

# A vegetação dos afloramentos calcários na Serra do Cipó

Thamyres S. Gonçalves<sup>1</sup>  
Rose H. R. da Silva<sup>2</sup>  
Saimo R. de Souza<sup>3</sup>  
Maria das Dores M. Veloso<sup>4</sup>  
Yule Roberta Ferreira Nunes<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Geógrafa (Unimontes). Mestre em Engenharia Florestal (UFVJM).

<sup>2</sup> Bióloga (Unimontes).

<sup>3</sup> Biólogo (Unimontes). Mestre em Biologia (Unimontes)

<sup>4</sup> Bióloga (Unimontes). Mestre em Educação (UEPEJV). Doutora em Engenharia Florestal (UFLA). Professora da Unimontes.

<sup>5</sup> Bióloga (PUCMinas). Ecóloga (UFMG). Doutora em Engenharia Florestal (UFLA). Professora da Unimontes.

**Resumo** Na Serra do Espinhaço Meridional, as fitofisionomias de floresta estacional decidual são bastante desconhecidas com relação a sua fitogeografia e a composição florística dessas áreas. Portanto, é importante e necessário que sejam feitas pesquisas que possam auxiliar no conhecimento da flora existente nessas florestas. O presente estudo avalia as mudanças na composição da flora e na estrutura da vegetação em três fragmentos de floresta estacional decidual sobre afloramentos rochosos de calcário na Serra do Cipó, situada na região central de Minas Gerais. Ao longo do gradiente de sucessão ecológica, avalia-se a composições florísticas nos estágios sucessionais inicial, intermediário e tardio. O objetivo foi inventariar as espécies da composição florística dos estratos arbóreo e regenerante e analisar parâmetros estruturais da comunidade florestal, além de fazer uma caracterização e comparação das áreas estudadas. Para amostragem, foram inventariadas e identificadas todas as espécies arbustivas e arbóreas ocorrentes em 9 parcelas de 50 metros de comprimento e 20 metros de largura, delimitadas como unidade amostral desse estudo. Também foram inventariadas as plantas lenhosas ocorrentes no estrato regenerante da vegetação. Foram identificadas nos dois estratos amostrados, um total de 1.222 indivíduos distribuídos entre 182 espécies. Os resultados mostram que a composição florística permite compreender como a vegetação se regenera no espaço e no tempo e, também, quais os padrões e processos ecológicos definem a estrutura e composição da comunidade arbóreo-arbustiva nos enclaves florestais estudados.

**Palavras-chave:** Floresta tropical seca, matas secas, Serra do Espinhaço Meridional.

## 1. Introdução

Conhecer a flora de uma região e os padrões que determinam à estrutura da vegetação é de suma importância para que se possa avançar na elaboração de planos de conservação que contemplam a proteção ambiental nas áreas de afloramento rochosos (Espírito-Santo 2006; Moura *et al.* 2011). De acordo com Maragon *et al.* (2003), os estudos que visam a elaboração de planos de proteção ambiental devem iniciar-se pelo levantamento florístico. O conhecimento da flora tem auxiliado no entendimento dos padrões fitogeográficos das espécies e da organização espacial das comunidades vegetais (Bünger 2011; Gonzaga 2011).

De modo geral, as florestas tropicais secas são pouco estudadas, sobretudo se comparadas às florestas de ambientes úmidos (Espírito-Santo 2006). Apenas 14% dos estudos realizados em florestas tropicais foram feitos em ambientes secos, a exemplo da floresta estacional decidual, enquanto 86% dos estudos foram realizados em regiões úmidas (Sanchez-Azofeifa *et al.* 2005). Desse modo, existe uma lacuna no conhecimento acerca dessas florestas e uma grande demanda por estudos em florestas estacionais decíduais

(FED's) devido à importância desse ecossistema para atividades humanas, tendo em vista a fertilidade dos solos dessas florestas e as perturbações ambientais a que têm sido submetidas no Brasil e no mundo (Espírito-Santo 2006). As estratégias de conservação de um ecossistema são elaboradas a partir dos conhecimentos que se tem a respeito das suas funções ecológicas. Assim, aumentar o conhecimento acerca da biodiversidade nas florestas estacionais decíduas conduz ao aperfeiçoamento das estratégias de conservação desses ambientes.

No Brasil, as florestas estacionais decíduas são encontradas principalmente na região Central e Nordeste do país (Salis *et al.* 2004; Tabarelli 2006; Servilha *et al.* 2004), cobrindo 6,02% do território brasileiro (EMBRAPA 2011; Espírito-Santo *et al.* 2008). No estado de Minas Gerais, as FED's encontram-se distribuídas em sua maior parte dentro do bioma cerrado, existindo também fragmentos sobre o domínio da caatinga e em áreas de transição (Pedralli 1997; Silva 2011).

Um mosaico de fitofisionomias é distribuído ao longo da Cadeia do Espinhaço de Norte a Sul e, em meio a estas formações, estão às manchas de floresta decídua nos

afloramentos calcários da Serra do Cipó. A Serra do Espinhaço, de modo geral, demanda estudos que contemplem o conhecimento da biodiversidade existente ao longo de toda sua extensão. Não obstante ao enorme volume de conhecimento gerado sobre o arcabouço da paisagem, pouco se aprofundou acerca das influências dos elementos abióticos nos ecossistemas florestais existentes sobre as diversas formações de relevo que compõem o conjunto de feições geológico-geomorfológicas que formam a Serra do Espinhaço (Gontijo 2008). Localmente, o conhecimento é fragmentado, pois, conforme Madeira *et al.* (2008), as pesquisas científicas na Serra do Cipó se concentram em termos de ambientes, percursos e temas. Assim, alguns locais, como as partes baixas da vertente Oeste da Serra, onde estão os afloramentos de calcário e determinadas formações como as matas secas, acabam sendo sub amostradas e tendo sua composição florística muito pouco conhecida, mesmo em uma das regiões mais inventariadas do território brasileiro. Diante disso, o objetivo desse trabalho foi conhecer aspectos da flora e da estrutura da vegetação que pudessem trazer informações úteis ao manejo dessa floresta.

