

**DANIEL MEIRA ARRUDA**

**GRADIENTES EDÁFICOS E SUA RELAÇÃO COM AS  
FITOFISIONOMIAS DO SEMI-ÁRIDO MERIDIONAL  
BRASILEIRO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Botânica, para obtenção do título de Magister Scientiae.

**VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2012**

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

A779g  
2012

Arruda, Daniel Meira, 1988-

Gradientes edáficos e sua relação com as fitofisionomias do  
semi-árido meridional brasileiro / Daniel Meira Arruda.

– Viçosa, MG, 2012.

vi, 58f. : il. (algumas col.) ; 29cm.

Orientador: Carlos Ernesto Gonçalves Reynaud Schafer.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.  
Inclui bibliografia.

1. Fitogeografia. 2. Planta e solo. 3. Ecologia das  
paisagens. 4. Brazil, Nordeste. 5. Ecologia florestal.  
6. Levantamentos florestais. 7. Solos e clima. 8. Vegetação e  
clima. I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

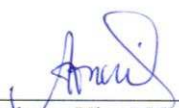
CDD 22. ed. 581.981

DANIEL MEIRA ARRUDA

**GRADIENTES EDÁFICOS E SUA RELAÇÃO COM AS  
FITOFISIONOMIAS DO SEMI-ÁRIDO MERIDIONAL  
BRASILEIRO**

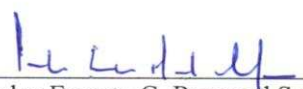
Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Botânica, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 16 de fevereiro de 2012.

  
\_\_\_\_\_  
Andreza Viana Neri

  
\_\_\_\_\_  
Rubens Manuel dos Santos

  
\_\_\_\_\_  
Walnir Gomes Ferreira Júnior  
(Coorientador)

  
\_\_\_\_\_  
Carlos Ernesto G. Reynaud Schaefer  
(Orientador)

## SUMÁRIO

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| RESUMO .....                     | iii |
| ABSTRACT .....                   | v   |
| INTRODUÇÃO GERAL .....           | 1   |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... | 3   |

### CAPÍTULO 1

#### O setor meridional do semi-árido brasileiro: gradientes edáficos e fitofisionômicos

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| RESUMO .....                          | 5  |
| 1.1. Introdução .....                 | 6  |
| 1.2. Métodos.....                     | 8  |
| 1.2.1. Local de estudo .....          | 8  |
| 1.2.2. Amostragem .....               | 9  |
| 1.2.3. Análises .....                 | 9  |
| 1.3. Resultados .....                 | 10 |
| 1.4. Discussão .....                  | 22 |
| 1.5. Conclusão.....                   | 26 |
| 1.6. Referências Bibliográficas ..... | 27 |

### CAPÍTULO 2

#### Comunidades vegetais e suas relações com os solos do setor meridional do semi-árido brasileiro

|                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| RESUMO .....                                                                                                                                                                                                                                                | 30 |
| 2.1. Introdução .....                                                                                                                                                                                                                                       | 31 |
| 2.2. Métodos.....                                                                                                                                                                                                                                           | 32 |
| 2.3. Resultados .....                                                                                                                                                                                                                                       | 34 |
| 2.3.1. As comunidades vegetais .....                                                                                                                                                                                                                        | 34 |
| 2.3.2. Similaridade .....                                                                                                                                                                                                                                   | 42 |
| 2.3.3. Caracterização edáfica e distribuição de espécies.....                                                                                                                                                                                               | 44 |
| 2.4. Discussão .....                                                                                                                                                                                                                                        | 48 |
| 2.4.1. As comunidades vegetais .....                                                                                                                                                                                                                        | 48 |
| 2.4.2. Similaridade .....                                                                                                                                                                                                                                   | 50 |
| 2.4.3. Características edáficas e distribuição de espécies .....                                                                                                                                                                                            | 51 |
| 2.5. Conclusão.....                                                                                                                                                                                                                                         | 53 |
| 2.6. Referências Bibliográficas .....                                                                                                                                                                                                                       | 54 |
| Anexo 1. Parâmetros fitossociológicos das 14 comunidades vegetais na porção meridional do semi-árido brasileiro. (NI – número de indivíduos; DR – densidade relativa; FR – frequência relativa; DoR – dominância relativa; VI – valor de importância) ..... | 57 |
| CONCLUSÃO GERAL .....                                                                                                                                                                                                                                       | 61 |

## RESUMO

ARRUDA, Daniel Meira, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2012. **Gradientes edáficos e sua relação com as fitofisionomias do semi-árido meridional brasileiro.** Orientador: Carlos Ernesto G. Reynaud Schaefer. Co-orientadores: Walnir Gomes Ferreira Júnior e Ary Teixeira de Oliveira-Filho.

O semi-árido no Brasil representa uma importante extensão territorial, onde o clima é marcadamente sazonal, com baixas precipitações, elevadas taxas de evapotranspiração e maiores temperaturas. Sua porção sul compreende o limite norte entre os Estados de Minas Gerais e Bahia. Essa região é dominada pela fitofisionomia de floresta decidual, no entanto, diversas fisionomias de cerrado também estão presentes. As diferentes porções da paisagem e sua variação edáfica são responsáveis pelo estabelecimento de diferentes fisionomias. No entanto, estudos que abordam tais relações e que buscam a compreensão dos gradientes pedovegetacionais são escassos nas paisagens do semi-árido brasileiro. Dessa forma, objetivou-se caracterizar os solos e as comunidades vegetais de diferentes segmentos da paisagem (topo, encosta e baixada) e testar as seguintes hipóteses: (1) solos de um mesmo segmento da paisagem, submetidos a mesma condição climática e fitofisionômica, se assemelham mesmo em localidades distintas; (2) as comunidades vegetais sobre um mesmo segmento se assemelham floristicamente e (3) as espécies mais abundantes apresentam preferência a determinados segmentos da paisagem. Para isso, foram amostrados os solos e as comunidades vegetais em 14 ambientes sobre diferentes segmentos em Januária (MG), Porteirinha (MG), Guanambi (BA) e Ibiassucê (BA). As variáveis dos solos analisados foram submetidas à análise de componentes principais, com o objetivo de verificar a existência de gradiente (Capítulo 1). As espécies amostradas nos diferentes segmentos foram submetidas à análise de similaridade; e as mais abundantes foram correlacionadas com as variáveis de solos por meio de análise de correspondência canônica para observar suas tendências ao longo do gradiente (Capítulo 2). Um gradiente de fertilidade dos solos pôde ser observado, no qual os mesmos segmentos se agrupam em função de suas características edáficas, confirmando a hipótese da similaridade edáfica. Em um extremo do gradiente, os topos apresentaram-se mais distróficos, com elevados teores de alumínio e baixa saturação por bases. Nessa porção, concentraram-se as fisionomias de cerrado. O outro extremo do gradiente apresentou-se eutrófico, com os maiores valores de saturação por bases. Nessa porção, concentraram-se as

fisionomias de floresta decídua associadas às diferentes encostas. O centro do gradiente apresentou valores medianos das variáveis edáficas, sendo considerado a porção mesotrófica. Nessa porção, concentraram-se os segmentos de baixada associados à floresta decídua. As encostas do interior do Espinhaço se diferenciaram pedologicamente das demais paisagens da bacia do médio São Francisco, devido às influências orográficas e quartzíticas. A análise de similaridade florística não agrupou as comunidades de segmentos semelhantes e sim as de maior proximidade geográfica, rejeitando a hipótese da similaridade florística. As comunidades da baixada e encosta leste de Ibiassucê, formação arbustiva-arbórea previamente caracterizadas como caatinga hipoxerófila, apresentaram semelhança florística com as demais florestas decíduas da bacia do médio São Francisco, e por isso consideradas um estado de sucessão das florestas decíduas. No entanto, a floresta decídua da encosta oeste mostrou grande dissimilaridade das demais comunidades. As espécies de maior abundância de cada comunidade mostraram preferência de segmentos no gradiente após associadas às variáveis edáficas, confirmando a hipótese da preferência das espécies. Em geral, as comunidades das encostas mostraram-se mais densas, com menor área basal e maior dominância de uma espécie, com destaque para *Myracrodruon urundeuva* e *Handroanthus ochraceus*. Tais características das encostas foram associadas aos constantes distúrbios, predominantemente naturais, aos quais estes ambientes estão submetidos.

## ABSTRACT

ARRUDA, Daniel Meira, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, February, 2012. **Edaphic gradients and their relationship with the vegetation types of semi-arid southern Brazil.** Advisor: Carlos Ernesto G. Reynaud Schaefer. Co-advisors: Walnir Gomes Ferreira Júnior and Ary Teixeira de Oliveira-Filho.

The semi-arid region in Brazil represents a significant territorial extension, where the climate is markedly seasonal, with low rainfall, high evapotranspiration and higher temperatures. Its southern portion comprises the northern boundary between the states of Minas Gerais and Bahia. This region is dominated by dry forest vegetation type, however, different cerrado's vegetation type are also present. The different portions of the landscape and its edaphic variation are responsible for the establishment of different vegetation type. However, studies approach these relationships and seeking to understand the edaphic-vegetational gradients are scarce in the landscapes semi-arid. Thus, the objective was to characterize the soils and plant communities of different landscape segments (top, slope and low) and test the following hypotheses: (1) soils of the same segment of the landscape, subject to the same climatic conditions and vegetation types, are similar even in different locations, (2) the plant communities on the same segment are similar floristically and (3) the most abundant species show preference to certain segments of the landscape. For this, we sampled soils and plant communities in 14 different environments on segments Januária (MG), Porteinha (MG), Guanambi (BA) and Ibiassucê (BA). The variables of the analyzed soils were subjected to Principal Components Analysis, in order to verify the existence of gradient (Chapter 1). The species sampled in different segments were subjected to similarity analysis, and the most abundant were correlated with the variables of soils through of canonical correspondence analysis to observe trends along the gradient (Chapter 2). A gradient of soil fertility could be observed, in which the same segments grouped according to their soil characteristics, confirming the hypothesis of edaphic similarity. At one extreme of the gradient, the tops were more dystrophic with high aluminum levels and low base saturation. In this portion, was concentrated cerrado's vegetation type. The other end of the gradient presented eutrophic, with higher values of saturation. In this portion, was concentrated vegetation types of dry forest associated with different slopes. The center of the gradient showed median values of soil characteristics, the portion being considered mesotrophic. In this portion, concentrated segments of the lowland

associated with dry forest. The slopes of the interior of Espinhaço differed edaphically from the other landscapes of the middle São Francisco basin, due to orographic influences and quartzite. The floristic similarity analysis did not group the communities of similar segments, but the greater geographical proximity, rejecting the hypothesis of floristic similarity. The communities of the low and eastern slope of Ibiassucê, formation shrubs-trees previously characterized as savanna hypoxerophytic showed floristic similarities with other dry forests of the San Francisco river basin, and therefore considered a state of succession of dry forests. However, the dry forest of the western slope showed great dissimilarity of the other communities. The most abundant species of each community showed preference segments of the gradient after associated with soil characteristics, confirming the hypothesis of the preference of the species. In general, the communities of the slopes were denser, with lower basal area and greater dominance of one species, especially *Myracrodruon urundeuva* and *Handroanthus ochraceus*. These characteristics of the slopes were associated with constant disturbances, naturally predominant, which these environments are submitted.

## INTRODUÇÃO GERAL

O semi-árido brasileiro abrange 8 a 12% do território nacional (Ab'Saber 1972), cuja porção meridional compreende o contato norte entre os Estados de Minas Gerais e Bahia. De acordo com o sistema de Holdridge (1967) para classificação das zonas de vida, essa região se insere no contexto “very dry forest”, que compreende a porção tropical de maior evapotranspiração, com temperaturas médias superiores a 24°C e precipitação anual entre 500 e 1.000 mm. De fato, essa região está submetida à intensa sazonalidade climática, com variação entre 5 a 7 meses consecutivos de precipitação inferior a 60 mm/mês, temperaturas médias no trimestre mais seco entre 23 e 25°C e médias pluviométricas anuais entre 700 e 1.000 mm (Antunes 1994, INMET 2011). Tais condições proporcionam um caráter de clima semi-árido moderado, quando comparado com o interior do Nordeste brasileiro.

Grande parte da região é composta pela geomorfologia da Depressão do rio São Francisco (Formação Paraopebas), ladeada pelo Planalto do Divisor São Francisco-Tocantins (Formação Urucuaia) a oeste e pelo Planalto do Espinhaço a leste (Radambrasil 1982). As paisagens são diversificadas, com predominância de relevos planos a suave ondulados na depressão, interrompidos por carstes calcários ou inselbergs de resistência.

A transição entre o clima semi-árido ao norte e o tropical chuvoso ao sul, associada às diferentes geologias, proporciona o estabelecimento de diversos tipos de vegetação na região. O IBGE (2004) indica a região como um contato entre três biomas; a Caatinga ao norte, o Cerrado ao sul e oeste, e a Floresta Atlântica a leste. Em razão das particularidades abióticas, a vegetação, predominantemente arbórea e decidual, possui padrões florísticos ditados pelas diferentes classes de solos às quais estão submetidas (Arruda et al. no prelo). Segundo Murphy e Lugo (1986), o clima preferencial para essas “florestas decíduas” compreende regiões transicionais entre semidesertos ou savanas e florestas úmidas. Essas florestas ocorrem em ambientes sazonais, onde o déficit hídrico promove a deciduidade da maior parte dos indivíduos da comunidade (Veloso 1991). De acordo com Oliveira-Filho et al. (2006), as florestas decíduas correspondem à parte final de um gradiente fisionômico da Floresta Atlântica, regido pela disponibilidade hídrica.

Em menor proporção, estão presentes na região outras fisionomias, tais como floresta semidecídua - associada aos cursos d'água -, formações de cerrado sensu lato

- sobre aos planaltos -, caatinga rupestre - sobre afloramentos calcários -, entre outras fisionomias (Brandão 1994). Segundo Andrade-Lima (1981), a associação dos solos distróficos com o clima semi-árido faz com que os cerrados da região sejam também decíduos.

O gradiente entre os solos distróficos e eutróficos determina a ocorrência das diversas fisionomias. Os cerrados se desenvolvem sobre os solos pobres em nutrientes, ácidos e com elevada saturação por alumínio localizados na porção superior da paisagem e as florestas decíduas sobre solos mais férteis, geralmente com saturação de bases superior a 40 %, localizados na porção inferior da paisagem (Ratter et al. 1973; 1978; Furley e Ratter 1988). Os fatores edáficos também são importantes na formação de grupos dentro da mesma fisionomia, em que a intensidade de suas variáveis seleciona espécies em função de suas preferências ambientais (Santos et al. 2012; Arruda et al. no prelo).

Diversos estudos no Brasil têm demonstrado por meio de sistemas catenares a separação de ambientes dentro de uma comunidade vegetal em função dos fatores edáficos e topográficos, tais como Botrel et al. (2002) e Ferreira-Jr et al. (2007) em florestas semidecíduas, Budke et al. (2006) em floresta ribeirinha e Oliveira-Filho et al. (1998) em floresta decídua. No entanto, estudos que abordam topossequências em grande escala, os quais abrangem diversas geologias e relacionam sua influência sobre as comunidades, são escassos (e.g. Coughenour e Ellis 1993).

Existem grandes lacunas quanto à descrição das fisionomias e solos das paisagens semi-áridas brasileiras. Além disso, a interação solo-vegetação com os diferentes segmentos da paisagem (topo, encosta e baixada) em que se encontram são pouco exploradas. Dessa forma, este estudo objetiva testar três hipóteses: (1) solos de segmentos semelhantes da paisagem, submetidos a mesma condição climática e fitofisionômica, se assemelham mesmo em localidades distintas; (2) as comunidades sobre um mesmo segmento se assemelham floristicamente e (3) as espécies mais abundantes apresentam preferência a determinados segmentos da paisagem. Para tanto, serão caracterizados os solos e as comunidades vegetais dos diferentes segmentos das paisagens que compõe a porção meridional do semi-árido brasileiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SÁBER, A.N. 1972. O relevo brasileiro e seus problemas. In: AZEVEDO, A. (ed.), **Brasil, a terra e o homem**, segunda ed. Companhia Editora Nacional, São Paulo, pp. 135-217.
- ANDRADE-LIMA, D. 1981. The caatinga dominium. **Revista Brasileira de Botânica** 4, 149-153.
- ANTUNES, F.Z. 1994. Caracterização climática. **Informe Agropecuário** 17, 15-19.
- ARRUDA, D.M.; FERREIRA-JÚNIOR, W.G.; DUQUE-BRASIL, R.; SCHAEFER, C.E.R. No prelo. Phytogeographical patterns of dry forests sensu stricto in northern Minas Gerais State, Brazil. Aceito nos **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, no prelo.
- BOTREL, R.T.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; RODRIGUES, L.A.; CURI, N. 2002. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma Floresta Estacional Semidecidual em Ingá, MG. **Revista Brasileira de Botânica** 25, 195–213.
- BRANDÃO, M. 1994. Área Mineira do Polígono das Secas, cobertura vegetal. **Informe Agropecuário** 17, 5-9.
- BUDKE, J.C.; OLIVEIRA FILHO, A.T.; JARENKOW, J.A. 2006. Relationships between tree component structure, topography and soils of a riverside forest, Rio Botucaraí, Southern Brazil. **Plant ecology** 89, 187-200.
- COUGHENOUR, M.B.; ELLIS, J.E. 1993. Landscape and climatic control of woody vegetation in a dry tropical ecosystem: Turkana District, Kenya. **Journal of Biogeography** 20, 383–398.
- FERREIRA-JR, W. G.; SILVA, A.F.; SCHAEFER, C.E.G.R.; MEIRA-NETO, J.A.A.; DIAS, A.S.; IGNÁCIO, M.; MEDEIROS, M.C.M.P. 2007. Influence of soils and topographic gradients on tree species distribution in a brazilian atlantic tropical semideciduous forest. **Edinburgh Journal of Botany** 64, 137–157.
- FURLEY, P.A.; RATTER, J.A. 1988. Soil resources and plant communities of central Brazilian cerrado and their development. **Journal of Biogeography** 15, 97-108.
- HOLDRIDGE, L.R. 1967. **Life Zone Ecology**. Tropical Science Center, San Jose, Costa Rica. 206p.

- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2004. **Mapa de Vegetação do Brasil**. Escala 1:5.000.000. terceira Ed., Brasília, DF.
- INMET – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – 2011. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br> (acessado em 29.10.2011).
- MURPHY, P.G.; LUGO, A.E. 1986. Ecology of tropical dry forest. **Annual Review of Ecology and Systematics** 17, 67-88.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; CURI N.; VILELA, E.A.; CARVALHO, D.A. 1998. Effects of canopy gaps, topography, and soils on the distribution of woody species in a Central Brazilian deciduous dry forest. **Biotropica** 30, 362–375.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; JARENKOW, J.A.; RODAL, M.J.N. 2006. Floristic relationships of seasonally dry forests of eastern South America based on tree species distribution patterns. In: PENNINGTON, R. T.; LEWIS, G. P.; RATTER, J. A. (eds), **Neotropical Savannas and Dry Forests: Plant Diversity, Biogeography, and Conservation**. Taylor & Francis CRC Press, Oxford, pp. 59-192.
- RADAMBRASIL. 1982. **Folha SD 23 Brasília; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro. 660p.
- RATTER, J.A.; RICHARDS, P.W.; ARGENT, G.; GIFFORD, D.R. 1973. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso, I. The woody vegetation types of the Xavantina-Cachimbo Expedition area. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London** 226, 449-492.
- SANTOS, R. M.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; EISENLOHR, P. V.; QUEIROZ, L. P.; CARDOSO, D. B. O. S.; RODAL, M. J. N. 2012. Identity and relationships of the Arboreal Caatinga among other floristic units of seasonally dry tropical forests (SDTFs) of north-eastern and Central Brazil. **Ecology and Evolution** v. 2, p. 10.1002/ece3.91.
- VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO A.L.R.; LIMA, J.C. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, Rio de Janeiro, 123p.

## **CAPÍTULO 1**

### **O setor meridional do semi-árido brasileiro: gradientes edáficos e fitofisionômicos**

#### **RESUMO**

O semi-árido meridional brasileiro possui grande parte de seu território inserido na bacia do médio rio São Francisco, submetido a um clima sazonal. Há predominância de florestas decíduas em meio a outras fitofisionomias, as quais se estabelecem em função das características edáficas. No entanto, estudos que abordam os solos das comunidades vegetais nas paisagens semi-áridas são escassos. Por isso, objetivou-se caracterizar os solos sobre diferentes segmentos da paisagem (topo, encosta e baixada) e testar a seguinte hipótese: solos de um mesmo segmento da paisagem, submetidos a mesma condição climática e fitofisionômica, se assemelham mesmo em localidades distintas. Para isso, foram amostrados os solos sobre diferentes segmentos em Januária (MG), Porteirinha (MG), Guanambi (BA) e Ibiassucê (BA). Perfis para caracterização dos solos foram abertos e amostras de seus horizontes foram submetidas à análise laboratorial. As variáveis obtidas foram correlacionadas através de análise de componentes principais, a qual possibilitou a formação de um gradiente em função da saturação por bases. Nesse gradiente, os mesmos segmentos se agrupam em função de suas características edáficas, confirmando a primeira hipótese. Em um extremo, localizaram-se os segmentos de topo associados à fisionomia de cerrado. Estes apresentaram correlação negativa com saturação de bases, pH, troca catiônica e fósforo e correlação positiva com saturação por alumínio, sendo considerados distróficos. O outro extremo do gradiente compreendeu os segmentos de encosta associados a florestas decíduas. Estes ambientes mostraram correlação positiva com saturação por bases e correlação negativa com saturação por alumínio, sendo considerados eutróficos. A porção média do gradiente compreendeu os segmentos de baixadas e as encostas de Ibiassucê. Devido às variáveis edáficas apresentarem valores medianos, essa porção do gradiente foi considerada mesotrófica. As encostas de Ibiassucê, localizadas na depressão do Espinhaço, se diferenciam das demais devido às influências orográficas e quartzíticas.

## 1.1. Introdução

O semi-árido brasileiro compreende 8 a 12% do território nacional (Ab'Sáber 1972). Esse tipo climático (BSw, de acordo com a classificação de Köppen) é influenciado pela massa de ar Téptica Kalaariana, atuante no sul do continente africano e que se estende pelo Atlântico até atingir o Nordeste brasileiro, já com menor intensidade (Andrade 1972). Sua zona de influência compreende o extremo Nordeste do país até o Norte do Estado de Minas Gerais, na latitude 17 °, e proporciona uma distribuição irregular da precipitação inter- e intra-anual, com prolongada estação seca e elevada evapotranspiração (Andrade 1972). O contato norte entre os Estados de Minas Gerais e Bahia compreende a porção meridional do clima semi-árido brasileiro. Essa região, está submetida à intensa sazonalidade climática, com variação entre 5 a 7 meses consecutivos de precipitação inferior a 60 mm/mês, temperaturas médias no trimestre mais seco entre 23 e 25°C e médias pluviométricas anuais entre 700 e 1.000 mm (Antunes 1994, INMET 2011). Tais condições proporcionam um caráter de clima semi-árido moderado, quando comparado com o interior do Nordeste brasileiro.

A região compreende dois planaltos de estruturas sedimentares, o Supergrupo Espinhaço, mais antigo – Proterozóico – na porção leste, e a Formação Urucua – Cretáceo –, a oeste. Na depressão, encaixado entre essas duas faixas elevadas, encontram-se o Supergrupo São Francisco (Formação Paraopebas – calcários e ardósias) e o Complexo Guanambi (rochas cristalinas granítico-gnáissicas), responsáveis pela formação das depressões pediplanares que se estendem no sentido norte-sul, associada à bacia do médio São Francisco. Em meio aos planaltos do Supergrupo Espinhaço, destaca-se também a depressão do Complexo Caraíba-Paramirim, dissecada entre coberturas detriticas aluvionar dos Planaltos do Espinhaço, e as serras do Complexo Brumado e os Granitóides São Timóteo (Radambrasil 1982).

No domínio das depressões pediplanares, localmente denominada “Depressão Sertaneja Meridional” (Velloso et al. 2002) ou depressão interplanáltica ou periférica do médio São Francisco (Ab'Sáber 1998, 2003), destacam-se as unidades

geomorfológicas do Vão do São Francisco em Minas Gerais, e o Pediplano Sertanejo na Bahia (Radambrasil 1982). Suas paisagens são diversificadas, com predominância de relevos planos a suave ondulados interrompidos por carstes calcários na primeira unidade e inselbergs de resistência na segunda. Também estão presentes nas depressões grandes planícies de acumulação aluvial, associadas aos rios São Francisco e Rio Verde Grande.

Essas unidades geomorfológicas estão relacionadas aos diferentes processos geológicos e de mudanças ambientais globais. Durante a passagem do clima semi-árido para o úmido, predominaram os processos de erosão linear, responsável pela suavização do terreno, incrementando a formação do solo e lixiviação. Já na transição do clima úmido para o semi-árido, chuvas torrenciais proporcionam um processo de degradação lateral e aplainamento (pediplanação), responsável por remover o solo formado durante o clima úmido. Dessa forma, os processos mecânicos são favorecidos, remodelando as encostas e expondo as rochas na superfície (Bigarella et al. 1994).

A transição entre o clima semi-árido ao norte e o tropical chuvoso ao sul (Aw), associada às diferentes geologias, proporciona o estabelecimento de diversos tipos de vegetação na região. Dessa forma, o IBGE (2004) indica a região como um contato entre três biomas, sendo Caatinga ao norte, Cerrado ao sul e oeste, e Mata Atlântica a leste. Tal contexto é definido por Ab'Sáber (2003) como “zona de transição”; onde ocorre adensamento e expansão de uma formação vegetal bem diferenciada, além de formações típicas dos domínios vizinhos. Em razão dos fatores abióticos supracitados, a vegetação, predominantemente arbórea e decidual, possui seus padrões florísticos ditados pelas diferentes classes de solos às quais estão submetidas (Arruda et al. no prelo). De acordo com Murphy e Lugo (1986), o clima preferencial para essas “florestas decíduas” compreende o das regiões transicionais entre semidesertos ou savanas e florestas úmidas.

Embora essa região seja interpretada por diversos autores como pertencente ao domínio da caatinga, a floresta decídua, ou floresta estacional decidual (sensu Veloso et al. 1991), é considerada uma fitofisionomia associada às demais pertencentes ao bioma Mata Atlântica (Lei Federal 11.428/2006; Oliveira-Filho et al. 2006). Parte de sua grande variação florística (alta diversidade beta – Pennington et al. 2009) é resultante da associação com a flora dos biomas adjacentes, o que

proporciona uma florística peculiar em escala regional (Pedralli 1997, Arruda et al. no prelo).

