



## Relação dos níveis de degradação das pastagens separados pelos aspectos visuais com a cobertura do solo<sup>(1)</sup>.

**Mateus Moreira Engelhardt<sup>(2)</sup>; Edevaldo de Castro Monteiro<sup>(3)</sup>; Diego Lang Burak<sup>(4)</sup>; Renato Ribeiro Passos<sup>(5)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do CNPq

<sup>(2)</sup> Estudante em Engenharia Agrônômica; Universidade Federal do Espírito Santo (UFES); Alegre; Espírito Santo; mateusme1@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Estudante; Universidade Federal do Rural do Rio de Janeiro; ecmonteiro@hotmail.com <sup>(4)</sup> Professor; UFES; dlburak@hotmail.com <sup>(5)</sup> Professor; UFES; renatoribeirypassos@hotmail.com.

**RESUMO:** A avaliação da cobertura vegetal do solo auxilia na distinção dos níveis de degradação de pastagens de uma forma menos subjetiva que as avaliações visuais, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias de recuperação. Neste sentido, o presente trabalho avaliou a relação da cobertura do solo com níveis de degradação separados visualmente utilizando Análise Discriminante Canônica, nos períodos de verão e inverno. Os resultados demonstraram que aspectos visuais são subjetivos quando são definidos quatro níveis de degradação e maior acurácia é alcançada separando-se em dois níveis de degradação. Com isso, diminui-se a porcentagem de erros de classificação das funções discriminantes que chegam a 33% no período de verão.

**Termos de indexação:** variabilidade sazonal cobertura morta, degradação de pastagens.

### INTRODUÇÃO

O monitoramento da degradação das pastagens tem sido realizado a partir de indicadores de qualidade do solo e de indicadores visuais relacionados à cobertura do solo (Spain & Gualdrón, 1988; Costa et al. 2000; Cardoso et al. 2009; Freitas et al. 2012). Aspectos visuais são amplamente utilizados em estudo de pastagens degradadas apesar de certa subjetividade podendo variar de técnico para técnico, produtor para produtor ou até mesmo fiscal ambiental. Nesse sentido, há a necessidade de se definir níveis de degradação das pastagens com base nos indicadores menos subjetivos e estabelecer melhor os valores limites para cada nível de degradação para melhor visualização e monitoramento dos níveis de degradação pois de acordo com estes se faz a tomada de decisão para os critérios de recuperação.

Diante o exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a relação da cobertura do solo com níveis de degradação separados visualmente utilizando Análise Discriminante Canônica, nos períodos de verão e inverno.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na sub-bacia hidrográfica do Rio Alegre, localizada no município de Alegre, ES, e inserida na bacia hidrográfica do Rio Itapemirim. Foram selecionadas 35 (trinta e cinco) áreas de pastagens, que foram checadas a campo para avaliação visual nos períodos de verão e inverno, com a percepção visual de três avaliadores para separar os níveis de degradação, segundo os preceitos relatados por Spain & Gualdrón (1991): leve (pastagem com vigor e qualidade – massa verde abundante), moderado (pastagem com menor vigor e menor qualidade - massa verde pouco abundante), forte (presença marcante de invasoras) e muito forte (presença marcante de solos expostos, presença de formigas/térmitas e sinais de processos erosivos). Para avaliar a cobertura do solo, estimou-se a frequência de cobertura vegetal do solo a partir de avaliações a campo, pelo método da corda proposto por Olszewski et al. (1998) e citado por Costa et al. (2000), que emprega a associação dos método linear e de pontos utilizados para determinação da composição botânica Brow (1954) e da cobertura do solo. As avaliações foram realizadas em duas épocas distintas, período de verão (janeiro de 2014) e de inverno (agosto de 2014). A Análise Discriminante Canônica (ADC) foi utilizada para avaliar os atributos da cobertura do solo que melhor discriminam níveis de degradação. Utilizou-se o software R para as análises estatísticas.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A **(Figura 1)** demonstra exemplos das áreas de inverno e verão utilizadas para as classificações pela ADC levando-se em consideração as avaliações visuais, conforme Spain e Gualdrón (1988), como variáveis independentes. Observou-se que, no verão, as 35 áreas apresentavam os seguintes níveis de degradação: 8 com nível leve, 9 com nível moderado, 12 com nível forte e 6 com nível muito forte. Já no inverno as 35 áreas apresentavam os seguintes níveis de degradação: 10 com nível leve, 8 com nível moderado, 8 com



nível forte e 9 com nível muito forte.