## 2. Materiais e métodos

### *Área de estudo*

A área de estudo está localizada na região central de Minas Gerais, denominada Serra do Cipó, situada na porção Sul da cadeia do espinhaço, onde a floresta encontra-se inserida em um afloramento de calcário, no município de Santana do Riacho (Figura 1). O rio Cipó é o principal curso d'água da região e deu nome a Serra pela extensão de seus meandros em forma de cipó (Souza 2007). A vegetação da área de estudo é caracterizada pela presença das FED's, do Cerrado e dos Campos Rupestres. O clima é mesotérmico (Cwb na classificação de Köppen), com invernos secos e verões chuvosos, precipitação anual média de 1.500 mm e temperatura média anual de 17,4 a 19,8 °C (Giulietti *et al.* 1997; Júnior 2009). O déficit hídrico anual é de 60 mm (Neves 2012). Na estação seca do ano, valores de umidade relativa do ar de até 15% podem ser registrados na Serra do Cipó (Ribeiro e Figueira 2011). As altitudes na Serra variam entre cerca de 750 e 1.670 metros (Ribeiro *et al.* 2005; Ribeiro e Figueira 2011). A riqueza em minérios fez surgir um caminho hoje denominado estrada real (Biodiversitas 2012), contribuindo para a inserção da Serra do Cipó no circuito turístico de mesmo nome, uma área considerada de importância exclusiva para investimentos governamentais para a promoção do desenvolvimento turístico (Guerra *et al.* 2003). As atividades turísticas pressupõem níveis significativos de ocupação e pressão antrópica. A Serra do Cipó é uma região de grande biodiversidade e faz parte da Reserva da Biosfera da Cadeia do Espinhaço (Harley 1995; Pirani *et al.* 2003). Esse histórico vem ao longo dos anos influenciando a região no uso e ocupação do solo, em termos de pesquisas e na conservação da biodiversidade.

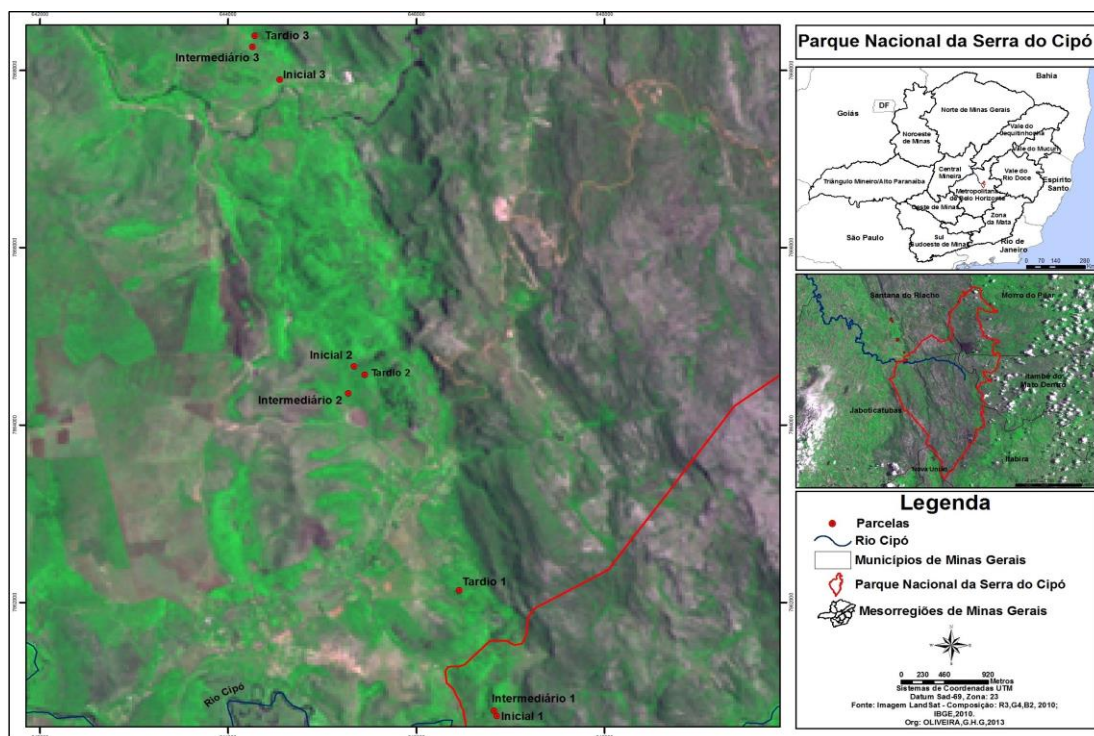
A paisagem do Parque e seu entorno apresenta um grande mosaico vegetacional, tanto em termos florísticos como estruturais e fisionômicos, condicionada, sobretudo, pela variação na altitude, formações rochosas e composição dos solos (Giulietti *et al.* 1987; Rizzini 1997; ribeiro e Figueira 2011; Santos 2009). Apesar de possuir destaque nacional e internacional no que se refere à conservação dos recursos naturais, um levantamento da distribuição espacial e temática dos esforços da pesquisa na Serra do Cipó realizado por Madeira *et al.* (2008) constatou que a pesquisa biológica na região se concentra em termos de ambientes, percursos e temas, de modo que algumas fitofisionomias, incluindo a FED, foram avaliadas como sub-amostradas. A Serra do Cipó é classificada como uma área de importância biológica extremamente alta (Ribeiro e Figueira 2011; MMA 2007; Drumond *et al.* 2005, Ribeiro 2007; Peloso e Shimabukuro 2010).

Como a floresta estacional decidual ocorre na Serra do Cipó apenas em fragmentos que abrangem uma pequena escala espacial, na forma de enclaves florestais (Ab'saber 2003), e toda região da Serra é dominada por mosaicos de vegetação, não foi possível encontrar um fragmento de vegetação contínua de Mata Seca com a sequência da sucessão ecológica correspondente aos objetivos do estudo. Por esse motivo, a amostragem foi realizada em três diferentes áreas dentro da região da Serra do Cipó, no município de Santana do Riacho, que apresentaram fragmentos de vegetação com as características correspondentes aos estágios de sucessão ecológica a serem estudados, a saber: Cipó I, Cipó II e Cipó III.

### *Amostragem da Vegetação – Composição florística e estrutura*

A primeira parte da pesquisa constituiu-se da avaliação dos estágios de sucessão ecológica da vegetação realizada com base nas estruturas vertical (número de estratos) e horizontal (densidade) das árvores na área de amostragem. Assim, foram definidos os três estágios principais da vegetação na FED da Serra do Cipó, denominados como *inicial ou pioneiro, intermediário ou secundário e tardio ou clímax*.

