



CLARISSA DE MORAES SOUSA

**DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO DE MUDAS DE
ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS EM MINAS
GERAIS**

**LAVRAS - MG
2017**

CLARISSA DE MORAES SOUSA

**DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ESPÉCIES
FLORESTAIS NATIVAS EM MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, área de concentração em Silvicultura e Genética Florestal, para a obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Lucas Amaral de Melo
Orientador

**LAVRAS - MG
2017**

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Sousa, Clarissa de Moraes.

Diagnóstico da produção de mudas de espécies florestais nativas em Minas Gerais / Clarissa de Moraes Sousa. - 2017. 59 p.

Orientador(a): Lucas Amaral Melo.

.
Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Lavras, 2017.

Bibliografia.

1. Restauração Florestal. 2. Riqueza de espécies. 3. Viveiros florestais. I. Melo, Lucas Amaral. . II. Título.

CLARISSA DE MORAES SOUSA

**DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ESPÉCIES
FLORESTAIS NATIVAS EM MINAS GERAIS**

**DIAGNOSIS OF SEEDLING PRODUCTION OF NATIVE
FOREST SPECIES IN MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, área de concentração em Silvicultura e Genética Florestal, para a obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 10 de abril de 2017

Dr. Lucas Amaral de Melo
Dra. Josina Aparecida de Carvalho
Dra. Evânia Galvão Mendonça

UFLA
ARPA – Rio Grande
UFSJ

Prof. Dr. Lucas Amaral de Melo
Orientador

**LAVRAS - MG
2017**

RESUMO

A seleção de espécies para programas de recomposição florestal é chave para a retomada das funções originais do ecossistema em questão, essencial, portanto, para garantir a sustentabilidade. Com isso, é necessário ter uma oferta de mudas com qualidade e quantidade suficiente, além de alta diversidade de espécies. A fim de organizar o sistema de produção, foi sancionada, em 2003, a Lei Federal nº 10.711, que instituiu o RENASEM (Registro Nacional de Sementes e Mudanças), que dispõe sobre todo o processo produtivo de sementes e mudas no território nacional. Objetivou-se com este trabalho diagnosticar a produção de mudas de espécies florestais nativas em Minas Gerais por meio da rede de viveiros do estado, tendo como parâmetro o número de inscrições de produtores no RENASEM e o número de espécies registradas por estes produtores no período compreendido entre 2005 e 2016. Para este trabalho, foi utilizada a base de dados do RENASEM, especificamente do estado de Minas Gerais, disponibilizada pela Coordenadoria de Sementes e Mudanças do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Os dados foram filtrados e os viveiros que produzem espécies florestais nativas foram selecionados para o processamento dos dados de forma a obter informações sobre o número de viveiros em cada bioma do estado e a riqueza de espécies florestais nativas produzidas nestes viveiros. Foi verificado o aumento no número de viveiros e de espécies produzidas, mas ainda há potencial de produção de mais espécies, pois há um grande número de espécies nativas no estado. Além disso, verificou-se a concentração de viveiros no bioma Mata Atlântica, bioma no qual estão presentes a maioria das espécies produzidas.

Palavras-chave: restauração florestal, riqueza de espécies, viveiros florestais, RENASEM.

ABSTRACT

The selection of species for forest recomposing programs is key to the resumption of original functions on the ecosystem in question, therefore essential to ensure sustainability. Thus, it is necessary to have sufficient quality and quantity seedlings offer, in addition to a high diversity of species. In order to organize the production system, it was sanctioned in 2003, the federal Law No. 10,711, that established the RENASEM (National Seed and Seedlings Register), which governs the whole production process of seeds and seedlings in the whole national territory. The present work aimed to diagnose the production of seedlings of native forest species in Minas Gerais through the network of state nurseries, holding as parameter the number of producers entries in RENASEM and the number of species registered by these producers between 2005 and 2016. For this purpose, the RENASEM database was used, with data specifically from the state of Minas Gerais, made available by the Coordinator of Seeds and Seedlings of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA). Through filtering, nurseries producing native forest species have been selected for processing in order to obtain information about the number of nurseries in each biome of the state and the richness of native forest species produced in these nurseries. The results show an increase in the number of nurseries and species produced, but there is still production potential for more species, regarding the large number of native species in the state. Moreover, it was verified a concentration of these nurseries in the Atlantic Rainforest domain, biome in which most of the species produced are present.

Keywords: forest restoration, species richness, forest nurseries, RENASEM.

Sumário

PRIMEIRA PARTE	9
1. Introdução	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1. Restauração de ecossistemas florestais	11
2.2. Biomas presentes no estado de Minas Gerais	13
2.3. Utilização de mudas na restauração de ecossistemas florestais	15
2.4. Política Nacional de Sementes e Mudas	16
3. Considerações gerais.....	18
Referências bibliográficas	19
SEGUNDA PARTE – ARTIGOS	27
ARTIGO 1 - Potencial produtivo de sementes e mudas de espécies nativas em Minas Gerais	27
ARTIGO 2 - Riqueza de espécies produzidas nos viveiros florestais de Minas Gerais	47

PRIMEIRA PARTE

1. Introdução

A restauração florestal é o ato de levar uma área degradada a um estágio mais próximo possível de uma situação não perturbada. As ações de restauração abrangem várias etapas, que vão desde o planejamento, que tem início com o diagnóstico da área, a fim de definir o grau de degradação e as intervenções necessárias para minimizar os danos ou acelerar a recuperação dos processos físicos, químicos e biológicos do local, até o monitoramento e avaliação de indicadores de sustentabilidade e resiliência.

Uma das ações primordiais para o sucesso dos projetos de restauração é o processo de seleção de espécies para o plantio na área. A escolha das espécies deve ser fundamentada no histórico fitossociológico regional, pois a restauração de ecossistemas parte do pressuposto de chegar a uma condição não degradada e resgatar as funções ecossistêmicas, condições estas que são mais favorecidas quando se utiliza um conjunto de espécies do ecossistema de referência.

Além disso, é importante que as mudas provenham de sementes de árvores matrizes da região, a fim de garantir sua identidade em termos de conservação genética. A qualidade das mudas também deve ser considerada, para melhor estabelecimento e desenvolvimento após o plantio (MATTSSON, 1997).

No que se refere à qualidade e identidade das mudas, a legislação brasileira teve um significativo avanço em 2003, com a Lei Federal nº 10.711, que versa sobre as atividades relativas à produção e comercialização de sementes e mudas no país. Esta legislação institui o RENASEM – Registro Nacional de Sementes e Mudas, o RENAM – Registro Nacional de Matrizes e o

RNC – Registro Nacional de Cultivares (BRASIL, 2003). Em 2011, o MAPA emitiu a Instrução Normativa nº 56 que regulamenta a produção, comercialização e utilização de sementes e mudas de espécies florestais nativas e exóticas, com intuito de garantir a procedência, qualidade e identidade deste material (BRASIL, 2011).

Sendo este setor de extrema importância socioeconômica para o país, estudos sobre o sistema produtivo de sementes e mudas florestais são de grande relevância, tanto para florestas de produção, quanto para florestas de proteção. Portanto, objetivou-se com este trabalho, quantificar e qualificar a produção de mudas e sementes florestais nativas do estado de Minas Gerais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Restauração de ecossistemas florestais

Uma área degradada é aquela que perdeu sua capacidade de recuperação natural após um distúrbio, seja natural ou antrópico, de natureza física, química ou biológica (SER, 2004). Pela definição do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), uma área degradada é aquela “impossibilitada de retornar por uma trajetória natural, a um ecossistema que se assemelhe a um estado conhecido antes, ou para outro estado que poderia ser esperado” (BRASIL, 2011). Esta área pode apresentar baixa disponibilidade de nutrientes, baixa capacidade de retenção de água e alta compactação do solo, características que dificultam o desenvolvimento radicular das plantas e que impedem a regeneração natural (VENTUROLI; VENTUROLI, 2011).

Segundo Rodrigues e Gandolfi (2000), a necessidade de se recuperar as áreas degradadas é uma tentativa de remediação de um estrago que, na maioria das vezes, poderia ser evitado. No Brasil, esta remediação é prevista legalmente desde a primeira redação da legislação florestal, em 1934, para áreas de preservação permanente (BRASIL, 1934).

Em 1981, foi sancionada a Política Nacional do Meio Ambiente, que trouxe em seus objetivos a recuperação de áreas degradadas e a proteção de áreas ameaçadas de degradação. Também definiu como poluidor a pessoa física ou jurídica que cause a degradação do meio (BRASIL, 1981). A Constituição Federal de 1988, no Artigo 225, versa sobre o direito de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, que deve ser protegido por todos e sobre a reparação dos danos causados (BRASIL, 1988).

De acordo com o Código Florestal, as áreas que não atenderem os requisitos de área de preservação permanente (APP) e reserva legal, devem ser restauradas (BRASIL, 2012).

Em Minas Gerais, as principais causas de degradação das áreas são a agropecuária e a mineração, devido ao processo de colonização do país, atividades que persistem até hoje (FERNANDES; CUNHA; SILVA, 2005). Ainda segundo estes autores, a maior degradação se concentra nas mesorregiões Central, Vale do Mucuri e Noroeste do estado (FERNANDES; CUNHA; SILVA, 2005).

As áreas degradadas podem ser restauradas ou reabilitadas, dependendo do uso que se deseja destinar à área e a estratégia utilizada (MORAES; CAMPELLO; FRANCO, 2010). De acordo com o documento da Society for Ecological Restoration International (SER), a restauração é o conjunto de esforços para que a área retorne a uma condição não degradada, retomando todas as suas funções bióticas (BRANCALION et al., 2010; SER, 2004). Enquanto a reabilitação consiste em retornar o sítio degradado a um estado intermediário da condição original, recuperando algumas de suas funções, sejam econômicas ou ambientais (BRASIL, 2000; BRASIL, 2011; SER, 2004).

No sentido de otimizar a restauração ou reabilitação das áreas degradadas, a legislação deve garantir que sejam executadas as melhores práticas que incentivem a inovação e experimentação (ARONSON et al., 2011).

Há diversas formas de se recuperar uma área degradada. No Código Florestal (Lei Federal n 12.651/2012), em seu artigo 13, há quatro maneiras de se recompor a vegetação (BRASIL, 2012), sendo basicamente o plantio de mudas de espécies nativas da região e a condução da regeneração natural as técnicas mais utilizadas (SER, 2004; VENTUROLI; VENTUROLI, 2011). Estes métodos devem ser baseados em princípios técnico-científicos, a fim de criar um novo ecossistema, semelhante ao de referência, buscando a restauração

dos processos ecológicos preexistentes na área, retomando principalmente a sua sucessão ecológica (CHAVES; SANTOS, 2013; MORAES; CAMPELLO; SANTOS, 2010; RODRIGUES; GANDOLFI, 2000; RODRIGUES; GANDOLFI; NAVE, 2007; SALOMÃO; JÚNIOR; SANTANA, 2012; SER, 2004;).

Os estudos de implantação de modelos de restauração de ecossistemas realizados nas últimas décadas fundamentam a averiguação da eficácia destes programas em curto e médio prazo (RODRIGUES; GANDOLFI; NAVE, 2007). Há uma tendência de implantação de projetos de longo prazo ou permanentes, que permitem checar os resultados, fomentando a proposição de novas abordagens e novos rumos para a restauração ecológica (BRANCALION et al., 2010; HALL et al., 2011; HOLL; AIDE, 2011; RODRIGUES; GANDOLFI; NAVE, 2007; RODRIGUES et al., 2009; REIS et al., 2014).