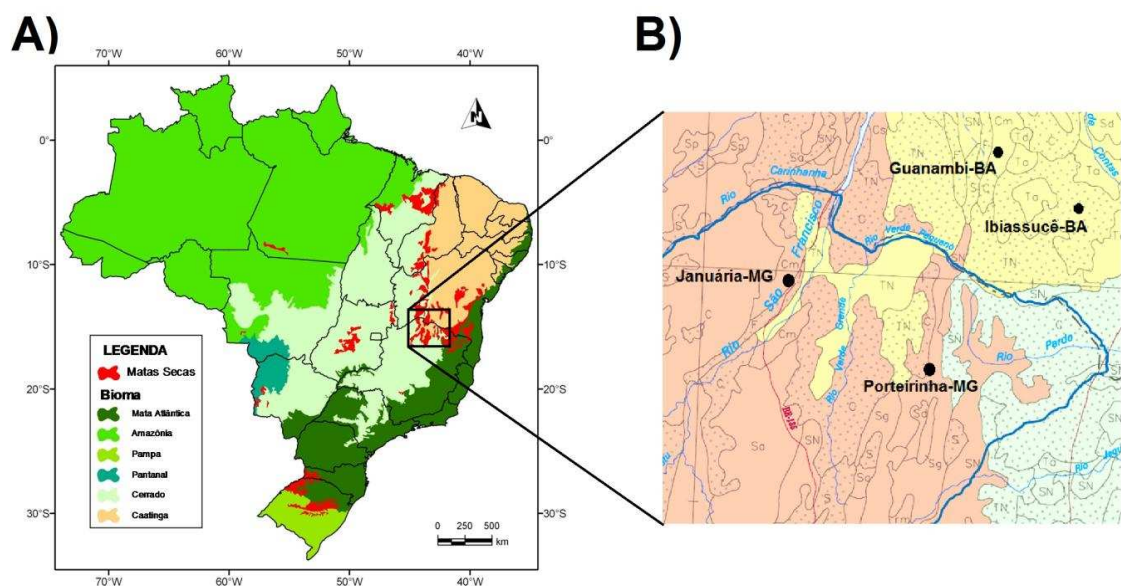
Associadas às florestas secas, outras diversas fitofisionomias estão presentes na região, como floresta semidecídua, cerrado sensu stricto, campo rupestre, cerrado rupestre, caatinga rupestre entre outras (Brandão 1994). No entanto, existem grandes lacunas quanto à descrição e sua relação com os solos e paisagens em que se associam são pouco exploradas. Dessa forma, este estudo busca caracterizar os solos dos diferentes segmentos das paisagens que compõem a porção meridional do semi-árido brasileiro, descrever sua relação com as fitofisionomias associadas e testar a seguinte hipótese: solos de um mesmo segmento da paisagem, submetidos a mesma condição climática e fitofisionômica, se assemelham mesmo em localidades distintas.

## **1.2. Métodos**

### **1.2.1. Local de estudo**

O estudo foi desenvolvido em quatro localidades; duas no norte do Estado de Minas Gerais (MG) e duas no centro-sul da Bahia (BA), Brasil (Figura 1). As localidades foram escolhidas com base na presença de remanescentes bem conservados de vegetação em diferentes geologias e na relevância para representação da paisagem da região.

As localidades selecionadas foram: (1) Januária-MG, no setor oeste do Complexo Decidual, representada por uma transeção entre a Formação do Urucuia e as planícies aluviais do rio São Francisco; (2) Porteirinha-MG, borda oeste do Espinhaço, com transeção entre o Complexo Santa Isabel, unidade do embasamento cristalino que limita com os primeiros patamares do Supergrupo Espinhaço e a depressão pediplanar do Complexo Guanambi; (3) Guanambi-BA, borda oeste do Espinhaço, embora numa porção mais setentrional, inicia-se sobre os planaltos cristalinos e termina em uma geologia semelhante à região de Porteirinha; (4) Ibiassucê-BA, depressão em meio aos planaltos cristalinos do Espinhaço, ladeada pelos Granitóides São Timóteo na vertente oeste e Complexo Brumado na vertente leste (Radambrasil 1982).



**Figura 1.** A) Mapa dos biomas brasileiros com destaque para distribuição das florestas secas em vermelho (adaptado de Espírito-Santo et al. 2009). B) Localidades amostradas nos Estados de Minas Gerais e Bahia (mapa de biomas adaptado de IBGE 2004, onde o bioma Cerrado é destacado em vermelho, Caatinga em amarelo e Mata Atlântica em azul).

### 1.2.2. Amostragem

Em cada localidade a paisagem foi estratificada em segmentos representativos (topo, encosta e baixada) para avaliar seus solos e a fitofisionomia associada. Para isso, foi aberto um perfil em cada segmento, retiradas amostras de cada horizonte e classificado o solo segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA 2006). As amostras foram secas ao ar, peneiradas em malha 2 mm e encaminhadas ao laboratório para análises químicas e físicas.

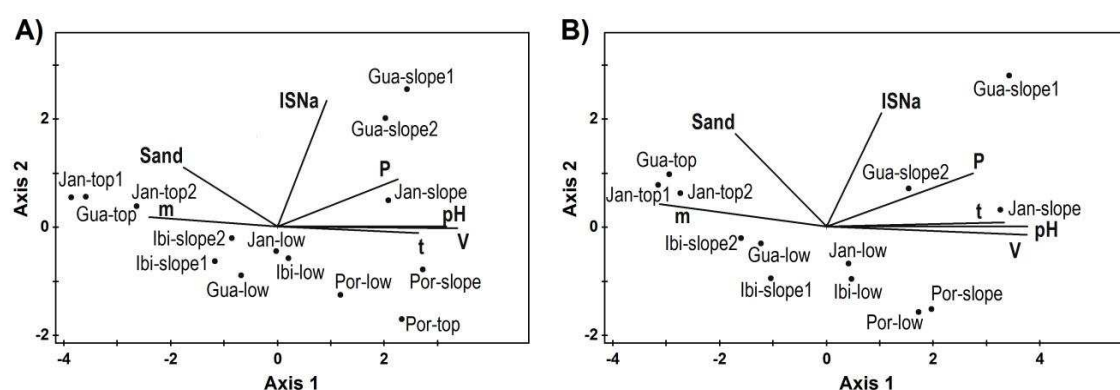
### 1.2.3. Análises

Para observar o gradiente formado entre os diferentes segmentos das topossequências avaliadas, foram efetuadas duas análises de componentes principais (PCA) e verificada a significância de seus eixos após 500 randomizações (McCune & Mefford 2006). Uma análise foi efetuada com os dados físico-químicos dos horizontes A (superfície), horizonte geralmente de maior disponibilidade de nutrientes para vegetação, e outra com os dados dos horizontes B (subsuperfície), horizonte diagnóstico para distinção das classes de solos e que expressa maior relação com a pedogênese. Para minimizar o efeito das diferentes escalas das variáveis, estas foram padronizadas através de seus respectivos desvios-padrão (Webster & Oliver 1990). As variáveis de menor influência (correlação inferior a 0,8

entre os eixos analisados na PCA) ou que possuem natureza dependente foram descartadas para minimizar ruídos nas análises (Webster & Oliver 1990).

### 1.3. Resultados

Ambas as análises de PCA possibilitaram a mesma interpretação (Figura 2), com elevado autovalor para o primeiro eixo e baixo para o segundo (Tabela 1). O elevado valor-p do segundo eixo indica grande probabilidade de seu autovalor ter sido formado ao acaso, tornando-o inapto para interpretação. Tal fato favorece a observação de um gradiente unidirecional, apenas com o primeiro eixo, controlado pelas variáveis: teor de fósforo (P), saturação por alumínio (m), capacidade de troca catiônica efetiva (t), pH em água (pH) e saturação por bases (V).

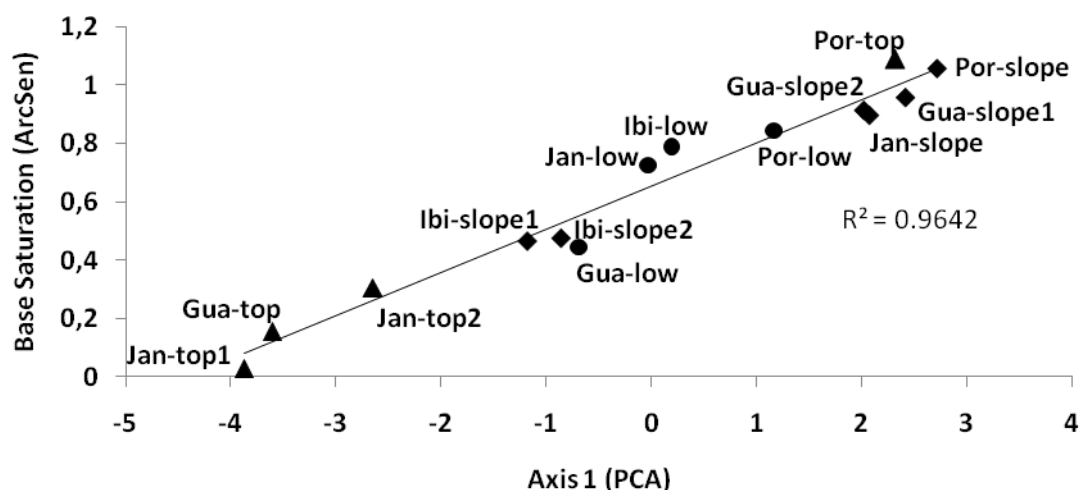


**Figura 2.** Diagrama da Análise de Componentes Principais (PCA) para superfície (A) e para subsuperfície (B) dos perfis amostrados em diferentes municípios da porção sul do semi-árido brasileiro (Januária – Jan; Porteirinha – Por; Guanambi – Gua e Ibiassucê - Ibi) e suas posições na paisagem (top, slope e low).

**Tabela 1.** Resumo da Análise de Componentes Principais (PCA) para os dados de superfície e subsuperfície e a correlação das variáveis utilizadas com os dois primeiros eixos.

| Eixos                 | Superfície |       | Subsuperfície |       |
|-----------------------|------------|-------|---------------|-------|
|                       | 1          | 2     | 1             | 2     |
| <b>Autovalor</b>      | 4.71       | 1.32  | 4.86          | 1.36  |
| <b>% da variância</b> | 67.33      | 18.85 | 69.45         | 19.39 |
| <b>Valor-P</b>        | <0.01      | 0.96  | <0.01         | 0.96  |
| <b>pH</b>             | 0.95       | 0.01  | 0.97          | -0.00 |
| <b>P</b>              | 0.8        | 0.5   | 0.83          | 0.49  |
| <b>t</b>              | 0.87       | -0.18 | 0.91          | 0.13  |
| <b>V</b>              | 0.98       | -0.09 | 0.97          | -0.19 |
| <b>M</b>              | -0.83      | 0.22  | -0.88         | 0.32  |
| <b>ISNa</b>           | 0.51       | 0.81  | 0.51          | 0.72  |
| <b>Sand</b>           | -0.71      | 0.56  | -0.65         | 0.65  |

O gradiente indicado pelas propriedades físico-químicas do horizonte superficial foi controlado principalmente pela saturação por bases (Figura 2), com maior coeficiente de correlação com o primeiro eixo, o que demonstra um gradiente de fertilidade (Figura 3). Apresenta uma extremidade distrófica formada pelos planaltos, na porção superior de algumas topossequências, os quais correlacionaram positivamente com alumínio e negativamente com V, pH, t e P. Esses segmentos apresentaram-se associados à vegetação de cerrado. No outro extremo do gradiente, já eutrófico, as encostas florestadas correlacionaram negativamente com a saturação por alumínio e positivamente com as demais variáveis. As florestas decíduas apresentaram-se como a fitofisionomia associada a essa extremidade. O centro do gradiente compreendeu vales associados à floresta decídua e à caatinga hipoxerófila de Ibiassucê. A baixa correlação desses ambientes esta relacionada aos valores intermediários de nutrientes, o que os situa num limiar entre distrófico e eutrófico (mesotrófico).



**Figura 3.** Saturação por bases na superfície em função do gradiente formado pelos ambientes no primeiro eixo da PCA.

O gradiente indicado pela análise do horizonte subsuperficial se assemelhou ao de superfície. Embora a diferença entre os horizontes A e B seja nítida, a variação entre estes foi similar em todos os ambientes amostrados, possibilitando uma distribuição semelhante entre as análises de superfície e subsuperfície.

Os segmentos indicados em cada topossequência são detalhados abaixo, seguindo a ordem da transeção:

**Januária:** A toposseguência entre a Formação Urucuia e as planícies aluviais do rio São Francisco foi representada por quatro ambientes (Tabela 2). Os dois ambientes mais elevados da transeção estão associados aos planaltos areníticos da Formação Urucuia, sendo o primeiro, a 592 m de altitude, caracterizado por Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico (Jan-top1), cuja fitocenose é um cerrado s.s.. O segundo, a 535 m, caracteriza-se como o limite leste dos arenitos Cretáceo do Urucuia, onde ocorre Neossolo Quartzarênico órtico latossólico (Jan-top2), solo ligeiramente mais arenoso e com teor de nutrientes mais elevados que o primeiro, associado à fitocenose de cerradão. A transição entre a Formação Urucuia e o Supergrupo São Francisco marca o terceiro ambiente, representado por Cambissolo Háptico Ta eutrófico léptico (Jan-slope) a 587 m, característico das encostas calcárias do Grupo Bambuí (Formação Sete Lagoas), onde predominam florestas secas. As encostas separam os arenitos dos planaltos e a depressão do rio São Francisco. A depressão compõe o quarto ambiente, representado por Argissolo Vermelho eutrófico latossólico (Jan-low) associado às florestas secas do terraço superior, a 478 m de altitude.

**Tabela 2.** Características químicas e físicas dos ambientes analisados em Januária-MG.

| Horizontes                                                                                                 | pH   | P                  | K   | Na  | Ca   | Mg   | Al  | H_Al | SB   | t    | T    | V    | m    | MO   | P_r  | Areia | Silte | Argila | Textura               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------|-----|-----|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|--------|-----------------------|
|                                                                                                            | água | mg/dm <sup>3</sup> |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |        |                       |
| Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico - Cerrado s.s. (15°29'43" s e 44°40'25" w)                    |      |                    |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |        |                       |
| A1                                                                                                         | 4.99 | 1.1                | 5   | 0   | 0.05 | 0.05 | 0.0 | 3.3  | 0.11 | 0.11 | 3.41 | 3.2  | 0.0  | 1.11 | 42.3 | 87    | 2     | 11     | Areia-Franca          |
| A2                                                                                                         | 5.02 | 1.0                | 2   | 0   | 0.04 | 0.05 | 0.6 | 3.5  | 0.10 | 0.70 | 3.60 | 2.8  | 85.7 | 0.62 | 37.4 | 84    | 1     | 15     | Franco-Arenosa        |
| BW1                                                                                                        | 4.93 | 0.5                | 0   | 0   | 0.01 | 0.04 | 0.4 | 2.3  | 0.05 | 0.45 | 2.35 | 2.1  | 88.9 | 0.37 | 43.7 | 83    | 2     | 15     | Franco-Arenosa        |
| BW2                                                                                                        | 4.98 | 0.2                | 0   | 0   | 0.00 | 0.04 | 0.6 | 2.1  | 0.04 | 0.64 | 2.14 | 1.9  | 93.8 | 0.25 | 41.9 | 83    | 1     | 16     | Franco-Arenosa        |
| Neossolo Quartzarênico órtico latossólico – Cerradão (15°32'00" s e 44°36'53" w)                           |      |                    |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |        |                       |
| A1                                                                                                         | 6.03 | 1.2                | 12  | 0   | 1.1  | 0.37 | 0.5 | 2    | 1.50 | 2    | 3.50 | 42.9 | 25.0 | 0.62 | 52.0 | 91    | 2     | 7      | Areia                 |
| A2                                                                                                         | 5.39 | 0.9                | 4   | 0   | 0.25 | 0.18 | 0.3 | 2.1  | 0.44 | 0.74 | 2.54 | 17.3 | 40.5 | 0.49 | 42.7 | 86    | 6     | 8      | Areia                 |
| C1                                                                                                         | 5.16 | 0.3                | 0   | 0   | 0.11 | 0.10 | 0.5 | 2    | 0.21 | 0.71 | 2.21 | 9.5  | 70.4 | 0.25 | 41.1 | 83    | 6     | 11     | Areia-Franca          |
| C2                                                                                                         | 5.22 | 0.3                | 0   | 0   | 0.05 | 0.06 | 0.7 | 2    | 0.11 | 0.81 | 2.11 | 5.2  | 86.4 | 0.25 | 39.0 | 81    | 7     | 12     | Areia-Franca          |
| Cambissolo Háplico Ta eutrófico léptico - Floresta decídua de encosta calcária (15°32'00" s e 44°28'45" w) |      |                    |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |        |                       |
| A                                                                                                          | 6.59 | 14.6               | 132 | 2.2 | 7.67 | 2.39 | 0   | 3.6  | 10.4 | 10.4 | 14.0 | 74.3 | 0    | 3.70 | 29.6 | 59    | 18    | 23     | Franco-Argilo-Arenosa |
| AB                                                                                                         | 6.9  | 8.4                | 79  | 0.2 | 7.54 | 2.71 | 0   | 2.3  | 10.5 | 10.5 | 12.8 | 82   | 0    | 2.71 | 28.6 | 52    | 20    | 28     | Franco-Argilo-Arenosa |
| Bi1                                                                                                        | 6.89 | 12.6               | 50  | 0   | 7.34 | 3.16 | 0   | 1.3  | 10.6 | 10.6 | 11.9 | 89.1 | 0    | 1.11 | 29.9 | 49    | 16    | 35     | Franco-Argilo-Arenosa |
| Bi2                                                                                                        | 6.8  | 7.8                | 64  | 0   | 7.38 | 2.23 | 0   | 2.0  | 9.77 | 9.77 | 11.8 | 83.0 | 0    | 1.73 | 27.5 | 50    | 20    | 30     | Franco-Argilo-Arenosa |
| Argissolo Vermelho eutrófico latossólico - Floresta decídua de terraço (15°15'57" s e 44°12'03" w)         |      |                    |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |        |                       |
| A                                                                                                          | 6.4  | 2.5                | 111 | 0   | 4.43 | 0.8  | 0   | 2.8  | 5.51 | 5.51 | 8.31 | 66.3 | 0    | 1.85 | 43   | 69    | 17    | 14     | Franco-Arenosa        |
| BA                                                                                                         | 5.99 | 1.0                | 49  | 0   | 3.1  | 0.51 | 0   | 2.5  | 3.74 | 3.74 | 6.24 | 59.9 | 0    | 0.74 | 35.9 | 58    | 18    | 24     | Franco-Argilo-Arenosa |
| BW1                                                                                                        | 6.11 | 2.4                | 37  | 0   | 2.99 | 0.54 | 0.1 | 2.6  | 3.62 | 3.72 | 6.22 | 58.2 | 2.7  | 0.49 | 31.8 | 52    | 17    | 31     | Franco-Argilo-Arenosa |
| BW2                                                                                                        | 6.02 | 1.4                | 37  | 0   | 2.74 | 0.53 | 0   | 1.8  | 3.36 | 3.36 | 5.16 | 65.1 | 0    | 0.25 | 31.7 | 54    | 17    | 29     | Franco-Argilo-Arenosa |

**Tabela 3.** Características químicas e físicas dos ambientes analisados em Porteirinha-MG.

| Horizontes                                                                                            | pH   | P                  | K   | Na  | Ca   | Mg  | Al | H_Al | SB   | t    | T    | V  | m | MO   | P_R | Areia | Silte | Argila | Textura               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------|-----|-----|------|-----|----|------|------|------|------|----|---|------|-----|-------|-------|--------|-----------------------|
|                                                                                                       | água | mg/dm <sup>3</sup> |     |     |      |     |    |      |      |      |      |    |   |      |     |       |       |        |                       |
| Neossolo Litólico eutrófico típico - Floresta decídua de encosta (15°30'36" s e 42°54'18" w)          |      |                    |     |     |      |     |    |      |      |      |      |    |   |      |     |       |       |        |                       |
| A                                                                                                     | 6.5  | 4.9                | 241 | 0   | 11   | 3.1 | 0  | 1.9  | 14.8 | 14.8 | 16.7 | 89 | 0 | 9.6  | 56  | 10    | 37    | 53     | Argila                |
| C                                                                                                     | 6.3  | 1.8                | 112 | 1.2 | 5.86 | 3.4 | 0  | 2    | 9.58 | 9.58 | 11.6 | 83 | 0 | 1.92 | 54  | 7     | 42    | 51     | Argila-Siltosa        |
| Cambissolo Háplico Tb eutrófico típico - Floresta decídua de encosta (15°30'34" s e 42°54'07" w)      |      |                    |     |     |      |     |    |      |      |      |      |    |   |      |     |       |       |        |                       |
| A                                                                                                     | 7    | 8.2                | 231 | 1.2 | 8.77 | 2.1 | 0  | 1.7  | 11.5 | 11.5 | 13.2 | 87 | 0 | 5.12 | 50  | 10    | 45    | 45     | Argila-Siltosa        |
| Bi                                                                                                    | 6.3  | 3.5                | 93  | 0   | 4.95 | 1.4 | 0  | 2.4  | 6.56 | 6.56 | 8.96 | 73 | 0 | 2.05 | 51  | 8     | 44    | 48     | Argila-Siltosa        |
| C                                                                                                     | 6.5  | 3.3                | 93  | 0   | 5.24 | 1.2 | 0  | 1.9  | 6.66 | 6.66 | 8.56 | 78 | 0 | 1.79 | 48  | 8     | 49    | 43     | Argila-Siltosa        |
| Cambissolo Háplico Tb eutrófico latossólico - Floresta decídua de baixada (15°27'38" s e 42°52'56" w) |      |                    |     |     |      |     |    |      |      |      |      |    |   |      |     |       |       |        |                       |
| BA                                                                                                    | 6.4  | 5.7                | 195 | 0   | 3.99 | 1.1 | 0  | 1.9  | 5.62 | 5.62 | 7.52 | 75 | 0 | 2.69 | 48  | 7     | 53    | 40     | Franco-Argilo-Siltosa |
| Bw                                                                                                    | 6.3  | 2.3                | 56  | 0   | 2.01 | 0.5 | 0  | 0.8  | 2.68 | 2.68 | 3.48 | 77 | 0 | 0.51 | 38  | 9     | 48    | 43     | Argilo-Siltosa        |

Os ambientes associados à Formação Urucuia diferenciaram claramente dos demais por serem distróficos, mais ácidos, com baixos valores de soma e saturação por bases e CTC muito baixa. Em ambos, além da baixa capacidade de troca catiônica existente, os teores de alumínio trocável são altos, fato que ocorre apenas nesses dois ambientes. A diferença entre os dois ambientes consiste na maior acidez (pH médio de 5), menor teor de bases ( $0,5 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ) e maior saturação por alumínio no primeiro. Além desses, a CTC efetiva no cerradão, tanto em superfície quanto em subsuperfície mostra-se mais elevada superior, em relação ao cerrado s.s..

O cerrado s.s. do primeiro ambiente apresentou baixa densidade, com dossel aproximado de 3,5 m. As espécies mais freqüentes foram *Qualea* spp., *Leptolobium dasycarpum* Vogel, *Caryocar brasiliense* Cambess. e *Copaifera langsdorffii* Desf. Já o cerradão do segundo ambiente apresentou-se mais denso e um dossel mais alto, com média de 5,5 m, destacando-se do demais cerrados amostrados. As espécies mais comuns dessa fitocenose foram *Qualea* sp., *Eugenia dysenterica* DC., *Annona leptopetala* (R.E.Fr.) H.Rainer, *Pouteria ramiflora* (Mart.) Radlk. e *Astronium fraxinifolium* Schott. Encontram-se também indivíduos de *Cereus jamacaru* DC. e *Melocactus* sp., indicando que o contato entre os solos da encosta calcária propiciou certa sobreposição florística.

O terceiro ambiente, caracterizado por carstes exumados e pelo material colúvio-eluvionar das encostas calcárias, se destacou entre todos os outros. Apresentou os maiores valores de fósforo (média de  $10,8 \text{ mg}/\text{dm}^3$ ), cálcio ( $7,5 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ), saturação por bases (82%), maior capacidade de troca catiônica ( $10,4 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ) e matéria orgânica ( $2,3 \text{ dag}/\text{kg}$ ). Em relação aos demais ambientes, esse também apresentou a menor proporção de areia e maior de argila, sendo todos seus horizontes classificados como franco-argilo-arenosos, com pequena variação em subsuperfície. A vegetação possui um dossel aproximado de 11 metros. Há predominância de *Handroanthus ochraceus* (Cham.)Mattos, *Myracrodruon urundeuva* Allemão, *Dilodendron bipinnatum* Radlk. e *Goniorrhachis marginata* Taub. No entanto, devido à presença de espécies de elevado valor madeireiro, como *Aspidosperma pyrifolium* Mart., *M. urundeuva* e *Handroanthus* spp., é comum observar cortes seletivos nessas florestas. No topo dos afloramentos rochosos onde não há formação de solo, são freqüentes, em meio às fendas e lapíás, indivíduos de *Encholirium* sp., *Allamanda* sp., *Manihot* sp. e *Opuntia* sp..

O quarto ambiente, sobre as planícies fluviais do rio São Francisco, os solos possuem elevados valores de soma e saturação por bases e capacidade de troca catiônica, no entanto, com valores bem inferiores ao ambiente anterior (e.g. capacidade de troca catiônica de  $4,1 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ , menor que a metade do terceiro ambiente). Embora exista grande diferença entre as variáveis do terceiro e quarto ambiente, todos os solos são eutróficos, com pH neutro e predomínio de textura franco-argilo-arenosa. Nas partes de relevo plano, observam-se a presença de murundus, montículos de terra de origem biogênica de aproximadamente 1,5 m de altura e 2,5 m de diâmetro na base. A fitofisionomia é a mesma do terceiro ambiente, no entanto, apresenta floresta mais exuberante de maior densidade, dossel e indivíduos mais frondosos. Nesta, indivíduos de *G. marginata*, *M. urundeuva* e *Schinopsis brasiliensis* Engl. se destacam com até 20 m de altura. Estão entre as espécies mais frequentes *S. brasiliensis*, *H. ochraceus*, *A. pyrifolium* e *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan. Esse ambiente é geralmente utilizado para atividades agropastoris e sistemas de irrigação, favorecido pela fertilidade do solo, acesso a água e relevo plano. Por isso, poucos fragmentos florestais ainda restam nos terraços do rio São Francisco.