Os fragmentos em estágio inicial (Figura 1) de regeneração eram usados anteriormente para pastagem e cultivo agrícola. Na área Cipó III, ainda existe plantio agrícola bem próximo da área caracterizada. O estágio inicial de Cipó I está dentro da área do Parque Nacional, enquanto o estágio inicial de Cipó II está na APA Morro da Pedreira.



**Figura 1:** Localização dos pontos amostrais na área de estudo da FED, Serra do Cipó, Minas Gerais  
Fonte: IBGE (2010)

No estágio inicial de Cipó II, as matas são caracterizadas por vegetação herbáceo-arbustiva com árvores de pequeno porte, em áreas abertas, tendo dossel com altura média entre de 6 a 10 metros de altura. Neste estágio, houve maior variação na média da altura dentre as três áreas estudadas, além de perceptível abundância de gramíneas exóticas do gênero *Brachiaria sp. e*, também, muitas espécies de plantas herbáceas nativas como por exemplo *Hipeastrum reginae*, ameaçada de extinção que não foram amostradas pelo fato do estudo ter se limitado ao inventário de espécies lenhosas.

No estágio intermediário (Figura 2), o histórico de conservação da área Cipó I é de 15 anos, tendo sido usada anteriormente para pastagem de acordo com *Coelho et al.* (2012), para as demais áreas não foram encontradas informações sobre o histórico, demonstrando a necessidade de mapeamento do uso e ocupação do solo nas áreas de predomínio da FED na Serra do Cipó utilizando se possível dados na escala temporal.

Essas matas também chamadas de formações secundárias se caracterizam pela presença de pelo menos dois estratos verticais, a altura média do dossel na sucessão intermediária da FED da Serra do Cipó é de 10 metros, com algumas espécies como *Arrabidaea bahiensis* e *Platypodium elegans* chegando a 20m de altura.

O estágio tardio da sucessão ecológica é composto por fragmentos em estágio mais avançado de regeneração. Na área Cipó I, *Coelho et al.* (2012) destacam que os fragmentos estão protegidos há pelo menos 30 anos, localizando-se, atualmente, no interior da Pousada Rancho Cipó. Estes fragmentos já foram conectados espacialmente aos fragmentos correspondentes aos estágios inicial e

intermediário de Cipó I que estão na área do parque com entrada pela portaria 2. Todavia, as florestas foram separadas devido as atividades de mineração e ocupação humana, extração de madeira e criação de gado. Nas demais áreas, não obteve-se informações do histórico de uso e ocupação do solo.

A alocação das parcelas foi feita com auxílio de uma bússola na posição de nivelamento, para que os desníveis topográficos das áreas de amostragem não interferissem no tamanho das parcelas, e com o uso de GPS para demarcação dos pontos amostrais. Assim, foi alocada uma estaca no vértice de cada parcela e passada uma linha de sisal para demarcar sua área total. Além disso, os pontos de localização geográfica obtidos na demarcação das áreas por GPS fornecerão subsídios ao mapeamento da Mata Seca na Serra do Cipó que se faz amplamente necessário para conservação dessas FED.

Nas três áreas de amostragem, foram demarcadas nove parcelas de 50 x 20m (nove mil metros quadrados) sendo três em cada um dos estágios sucessionais descritos acima. Para o levantamento da composição florística e estrutura da vegetação do componente arbustivo-arbóreo, foram inventariados, em cada parcela, todos os indivíduos vivos  $\geq 5$  centímetros de circunferência da altura do peito (CAP), medidos a 1,30m do solo, conforme metodologia de Nunes (2005). Todos os indivíduos inventariados foram marcados com plaquetas numeradas de alumínio. A CAP e a altura total foram medidas utilizando-se a fita métrica (CAP) e a vara de poda (altura total).

Foi registrado o nome da espécie quando conhecido pela equipe de campo e, para complementação do levantamento

florístico, foram realizadas caminhadas aleatórias pela mata a fim de coletar material botânico das espécies arbóreas não amostradas dentro das parcelas utilizando-se a mesma categoria de inclusão. É importante ressaltar alguns fatos ocorridos durante a amostragem: algumas espécies arbóreas eram muito altas e, sobretudo no estágio tardio, dificultando a identificação na copa da folhagem correspondente ao tronco da árvore plaqueteada; a predação na espécie era intensa e o material botânico era inviável para identificação taxonômica; a maior parte das árvores da amostragem não estava com material reprodutivo essencial na identificação da espécie pois a época de coleta foi no meio da estação chuvosa (março); em alguns casos, a espécie incluída na amostragem era o único indivíduo daquele táxon em toda a parcela, inviabilizando a coleta.

As plantas coletadas foram tratadas de acordo com as técnicas convencionais de herborização (Rotta *et al.* 2008), consulta à literatura especializada na identificação de plantas (CARVALHO 2003; 2006; 2008; Lorenzi 1992; 1998; 2009), envio à especialistas que pudessem identificá-las e, também, a comparação com as exsicatas do herbário da Universidade Estadual de Montes Claros (HMC). Para a classificação das espécies em gêneros e famílias foi utilizado o sistema do Angiosperm Phylogeny Group II (Nulsch 2000; Stevens 2001).

### 3. Resultados e discussão

#### *Caracterização da estrutura e composição florística*

Os fragmentos em estágio inicial de regeneração são caracterizados por vegetação herbáceo-arbustiva com árvores de pequeno porte, em áreas abertas, tendo dossel com altura média entre de 6 a 10 metros de altura (Tabela 1). Este foi estágio onde houve maior variação na média da altura entre as três áreas estudadas, perceptível abundância de gramíneas exóticas e também muitas espécies de plantas herbáceas nativas.

INIC1	INIC2	INIC3
6.87	9.60	8.29
ITC1	ITC2	ITC3
11.12	12.11	9.94
TC1	TC2	TC3
12.81	11.40	10.61

**Tabela 1:** Altura Média do Dossel em metros para cada estágio de sucessão ecológica: INIC1 (Inicial Cipó1); INIC2 (Inicial Cipó2); INIC3 (Inicial Cipó3); ITC1 (intermediário Cipó1); ITC2 (intermediário Cipó2); ITC3 (intermediário Cipó3) e TC1 (tardio Cipó1); TC2 (tardio Cipó2); TC3 (Tardio Cipó3).

Fonte: elaboração própria.