Independentemente do método para avaliar o sucesso da restauração, estudos que favoreçam o conhecimento das interações ecológicas e da riqueza de espécies de ocorrência natural e de espécies produzidas nos viveiros da região do programa são de extrema importância neste processo, principalmente para a produção de mudas destas espécies (BRANCALION et al., 2010; DAVIDE; FARIA, 2008; DURIGAN; SUGANUMA, 2015; HALL et al., 2011; SANTOS et al., 2007; SANTOS; QUEIROZ, 2011).

2.2. Biomas presentes no estado de Minas Gerais

No estado de Minas Gerais, 57% da extensão territorial está sob domínio do bioma Cerrado, seguido pelos domínios da Mata Atlântica e Caatinga, com coberturas de 41% e 2%, respectivamente (SCOLFORO; CARVALHO, 2006). Segundo estes autores, no ano de 2006, havia somente 33,8% da cobertura vegetal nativa do estado.

O Cerrado é caracterizado pela diversidade climática, geológica, geomorfológica e de tipos de solo, apresentando uma vegetação heterogênea (SILVA et al., 2006), dividida em formações florestais (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão), savânicas (Cerrado Sentido Restrito, Parque de Cerrado; Palmeiral e Vereda) e campestres (Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre), totalizando onze tipologias (RIBEIRO; WALTER, s/d).

Nas últimas décadas, o Cerrado vem sofrendo pressão pela expansão da fronteira agrícola brasileira, que constitui, muitas vezes, em processo de degradação (FINA; MONTEIRO, 2013; KLINK; MACHADO, 2005). Sano et al. (2010) constataram que grande parte da vegetação de Cerrado do estado de Minas Gerais foi ocupada por culturas agrícolas.

Além da ameaça sofrida pela agropecuária, o Cerrado possui alto grau de endemismo, 44% das espécies da sua flora é endêmica (KLINK; MACHADO, 2005). Por isso, o Cerrado é considerado um “hotspot” mundial de biodiversidade, assim como a Mata Atlântica (MYERS et al., 2000).

A Mata Atlântica corresponde ao segundo bioma predominante no Estado, caracterizado por uma série de fitofisionomias diversificadas, determinadas por fatores geográficos, climáticos e edáficos (SILVA et al., 2010).

Ocupando 2% do território mineiro (SCOLFORO; CARVALHO, 2006), a Caatinga destaca-se pelo clima seco e sua vegetação, conseqüentemente, xerófila. Seu principal fator de degradação é a agropecuária (CAMPOS et al., 2015) e o extrativismo predatório (DRUMMOND et al., 2000), que juntamente com o clima e a situação socioeconômica constituem desafios para sua conservação e restauração (SILVA et al., 2016).

2.3. Utilização de mudas na restauração de ecossistemas florestais

O plantio de mudas é indicado em áreas que perderam a cobertura vegetal e também os meios de regeneração natural, como o banco de sementes, de plântulas, a chuva de sementes e a possibilidade de rebrota (BRANCALION et al., 2012; CALEGARI et al., 2013; COLE et al., 2011; RESENDE et al., 2015; SPAROVEK et al., 2011). Porém, somente o plantio não recupera prontamente toda a biodiversidade do ecossistema, o que levará bastante tempo (SPAROVEK et al., 2011) e deve ser realizado de acordo com as características do local (MARCUIZZO; ARAUJO; GASPARIN, 2015).

Com a intenção de recuperar a biodiversidade do ecossistema, é importante selecionar mudas de espécies que restabeleçam as relações ecossistêmicas (BRANCALION et al., 2012; HOLL; AIDE, 2011; MORAES; CAMPELLO; SANTOS, 2010; REIS; TRES; SCARIOT, 2007). Entretanto, há o entrave da dificuldade de obtenção de mudas com quantidade e qualidade suficiente para atender a demanda (CALEGARI et al., 2013; PIETRO-SOUZA; SILVA, 2014; VIANI; RODRIGUES, 2007).

Também é importante considerar a procedência das sementes que originarão estas mudas, pois gera uma floresta saudável e duradora, aumenta a resistência a danos e pragas, além da conservação da diversidade genética, pois a sucessão depende da qualidade do material genético destas mudas (BIERNASKI et al., 2012; REIS; TRES; SCARIOT, 2007; THOMAS et al., 2014). Porém, há a dificuldade de se obter grande variação genética devido à coleta de sementes em matrizes muito próximas e em número insuficiente para garantir a diversidade e até mesmo a coleta em indivíduos fora do ambiente natural (REIS, TRES, SCARIOT, 2007; SAUTU et al., 2006; SILVA; SILVA; MARTINS, 2014).

Outra dificuldade no processo de produção de mudas é a falta de informação quanto à germinação das sementes coletadas, que causa prejuízos ao produtor de mudas (SALAMI et al., 2015; VIANI; RODRIGUES, 2007). Uma solução para este problema é a transferência de plântulas arbustivo-arbóreas de fragmentos florestais para os viveiros, para posterior plantio em campo (VIANI; RODRIGUES, 2007).

Além disso, o uso de espécies exóticas pode influenciar de maneira negativa o processo de restauração do local, pois há o risco de invasão biológica (OLIVEIRA NETO; FONSECA; CARVALHO, 2014).

2.4. Política Nacional de Sementes e Mudanças

A Lei Federal nº 10.711 de 5 de agosto de 2003, dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças (SNSM), que compreende as atividades referentes a sementes e mudas, tais como: registro, produção, análise, utilização e fiscalização da produção, beneficiamento, amostragem, análise, certificação, armazenamento, transporte e comercialização, além de instituir o Registro Nacional de Cultivares (RNC) e o Registro Nacional de Matrizes (RENAM). Seu intuito é garantir a identidade e a qualidade do material vegetal produzido, comercializado e utilizado no País, formalizando o setor (BRASIL, 2003; LONDRES, 2006; RIBEIRO-OLIVEIRA; RANAL, 2014; WALKER; ARAUJO, 2012).

O Artigo 7º desta lei institui o Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RENASEM). Estão sujeitas ao RENASEM todas as pessoas físicas e jurídicas que exerçam atividades relacionadas a sementes e mudas, excetuando-se as que se enquadrem nos Parágrafos 2º e 3º do Artigo 8º, ou seja, pessoas que importem sementes ou mudas para uso próprio e também agricultores familiares, assentados de reforma agrária e indígenas, porém, desde que a

distribuição, troca ou comercialização sejam entre si (BRASIL, 2003; DIAS et al., 2006; WALKER; ARAÚJO, 2012).

Em 23 de julho de 2004 foi aprovado o Regulamento da Lei nº 10.711, pelo Decreto nº 5.153 que especifica que somente profissionais de Engenharia Florestal e Agronomia, com registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) podem responder tecnicamente pelas atividades vinculadas à produção de sementes e mudas. Este profissional deve recolher uma ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), anualmente, para cada empreendimento em que prestar assistência técnica (BRASIL, 2004; WALKER; ARAÚJO, 2012).

O capítulo XII do regulamento trata exclusivamente sobre espécies florestais, nativas ou exóticas, além das espécies de interesse medicinal ou ambiental, estabelecendo normas para o processo de produção, desde a coleta de sementes até a emissão da nota fiscal pelo produtor (BRASIL, 2004).

Viveiros públicos e privados que produzam mudas de espécies florestais para programas de recuperação que envolva educação ou conscientização ambiental, assistidos pelo poder público, também são dispensados do registro (BRASIL, 2003; LONDRES, 2006).

Em 2008 foi aprovada a Instrução Normativa MAPA nº29, que autoriza a inscrição de espécies florestais no RNC, a fim de facilitar a produção pelos viveiristas, isentando os produtores das taxas previstas para a inscrição das espécies no registro supracitado (BRASIL, 2008).

Um grande avanço da legislação pertinente ocorreu com a aprovação e publicação da Instrução Normativa (IN) nº 56, em dezembro de 2011, que regulamenta as atividades de produção, comercialização e utilização de sementes e mudas especificamente de espécies florestais (BRASIL, 2011). Em 2014, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) emitiu um

documento orientando sobre esta IN, com instruções às pessoas relacionadas com a atividade e esclarecimentos sobre a mesma (MENEGUCI et al., 2014).

Um fato que põe em xeque a eficácia da legislação acerca das sementes e mudas florestais é o não atendimento das expectativas positivas de vendas, devido à demora da definição das regras para adesão ao CAR, que foram publicadas em 2014 e indefinições sobre o Programa de Restauração Ambiental (PRA) e PRADA (Plano de Recuperação de Áreas Degradadas e Alteradas) (SILVA et al., 2014).

Uma crítica ao SNSM, de acordo com Santilli (2012), é a “marginalização” do mercado informal de sementes e mudas, devido aos custos de inscrição e renovação do RENASEM. Este fato pode impactar a agrobiodiversidade do país, marcada pela informalidade do setor, ao passo que o mercado florestal está estruturado para a monocultura de espécies exóticas, além da falta de assistência técnica e extensão rural adequadas (SANTILLI, 2012; SILVA et al., 2014).

3. Considerações gerais

Diante da necessidade da restauração das áreas degradadas no Brasil, para atingir os objetivos da restauração florestal, é imprescindível o uso de mudas de espécies nativas com identidade e qualidade. Para tal, o planejamento do processo deve se iniciar na produção de mudas, com a coleta de sementes em matrizes selecionadas e de qualidade, a fim de garantir a variabilidade genética, o estabelecimento em campo e a retomada das interações ecossistêmicas da área a ser restaurada.

Não há uma fórmula preestabelecida para a recomposição florestal, sendo necessário o fomento a pesquisas sobre o planejamento dos programas e a produção de mudas de espécies florestais nativas, focando todo o processo,

desde a fenologia da espécie, as técnicas de produção, até a qualidade das mudas produzidas. Além disso, são necessários investimentos em novos viveiros, na infraestrutura dos já existentes e para o cadastro no RENASEM dos que estão na ilegalidade a fim de cumprir a legislação vigente.

Referências bibliográficas

ARONSON, J., et al. What Role Should Government Regulation Play in Ecological Restoration? Ongoing Debate in São Paulo State, Brazil. **Restoration Ecology**. V. 19, N. 6, p. 690–695. Novembro, 2011.

BIERNASKI, F.A.; HIGA, A.R.; SILVA, L.D. Variabilidade Genética para Caracteres Juvenis de Progenies de *Cedrella fissilis* Vell.: Subsídio para definição de zonas de coleta e uso de sementes. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.1, p.49-58, 2012

BRANCALION, P. H. S. et al. Instrumentos legais podem contribuir para a restauração de florestas tropicais biodiversas. **Revista Árvore**, v. 34, n. 3, p. 455–470, 2010.

BRANCALION, P.H.S. et al. Improving Planting Stocks for the Brazilian Atlantic Forest Restoration through Community-Based Seed Harvesting Strategies. **Restoration Ecology**, Vol. 20, No. 6, pp. 704–711, 2012

BRASIL, **Decreto nº 23.793 de 23 de janeiro de 1934**. Approva o código florestal que com este baixa. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/D23793impressao.htm acesso em 22 de outubro de 2015.

