

A área de estudo se divide em uma área de pousio com histórico de plantio convencional e um sistema agroflorestal mecanizado (SAF) em região de cerrado no Brasil Central. Neste contexto, este trabalho teve como objetivo verificar a existência de correlação entre os valores de resistividade elétrica, textura e teor gravimétrico para caracterização de solo de acordo com o manejo adotado no local.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está localizada nas proximidades da BR-020, km 54, em uma propriedade rural particular, inserida na Região Administrativa de Planaltina DF (15°34'51" S, 47°22'42" W), dentro da sub-bacia do Ribeirão Santa Rita (**Figura 1**).

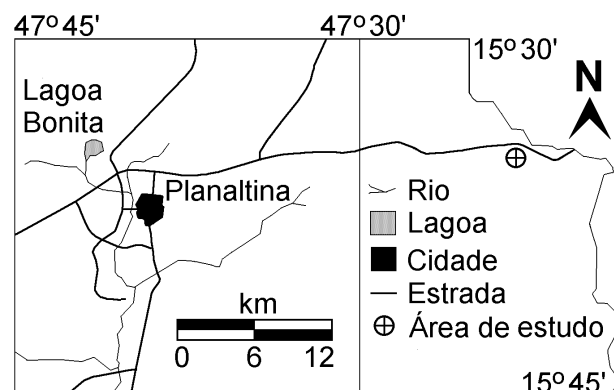


Figura 1 – Localização da área de estudo.

O clima segundo Köppen é classificado como Aw,



com duas estações bem definidas (seca e chuvosa). A estação chuvosa começa em outubro e termina em abril, representando 84% do total anual. A estação seca vai de maio a setembro, quando a precipitação representa somente 2% do total anual. A temperatura média anual varia de 18° a 22°C. A umidade relativa do ar cai de valores superiores a 70%, no início da seca, para menos de 20%, no final do período.

O experimento se localiza em uma área de Latossolo vermelho de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2013), que inicialmente foi cerrado – fitofisionomia do Cerrado, caracterizada pela grande proporção de estrato lenhoso em relação aos outros (Ribeiro & Walter, 1998). O relevo é suave ondulado, altitude de 920 m, localização topográfica da área entre o vale e o divisor, com pequena inclinação (Hoffman, 2013).

A amostragem foi sistematizada, uma vez que, foram coletados 28 pontos, distribuídos em sete linhas no polígono da área, onde são retratadas três linhas da área do SAF (E até G) e quatro linhas dentro da área adjacente (A até D). A distância entre as linhas é de 40 metros e a distância entre os pontos em cada linha também é de 40 metros. Estas linhas foram orientadas de sudoeste para nordeste.

Esta área adjacente foi lavoura de milho por mais de uma década e permaneceu abandonada do ano 2000 ao ano 2004, quando foi iniciado o seu manejo com a implantação de espécies gramíneas consorciadas com leguminosas. Sendo que, todo ano a área é roçada no final da época chuvosa (abril/maio). Em 2010, dentro desta área foi implantado em uma parcela de 100 por 170 metros, um SAF mecanizado com o foco no plantio de espécies cítricas. O plantio foi feito entre os anos de 2010 e 2012, e nas entrelinhas foram mantidas as gramíneas e leguminosas para formação de biomassa. Anualmente é realizado o corte desta biomassa para incorporação nas linhas de plantio. Neste sistema as linhas são irrigadas por 15hs/semana na época seca.

Foram coletadas amostras de solo com profundidade de 0-15 cm para teor gravimétrico e granulometria do solo, cujas análises foram realizadas pelos métodos descritos no Manual de Métodos de Análise de Solo (Embrapa, 1997).

Além das coletas para análises físicas do solo, foram coletados dados geofísicos de resistividade elétrica aparente, pelo método de corrente contínua, a fim de que após um processamento das informações, fossem obtidos mapas ilustrativos dos

parâmetros que foram avaliados, visando a melhor compreensão da caracterização da área.

No método elétrico de corrente contínua, trabalha-se com dois eletrodos de corrente (A e B) e dois eletrodos de potencial (M e N), os quatro fixados na superfície do terreno. Através dos eletrodos A e B aplica-se uma diferença de potencial e, como resultado desta diferença, uma corrente elétrica contínua começa a percorrer o terreno. O valor da corrente é medido e registrado. Utilizando os eletrodos M e N, mede-se uma diferença de potencial que se estabelece no terreno e que está associada à passagem da corrente. Conhecendo-se a corrente que percorre o subsolo, a geometria da disposição dos eletrodos e o potencial medido entre os eletrodos M e N, pode-se calcular um valor de resistividade elétrica, que por estar sendo medida em um meio heterogêneo e anisotrópico, é dita aparente (Orellana, 1972; Telford et al. 1990).