**Porteirinha:** A topossequência da transeção entre o Complexo Santa Isabel e o Complexo Guanambi acompanha o gradiente de saturação por bases, a qual é representada por três ambientes (Tabela 3), todos associados a floresta decídua. O ambiente do topo da paisagem, representado na serra do Complexo Santa Isabel na borda oeste do Espinhaço, a 656 m de altitude, é dominado por Neossolo Litólico eutrófico típico (Por-top). Na encosta, do terço superior ao inferior, domina o Cambissolo Háplico Tb eutrófico típico (Por-slope), o qual representa o segundo ambiente a 615 m de altitude. O terceiro ambiente encontra-se na depressão pediplanada do Complexo Guanambi. Esse compõe o fim da topossequência a 580 m, dominado por Cambissolo Háplico Tb eutrófico latossólico (Por-low).

Embora não associados ao calcários do Grupo Bambuí, os solos dessa transeção apresentam forte influência carbonática e eutróficos. No entanto, entre todas as localidades analisadas, esses solos foram os menos arenosos, com teor de argila sempre superior à 40 %.

O topo da transeção apresentou os maiores valores médios de cálcio ( $8,4 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ) e magnésio ( $3,3 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ), soma e saturação de bases (86%) e capacidade de troca catiônica ( $12 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ), indicando solos com boa capacidade

de fornecer nutrientes. Além disso, esse ambiente apresenta o maior teor de matéria orgânica (9,6 dag/kg no horizonte A). O teor de nutrientes é superior no horizonte A, no entanto, o horizonte C é mais fértil que os mesmos horizontes sedimentares dessa depressão ou a da depressão de Januária. A floresta decídua associada a esse ambiente apresenta notáveis indivíduos de *Pseudobombax marginatum* (A.St.-Hil.) A.Robyns. e *Cavanillesia umbellata* Ruiz & Pav., tanto pela altura quanto pela área basal que apresentam. Esta espécie possui elementos com diâmetro superior a 1,5 m. As espécies mais frequentes são *Galipea ciliata* Taub., *Handroanthus spongiosus* (Rizzini) S.Grose, *Handroanthus heptaphyllus* Mattos. *Croton argyrophyllodes* Müll.Arg. forma adensados em diversos locais do fragmento.

O ambiente de encosta também apresenta elevados teores de soma e saturação por bases (79%), capacidade de troca catiônica ( $8,2 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ), matéria orgânica (5,1 dag/kg no horizonte A) e cálcio ( $6,3 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ), embora inferiores em relação ao ambiente de topo. O horizonte A apresenta os maiores valores, e com pouca diferença entre o horizonte B e C. Tanto a encosta como o topo mostraram-se bons acumuladores de matéria orgânica, superior aos demais ambientes das diferentes localidades. Esses ambientes também apresentaram  $\text{Na}^+$  nas análises, embora em baixa concentração. A vegetação possui dossel aproximado de 12 m de altura. As espécies se assemelham às do topo. São frequentes indivíduos de *Cordia incognita* Gottschling & J.S.Mill., *Commiphora leptophloeus* (Mart.) J.B.Gillet, *H. heptaphyllus*, *H. spongiosus*, e *Sapium glandulosum* (L.) Morong. Tal como as encostas calcárias de Januária, essa fitocenose também sofre com cortes seletivos de espécies madeireiras, além de ser frequentemente convertida em pastagens ou culturas anuais por pequenos agricultores.

O terceiro ambiente, porção mais baixa da topossequência, demonstra estreita relação entre os ambientes anteriores, com elevados teores de cálcio ( $3 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ), soma e saturação por bases (76%) e capacidade de troca catiônica ( $4,1 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ), mas com valores geralmente inferiores. Isso indica que essa depressão é composta por sedimentos ou colúvios de rocha rica das partes mais elevadas, mas com maior grau de intemperismo e de lixiviação. Por seu relevo plano e boa fertilidade, são ambientes preferenciais para cultivo de algodão, comum na região. Por esse motivo, grande parte de seus solos encontram-se fortemente erodidos (decapitados), sem o horizonte A original. A floresta decídua desse ambiente se assemelha ao terraço em

Januária. Possui dossel semelhante à encosta, com emergentes de *M. urundeuva* e *Acacia riparia* Kunth. As espécies mais frequentes são: *C. incognita*, *G. ciliata*, *S. glandulosum*, *Handroanthus* spp. e *M. urundeuva*. Notáveis indivíduos de *S. tuberosa* e *C. jamacaru* também são presentes nessa fitocenose.

**Guanambi:** A transeção entre os Planaltos do Espinhaço e as depressões do Complexo Guanambi foi dividida em quatro ambientes sobre diferentes litologias (Tabela 4). O primeiro ambiente encontra-se nos Planaltos do Espinhaço, ponto superior da transeção com 975 m de altitude, onde predomina Neossolo Quartzarênico órtico latossólico (Gua-top). Este solo é proveniente das coberturas detríticas terciárias, em relevo suave ondulado, os quais são interrompidos por esparsas elevações quartzíticas superiores a 1000 m de altitude. A fitofisionomia desse ambiente corresponde a um cerrado s.s.. O segundo ambiente representa a encosta oeste do Espinhaço a 650 m de altitude, já sobre o Complexo Santa Isabel, transitando para as depressões do Complexo Guanambi. Predomina na encosta Cambissolo Háplico Ta eutrófico típico (Gua-slope1), de textura média, superfície pedregosa e íngreme. A fitofisionomia correspondente é floresta decídua. O terceiro ambiente representa as depressões do Complexo Guanambi, ponto mais baixo da topossequência, com 522 m, onde predomina Argissolo Amarelo distrófico típico (Gua-low). Nesse ambiente, há presença generalizada de murundus de aproximadamente 1,2 m de altura, em relevo plano que é interrompido por depressões fechadas e inselbegs residuais. A fitocenose aqui apresentada é floresta decídua. Em geral, nas partes mais elevadas dos inselbergs ocorrem afloramento rochoso ou Neossolos Litólicos e nos terços mais baixos, Cambissolos. O quarto ambiente, encosta de um inselberg, é representado por Cambissolo Háplico Ta eutrófico léptico (Gua-slope2) a 634 m de altitude, com relevo íngreme e presença de grandes blocos de rocha na superfície. A fitofisionomia associada é floresta decídua.

**Tabela 4.** Características químicas e físicas dos ambientes analisados em Guanambi-BA.

| Horizontes                                                                                                 | pH<br>água | P<br>mg/dm <sup>3</sup> | K   | Na  | Ca   | Mg  | Al  | H <sub>4</sub> Al<br>cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> | SB   | t    | T    | V<br>% | m<br>dag/kg | MO<br>mg/L | P <sub>r</sub><br>mg/L | Areia | Silte<br>% | Argila | Textura               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------|-----|-----|------|-----|-----|---------------------------------------------------------|------|------|------|--------|-------------|------------|------------------------|-------|------------|--------|-----------------------|
| <b>Neossolo Quartzarênico órtico latossólico - Cerrado s.s. (14°07'25" s e 42°36'45" w)</b>                |            |                         |     |     |      |     |     |                                                         |      |      |      |        |             |            |                        |       |            |        |                       |
| <b>A</b>                                                                                                   | 4.7        | 2.2                     | 80  | 0   | 0.49 | 0.6 | 1.1 | 6.8                                                     | 1.27 | 2.4  | 8.07 | 16     | 47          | 3.2        | 43                     | 83    | 10         | 7      | Areia-Franca          |
| <b>BA</b>                                                                                                  | 4.4        | 1.8                     | 58  | 0   | 0.05 | 0.2 | 2.1 | 8                                                       | 0.38 | 2.43 | 8.38 | 4.5    | 84          | 2.18       | 35                     | 89    | 6          | 5      | Areia                 |
| <b>BW1</b>                                                                                                 | 4.7        | 1.1                     | 39  | 0   | 0    | 0.1 | 2   | 5.8                                                     | 0.18 | 2.13 | 5.98 | 3      | 92          | 1.54       | 29                     | 80    | 12         | 8      | Areia-Franca          |
| <b>BW2</b>                                                                                                 | 5          | 0.9                     | 46  | 0   | 0    | 0.1 | 2   | 5.2                                                     | 0.2  | 2.15 | 5.4  | 3.7    | 91          | 1.28       | 22                     | 86    | 8          | 6      | Areia-Franca          |
| <b>Cambissolo Háplico Ta eutrófico típico - Floresta decídua de encosta (14°09'08" s e 42°41'37" w)</b>    |            |                         |     |     |      |     |     |                                                         |      |      |      |        |             |            |                        |       |            |        |                       |
| <b>A</b>                                                                                                   | 6.8        | 12.2                    | 180 | 4.4 | 5.24 | 1.5 | 0   | 1.7                                                     | 7.2  | 7.2  | 8.8  | 82     | 0           | 1.97       | 37                     | 62    | 23         | 15     | Franco-Arenosa        |
| <b>Bi</b>                                                                                                  | 6.7        | 7.1                     | 77  | 6.4 | 6.06 | 1.4 | 0   | 2.5                                                     | 7.72 | 7.72 | 10.2 | 76     | 0           | 0.62       | 37                     | 58    | 20         | 22     | Franco-Argilo-Arenosa |
| <b>BC</b>                                                                                                  | 6.6        | 16.9                    | 59  | 10  | 5.52 | 1.3 | 0   | 2.3                                                     | 7    | 7    | 9.3  | 75     | 0           | 0.86       | 34                     | 56    | 18         | 26     | Franco-Argilo-Arenosa |
| <b>Argissolo Amarelo distrófico típico - Floresta decídua de baixada (14°09'58" s e 42°45'25" w)</b>       |            |                         |     |     |      |     |     |                                                         |      |      |      |        |             |            |                        |       |            |        |                       |
| <b>A</b>                                                                                                   | 5.8        | 1.9                     | 117 | 0   | 2    | 0.7 | 0   | 3.1                                                     | 3.03 | 3.03 | 6.13 | 49     | 0           | 1.73       | 40                     | 82    | 6          | 12     | Franco-Arenosa        |
| <b>AB</b>                                                                                                  | 5.4        | 0.5                     | 63  | 0   | 1.16 | 0.5 | 0.2 | 3.1                                                     | 1.81 | 2.01 | 4.91 | 37     | 10          | 0.74       | 38                     | 78    | 6          | 16     | Franco-Arenosa        |
| <b>BT1</b>                                                                                                 | 5.3        | 0.4                     | 69  | 0   | 1.19 | 0.5 | 0.6 | 2.6                                                     | 1.9  | 2.5  | 4.5  | 42     | 24          | 0.12       | 27                     | 65    | 11         | 24     | Franco-Argilo-Arenosa |
| <b>BT2</b>                                                                                                 | 5.1        | 0.1                     | 42  | 0   | 0.98 | 0.5 | 0.9 | 3.1                                                     | 1.6  | 2.5  | 4.7  | 34     | 36          | 0.25       | 21                     | 62    | 11         | 27     | Franco-Argilo-Arenosa |
| <b>Cambissolo Háplico Ta eutrófico léptico - Floresta decídua de inselberg (14°15'06" s e 42°48'23" w)</b> |            |                         |     |     |      |     |     |                                                         |      |      |      |        |             |            |                        |       |            |        |                       |
| <b>A</b>                                                                                                   | 6.6        | 9.8                     | 96  | 4.4 | 5.26 | 2.1 | 0   | 2                                                       | 7.63 | 7.63 | 9.63 | 79     | 0           | 3.94       | 39                     | 57    | 21         | 22     | Franco-Argilo-Arenosa |
| <b>Bi1</b>                                                                                                 | 6.1        | 3.6                     | 78  | 3.4 | 4.14 | 1.3 | 0   | 2.8                                                     | 5.67 | 5.67 | 8.47 | 67     | 0           | 1.85       | 32                     | 50    | 19         | 31     | Franco-Argilo-Arenosa |
| <b>Bi2</b>                                                                                                 | 6.1        | 6.4                     | 28  | 2.4 | 3.05 | 1.1 | 0   | 2.5                                                     | 4.2  | 4.2  | 6.7  | 63     | 0           | 1.23       | 29                     | 49    | 21         | 30     | Franco-Argilo-Arenosa |

**Tabela 5.** Características químicas e físicas dos ambientes analisados em Ibiassucê-BA.

| Horizontes                                                                                       | pH<br>água | P<br>mg/dm <sup>3</sup> | K   | Na | Ca   | Mg  | Al  | H <sub>4</sub> Al<br>cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> | SB   | t    | T    | V<br>% | m<br>dag/kg | MO<br>mg/L | P <sub>R</sub><br>mg/L | Areia | Silte<br>% | Argila | Textura               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------|-----|----|------|-----|-----|---------------------------------------------------------|------|------|------|--------|-------------|------------|------------------------|-------|------------|--------|-----------------------|
| <b>Latossolo Vermelho Distrófico argissólico - Floresta decídua (14°07'39" s e 42°22'43" w)</b>  |            |                         |     |    |      |     |     |                                                         |      |      |      |        |             |            |                        |       |            |        |                       |
| <b>A</b>                                                                                         | 5.6        | 1.3                     | 159 | 0  | 1.97 | 0.9 | 0.1 | 4                                                       | 3.26 | 3.36 | 7.26 | 45     | 3           | 2.91       | 31                     | 57    | 11         | 32     | Franco-Argilo-Arenosa |
| <b>Bt</b>                                                                                        | 5.3        | 0.7                     | 87  | 0  | 0.54 | 0.3 | 0.4 | 2.7                                                     | 1.05 | 1.44 | 3.75 | 28     | 27          | 1.27       | 21                     | 42    | 11         | 47     | Argila                |
| <b>Bw</b>                                                                                        | 4.9        | 0.6                     | 61  | 0  | 0.78 | 0.4 | 0.1 | 2.4                                                     | 1.31 | 1.41 | 3.71 | 35     | 7           | 0.63       | 19                     | 36    | 18         | 46     | Argila                |
| <b>Argissolo Amarelo Eutrófico típico - Caatinga de baixada (14°11'18" s e 42°16'27" w)</b>      |            |                         |     |    |      |     |     |                                                         |      |      |      |        |             |            |                        |       |            |        |                       |
| <b>A</b>                                                                                         | 6.4        | 2.7                     | 173 | 0  | 3.95 | 1.2 | 0   | 2.3                                                     | 5.63 | 5.63 | 7.93 | 71     | 0           | 3.42       | 35                     | 62    | 9          | 29     | Franco-Argilo-Arenosa |
| <b>BA</b>                                                                                        | 6.1        | 1                       | 114 | 0  | 2.37 | 1.3 | 0   | 2.3                                                     | 3.94 | 3.94 | 6.24 | 63     | 0           | 0.89       | 31                     | 46    | 7          | 47     | Argila                |
| <b>Bt</b>                                                                                        | 5.9        | 0.6                     | 89  | 0  | 1.7  | 1.5 | 0   | 1.6                                                     | 3.39 | 3.39 | 4.99 | 68     | 0           | 0.25       | 31                     | 49    | 5          | 46     | Argilo-Arenosa        |
| <b>Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico - Caatinga de encosta (14°15'06" s e 42°48'23" w)</b> |            |                         |     |    |      |     |     |                                                         |      |      |      |        |             |            |                        |       |            |        |                       |
| <b>A</b>                                                                                         | 5.8        | 3.8                     | 102 | 0  | 2.27 | 1   | 0   | 4.2                                                     | 3.55 | 3.55 | 7.75 | 46     | 0           | 4.69       | 26                     | 67    | 6          | 27     | Franco-Argilo-Arenosa |
| <b>Bi</b>                                                                                        | 5.1        | 1.3                     | 54  | 0  | 0.54 | 0.4 | 0.8 | 4.5                                                     | 1.05 | 1.83 | 5.55 | 19     | 43          | 1.77       | 33                     | 55    | 7          | 38     | Argilo-Arenosa        |

O primeiro ambiente compõe os solos mais arenosos, distróficos, ricos em alumínio e ácidos dentre todas as localidades estudadas. Apresenta elevados níveis de saturação por alumínio (78%) e baixo valor de pH (4,7), superando até mesmo os solos da Formação Urucuia na borda oeste. Sua CTC total é basicamente saturada por alumínio trocável ( $1,8 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ), os quais são superiores à soma de bases ( $0,5 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ). Embora apresente baixos níveis de nutrientes, esse ambiente abriga teor relativamente alto de matéria orgânica ( $2 \text{ dag/kg}$ ). O pouco nutriente existente em seus horizontes tende a diminuir com o aumento de profundidade, o que resulta níveis de saturação por alumínio superior a 90% nos horizontes mais profundos. O cerrado s.s. desse ambiente se assemelha ao de Januária, embora com indivíduos de diâmetros superiores. Apresenta dossel de 4 m, com indivíduos de *Terminalia fagifolia* Mart., *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne e *Leptolobium dasycarpum* Vogel superiores a 5,5 m. São freqüentes as espécies *E. dysenterica*, *L. dasycarpum*, *Qualea grandiflora* Mart., *Machaerium opacum* Vogel, *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne e *Caryocar brasiliense* Cambess.

O segundo ambiente, marcado pela abrupta transição para a rocha ígnea do Complexo Santa Isabel, apresenta-se eutrófico, como os maiores valores de nutrientes entre todos os ambientes analisados nessa transeção. Além de elevados níveis de cálcio ( $5,6 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ), saturação por bases (77,5%) e capacidade de troca catiônica ( $7,3 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ), apresentou também elevado teor de  $\text{Na}^+$  ( $7 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ). Há pouca variação entre seus horizontes, salvo o horizonte BC, o qual apresentou teor de sódio superior a qualquer ambiente investigado ( $10,4 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ). As características químicas desse ambiente se assemelham aos ambientes de topo e encosta de Porteirinha, os quais estão sobre mesma formação geológica. A floresta decídua desse ambiente possui dossel superior às outras florestas dessa transeção, 10 m de altura. Possui indivíduos emergentes de *H. ochraceus* e *M. urundeuva* superiores a 13 m. As espécies mais freqüentes são *H. ochracea*, *Spondias tuberosa* Arruda, *S. glandulosum*, *Cnidoscolus bahianus* (Ule) Pax & K.Hoffm. Além dessas, indivíduos de *C. umbellata* e *Syagrus oleracea* (Mart.) Becc. também se destacam nas encostas dessa serra.

O terceiro ambiente mostrou-se distrófico, com valores de pH (5,8), soma e saturação de bases ( $40,6 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ) e capacidade de troca catiônica ( $2,5 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ) mais baixos que os outros ambientes florestados da transeção, mostrando-se inferior também à depressão avaliada em Porteirinha, embora na mesma formação

geológica. Entre os ambientes florestados, este é o único a apresentar gradiente textural. A floresta decídua nesse ambiente teve menor dossel entre as demais da topossequência. Indivíduos de *C. umbellata* e *M. urundeuva*, sobressaem ao dossel, com altura superior a 13 m. As espécies mais comuns foram *H. ochraceus*, *M. urundeuva*, *C. leptophloeus*, *C. incognita*, além de cactáceas e bromeliáceas em seu sub-bosque.

O ambiente no inselberg foi muito similar à encosta da serra, principalmente entre os horizontes A. A média de seus horizontes indicou teores elevados de sódio ( $3,4 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ), soma e saturação de bases (70%), capacidade de troca catiônica ( $6 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ) e teor de cálcio semelhante ao segundo ambiente. Além disso, demonstrou o maior teor de matéria orgânica acumulada no horizonte A ( $3,9 \text{ dag/kg}$ ). A floresta decídua associada ao inselberg possui um dossel de 9 m de altura com indivíduos de *C. umbellata* e *M. urundeuva*, emergentes, de 14 m. Há predominância das espécies *H. ochraceus*, *C. umbellata*, *M. urundeuva*, *Annona vepretorum* Mart. e *Cyrtocarpa caatingae* J.D.Mitch. & Daly. Entre essas, *H. ochraceus* destaca-se por ocorrer como a espécie mais frequente em todos os ambientes florestais dessa transeção.

**Ibiassucê:** A transeção entre as serra com Granitóides São Timóteo e as serra do Complexo Brumado foi dividido em três ambientes (Tabela 5). O primeiro ambiente representa a vertente oeste da depressão localizada em meio ao Espinhaço. Este é formado pela porção superior dos granitos de embasamento, sobre Latossolo Vermelho Distrófico argissólico (Ibi-slope1), os quais limitam com o Supergrupo Espinhaço a uma altitude aproximada de 894 m, em um relevo aplainado. O segundo ambiente representa a depressão entre as vertentes do primeiro e terceiro ambiente a 569 m de altitude. Está associado à classe de solo Argissolo Amarelo Eutrófico típico (Ibi-low) desenvolvido a partir do embasamento do Complexo Caraíba-Paramirim. O terceiro ambiente corresponde à vertente leste da depressão, associada ao Complexo Brumado. Esse representa uma encosta onde se predomina Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico (Ibi-slope2) numa altitude de 700 m. Todos ambientes apresenta uma fitofisionomia de floresta decídua, com diferentes graus de perturbação.

O primeiro ambiente é plano e apresenta os maiores valores de argila e silte na transeção, embora epiarenoso, com presença de murundus com até 2 m de altura. O solo que predomina nesse ambiente é distrófico, com baixos valores de soma e

saturação por bases (36 %), além de baixa CTC ( $2 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ) e pH ligeiramente ácido (5,3). Embora com baixa concentração de alumínio ( $0,2 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ), há uma significativa influência no horizonte Bt, que obteve os menores valores de nutrientes e maior saturação por alumínio (27 %). A floresta decídua desse ambiente possui um dossel baixo (7,5 m), dominado por indivíduos de *Combretum leprosum* Mart. com alturas superiores à 9 m. As espécies mais frequentes são *C. leprosum*, *Chamaecrista aff. eitenorum* (H.S.Irwin & Barneby) H.S.Irwin & Barneby, *Machaerium nictitans*, *Machaerium acutifolium* Vogel e *Pterodon abruptus* (Moric.) Benth.. Essa floresta se diferencia das demais localidades por apresentar um sub-bosque semidecíduo.

O segundo ambiente, com influência dos colúvios das vertentes vizinhas, se destaca por ter solo mais rico em nutrientes. Apresenta os maiores níveis de soma e saturação por bases (67,3 %) e capacidade de troca catiônica ( $4,3 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$ ), além de pH neutro e ausência de alumínio em seus horizontes. Esse é o único ambiente da transeção considerado eutrófico e possui maior densidade de murundus que o ambiente anterior. Sua fitofisionomia foi de difícil caracterização por se tratar de uma formação arbustiva-arbórea densa, aparentemente em um estágio médio de regeneração. Embora a fitofisionomia desse ambiente possua espécies em comum com outros ambientes de floresta decíduas, sua estrutura é inferior e os elementos arbóreos são reduzidos e bastante perfilhados, com um dossel baixo e descontínuo. São frequentes indivíduos de *C. leptophloeus*, *Dalbergia cearensis* Ducke, *C. incognita*, *Allophylus racemosus* Sw. e *Pereskia bahiensis* Gürke.

No terceiro ambiente, de forte declive, o solo apresenta pouca variação química em relação ao primeiro. Caracteriza-se por ser distrófico, com soma e saturação de bases (33 %) inferior à depressão. O horizonte A apresenta melhor fertilidade em relação aos horizontes subsequentes e ausência de  $\text{Al}^{3+}$ . No entanto, o horizonte Bi possui baixa concentração de bases, e elevada saturação por alumínio (43%). Apresenta fisionomia semelhante à depressão, embora mais rala e degradada. Seu dossel possui 5,5 m de altura, com poucos indivíduos de *Plathymenia reticulata* Benth. e *H. spongiosus* de 7 m. As espécies mais comuns são *H. spongiosus*, *Terminalia phaeocarpa* Eichler, *Eugenia ligustrina* (Sw.) Willd. e *S. tuberosa*. Entre essas, *T. phaeocarpa* apresenta-se frequentemente perfilhada em resposta a cortes seletivos. Tais ações, somada ao clima semi-árido da região, proporcionou um adensamento incomum a essa fitocenose.

Em síntese, os gradientes de crescente fertilidade entre todos os ambientes analisados se apresentam da seguinte maneira: Januária – topo superior, topo inferior, baixada e encosta calcária; Porteirinha – baixada, encosta e topo; Guanambi – topo, baixada, encosta do inselberg e encosta da serra; Ibiassucê – encosta oeste, encosta leste e baixada. Ou seja, os ambientes mostram diferenças associadas ao material de origem e tempo de formação dos solos, no entanto, os segmentos semelhantes das diferentes transeções se assemelham, confirmando a hipótese proposta.

#### **1.4. Discussão**

A parte superior das topossequências, indicadas pela porção inferior do gradiente de fertilidade, representa as superfícies mais antigas e estáveis, provenientes de rochas quimicamente pobres, associadas aos solos mais intemperizados. Em geral, os ambientes dos planaltos elevados comportam os solos mais profundos, bem drenados e dominados por minerais primários resistentes (quartzo) e minerais secundários, como oxi-hidróxidos de ferro e alumínio e caulinita, baixa concentração de bases, ácidos e elevada saturação por alumínio (Motta et al. 2002). É comum a associação de vegetação xeromórfica, adaptada à adversidade do ambiente, como as diferentes fitofisionomias de Cerrado. Entre essas, cerrado s.s. e cerradão - formação florestal de cerrado - são as mais comuns em topos de paisagens (Cole 1960, Askew et al. 1970), sendo diferenciados, ora pelo gradiente de fertilidade (Goodland e Pollard 1973, Furley e Ratter 1988, Neri et al. 2012), ora pelo gradiente de textura (Haridasan 1992, Marimon-Júnior e Haridasan 2005).

À semelhança dos cerradões do Centro-Oeste brasileiro, o cerradão sobre Neossolo Quartzarênico em Januária se diferencia do cerrado s.s. adjacente pelos mesmos fatores. Além disso, ocorre ao lado de uma floresta decídua, tal como descrito por Ratter et al. (1973) para o Nordeste de Mato Grosso. Sua saturação por bases maior e baixa saturação por alumínio possibilitou o desenvolvimento de uma biomassa de quase o dobro dos demais cerrados avaliados.

Embora haja diferença quanto a capacidade nutricional no horizonte superficial, o cerrado s.s. e o cerradão se assemelham quimicamente nos horizontes subsuperficiais, corroborando com o fato de estarem numa mesma situação edáfica. No entanto, a diferença fisionômica pode ser resultado de diferentes regimes de fogo, em que a ausência de fogo favorece o aumento de biomassa, convertendo um cerrado

s.s. em cerradão (Furley e Ratter 1988). A partir daí, a diminuição do lixiviamento e manutenção dos nutrientes no solo, proporcionados pela maior ciclagem da cobertura vegetal mais expeça, potencializa a diferença nutricional entre os horizontes superficiais.