BRASIL, **Lei nº 6938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm - acesso em 22 de outubro de 2015.

BRASIL, **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm - acesso em 22 de outubro de 2015

BRASIL, **Lei nº 10711 de 5 de agosto de 2003**. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.711.htm> acesso em 12 de outubro de 2015.

BRASIL, **Decreto nº 5153 de 23 de julho de 2004**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5153.htm> acesso em 12 de outubro de 2015.

BRASIL, **Instrução Normativa MAPA nº 29 de 21 de maio de 2008**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/pnf/_arquivos/in%20mapa%2029_2008.pdf> acesso em 12 de outubro de 2015.

BRASIL, **Instrução Normativa IBAMA nº 4 de 13 de abril de 2011**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/supes_go/in_ibama_n_004_de_13_04_2011_dou1_14_04_11_procedimentos_para_elaborao_de_prads.pdf> - acesso em 29 de outubro de 2015.

BRASIL, **Instrução Normativa MAPA nº 56 de 8 de dezembro de 2011**. Disponível em: <<http://www.ipef.br/tecsementes/IN56-2011.pdf>> acesso em 27 de outubro de 2015.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 28 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da União, Brasília, DF, v. 102, 28 mai. 2012. Seção I, p. 1-8. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm> - acesso em 22 de outubro de 2015

CALEGARI, L. et al. Avaliação do banco de sementes do solo para fins de restauração florestal em Carandaí, MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.37, n.5, p.871-880, 2013

CAMPOS, S.A.C. et al. Degradação Ambiental Agropecuária no Bioma Caatinga. **Rev. Econ. NE**, Fortaleza, v. 46, n. 3, p. 155-170, jul. - set., 2015

CHAVES, A.; SANTOS, R. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. **Agropecuária ...**, p. 43-48, 2013.

COLE, R.J. et al. Direct seeding of late-successional trees to restore tropical montane forest. **Forest Ecology and Management**. V. 261. P. 1590-1597. 2011.

DAVIDE, A.C.; FARIA, J.M.R. Viveiros Florestais. In: DAVIDE, A.C.; SILVA, E.A.A. Produção de sementes e mudas de espécies florestais. 1. ed. Lavras: UFLA, 2008, cap. 2, p. 83-122.

DIAS, E. S. et al. **Produção de mudas de espécie Florestais Nativas**. Campo Grande: Ed. UFMS, 2006, 59 p.

DRUMMOND, M.A. et al., **Estratégias para o Uso Sustentável da Biodiversidade da Caatinga**. Documento para discussão no GT Estratégias para o Uso Sustentável. Petrolina, 2000, 23 p.

DURIGAN, G.; SUGANUMA, M.S. Why species composition is not a good indicator to assess restoration success? Counter-response to Reid (2015). **Restoration Ecology**. V. 23, n. 5, p. 521–523, Sep. 2015.

FERNANDES, E.A.; CUNHA, N.R.S.; SILVA, R.G. Degradação ambiental no estado de Minas Gerais. **RER**, Rio de Janeiro, vol. 43, nº 01, p. 179-198, jan/mar 2005.

FINA, B.G.; MONTEIRO, R. Análise da estrutura arbustivo-arbórea de uma área de Cerrado Sensus Stricto, município de Aquidauana – Mato Grosso do Sul. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 37, n. 4, p. 577-585, 2013.

HALL, J.S. et al. The ecology and ecosystem services of native trees: Implications for reforestation and land restoration in Mesoamerica. **Forest Ecology and Management**. V. 261. P. 1553–1557. 2011.

HOLL, K.D.; AIDE, T.M. When and where to actively restore ecosystems? **Forest Ecology and Management**. V. 261. P. 1558–1563. 2011

KLINK, C.A.; MACHADO, R.B. Conservation of the Brazilian Cerrado. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 707-713, jun. 2005.

LONDRES, F. A nova legislação de sementes e mudas no Brasil e seus impactos sobre a agricultura familiar. **Articulação Nacional de Agroecologia**. Outubro 2006. Disponível em: <http://www.redsemillas.info/wp-content/uploads/2007/02/legislacao-sementes-e-mudas_br.pdf>. Acesso em 13 de janeiro de 2017.

MARCUZZO, S.B.; ARAUJO, M.M.; GASPARIN, E. Plantio de espécies nativas para restauração de áreas em unidades de conservação: um estudo de caso no sul do Brasil. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 45, n. 1, p. 129 - 140, jan. / mar. 2015.

MATTSSON, A. Predicting field performance using seedling quality assessment. **New Forests**, v. 13, n. 1-3, p. 227-252, 1997.

MENEGUCI, J.L.P. et al. **Orientação sobre as Regras Legais do Sistema de Propagação de Espécies Florestais Nativas**. Embrapa Agrossilvopastoril: Sinop, MT, 2014, 72 p. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/122008/1/cpamt-2014-meneguci-orientacao-regras-legais-propagacao-especies-nativas.pdf>>. Acesso em 29 de janeiro de 2016.

MORAES, L.F.D.; CAMPELLO, E.F.C.; FRANCO, A.A. Restauração Florestal: Do diagnóstico ao uso de indicadores ecológicos para o monitoramento de ações. **Oecologia australis**. v. 14, n. 2, p. 437-451. Jun 2010.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, fev 2000.

OLIVEIRA NETO, N.E.; FONSECA, C.R.; CARVALHO, F.A. O problema das espécies arbóreas exóticas comercializadas nos viveiros florestais: estudo de caso no município de Juiz de Fora (MG). **Revista Biol. Neotrop.** V. 11, n. 1, p. 28-46, 2014.

PIETRO-SOUZA, W.; SILVA, N.M. Plantio manual de muvuca de sementes no contexto da restauração ecológica de áreas de preservação permanente degradadas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Mossoró, RN, v. 9, n. 3, p. 63-74. 2014.

REIS, A.; TRES, D.R.; SCARIOT, E.C. Restauração na Floresta Ombrófila Mista através da sucessão natural. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n. 55, p. 67-73, jul/dez, 2007.

REIS, A. et al. Nucleação: concepção biocêntrica para a restauração ecológica. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 2, p. 509-519, abr.-jun., 2014

RESENDE, L.A. et al. Crescimento e sobrevivência de espécies arbóreas em diferentes modelos de plantio na recuperação de área degradada por disposição

de resíduos sólidos. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.39, n.1, p.147-157, jan-mar, 2015

RIBEIRO-OLIVEIRA, J.P.; RANAL, M.A. Sementes Florestais Brasileiras: Início Precário, Presente Inebriante e o Futuro, Promissor? **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 3, p. 771-784, jul.-set., 2014

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. **Tipos de Vegetação do Bioma Cerrado**. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_23_911200585232.html, s/d - acesso em 26 de fevereiro de 2017.

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. **Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares**. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO-FILHO, H.F. *Matas Ciliares Conservação e Recuperação*. v.1, p.235-247, EDUSP, 2000.

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S.; NAVE, A.G. Atividades de adequação ambiental e restauração florestal do LERF / ESALQ / USP. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n. 55, p. 7-21, 2007.

RODRIGUES, R.R. et al. On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**, v. 142, p.1242-1251, 2009

SALAMI, G. et al. Avaliação dos aspectos florísticos e estruturais de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista influenciado por sucessivas rotações de espécies florestais exóticas. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.14, n.1, p.7-14, 2015

SALOMÃO, R. P.; JÚNIOR, S. B.; SANTANA, A. C. Análise da florística e estrutura de floresta primária visando a seleção de espécies-chave, através de análise multivariada, para a restauração de áreas mineradas em Unidades de Conservação. **Revista Árvore**, v. 36, n. 6, p. 989-1007, 2012.

SANO, E.E. et al. Land cover mapping of the tropical savanna region in Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 166, p. 113-124, jul. 2010.

SANTILLI, J. A Lei de Sementes brasileira e os seus impactos sobre a agrobiodiversidade e os sistemas agrícolas locais e tradicionais. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, Belém, v. 7, n. 2, p. 457-475, 2012.

SANTOS, J. J.; QUEIROZ, S. E. E. Diversidade de espécies nativas arbóreas produzidas em viveiros. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.12; 2011

SANTOS, R. M. et al. Riqueza e similaridade florística de oito remanescentes florestais no norte de Minas Gerais, Brasil. **Revista Árvore**, v. 31, n. 1, 2007

SAUTU, A. et al. Studies on the seed biology of 100 native species of trees in a seasonal moist tropical forest, Panama, Central America. **Forest Ecology and Management**. V. 234, p. 245–263, 2006.

SCOLFORO, J. R. S.; CARVALHO, L. M. T., **Mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais**. Editora UFLA: Lavras, 2006.

SILVA, A.M. et al. **Vegetação natural e área antrópica em Mato Grosso do Sul até o ano de 2002**. Anais 3º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Embrapa Informática Agropecuária/INPE, Cáceres, MT, 16-20 out 2010.

SILVA, J.F. et al. Spatial heterogeneity, land use and conservation in the cerrado region of Brazil. **Jornal of Biogeography**, v. 33, p. 536-548, 2006.

SILVA, R.N.; SILVA, I.; MARTINS, C.C. Formação de coletores de sementes nativas da Mata Atlântica. **Revista NERA**, Presidente Prudente, SP. Ano 17, n. 24, p. 122-132, jan-jun/2014.

SILVA, A.P.M. et al. **Desafios da cadeia de restauração florestal para a implementação da Lei Nº 12.651/2012 no Brasil**. In: MONASTERIO, L.M., NERI, M.C., SOARES, S.S.D. Brasil em desenvolvimento 2014: Estado, planejamento e políticas públicas. Volume 2, IPEA, 2015, Brasília, 524 p.

SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION INTERNATIONAL, Science & Policy Working Group. 2004. **The SER International Primer on Ecological Restoration**. www.ser.org & Tucson: Society for Ecological Restoration International.

SPAROVEK, G. et al. A revisão do Código Florestal Brasileiro. **Revista Novos Estudos**, São Paulo-SP, v. 89, p. 111-135, mar. 2011.

THOMAS, E. et al. Genetic considerations in ecosystem restoration using native tree species. **Forest Ecology and Management**, N. 333, P. 66–75, 2014.

VENTUROLI, F.; VENTUROLI, S., Recuperação florestal em uma área degradada por exploração de areia no Distrito Federal. **Revista Ateliê Geográfico**, Goiânia-GO, v. 5, n. 1, p.183-195, mar/2011.

VIANI, R.A.G.; RODRIGUES, R.R. Sobrevivência em viveiro de mudas de espécies nativas retiradas da regeneração natural de remanescente florestal. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v .42, n.8, p.1067-1075, ago. 2007

WALKER, C. et al. Viveiro Florestal: Evolução tecnológica e legalização. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, RN, v. 6, n. 5, p. 8-14, dez. 2011.

