



# FERTBIO 2012

A responsabilidade socioambiental da pesquisa agrícola  
17 a 21 de Setembro - Centro de Convenções - Maceió/Alagoas

## Influência da Geomorfologia e de Atributos Climáticos na Formação de Turfeiras na Serra do Espinhaço Meridional

**Uidemar Moraes Barral**<sup>(1)</sup>; **Márcio Luiz da Silva**<sup>(2)</sup>; **Barbara Pereira Chritofaro Silva**<sup>(1)</sup>; **Alexandre Christofaro Silva**<sup>(3)</sup>; **Ana Maria Martins Botelho**<sup>(1)</sup>; **Rafaela de Aragão Dias Freire**<sup>(4)</sup>; **Mauricio Soares Barbosa**<sup>(5)</sup>; **Hugo César Souza Cunha**<sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup> Graduando em Agronomia; Departamento de agronomia; Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, UFVJM; Campus JK - Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5000 - Alto da Jacuba - Diamantina - MG; CEP: 39100-000; [uidemarmoraes@gmail.com](mailto:uidemarmoraes@gmail.com); <sup>(2)</sup> Mestre em Ciência Florestal, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul de Minas Gerais - Campus Inconfidentes; <sup>(3)</sup> Professor; Departamento de Engenharia Florestal; Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, UFVJM; <sup>(4)</sup> Mestranda em Ciências Florestais; Departamento de Engenharia Florestal; Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, UFVJM; <sup>(5)</sup> Pós - Doutorado em Ciência do Solo; Departamento de agronomia; Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, UFVJM.

**RESUMO** – A Serra do Espinhaço é constituída por um conjunto de elevações alinhadas na direção norte – sul do Brasil, formada por uma sucessão de eventos denudacionais e deposicionais que compartimentou o relevo da serra e formou níveis de aplainamento, onde se encontram as turfeiras. O objetivo do trabalho foi associar a geomorfologia e atributos climáticos da Serra do Espinhaço Meridional - SdEM com a formação das turfeiras. A região de estudos abrange 1.180.109 hectares da SdEM, em Minas Gerais, distribuídos em 26 municípios. Para identificar e mapear as turfeiras foram utilizados imagens de satélite, cartas topográficas, fotografias aéreas e trabalhos de campo. Todas as turfeiras foram georreferenciadas e os mapas foram elaborados utilizando os programas computacionais GPS Trackmaker Pro, Envi 4.5 e Arcgis 9.3. A SdEM apresenta 10 unidades morfológicas (domínios), mas foram encontradas turfeiras em apenas três unidades, predominando amplamente entre 1100 e 1350 metros de altitude. Cerca de 90% das turfeiras ocorrem onde a precipitação média anual é maior que 1200 mm e a temperatura média anual é menor que 22°C. A formação das turfeiras é influenciada pelos atributos climáticos e topográficos da SdEM. Estes pedoambientes constituem grandes reservatórios de água, importantes sumidouros de carbono e testemunhos de mudanças paleoclimáticas, o que torna imperiosa sua preservação.

**Palavras-chave:** superfícies de aplainamento, altitude, temperatura, precipitação pluviométrica, acúmulo de matéria orgânica.

**INTRODUÇÃO** - A Serra do Espinhaço é constituída por um conjunto de elevações alinhadas na direção norte – sul, desde os limites dos Estados do Piauí – Bahia – Pernambuco ao norte, até a região central do Estado de Minas Gerais ao sul (Almeida-Abreu, 1989), abrange cerca de 3,5 milhões de ha, onde vivem cerca de 700 mil

pessoas, em 53 municípios (Silva et al., 2005b). Por possuir biodiversidade endêmica e sistemas naturais raros, como as Turfeiras, foi classificada pela UNESCO como “Reserva da Biosfera Terrestre”.