O outro extremo do gradiente de fertilidade representa as superfícies mais recentes das encostas das serras. Os solos correspondem ao material colúvio-eluvionar recém formado, cujo contato permanece estreito com a rocha matriz. As encostas em questão estão associadas a rochas quimicamente ricas, tal como as encostas de Januária – calcários, dolomitos, calcários dolomíticos, margas, calcários argilosos (ardósias calcíferas) e xistos –, as encostas do Complexo Santa Isabel – gnaisses com rochas básico-ultrabásicas e anfíbolitos e granulitos com rochas básicas – e os inselbergs de Guanambi – granodioritos ricos em cálcio – (Radambrasil 1982). Embora separado do Grupo Bambuí, o Complexo Santa Isabel apresenta influência calcária, responsáveis pelos altos níveis de cálcio, magnésio e potássio nos solos associados.

Formações florestais são comuns nesses ambientes que, mesmo com solos eutróficos, seus solos rasos e bem drenados, submetidos ao clima semi-árido, favorecem o caráter decíduo (Ratter et al. 1978). Como proposto por Cole (1960), essa formação também caracteriza as encostas interioranas do extremo Nordeste do país.

As florestas de encosta não comportam grande biomassa – área basal e altura do dossel – tais como as florestas de relevos planos (Scariot e Sevilha 2005, Arruda et al. 2011). Embora as encostas sejam mais ricas em nutrientes, são ambientes geomorfologicamente instáveis, uma vez que não proporcionam profundidade de solo suficiente para ancoragem de uma floresta mais frondosa, além do solo está sujeito a movimentação pelas chuvas torrenciais comuns nesse tipo climático.

Na porção central do gradiente de fertilidade, os solos representados pelas diferentes vegetações e posição na paisagem podem ser considerados mesotróficos (Askew et al. 1970), com níveis de saturação por bases próximo de 50 %. Esses solos, em alguns casos eutróficos superficialmente, caracterizam-se pela baixa CTC. Askew et al. (1970) e Ratter et al. (1978) associam a presença das florestas decíduas do Planalto-Central do Brasil como coincidentes com a ocorrência desse tipo de solo. Nessa porção do país, as florestas decíduas associadas a relevos planos apresentam-se frondosas (Ratter et al 1973,1978; Scariot e Sevilha 2005), assim como no

presente estudo. Essas localidades, diferentes das encostas, são áreas estáveis, levemente dissecadas em períodos anteriores, cujas características químicas remontam às áreas-fonte dos sedimentos que lhes deram origem.

Entre as classes predominantes na depressão, destacam-se os Latossolos. Esses se diferenciam dos descritos por Ker (1997) fora dos domínios do semi-árido do Nordeste. No geral, apresentaram pH próximo da neutralidade, ausência de alumínio trocável, elevada saturação por bases e textura mais arenosa. Embora formados pelos mesmos processos – biopedoturbação – (Schaefer 2001), seus nutrientes se preservam no clima semi-árido, livre dos processos de intensa lixiviação.

Em Ibiassucê, a formação arbustiva-arbórea degradadas se estende por toda depressão e sua encosta leste, onde remanescentes florestais preservados são ausentes. Tal fato proporcionou a classificação da vegetação da depressão como caatinga hipoxerófila – adotada por L. Góes-Filho durante as expedições do Projeto Radambrasil (1982) –, no entanto, sua flora e ecologia remetem a uma formação provinda de floresta decídua degradada (Ratnam et al. 2011). É provável que essa vegetação, em um estado inicial/médio de sucessão, permaneça com baixa capacidade de resiliência, devido ao estresse proporcionado pelo clima e pela freqüente pressão antrópica. Esse processo de “acaatingação”, também se confirma com a encosta leste, embora mais recente, uma vez que foram descritas como uma formação florestal por L. Góes-Filho na década de 80. Relatos de moradores mais antigos no local confirmam a existência de uma exuberante formação florestal nas encostas de Ibiassucê. Atualmente, o corte das poucas árvores que persistem, e sua conversão em lenha, é a principal fonte de renda da população local. Já a encosta oeste, representa um ambiente mais úmido, beneficiado pelas chuvas orográficas ocasionais, o que favorece maior lixiviação do solo, tornando a encosta mais pobre e distrófica. Sua flora se difere das demais florestas decíduas da Bacia do São Francisco e se assemelha às florestas do planalto de Vitória da Conquista - BA (Santos et al. 2012).

De acordo com Ab'Sáber (1998), durante o Terciário, todas as depressões interplanálticas sofreram com eventos intensos de erosão nas transições semi-árido/úmido e úmido/semi-árido, o que favoreceu o aplainamento em ampla extensão. No entanto, entre as rápidas fases de degradação lateral, predominaram longos períodos de estabilidade relativa e de equilíbrio bioclimático (Ab'Sáber 1998)

e pedológico, favorecendo a gênese dos solos profundos e lixiviados, a exemplo dos Latossolos.

Em contraste com os solos pedregosos e rasos das demais depressões do semi-árido associados à caatinga (Cole 1960, Andrade 1972), a presença de solos bem desenvolvidos associados às formações florestais encontradas nas depressões aqui analisadas, remete à idéia de que as paisagens do semi-árido brasileiro representam uma mescla de registros climáticos diferentes. Dessa forma, a porção sul indica ter sido influenciada por um clima bem mais úmido, sub-atual, sucedido pelo clima semi-árido atual. As mudanças climáticas do Holoceno médio ao superior são versadas por Suguio et al. (1993).

É possível que a presença generalizada de murundus, principalmente inativos, nos Latossolos e Argissolos aqui estudados também remeta ao passado mais úmido recente na região. De acordo com Corrêa (1989), esses montes de terra seriam formados por colonizações de termiteiros que durante as fases mais úmidas, aportaram materiais de solos subjacentes, inclusive durante períodos de inundação. Isso explicaria os murundus nos ambientes das depressões, cujo período úmido anterior poderia proporcionar lençol freático mais elevado, tornando o ambiente ideal para os processos de formação desses montículos. No entanto, a presença dos murundus, como os que ocorrem na encosta oeste de Ibiassucê, parece estar essencialmente ligada aos processos bióticos (Corrêa 1989, Oliveira-Filho e Furley 1990, Schaefer 2001), onde termiteiros são responsáveis pelo espessamento dos solos, através das erosões de seus ninhos, mesmo em ambientes bem drenados. Os murundus ocorrem por toda a região ecotonal do Norte de Minas Gerais, nas encostas ou em relevos planos, diminuindo sua presença em direção ao interior do domínio da caatinga no Nordeste do país.

Schaefer (2001) descreve a importância dos murundus ativos nos processos de ciclagem de nutrientes, revolvimento do solo e seu papel na colonização da vegetação. De acordo com esse autor, a homogeneidade estrutural, textura, teor de nutrientes e matéria orgânica ao longo do perfil está relacionada à intensa atividade de pedobioturbação dos térmitas. Embora seja comum a presença de murundus inativos nos Latossolos estudados, os níveis de nutrientes e matéria orgânica são muito diferenciados entre os horizontes dos perfis. Tal fato, possivelmente indica uma redução recente das atividades dos térmitas, entre outros elementos da mesofauna, e que esses murundus representam relíquias do passado mais úmido no

Holoceno. É possível que a atuação da mesofauna nos processos pedogenéticos não seja tão determinante nos ambientes semi-áridos, como é para os Latossolos sob clima úmido (tal como proposto por Schaefer 2001). Como demonstrado por Buxton (1981), a gama de espécies de térmitas e o pico de suas atividades estão diretamente relacionado à pluviosidade anual, dessa forma, ambientes com estresse hídrico elevado minimiza sua atividade.

Diante das contribuições aqui apresentadas, estudos complementares de inventários florestais e a relação das espécies com os solos em que se associam tornam-se essenciais para o melhor entendimento das distintas comunidades vegetais da região, as quais são intimamente dependentes das condições climáticas atuais, e suas variações pretéritas, por se tratar de uma região de transição ecotonal, sob forte sazonalidade climática.

### **1.5. Conclusão**

As fitofisionomias associadas às paisagens do semi-árido meridional brasileiro são distribuídas conforme um gradiente de fertilidade do solo. Em geral, os segmentos semelhantes de paisagens se agruparam quanto a suas características edáficas, corroborando a hipótese da similaridade edáfica sob uma mesma condição climática e fitofisionômica. A porção distrófica do gradiente, com solos mais ácidos e de baixa troca de bases é representada pelos cerrados s.s. dos planaltos, a porção de solos mesotróficos representa as florestas decíduas das depressões e a porção eutrófica associada às florestas decíduas de encostas.

As encostas do interior do Espinhaço se diferenciam pedologicamente das demais paisagens da bacia do médio São Francisco, devido influências quartzíticas e orográficas na borda leste do Espinhaço. Suas fitofisionomias assumem um caráter fortemente antropizado, cujo passado florestado da baixada e encosta leste é inferido por características edáficas e florística.

As características de solo e vegetação das depressões meridionais do semi-árido brasileiro permitem deduzir um clima úmido anterior na região, cujos processos pedogenéticos, com formação de Latossolos profundos, permaneceram como relíquias após a instalação do clima semi-árido moderado atual.

## 1.6. Referências Bibliográficas

- AB'SÁBER, A.N. 1972. O relevo brasileiro e seus problemas. In: AZEVEDO, A. (ed.), **Brasil, a terra e o homem**, segunda ed. Companhia Editora Nacional, São Paulo, pp. 135-217.
- AB'SÁBER, A.N. 1998. Participação das Depressões Periféricas e Superfícies Aplainadas na Compartimentação do Planalto Brasileiro – Considerações Finais e Conclusões. **Revista do Instituto Geológico** 19, 51-69.
- AB'SÁBER, A.N. 2003. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. Ateliê Editorial, São Paulo, 160p.
- ANDRADE, G.O. 1972. Os climas. In: AZEVEDO, A. (ed.), **Brasil, a terra e o homem**, segunda ed. Companhia Editora Nacional, São Paulo, pp. 397-462.
- ANTUNES, F.Z. 1994. Caracterização climática. **Informe Agropecuário** 17, 15-19.
- ARRUDA, D.M.; BRANDÃO, D.O.; COSTA, F.V.; TOLENTINO, G.S.; DUQUE-BRASIL, R.D.; D'ÂNGELO-NETO, S.; NUNES, Y.R.F. 2011. Structural aspects and floristic similarity among tropical dry forest fragments with different management histories in North of Minas Gerais, Brazil. **Revista Árvore** 35, 133-144.
- ARRUDA, D.M.; FERREIRA-JÚNIOR, W.G.; DUQUE-BRASIL, R.; SCHAEFER, C.E.R. No prelo. Phytogeographical patterns of dry forests sensu stricto in northern Minas Gerais State, Brazil. Aceito nos **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, no prelo.
- ASKEW, G.P.; MONTGOMERY, R.F.; SEARL, J.P. 1970. Soil landscapes in north eastern Mato Grosso. **Geographical Journal** 136, 211-227.
- BIGARELLA, J.J.; BECKER, R.D.; SANTOS, G.F. 1994. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. Editora da UFSC, Florianópolis, 425p.
- BRANDÃO, M. 1994. Área Mineira do Polígono das Secas, cobertura vegetal. **Informe Agropecuário** 17, 5-9.
- BUXTON R.D. 1981. Changes in the composition and activities of termite communities in relation to changing rainfall. **Oecologia** 51, 371-378.
- COLE, M.M. 1960. Cerrado, Caatinga and Pantanal: The distribution and origin of the savanna vegetation of Brazil. **The Geographical Journal** 126, 168-179.
- CORRÊA G.F. 1989. Les microreliefs 'Murundus' et leur environnement pédologique dans l'ouetat du Minas Gerais, region du Plateau Central Brésilien. PhD thesis, Université de Nancy I.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA  
EMBRAPA – 2006. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. EMBRAPA solos, Rio de Janeiro, 306p.
- ESPÍRITO-SANTO, M.M.; SEVILHA, A.C.; ANAYA, F.C.; BARBOSA, R.S.; FERNANDES, G.W.; SANCHEZ-AZOFEIFA, G.A.; SCARIOT, A.O.; NORONHA, S.E.; SAMPAIO, C. 2009. Sustainability of tropical dry forests: two case studies in southeastern and central Brazil. **Forest Ecology and Management** 258, 922-930.
- FURLEY, P.A.; RATTER, J.A. 1988. Soil resources and plant communities of central Brazilian cerrado and their development. **Journal of Biogeography** 15, 97-108.
- GOODLAND, R.; POLLARD, R. 1973. The Brazilian cerrado vegetation: a fertility gradient. **Journal of Ecology** 61, 219-224.

- HARIDASAN, M. 1992. Observations on soils, foliar nutrient concentration and floristic composition of cerrado sensu stricto and cerradão communities in central Brazil. In: FURLEY, P.A.; PROCTOR J.; RATTER, J.A. (eds.), **Nature and Dynamics of Forest-Savanna Boundaries**. Chapman & Hall Publishing, London, pp.171-184.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2004. **Mapa de Vegetação do Brasil**. Escala 1:5.000.000. terceira Ed., Brasília, DF.
- INMET – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – 2011. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br> (acessado em 29.10.2011).
- KER, J.C. 1997. Latossolos do Brasil: uma revisão. **Geonomos** 5, 17-40
- MARIMON-JUNIOR, B.H.; HARIDASAN, M. 2005. Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerradão e um cerrado sensu stricto em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso, Brasil. **Acta botânica brasileira** 19, 913-926.
- MCCUNE, B.; MEFFORD, M.J. 2006. **PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data**. Version 5.10 MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon.
- MOTTA, P.E.F.; CARVALHO-FILHO, A.; KER, J.C.; PEREIRA, N.R.; CARVALHO-JUNIOR, W.; BLANCANEAUX, P. 2002. Relação solo-superfície geomorfológica e evolução da paisagem em uma área do Planalto Central Brasileiro. **Pesquisa agropecuária brasileira** 37, 869-878.
- MURPHY, P.G.; LUGO, A.E. 1986. Ecology of tropical dry forest. **Annual Review of Ecology and Systematics** 17, 67-88.
- NERI, A.V.; SCHAEFER, C.E.R.; SILVA, A.F.; SOUZA, A.L.; FERREIRA JUNIOR, W.G.; MEIRA NETO, J.A.A. 2012. The influence of soils on the floristic composition and community structure of an area of Brazilian Cerrado vegetation. **Edinburgh Journal of Botany** 69, 1-27.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; FURLEY, P.A. 1990. Monchão, Cocurutu, Murundu. **Ciência Hoje** 11, 30-37.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; JARENKOW, J.A.; RODAL, M.J.N. 2006. Floristic relationships of seasonally dry forests of eastern South America based on tree species distribution patterns. In: PENNINGTON, R. T.; LEWIS, G. P.; RATTER, J. A. (eds), **Neotropical Savannas and Dry Forests: Plant Diversity, Biogeography, and Conservation**. Taylor & Francis CRC Press, Oxford, pp. 59-192.
- PEDRALLI, G. 1997. Florestas secas sobre afloramentos de calcário em Minas Gerais: florística e fisionomia. **Bios** 5, 81-88.
- PENNINGTON, R.T., LAVIN, M.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. 2009. Woody Plant Diversity, Evolution and Ecology in the Tropics: Perspectives from Seasonally Dry Tropical Forests. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics** 40, 437-57.
- RADAMBRASIL. 1982. **Folha SD 23 Brasília; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro. 660p.
- RATNAM, J.; BOND, W.J.; FENSHAM, R.J.; HOFFMANN, W.A.; ARCHIBALD, S.; LEHMANN, C.E.R.; ANDERSON, M.T.; HIGGINS, S.I.; SANKARAN, M. 2011. When is a 'forest' a savanna, and why does it matter? **Global Ecology and Biogeography** 20, 653-660.
- RATTER, J.A.; RICHARDS, P.W.; ARGENT, G.; GIFFORD, D.R. 1973. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso, I. The woody vegetation types of the Xavantina-Cachimbo Expedition area. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London** 226, 449-492.

- RATTER, J.A., ASKEW, G.P., MONTGOMERY, R.F.; GIFFORD, D.R. 1978. Observations on forests of some mesotrophic soils in Central Brazil. **Revista Brasileira de Botânica** 1, 47-58.
- SANTOS, R. M.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; EISENLOHR, P. V.; QUEIROZ, L. P.; CARDOSO, D. B. O. S.; RODAL, M. J. N. 2012. Identity and relationships of the Arboreal Caatinga among other floristic units of seasonally dry tropical forests (SDTFs) of north-eastern and Central Brazil. **Ecology and Evolution** v. 2, p. 10.1002/ece3.91.
- SCARIOT, A.; SEVILHA, A.C. 2005. Biodiversidade, estrutura e conservação de florestas estacionais decíduais no Cerrado. In: SCARIOT, A.; FELFILI, J.M.; SOUZA-SILVA, J.C. (eds.). **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, pp.121-139.
- SCHAEFER, C.E.R. 2001. Brazilian latosols and their B horizon microstructure as long-term biotic constructs. **Australian Journal of Soil Research** 39, 909-926.
- SUGUIO, K.; ABSY, M.L.; FLEXOR, J.M.; LEDRU, M.P.; MARTIN, L.; SIFEDDINE, A.; SOUBIÈS, F.; TURCQ, B.; YBERT, J.P. 1993. The evolution of the continental and coastal environments during the last climatic cycle in Brazil (120 KY. B.P. to Present). **Boletim da IG-USP, Série Científica** 24, 21-41.
- VELLOSO, A.L.; SAMPAIO, E.V.S.B.; PAREYN, F.G.C. 2002. **Ecorregiões: Propostas para o bioma Caatinga**. PNE- Associação Plantas do Nordeste; Instituto de Conservação Ambiental, The Nature Conservancy do Brasil, Recife, 76p.
- VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO A.L.R.; LIMA, J.C. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, Rio de Janeiro, 123p.
- WEBSTER, R.; OLIVER, M.A. 1990. **Statistical methods in soil and land resource survey**. Oxford University Press, Oxford, 316p.

## **CAPÍTULO 2**

### **Comunidades vegetais e suas relações com os solos do setor meridional do semi-árido brasileiro**

#### **RESUMO**

No semi-árido meridional brasileiro predominam florestas decíduas, no entanto, diferentes porções das paisagens e sua variação edáfica são responsáveis pelo estabelecimento de diversas fisionomias. Estudos que abordam a similaridade das comunidades vegetais e suas interações com os solos são incomuns. Objetivou-se caracterizar as comunidades vegetais e os solos superficiais em diferentes segmentos das paisagens (topo, encosta e baixada) do semi-árido meridional e testar as seguintes hipóteses: (1) as comunidades sobre um mesmo segmento se assemelham floristicamente e (2) as espécies mais abundantes apresentam preferência a determinados segmentos da paisagem. Foram amostradas 14 comunidades vegetais e solos superficiais em diferentes segmentos da paisagem em Januária (MG), Porteirinha (MG), Guanambi (BA) e Ibiassucê (BA). As espécies amostradas nos diferentes segmentos foram submetidas à análise de similaridade; e as mais abundantes foram correlacionadas com as variáveis de solos por meio de análise de correspondência canônica para observar suas tendências ao longo do gradiente. Em 2.446 indivíduos, foram encontradas 218 espécies, pertencentes a fisionomias de cerrado sensu lato e floresta decídua. A análise de similaridade florística não demonstrou semelhança entre as comunidades de segmentos semelhantes, e sim entre as localidades geograficamente mais próximas, o que possibilitou a rejeição da primeira hipótese. As espécies de maior abundância de cada comunidade mostraram preferência de segmentos no gradiente após associadas às variáveis edáficas, confirmando a segunda hipótese. Em geral, as comunidades das encostas apresentaram-se mais densas, com menor área basal e um grande domínio por poucas espécies, com destaque para *Myracrodruon urundeuva* e *Handroanthus ochraceus*. Tais características das encostas foram associadas aos constantes distúrbios, naturais e antrópicos, aos quais estes ambientes estão submetidos.

## 2.1. Introdução

O setor meridional do semi-árido brasileiro compreende o contato norte entre os Estados de Minas Gerais e Bahia. De acordo com o sistema de Holdridge (1967) para classificação das zonas de vida, essa região se insere no contexto “very dry forest”, onde compreende a porção tropical de maior evapotranspiração, com temperaturas superiores a 24°C e precipitação anual entre 500 e 1000 mm.

Grande parte dessa região é composta pela geomorfologia da Depressão do rio São Francisco, ladeada pelo Planalto do Divisor São Francisco-Tocantins a oeste e pelo Planalto do Espinhaço a leste (Radambrasil 1982). A fitofisionomia predominante corresponde às florestas decíduas, as quais se estendem por grande parte da bacia do médio São Francisco sobre a depressão meridional (Queiroz 2006; Arruda et al. no prelo). Para Andrade-Lima (1981), essa formação é descrita como “tall caatinga forest”, restrita à região norte de Minas e centro-sul da Bahia. Em menor proporção, estão presentes na região floresta semidecídua - associada aos cursos d'água -, formações de cerrado sensu lato - sobre aos planaltos -, caatinga rupestre - sobre afloramentos calcários -, entre outras fisionomias (Brandão 1994). Segundo Andrade-Lima (1981), a associação dos solos distróficos com o clima semi-árido faz com que os cerrados da região sejam também decíduos.

Segundo Furley e Ratter (1988), os solos dos cerrados são pobres em nutrientes, ácidos e com elevada saturação por alumínio, a qual altera o sistema radicular e inibe a troca de cálcio e fósforo. Dessa forma, sua vegetação é adaptada à elevada toxidez do alumínio e resistente ao fogo, com espessa cortiça, folhas esclerófilas e xilopódios (Furley e Ratter 1988). No entanto, as florestas secas desenvolvem-se sobre solos mais férteis, geralmente com saturação de bases superior a 40 %, localizados na porção inferior da paisagem (Ratter et al. 1973; 1978). Essas florestas não são resistentes ao fogo, uma vez que a sua frequência proporciona a conversão em formações savânicas (Murphy e Lugo 1986). De forma análoga, a ausência de fogo em cerrado sensu stricto pode proporcionar um adensamento na vegetação, convertendo-a a uma fisionomia florestal - cerradão - (Furley e Ratter 1988; Oliveira-Filho e Ratter 2002).

As florestas decíduas são caracterizadas por ocorrerem em ambientes sazonais, onde o déficit hídrico promove a deciduidade da maior parte dos indivíduos da comunidade (Veloso 1991). Segundo Oliveira-Filho et al. (2006), as florestas

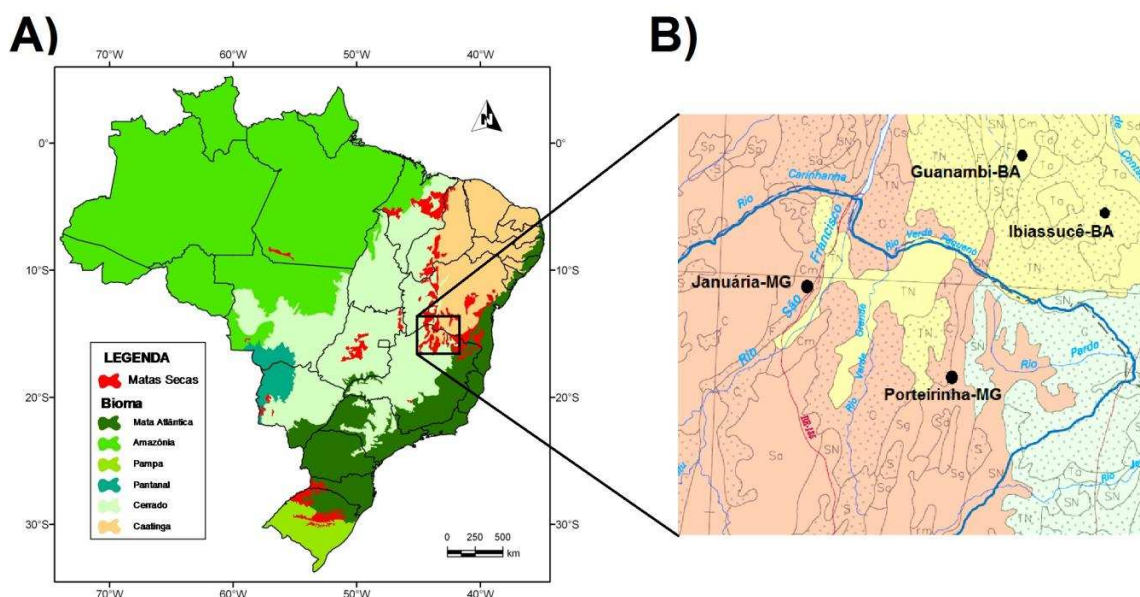
decíduas correspondem à parte final de um gradiente fisionômico da Floresta Atlântica, regido pela disponibilidade hídrica. Além da sazonalidade da precipitação local, fatores edáficos também proporcionam estresse hídrico suficiente para ocorrência dessa fisionomia, tais como as florestas sobre calcário no oeste da Índia (Gentry 1995) e os campos de canga ferrífera no norte do Brasil (Nunes 2009), mesmo sendo ambientes de baixa sazonalidade. Os fatores edáficos também são importantes na formação de grupos dentro das florestas decíduas, em que a intensidade de suas variáveis seleciona espécies em função de suas preferências ambientais (Santos et al. 2012; Arruda et al. no prelo).

Diversos estudos no Brasil têm demonstrado, por meio de sistemas catenares, a separação de ambientes dentro de uma comunidade vegetal em função dos fatores edáficos e topográficos, tais como Botrel et al. (2002) e Ferreira-Jr et al. (2007) em florestas semidecíduas, Budke et al. (2006) em floresta ribeirinha e Oliveira-Filho et al. (1998) em floresta decídua. No entanto, estudos que abordam topossequências em grande escala, os quais abrangem diversas geologias e relacionam sua influência sobre as comunidades são escassos (e.g. Coughenour e Ellis 1993).

Dessa forma, objetivou-se caracterizar as comunidades dos diferentes segmentos das paisagens que compõe a porção meridional do semi-árido brasileiro e testar as seguintes hipóteses: (1) as comunidades sobre um mesmo segmento (topo, encosta e baixada) se assemelham floristicamente e (2) as espécies mais abundantes de cada comunidade apresentam preferência a determinados segmentos da paisagem.

## **2.2. Métodos**

Para o estudo foram selecionadas quatro localidades com base na presença de remanescentes bem conservados de vegetação e relevância para representação da paisagem da região, as quais foram: Januária e Porteirinha no norte do Estado de Minas Gerais e Guanambi e Ibiassucê no centro-sul da Bahia (Figura 1). A região que compreende tais municípios está submetida a intensa sazonalidade climática, com variação entre 5 a 7 meses consecutivos de precipitação inferior a 60 mm/mês, temperaturas médias no trimestre mais seco entre 23 e 25°C e médias pluviométricas anuais entre 700 e 1000 mm (Antunes 1994, INMET 2011). Tais condições proporcionam um caráter de clima semi-árido moderado, quando comparado com o interior do Nordeste brasileiro.