A partir da ADC, são geradas as porcentagens de classificações corretas e incorretas (**Tabela 1**) pelas funções discriminantes e 28,6 % das amostras classificadas visualmente como nível moderado foi classificada pelas funções discriminantes como de nível leve de degradação. A classificação por aspectos visuais do nível forte de degradação apresentou menor percentagem de concordância (58,3 % de classificação incorreta) com as classificações geradas pelas funções discriminantes. Observa-se que existe maior facilidade em classificar visualmente os níveis leve de degradação das pastagens visto a menor percentagem de classificação incorreta (10%).

As porcentagens de classificações incorretas (**Tabela 2**) no período de inverno demonstram que 37,5 % das pastagens classificadas em nível leve de degradação pelos aspectos visuais foram classificadas como moderada pela análise discriminante. A percepção visual dos avaliadores superestimou o nível forte de degradação no período de inverno visto que 42,9% foram classificadas em leve e moderado pelas pela função discriminante enquanto pela classificação visual foram classificadas como de forte degradação.

Observa-se que, de modo geral, os níveis de degradação são confundidos pelos aspectos visuais gerando sua divergência com as classificações das funções discriminantes. As classificações incorretas diminuem aos se agrupar nível leve com moderado e o nível forte com muito forte indicando que existe uma maior acurácia na classificação visual quando menos níveis são avaliados (**Tabela 3**). Observa-se que 23,53 % das pastagens classificadas no nível leve a moderada pelo aspecto visual enquadraram-se como forte e muito forte pela função discriminante. Tal fato ocorre novamente na classificação do nível forte a muito forte, onde 33,33% foram classificadas como leve a moderada pela função discriminante e forte a muito forte pelos aspectos visuais.

No período de inverno, 5,56 % da classificação leve a moderada pela função discriminante foi classificada como forte a muito forte pelo aspecto visual (**Tabela 4**). Quando se reagrupa os níveis de degradação é possível obter melhor acurácia nas classificações e para aqueles que estarão iniciando a melhoria de seu manejo, o fato de classificar uma pastagem em pouco degradada e muito degradada para definir as estratégias de recuperação, já é um grande início para tomada de decisão. A relação entre níveis de degradação separados pela percepção visual Spain & Gualdrón (1991) e a cobertura vegetal, mensurado pelo método da corda, gera um total de erros maior no período de verão (56,86 % de classificações incorretas) em

comparação ao inverno (34,97%)

## CONCLUSÕES

As classificações visuais dos níveis de degradação das pastagens apresentam menor relação com a cobertura do solo quando se utiliza maior detalhamento de níveis, sendo necessária a simplificação dos níveis de degradação para maior acurácia, sendo no presente trabalho definidos como níveis leve a moderado e forte a muito forte.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a CCA-UFES pela estrutura disponibilizada e ao CNPq pela concessão das bolsas.

## REFERÊNCIAS

BROWN, D. Methods of surveying and measuring vegetation. Commonwealth Bureau of Pasture and Field Crops. Hurley, Berkshire, 1954. 223p.

CARDOSO, E. L.; SILVA, M. L. N.; MOREIRA, F. M. S. et al. Atributos biológicos indicadores da qualidade do solo em pastagem cultivada e nativa no Pantanal. Pesquisa Agropecuária Brasileira. 44:631-637, 2009.