Quanto a sua evolução geodinâmica, uma sucessão de eventos denudacionais e deposicionais compartimentou o relevo da serra e formou os níveis de aplainamento cujos testemunhos atuais se encontram entre 1800 e 1700 metros, entre 1600 e 1500 metros, entre 1400 e 1350 metros, entre 1300 e 1250 metros, entre 1050 e 1000 metros e entre 1000 e 950 metros (Saadi e Valadão, 1987).

Nestes níveis de aplainamento são encontradas as turfeiras formadas pelo acúmulo em sucessão de restos vegetais, em locais que apresentam condições que inibem a atividade de microrganismos decompositores, como excesso de umidade, baixo pH, escassez de oxigênio e temperaturas amenas.

Hipoteticamente, as diferenças climáticas e topográficas, associadas aos grandes domínios geomorfológicos, influenciam grandemente a formação de turfeiras na SdEM.

O objetivo do trabalho foi associar a geomorfologia e atributos climáticos da Serra do Espinhaço Meridional - SdEM com a formação das turfeiras.

**MATERIAL E MÉTODOS** - A região de estudos integra uma área de 1.180.109 hectares da Serra do Espinhaço Meridional (SdEM), em Minas Gerais, distribuídos em 26 municípios e situada entre os paralelos 17° 40' e 19° 30' S, entre os meridianos 42° e 44° W. As amostragens foram realizadas na porção norte da SdEM, envolvendo os municípios de Diamantina e distritos (Sopa, Mendes, Pinheiro e São João da Chapada), Buenópolis e Bocaiúva (Parque Nacional das Sempre-Vivas), Serro e Serra Azul de Minas (Pico do Itambé), (Figura 1).

Foram amostradas nove turfeiras situadas no município de Diamantina, nas localidades de Mendes, Pinheiro, Sopa, São João da Chapada e no Parque Nacional das Sempre-Vivas, município de Buenópolis.

As amostragens foram feitas traçando transectos no sentido transversal de cada turfeira, distanciados 100 m um do outro, dentro de cada transecto foram feitas coleta a cada 20 m. Todas as turfeiras foram georeferenciadas com a ajuda de GPS, para posteriores análises de geoprocessamento, utilizando programas computacionais específicos como GPS Trackmaker Pro, Envi 4.5 e o Arcgis 9.3, que também foi necessário a utilização de imagens de satélite, cartas topográficas, fotografias aéreas, além de consultas a literatura especializada. Para as análises de laboratório, foi usada a metodologia proposta pela Embrapa (2006) para análise de solos orgânicos.

As turfeiras mapeadas foram plotadas em mapas climáticos, altimétricos e geomorfológicos, nos quais se quantificou a área ocupada por elas em função de, respectivamente, faixas de temperatura e precipitação pluviométrica, altitude e domínios geomorfológicos (Silva, 2012).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO** - Em níveis taxonômicos maiores, foi possível encontrar 10 unidades morfológicas (domínios) na SdEM: Chapadas e Platôs, Degraus Estruturais e Rebordos Erosivos, Domínio Montanhoso, Domínio de Colinas Amplas e Suaves, Domínio de Colinas Dissecadas e Morros Baixos, Domínio de Morros e Serras Baixas, Planaltos e Baixos Platôs, Planícies Fluviais ou Flúvio-Lacustres e Vales Encaixados (Figura 1). Porém, foram encontradas turfeiras em apenas três unidades geomorfológicas, sendo a unidade Domínio de Morros e Serras Baixas concentrando 57,49% das turfeiras, 34,94% se situam no Domínio Montanhoso e apenas 7,57% das turfeiras estão localizadas no Domínio de Planaltos e Baixos Platôs (Tabela 1).

**Tabela 1.** Espacialização das Turfeiras nas Unidades Geomorfológicas da SdEM

Unidade de Relevô	Turfeiras	
	---ha---	--%--
Domínio de Morros e Serras Baixas	8.214,72	57,49
Domínio Montanhoso	4.991,68	34,94
Planaltos e Baixos Platôs	1.081,15	7,57
Total	14.287,55	100

Isso ocorre devido principalmente a características intrínsecas desses Domínios, como superfícies propícias ao acúmulo de material orgânico, ocasionada pelas formas do relevo e condições ambientais que impedem a decomposição acelerada desse material, como diques de rochas que barram a água e criam um ambiente anóxico, favorecendo o acúmulo do material orgânico que forma as turfeiras.