SEGUNDA PARTE – ARTIGOS

**ARTIGO 1 - Potencial produtivo de sementes e mudas de espécies nativas
em Minas Gerais**

Clarissa de Moraes Sousa

Josina Aparecida de Carvalho

Lucas Amaral de Melo

Renato Luiz Grisi Macedo

Soraya Alvarenga Botelho

**Artigo formatado conforme as normas do Periódico Floram – Floresta e
Ambiente**

Potencial produtivo de sementes e mudas de espécies nativas em Minas Gerais

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar o potencial de produção de sementes e mudas de espécies florestais nativas no estado de Minas Gerais, por meio da análise descritiva dos registros do RENASEM (Registro Nacional de Sementes e Mudanças), desde a regulamentação da Política Nacional de Sementes e Mudanças em 2004. Houve um aumento do número dos produtores de mudas ao longo dos anos, chegando a 498 em 2016, porém com o fechamento de alguns viveiros. Enquanto o número de espécies apresentou um crescimento de 140% entre os anos de 2011 e 2016. Alguns viveiros produzem apenas uma ou poucas espécies florestais nativas com a finalidade de atender a plantios comerciais. Além disso, há a produção de espécies nativas ornamentais e frutíferas. Quanto ao número de produtores de sementes foi verificado que é ínfimo perante a produção de mudas, o que leva ao questionamento da fonte de sementes dos viveiros do estado.

Palavras-chave: Viveiros florestais, cadeia florestal, restauração florestal.

Productive potential of seeds and seedlings of native species in Minas Gerais

Abstract: The objective of this work is evaluating the production potential of seeds and seedlings of native forest species in the state of Minas Gerais, through the descriptive analysis of the RENASEM registers (National Register of Seeds and Seedlings), from the regulation of National Seed and Seedlings Policy in 2004. There has been an increase in the number of seedling producers over the years, reaching 498 in 2016, but with the closure of some nurseries. While the number of species presented a growth of 140% between the years of 2011 and 2016. Some nurseries produce only one or few native forest species for the purpose of attending commercial planting. Moreover, there is the production of

ornamental and fruitful native species. As for the number of seed producers it has been verified that it is minimal before the production of seedlings, which leads to the question of the source of seeds of the state nurseries.

Keywords: Forest nurseries, Forest seeds, Forest restoration

Introdução

A restauração florestal é o ato de levar uma área degradada a um estágio mais próximo possível de uma situação não perturbada (BRANCALION et al., 2010; SER, 2004), sendo que as principais causas de degradação de áreas são a agropecuária e a mineração, devido ao processo de colonização do país, atividades que persistem até hoje (FERNANDES et al., 2005).

Legalmente, a restauração florestal é prevista no Código Florestal (BRASIL, 2012) e estimulada por meio dos seus instrumentos (Cadastro Ambiental Rural e Programa de Regularização Ambiental). Em 2017, foi regulamentado o plano de revegetação do país, a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (PROVEG), que entre seus objetivos e diretrizes, estão presentes a restauração florestal e o fomento à cadeia de insumos e serviços relacionados à recuperação da vegetação nativa (BRASIL, 2017).

Ainda na legislação florestal brasileira, em seu artigo 13, há quatro maneiras de se recompor a vegetação (BRASIL, 2012), sendo o plantio de mudas de espécies nativas da região e a condução da regeneração natural, as técnicas mais utilizadas (SER, 2004; VENTUROLI; VENTUROLI, 2011).

O plantio de mudas é indicado em áreas que perderam a cobertura vegetal e também os meios de regeneração natural, como o banco de sementes, de plântulas, a chuva de sementes e a possibilidade de rebrota (CALEGARI et al., 2013; RESENDE et al., 2015; SPAROVEK et al., 2011). Porém, o plantio

não recupera prontamente toda a biodiversidade do ecossistema, o que levará bastante tempo (SPAROVEK et al., 2011). Além disso, alguns autores relatam a dificuldade de obtenção de mudas com quantidade e qualidade suficiente para atender à demanda gerada pela obrigação legal (CALEGARI et al., 2013; PIETRO-SOUZA; SILVA, 2014).

No que se refere à qualidade e identidade das mudas, a legislação brasileira teve significativo avanço em 2003, com a aprovação da Lei Federal nº 10.711, que versa sobre as atividades relativas à produção e comercialização de sementes e mudas no país. Esta legislação institui o RENASEM – Registro Nacional de Sementes e Mudas, o RENAM – Registro Nacional de Matrizes e o RNC – Registro Nacional de Cultivares (BRASIL, 2003). O RENASEM dispõe sobre todo o processo produtivo de sementes e mudas no território nacional, tais como registro, produção, análise, utilização e fiscalização da produção, beneficiamento, amostragem, análise, certificação, armazenamento, transporte e comercialização. O propósito é garantir a identidade e a qualidade do material vegetal produzido, comercializado e utilizado no país e mediante isso, formalizar o setor de sementes e mudas (BRASIL, 2003; LONDRES, 2006; RIBEIRO-OLIVEIRA; RANAL, 2014; WALKER; ARAUJO, 2012).

Em 23 de julho de 2004 foi aprovado o Regulamento da Lei nº 10.711, pelo Decreto nº 5.153 que especifica que somente profissionais de Engenharia Florestal e Agronomia, com registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) podem responder tecnicamente pelas atividades vinculadas à produção de sementes e mudas. Este profissional deve recolher uma ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) anualmente para cada empreendimento em que prestar assistência técnica (BRASIL, 2004; WALKER; ARAÚJO, 2012).

O capítulo XII do regulamento trata exclusivamente sobre espécies florestais, nativas ou exóticas, além das espécies de interesse medicinal ou

ambiental, estabelecendo normas para o processo de produção, desde a coleta de sementes até a emissão da nota fiscal pelo produtor (BRASIL, 2004). Já, em 2011, o por extenso (MAPA) emitiu a Instrução Normativa nº 56 que regulamenta, especificamente, a produção, comercialização e utilização de sementes e mudas de espécies florestais nativas e exóticas (BRASIL, 2011).

No entanto, viveiros públicos e privados que produzam mudas de espécies florestais para programas de recuperação que envolva educação ou conscientização ambiental, assistidos pelo poder público, são dispensados do registro (BRASIL, 2003; LONDRES, 2006).

A cadeia produtiva de mudas é um setor de extrema importância ambiental e socioeconômica para o país, sendo que os estudos sobre a produção de sementes e mudas florestais são de grande relevância, tanto para florestas de produção, quanto para florestas de proteção. Porém, apenas poucos trabalhos, como os de Silva et al. (2014) e IPEA (2015) são referentes ao tema.

Desta forma, objetivou-se avaliar o potencial de produção de mudas de espécies florestais nativas em Minas Gerais, por meio da evolução dos registros de viveiros no estado e pela riqueza de espécies produzidas por estes viveiros, desde a regulamentação da Política Nacional de Sementes e Mudas em 2004.

Material e métodos

A pesquisa foi realizada por meio da análise descritiva dos registros do RENASEM, os quais foram solicitados para a Coordenadoria de Sementes e Mudas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) que enviou os arquivos em formato *pdf* (*portable document format*) em CD's. Os arquivos continham dados de identificação de todos os produtores de mudas e sementes no território nacional, bem como a relação de espécies produzidas, não somente as florestais.

Os dados fornecidos são referentes ao período de 2005 (ano em que ocorreram os primeiros registros) a 2016, obtidos nas bases de dados fornecidas nos anos de 2011 e 2016. Os dados obtidos na base de 2011 estão atualizados até o mês de maio e os de 2016, até o mês de abril, datas em que o MAPA forneceu os arquivos.

Primeiramente, foram selecionados os dados relativos aos produtores de mudas do estado de Minas Gerais. Em seguida, foi verificado cada registro e selecionados aqueles que continham espécies florestais nativas em sua relação. A conferência das espécies foi realizada por um profissional da Engenharia Florestal, e a verificação da nomenclatura botânica, embasada a partir de pesquisa na base de dados do REFLORA (FLORA DO BRASIL..., 2016).

Após a conferência dos dados, foi gerada uma planilha para cada ano base, com os recursos do *software Microsoft Office Excel*[®], contendo os viveiros presentes em cada município, seus números de RENASEM e as espécies produzidas em cada unidade.

Com estes dados, foram feitas comparações relativas ao ano de cadastro e número de espécies produzidas. As ferramentas que auxiliaram nesta etapa foram filtros e tabelas dinâmicas do *software Microsoft Office Excel*[®]. As espécies produzidas foram ordenadas de acordo com a frequência nos viveiros, o que possibilitou verificar quais são as mais comuns na cadeia produtiva de Minas Gerais. Além disso, dados de número de viveiros florestais por município, número de espécies florestais por viveiro e por município e as respectivas médias foram contabilizados. Os dados sobre o ano de cadastro de cada viveiro foram extraídos para verificar a evolução dos registros ano a ano.

A pesquisa sobre os produtores de sementes e sua distribuição no estado foi realizada por meio de análise descritiva, com as mesmas ferramentas utilizadas no estudo dos produtores de mudas. Para isso, foi gerada uma

planilha com os recursos do *software Microsoft Office Excel*[®], contendo os produtores e as espécies por município de Minas Gerais.

Resultados e discussão

O total de cadastros de produtores de mudas em Minas Gerais em 2016 é de 1344, destes, 856 produzem espécies florestais em geral e 498 têm em sua relação a produção de espécies florestais nativas (Figura 1). Dos que produzem espécies florestais nativas, apenas quatro têm esta modalidade como exclusividade.

Além disso, conforme relatam Santilli (2012) e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2015), muitos produtores têm empreendimentos de pequeno porte na ilegalidade, o que subestima o número de produtores. Outra ressalva é que existem viveiros que são dispensados de registro, conforme o Decreto nº 5.153/2004 que regulamenta a Política Nacional de Sementes e Mudas (BRASIL, 2004), ou seja, os agricultores familiares (parágrafos 2º e 3º do artigo 4º) e as organizações que promovem ações de educação e conscientização ambiental (Artigo 175), tais como o Instituto Estadual de Florestas (IEF-MG) e os Viveiros da Companhia de Energia Elétrica de Minas Gerais (CEMIG), fato que também contribui para a falta de condição de centralizar as informações do setor.

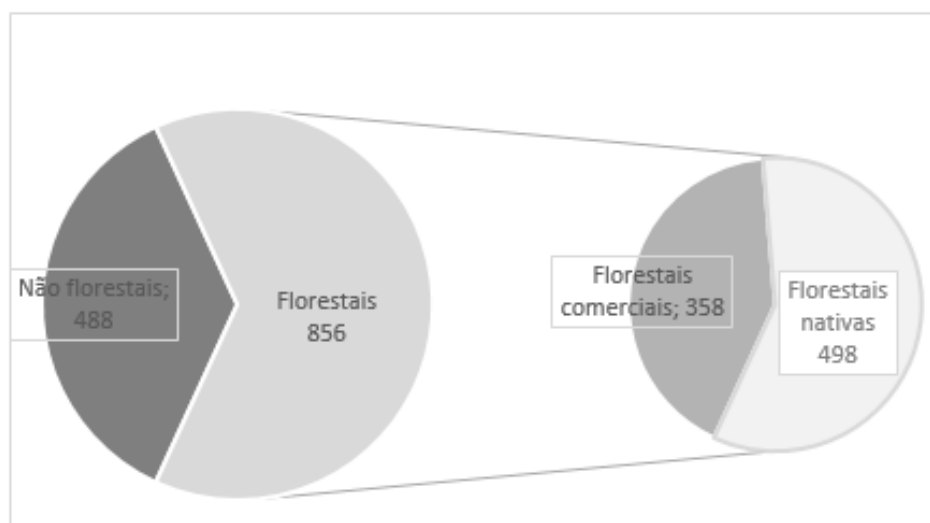


Figura 1: Número de produtores de mudas no estado de Minas Gerais.
Figure 1: Number of seedling producers in the state of Minas Gerais.