No estágio intermediário o histórico de conservação da área Cipó I é de 15 anos, tendo sido usada anteriormente para pastagem (Coelho *et al.* 2012). Para as demais áreas, não foram encontradas informações sobre o histórico, demonstrando a necessidade de mapeamento do uso e ocupação do solo nas áreas de domínio da FED na Serra

do Cipó utilizando imagens em escala temporal para avaliar se o efeito da fragmentação tem causado perda de área nos fragmentos de FED. Essas matas, também chamadas de formações secundárias, se caracterizam pela presença de pelo menos dois estratos verticais. A altura média do dossel na sucessão intermediária foi de 10 metros, com algumas espécies como *Arrabidaea bahiensis* e *Platydictyon elegans* chegando a 20m.

O estágio tardio da sucessão ecológica é composto por fragmentos em estágio mais avançado de regeneração. Na área Cipó I, Coelho *et al.* (2012) demonstram que os fragmentos estão protegidos há pelo menos 30 anos, se encontrando atualmente desconectados e separados devido a atividades de mineração, ocupação humana, extração de madeira e criação de gado. A altura média do dossel nesse estágio foi de 12m de altura. Nas áreas Cipó I e II a altura média do dossel foi superior à da área Cipó III (Tabela 2). Na área Cipó III há uma maior quantidade de afloramentos calcários e a morfometria dos blocos de rocha também é distinta das demais áreas. Nesta área, uma parte da parcela caiu sobre um paredão rochoso, sendo que na área Cipó II não havia afloramentos dentro das parcelas. Na área Cipó I, os blocos de rochas expostas eram poucos e bem menores do que em Cipó III, embora todas as três parcelas fossem circundadas por afloramentos. Desse modo, pressupõe-se que exista uma relação entre a altura do dossel e a presença ou ausência de afloramentos rochosos, que por sua vez pode estar relacionada com algumas características do solo como a profundidade e a história geomórfica (Campos *et al.* 2012) que talvez seja distinta em cada uma das áreas de amostragem.

Nas nove parcelas estudadas para caracterização florística da comunidade, foram encontrados 976 indivíduos arbóreos, pertencentes a 130 espécies, 63 gêneros e distribuídas em 30 famílias botânicas (Tabela 2). Quanto à densidade de indivíduos por área de amostragem, Cipó I, Cipó II e Cipó III apresentaram respectivamente 318, 445 e 213. Considerando-se toda a amostragem florística, no estágio inicial, foram encontrados 133 indivíduos de 85 espécies, 16 famílias sendo que as famílias com maior número de espécies representadas nas parcelas foram Fabaceae e Myrtaceae. No intermediário, foram encontrados 477 indivíduos, pertencentes a 91 espécies, 16 famílias e as famílias mais importantes também foram Fabaceae e Myrtaceae. No estágio tardio foram amostrados 353 indivíduos de 99 espécies, 23 famílias. As famílias com maior número de espécies repetiram-se. As Fabaceae e as Myrtaceae foram predominantes nos três estágios sucessionais, correspondendo a 35, 29% de toda amostragem, ocorrendo no estágio inicial 11 Fabaceae e 16 Myrtaceae, no intermediário 111 Fabaceae e 46 Myrtaceae, no estágio tardio 118 Fabaceae, 35 Myrtaceae.

---

<b>ANACARDIACEAE</b>	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan <i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl. <i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão
<b>ANNONACEAE</b>	<i>Chamaecrista eitenorum</i> (H.S.Irwin & Barneby) H.S.Irwin & Barneby <i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schldl. <i>Rollinia sericea</i> (R.E.Fr.) R.E.Fr. <i>Rollinia</i> sp.
<b>APOCYNACEAE</b>	<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) S.F.Blake ex Pittier <i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg. <i>Aspidosperma multiflorum</i> A.DC. <i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg. <i>Aspidosperma subincanum</i> Mart. ex A.DC.
<b>ARECACEAE</b>	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.
<b>ASTERACEAE</b>	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC. <i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera <i>Dasyphyllum tomentosum</i> (Spreng.) Cabrera
<b>BIGNONIACEAE</b>	<i>Arrabidaea bahiensis</i> (Schauer) Sandwith & Moldenke <i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos
<b>BORAGINACEAE</b>	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.
<b>CACTACEAE</b>	<i>Cereus jamacaru</i> DC.
<b>CANNABACEAE</b>	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.
<b>CELASTRACEAE</b>	<i>Maytenus robusta</i> Reissek <i>Maytenus robustoides</i> Loes.
<b>COMBRETACEAE</b>	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld <i>Terminalia argentea</i> (Cambess.) Mart. <i>Terminalia glabrescens</i> Mart. <i>Terminalia</i> sp. <i>Terminalia</i> sp.2
<b>EBENACEAE</b>	<i>Diospyros hispida</i> A.DC.
<b>EUPHORBIACEAE</b>	<i>Sebastiania</i> sp.
<b>FABACEAE</b>	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan <i>Bauhinia brevipes</i> Vogel <i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud. <i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth <i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC. <i>Chamaecrista eitenorum</i> (H.S.Irwin & Barneby) H.S.Irwin & Barneby <i>Copaifera langsdorffii</i> Desf. <i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schldl. <i>Inga ingoides</i> (Rich.) Willd. <i>Lonchocarpus montanus</i> A.M.G.Azevedo ex M.J.Silva & A.M.G.Azevedo <i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) DC.

---

---

	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel
	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld
	<i>Machaerium villosum</i> Vogel
	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.
	<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.
	<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel
	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby
	<i>Senna velutina</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby
	<i>Swartzia multijuga</i> Hayne
	<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.
<b>LAMIACEAE</b>	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke
<b>MALPIGHIACEAE</b>	<i>Mascagnia</i> sp.
<b>MALVACEAE</b>	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. <i>Sterculia chicha</i> A.St.-Hil.
<b>MELASTOMATACEAE</b>	<i>Miconia ferruginata</i> DC.
<b>MELIACEAE</b>	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss. <i>Trichilia pallida</i> Sw.
<b>MORACEAE</b>	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.
<b>MYRSINACEAE</b>	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.
<b>MYRTACEAE</b>	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg <i>Eugenia florida</i> DC. <i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg <i>Eugenia</i> sp. <i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC. <i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC. <i>Psidium cattleianum</i> Sabine <i>Psidium firmum</i> O.Berg <i>Psidium guajava</i> L. <i>Psidium salutare</i> (Kunth) O.Berg <i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg
<b>NYCTAGINACEAE</b>	<i>Guapira venosa</i> (Choisy) Lundell
<b>RHAMNACEAE</b>	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek
<b>RUBIACEAE</b>	<i>Chomelia brasiliiana</i> A.Rich. <i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze <i>Cordia</i> sp. <i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schltdl. <i>Machaonia brasiliensis</i> (Hoffmanss. ex Humb.) Cham. & Schltdl. <i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.
<b>RUTACEAE</b>	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.