Baseando-se ainda em um modelo digital de elevação foi possível identificar quatro níveis de superfícies na SdEM, as superfícies S1, S2, S3, S4. A S1 se encontra

num patamar de altitude de aproximadamente 1.400 m, enquanto a S2 se situa entre 1.000 a 1.300 m, a S3 corresponde às cotas entre 750 a 900 m e a S4, entre os níveis de 500 a 650 m (Figuras 2 e 3). Cerca de 80% das turfeiras foram encontradas em cotas altimétricas entre 1.100-1.500 m, correspondentes às S1 ou Pós-Gondwânica, e às S2 ou Superfície Sul-Americana (King, 1956; Valadão, 1998) como pode ser observado na tabela 2. As turfeiras do Chapadão do Couto e do Pico do Itambé fogem à regra, ocorrendo nas cotas altimétricas de 1.600 a 2.000 m.

**Tabela 2.** Distribuição das Turfeiras nos Níveis Altimétricos da SdEM

Níveis Altimétricos	Turfeiras	
-----m-----	--Área (ha)--	--%--
>1.650	172,25	1,21
1.500-1.650	1.026,87	7,19
1.350-1.500	794,25	5,56
1.100-1.350	10.755,54	75,27
1.000-1100	1.538,64	10,77
Total	14.287,55	100

Considerando os elementos climáticos, mais de 90% das turfeiras ocorrem onde a precipitação média anual é maior que 1200 mm (Figura 4 e Tabela 3) e a temperatura média anual é menor que 22°C (Figura 5 e Tabela 4).

**Tabela 3.** Precipitação Média e turfeiras da SdEM

Precipitação Média Anual	Turfeiras	
-----mm-----	--ha--	--%--
1.000 a 1.200	908,95	6,36
> 1.200	13.378,60	93,64
Total	14.287,55	100

**Tabela 4.** Temperatura Média e turfeiras da SdEM

Temperatura Média Anual	Turfeiras	
---°C---	---ha---	--%--
22 a 24	1.270,99	8,89
< 19 a 22	13.016,56	91,11
Total	14.287,55	100

Ao se utilizar as datações radiocarbônicas, foi possível perceber que as turfeiras que ocupam as cotas altimétricas entre 1.000 a 1.200 e acima de 1.700 metros são mais recentes (Holoceno) do que aquelas se encontram em posições entre 1.200 a 1.700 metros, que tem sua gênese iniciada no Pleistoceno (Tabela 5).

Os atributos geomorfológicos, as temperaturas amenas e um o regime pluviométrico relativamente alto, juntamente com outros fatores, tornam a SdEM uma região propícia para a formação de turfeiras, grandes reservatórios de água, importantes sumidouros de carbono e testemunhos de mudanças paleoclimáticas, o que torna imperiosa sua preservação.

**CONCLUSÃO** – A geomorfologia e os atributos climáticos são de extrema importância na formação das turfeiras na SdEM.

**AGRADECIMENTOS** – UFVJM, CNPq, FAPEMIG, CAPES.

#### REFERÊNCIAS

ALMEIDA-ABREU, P. A. **Geologia das quadrículas Onça e Cuiabá (Gouveia-MG) – região mediana central da Serra do Espinhaço Meridional**. 1989. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Departamento de Geologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1989.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

KING, L. C. A geomorfologia do Brasil Oriental. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, ano XVIII, n. 2, p. 3-121, 1956.

SILVA, A. C. Solos. In: SILVA, A. C.; PEDREIRA, L. C. V. S. F.; ALMEIDA ABREU, P. A. **Serra do Espinhaço Meridional: Paisagens e Ambientes**. Belo Horizonte: O Lutador, 2005b. p. 50 – 78.