Dos 853 municípios de Minas Gerais, 129 possuem ao menos um viveiro de produção de espécies florestais nativas. Porém, 59% dos viveiros do estado concentram-se em cinco municípios, sendo três deles considerados polos de produção de mudas, localizados na mesorregião Zona da Mata. O principal destaque é o município de Dona Eusébia, onde há um número expressivo de viveiros registrados (150), sendo 148 produtores de espécies florestais nativas (Figura 2).

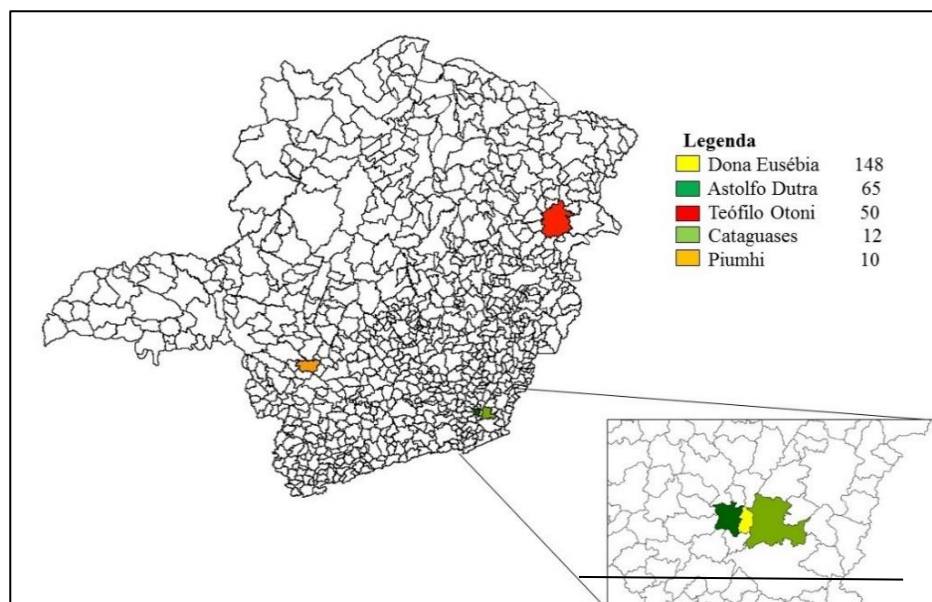


Figura 2: Municípios com maior número de produtores de mudas florestais nativas no estado de Minas Gerais, com foco no polo produtor do estado. Fonte: Elaborado pelos autores

Figure 2: Municipalities with the largest number of producers of native forest seedlings in the state of Minas Gerais, focusing on the state's polo producer. Source: elaborated by the authors

Os três municípios confrontantes, Astolfo Dutra, Cataguases e Dona Eusébia, além de formarem um polo de produção de mudas em Minas Gerais, são reconhecidos em toda a região sudeste do país, pois a distribuição da produção é realizada nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, além de Minas Gerais.

Pela análise do número de produtores de mudas registrados e ativos em 2011 e 2016, foi possível verificar que houve desativação de viveiros, por ano de cadastro no período (Figura 3).

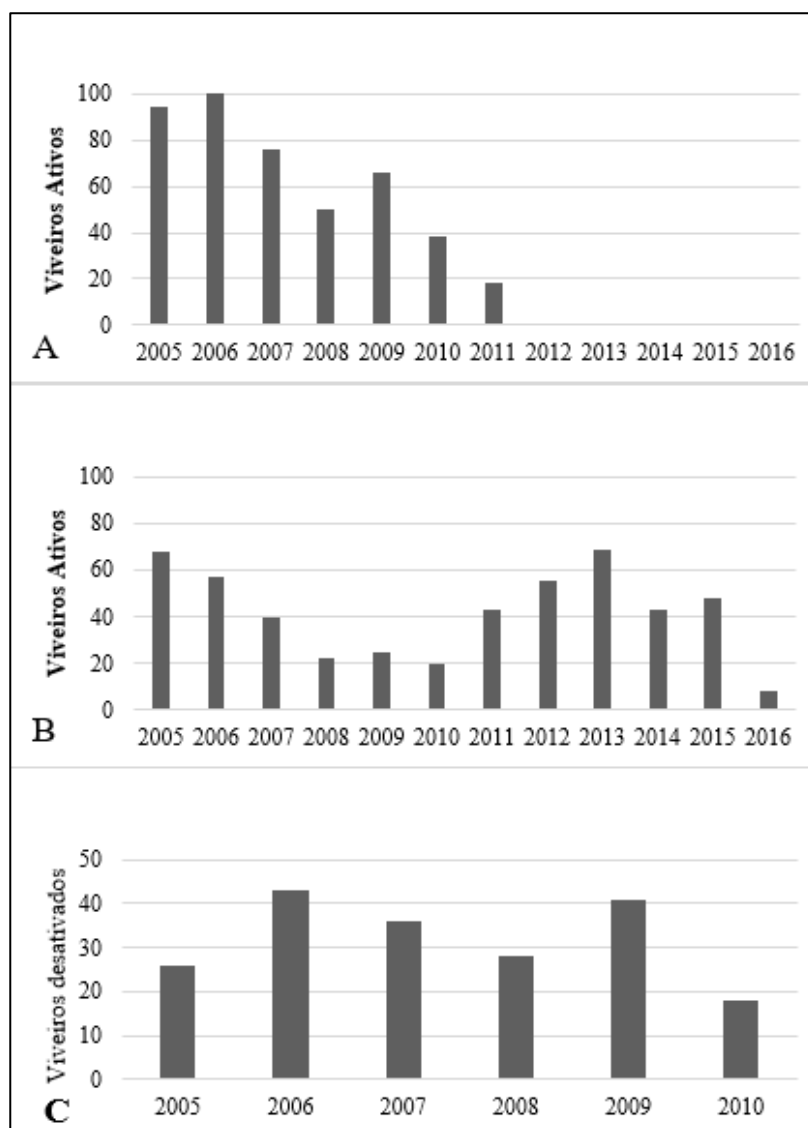


Figura 3: Número de produtores de mudas florestais nativas no estado de Minas Gerais, com base nos dados de 2011(A) e 2016 (B). Número de produtores de mudas florestais que tiveram suas atividades desativadas no período de 2005 a 2010, com base na diferença entre os dados de 2011 e 2016 (C).

Figure 3: Number of producers of native forest seedlings in the state of Minas Gerais, based on the 2011 data (A) and 2016 (B). Number of producers of forest seedlings that have had their activities disabled in the period from 2005 to 2010, based on the difference between the data from 2011 and 2016 (C).

Pela diferença entre o número de viveiros registrados entre os anos de 2005 a 2010 e com base nos dados disponibilizados pelo MAPA em 2011 e 2016, percebe-se que houve o encerramento das atividades de 192 viveiros no período.

Além disso, é possível verificar que entre 2008 e 2011 houve um menor número de registros novos, quando comparados aos registros entre 2005 e 2007 e a partir de 2012, o que pode estar relacionado com a crise econômica mundial que teve seu ápice entre os anos de 2008 e 2010.

A partir de 2012, houve um aumento no número de cadastro de novos viveiros, possivelmente impulsionada pela aprovação do Novo Código Florestal Brasileiro e seus instrumentos, como o CAR (Cadastro Ambiental Rural) e o PRA (Programa de Regularização Ambiental). Silva et al. (2014), inferiram que esta legislação poderia alavancar o mercado de sementes e mudas de espécies nativas, pois haveria maior exigência para o cumprimento da legislação. Porém, segundo os mesmos autores e estudo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, os produtores têm receio quanto ao retorno do investimento para instalar e operar um viveiro, uma vez que as regras para recomposição florestal ainda não estão bem definidas (IPEA, 2015; SILVA et al., 2014), pelo menos na prática.

Já em relação ao número de espécies florestais nativas cadastradas pelos produtores de mudas como aquelas que são produzidas nos viveiros, pode-se observar um aumento significativo entre os anos de 2011 e 2016, passando de 420 para 1004. Este número é expressivo em relação a outros estados, uma vez que no levantamento realizado nos viveiros florestais do estado do Rio de Janeiro, foram contabilizadas apenas 277 espécies nativas da Mata Atlântica, bioma predominante (ALONSO et al., 2014), sendo produzidas nos viveiros do estado. Santos e Queiroz (2011) encontraram apenas 25 espécies em estudo

realizado nos viveiros da região sudeste do estado de Goiás, enquanto no Rio Grande do Sul, foram encontradas 149 espécies florestais sendo produzidas (POESTER et al., 2009).

Estudo realizado no estado de Minas Gerais mostrou uma riqueza de 2212 espécies arbóreas nativas (OLIVEIRA FILHO; SCOLFORO, 2008), riqueza potencial para ser produzida nos viveiros mineiros. No estado de São Paulo há uma legislação que determina o uso de ao menos 80 espécies florestais nativas de ocorrência regional, mantendo as proporções quanto ao número de indivíduos e porcentagens mínimas para espécies zoocóricas, em perigo de extinção, além da relação entre espécies classificadas como pioneiras e não pioneiras (SMA, 2008).

Entretanto é necessário que cada produtor faça um planejamento da diversificação da produção de forma que sejam incluídas espécies de todos os grupos ecológicos e que sejam nativas da região. Isso porque, de acordo com Alonso et al. (2014), as tecnologias de produção de mudas variam de espécie para espécie, o que dificulta a seleção de muitas espécies para a produção.

Ainda no que se refere às espécies presentes nos viveiros, pode-se elencar algumas que são produzidas na maioria dos viveiros (Tabela 1). Nota-se uma frequência maior de espécies frutíferas e ou ornamentais, como jabuticaba, goiaba, quaresmeira, caju e pitanga, o que pode ser explicado pelo fato da diversificação da produção, que gera mais ganho financeiro ao viveiro e a procura pelos compradores por espécies mais conhecidas e com potencial econômico financeiro.

Tabela 1: Espécies florestais nativas mais produzidas nos viveiros do estado de Minas Gerais, especificando-se número de viveiros produtores e objetivos da produção

Table 1: Most native forest species produced in the nurseries of the state of Minas Gerais, specifying the number of nurseries and production objectives

Espécie	Nome popular	Viveiros	Objetivo da produção
<i>Plinia cauliflora</i>	Jabuticaba	325	R, F
<i>Psidium guajava</i>	Goiaba	318	R, F
<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	317	R, O
<i>Anacardium occidentale</i>	Caju	271	R, F
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	266	R, F
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i>	Sansão do campo	264	R, CV
<i>Bougainvillea glabra</i>	Primavera	255	R, F
<i>Eugenia sprengelii</i>	Murta	242	R, O
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Coqueiro jerivá	239	R, O
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucária	231	R
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Ipê roxo	206	R, O
<i>Tabebuia roseoalba</i>	Ipê branco	201	R, O
<i>Basiloxylon brasiliensis</i>	Pau-rei	189	R
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Ipê amarelo	170	R, O
<i>Tibouchina mutabilis</i>	Manacá da serra	154	R, O

R – Recomposição florestal, F – Frutífera, O – Ornamental, CV – cerca viva.