Logo após foi realizada uma análise de agrupamentos, a fim de integrar todos os dados obtidos, para melhor visualização dos resultados. De acordo com Davis (1986), a análise de agrupamentos busca definir grupos dentro de um conjunto maior de objetos, com o intuito de estabelecer a semelhança entre eles. O procedimento habitualmente começa considerando cada objeto como sendo um conjunto unitário, e a partir daí os conjuntos são reunidos com base na sua similaridade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas análises das amostras e na matriz de dados coletados, foram gerados mapas de representação que facilitam a caracterização da área e auxiliam na análise visual. Foram gerados: um mapa de elevação para determinação da topografia da área (**Figura 2**), e um para cada uma das variáveis estudadas, sendo estas: teor de areia no solo, umidade gravimétrica, e resistividade do solo.

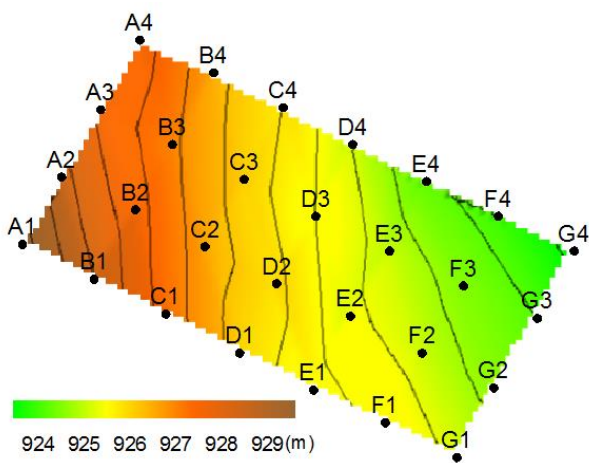


Figura 2 - Mapa topográfico do local.

De acordo com as análises de textura (**Figura 3**), a porcentagem de areia da área varia de 30 a 60%, com uma média de 45%; sendo que, os pontos mais arenosos se apresentam na linha A, ou seja, os pontos ao norte da área, e os pontos menos arenosos se apresentam nas linhas F e G, a porção mais ao sul do local de estudo.

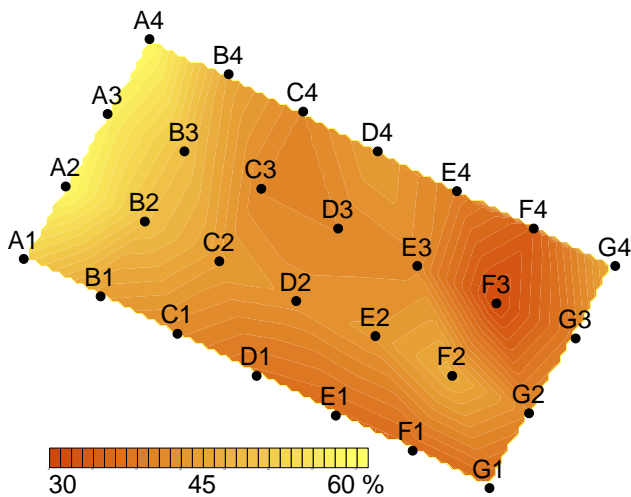


Figura 3- porcentagem de areia no solo da área de estudo.

No mapa de teor gravimétrico do solo (**Figura 4**), é visto que os resultados também variam de 30 a 60%, com uma média de 45%, onde a porção mais seca se apresenta ao norte e como visto no mapa anterior, é a porção mais arenosa; a área mais úmida se apresenta ao sul, que se caracteriza como a parte mais argilosa do local.

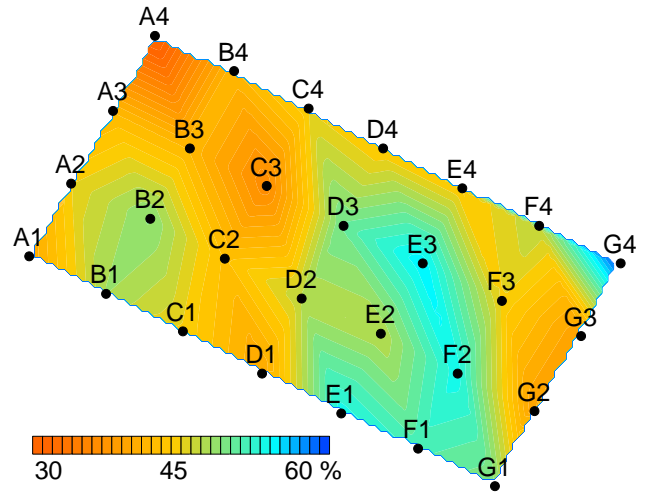


Figura 4 - Teor gravimétrico do solo.

Na figura de resistividade aparente (**Figura 5**) os resultados variaram entre 400 e 1150 Ohm.m, com uma média de 760 Ohm.m, onde pode-se observar que os pontos mais resistivos estão ao norte, na parte mais arenosa e mais seca, enquanto os locais menos resistivos ocorrem ao sul, onde foram encontrados os pontos menos arenosos e mais úmidos.