SILVA, M. L. **Turfeiras da Serra do Espinhaço Meridional: Mapeamento e Estoque de Matéria Orgânica**. 2012. 139 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2012.

SAADI, A.; VALADÃO, R. C. Evolução geomorfológica quaternária da região de Gouveia, Serra do Espinhaço. In: SIMP. GEOL. MG, 4, Belo Horizonte - MG, 1987. **Anais...**, SBG/MG, 1987. Bol. SBG/MG, v.7, p. 443-448, 1987.

VALADÃO, R. C. **Evolução de longo-termo do relevo do Brasil Oriental: desnudação, superfície de aplanamento e movimentos crustais**. 1998. 243 f. Tese (Doutorado em Geologia Sedimentar) – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1998.

**Tabela 5.** Localização, profundidade de amostragem e idades radiocarbônicas de turfeiras da SdEM

Turfeiras	Coordenadas		Altitude --m--	Prof. --cm--	Idade <sup>14</sup> C --anos A.P.--	Idade <sup>14</sup> C Calibrada --A.P./*I.C.--
	-Latit.-	-Longit.-				
Pinheiro	641495	8002200	1247	0-40	5010 ± 100	5585 – 5941
Pinheiro	641495	8002200	1247	124-164	18800 + 360 - 350	21517 - 23369
Sempre-Vivas III	623041	8022418	1168	3-6	Moderna	*1957 – 1959
Sempre-Vivas III	623041	8022418	1168	35- 40	890 ± 100	663 - 978
Sempre-Vivas I	627917	8019052	1261	0-36	Moderna	*1957 – 1958
Sempre-Vivas I	627917	8019052	1261	36-72	5520 ± 170	5928 -6667
São Miguel	649691	7994039	1250	6-14	6800 ± 90	7.665 ± 165
São Miguel	649691	7994039	1250	78-86	23.450 ± 540	28.150 ± 1285
São Miguel	649691	7994039	1250	128-136	35.100 + 5450 ou -3220	38.850 ± 7835
São Miguel	649691	7994039	1250	158-170	38.100 + 2250 ou -1750	42.175± 3390
Pico do Itambé	675923	7965062	1780	30-40	930 ± 75	1.120±135
Pico do Itambé	674530	7964905	2000	0-6	Moderna	*1957 – 1959
Pico do Itambé	674530	7964905	2000	12-18	3010 ± 70	3.185±185
APAPF-LF	641427	7980911	1365	5-10	Moderna	1957 ± 1959
APAPF-LH	641427	7980911	1365	20-25	2390 ± 25	2465 ± 70
APAPF-LS	641427	7980911	1365	45-50	3230 ± 25	3480 ± 55

Sendo: APAPF-LS: APA Pau-de-Fruta - Campo (Sáprico); APAPF-LH: APA Pau-de-Fruta - Campo (Hêmico); APAPF-LF: APA Pau-de- ruta - Campo (Fíbrico); \*IC: Idade do Calendário.

Obs.: O resultado está corrigido para o fracionamento isotópico natural (-25‰) e apresentado em idade <sup>14</sup>C convencional em anos antes do presente (AP) em 1σ (68,3% de probabilidade). A idade calibrada, em anos A.P. ou Idade Clendário (IC) foi obrita por meio do Software Calib601.

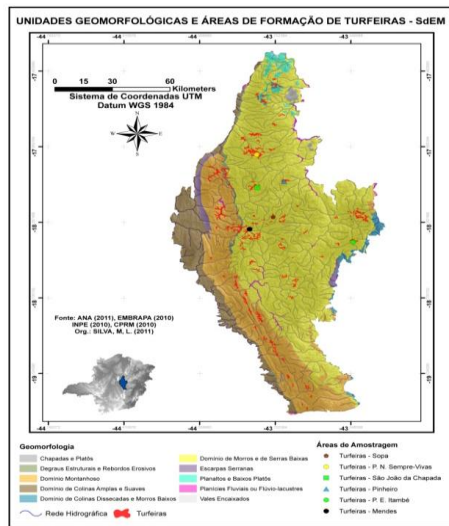


Figura 1. Localização, unidades geomorfológicas e turfeiras da SdEM.