Segundo Silva et al. (2014), o mercado de mudas e sementes florestais para fins de recomposição florestal ainda é instável e a comercialização é considerada um gargalo, pois não há consumidores que garantam um fluxo contínuo de venda, além do fato de que cada projeto de restauração apresenta exigências diferentes, o que faz com que a produção de mudas não tenha um padrão pré-definido de demanda a ser atendida.

Dentre os viveiros registrados, apenas quatro produzem exclusivamente mudas de espécies florestais nativas. Estes viveiros localizam-se em regiões relativamente próximas e pertencentes ao bioma Mata Atlântica, no qual existem poucos remanescentes florestais e haverá grande demanda por mudas e

sementes (SILVA et al., 2014). Embora este bioma seja muito ameaçado, Fernandes et al. (2005), ao identificarem e mensurarem a degradação ambiental no estado, constataram que os municípios com maior degradação ambiental localizam-se em áreas de Cerrado, devido a fatores econômicos, como a produção agropecuária e a mineração.

As observações ainda permitiram constatar a produção de um grande número de espécies arbóreas nativas pertencentes a outros biomas não presentes no estado de Minas Gerais (Amazônia, Pantanal e Pampa), destacando-se a produção de espécies madeireiras amazônicas, tais como mogno (*Swietenia macrophylla*), paricá (*Schizolobium parahyba*) e angelim (*Hymenolobium* spp.).

Também foi possível averiguar a existência de 359 produtores de sementes no estado. Destes, apenas 17 produzem sementes de espécies florestais, sendo oito o número de produtores de espécies nativas (Figura 4). Destes oito, em três constam somente espécies nativas que nos últimos anos ganharam foco devido a seus usos comerciais: a candeia (*Eremanthus erythropappus*); a macaúba (*Acrocomia aculeata*); e a pupunha (*Bactris gasipaes*).

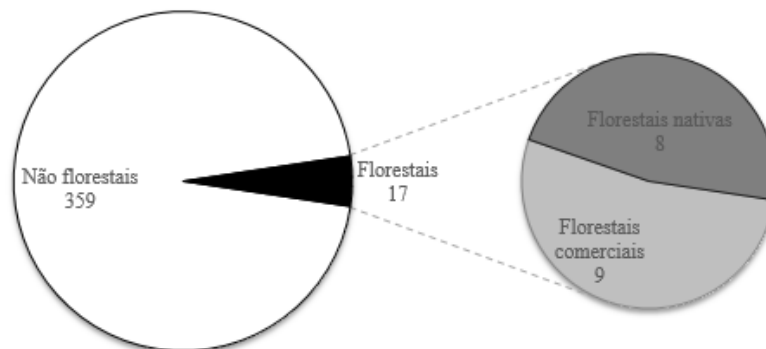


Figura 4: Número de produtores de sementes no estado de Minas Gerais.

Figure 4: Number of seed producers in the state of Minas Gerais.

A candeia é uma espécie com grande potencial comercial, sendo utilizada tanto em produtos madeireiros, moirões, quanto em não madeireiros,

com destaque ao óleo, que contém alfa-bisabolol, importante componente de preparações cosméticas (OLIVEIRA et al., 2009).

A macaúba tem grande destaque na área de biocombustíveis, pois possui grande teor de óleo, além de fornecer produtos florestais não madeireiros, como fibras e alimentos. (MORCOTE-RIOS; BERNAL, 2001). Já a pupunha tem destaque econômico, pois é um importante produto culinário, sendo um substituto ao palmito de palmeiras do gênero *Euterpe*, que são espécies de fuste único, enquanto a pupunha apresenta vários, tornando possível um melhor aproveitamento da planta (PENTEADO JÚNIOR et al., 2014).

Além disto, a distribuição geográfica dos produtores de sementes de espécies florestais nativas pode inviabilizar o fornecimento de material propagativo para todo o estado, pois localizam-se em apenas três municípios (Patos de Minas, Arcos e Varginha) (Figura 5). Para reforçar este resultado, a recente pesquisa do IPEA constatou que há poucas empresas dedicadas à produção de sementes florestais nativas e a maioria dos viveiros pesquisados coletam sementes para atender a demanda interna, exclusivamente (IPEA, 2015).

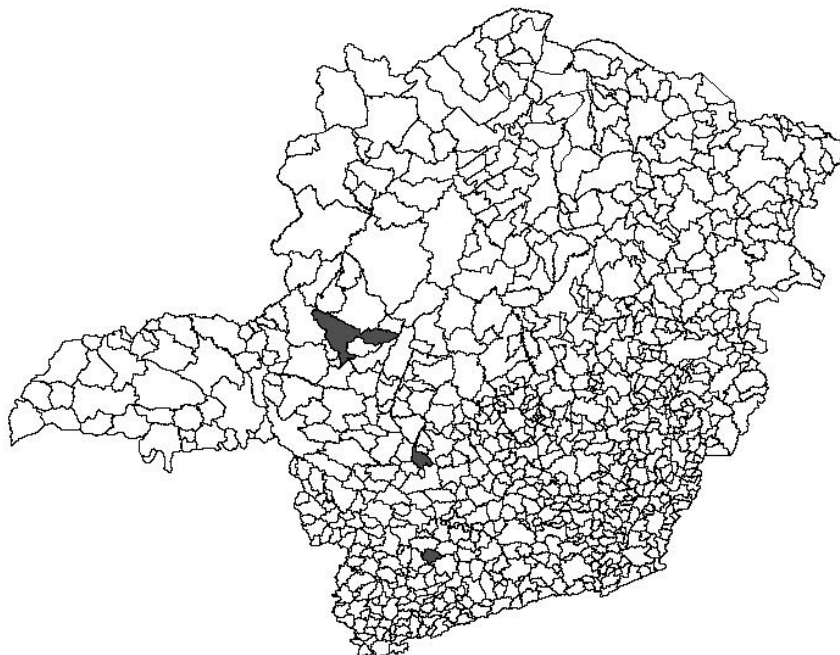


Figura 5: Municípios com produtores de sementes florestais nativas no estado de Minas Gerais.

Figure 5: Municipalities with producers of native forest seeds in the state of Minas Gerais.

Outro fato que pode explicar o número reduzido de produtores de sementes são as exigências da Instrução Normativa nº 56/2011 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), que determina que as sementes devem ser analisadas em laboratórios credenciados no RENASEM (BRASIL, 2011), o que torna o custo de produção oneroso e acaba por marginalizar o pequeno produtor (SANTILLI, 2012; SILVA et al., 2014; RIBEIRO-OLIVEIRA; RANAL, 2014). Em Minas Gerais existem apenas 17 laboratórios credenciados para as análises de sementes, nenhum especializado em espécies florestais. O que também pode explicar o fato é que os viveiristas pesquisados

pelo IPEA (2015) afirmaram coletar somente a quantidade necessária para o uso próprio.

A origem das sementes utilizadas para produzir as mudas de espécies nativas no estado é desconhecida, o que leva a concluir que a coleta é informal. Há pouca informação quanto à procedência e obtenção das sementes, sinal de que a legislação não está sendo cumprida.

Pelos resultados sobre a produção de sementes, fica o questionamento sobre a fonte de sementes utilizadas pelos viveiros em Minas Gerais: se há compra em produtores não registrados; se há compra em produtores de outros estados; se há coleta proveniente em árvores matrizes; se estas matrizes foram selecionadas e georreferenciadas conforme as diretrizes da legislação, a fim de garantir a sua procedência.

Conclusões

A maioria dos viveiros do estado de Minas Gerais não é especializada na produção de mudas de espécies florestais nativas, apresentando produção diversificada e disponibilizando também espécies frutíferas e ornamentais.

O número de espécies produzidas foi crescente entre os anos de 2011 e 2016, porém o estado tem potencial para aumentar esse número, pois Minas Gerais possui grande extensão de áreas que necessitam ser restauradas, contemplando três biomas: Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga.

O número de produtores de sementes cadastrados no RENASEM é insuficiente para atender à demanda do estado.

Referências

ALONSO, JM et al., Avaliação da Diversidade de Espécies Nativas Produzidas

nos Viveiros Florestais do Estado do Rio de Janeiro. **Floresta**, 2014; 44(3): 369-380.

BRANCALION, PHS, RODRIGUES, RR, GANDOLFI, S, KAGEYAMA, PY, NAVE, AG, GANDARA, FB, BARBOSA, LM, TABARELLI, M. Instrumentos legais podem contribuir para a restauração de florestas tropicais biodiversas. **Revista Árvore**, 2010; 34(3): 455-470.

BRASIL, **Lei nº 10711 de 5 de agosto de 2003**. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.711.htm> acesso em 12 de outubro de 2015.

BRASIL, **Decreto nº 5153 de 23 de julho de 2004**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5153.htm> acesso em 12 de outubro de 2015.

BRASIL, **Instrução Normativa MAPA nº 56 de 8 de dezembro de 2011**. Disponível em: <<http://www.ipef.br/tecsementes/IN56-2011.pdf>> acesso em 27 de outubro de 2015.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 28 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da União, Brasília, DF, v. 102, 28 mai. 2012. Seção I, p. 1-8. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm> - acesso em 22 de outubro de 2015

BRASIL, **Decreto nº 8.972 de 23 de janeiro de 2017**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/Decreto/D8972.htm> acesso em 31 de janeiro de 2017.

CALEGARI, L, MARTINS, SV, CAMPOS, LC, SILVA, E, GLERIANI, JM. Avaliação do banco de sementes do solo para fins de restauração florestal em Carandaí, MG. **Revista Árvore**, 2013; 37(5), 871-880.

FERNANDES, EA.; CUNHA, NRS.; SILVA, RG. Degradação ambiental no estado de Minas Gerais. **RER**, 2005; 43(1): 179-198.

FLORA DO BRASIL... **Lista de espécies da flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico, 2014. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 12 de novembro de 2016.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Diagnóstico da Produção de Mudas Florestais Nativas no Brasil**. Brasília: IPEA; 2015.

LONDRES, F. A nova legislação de sementes e mudas no Brasil e seus impactos sobre a agricultura familiar. **Articulação Nacional de Agroecologia**. Outubro, 2006. Disponível em: <http://www.redsemillas.info/wp-content/uploads/2007/02/legislacao-sementes-e-mudas_br.pdf>. Acesso em 13 de janeiro de 2015.

MORCOTE-RIOS, G, BERNAL, R. Remains of palms (Palmae) at archaeological sites in the New World: A review. **The botanical review**, 2001; 67(3): 309-350.

OLIVEIRA, AD, RIBEIRO, ISA, SCOLFORO, JRS, MELLO, JM, ACERBI JUNIOR, FW, CAMOLESI, JF. Market chain analysis of candeia timber (*Eremanthus eruthropappus*). **Cerne**, 2009; 15(3): 257-264.

OLIVEIRA-FILHO, AT, SCOLFORO, JR. **Inventário Florestal de Minas Gerais: Espécies Arbóreas da Flora Nativa**. Lavras: Editora UFLA; 2008.

PENTEADO JUNIOR, JF; NEVES, EJM. **Aspectos do agronegócio do palmito de pupunha no Brasil**. Colombo: Embrapa Florestas; 2014.