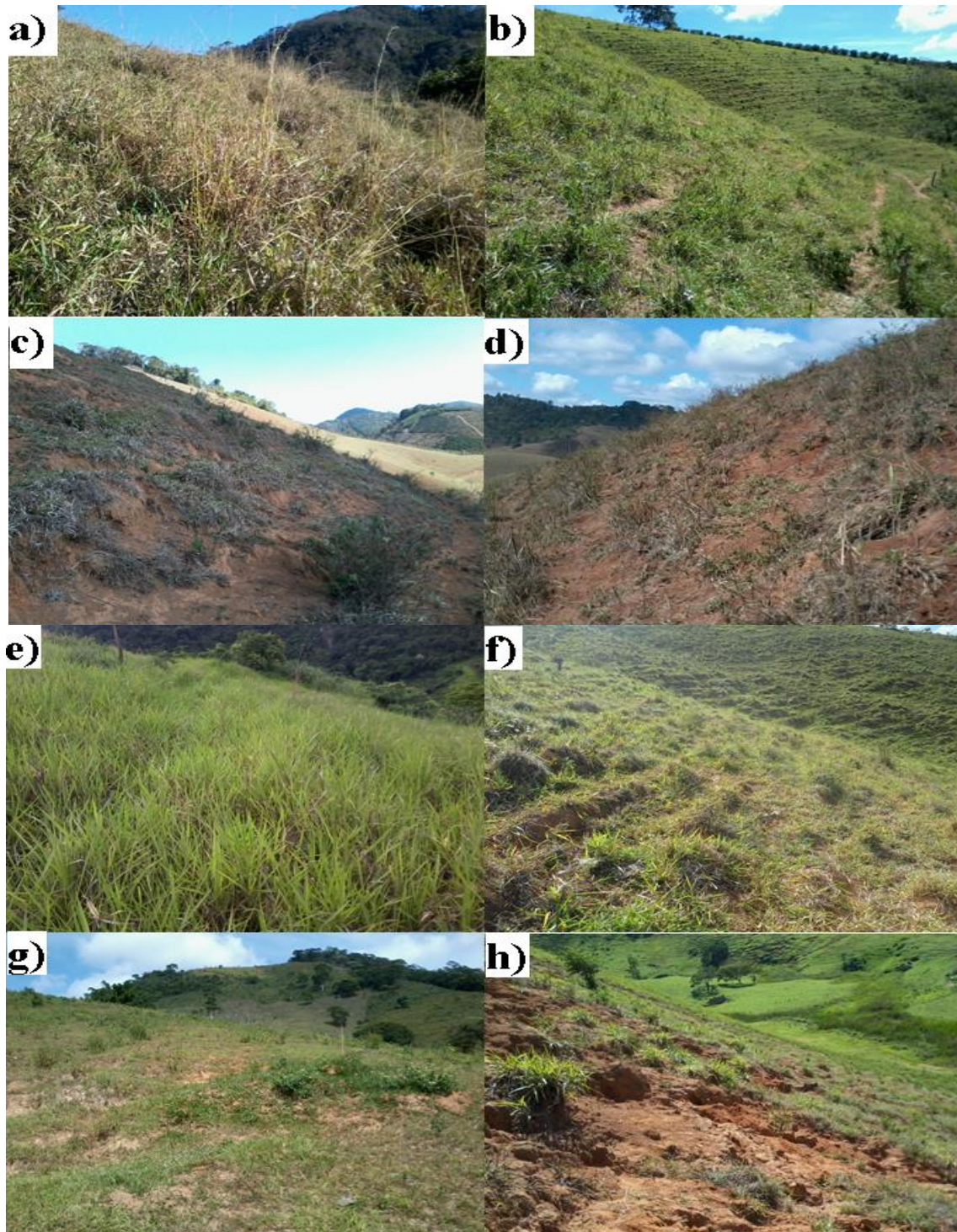
COSTA, O.V.; COSTA, L.M.; FONTES, L.E.F. et al. Cobertura do solo e degradação de pastagens em área de domínio de Chernossolos no sul da Bahia. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 24:843-856, 2000.