---

<b>SAPINDACEAE</b>	<i>Averrhoidium gardnerianum</i> Baill. <i>Cupania vernalis</i> Cambess. <i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.
<b>SAPOTACEAE</b>	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk. <i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni
<b>STYRACACEAE</b>	<i>Styrax camporum</i> Pohl <i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) A.Juss.
<b>VOCHYSIACEAE</b>	<i>Callisthene fasciculata</i> (Spreng.) Mart. <i>Callisthene major</i> Mart.

**Tabela 2:** Composição florística dos três fragmentos de floresta estacional decidual  
Fonte: Elaboração própria.

Em um estudo sobre a riqueza e distribuição geográfica de Fabáceas arbóreas em uma área de Mata Atlântica, Ribeiro e Lima (2009) destacam a importância dessa família na composição florística das florestas atlânticas em suas diversas fitofisionomias, e mostram que a diversidade taxonômica tanto em nível de gênero quanto de espécies é maior nas florestas secas sazonais como a FED, se comparado, por exemplo, com as florestas ombrófilas, que também são fitofisionomias da Mata Atlântica, com elevada umidade e pluviosidade regular durante todo o ano. Nos levantamentos florísticos realizados na Serra do Cipó, Fabaceae é quase sempre uma das famílias de plantas mais bem representadas (Giulietti *et al.* 1987; Negreiros *et al.* 2008). O projeto de levantamento da flora da Serra do Cipó, elaborado por Giulietti *et al.* (1987), foi até hoje um dos maiores esforços amostrais da flora regional na Serra do Cipó. Das *Fabáceas* listadas no referido levantamento, apenas seis tiveram representação na comunidade arbórea amostrada neste estudo (*Anadenanthera colubrina*; *Bauhinia rufa*; *Bowdichia virgilioides*; *Copaifera langsdorffii*; *Plathymenia reticulata*; *Platypodium elegans*). Isso ocorreu porque as amostragens desse projeto concentraram-se em outras fitofisionomias, embora tenha sido destacada na caracterização regional a existência das Matas Secas Decíduas nos afloramentos de calcário na parte baixa da Serra. Já as *Myrtaceas* destacam-se dentre as formações de florestas sazonais em áreas de ecótono entre o Cerrado e a Mata Atlântica, além disso, a distribuição geográfica dessa família ao longo da Serra do Espinhaço Meridional (SdEM) é fortemente influenciada pelas variáveis geoclimáticas. Desse modo a vicariância ao longo do gradiente espaço-temporal pode de acordo com Bunger (2011) explicar a riqueza de gêneros e espécies de *Myrtaceas* em diversas fitofisionomias ao longo da Cadeia do Espinhaço.

As espécies mais frequentes e com maior valor de importância foram *Myracrodruon urundeuva* (Aroeira), *Anadenanthera colubrina* (Angico), *Guazuma ulmifolia* (Mutamba), *Bauhinia rufa* (Pata de Vaca), *Chamaecrista eitenorum* e *Aspidosperma cuspa*, considerando-se todas as áreas. Já para a análise por áreas separadas, houve algumas mudanças quanto à frequência de espécies nas áreas II e III, em Cipó II destacaram-se *Lithrea molleoides* e *Platypodium*

*elegans*, em Cipó III *Arrabidaea bahiensis*, *Cordia trichotoma* e *Piptadenia gonoacantha*, indicando que todas essas espécies estão espacialmente bem distribuídas dentro da floresta.

As espécies dominantes foram às mesmas ocorrentes com maior frequência, isto porque a grande densidade populacional dessas espécies influencia para que estas possam dominar, em relação às demais, uma maior área espacial, com exceção de *Guazuma ulmifolia* que, embora tenha apresentado mais do que triplo do número de indivíduos, teve um índice de dominância menor do que *Acrocomia aculeata* (Macaúba). Isso ocorreu pois a *Acrocomia aculeata* apresentava, em campo, árvores de troncos com maior diâmetro e que, portanto, têm maior área basal.

Ao longo da sucessão, a área Cipó II apresentou a maior riqueza de espécies. Em Cipó I e Cipó III, a riqueza foi similar ao longo dos estágios. A maior riqueza de espécies na área II pode estar relacionada com a topografia e a altitude, pois esta apresenta um terreno com menor declive e está em uma área mais baixa em relação às demais nos estágios inicial e intermediário. Também, é importante destacar que não se obteve para esse estudo informações acerca de uso e ocupação do solo das áreas Cipó II e Cipó III, que podem auxiliar na análise florística e estrutural da vegetação nessas áreas. A riqueza total de espécies na amostragem aumentou progressivamente ao longo do processo de sucessão.

Quanto à ocorrência exclusiva por estágios foi encontrado na amostragem um total de 39 espécies, das quais 9 ocorreram somente no inicial (*Aspidosperma cylindrocarpon*; *Baccharis dracunculifolia*; *Bowdichia virgilioides*; *Peltophorum dubium*; *Plathymenia reticulata*; *Maclura tinctoria*, *Eugenia florida*, *Psidium guajava*, *Zanthoxylum riedelianum*), 13 no intermediário (*Rollinia sp.*; *Handroanthus impetiginosus*; *Diospyros hispida*; *Albizia polycephala*; *Bauhinia rufa*; *Inga ingoides*; *Platycyamus regnellii*; *Miconia ferruginata*; *Eugenia sonderiana*; *Psidium firmum*; *Rudgea viburnoides*; *Dilodendron bipinnatum*; *Styrax camporum*) e 19 no tardio (*Cordia trichotoma*, *Bauhinia brevipes*, *Copaifera langsdorffii*, *Lonchocarpus montanus*, *Machaerium brasiliense*, *Machaerium villosum*, *Sweetia fruticosa*, *Sterculia chicha*,

*Psidium cattleianum*, *Psidium salutare*, *Siphoneugena densiflora*, *Guapira venosa*, *Rhamnidium elaeocarpum*, *Chomelia brasiliensis*, *Cordia sessilis*, *Machaonia brasiliensis*, *Averrhoideum gardnerianum*, *Chrysophyllum marginatum*, *Callisthene major*).