**Figura 1.** A) Mapa dos biomas brasileiros com destaque para distribuição das florestas secas em vermelho (adaptado de Espírito-Santo et al. 2009). B) Localidades amostradas nos Estados de Minas Gerais e Bahia (mapa de biomas adaptado de IBGE 2004).

Em cada localidade, foi selecionada topossequência com base na representatividade da paisagem e estratificada em três segmentos: topo, encosta e baixada. As comunidades vegetais e os solos superficiais desses segmentos foram amostrados. Januária e Guanambi foram representadas por quatro ambientes e Porteirinha e Ibiassucê por três. Em cada segmento da topossequência foram instaladas três parcelas de 20 x 20 m para amostragem dos indivíduos arbóreos vivos com circunferência a altura do peito (CAP) maior ou igual a 15 cm em fisionomias florestais, e circunferência a altura do solo (CAS) maior ou igual a 5 cm em fisionomias de cerrado (Moro e Martins 2011). O material botânico coletado foi identificado por especialistas e por literatura especializada e, quando fértil, depositado no Herbário VIC da Universidade Federal de Viçosa.

Em cada parcela foi coletado solo superficial (0-10 cm) em seis repetições aleatórias. Essas amostras foram posteriormente homogeneizadas, secas ao ar livre, peneiradas em malha 2 mm e encaminhadas ao laboratório para análises químicas e físicas. Em cada segmento da paisagem o solo foi previamente classificado, utilizando o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA 2006).

Para caracterização das comunidades vegetais, foram calculados os parâmetros fitossociológicos proposto por Mueller-Dombois e Ellenberg (1974) e os índices de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e equabilidade de Pielou ( $J$ ). Nessas análises, foi utilizado o software FITOPAC versão 2.1.2 (Shepherd 2010).

As espécies amostradas nas comunidades foram padronizadas e verificadas suas sinonímias de acordo com (Forzza et al. 2012). Para comparação florística dos diferentes segmentos da paisagem, as espécies foram submetidas à análise de agrupamento divisivo TWINSpan (Two-way indicator species analysis). Para tanto, foi confeccionada uma matriz de dados de presença e ausência de espécies das diferentes comunidades.

As dez espécies de maior densidade absoluta de cada comunidade (total de 81 espécies) foram correlacionadas com as variáveis de solos superficiais, com o objetivo de verificar o padrão de distribuição das comunidades nas topossequências e as principais variáveis ambientais envolvidas na formação do gradiente. Para tanto, foram confeccionadas matrizes de abundância de espécies e de variáveis edáficas. Os dados foram devidamente padronizados para minimizar a diferença dos valores discrepantes das matrizes. As matrizes foram submetidas à Análise de Correspondência Canônica (CCA) (ter Braak 1987). As variáveis edáficas utilizadas na CCA foram escolhidas após uma prévia Análise de Componentes Principais (PCA), em que as variáveis com correlação baixa no eixo 1 ( $r \leq |0,7|$ ) ou natureza colinear (correlação entre si com  $r \geq 0,9$ ) foram descartadas. O teste de Monte Carlo com 500 randomizações foi processado para verificar a significância dos autovalores gerados e da correlação da matriz de espécie com as variáveis edáficas (McCune e Mefford 2006). Uma CCA sem as áreas de cerrado foi processada apenas para confirmar a tendência do gradiente após eliminar a grande heterogeneidade proporcionada por essas áreas.

A Análise de Espécie Indicadora (ISA - Dufrene e Legendre 1997) foi processada para indicar possível preferência das espécies pelos diferentes segmentos da paisagem. Para isso, foi utilizada a matriz de abundância e processado o teste de Monte Carlo com 100 randomizações.

## **2.3. Resultados**

### **2.3.1. As comunidades vegetais**

Em 1,68 ha de amostragem foram encontrados 2.446 indivíduos distribuídos em 218 espécies e 44 famílias botânicas (Tabela 1). Um resumo das comunidades amostradas e suas respectivas classes de solos é apresentado na Tabela 2. A

descrição de cada topossequência é detalhada abaixo e os parâmetros fitossociológicos das comunidades encontram-se no Anexo 1.

**Tabela 1.** Lista das espécies amostradas nas 14 comunidades do semi-árido meridional brasileiro e seus respectivos códigos (utilizados na CCA). Os números correspondem à ordem dos segmentos amostrados em cada localidade, tal como descrita nos resultados. Espécies destacadas em negrito correspondem às indicadas pela análise de espécie indicadora como preferenciais aos topos dos transectos. (Januária (Jan), 1 e 2 – topos, 3 – encosta, 4 – baixa; Porteirinha (Por), 1 – topo; 2 – encosta, 3 – baixa; Guanambi (Gua), 1 – topo, 2 – encosta, 3 – baixa, 4 – encosta inselberg; Ibiassucê (Ibi), 1 – encosta oeste, 2 – baixa, 3 – encosta leste)

| Família          | Espécies                                                 | Código   | Jan     | Por   | Gua     | Ibi   |
|------------------|----------------------------------------------------------|----------|---------|-------|---------|-------|
| Anacardiaceae    | Anacardium occidentale L.                                | Ana occi | 1,2     |       |         |       |
|                  | <b>Astronium fraxinifolium Schott</b>                    | Ast frax | 2       |       | 1       |       |
|                  | Anacardiaceae sp.                                        | cf. Spon | 2       |       |         |       |
|                  | Cyrtocarpa caatingae J.D.Mitch. & Daly                   | Cyr caat |         | 1,2,3 | 2,3,4   | 2,3   |
|                  | Myracrodruon urundeuva Allemão                           | Myr urun | 3,4     | 1,2,3 | 2,3,4   | 2     |
|                  | Schinopsis brasiliensis Engl.                            | Sch bras | 3,4     |       |         | 2     |
|                  | Spondias tuberosa Arruda                                 | Spo tube |         | 1,2,3 | 2,3,4   | 2,3   |
| Annonaceae       | Annona crassiflora Mart.                                 | Ann cras | 2       |       |         |       |
|                  | Annona dioica A.St.-Hil.                                 | Ann dioi | 1,2     |       | 1       |       |
|                  | Annona leptopetala (R.E.Fr.) H.Rainer                    | Ann lept | 2       | 2     | 3       | 1     |
|                  | Annona sp.                                               | Ann sp.  |         |       | 1       |       |
|                  | Annona vepretorum Mart.                                  | Ann vepr |         | 3     | 3,4     |       |
| Apocynaceae      | Duguetia fufuracea (A.St.-Hil.) Saff.                    | Dug fufu | 1,2     |       | 1       |       |
|                  | Aspidosperma cuspa (Kunth) S.F.Blake ex Pittier          | Asp cusp |         |       | 3       |       |
|                  | Aspidosperma macrocarpon Mart.                           | Asp macr | 1       |       |         |       |
|                  | Aspidosperma polyneuron Müll.Arg.                        | Asp poly |         | 1,3   |         |       |
|                  | Aspidosperma pyrifolium Mart.                            | Asp pyri | 2,3,4   | 3     | 2,3,4   | 1,2,3 |
|                  | Aspidosperma sp.                                         | Asp sp.  |         |       |         | 1     |
| Araliaceae       | <b>Aspidosperma tomentosum Mart.</b>                     | Asp tome | 1,2     |       | 1       |       |
|                  | Himatanthus obovatus (Müll.Arg.) Woodson                 | Him obov | 1       |       |         |       |
|                  | Aralia warmingiana (Marchal) J.Wen                       | Ara warm | 3,4     |       |         |       |
| Arecaceae        | Syagrus oleracea (Mart.) Becc.                           | Sya sp.  |         |       | 2       |       |
| Bignoniaceae     | Cybistax antisiphilitica (Mart.) Mart.                   | Cyb anti | 2       |       | 1       |       |
|                  | Fridericia bahiensis (Schauer ex. DC.) L.G.Lohmann       | Fri bahi | 4       |       |         | 1,2   |
|                  | Handroanthus heptaphyllus Mattos                         | Han hept |         | 1,2   |         |       |
|                  | Handroanthus impetiginosus Mattos                        | Han impe | 3,4     |       |         |       |
|                  | Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos                    | Han ochr | 1,2,3,4 | 1,2,3 | 1,2,3,4 |       |
|                  | Handroanthus serratifolius (A.H.Gentry) S.Grose          | Han serr | 3       |       | 3       |       |
|                  | Handroanthus spongiosus (Rizzini) S.Grose                | Han spon | 4       | 1,2,3 | 3       | 2,3   |
|                  | Tabebuia aurea (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore | Tab aure | 1       |       |         | 1     |
|                  | Tabebuia reticulata A.H.Gentry                           | Tab reti |         |       | 4       |       |
|                  | Tabebuia roseoalba (Ridl.) Sandwith                      | Tab rose | 3,4     |       | 2,4     |       |
|                  | Zeyheria montana Mart.                                   | Zey mont |         |       | 1       |       |
|                  | Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau ex Verl.             | Zey tube |         |       |         | 1     |
| Bixaceae         | Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.                | Coc viti | 2       |       |         |       |
| Boraginaceae     | Varronia cf. curassavica Jacq.                           | cf. Varr |         |       |         | 1,2,3 |
|                  | Cordia americana (L.) Gottschling & J.S.Mill.            | Cor amer |         |       | 4       |       |
|                  | Cordia incognita Gottschling & J.S.Mill.                 | Cor inco |         | 1,2,3 | 2,3     | 2,3   |
|                  | Cordia superba Cham.                                     | Cor supe | 4       |       |         |       |
| Burseraceae      | Commiphora leptophloeos (Mart.) J.B.Gillett              | Com lept | 3,4     | 1,2,3 | 2,3,4   | 2,3   |
|                  | Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand                    | Pro hept | 1       |       |         |       |
| Cactaceae        | Cactaceae sp.                                            | Cac sp.  |         |       | 4       |       |
|                  | Cereus jamacaru DC.                                      | Cer jama | 4       |       | 3       |       |
|                  | Cereus sp.                                               | Cer sp.  | 2       |       |         |       |
|                  | Pereskia bahiensis Gürke                                 | Per bahi |         | 2     |         | 2     |
| Capparaceae      | Pilosocereus sp.                                         | Pil sp.  |         | 1,3   |         |       |
|                  | Cynophalla flexuosa (L.) J.Presl                         | Cyn flex | 3       | 1,2,3 |         |       |
|                  | Neocalyptocalyx longifolium (Mart.) Cornejo & Iltis      | Neo long |         |       |         | 3     |
| Caricaceae       | Jacaratia sp.                                            | Jac sp.  |         | 2,3   | 4       |       |
| Caryocaraceae    | <b>Caryocar brasiliense Cambess.</b>                     | Car bras | 1,2     |       | 1       |       |
| Celastraceae     | Fraunhoferia multiflora Mart.                            | Fra mult |         |       |         |       |
|                  | Plenckia sp.                                             | Ple sp.  | 2       |       |         |       |
| Chrysobalanaceae | Couepia grandiflora (Mart. & Zucc.) Benth.               | Cou gran | 1       |       |         |       |
| Clusiaceae       | Kielmeyera coriacea Mart. & Zucc.                        | Kie cori | 1       |       | 1       |       |
|                  | Kielmeyera rubriflora Cambess.                           | Kie rubr | 1       |       |         |       |
| Combretaceae     | Buchena via tomentosa Eichler                            | Buc tome | 2       |       |         |       |
|                  | Combretum duarteanum Cambess.                            | Com duar |         | 2     |         |       |

|                 |                                                                       |          |     |       |       |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|----------|-----|-------|-------|
|                 | Combretum leprosum Mart.                                              | Com lepr | 4   |       | 1,3   |
|                 | Terminalia argentea Mart.                                             | Ter arge | 2   |       |       |
|                 | Terminalia fagifolia Mart.                                            | Ter fagi |     | 1     |       |
|                 | Terminalia phaeocarpa Eichler                                         | Ter phae |     |       | 3     |
| Connaraceae     | Connarus suberosus Planch.                                            | Con sube | 1,2 |       |       |
| Dilleniaceae    | <b>Curatella americana L.</b>                                         | Cur amer | 2   |       |       |
|                 | Davilla elliptica A.St.-Hil.                                          | Dav elli | 1,2 |       |       |
| Ebenaceae       | Ebenaceae sp.                                                         | cf. Dios | 1   |       |       |
|                 | Diospyros hispida A.DC.                                               | Dio hisp |     | 1     |       |
|                 | Diospyros sp.                                                         | Dio sp.  | 2   |       |       |
| Erythroxylaceae | Erythroxylum betulaceum Mart.                                         | Ery betu |     | 3     | 2     |
|                 | Erythroxylum daphnites Mart.                                          | Ery daph | 1   |       |       |
|                 | Erythroxylum nummularia Peyr.                                         | Ery numm |     | 2     |       |
|                 | Erythroxylum revolutum Mart.                                          | Ery revo |     | 2     | 2     |
|                 | <b>Erythroxylum sp.</b>                                               | Ery sp.  | 2   |       |       |
| Euphorbiaceae   | Cnidoscopus bahianus (Ule) Pax & K.Hoffm.                             | Cni bahi |     | 2,3,4 | 3     |
|                 | Cnidoscopus oligandrus (Müll.Arg.) Pax                                | Cni pube | 3,4 |       |       |
|                 | Croton argyrophyllodes Müll.Arg.                                      | Cro argy |     | 1,2   | 4     |
|                 | Croton pulegioidorus Baill.                                           | Cro pule |     |       | 2     |
|                 | Jatropha mollissima (Pohl) Baill.                                     | Jat moll | 3   | 2     | 3     |
|                 | Manihot caerulescens Pohl                                             | Man caer |     | 3,4   |       |
|                 | Manihot sp.1                                                          | Man sp.1 |     | 1,3   | 2     |
|                 | Manihot sp.2                                                          | Man sp.2 |     |       | 2,3   |
|                 | Sapium glandulosum (L.) Morong                                        | Sap glan | 3,4 | 1,2,3 | 2,3,4 |
|                 | Sebastiania brasiliensis Spreng.                                      | Seb bras |     | 3     | 2     |
| Fabaceae        | Acosmium lentiscifolium Schott                                        | Aco lent | 4   | 1,3   | 1,2   |
|                 | Albizia polycephala (Benth.) Killip ex Record                         | Alb poly |     |       | 1,2   |
|                 | Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan                                | Ana colu | 3,4 |       | 2     |
|                 | <b>Andira fraxinifolia Benth</b>                                      | And frax | 1,2 |       |       |
|                 | Andira sp.                                                            | And sp.  | 1   |       |       |
|                 | Bauhinia acuruana Moric.                                              | Bau acur | 4   |       |       |
|                 | Bauhinia forficata Link                                               | Bau forf |     | 3     |       |
|                 | Bauhinia rufa (Bong.) Steud.                                          | Bau rufa |     |       | 1     |
|                 | Bauhinia sp.1                                                         | Bau sp.1 |     |       | 2     |
|                 | Bauhinia sp.2                                                         | Bau sp.2 | 3   |       |       |
|                 | Bauhinia sp.3                                                         | Bau sp.3 |     | 1     |       |
|                 | Bowdichia virgilioides Kunth                                          | Bow virg | 1   |       |       |
|                 | Calliandra cf. depauperata Benth.                                     | Cal depa |     |       | 1     |
|                 | Calliandra foliolosa Benth.                                           | Cal foli |     | 2     |       |
|                 | Poecilanthus cf. ulei (Harms) Arroyo & Rudd                           | cf. Poec |     |       | 2     |
|                 | Chamaecrista aff. eitenorum (H.S.Irwin & Barneby) H.S.Irwin & Barneby | Cha eite |     |       | 1     |
|                 | Chloroleucon foliolosum (Benth.) G.P.Lewis                            | Chl foli |     | 3     | 2,3   |
|                 | <b>Copaifera langsdorffii Desf.</b>                                   | Cop lang | 1,2 | 1     |       |
|                 | Coursetia rostrata Benth.                                             | Cou rost |     | 2     |       |
|                 | Dalbergia cearensis Ducke                                             | Dal cear |     |       | 2,3   |
|                 | Dalbergia frutescens (Vell.) Britton                                  | Dal frut |     |       | 1     |
|                 | Dalbergia miscolobium Benth.                                          | Dal misc |     | 1     |       |
|                 | Dimorphandra mollis Benth.                                            | Dim moll | 1,2 |       |       |
|                 | Diplotropis ferruginea Benth.                                         | Dip ferr | 3,4 |       |       |
|                 | Enterolobium contortisiliquum (Vell.) Morong                          | Ent cont |     |       | 1     |
|                 | Fabaceae sp.                                                          | Fab sp.  |     |       | 2     |
|                 | Goniorrhachis marginata Taub.                                         | Gon marg | 3,4 |       |       |
|                 | <b>Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne</b>                           | Hym stig | 1,2 | 1     |       |
|                 | <b>Leptolobium dasycarpum Vogel</b>                                   | Lep dasy | 1,2 | 1     |       |
|                 | Leucochloron limae Barneby & J.W.Grimes                               | Leu lima |     | 2     |       |
|                 | Leucochloron minarum (Glaz. ex Harms) Barneby & J.W.Grimes            | Leu mina | 3   |       |       |
|                 | Lonchocarpus campestris Mart. ex Benth.                               | Lon camp |     |       | 2     |
|                 | Luetzelburgia andrade-limae H.C.Lima                                  | Lue andr |     | 2,3,4 |       |
|                 | Machaerium acutifolium Vogel                                          | Mac acut |     |       | 1,3   |
|                 | Machaerium floridum (Mart. ex Benth.) Ducke                           | Mac flor |     |       | 1     |
|                 | <b>Machaerium opacum Vogel</b>                                        | Mac opac | 1,2 | 1     |       |
|                 | Machaerium stipitatum Vogel                                           | Mac stip |     | 3     |       |
|                 | Machaerium villosum Vogel                                             | Mac vill | 3,4 |       |       |
|                 | Mimosa sp.                                                            | Mim sp.  |     |       | 3     |
|                 | Mimosa tenuiflora (Willd.) Poir.                                      | Mim tenu |     | 2,4   | 2     |
|                 | Pityrocarpa moniliformis (Benth.) Luckow & R.W.Jobson                 | Pit moni |     | 1     |       |
|                 | Piptadenia viridiflora (Kunth) Benth.                                 | Pip viri |     | 1,3   | 2     |
|                 | Plathymenia reticulata Benth.                                         | Pla reti | 4   |       |       |
|                 | Platymiscium floribundum Vogel                                        | Pla flor | 3   |       | 1,2   |
|                 | Platypodium elegans Vogel                                             | Pla eleg |     | 2     | 3     |
|                 | Poecilanthus parviflora Benth.                                        | Poe parv | 3   |       | 1     |
|                 | Poeppigia procera C.Presl                                             | Poe proc |     |       | 2,3   |
|                 | Poincianella pluviosa (DC.) L.P.Queiroz                               | Poi pluv | 3,4 | 1,3   | 2,3   |
|                 | Pseudopiptadenia brenanii G.P.Lewis & M.P.Lima                        | Pse bren |     |       | 1     |

|               |                                                         |          |     |       |     |
|---------------|---------------------------------------------------------|----------|-----|-------|-----|
|               | Pterocarpus zehntneri Harms                             | Pte zehn |     |       | 1   |
|               | Pterodon abruptus (Moric.) Benth.                       | Pte abru | 1,2 |       |     |
|               | Pterodon emarginatus Vogel                              | Pte emar |     |       | 1   |
|               | Senegalia bahiensis (Benth.) Seigler & Ebinger          | Sen bahi | 3   |       |     |
|               | Senegalia langsdorffii (Benth.) Seigler & Ebinger       | Sen lang |     |       | 1,3 |
|               | Senegalia monacantha (Willd.) Seigler & Ebinger         | Sen mona |     | 1,3   | 3   |
|               | Senegalia piauiensis (Benth.) Seigler & Ebinger         | Sen piau |     | 2,3   |     |
|               | Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose               | Sen poly | 2   |       | 2,3 |
|               | Senna reniformis (G.Don) H.S.Irwin & Barneby            | Sen reni |     |       | 1   |
|               | Senna rugosa (G.Don) H.S.Irwin & Barneby                | Sen rugo |     |       | 1   |
|               | Swartzia flaemingii Raddi                               | Swa flae |     |       | 1   |
|               | Swartzia foliolosa R.S. Cowan                           | Swa foli |     |       | 1   |
|               | Swartzia sp.1                                           | Swa sp.1 | 1   |       |     |
|               | Swartzia sp.2                                           | Swa sp.2 | 2   |       |     |
|               | Sweetia fruticosa Spreng.                               | Swe frut | 4   |       |     |
|               | Tachigali aurea Tul.                                    | Tac aure | 2   |       | 1   |
|               | Vachellia farnesiana (L.) Wight & Arn.                  | Vac fam  |     |       | 2   |
|               | Vatairea macrocarpa (Benth.) Ducke                      | Vat macr | 1,2 |       |     |
| Lamiaceae     | Vitex laciniata Schauer                                 | Vit laci | 4   |       |     |
| Lauraceae     | Mezilaurus sp.                                          | cf. Mezi |     |       | 1   |
| Lythraceae    | Lafoensia pacari A.St.-Hil.                             | Laf paca | 1   |       | 1   |
| Malpighiaceae | Byrsonima coccolobifolia Kunth                          | Byr cocc | 1   |       | 1   |
|               | Byrsonima sp.1                                          | Byr sp.1 | 1,2 |       | 1   |
|               | Byrsonima sp.2                                          | Byr sp.2 | 1,2 |       |     |
|               | Byrsonima sp.3                                          | Byr sp.3 | 1   |       |     |
|               | Ptilochaeta bahiensis Turcz.                            | Pti bahi |     | 3     | 2,4 |
|               | Ptilochaeta densiflora Nied.                            | Pti dens | 3   | 1     | 2,3 |
| Malvaceae     | Cavanillesia umbellata Ruiz & Pav.                      | Cav umbe | 3   | 1     | 2,4 |
|               | Ceiba pubiflora (A.St.-Hil.) K.Schum.                   | Cei pubi |     | 3     |     |
|               | Eriotheca pubescens (Mart. & Zucc.) Schott & Endl.      | Eri pube | 2   |       |     |
|               | Luehea divaricata Mart. & Zucc.                         | Lue diva | 4   |       |     |
|               | Pseudobombax marginatum (A.St.-Hil.) A. Robyns          | Pse marg | 3   | 1,2   | 2,4 |
|               | Pseudobombax tomentosum (Mart. & Zucc.) A.Robyns        | Pse tome | 2   |       |     |
|               | Sterculia striata A.St.-Hil. & Naudin                   | Ste stri | 3,4 |       |     |
| Meliaceae     | Cedrela odorata L.                                      | Ced odor | 4   |       |     |
|               | Trichilia casaretti C.DC.                               | Tri casa | 4   |       |     |
|               | Trichilia sp.                                           | Tri sp.  | 2   |       |     |
| Moraceae      | Brosimum gaudichaudii Trécul                            | Bro gaud | 2   |       | 1   |
| Myrtaceae     | Campomanesia velutina (Cambess.) O.Berg                 | Cam velu |     |       | 1   |
|               | <b>Eugenia dysenterica DC.</b>                          | Eug dyse | 1,2 |       | 1   |
|               | Eugenia ligustrina (Sw.) Willd.                         | Eug ligu |     |       | 3   |
|               | Eugenia sp.1                                            | Eug sp.1 |     |       | 1   |
|               | <b>Eugenia sp.2</b>                                     | Eug sp.2 | 2   |       |     |
|               | Eugenia sp.3                                            | Eug sp.3 | 1,2 |       |     |
|               | Eugenia sp.4                                            | Eug sp.4 | 1,2 |       |     |
|               | Eugenia sp.5                                            | Eug sp.5 | 1   |       |     |
|               | Eugenia sp.6                                            | Eug sp.6 | 1   |       |     |
|               | Eugenia sp.7                                            | Eug sp.7 | 2   |       |     |
|               | Eugenia uniflora L.                                     | Eug unif | 4   |       | 2,3 |
|               | Myrcia guianensis (Aubl.) DC.                           | Myr guia | 1,2 |       | 2   |
|               | Myrtaceae sp.1                                          | Myr sp.  | 2   |       |     |
|               | Psidium myrtilloides O.Berg                             | Psi myrt |     |       | 1   |
| Nyctaginaceae | Guapira ferruginea (Klotzsch ex Choisy) Lundell         | Gua ferr | 1   |       |     |
|               | Guapira tomentosa (Casar.) Lundell                      | Gua tome |     |       | 2   |
| Ochnaceae     | Ouratea hexasperma (A.St.-Hil.) Baill.                  | Our hexa | 1   |       |     |
| Olacaceae     | Ximenia americana L.                                    | Xim amer | 3   |       |     |
| Polygonaceae  | Coccoloba mollis Casar.                                 | Coc moll |     |       | 1   |
|               | Coccoloba schwackeana Lindau                            | Coc schw |     | 1,2,3 | 2,4 |
|               | Ruprechtia laxiflora Meisn.                             | Rup laxi | 4   |       | 2,4 |
| Rhamnaceae    | Rhamnidium molle Reissek                                | Rha moll |     | 1,2   |     |
|               | Ziziphus joazeiro Mart.                                 | Ziz joaz | 3   | 3     |     |
| Rubiaceae     | Alibertia edulis (Rich.) A.Rich.                        | Ali edul | 2   |       |     |
|               | Alseis floribunda Schott                                | Als flor |     |       | 3   |
|               | Randia armata (Sw.) DC.                                 | Ran arma | 4   |       | 2   |
|               | <b>Tocoyena formosa (Cham. &amp; Schltdl.) K.Schum.</b> | Toc form | 1,2 |       |     |
| Rutaceae      | Esenbeckia pilocarpoides Kunth                          | Ese pilo |     | 1,3   |     |
|               | Galipea ciliata Taub.                                   | Gal cili | 4   | 1,2,3 | 1   |
|               | Metrodorea mollis Taub.                                 | Met moll |     |       | 1   |
|               | Pilocarpus spicatus A.St.-Hil.                          | Pil spic |     |       | 1   |
|               | Spiranthera odoratissima A.St.-Hil.                     | Spi odor | 1   |       |     |
|               | Zanthoxylum hamadryadicum Pirani                        | Zan hama |     |       | 2   |
| Salicaceae    | Casearia decandra Jacq.                                 | Cas deca | 3,4 |       |     |
|               | Casearia selloana Eichler                               | Cas sell |     | 1     | 1   |
|               | Casearia sylvestris Sw.                                 | Cas sylv | 2   |       |     |
| Sapindaceae   | Allophylus racemosus Sw.                                | All race |     |       | 2   |
|               | Cupania vernalis Cambess.                               | Cup vern |     |       | 1   |

|               |                                          |          |     |   |
|---------------|------------------------------------------|----------|-----|---|
| Sapotaceae    | Dilodendron bipinnatum Radlk.            | Dil bipi | 3   |   |
|               | <b>Pouteria ramiflora (Mart.) Radlk.</b> | Pou rami | 1,2 |   |
|               | <b>Pouteria torta (Mart.) Radlk.</b>     | Pou tort | 1,2 |   |
| Simaroubaceae | Simarouba versicolor A.St.-Hil.          | Sim vers | 1,2 |   |
| Solanaceae    | Brunfelsia uniflora (Pohl) D.Don         | Bru unif |     | 1 |
| Vochysiaceae  | <b>Qualea grandiflora Mart.</b>          | Qua gran | 1,2 | 1 |
|               | <b>Qualea parviflora Mart.</b>           | Qua parv | 1,2 | 1 |
|               | <b>Qualea sp.1</b>                       | Qua sp.  | 2   |   |
|               | Salvertia convallariodora A.St.-Hil.     | Sal conv | 1   |   |
|               | Vochysia rufa Mart.                      | Voc rufa | 1   |   |
| Indeterminada | Indet 1                                  | Ind 1    | 2   |   |