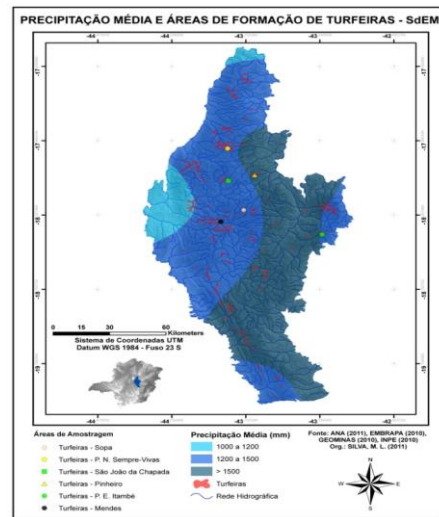


Figura 4. Precipitação Média Anual na SdEM.

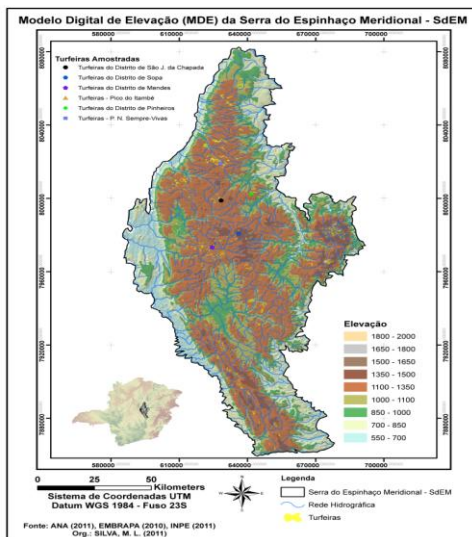


Figura 2. Altimetria e turfeiras da SdEM.

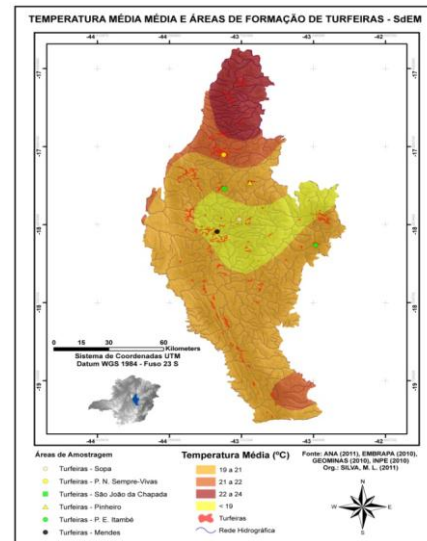


Figura 5. Temperatura Média Anual na SdEM.

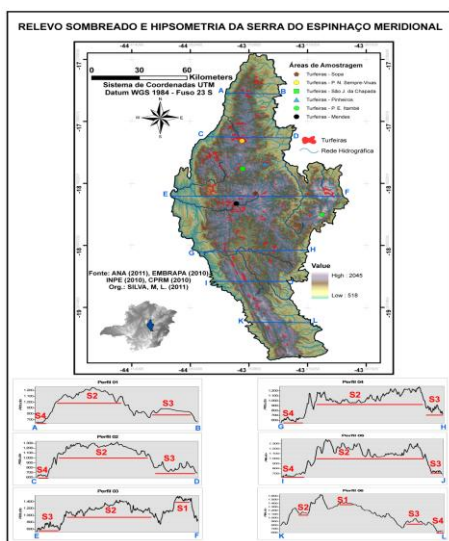


Figura 3. Superfícies de aplainamento e turfeiras na SdE.