PIETRO-SOUZA, W, SILVA, NM. Plantio manual de muvuca de sementes no contexto da restauração ecológica de áreas de preservação permanente degradadas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, 2014; 9(3): 63-74.

POESTER, FBS. et al., Avaliação da diversidade de espécies arbóreas nativas produzidas em viveiros do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**, 2009; 4(2): 3722-3725.

RESENDE, LA, PINTO, LAV, SANTOS, EC, SILVA, S. Crescimento e sobrevivência de espécies arbóreas em diferentes modelos de plantio na recuperação de área degradada por disposição de resíduos sólidos urbanos. **Revista Árvore**, 2015; 39(1): 147-157.

RIBEIRO-OLIVEIRA, JP, RANAL, MA. Sementes Florestais Brasileiras: Início Precário, Presente Inebriante e o Futuro, Promissor? **Ciência Florestal**, 2014; 24(3): 771-784.

SANTILLI, JA Lei de Sementes brasileira e os seus impactos sobre a agrobiodiversidade e os sistemas agrícolas locais e tradicionais. **Boletim do**

Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, 2012; 7(2): 457-475.

SANTOS, JJ, QUEIROZ, SEE. Diversidade de espécies nativas arbóreas produzidas em viveiros. **Enciclopédia Biosfera**, 2011; 7(12): 1-8.

SER. Society for Ecological Restoration. **Science & Policy Working Group**. SER international primer for ecological restoration. Tucson, 2004

SILVA, APM et al. **Desafios da cadeia de restauração florestal para a implementação da Lei nº 12.651/2012 no Brasil**. In: MONASTERIO, L. M.; NERI, M. C.; SOARES, S. S. D. (Org.). Brasil em desenvolvimento 2014: estado, planejamento e políticas públicas. Brasília: Ipea; 2014.

SMA – SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Resolução SMA - 8**, de 31-1-2008. Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas. Disponível em: <
http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2008_Res_SMA_08.pdf
> acesso em 12 de fevereiro de 2017.

SPAROVEK, G, et al. A revisão do Código Florestal Brasileiro. **Revista Novos Estudos**, 2011; 89: 111-135.

VENTUROLI, F, VENTUROLI, S, Recuperação florestal em uma área degradada por exploração de areia no Distrito Federal. **Revista Ateliê Geográfico**, 2011; 5(1): 183-195.

WALKER, C et al. Viveiro Florestal: Evolução tecnológica e legalização. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, 2011; 6(5): 8-14.

**ARTIGO 2 - Riqueza de espécies produzidas nos viveiros florestais de
Minas Gerais**

Clarissa de Moraes Sousa

Josina Aparecida de Carvalho

Lucas Amaral de Melo

**Artigo formatado de acordo com a NBR 6022 (ABNT, 2003), conforme
instrução do Manual de Normalização da UFLA**

Riqueza de espécies produzidas nos viveiros florestais de Minas Gerais

Richness of species produced in forest nurseries of Minas Gerais

Resumo: Ao planejar a restauração florestal, é necessário considerar o ecossistema de referência para que os processos ecológicos possam ser recuperados, sendo de suma importância o plantio de mudas de ocorrência regional. O estado de Minas Gerais possui grande diversidade de espécies distribuída em três biomas, Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga. As espécies produzidas no estado são objetos de estudo deste trabalho que visa verificar a produção de mudas do estado de Minas Gerais frente à riqueza de espécies nativas do estado. Foram listadas 1004 espécies produzidas em 498 viveiros do estado, distribuídos em 129 municípios. Verificou-se que 34,5% da riqueza natural do estado é produzida e esta porcentagem é distribuída igualmente nos biomas. Também se constatou que 86,5% dos produtores de mudas estão inseridos no bioma Mata Atlântica, bioma que compreende 82% das espécies produzidas. Apesar do número de espécies ser relativamente grande, há a possibilidade de estar superestimado, pois há questões de fiscalização, insumos e demanda dos consumidores.

Palavras-chave: Restauração florestal, Mudas florestais nativas, Recomposição florestal

Abstract: When planning the forest restoration, it is necessary to consider the reference ecosystem so that ecological processes can be recovered and the planting of regional occurrence changes is paramount. The state of Minas Gerais has a large diversity of species distributed in three biomes, Cerrado, Atlantic Forest and Caatinga. The species produced in the State are objects of study of this work aimed at verifying the production of seedlings of the state of Minas Gerais in front of the wealth of native species of the state. 1004 species produced in 498 nurseries of the state were listed, distributed in 129 municipalities. It has been verified that 34.5% of the state's natural wealth is produced and this percentage is also distributed in the biomes. It was also noted that 86.5% of seedling producers are inserted in the Atlantic Rainforest Biome, biome comprising 82% of the species produced.

Keywords: Forest Restoration, Native Forest Seedlings, Forestry Recovery

Introdução

O estado de Minas Gerais é formado por três biomas, Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga, que apresentam uma grande diversidade de espécies, sendo 1998 presentes na Mata Atlântica, 1602 no Cerrado e 554 na Caatinga (OLIVEIRA-FILHO; SCOLFORO, 2008), algumas destas ocorrentes em mais de um bioma. O Cerrado e a Mata Atlântica são considerados hotspots de biodiversidade, pois apresentam alto grau de endemismo e perda de hábitat (MYERS et al., 2000). A Caatinga ocupa pouco mais que 2% do estado de Minas Gerais e caracteriza-se por sua grande diversidade de espécies xerófilas e marcada por situações edafoclimáticas que determinam suas tipologias (DRUMMOND et al., 2000).

As principais causas de degradação das áreas do estado são a agropecuária e a mineração, devido ao processo de colonização do país, atividades que persistem até hoje (FERNANDES; CUNHA; SILVA, 2005). Ainda segundo estes autores, a maior degradação se concentra nas mesorregiões Central, Vale do Mucuri e Noroeste do estado (FERNANDES; CUNHA; SILVA, 2005).

A restauração florestal é o ato de levar uma área degradada a um estágio mais próximo possível de uma situação não perturbada (SER, 2004). As ações de restauração abrangem várias etapas, que vão desde o planejamento, que tem início com o diagnóstico da área, a fim de definir o grau de degradação e as intervenções necessárias para minimizar os danos ou acelerar a recuperação dos processos físicos, químicos e biológicos do local, até o monitoramento e avaliação de indicadores de sustentabilidade e resiliência (BRANCALION et al., 2010; MORAES; CAMPELLO; SANTOS, 2010).

Uma das ações primordiais para o sucesso dos projetos de restauração é o processo de seleção de espécies para o plantio na área. A escolha das espécies

deve ser fundamentada no histórico fitossociológico do local, pois a restauração de ecossistemas parte do pressuposto de chegar a uma condição não degradada e resgatar as funções ecossistêmicas, condições estas que são mais favorecidas quando se utiliza um conjunto de espécies do ecossistema de referência, retomando a sucessão ecológica (BRANCALION et al., 2010; CHAVES; SANTOS, 2013; MORAES; CAMPELLO; SANTOS, 2010; RODRIGUES; GANDOLFI, 2000; RODRIGUES; GANDOLFI; NAVE, 2007; SALOMÃO; JÚNIOR; SANTANA, 2012; SER, 2004). Ainda há o entrave da dificuldade de obtenção de mudas com quantidade e qualidade suficiente para atender a demanda (CALEGARI et al., 2013; PIETRO-SOUZA; SILVA, 2014).

Outra dificuldade no processo de produção de mudas é a falta de informações quanto à germinação das sementes coletadas, que causa prejuízos ao produtor de mudas (SALAMI et al., 2015; VIANI; RODRIGUES, 2007). Neste sentido, se fazem importantes estudos fundamentados em florística, fitossociologia, ecofisiologia e relações de fauna para a melhor indicação de espécies (ARAÚJO et al., 2017).

Independentemente do método de restauração definido, estudos que favoreçam o conhecimento das interações ecológicas e da riqueza de espécies de ocorrência natural e de espécies produzidas nos viveiros da região são de extrema importância neste processo, principalmente para a produção de mudas destas espécies (BRANCALION et al., 2010; DAVIDE; FARIA, 2008; SANTOS et al., 2007; SANTOS; QUEIROZ, 2011). Neste sentido, objetivou-se verificar a produção de mudas do estado de Minas Gerais frente à riqueza de espécies nativas do estado.

Material e métodos

A pesquisa foi realizada por meio da análise descritiva dos registros do RENASEM (Registro Nacional de Sementes e Mudanças), na base de dados do ano de 2016, a qual foi solicitada à Coordenadoria de Sementes e Mudanças do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que disponibilizou os arquivos eletrônicos em formato *pdf* (*portable document format*). Os arquivos continham dados de identificação de todos os produtores de mudas e sementes no território nacional, bem como a relação de espécies produzidas, não somente as florestais.

Primeiramente, foram selecionados os dados relativos aos produtores de mudas do estado de Minas Gerais. Em seguida, foram analisados, produtor por produtor, e selecionados aqueles que continham registro de espécies florestais nativas. A conferência das espécies, bem como a verificação da nomenclatura botânica, foi realizada por um Engenheiro Florestal, embasado no conteúdo do REFLORA (FLORA DO BRASIL..., 2016).

Ainda, com os dados do REFLORA, foi realizada a classificação da conservação das espécies, de acordo com o Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora), que categoriza as espécies de acordo com seu risco de extinção, para avaliar o risco de extinção das espécies produzidas.

Os dados dos municípios onde estão situados os viveiros foram organizados, a fim de gerar um diagrama com a distribuição por cada um dos três biomas ocorrentes no estado (Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga).

Após a conferência dos dados, foi gerada uma planilha geral para as espécies nativas produzidas, com os recursos do *software Microsoft Office Excel*[®], contendo os viveiros presentes no estado, agrupados para cada um dos três biomas. A listagem das espécies produzidas e os dados sobre os grupos

ecológicos a que cada espécie pertence (Pioneiras e Não Pioneiras), foi realizada de acordo com a classificação de Oliveira-Filho e Scolforo (2008).

A partir da planilha gerada, foi possível inferir sobre as espécies registradas e estabelecer relações entre as espécies produzidas e as que ocorrem naturalmente no estado, listadas por Oliveira-Filho e Scolforo (2008). Também foi possível realizar inferências sobre os grupos ecológicos e a conservação da espécie.

Resultados e discussão

Com base nos dados obtidos com a Coordenadoria de Sementes e Mudanças do MAPA e sua análise, foi possível enumerar 1004 espécies florestais nativas, produzidas por 498 viveiros, em 129 municípios do estado, distribuídos nos três biomas, Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga (Figura 1).