**Tabela 2.** Resumo das 14 comunidades vegetais amostradas. (riqueza – S; índice de Shannon – H'; equabilidade de Pielou – J')

| Município   | Segmento  | Coodenada                    | Altitude | Classe de Solo                                   | Fisionomia               | S  | H'   | J'   |
|-------------|-----------|------------------------------|----------|--------------------------------------------------|--------------------------|----|------|------|
| Januária    | Topo 1    | 15°29'43" s e<br>44°40'25" w | 584      | Latossolo Vermelho-<br>Amarelo distrófico típico | Cerrado s.s.             | 50 | 3.47 | 0.89 |
| Januária    | Topo 2    | 15°32'00" s e<br>44°36'53" w | 537      | Neossolo Quartzarênico<br>órtico latossólico     | Cerradão                 | 55 | 3.21 | 0.8  |
| Januária    | Encosta   | 15°32'00" s e<br>44°28'45" w | 560      | Cambissolo Háplico<br>carbonático léptico        | Floresta decídua         | 31 | 2.82 | 0.82 |
| Januária    | Baixa     | 15°15'57" s e<br>44°12'03" w | 466      | Latossolo Vermelho<br>eutrófico argissólico      | Floresta decídua         | 34 | 2.88 | 0.82 |
| Porteirinha | Topo      | 15°30'36" s e<br>42°54'18" w | 656      | Neossolo Litólico eutrófico<br>típico            | Floresta decídua         | 27 | 2.41 | 0.73 |
| Porteirinha | Encosta   | 15°30'34" s e<br>42°54'07" w | 615      | Cambissolo Háplico Tb<br>eutrófico típico        | Floresta decídua         | 24 | 2.6  | 0.82 |
| Porteirinha | Baixa     | 15°27'38" s e<br>42°52'56" w | 580      | Latossolo Vermelho<br>eutrófico típico           | Floresta decídua         | 28 | 2.67 | 0.8  |
| Guanambi    | Topo      | 14°07'25" s e<br>42°36'45" w | 975      | Latossolo Amarelo<br>distrófico típico           | Cerrado s.s.             | 31 | 2.91 | 0.85 |
| Guanambi    | Encosta 1 | 14°09'08" s e<br>42°41'37" w | 650      | Cambissolo Háplico Ta<br>eutrófico típico        | Floresta decídua         | 30 | 2.41 | 0.71 |
| Guanambi    | Baixa     | 14°09'58" s e<br>42°45'25" w | 522      | Argissolo Amarelo<br>distrófico típico           | Floresta decídua         | 25 | 2.9  | 0.9  |
| Guanambi    | Encosta 2 | 14°15'06" s e<br>42°48'23" w | 634      | Cambissolo Háplico Ta<br>eutrófico léptico       | Floresta decídua         | 24 | 2.38 | 0.75 |
| Ibiassucê   | Encosta 1 | 14°07'39" s e<br>42°22'43" w | 894      | Latossolo Vermelho<br>Distrófico argissólico     | Floresta decídua         | 33 | 2.7  | 0.77 |
| Ibiassucê   | Baixa     | 14°11'18" s e<br>42°16'27" w | 569      | Argissolo Amarelo<br>Eutrófico típico            | Caatinga<br>hipoxerófila | 34 | 3.01 | 0.86 |
| Ibiassucê   | Encosta 2 | 14°15'06" s e<br>42°48'23" w | 700      | Cambissolo Háplico Tb<br>Distrófico típico       | Caatinga<br>hipoxerófila | 23 | 2.81 | 0.9  |

**Januária:** A topossequência em Januária foi dividida em dois segmentos de topo, um representado por cerrado s.s., seguido por cerradão, ambos sobre os arenitos da Formação Urucuia, uma floresta decídua de encosta sobre os calcários do Grupo Bambuí e uma floresta decídua no terraço superior do rio São Francisco.

O cerrado s.s. apresentou densidade (2.167 ind/ha) e área basal (11,6 m<sup>2</sup>/ha) menores que o cerradão vizinho. A média de seu dossel foi de 3,5 m, com alguns indivíduos de *Kielmeyera coriacea*, *Pouteria torta* e *Qualea parviflora* ultrapassando 5 m de altura. No cerrado foram amostrados 260 indivíduos pertencentes a 50 espécies de 23 famílias. As famílias mais representativas foram: Fabaceae (11 espécies), Myrtaceae (6), Malpighiaceae (4) e Vochysiaceae (4). Dentre as espécies amostradas, oito (16% das espécies) foram representadas por mais de dez indivíduos e 16 (32%) foram consideradas raras (sensu Martins 1991).

O cerradão apresentou densidade de 2.558 ind/ha e área basal de 20 m<sup>2</sup>/ha. Essa fisionomia também apresentou um dossel mais alto, com média de 5,5 m, com indivíduos de *Pouteria ramiflora* e *Astronium fraxinifolium* superando sete metros de altura. Foram amostrados 307 indivíduos pertencentes a 55 espécies de 23 famílias. As famílias mais representativas foram Fabaceae (11), Myrtaceae (7), Annonaceae (4) e Anacardiaceae (3). Oito espécies (14,5%) foram representadas por mais de dez indivíduos, enquanto 28 (51%) foram raras.

A floresta decídua de encosta apresentou 1308 ind/ha e área basal de 22 m<sup>2</sup>/ha. O dossel é de aproximadamente 11 m de altura. Indivíduos de *Handroanthus ochraceus* e *Cavanillesia umbellata* se destacaram no dossel, com alturas entre 15 a 17 metros. O indivíduo de *C. umbellata* destaca-se também pelo diâmetro, superior a 1 m à altura do peito, o que proporcionou uma superestimação do seu VI e da área basal total da comunidade. Foram amostrados 157 indivíduos pertencentes a 31 espécies e 13 famílias. As famílias mais representativas foram Fabaceae (10), Bignoniaceae (4), Euphorbiaceae (3) e Malvaceae (3). Cinco espécies (16%) foram representadas por dez ou mais indivíduos, com destaque para *H. ochraceus* (36 indivíduos), enquanto 13 espécies (42%) foram raras.

A floresta decídua do terraço apresentou densidade de 1.141 ind/ha e área basal de 26,7 m<sup>2</sup>/ha. Seu dossel tem aproximadamente 16 m de altura e indivíduos de *Goniorrhachis marginata*, *Myracrodruon urundeuva* e *Schinopsis brasiliensis* se destacam com até 20 m. Foram amostrados 137 indivíduos de 34 espécies e 18 famílias. As famílias Fabaceae (9), Bignoniaceae (5), Anacardiaceae (2) e Euphorbiaceae (2) foram mais representativas na comunidade. Apenas quatro espécies (11%) tiveram mais de dez indivíduos e quinze (43%) foram raras.

**Porteirinha:** A topossequência em porteirinha foi dividida em três segmentos associados a fitofisionomia de florestas decíduas. O topo e a encosta representam solos desenvolvidos das rochas do Complexo Santa Isabel, enquanto a baixada representa a porção meridional da depressão formada por solos sobre a rocha do Complexo Guanambi.

A floresta decídua do topo apresentou densidade de 1.925 ind/ha e área basal de 47,2 m<sup>2</sup>/ha, no entanto, superestimada pela presença de eventuais indivíduos de *Pseudobombax marginatum* e por um indivíduo de *C. umbellata* com diâmetro superior a 1,6 m. Essa comunidade apresentou dossel inferior às demais, com 10 m de altura e indivíduos de *C. umbellata* e *P. marginatum* superiores a 16 m de altura.

Foram amostrados 231 indivíduos de 27 espécies e 15 famílias. As famílias Fabaceae (5), Anacardiaceae (3), Bignoniaceae (3) e Euphorbiaceae (3) foram as mais representativas da comunidade. Cinco espécies (18,5%) apresentaram mais de dez indivíduos, com destaque para *H. ochraceus*, *Galipea ciliata* e *Handroanthus spongiosus*. Nove (33%) espécies foram raras.

A floresta decídua de encosta apresentou densidade de 1.358 ind/ha e área basal de 18,8 m<sup>2</sup>/ha. O dossel apresentou 12 m de altura, com emergentes de *M. urundeuva* e *Plathymenia reticulata* superiores a 15 metros. Foram amostrados 163 indivíduos de 24 espécies e 17 famílias. Diferente das demais comunidades de Januária, a família Anacardiaceae (3) apresentou-se com mais espécies, seguida por Bignoniaceae (3), Euphorbiaceae (3) e Fabaceae (2). Cinco espécies (21%) foram amostradas pelo menos dez vezes, enquanto dez (42%) foram raras.

A floresta decídua da baixada apresentou densidade de 1.400 ind/ha e área basal de 25,2 m<sup>2</sup>/ha. À semelhança da porção de baixada em Januária, possui maior dossel em relação às porções superiores da topossequência, com média de 12,5 m de altura e emergentes de *M. urundeuva* e *Senegalia piauiensis*. Nessa comunidade foram amostrados 168 indivíduos pertencentes a 28 espécies e 16 famílias. As famílias mais representativas foram Fabaceae (7), Anacardiaceae (3), Apocynaceae (2) e Bignoniaceae (2). Cinco espécies (18%) foram amostradas mais de dez vezes, enquanto 8 (28%) foram raras.

**Guanambi:** A topossequência em Guanambi foi separada em quatro ambientes pertencentes a três segmentos. O topo foi representado pelos Planaltos do Espinhaço, onde predominou fitofisionomia de cerrado s.s.. A encosta voltada para Depressão do São Francisco foi representada por floresta decídua sobre o Complexo Santa Isabel. A baixada, na depressão do Complexo Guanambi, foi representada pela floresta decídua. Devido à presença de inúmeros inselbergs (morrotes isolados) na depressão, uma segunda encosta associada à floresta decídua foi amostrada em um destes residuais.

O cerrado s.s. do topo foi considerado ralo, com 1266 ind/ha, mas com a mesma área basal do cerrado ralo de Januária (11,6 m<sup>2</sup>/ha), uma vez que seus indivíduos possuem diâmetros superiores. Apresenta dossel de 4 m, com indivíduos de *Terminalia fagifolia*, *Hymenaea stigonocarpa* e *Leptolobium dasycarpum* superiores a 5,5 m. Nesse cerrado foram amostrados 152 indivíduos de 31 espécies e 15 famílias. As famílias mais representativas foram Fabaceae (9), seguida por

Annonaceae, Bignoniaceae e Myrtaceae com três espécies cada. Quatro espécies (13%) foram amostradas mais de dez vezes, enquanto 10 (32%) foram raras.

A floresta decídua da encosta apresentou área basal de 22,3 m<sup>2</sup>/ha e sua densidade e altura de dossel foram superiores às outras florestas dessa transeção, com 1.616 ind/ha e 10 m de altura. Possui indivíduos emergentes de *H. ochraceus* e *M. urundeuva* superiores a 13 m. Foram amostrados 194 indivíduos pertencentes a 30 espécies e 14 famílias. As famílias mais representativas foram Fabaceae (9), Anacardiaceae (3), Euphorbiaceae (3) e Bignoniaceae (2). Cinco espécies (17%) apresentaram abundância superior a 10 indivíduos, com destaque para *H. ochraceus*, com 78 indivíduos amostrados. Dez (33%) espécies foram consideradas raras.

A floresta decídua da baixada teve densidade (979 ind/ha) e dossel (9 m) inferior em relação às demais florestas da transeção, além de uma área basal superestimada, 35,3 m<sup>2</sup>/ha, pela presença de um indivíduo de *C. umbellata* com diâmetro superior a 1 m. Indivíduos de *C. umbellata* e *M. urundeuva*, sobressaem ao dossel, com altura superior a 13 m. Nessa comunidade foram amostrados 87 indivíduos pertencentes a 25 espécies de 11 famílias. As famílias Fabaceae (5), Euphorbiaceae (5), Anacardiaceae (3) e Bignoniaceae (3) foram as mais representativas. Apenas *Cordia incognita* e *Cnidoscylus bahianus* (8%) apresentaram mais de dez indivíduos. Onze espécies (44%) foram raras.

A floresta decídua do inselberg apresentou densidade de 1.233 ind/ha e área basal de 24 m<sup>2</sup>/ha. Possui um dossel de 9 m de altura com indivíduos de *C. umbellata* e *M. urundeuva* emergentes de 14 m. Foram amostrados 147 indivíduos pertencentes a 24 espécies e 14 famílias. Diferente das outras comunidades amostradas em Guanambi, a família mais representativa foi Euphorbiaceae (4), seguida por Anacardiaceae (3), Bignoniaceae (3) e Fabaceae (2). Apenas três espécies (12,5%) tiveram mais de dez indivíduos amostrados, e tal como na floresta de encosta, *H. ochraceus* dominou com 57 indivíduos. Sete espécies (29%) foram raras.

**Ibiassucê:** A topossequência em Ibiassucê foi representada por dois segmentos de encosta e uma baixada. A primeira encosta, vertente oeste da depressão em meio ao Espinhaço, apresenta uma floresta decídua sobre a porção superior dos granitos do embasamento. A baixada é representada pela depressão do Complexo Caraíba-Parnamirim. A fitofisionomia associada é floresta decídua em estágio médio de regeneração, a qual se assemelha à caatinga hipoxerófila (proposto por Radambrasil 1982). A segunda encosta corresponde à vertente leste da depressão, também

associada à floresta decídua, embora com um estágio inicial de regeneração, sobre o Complexo Brumado.

A floresta decídua da vertente oeste é caracterizada por uma densidade de indivíduos e área basal de 1.866 ind/ha e 12.9 m<sup>2</sup>/ha, respectivamente, e por um porte baixo (7,5 m). O dossel é dominado por indivíduos de *Combretum leprosum*, com alturas superiores a 9 m. Foram amostrados 224 indivíduos pertencentes a 33 espécies e 12 famílias. As famílias mais representadas foram Fabaceae (17), Bignoniaceae (3), Rutaceae (3) e Apocynaceae (2). Seis espécies (18%) foram representadas por dez ou mais indivíduos, entre estas, *C. leprosum* se destacou pela elevada abundância (61 indivíduos), enquanto 12 espécies (36%) foram raras.

A floresta da baixada apresentou densidade de 1.317 ind/ha e área basal de 11,62 m<sup>2</sup>/ha, com dossel baixo e descontínuo de 5,5 m. Poucos indivíduos ultrapassam o dossel, como alguns de *S. brasiliensis*, *M. urundeuva* e *Fridericia bahiensis* de 6 m de altura. Nessa comunidade foram amostrados 158 indivíduos pertencentes a 34 espécies e 15 famílias, em que Fabaceae (7), Anacardiaceae (2), Boraginaceae (2) e Combretaceae (2) foram as mais representativas. Quatro espécies (12%) foram amostradas pelo menos dez vezes, enquanto nove (26%) foram raras.

A floresta da vertente leste apresentou-se mais rala e degradada que a da depressão. Essa área apresentou estrutura inferior às demais comunidades, com densidade de 500 ind/ha e área basal de 7,41 m<sup>2</sup>/ha. Seu dossel ralo possui 5,5 m de altura, com poucos indivíduos de *P. reticulata* e *Handroanthus spongiosus* de 7 m. Foram amostrados 60 indivíduos pertencentes a 23 espécies e 13 famílias. As famílias mais representativas foram Fabaceae (12), Anacardiaceae (4), Euphorbiaceae (3) e Bignoniaceae (2). Nenhuma espécie foi representada por mais de dez indivíduos. Oito espécies (35%) foram amostradas apenas uma vez.

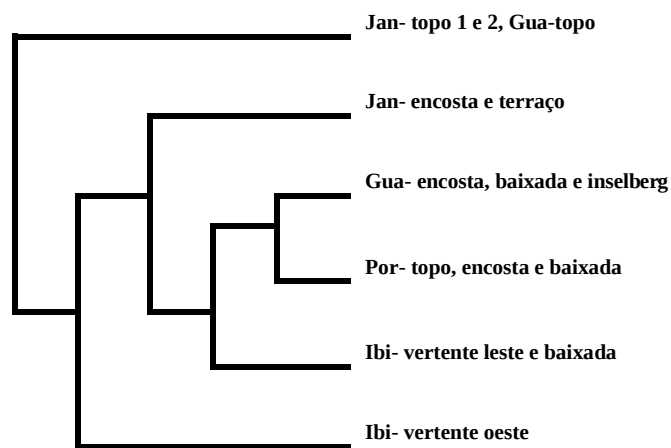
Em suma, as fisionomias de cerrado apresentaram maior riqueza e menor dominância por poucas espécies quando comparadas à floresta decídua. As florestas associadas às encostas apresentaram menor área basal, maior densidade e um elevado domínio de uma espécie.

### **2.3.2. Similaridade**

A análise de similaridade entre as 14 comunidades amostradas mostrou forte separação (autovalor de 0,9) das áreas de cerrado em relação às demais (Figura 2).

Foram indicadas 84 espécies restritas a essa formação, das quais 12 estão presentes nas três comunidades. *Annona leptopetala*, *H. ochraceus* e *Senegalia polyphilla* não demonstraram preferência a qualquer grupo formado. Já a segunda separação (autovalor de 0,62) isolou a encosta oeste de Ibiassucê, a qual apresentou 20 espécies específicas. As demais comunidades se agruparam em função do contexto regional (proximidade geográfica) e não em função dos segmentos de paisagens semelhantes.

O grupo Januária (encosta e terraço) apresentou 22 espécies restritas, sete dessas presentes nos dois segmentos. O grupo Ibiassucê, representado pelas formações de caatinga hipoxerófila possuiu 24 espécies restritas, mas apenas *Dalbergia cearensis* e *Poeppigia procera* foram comuns entre as duas comunidades. As florestas decíduas de Guanambi e Porteirinha apresentaram a maior similaridade, ambas com a presença das espécies *Sapium glandulosum*, *M. urundeuva*, *Coccoloba schwackeana*, *Poincianella pluviosa*, *P. marginatum* e *H. ochraceus*. O grupo Guanambi apresentou 28 espécies restritas, com *Cnidoscolus bahianus* e *Luetzelburgia andradelima* comuns às três comunidades. Já o grupo Porteirinha apresentou 25 espécies restritas, das quais *G. ciliata* e *Capparis flexuosa* foram comuns.



**Figura 2.** Dendrograma (TWINSpan) da relação florística entre as 14 comunidades amostradas na porção meridional do semi-árido brasileiro. As siglas Jan, Por, Gua e Ibi correspondem aos respectivos municípios: Januária, Porteirinha, Guanambi e Ibiassucê.

A matriz de similaridade formada pelo coeficiente de distância Bray Curts confirmou os grupos determinados pelo TWINSpan (Tabela 3). A maior similaridade foi observada entre as comunidades de Porteirinha, entre as de Guanambi - exceto o cerrado - e entre os cerrados de Januária. Secundariamente, a similaridade entre os mesmos segmentos tenderam a ser altas.

**Tabela 3.** Tabela de similaridade (Bray Curts) das 14 comunidades vegetais amostradas na porção meridional do semi-árido brasileiro (Januária – Jan; Porteirinha – Por; Guanambi – Gua e Ibiassucê - Ibi) e suas posições na paisagem (top, slope e low). Similaridade acima de 40 é destacada em negrito.

|                   |             |          |             |          |             |             |             |      |                    |                |                    |                    |                |                    |
|-------------------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|-------------|-------------|------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|
| <b>Jan-top1</b>   | -           |          |             |          |             |             |             |      |                    |                |                    |                    |                |                    |
|                   | <b>53.3</b> |          |             |          |             |             |             |      |                    |                |                    |                    |                |                    |
| <b>Jan-top2</b>   | <b>3</b>    | -        |             |          |             |             |             |      |                    |                |                    |                    |                |                    |
| <b>Jan-slope</b>  | 2.47        | 4.65     | -           |          |             |             |             |      |                    |                |                    |                    |                |                    |
|                   |             |          | <b>52.3</b> |          |             |             |             |      |                    |                |                    |                    |                |                    |
| <b>Jan-low</b>    | 2.38        | 4.49     | <b>2</b>    | -        |             |             |             |      |                    |                |                    |                    |                |                    |
|                   |             |          | 31.1        | 26.2     |             |             |             |      |                    |                |                    |                    |                |                    |
| <b>Por-top</b>    | 2.6         | 2.44     | <b>3</b>    | <b>3</b> | -           |             |             |      |                    |                |                    |                    |                |                    |
|                   |             |          | 25.4        | 21.6     | <b>58.8</b> |             |             |      |                    |                |                    |                    |                |                    |
| <b>Por-slope</b>  | 2.71        | 5.16     | <b>5</b>    | <b>9</b> | <b>2</b>    | -           |             |      |                    |                |                    |                    |                |                    |
|                   |             |          | 27.1        | 29.1     | <b>69.1</b> |             |             |      |                    |                |                    |                    |                |                    |
| <b>Por-low</b>    | 2.56        | 4.82     | <b>2</b>    | <b>3</b> | <b>9</b>    | 51          | -           |      |                    |                |                    |                    |                |                    |
|                   | 39.5        | 39.5     |             |          |             |             |             |      |                    |                |                    |                    |                |                    |
| <b>Gua-top</b>    | <b>2</b>    | <b>3</b> | 3.23        | 3.18     | 3.45        | 3.64        | 3.39        | -    |                    |                |                    |                    |                |                    |
|                   |             |          | 32.7        | 34.3     |             | 37.1        | 37.9        |      |                    |                |                    |                    |                |                    |
| <b>Gua-slope1</b> | 2.5         | 7.16     | <b>9</b>    | <b>8</b> | 38.6        | <b>4</b>    | <b>3</b>    | 3.28 | -                  |                |                    |                    |                |                    |
|                   |             |          |             | 31.5     | 34.6        | 36.7        | <b>41.5</b> |      |                    |                |                    |                    |                |                    |
| <b>Gua-low</b>    | 2.67        | 11       | 25          | <b>2</b> | <b>2</b>    | <b>3</b>    | <b>2</b>    | 3.57 | <b>51.92</b>       | -              |                    |                    |                |                    |
|                   |             |          | 29.1        | 24.1     | 39.2        | <b>41.6</b> | <b>42.3</b> |      |                    |                |                    |                    |                |                    |
| <b>Gua-slope2</b> | 2.71        | 5.16     | <b>9</b>    | <b>4</b> | <b>2</b>    | <b>7</b>    | <b>2</b>    | 3.64 | <b>59.26</b>       | <b>44.9</b>    | -                  |                    |                |                    |
|                   |             |          |             | 14.9     |             |             |             |      |                    |                |                    |                    |                |                    |
| <b>Ibi-slope1</b> | 2.41        | 4.55     | 9.38        | <b>3</b> | 10          | 7.02        | 9.84        | 0    | 3.17               | 6.9            | 3.51               | -                  |                |                    |
|                   |             |          | 18.4        | 29.4     | 32.7        | 31.0        | 38.7        |      |                    | 37.2           |                    |                    |                |                    |
| <b>Ibi-low</b>    | 0           | 2.25     | <b>6</b>    | <b>1</b> | <b>9</b>    | <b>3</b>    | <b>1</b>    | 0    | 37.5               | <b>9</b>       | 27.59              | 17.91              | -              |                    |
|                   |             |          | 11.1        | 17.5     |             | 29.7        | 27.4        |      |                    | 33.3           |                    |                    | 35.1           |                    |
| <b>Ibi-slope2</b> | 0           | 2.56     | <b>1</b>    | <b>4</b> | <b>20</b>   | <b>9</b>    | <b>5</b>    | 0    | 30.19              | <b>3</b>       | 29.79              | 14.29              | <b>9</b>       | -                  |
|                   |             |          |             |          |             |             |             |      | <b>Gua-slope 1</b> | <b>Gua-low</b> | <b>Gua-slope 2</b> | <b>Ibi-slope 1</b> | <b>Ibi-low</b> | <b>Ibi-slope 2</b> |

### 2.3.3. Caracterização edáfica e distribuição de espécies

Em geral os solos das encostas, comparativamente aos topos e baixadas, apresentaram alta fertilidade, elevados valores de minerais trocáveis, pH levemente alcalino e baixa associação com alumínio (exceto a encosta oeste de Ibiassucê – Ibi-slope1) (Tabela 4). Os topos apresentaram pH ácido e distróficos, com menor saturação por bases e maior saturação por alumínio (exceto o topo de Porteirinha). As baixadas tiveram variáveis intermediárias, sendo consideradas mesotróficas (sensu Askew et al. 1970) a eutróficas, com saturação por bases acima de 50%.