As famílias botânicas com maior número de espécies exclusivas ao longo do gradiente sucessional foram Fabaceae, Myrtaceae e Rubiaceae, sendo que esta última só apresentou mais de uma espécie ocorrendo de forma exclusiva no estágio tardio, isso certamente se relaciona com a ampla distribuição desses grupos nas regiões tropicais e subtropicais (Ribeiro e Lima 2009; Bungler 2011). Além disso, a literatura mostra a associação desses grupos florísticos com a FED como a preferência de Fabáceas e Rubiáceas por ambientes quentes, secos e sazonais (Ribeiro e Lima 2009; Chiquieri *et al.* 2004). Pode-se também considerar a questão geográfica como de grande importância com relação às Myrtaceas como um dos grupos botânicos com maior número de espécies exclusivas por estágios sucessionais da SdEm pois, em seu trabalho Bungler (2011) verificou que a família Myrtaceae possui grande parte de seus táxons ocorrendo na porção sul dessa serra.

Desse modo, as espécies de ocorrência exclusiva em cada fase do processo de regeneração natural podem possivelmente ser usadas como indicadoras de cada estágio, ajudando, portanto, na identificação desses gradientes sucessionais e na validação de trabalhos de mapeamento dessa fitofisionomia. Algumas das espécies descritas acima foram listadas pelo inventário da floresta estacional decidual do estado de Minas Gerais (Mello *et al.* 2008) que, inclusive, não amostrou na FED da Serra do Cipó, como indicadoras de ambientes com predomínio dessa fitofisionomia (*Anadenanthera colubrina*, *Bauhinia rufa*, *Piptadenia gonoacantha*, *Platypodium elegans*, *Myrcia Splendens*).

O número de espécies exclusivas por estágio aumenta continuamente ao longo da sucessão. Provavelmente isso ocorre devido à intensificação progressiva na complexidade ambiental, como o aumento na riqueza de micro habitats dentro da floresta ao longo do processo sucessional. O substrato rochoso é muito importante nesse processo pois, conforme já elucidado, há diferenciações nas formas e tamanhos dos blocos de rocha aflorados nas áreas e, portanto, essas rochas possuem diferentes tipos de fendas, o que pressupõe diferentes adaptações morfológicas do sistema radicular das espécies.

Desse modo, pressupõe-se que as fendas das rochas sejam um dos principais fatores de associação entre os afloramentos rochosos de calcário e a vegetação da FED, provavelmente porque o solo desenvolvido entre as fendas é mais úmido (Kilca *et al.* 2009), já que na medida em que se avança nos estágios percebeu-se um aumento no tamanho das estratificações rochosas. Isso implica na necessidade de que as espécies possuam maiores capacidades de adaptação e especialização para sobrevivência no habitat específico da FED, favorecendo, então, espécies características de cada um dos estágios sucessionais.

Por outro lado algumas espécies foram comuns em todos os estágios: *Anadenanthera colubrina*, *Lithrea molleoides*,

*Myracrodruon urundeuva*, *Rollinia sericea*, *Aspidosperma multiflorum*, *Aspidosperma olivaceum*, *Terminalia argentea*, *Terminalia glabrescens*, *Lonchocarpus sericeus*, *Guazuma ulmifolia*, *Trichilia elegans*, *Myrcia splendens*. Este grupo de espécies estão presentes em todos os estágios do processo de regeneração, indicando a existência de métodos de propagação, estabelecimento e desenvolvimento muito bem adaptados ao ambiente da FED. Diante disso, estas espécies são recomendadas para plantio em projetos de recuperação de áreas degradadas de FED.

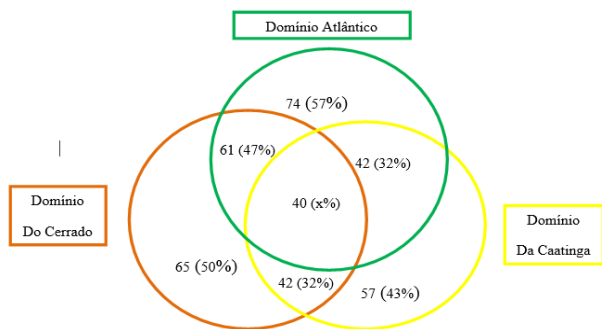
#### *Apontamentos fitogeográficos sobre a vegetação estudada*

Acredita-se que parte considerável das espécies amostradas ainda não havia sido registrada para a flora regional da Serra do Cipó. Em alguns dos principais trabalhos de florística na região estudada (Giulietti *et al.* 1987; Santos *et al.* 2011; Kamino *et al.* 2008; Coelho *et al.* 2012) não se encontram algumas das espécies inventariadas nesse trabalho. Desse modo, 21,5% das espécies coletadas não fazem parte da lista da flora da Serra do Cipó listada nos levantamentos supracitados, destacando-se que, caso seja desconsiderado o trabalho de Coelho *et al.* (2012), a proporção aumenta significativamente, pois este é o único trabalho com enfoque na FED. A maior parte dos levantamentos florísticos na Serra do Cipó não amostram na FED, o que comprova ser essa fitofisionomia sub-amostrada em relação as demais formações fitofisionômicas que compõem o mosaico vegetacional na região estudada.

Quanto às espécies encontradas na amostragem, apenas a Aroeira (*Myracrodruon urundeuva*) está incluída na lista das espécies ameaçadas de extinção da flora do estado de Minas Gerais (COPAM, 1997), diante da ampla degradação de seu habitat natural e da coleta predatória intensificada ao longo de anos. A importância econômica da madeira estimulou um grande declínio populacional da Aroeira nas regiões do Brasil (Nunes *et al.* 2008).

Das espécies amostradas nesse trabalho, 14 são endêmicas, o que corresponde a mais de 10% da amostragem, com base na lista de espécies registradas em Oliveira-Filho (2010) pela ocorrência exclusiva dentre os domínios fitogeográficos do Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica (Fig.3). A distribuição das espécies também foi avaliada com base no referido trabalho, onde se constatou que, das 130 espécies amostradas na comunidade arbustivo-arbórea da FED da Serra do Cipó, 74 (57%) ocorrem na Mata Atlântica, 65 (50%) no Cerrado e 57 (43%) na Caatinga. Evidenciando a grande relação florística entre a FED e a floresta atlântica (Figura 2). Na análise das plantas de ocorrência exclusiva por domínio fitogeográfico, os endemismos entre as espécies também corroboram com a similaridade entre as floras da FED e da Mata Atlântica, pois 7% das espécies endêmicas são exclusivas das florestas atlânticas (10 sp.), 2% (3sp.) do Cerrado e 0,7% da Caatinga (1 sp.).