FREITAS, D. F., SILVA, M. L.N., CARDOSO, E. L. et al. Índices de qualidade do solo sob diferentes sistemas de uso e manejo florestal e cerrado nativo adjacente. Revista Ciência Agronômica, 43:417-428, 2012.

OLSZEWSKI, N.; BRAGA, A.P.; COSTA, L.M. et al. Proposição de metodologia para avaliação da degradação de pastagens em propriedades rurais. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO – AGRICULTURA E SUSTENTABILIDADE NO SEMI-ÁRIDO, 12., Fortaleza, 1998. Anais. Fortaleza: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1998. p.256-257.

SPAIN, J. M.; GUALDRON, R. Degradación e rehabilitación de pasturas. In: LASCANO, C.; SPAIN, J.M. (EDS.), Cali, 1975. Anais. Cali: Establecimiento Y Renovación De Pasturas, 1991. p.426.

SPAIN, J. M.; GUALDRÓN, R. Degradación y rehabilitación de pasturas. In: REUNIÓN DEL COMITÉ ASESOR DE LA RIEPT, 6., Veracruz, México, 1988. Anais. Veracruz: Memórias. Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicalesp, 1988. p.269-283.



**Figura 1** - Pastagens avaliadas e classificadas em agosto de 2014 (inverno) sendo leve (a), moderado (b), forte (c) e muito forte (d).  
Pastagens avaliadas e classificadas em janeiro de 2014 (verão) sendo leve (e), moderado (f), forte (g) e muito forte (h).



**Tabela 1.** Classificações corretas e incorretas dos quatro níveis de degradação preditos pelas funções discriminantes canônicas utilizando-se quatro níveis de degradação visual como variáveis dependentes e frequências da cobertura vegetal como variáveis independentes, no período de verão.

Nível	Classificação pela função discriminante				% classificações Incorretas
	Leve	Moderado	Forte	Muito forte	
Leve	90,0	10,0	0,0	0,00	10,0
Moderado	28,6	57,1	14,3	0,00	42,9
Forte	16,7	16,7	41,7	25,0	58,3
Muito forte	33,3	0,0	16,7	50,0	50,0

**Tabela 2.** Classificações corretas e incorretas dos quatro níveis de degradação preditos pelas funções discriminantes canônicas utilizando-se quatro níveis de degradação visual como variáveis dependentes e frequências da cobertura vegetal como variáveis independentes, no período de inverno.

Nível	Classificação pela Função Discriminante				% Classificações Incorretas
	Leve	Moderado	Forte	Muito forte	
Leve	62,5	37,5	0,0	0,0	37,5
Moderado	40,0	50,0	0,0	10,0	50,0
Forte	28,6	14,3	57,1	0,0	42,9
Muito forte	10,0	30,0	10,0	50,0	50,0

**Tabela 3.** Classificações corretas e incorretas dos quatro níveis de degradação preditos pelas funções discriminantes canônicas utilizando-se dois níveis de degradação visual (sugerido no presente trabalho) como variáveis dependentes e frequências da cobertura vegetal como variáveis independentes, no período de verão.

Nível	Classificação pela função discriminante		% classificações incorretas
	Leve a Moderado	Forte a Muito forte	
Leve a Moderado	76,47 (13)	23,53 (4)	23,53
Forte a Muito forte	33,33 (6)	66,67 (12)	33,33

<sup>1/</sup> Entre parêntese o número de amostras classificadas correta ou incorretamente.

**Tabela 4.** Classificações corretas e incorretas dos quatro níveis de degradação preditos pelas funções discriminantes canônicas utilizando-se dois níveis de degradação visual (sugerido no presente trabalho) como variáveis dependentes e frequências da cobertura vegetal como variáveis independentes, no período de inverno.

Nível	Classificação pela função discriminante		% classificações incorretas
	Leve a Moderado	Forte a Muito forte	
Leve a Moderado	94,44 (17)	5,56 (1)	5,56
Forte a Muito forte	29,41 (5)	70,59 (12)	29,41

<sup>1/</sup> Entre parêntese o número de amostras classificadas correta ou incorretamente.