**Tabela 4.** Valores médios das variáveis obtidas dos solos superficiais das 14 comunidades amostradas na porção meridional do semi-árido brasileiro.

| Local      | pH   | P                  | K                     | Na   | Ca     | Mg   | Al   | t     | V     | M     | MO   | Areia | Argila |
|------------|------|--------------------|-----------------------|------|--------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|--------|
|            | água | mg/dm <sup>3</sup> | cmolc/dm <sup>3</sup> | %    | dag/kg |      | %    |       |       |       |      |       |        |
| Jan-top1   | 5.01 | 1.84               | 8.39                  | 0    | 0.08   | 0.07 | 0.6  | 0.77  | 4.19  | 78.43 | 1.1  | 87.5  | 8.67   |
| Jan-top2   | 5.94 | 1.92               | 20.17                 | 0    | 1.28   | 0.44 | 0.04 | 1.82  | 41.77 | 3.33  | 1    | 83.83 | 8.67   |
| Jan-slope  | 6.83 | 29.92              | 150.5                 | 3.02 | 8.41   | 2.89 | 0.03 | 11.73 | 77.81 | 4.38  | 3.96 | 50.89 | 29.06  |
| Jan-low    | 6.4  | 3.64               | 124.61                | 0.98 | 6.44   | 1.06 | 0    | 7.82  | 68.03 | 0     | 2.92 | 54.33 | 23.44  |
| Por-top    | 6.83 | 4.46               | 190.22                | 0.05 | 5.98   | 1.73 | 0    | 8.2   | 81.76 | 0     | 4.73 | 57.89 | 19.61  |
| Por-slope  | 6.46 | 8.97               | 137                   | 1.3  | 6      | 1.51 | 0    | 7.87  | 76.43 | 0     | 2.91 | 64.5  | 15.5   |
| Por-low    | 6.21 | 3.29               | 206.44                | 1.51 | 5.17   | 1.34 | 0.01 | 7.05  | 74.22 | 0.13  | 2.49 | 53    | 31.11  |
| Gua-top    | 4.81 | 2.06               | 53.89                 | 0.11 | 0.21   | 0.34 | 1.64 | 2.33  | 9.18  | 70.52 | 2.36 | 57.06 | 25.11  |
| Gua-slope1 | 6.95 | 27.45              | 157                   | 4.29 | 7.09   | 2.03 | 0    | 9.54  | 84.87 | 0     | 2.59 | 57.61 | 23.22  |
| Gua-low    | 6.04 | 9.82               | 121                   | 0.16 | 2.7    | 0.79 | 0.01 | 3.81  | 58.21 | 0.29  | 1.71 | 76.39 | 13.17  |
| Gua-slope2 | 6.54 | 54.76              | 186.78                | 1.41 | 5.44   | 1.89 | 0    | 7.81  | 74.66 | 0     | 3.5  | 53.89 | 26.28  |
| Ibi-slope1 | 5.34 | 1.3                | 102.83                | 0    | 0.91   | 0.51 | 0.27 | 1.96  | 30.06 | 15.92 | 2.33 | 69.17 | 21.83  |
| Ibi-low    | 6.11 | 1.67               | 112.5                 | 0.09 | 2.39   | 1.11 | 0.02 | 3.8   | 52.81 | 0.58  | 2.79 | 67.22 | 25.83  |
| Ibi-slope2 | 5.78 | 1.65               | 103.39                | 0    | 1.58   | 0.88 | 0.11 | 2.83  | 43.29 | 5.41  | 2.36 | 70.67 | 25.33  |

A análise prévia para seleção das variáveis edáficas utilizadas (PCA), indicou pH, potássio (K), capacidade de troca catiônica total (t), saturação por bases (v), saturação por alumínio (m), matéria orgânica (MO) e teor de areia como as variáveis principais na formação do gradiente. No entanto, o pH apresentou-se colinear com t, o que proporcionou sua exclusão para a CCA.

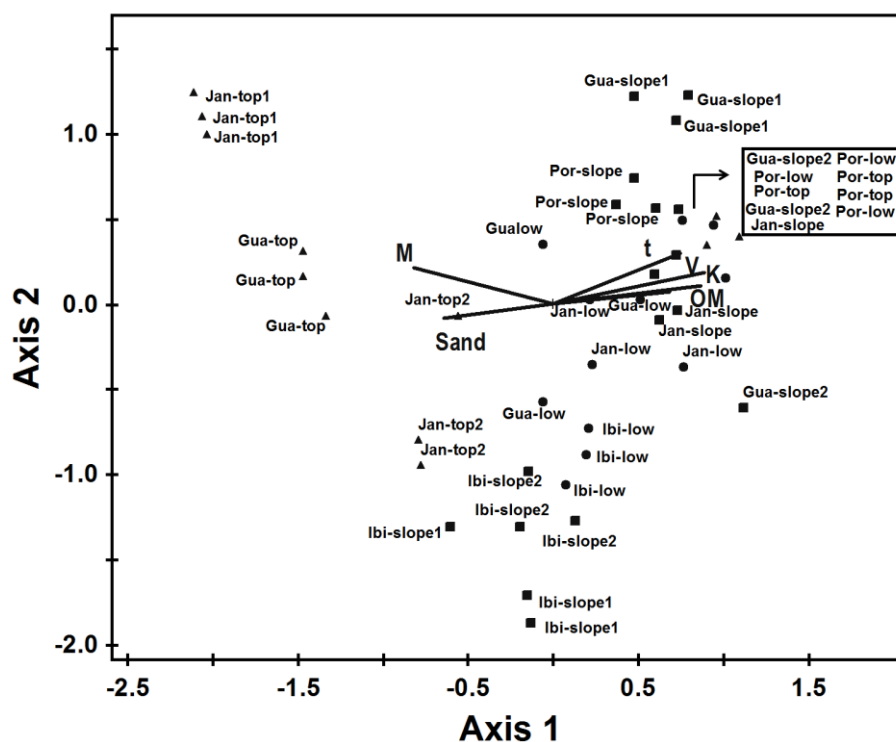
Os autovalores apresentados na CCA foram elevados, sendo 0,88 para o primeiro eixo, 0,68 para o segundo e 0,49 para o terceiro. Os dois primeiros eixos apresentaram gradientes longos –autovalor superior a 0,5 (ter Braak 1995) –, com grande diferenciação da composição ao longo dos eixos. Os três eixos juntos explicaram 23% da distribuição das espécies no gradiente em função das variáveis utilizadas, o que demonstra que boa parte da variação florística pode ser explicada por fatores não abordados, ou mesmo, à presença de ruídos na análise. Baixas porcentagens de explicação para comunidades vegetais são previstas por ter Braak (1987), o qual afirma que não prejudica as relações de significância entre espécie-ambiente. Dessa forma, a correlação da abundância das espécies com as variáveis utilizadas apresentaram elevados valores para os três eixos (r de Pearson igual a 0,97; 0,94 e 0,91, respectivamente), corroborados pelo teste de permutação de Monte Carlo ( $p < 0,002$ ).

A variável de maior correlação com o primeiro eixo foi saturação por bases (Tabela 5), responsável pela maior parte da formação do gradiente. No entanto, houve elevada correlação de K, t e m, contribuindo fortemente para a formação do gradiente.

Diferente da análise de similaridade florística, a análise de ordenação do gradiente apresentou maior relação das áreas sobre mesmo segmento da paisagem. A ordenação das parcelas na Figura 2 permite observar o gradiente formado.

**Tabela 5.** Matriz de correlações das variáveis edáficas e correlações internas (‘intrasets’) dos três primeiros eixos de ordenação da análise CCA.

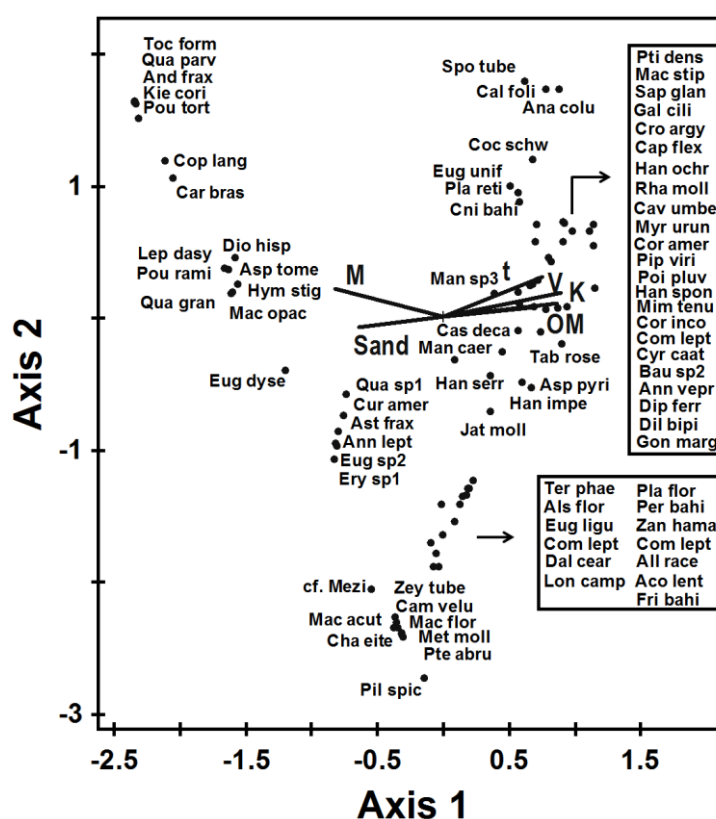
|       | Variáveis edáficas |      |      |      |      | Correlações ponderadas |        |        |
|-------|--------------------|------|------|------|------|------------------------|--------|--------|
|       | K                  | t    | V    | m    | MO   | Eixo 1                 | Eixo 2 | Eixo 3 |
| K     | -                  |      |      |      |      | 0.93                   | 0.13   | 0.3    |
| t     | 0.73               | -    |      |      |      | 0.8                    | 0.36   | 0.16   |
| V     | 0.82               | 0.86 | -    |      |      | 0.95                   | 0.22   | -0.16  |
| m     | -0.6               | -0.5 | -0.8 | -    |      | -0.87                  | 0.26   | 0.41   |
| MO    | 0.73               | 0.75 | 0.65 | -0.4 | -    | 0.73                   | 0.09   | 0.51   |
| Areia | -0.7               | -0.8 | -0.6 | 0.3  | -0.8 | -0.68                  | -0.1   | -0.49  |



**Figura 2.** Diagrama da Análise de Correspondência Canônica (CCA) para as unidades amostrais das 14 comunidades vegetais na porção meridional do semi-árido brasileiro (Januária – Jan; Porteirinha – Por; Guanambi – Gua e Ibiassucê - Ibi) e suas posições na paisagem (top, slope e low).

O gradiente, ditado pelo eixo 1, apresentou uma associação das parcelas de topo na porção positivamente correlacionada com m e areia. As parcelas de encosta (e topo de Porteirinha) foram positivamente correlacionadas com t, V, K e matéria orgânica. Já as parcelas de baixada e as encostas de Ibiassucê localizaram-se na

porção central, com baixa correlação entre as variáveis. O gradiente formado pelas espécies em função das variáveis ambientais é observado na Figura 3. Nele as espécies de cerrado se concentraram na porção de correlação positiva com m e areia, com pequena parte localizada no meio do gradiente. As demais espécies, predominantemente de floresta decídua, encontram-se na porção mais eutrófica. O segundo eixo apresentou baixas correlações com as variáveis utilizadas, em que apenas t apresentou correlação superior a 0,3. Essa variável contribuiu para uma segregação das áreas de baixada e encostas de Ibiassucê para a porção inferior do diagrama.



**Figura 3.** Diagrama da Análise de Correspondência Canônica (CCA) para as espécies das 14 comunidades vegetais amostradas na porção meridional do semi-árido brasileiro. As abreviações das espécies encontram-se na tabela 1.

A CCA sem as amostras de cerrado mostrou que, mesmo após retirar o grande efeito da heterogeneidade das áreas de cerrados, o gradiente se manteve, onde um extremo apresentou as parcelas das baixadas e encostas de Ibiassucê e o outro as encostas e o topo de Porteirinha. Os autovalores dos eixos foram 0,79 para o primeiro e 0,47 para o segundo, com 19,4 % de explicação da distribuição das espécies pelas variáveis utilizadas. A correlação entre a abundância das espécies e as

variáveis utilizadas também foram altas (0,96 e 0,94 para o primeiro e segundo eixo, respectivamente).

A análise de espécie indicadora demonstrou preferência para 29 espécies, indicadas pelo teste de Monte Carlo com valor  $p \leq 0,05$ . Destas, 18 tiveram preferência para os segmentos de topo, as quais pertencem à flora do cerrado (destacadas em negrito na Tabela 1), no entanto, outras espécies com ocorrência restrita aos cerrados amostrados não foram indicadas pela análise devido ao número de representantes. Duas espécies foram indicadas como preferenciais aos segmentos de encosta (*C. schwackeana* e *M. urundeuva*) e nove para as baixadas (*Allophylus racemosus*, *Casearia decandra*, *Commiphora leptophloeus*, *D. cearensis*, *Manihot caerulea*, *Pereskia bahiensis*, *Platymiscium floribundum*, *P. pluviosa*, *S. glandulosum*).

## **2.4. Discussão**

### **2.4.1. As comunidades vegetais**

Parte das espécies amostradas nos cerrados, tais como *Cybistax antisiphilitica*, *Eriotheca pubescens*, *Eugenia dysenterica*, *L. dasycarpum*, *Qualea grandiflora*, *Terminalia argentea*, entre outras, ocorrem associados às florestas decíduas sobre clima tropical chuvoso (Aw) na porção norte de Minas Gerais (Arruda et al. no prelo). No entanto, as mesmas não estiveram presentes nas florestas decíduas do semi-árido. Já as espécies citadas por Arruda et al. (no prelo) como indicadoras do clima semi-árido ocorreram quase todas. Considerando as espécies listadas e as condições ambientais da região, essa formação apresenta maior semelhança com as florestas decíduas associadas ao cerrado do que com as demais formações decíduas da caatinga (Santos et al. 2012).

Nas fisionomias de cerrado, entre as famílias mais ricas indicadas por Heringer (1977 apud Furley e Ratter 1988) estão Fabaceae, Malpighiaceae e Myrtaceae, com grande domínio de *Qualea* spp. (Ratter et al. 1996), corroborando os presentes resultados.

Tal como descrito por Ratter et al. (1973) e Oliveira-Filho e Ratter (2002), a zona de transição do cerrado s.s. de Januária para a floresta decídua favorece o cerradão, localizado entre os solos distróficos de cerrado e os eutróficos da floresta. De acordo com Oliveira-Filho e Ratter (2002), cerradões mesotróficos tendem a ter

menor riqueza que o cerrado s.s., sendo essas duas fisionomias mais ricas que as florestas decíduas. No entanto, o cerradão amostrado em Januária apresentou-se mais rico, não pela penetração de espécies da floresta decídua vizinha, a qual compartilhou apenas *Aspidosperma pyrifolium*, mas pela semelhança edáfica com outras fisionomias florestais. Tal situação permitiu o estabelecimento de espécies como *Astronium fraxinifolium*, *Senegalia polyphylla*, *Alibertia edulis*, *Casearia sylvestris*, *A. leptopetala*, entre outras espécies comuns às florestas decíduas.

Em florestas decíduas, o domínio de poucas famílias é um padrão característico (Pennington et al. 2006), com predominância da família Fabaceae (Gentry 1995). Segundo Queiroz (2006), 40% das fabáceas endêmicas das vegetações decíduas do semi-árido brasileiro encontram-se na depressão meridional do São Francisco, área que compreende Januária, Porteirinha e Guanambi. O autor cita algumas espécies típicas dessa depressão, tais como *P. pluviosa* var. *sanfransiscana*, *Anadenanthera colubrina*, *Piptadenia viridiflora*, *G. marginata* e *Leucochloron limae*.

Em geral, as florestas decíduas menor riqueza, quando comparadas às florestas úmidas (Oliveira-Filho e Ratter 2002). Tal fato estaria relacionado à menor disponibilidade de água, pois poucas espécies suportam os longos períodos de seca (Oliveira-Filho et al. 2006). Essa baixa riqueza também é resultado da dominância por poucas espécies. Tal fato é observado por diversos autores (e.g. Oliveira-Filho et al. 1998; Segura et al. 2003; Silva e Scariot 2004; Lugo et al. 2006; Felfili et al. 2007; Arruda et al. 2011). Ambientes áridos e semi-áridos (Coughenour e Ellis 1993) e comunidades associadas a solos férteis (Oliveira-Filho e Ratter 2002) tendem a favorecer a dominância de poucas espécies. Segundo Grime (1977), o aumento da disponibilidade de nutrientes (em níveis não tóxicos) proporciona competição hierárquica, pois os grupos ecológicos superiores suprimem espécies menos competidoras.

Entre as florestas amostradas houve maior dominância de uma espécie nos segmentos de encosta, além de maior densidade, menor área basal e riqueza. Ao encontrar resultados semelhantes em floresta decídua mexicana, Segura et al. (2003) atribuem o fato à menor disponibilidade de água e fertilidade do solo. No entanto, a fertilidade do solo não foi um fator limitante nas encostas amostradas e o fator de maior instabilidade dos solos, sujeito a intensos distúrbios, deve ser apontado. Para

Lugo et al. (2006), a elevada dominância nas florestas decíduas de Porto Rico e Ilha Mona está associada a distúrbios antropogênicos, furacões e seca.

Segundo Hubbell (1979), a maior dominância por poucas espécies está relacionada a processos pós-distúrbios. Após um distúrbio, as espécies que ocuparam o novo espaço tende a ser as que possuam maiores abundâncias de indivíduos. Dessa forma, com a frequência dos distúrbios e a ausência de imigrantes, a comunidade tende a ser cada vez mais representada por poucas espécies com grandes dominâncias, enquanto a taxa de extinção tende a ser cada vez maior pela supressão das espécies raras.

Devido às encostas dos ambientes semi-áridos serem instáveis, cujos processos mecânicos predominam, movimentando massa e expondo as rochas na superfície (Bigarella et al. 1994), as comunidades vegetais desses ambientes tendem a sofrer frequentes distúrbios (Ferreira-Jr et al. 2007). Quando associados às atividades antrópicas, esses distúrbios são potencializados, direcionando a diminuição da equabilidade na comunidade. Tal fato é retratado por Arruda et al. (2011), em que as áreas mais antropizadas apresentam maior dominância de poucas espécies.

#### **2.4.2. Similaridade**

Considerando a heterogeneidade ambiental proporcionada pela escala abordada no presente estudo, após a separação das fisionomias de cerrado, a proximidade geográfica foi o principal fator responsável pela formação de grupos. Embora esteja sobre um mesmo domínio climático (Bsw), é possível que as diferenças locais de precipitação estejam influenciando na separação das comunidades. Embora a hipótese da semelhança de segmentos não tenha sido aceita, tal relação ficou como segundo fator. Apenas as comunidades de Ibiassucê apresentaram padrão diferenciado.

Após a separação do grupo dos cerrados, a encosta oeste de Ibiassucê mostrou ser composta por uma comunidade diferente das geograficamente mais próximas e das demais florestas decíduas da bacia do Rio São Francisco. É possível que, por se localizar numa porção superior da paisagem, influenciada por chuvas orográficas e maior lixiviação, a comunidade dessa vertente oeste da depressão do Espinhaço tenha se diferenciado, ou mesmo já represente uma ligação mais estreita com a flora

da hiléia sul baiana. De toda forma, esse ambiente necessita de mais estudos para elucidação de suas origens.

As demais comunidades de Ibiassucê, consideradas previamente como caatingas hipoxerófilas, compõem um grupo interno das florestas decíduas, as quais possuem estreita relação florística entre as comunidades da bacia do São Francisco. Isso indica que tais áreas são florestas decíduas degradadas, cujo histórico de distúrbio somado à menor fertilidade e maior déficit hídrico na depressão do Espinhaço possibilitaram o aspecto de carrasco, por isso proporcionou a classificação de caatinga. É possível que os distúrbios na depressão remetam ao passado de colonização da região, no entanto, expedições coordenadas por Góes-Filho na década de 80 (Radambrasil 1982) e relatos de moradores mais antigos confirmam a presença de formação florestal na encosta leste da depressão.

O baixo coeficiente de similaridade entre as florestas decíduas corroboram resultados de Segura et al. (2003), Arruda et al. (2011) e Santos et al. (2012), confirmando a elevada diversidade  $\beta$  existente para essa fisionomia. Pennington et al. (2006) discutem o fato e mostram que a similaridade entre cerrados ou florestas úmidas distantes geograficamente apresentam coeficientes muito superiores que os formados pela similaridade entre florestas decíduas próximas.

#### **2.4.3. Características edáficas e distribuição de espécies**

A maior parte dos estudos em sistemas catenares, representando escalas locais, apresenta autovalores do primeiro eixo da CCA próximos de 0,3, indicando gradientes curtos com poucas espécies determinando segmentos (e.g. Oliveira-Filho et al. 1998; Botrel et al. 2002; Budke et al. 2006 e Ferreira-Jr et al. 2007). O elevado autovalor do presente estudo (0,88 para o primeiro eixo) reflete a maior escala da topossequência e a heterogeneidade da amostragem, potencializada pelas amostras em cerrado. No entanto, as florestas decíduas, representadas pelas encostas e baixas, contribuíram com a formação do gradiente ao demonstrar a preferência edáfica de suas espécies mais abundantes, permitindo aceitar a hipótese da preferência das espécies.

Diferente do encontrado em estudos de catena, nos quais a direção do gradiente de fertilidade é normalmente de cima para baixo, o presente estudo apresenta maior fertilidade nas áreas de encosta, as quais estão intimamente relacionadas com a decomposição da rocha matriz. A decomposição promove um

retorno à perda das propriedades químicas por lixiviação. O oposto ocorre sobre as baixadas e topos, cuja associação com a rocha matriz é mínima ou ausente e os processos de perda por lixiviação predominam.

As comunidades de topo, representadas pelas espécies de cerrado no extremo do gradiente, se associam às distróficas Coberturas Terciárias ou aos Arenitos Cretáceos (Radambrasil 1982). Essas são caracterizadas por solos profundos, bem drenados, ácidos, com baixa concentração de bases, elevada saturação por alumínio e dominados por minerais primários resistentes (quartzo) e minerais secundários, como oxi-hidróxidos de ferro e alumínio e caulinita (Motta et al. 2002). No entanto, o cerradão mesotrófico de Januária se diferencia superficialmente das demais coberturas terciárias, permitindo o estabelecimento de espécies preferenciais à ambientes meso e eutróficos.

As encostas, no outro extremo do gradiente, estão associadas aos recentes e eutróficos solos das formações calcárias do Bambuí em Januária, aos gnaisses com rochas básico-ultrabásicas e anfibolitos do Complexo Santa Isabel em Porteirinha e Guanambi e aos granodioritos dos inselbergs (Radambrasil 1982), todos ricos em cálcio, magnésio e potássio.

Entre as espécies associadas à encosta, *M. urundeuva*, indicada pela análise ISA, se destaca sendo exigente a ambientes eutróficos. Mesma relação é encontrada por Oliveira-Filho et al. (1998). Essa espécie está entre as mais dominantes em ambientes com distúrbios frequentes. Sua grande dominância é retrata por Arruda et al. (2011), em que *M. urundeuva* representou 52,6% dos indivíduos amostrados em um fragmento. Um padrão similar foi representado por *H. ochraceus*, a qual dominou as encostas de Januária e Guanambi.

Exceto a encosta leste de Ibiassucê, com solos sobre influência quartzítica, todas as comunidades da porção média do gradiente encontram-se associadas aos solos provenientes do embasamento granítico. Esses possuem saturação por bases próximo de 50%, permitindo classificá-los como mesotróficos (Askew et al. 1970). De acordo com Askew et al. (1970) e Ratter et al. (1973), esse tipo de solo é indicador de florestas decíduas ou mesmo cerradão. As espécies mais abundantes do cerradão de Januária são associadas a essa porção do gradiente.

Entre as espécies associadas à porção mesotrófica do gradiente, encontram-se também as espécies da encosta oeste de Ibiassucê, confirmando sua baixa associação com as demais comunidades. Poucas são as espécies mesotróficas que não se

associam ao cerrado e à encosta mais úmida de Ibiassucê, tais como *Jatropha mollissima*, *Handroanthus serratifolius*, *Handroanthus impetiginosus*, *Aspidosperma pyrifolium*, *Tabebuia roseoalba*, *Casearia decandra* e *Manihot caerulea*. As duas últimas também foram indicadas como preferenciais à baixada.

Tal como estudos desenvolvidos em sistemas catenares (em sequência topográfica), pôde-se concluir nas topossequências que a assembléia de espécies é alterada em função das variáveis edáficas. Embora não ter sido aceita a hipótese de similaridade florística, os segmentos se agruparam em função das variáveis edáficas e diversas espécies mostraram-se preferenciais aos segmentos, confirmando a hipótese da preferência das espécies.

## **2.5. Conclusão**

Entre todos os segmentos de paisagem, as florestas decíduas nas encostas apresentam-se mais densas, com menor área basal e tendem a ser mais dominadas por poucas espécies, em que as espécies *M. urundeuva* e *H. ochraceus* são mais dominantes.

Embora a hipótese de semelhança florística para os mesmos segmentos não tenha sido aceita e a proximidade geográfica tenha apresentado maior influência, é possível que variáveis pedo-climáticas locais estejam atuando para formação dos grupos. Além disso, quando associada as variáveis edáficas, as espécies mais abundantes das comunidades mostraram preferência por segmentos, confirmando a hipótese da preferência das espécies.

A comunidade da encosta oeste de Ibiassucê mostrou ser uma floresta decídua diferenciada das demais. É possível que a influência orográfica seja responsável e que sua flora seja similar às florestas úmidas a leste da Bahia, no entanto, mais estudos são necessários. Já as demais comunidades de Ibiassucê, previamente classificadas como caatinga hipoxerófila, indicaram maior relação com as demais florestas decíduas, demonstrando estar em um estado estagnado de regeneração, cuja estrutura se assemelha à caatinga, o que ilustra a dificuldade de separação objetiva das caatingas e das florestas decíduas num contexto ecotonal, como a região estudada.

## 2.6. Referências Bibliográficas

- ANDRADE-LIMA, D. 1981. The caatinga dominium. **Revista Brasileira de Botânica** 4, 149-153.
- ANTUNES, F.Z. 1994. Caracterização climática. **Informe Agropecuário** 17, 15-19.
- ARRUDA, D.M.; BRANDÃO, D.O.; COSTA, F.V.; TOLENTINO, G.S.; DUQUE-BRASIL, R.D.; D'ÂNGELO-NETO, S.; NUNES, Y.R.F. 2011. Structural aspects and floristic similarity among tropical dry forest fragments with different management histories in North of Minas Gerais, Brazil. **Revista Árvore** 35, 133-144.
- ARRUDA, D.M.; FERREIRA-JÚNIOR, W.G.; DUQUE-BRASIL, R.; SCHAEFER, C.E.R. No prelo. Phytogeographical patterns of dry forests sensu stricto in northern Minas Gerais State, Brazil. Aceito nos **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, no prelo.
- ASKEW, G.P.; MONTGOMERY, R.F.; SEARL, J.P. 1970. Soil landscapes in north eastern Mato Grosso. **Geographical Journal** 136, 211-227.
- COUGHENOUR, M.B.; ELLIS, J.E. 1993. Landscape and climatic control of woody vegetation in a dry tropical ecosystem: Turkana District, Kenya. **Journal of Biogeography** 20, 383-398.
- BIGARELLA, J.J.; BECKER, R.D.; SANTOS, G.F. 1994. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. Editora da UFSC, Florianópolis, 425p.
- BRANDÃO, M. 1994. Área Mineira do Polígono das Secas, cobertura vegetal. **Informe Agropecuário** 17, 5-9.
- BOTREL, R.T.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; RODRIGUES, L.A.; CURI, N. 2002. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma Floresta Estacional Semidecidual em Ingá, MG. **Revista Brasileira de Botânica** 25, 195-213.
- BUDKE, J.C.; OLIVEIRA FILHO, A.T.; JARENKOW, J.A. 2006. Relationships between tree component structure, topography and soils of a riverside forest, Rio Botucaraí, Southern Brazil. **Plant ecology** 89, 187-200.
- DUFRÊNE, M.; LEGENDRE, P. 1997. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. **Ecological Monographs** 67, 345-366.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA  
EMBRAPA – 2006. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. EMBRAPA solos, Rio de Janeiro, 306p.
- ESPÍRITO-SANTO, M.M.; SEVILHA, A.C.; ANAYA, F.C.; BARBOSA, R.S.; FERNANDES, G.W.; SANCHEZ-AZOFEIFA, G.A.; SCARIOT, A.O.; NORONHA, S.E.; SAMPAIO, C. 2009. Sustainability of tropical dry forests: two case studies in southeastern and central Brazil. **Forest Ecology and Management** 258, 922-930.
- FELFILI, J.M.; NASCIMENTO, A.R.T.; FAGG, C.W.; MEIRELLES, E.M. 2007. Floristic composition and community structure of a seasonally deciduous forest on limestone outcrops in Central Brazil. **Revista Brasileira de Botânica** 30, 611-621.
- FERREIRA-JR, W. G.; SILVA, A.F.; SCHAEFER, C.E.G.R.; MEIRA-NETO, J.A.A.; DIAS, A.S.; IGNÁCIO, M.; MEDEIROS, M.C.M.P. 2007. Influence of soils and topographic gradients on tree species distribution in a brazilian atlantic tropical semideciduous forest. **Edinburgh Journal of Botany** 64, 137-157.