**Figura 1:** Dendograma da distribuição fitogeográfica das espécies amostradas  
Fonte: elaboração própria

#### 4. Considerações finais

Os dados desse trabalho trazem informações sobre uma floresta extremamente negligenciada pela pesquisa científica na região da Serra do Cipó. Esta lacuna de conhecimento sobre esse ecossistema, de modo geral, afeta sua conservação. Estudos que exploram as áreas de mata seca são úteis para o planejamento do manejo na área de abrangência do Parque Nacional da Serra do Cipó. Mesmo que esses fragmentos não estejam localizados todos dentro do limite do parque, o uso e ocupação do solo e dos recursos naturais nessas áreas pode afetar a biodiversidade regional. Diante disso, é importante salientar a necessidade de definição dos limites da floresta estacional decidual naquela região. Ainda, o levantamento florístico realizado nessa pesquisa traz uma importante contribuição ao estudo das relações florísticas entre a fitofisionomia de floresta estacional decidual e a floresta atlântica, indicando uma área de importância muito grande para o estudo da história evolutiva das florestas tropicais secas brasileiras.

#### 5. Agradecimentos

Ao CNPq e FAPEMIG pela bolsa de iniciação científica, ao ICMBIO pelo apoio logístico, ao SISBIOTA pelo financiamento do projeto. A Rúbens Manoel dos Santos pela identificação das espécies. Ao José Rubens Pirani e Alessandro Rapini pelas dicas. A todos do Laboratório de Ecologia e Propagação Vegetal pela ajuda em campo, ao Laboratório de Geoprocessamento. Aos taxonomistas anônimos. Aos professores Ronaldo Alves Belém e Expedito José Ferreira pelas críticas.

## REFERÊNCIAS

Ab'saber AN. 2003. *Os domínios de Natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas*. São Paulo: Ateliê Editorial.

Bünger MO. 2011. *Myrtaceae na Cadeia do Espinhaço: a flora do Parque Estadual do Itacolomi (Ouro Preto/Mariana) e uma análise das relações florísticas e da influência das*

variáveis geoclimáticas na distribuição das espécies. Dissertação de Mestrado, Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais.

Campos MCC, Ribeiro MR, Souza-Júnior S, Ribeiro-Filho MR, Almeida MC. 2012. Relações solo-superfície geomórfica em uma toposequência várzea-terra firme na região de Humaitá (AM). *Revista Brasileira de Ciência do Solo* **36** (1): 325-336.

Carvalho PER. 2003. *Espécies arbóreas brasileiras*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Florestas, Colombo, PR, vol.1.

Carvalho PER. 2006. *Espécies arbóreas brasileiras*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Florestas, Colombo, PR, vol.2.

Carvalho PER. 2008. *Espécies arbóreas brasileiras*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Florestas, Colombo, PR, vol.3.

Chiquieri A, Maio FRD, Peixoto AL. 2004. A distribuição geográfica da família Rubiaceae Juss. na Flora Brasiliensis de Martius. *Rodriguésia*. **84** (55): 47-57.

Coelho MS, Almada ED, Quintino AV, Fernandes GW, Santos RM, Sánchez-Azofeifa GA, Espírito-Santo MMD. 2012. Floristic composition and structure of a tropical dry forest at different successional stages in the Espinhaço Mountains, Southeastern Brazil. *Revista Interciência*. **37** (3): 190-196.

COPAM Conselho Estadual de Política Ambiental. 2007. *Lista de espécies ameaçadas de extinção da flora do estado de Minas Gerais*. Disponível em: <http://www.biodiversitas.org.br/florabr/mg-especies-ameacadas.pdf>. Acesso Julho/2013.

Espírito-Santo MM, Fagundes, M, Nunes YRF, Fernandes GW, Azofeifa GAS. 2006. Quesada, M. Bases para a conservação e uso sustentável das florestas estacionais deciduais brasileiras: a necessidade de estudos multidisciplinares. *Revista Unimontes Científica*. **8** (1).

Giulietti AM et al. 1987. Flora da Serra do Cipó: caracterização e lista de espécies. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo*. **9** (1): 1-152.

Gontijo BM. 2008. Uma Geografia para a Cadeia do Espinhaço. *Revista Megadiversidade*. **4** (1).

Gonzaga APD. 2011. *Padrões fitogeográficos de florestas estacionais deciduais na bacia do rio São Francisco: análise florístico-estrutural e suas relações com o ambiente*. Tese de Doutorado em Ciências Florestais. PPGEFL, Brasília – DF.