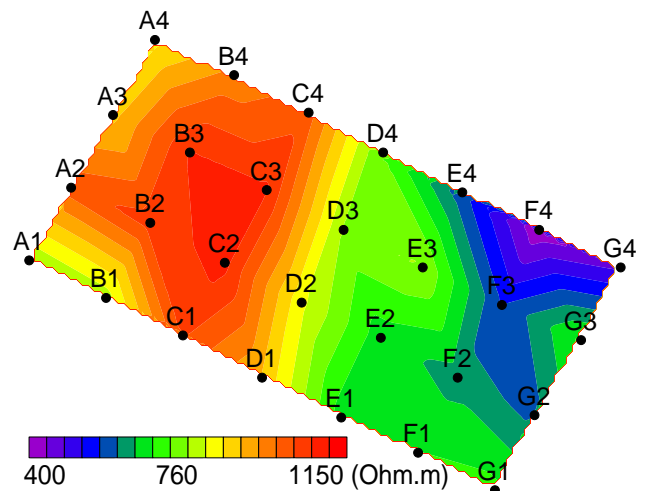


Figura 5 – Resistividade aparente.

Com base na análise dos mapas gerados, foi confeccionado um mapa de agrupamentos (**Figura 6**). Na porção norte do mapa são destacadas as cores amarelo e verde, onde a parte amarela está correlacionada com a linha mais arenosa, e a mancha verde está relacionada com os pontos mais resistivos do local.



Na porção sul são destacadas as cores azul e rosa, onde a mancha azul mostra os pontos mais úmidos, e a mancha rosa nos mostra os pontos menos resistivos e mais argilosos.

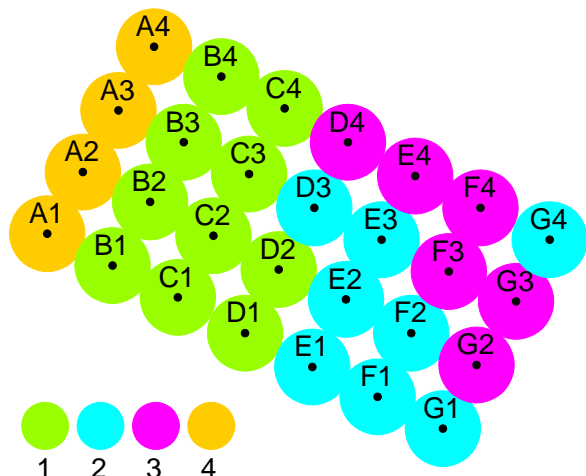


Figura 6 - Mapa de agrupamentos.

CONCLUSÕES

Baseado no mapa de agrupamentos, é possível afirmar que existe correlação entre os dados apresentados, uma vez que a porção norte da área de estudo apresenta maiores valores de resistividade e porcentagem de areia, e menor teor gravimétrico, e a porção sul apresenta menores valores de resistividade e areia e maior teor gravimétrico. Esta divisão se dá pelo manejo da área, uma vez que ao sul se encontra o SAF, e a porção ao norte se trata de área adjacente. A divisão norte/sul que é apresentada claramente nos mapas, mostra a influência que o manejo do local teve sobre os dados apresentados.

AGRADECIMENTOS

Ao PIBIC/DPP- UNB, e ao CNPq pelo amparo à pesquisa, à Amanda Rodrigues pelo auxílio nas coletas e Ray Alves, pelo auxílio nas análises realizadas no Laboratório de Ecologia de Ecossistemas (ECL/UnB).

REFERÊNCIAS

BECEGATO, V. A. & FERREIRA, F. J. F. Gamaespectrometria, resistividade e susceptibilidade magnética de solos agrícolas no noroeste do Estado do

Paraná. *Revista Brasileira de Geofísica*. 23(4):371-405, 2005.

DAVIS, J. C. *Statistics and Data Analysis in Geology*. 2.ed. New York: John Wiley & Sons, 1986. 646p.

EMBRAPA. *Manual de métodos de análise de solo*. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa, 1997. 212p.

EMBRAPA. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. 3.ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353p.

HOFFMANN, M. R. M. *Sistemas agroflorestais para agricultura familiar: análise econômica*. 127 p. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) –Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária–UnB, Brasília, 2013.

NASCIMENTO, C. T. C.; MENDES, I. C.; DIAS, L. E. R. Efeito de diferentes sistemas de manejo na resistividade elétrica de latossolos. In: *INTERNATIONAL CONGRESS OF THE BRAZILIAN GEOPHYSICAL SOCIETY*, 12., 2011. Anais. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Geofísica, 2011. CD-ROM.

ORELLANA, E. *Prospeccion Geoelectrica en Corriente Continua*. Madrid: Paraninfo, 1972. 523p.

RIBEIRO, J. F. & WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M. & ALMEIDA, S. P., ed. *Cerrado Ambiente e Flora*. Planaltina, Df: Embrapa/Cpac, 1998. p.89-166.

TELFORD, W. M.; GELDART, L. P.; SHERIFF, R. E. *Applied Geophysics*. 2.ed. Cambridge: Cambridge University Press. 1990. 770p.