- FORZZA, R.C. et al. 2012. Lista das espécies da flora do Brasil. Jardim Botânico, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/> (acessado em 15.01.2012).
- FURLEY, P.A.; RATTER, J.A. 1988. Soil resources and plant communities of central Brazilian cerrado and their development. **Journal of Biogeography** 15, 97-108.
- GENTRY, A.H. 1995. Diversity and floristic composition of Neotropical dry forests. In: BULLOCK, S.H.; MOONEY, H.A.; MEDINA (eds.), **Seasonally dry tropical forests**. Cambridge University Press, Cambridge, U.K., pp. 146–194.
- GRIME J.P. 1977. Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. **The American Naturalist** 111, 1169–1194.
- MARTINS, F.R. 1991. Estrutura de uma floresta mesófila. Editora da Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 246p.
- HOLDRIDGE, L.R. 1967. **Life Zone Ecology**. Tropical Science Center, San Jose, Costa Rica. 206p.
- HUBBELL, S.P. 1979. Tree dispersion, abundance and diversity in a tropical dry forest. **Science** 203, 1299-1309.
- INMET – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – 2011. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br> (acessado em 29.10.2011).
- LUGO, A.E.; MEDINA, E.; TREJO-TORRES, J.C.; HELMER, E. 2006. Botanical and ecological basis for the resilience of Antillean dry forests. In: PENNINGTON, R. T.; LEWIS, G. P.; RATTER, J. A. (eds), **Neotropical Savannas and Dry Forests: Plant Diversity, Biogeography, and Conservation**. Taylor & Francis CRC Press, Oxford, pp. 359-382.
- MCCUNE, B.; MEFFORD, M.J. 2006. **PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data**. Version 5.10 MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon.
- MORO, M.F.; MARTINS F.R. 2011. **Métodos de Levantamento do componente arbóreo-arbustivo**. In: FELFILI, J.M. et al. (eds.), **Fitossociologia no Brasil: Métodos e estudos de casos**. Editora UFV, Viçosa, pp. 174-212.
- MOTTA, P.E.F.; CARVALHO-FILHO, A.; KER, J.C.; PEREIRA, N.R.; CARVALHO-JUNIOR, W.; BLANCANEUX, P. 2002. Relação solo-superfície geomorfa e evolução da paisagem em uma área do Planalto Central Brasileiro. **Pesquisa agropecuária brasileira** 37, 869-878.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. Wiley, New York. 547p.
- MURPHY, P.G.; LUGO, A.E. 1986. Ecology of tropical dry forest. **Annual Review of Ecology and Systematics** 17, 67-88.
- NUNES, J.A. 2009. Florística, estrutura e relações solo-vegetação em gradiente fitofisionômico sobre canga, na serra sul, Flona de Carajás – Pará. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 112p.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; CURI N.; VILELA, E.A.; CARVALHO, D.A. 1998. Effects of canopy gaps, topography, and soils on the distribution of woody species in a Central Brazilian deciduous dry forest. **Biotropica** 30, 362–375.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A. 2002. Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado Biome. In: Oliveira, P.S.; Marquis, R.J. (eds.), **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical savanna**. Columbia University Press, New York, pp. 91–120.

- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; JARENKOW, J.A.; RODAL, M.J.N. 2006. Floristic relationships of seasonally dry forests of eastern South America based on tree species distribution patterns. In: PENNINGTON, R. T.; LEWIS, G. P.; RATTER, J. A. (eds), **Neotropical Savannas and Dry Forests: Plant Diversity, Biogeography, and Conservation**. Taylor & Francis CRC Press, Oxford, pp. 59-192.
- PENNINGTON, R.T., LEWIS, G.P.; RATTER, J.A. 2006. An overview of the plant diversity, biogeography and conservation of neotropical savannas and seasonally dry forests. In: PENNINGTON, R. T.; LEWIS, G. P.; RATTER, J. A. (eds), **Neotropical Savannas and Dry Forests: Plant Diversity, Biogeography, and Conservation**. Taylor & Francis CRC Press, Oxford, pp. 1-29.
- QUEIROZ, LP. 2006. The Brazilian Caatinga: Phytogeographical Pattern Inferred from Distribution Data of the Leguminosae. In: PENNINGTON, R.T.; LEWIS, G.P.; RATTER, J.A. (eds.), **Neotropical Savannas and Dry Forests: Plant Diversity, Biogeography, and Conservation**. Taylor & Francis CRC Press, Oxford, pp. 113-149.
- RADAMBRASIL. 1982. **Folha SD 23 Brasília; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro. 660p.
- RATTER, J.A.; RICHARDS, P.W.; ARGENT, G.; GIFFORD, D.R. 1973. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso, I. The woody vegetation types of the Xavantina-Cachimbo Expedition area. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London** 226, 449-492.
- RATTER, J.A., ASKEW, G.P., MONTGOMERY, R.F.; GIFFORD, D.R. 1978. Observations on forests of some mesotrophic soils in Central Brazil. **Revista Brasileira de Botânica** 1, 47-58.
- RATTER, J.A.; BRIDGEWATER, S.; ATKINSON, R.; RIBEIRO, J.F. 1996. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation II: comparison of the woody vegetation of 98 areas. **Edinburgh Journal of Botany** 53, 153-180.
- SANTOS, R. M.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; EISENLOHR, P. V.; QUEIROZ, L. P.; CARDOSO, D. B. O. S.; RODAL, M. J. N. 2012. Identity and relationships of the Arboreal Caatinga among other floristic units of seasonally dry tropical forests (SDTFs) of north-eastern and Central Brazil. **Ecology and Evolution** v. 2, p. 10.1002/ece3.91.
- SEGURA, G.; BALVANERA, P.; DURÁN, E.; PÉREZ, A. 2003. Tree community structure and stem mortality along a water availability gradient in a Mexican tropical dry forest. **Plant Ecology** 169, 259–271.
- SILVA, L.Á.; SCARIOT, A. 2004. Comunidade arbórea de uma floresta estacional decídua sobre afloramento calcário na bacia do rio Paraná. **Revista Árvore** 28, 61-67.
- SHEPHERD, G.J. 2010. FITOPAC versão 2.1.2.85, Departamento de Botânica, UNICAMP, Campinas.
- ter BRAAK, C.J.F. 1987. The analysis of vegetation-environment relationship by canonical correspondence analysis. **Vegetatio** 69, 69-77.
- ter BRAAK, C.J.F. 1995. Ordination. In: JONGMAN, R.H.G.; TER BRAAK, C.J.F.; van TONGEREN, O.F.R. (eds.), **Data analysis in community and landscape ecology**. Cambridge, University Press, pp. 91-173.
- VELOSO, H.P.; RANGEL-FILHO A.L.R.; LIMA, J.C. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, Rio de Janeiro, 123p.

**Anexo 1. Parâmetros fitossociológicos das 14 comunidades vegetais na porção meridional do semi-árido brasileiro. (NI – número de indivíduos; DR – densidade relativa; FR – frequência relativa; DoR – dominância relativa; VI – valor de importância)**

| Januária - topo 1      |    |       |      |       |       |
|------------------------|----|-------|------|-------|-------|
| Espécie                | NI | DR    | FR   | DoR   | VI    |
| Qualea parviflora      | 31 | 11.92 | 3.26 | 23.5  | 38.68 |
| Qualea grandiflora     | 15 | 5.77  | 3.26 | 12.25 | 21.28 |
| Pouteria torta         | 16 | 6.15  | 3.26 | 8.47  | 17.89 |
| Leptolobium dasycarpum | 14 | 5.38  | 3.26 | 7.31  | 15.96 |
| Caryocar brasiliense   | 11 | 4.23  | 3.26 | 7.23  | 14.72 |
| Pouteria ramiflora     | 13 | 5     | 3.26 | 6.19  | 14.45 |
| Copaifera langsdorffii | 15 | 5.77  | 3.26 | 1.2   | 10.23 |
| Kielmeyera coriacea    | 9  | 3.46  | 2.17 | 3.92  | 9.55  |
| Andira fraxinifolia    | 11 | 4.23  | 3.26 | 1.85  | 9.34  |
| Lafoensia pacari       | 7  | 2.69  | 3.26 | 2     | 7.96  |

| Januária - encosta         |    |       |      |       |       |
|----------------------------|----|-------|------|-------|-------|
| Espécie                    | NI | DR    | FR   | DoR   | VI    |
| Handroanthus ochraceus     | 36 | 22.93 | 6.38 | 20.46 | 49.77 |
| Cavanillesia umbellata     | 1  | 0.64  | 2.13 | 27.14 | 29.9  |
| Myracrodruon urundeuva     | 17 | 10.83 | 6.38 | 9.46  | 26.67 |
| Dilodendron bipinnatum     | 12 | 7.64  | 4.26 | 11.05 | 22.95 |
| Goniorrhachis marginata    | 10 | 6.37  | 6.38 | 4.76  | 17.51 |
| Tabebuia roseoalba         | 12 | 7.64  | 4.26 | 1.87  | 13.77 |
| Aspidosperma pyrifolium    | 6  | 3.82  | 6.38 | 2.25  | 12.45 |
| Bauhinia sp2               | 8  | 5.1   | 4.26 | 1.72  | 11.07 |
| Handroanthus serratifolius | 8  | 5.1   | 2.13 | 3.1   | 10.32 |
| Diplotropis ferruginea     | 7  | 4.46  | 4.26 | 1.36  | 10.08 |

| Januária - topo 2       |    |       |     |       |       |
|-------------------------|----|-------|-----|-------|-------|
| Espécie                 | NI | DR    | FR  | DoR   | VI    |
| Qualea sp1              | 55 | 17.92 | 3.3 | 18.41 | 39.62 |
| Eugenia dysenterica     | 29 | 9.45  | 3.3 | 8.86  | 21.6  |
| Annona leptopetala      | 30 | 9.77  | 3.3 | 4.93  | 18    |
| Pouteria ramiflora      | 11 | 3.58  | 3.3 | 8.64  | 15.52 |
| Astronium fraxinifolium | 14 | 4.56  | 3.3 | 7.19  | 15.05 |
| Caryocar brasiliense    | 4  | 1.3   | 2.2 | 9.86  | 13.36 |
| Qualea grandiflora      | 19 | 6.19  | 3.3 | 3.4   | 12.89 |
| Leptolobium dasycarpum  | 10 | 3.26  | 3.3 | 4.33  | 10.88 |
| Curatella americana     | 9  | 2.93  | 3.3 | 4.58  | 10.81 |
| Eugenia sp2             | 17 | 5.54  | 3.3 | 1.47  | 10.31 |

| Januária - baixa        |    |       |      |       |       |
|-------------------------|----|-------|------|-------|-------|
| Espécie                 | NI | DR    | FR   | DoR   | VI    |
| Combretum leprosum      | 31 | 22.63 | 5.77 | 5.02  | 33.42 |
| Poincianella pluviosa   | 17 | 12.41 | 3.85 | 6.59  | 22.84 |
| Goniorrhachis marginata | 5  | 3.65  | 3.85 | 15.07 | 22.57 |
| Schinopsis brasiliensis | 2  | 1.46  | 1.92 | 15.42 | 18.8  |
| Myracrodruon urundeuva  | 4  | 2.92  | 3.85 | 10.64 | 17.41 |
| Handroanthus ochraceus  | 10 | 7.3   | 3.85 | 4.39  | 15.53 |
| Aspidosperma pyrifolium | 13 | 9.49  | 3.85 | 1.72  | 15.06 |
| Anadenanthera colubrina | 3  | 2.19  | 3.85 | 8.57  | 14.61 |
| Casearia decandra       | 7  | 5.11  | 5.77 | 0.63  | 11.51 |
| Commiphora leptophloeus | 2  | 1.46  | 3.85 | 6.1   | 11.4  |

**Porteirinha - topo**

| <b>Espécie</b>            | <b>NI</b> | <b>DR</b> | <b>FR</b> | <b>DoR</b> | <b>VI</b> |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| Handroanthus ochraceus    | 48        | 20.78     | 6         | 13.26      | 40.04     |
| Cavanillesia umbellata    | 1         | 0.43      | 2         | 35.55      | 37.98     |
| Galipea ciliata           | 55        | 23.81     | 6         | 4.14       | 33.95     |
| Handroanthus spongiosus   | 41        | 17.75     | 6         | 7.07       | 30.82     |
| Pseudobombax grandiflorum | 3         | 1.3       | 2         | 14.71      | 18.01     |
| Croton argyrophyllodes    | 13        | 5.63      | 6         | 0.58       | 12.21     |
| Cordia incognita          | 11        | 4.76      | 6         | 1.31       | 12.07     |
| Cyrtocarpa caatingae      | 7         | 3.03      | 6         | 2.23       | 11.26     |
| Poincianella pluviosa     | 5         | 2.16      | 6         | 2.75       | 10.92     |
| Ptilochaeta densiflora    | 9         | 3.9       | 6         | 0.36       | 10.26     |

**Porteirinha - encosta**

| <b>Espécie</b>          | <b>NI</b> | <b>DR</b> | <b>FR</b> | <b>DoR</b> | <b>VI</b> |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| Cordia incognita        | 39        | 23.93     | 6.12      | 20.5       | 50.55     |
| Commiphora leptophloeus | 9         | 5.52      | 6.12      | 20.77      | 32.41     |
| Handroanthus spongiosus | 22        | 13.5      | 6.12      | 7.29       | 26.91     |
| Handroanthus ochraceus  | 15        | 9.2       | 6.12      | 9.54       | 24.86     |
| Cyrtocarpa caatingae    | 7         | 4.29      | 6.12      | 10.76      | 21.17     |
| Coccoloba schwackeana   | 10        | 6.13      | 6.12      | 6.03       | 18.29     |
| Myracrodruon urundeuva  | 7         | 4.29      | 6.12      | 6.73       | 17.15     |
| Plathymenia reticulata  | 8         | 4.91      | 6.12      | 3.54       | 14.57     |
| Senegalia piauiensis    | 6         | 3.68      | 6.12      | 3.47       | 13.28     |
| Sapium glandulosum      | 10        | 6.13      | 4.08      | 2.23       | 12.44     |

**Porteirinha - baixa**

| <b>Espécie</b>          | <b>NI</b> | <b>DR</b> | <b>FR</b> | <b>DoR</b> | <b>VI</b> |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| Cordia incognita        | 26        | 15.38     | 6.25      | 20.85      | 42.49     |
| Galipea ciliata         | 36        | 21.3      | 6.25      | 5.17       | 32.72     |
| Sapium glandulosum      | 19        | 11.24     | 6.25      | 3.84       | 21.34     |
| Poincianella pluviosa   | 16        | 9.47      | 6.25      | 4.74       | 20.46     |
| Handroanthus spongiosus | 8         | 4.73      | 6.25      | 5.97       | 16.95     |
| Handroanthus ochraceus  | 12        | 7.1       | 2.08      | 6.72       | 15.91     |
| Spondias tuberosa       | 1         | 0.59      | 2.08      | 11.53      | 14.2      |
| Commiphora leptophloeus | 6         | 3.55      | 6.25      | 2.79       | 12.59     |
| Myracrodruon urundeuva  | 4         | 2.37      | 4.17      | 4.84       | 11.38     |
| Piptadenia viridiflora  | 2         | 1.18      | 4.17      | 5.65       | 11        |

| Guanambi - topo         |    |       |      |       |       |
|-------------------------|----|-------|------|-------|-------|
| Espécie                 | NI | DR    | FR   | DoR   | VI    |
| Eugenia dysenterica     | 25 | 16.45 | 5.36 | 16.85 | 38.65 |
| Qualea grandiflora      | 16 | 10.53 | 5.36 | 18.92 | 34.8  |
| Leptolobium dasycarpum  | 22 | 14.47 | 5.36 | 8.06  | 27.89 |
| Caryocar brasiliense    | 5  | 3.29  | 5.36 | 14.04 | 22.69 |
| Hymenaea stigonocarpa   | 9  | 5.92  | 5.36 | 8.16  | 19.44 |
| Machaerium opacum       | 10 | 6.58  | 5.36 | 4.9   | 16.84 |
| Aspidosperma tomentosum | 7  | 4.61  | 5.36 | 3.22  | 13.18 |
| Handroanthus ochraceus  | 5  | 3.29  | 3.57 | 5.42  | 12.28 |
| Terminalia fagifolia    | 3  | 1.97  | 1.79 | 6.23  | 9.99  |
| Diospyros hispida       | 6  | 3.95  | 3.57 | 1.49  | 9.01  |

| Guanambi - encosta        |    |       |      |       |       |
|---------------------------|----|-------|------|-------|-------|
| Espécie                   | NI | DR    | FR   | DoR   | VI    |
| Handroanthus ochraceus    | 78 | 40.21 | 5.66 | 34.88 | 80.74 |
| Spondias tuberosa         | 14 | 7.22  | 3.77 | 17.65 | 28.64 |
| Myracrodruon urundeuva    | 7  | 3.61  | 5.66 | 15.44 | 24.71 |
| Sapium glandulosum        | 20 | 10.31 | 5.66 | 3.16  | 19.13 |
| Cnidoscolus bahianus      | 11 | 5.67  | 5.66 | 3.73  | 15.06 |
| Eugenia uniflora          | 11 | 5.67  | 5.66 | 3.44  | 14.77 |
| Luetzelburgia andradelima | 4  | 2.06  | 5.66 | 2.79  | 10.51 |
| Commiphora leptophloeus   | 5  | 2.58  | 3.77 | 3.11  | 9.46  |
| Coccoloba schwackeana     | 4  | 2.06  | 3.77 | 2.9   | 8.74  |
| Calliandra foliolosa      | 4  | 2.06  | 5.66 | 0.56  | 8.28  |

| Guanambi - baixa           |    |       |      |       |       |
|----------------------------|----|-------|------|-------|-------|
| Espécie                    | NI | DR    | FR   | DoR   | VI    |
| Commiphora leptophloeus    | 7  | 8.05  | 4.76 | 34.46 | 47.27 |
| Cordia incognita           | 11 | 12.64 | 4.76 | 19.31 | 36.72 |
| Cnidoscolus bahianus       | 10 | 11.49 | 7.14 | 5.57  | 24.2  |
| Annona vepretorum          | 6  | 6.9   | 7.14 | 6.81  | 20.85 |
| Myracrodruon urundeuva     | 4  | 4.6   | 7.14 | 8.48  | 20.22 |
| Manihot caerulea           | 6  | 6.9   | 7.14 | 1.75  | 15.79 |
| Sapium glandulosum         | 6  | 6.9   | 4.76 | 3.29  | 14.94 |
| Poincianella pluviosa      | 5  | 5.75  | 7.14 | 1.14  | 14.03 |
| Handroanthus spongiosus    | 4  | 4.6   | 7.14 | 1.14  | 12.88 |
| Handroanthus serratifolius | 5  | 5.75  | 2.38 | 4.13  | 12.26 |

| Guanambi - encosta inselberg |    |       |      |       |       |
|------------------------------|----|-------|------|-------|-------|
| Espécie                      | NI | DR    | FR   | DoR   | VI    |
| Handroanthus ochraceus       | 57 | 38.78 | 7.32 | 10.74 | 56.83 |
| Cavanillesia umbellata       | 7  | 4.76  | 4.88 | 40.81 | 50.45 |
| Myracrodruon urundeuva       | 13 | 8.84  | 7.32 | 17.62 | 33.78 |
| Cyrtocarpa caatingae         | 12 | 8.16  | 7.32 | 9.11  | 24.59 |
| Annona vepretorum            | 7  | 4.76  | 7.32 | 4.75  | 16.83 |
| Tabebuia roseoalba           | 6  | 4.08  | 4.88 | 2.07  | 11.03 |
| Mimosa tenuiflora            | 7  | 4.76  | 4.88 | 1.24  | 10.88 |
| Cnidoscolus bahianus         | 6  | 4.08  | 4.88 | 1.75  | 10.71 |
| Commiphora leptophloeus      | 5  | 3.4   | 4.88 | 0.98  | 9.26  |
| Coccoloba schwackeana        | 3  | 2.04  | 4.88 | 1.64  | 8.56  |

**Ibiassucê - encosta 1 oeste**

| <b>Espécie</b>              | <b>NI</b> | <b>DR</b> | <b>FR</b> | <b>DoR</b> | <b>VI</b> |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| Combretum leprosum          | 61        | 27.23     | 4.84      | 29.23      | 61.3      |
| Chamaecrista aff. eitenorum | 20        | 8.93      | 4.84      | 18.17      | 31.93     |
| Machaerium floridum         | 25        | 11.16     | 4.84      | 7.78       | 23.78     |
| Machaerium acutifolium      | 21        | 9.38      | 4.84      | 5.83       | 20.04     |
| Pterodon abruptus           | 13        | 5.8       | 4.84      | 5.67       | 16.31     |
| Campomanesia velutina       | 11        | 4.91      | 4.84      | 5.09       | 14.84     |
| Zeyheria tuberculosa        | 7         | 3.13      | 3.23      | 3.57       | 9.92      |
| cf. Mezilaurus              | 7         | 3.13      | 3.23      | 3.52       | 9.87      |
| Metrodorea mollis           | 7         | 3.13      | 4.84      | 1.5        | 9.46      |
| Senegalia langsdorffii      | 5         | 2.23      | 4.84      | 1.5        | 8.57      |

**Ibiassucê - baixa**

| <b>Espécie</b>            | <b>NI</b> | <b>DR</b> | <b>FR</b> | <b>DoR</b> | <b>VI</b> |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| Commiphora leptophloeus   | 21        | 13.29     | 3.45      | 33.17      | 49.91     |
| Dalbergia cearensis       | 27        | 17.09     | 5.17      | 8.81       | 31.07     |
| Cordia incognita          | 13        | 8.23      | 5.17      | 6.73       | 20.13     |
| Allophylus racemosus      | 10        | 6.33      | 5.17      | 3.71       | 15.21     |
| Pereskia bahiensis        | 6         | 3.8       | 5.17      | 3.67       | 12.64     |
| Acosmium lentiscifolium   | 7         | 4.43      | 3.45      | 3.63       | 11.5      |
| Zanthoxylum hamadriadicum | 8         | 5.06      | 3.45      | 2.48       | 11        |
| Platymiscium floribundum  | 6         | 3.8       | 5.17      | 1.48       | 10.45     |
| Fridericia bahiensis      | 7         | 4.43      | 1.72      | 4.11       | 10.26     |
| Lonchocarpus campestris   | 7         | 4.43      | 3.45      | 2.23       | 10.11     |

**Ibiassucê - encosta 2 leste**

| <b>Espécie</b>           | <b>NI</b> | <b>DR</b> | <b>FR</b> | <b>DoR</b> | <b>VI</b> |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| Spondias tuberosa        | 2         | 3.33      | 2.86      | 33.05      | 39.24     |
| Tabebuia spongiosa       | 8         | 13.33     | 8.57      | 16.82      | 38.73     |
| Terminalia phaeocarpa    | 9         | 15        | 8.57      | 11.69      | 35.26     |
| Eugenia ligustrina       | 7         | 11.67     | 8.57      | 4.19       | 24.43     |
| Aspidosperma pyrifolium  | 6         | 10        | 5.71      | 4.28       | 20        |
| Jatropha mollissima      | 3         | 5         | 5.71      | 2.16       | 12.87     |
| cf. Varronia curassavica | 3         | 5         | 5.71      | 1.92       | 12.64     |
| Commiphora leptophloeus  | 1         | 1.67      | 2.86      | 7.54       | 12.07     |
| Cyrtocarpa caatingae     | 2         | 3.33      | 5.71      | 2.27       | 11.32     |
| Combretum leprosum       | 2         | 3.33      | 5.71      | 2.23       | 11.28     |

## CONCLUSÃO GERAL

As vegetações associadas às paisagens do setor meridional do semi-árido brasileiro são distribuídas conforme um gradiente de fertilidade, em que a porção distrófica, com solos mais ácidos e de baixa troca catiônica e é representada pelos cerrados s.s. dos planaltos, a porção mesotrófica pelas florestas decíduas das baixadas e a porção eutrófica compreende as florestas decíduas associadas às encostas. Em geral, esses segmentos são similares quanto às suas características edáficas, confirmando a hipótese da similaridade edáfica.

No entanto, diferente do encontrado para os solos, os mesmos segmentos não se assemelharam floristicamente, rejeitando a hipótese da similaridade florística. Embora a proximidade geográfica tenha surtido mais influência, é possível que variáveis climáticas locais estejam atuando para formação dos grupos.

Quando associadas as variáveis edáficas e as espécies mais abundantes, os segmentos semelhantes se agruparam, e diversas espécies são indicadas com preferência edáfica nos diferentes segmentos, confirmando a hipótese da preferência das espécies. Além disso, as florestas decíduas das encostas apresentam-se mais densas, com menor área basal e tendem a ser fortemente dominadas por uma espécie, com destaque para *M. urundeuva* e *H. ochraceus*.

As encostas do interior do Espinhaço se diferenciam pedologicamente das demais paisagens da bacia do médio São Francisco, devido às influências orográficas e quartzíticas. A comunidade da encosta oeste de Ibiassucê mostrou ser uma floresta decídua diferenciada das demais. É possível que a influência orográfica seja responsável e que sua flora seja similar às florestas úmidas a leste da Bahia, no entanto, mais estudos são necessários. Já as demais comunidades de Ibiassucê, previamente classificadas como caatinga hipoxerófila, indicaram maior relação com as demais florestas decíduas, demonstrando estar em um estado estagnado de regeneração, cuja estrutura se assemelha à caatinga.