- Kamino LHY, Oliveira-Filho AT, Stehmann JR. 2008. Relações florísticas entre as fitofisionomias florestais da Cadeia do Espinhaço, Brasil. *Megadiversidade*. **4** (1-2).
- Kilca RV, Schiavini I, Araújo GM, Felfili JM. 2009. Diferenças estruturais e edáficas entre duas florestas estacionais no bioma cerrado. *Neotropical Biology and Conservation*. **4** (3): 150-163.
- Lorenzi H. 1992. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa, SP: Ed. Plantarum, Vol.1.
- Lorenzi H. 1998. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa, SP: Ed. Plantarum, Vol.2.
- Lorenzi H. 2009. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa, SP: Ed. Plantarum, Vol.3.
- Mello JM, Scolforo JR, Carvalho LMT. 2008. *Inventário Florestal de Minas Gerais – Floresta Estacional Decidual: florística, estrutura, diversidade, similaridade, distribuição diamétrica e de altura, volumetria, tendências de crescimento e manejo florestal*. Lavras: Editora UFLA, 2008.
- Moura IO, Ribeiro KT, Takahasi A. 2011. *Amostragem da vegetação em ambientes rochosos*. In: Felfili JM, Eisenlohr PV, Melo MMR, Andrade LA, Neto JAA (Editores). *Fitossociologia no Brasil – Métodos e estudos de caso*. Viçosa, MG: Ed. UVF.
- Negreiros D, Moraes MLB, Fernandes GW. 2008. Caracterização da fertilidade dos solos de quatro leguminosas de campos rupestres, Serra do Cipó, MG, Brasil. *La Ciencia del Suelo y Nutrición Vegetal*. **8** (3).
- Nultsch W. 2000. *Botânica Geral*. Tradução de Oliveira, P. L. 10ª Ed., Artes Médicas do Sul, Porto Alegre.
- Nunes YRF. 2005. *Dinâmica da comunidade arbórea e da sua regeneração em um fragmento de floresta semidecidual em Lavras, Minas Gerais*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Florestal.
- Nunes YRF, Fagundes M, Almeida HS, Veloso MDM. 2008. Aspectos ecológicos da Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão – ANACARDIACEAE): fenologia e germinação de sementes. *Árvore*. **32** (2): 233-243.
- Oliveira-Filho AT. 2010. *TreeAtlas 2.0, Flora arbórea da América do Sul cisandina tropical e subtropical: um banco de dados envolvendo biogeografia, diversidade e conservação*. Universidade Federal de Minas Gerais. (<http://www.icb.ufmg.br/treetlan/>).
- Ribeiro MC, Figueira JEC. 2011. *Uma abordagem histórica do fogo no Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais – Brasil*. Revista Biodiversidade Brasileira – Manejo do fogo em áreas protegidas, ICMBIO, n.2.
- Ribeiro RD, Lima HC. 2009. Riqueza e distribuição geográfica de espécies arbóreas da família Leguminosae e implicações para conservação no Centro de Diversidade Vegetal de Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia*. **1** (60): 111-127.
- Rotta E, Beltrami LCC, Zonta M. 2008. *Manual de prática de coleta e herborização de material botânico*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA Florestas.
- Santos MF, Serafim H, Sano PT. 2011. Fisionomia e composição da vegetação florestal na Serra do Cipó, MG, Brasil. *Acta Botânica. Brasilica*. **25** (4): 793-814.
- Shepherd GJ. 1995. *Fitopac 1 – manual de usuário*. Departamento de Botânica da Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.
- Stevens PF. 2001. *Angiosperm Phylogeny Website*. Disponível em: [www.mobot.org/mobot/research/website](http://www.mobot.org/mobot/research/website). Acesso em Setembro de 2012.

# The vegetation of calcareous sites in the Serra do Cipó, Brazil

Thamyres S. Gonçalves <sup>1</sup>  
Rose H. R. da Silva <sup>2</sup>  
Saimo R. de Souza <sup>3</sup>  
Maria das Dores M. Veloso <sup>4</sup>  
Yule Roberta Ferreira Nunes <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Geógrapher (Unimontes). Master in Forest Engineer (UFVJM).

<sup>2</sup> Biologist (Unimontes).

<sup>3</sup> Biologist (Unimontes). Master in Biologist (Unimontes)

<sup>4</sup> Biologist (Unimontes). Master in Education (UEPEJV). Doctorate in Forest Engineer (UFLA). Professor at Unimontes.

<sup>5</sup> Biologist (PUCMinas). Ecologist (UFMG). Doctorate in Forest Engineer (UFLA). Professor at Unimontes.

---

**Abstract** The phytogeographies of deciduous forest in the Southern Espinhaço are quite unknown regarding its phytogeography, especially the floristic composition of these areas. Therefore, it is important and necessary to understand the existing flora in these forests. Were assessed in this work were assessed the changes in the floristic composition and structure of vegetation in three fragments of deciduous forest on limestone outcrops in the Serra of Cipó, located in the central region of Minas Gerais, along with the gradient of ecological succession, assessing the floristic composition in the initial, intermediate and late successional stages. The goal was to inventory the floristic composition of woody and regenerating strata and analyze the structural parameters of the forest community, and as well to characterize and comparison of the studied sites. For sampling were identified and inventoried every shrub and tree occurring on 9 tranches of 50m in length and 20m width. The occurring woody plants in stratum regenerating vegetation were also inventoried. A total of 1.222 individuals distributed among 182 species were sampled in the two strata. There was variation in the structure and composition of flora due to abiotic factors and significant floristic similarity between the studied strata. In relation to phytogeography, most species have a center of origin in the Atlantic forests, indicating that this vegetation is a forest enclave what remains of expansion and retraction of the cerrado and caatinga in the Quaternary period. Most of the species have very little information about its biology, which consolidates the status of neglect of dry forests in the world. The results show that the floristic composition allows us to understand how vegetation regenerates itself in space and time and the patterns and ecological processes the structure and composition of trees and shrubs in community forest enclaves studied.

**Keywords:** Climatic sceneries, climate modeling, weather forecasting.

---

## Informações sobre os autores

### Thamyres S. Gonçalves

Endereço para correspondência: Avenida Dr. Ruy Braga, S/N - Vila Mauriceia, Montes Claros - MG, 39401-089.

E-mail: [sabrina5thamy@yahoo.com.br](mailto:sabrina5thamy@yahoo.com.br)

Link para o currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/9344141153227617>

### Rose H. R. da Silva

Endereço para correspondência: Avenida Dr. Ruy Braga, S/N - Vila Mauriceia, Montes Claros - MG, 39401-089.

E-mail: [hellenrodriguessilva@yahoo.com.br](mailto:hellenrodriguessilva@yahoo.com.br)

Link para o currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/0529592487061785>

### Saimo R. de Souza

Endereço para correspondência: Avenida Dr. Ruy Braga, S/N - Vila Mauriceia, Montes Claros - MG, 39401-089.

E-mail: [saimosouza@ig.com.br](mailto:saimosouza@ig.com.br)

Link para o currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/4570976719926813>

### Maria das Dores M. Veloso

Endereço para correspondência: Avenida Dr. Ruy Braga, S/N - Vila Mauriceia, Montes Claros - MG, 39401-089.

E-mail: [dora.veloso@unimontes.br](mailto:dora.veloso@unimontes.br)

Link para o currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/3662823326127696>

**Yule Roberta Ferreira Nunes**

Endereço para correspondência: Avenida Dr. Ruy Braga, S/N - Vila Mauriceia, Montes Claros - MG, 39401-089.

E-mail: [yule.nunes@unimontes.br](mailto:yule.nunes@unimontes.br)

Link para o currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/9311555269988027>

**Artigo Recebido em:** 06/05/2016

**Artigo Aprovado em:** 07/07/2016