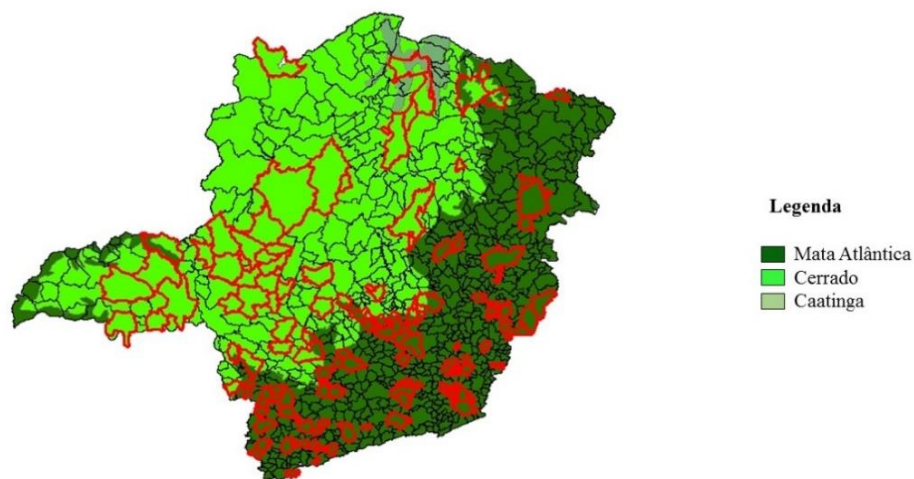


Figura 1: Municípios de Minas Gerais (circundados em vermelho) em que existe pelo menos um viveiro, em relação aos três biomas ocorrentes no estado, Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga.

Com relação à produção de mudas, a família botânica com maior número de espécies produzidas no estado é a Fabaceae (220), seguida por Myrtaceae (97), Lauraceae (34), Malvaceae (31) e Melastomataceae (29). Esses resultados coincidem com os dados de Oliveira-Filho e Scolforo (2008), em que quatro destas cinco famílias estão entre as cinco com mais espécies encontradas no estado de Minas Gerais.

Quanto ao bioma de ocorrência das espécies produzidas, nota-se maior riqueza das espécies de Mata Atlântica, sendo 282 endêmicas e 542 em comum com os outros biomas presentes no estado (Figura 2). Este fato pode ser explicado devido a uma maior quantidade de viveiros presentes neste bioma, 404 produtores em municípios localizados na Mata Atlântica, representando 81% do total de produtores e 27 em áreas de transição com o bioma Cerrado, configurando 5,4% dos produtores de mudas florestais nativas de Minas Gerais (Figura 3). Entretanto, o Cerrado é o bioma de maior representatividade de Minas Gerais, ocupando 57% da área do estado (SCOLFORO; CARVALHO, 2008).

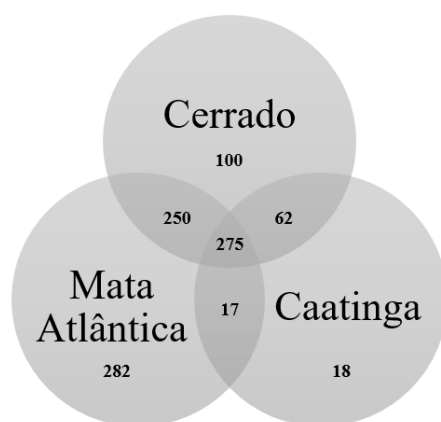


Figura 2: Diagrama representativo das espécies florestais nativas produzidas pelos viveiros em Minas Gerais, em relação aos biomas presentes no estado.

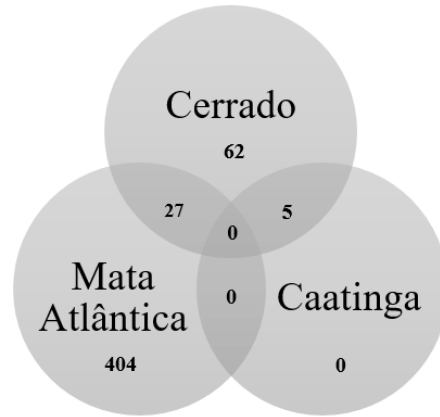


Figura 3: Diagrama representativo da localização dos produtores de mudas do estado de Minas Gerais, quanto ao bioma local.

Em relação ao levantamento realizado por Oliveira-Filho e Scolforo (2008), são produzidos 34,5% da flora levantada do estado. Na análise por bioma, verificou-se a produção de 33% das espécies de ocorrência no estado, referentes ao Cerrado, 34,2% das espécies ocorrentes na Mata Atlântica e 33,2% dentre as espécies nativas da Caatinga. Esta análise reflete um grande potencial para produção de mudas no estado, uma vez que há muitas espécies que podem ser produzidas.

Em relação aos grupos ecológicos, nota-se uma equabilidade nas espécies produzidas, conforme demonstrado na Tabela 1. Estes números se fazem importantes ao se tratar do planejamento da restauração florestal, pois deve haver uma distribuição de espécies pioneiras e não pioneiras, afim de garantir uma restauração de acordo com a sucessão ecológica do local (BRACALION et al., 2010; SER, 2004). No estado de São Paulo, existe uma Resolução que determina proporções de espécies pioneiras e não pioneiras a serem implantadas em projetos de restauração florestal (SMA, 2008).

Tabela 1: Classificação das espécies florestais produzidas nos viveiros de Minas Gerais, quanto ao grupo ecológico

GRUPO ECOLÓGICO	NÚMERO
Pioneiras	388
Não Pioneiras	416
Sem classificação*	241

*As espécies sem classificação não tiveram os dados relativos aos grupos ecológicos encontrados na bibliografia utilizada no trabalho

Quanto à conservação, há, em Minas Gerais, 708 espécies presentes no Livro Vermelho da Flora do Brasil, sendo o estado com maior quantidade de espécies em situação de ameaça (MARTINELLI et al., 2013). Destas, são produzidas apenas 32, sendo 14 espécies classificadas como “Em perigo”: *Anemopaegma arvense*, *Araucaria angustifolia*, *Cariniana legalis*, *Couratari asterotricha*, *Euplassa cantareirae*, *Mimosa regina*, *Ocotea odorifera*, *Ocotea porosa*, *Paratecoma peroba*, *Pradosia kuhlmannii*, *Sloanea obtusifolia*, *Syagrus macrocarpa*, *Symplocos rhamnifolia*, *Tabebuia cassinoides* e *Virola bicuhyba*; e 18 consideradas “Vulneráveis”: *Apuleia leiocarpa*, *Butia capitata*, *Butia purpurascens*, *Campomanesia reitziana*, *Cedrela fissilis*, *Cedrela odorata*, *Euplassa incana*, *Euterpe edulis*, *Inga maritima*, *Melanopsidium nigrum*, *Melanoxylon brauna*, *Ocotea catharinensis*, *Plinia edulis*, *Plinia nana*, *Pouteria pachycalyx*, *Swietenia macrophylla* e *Zeyheria tuberculosa*. Este dado é importante para o planejamento das ações de restauração florestal, uma vez que estas espécies já tem distribuição restrita e sofrem com os efeitos da degradação e perda de habitat (MARTINELLI et al., 2013).

Apesar do número expressivo de espécies, há o fato dos produtores efetuarem o cadastro de mais espécies do que a realidade encontrada no viveiro. Este fato pode ser explicado pelo fato de uma possível produção futura, falta de sementes e falta da procura pelos consumidores.

Conclusões

Aproximadamente um terço da riqueza da flora arbórea de Minas Gerais é produzida nos viveiros registrados presentes no estado. Diante deste fato, a produção de mudas não atende de forma adequada à riqueza dos biomas do estado. Além disso, destaca-se a necessidade de aumento do número de espécies ameaçadas de extinção a serem produzidas, a fim de buscar sua preservação e o restabelecimento das funções ecológicas que estas possuem no ecossistema.

Dos 498 viveiros de espécies florestais nativas registrados em Minas Gerais, 86% estão localizados no bioma Mata Atlântica, bioma que abrange 82% das espécies produzidas.

Referências bibliográficas

BRANCALION, P. H. S. et al. Instrumentos legais podem contribuir para a restauração de florestas tropicais biodiversas. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 3, p. 455-470, 2010.

BRASIL, **Lei nº 10711 de 5 de agosto de 2003**. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.711.htm> acesso em 12 de outubro de 2016.

BRASIL, **Decreto nº 5153 de 23 de julho de 2004**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5153.htm> acesso em 12 de outubro de 2016.

BRASIL, **Instrução Normativa IBAMA nº 4 de 13 de abril de 2011**. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/phocadownload/supes_go/in_ibama_n_004_de_13_04_2011_dou1_14_04_11_procedimentos_para_elaborao_de_prads.pdf - acesso em 29 de outubro de 2016.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 28 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da União, Brasília, DF, v. 102, 28 mai. 2012. Seção I, p. 1-8. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm> - acesso em 22 de outubro de 2016.

CALEGARI, L., MARTINS, S.V., CAMPOS, L.C., SILVA, E., GLERIANI, J.M. Avaliação do banco de sementes do solo para fins de restauração florestal em Carandaí, MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.37, n.5, p.871-880, 2013

CHAVES, A.; SANTOS, R. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. **Agropecuária...**, p. 43-48, 2013.

DAVIDE, A.C.; FARIA, J.M.R. **Viveiros Florestais**. In: DAVIDE, A.C.; SILVA, E.A.A. Produção de sementes e mudas de espécies florestais. 1. ed. Lavras: UFLA, 2008, cap. 2, p. 83-122.

DRUMMOND, M. A. et al. **Estratégias para o Uso Sustentável da Biodiversidade da Caatinga**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/134000/1/usuarios_sustentavel.pdf>. Acesso em 27 de março de 2017.

LISTA de espécies da flora do Brasil. Rio de Janeiro: Jardim Botânico, 2014. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 4 jan. 2017.

LONDRES, F. **A nova legislação de sementes e mudas no Brasil e seus impactos sobre a agricultura familiar**. Articulação Nacional de Agroecologia. Outubro 2006. Disponível em: <http://www.redsemillas.info/wp-content/uploads/2007/02/legislacao-sementes-e-mudas_br.pdf>. Acesso em 13 de janeiro de 2017.

MORAES, L.F.D., CAMPELLO, E.F.C., FRANCO, A.A. Restauração Florestal: Do diagnóstico ao uso de indicadores ecológicos para o monitoramento de ações. **Oecologia australis**. v. 14, n. 2, p. 437-451. Junho 2010.

MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G.A.B., KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, fev. 2000.

PIETRO-SOUZA, W., SILVA, N.M. Plantio manual de muvuca de sementes no contexto da restauração ecológica de áreas de preservação permanente degradadas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Mossoró, RN, v. 9, n. 3, p.

63-74. 2014.

REIS, A., TRES, D.R., SCARIOT, E.C. Restauração na Floresta Ombrófila Mista através da sucessão natural. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n. 55, p. 67-73, jul/dez, 2007.

RIBEIRO-OLIVEIRA, J.P., RANAL, M.A. Sementes Florestais Brasileiras: Início Precário, Presente Inebriante e o Futuro, Promissor? **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 3, p. 771-784, jul.-set., 2014

RODRIGUES, R.R., GANDOLFI, S. **Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares**. In: RODRIGUES, R.R. ; LEITÃO-FILHO, H.F. Matas Ciliares Conservação e Recuperação. v.1, p.235-247, EDUSP, 2000.

RODRIGUES, R.R., GANDOLFI, S., NAVE, A.G. Atividades de adequação ambiental e restauração florestal do LERF / ESALQ / USP. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n. 55, p. 7-21, 2007.

SALOMÃO, R. P.; JÚNIOR, S. B.; SANTANA, A. C. Análise da florística e estrutura de floresta primária visando a seleção de espécies-chave, através de análise multivariada, para a restauração de áreas mineradas em Unidades de Conservação. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 36, n. 6, p. 989-1007, 2012.

SANTILLI, J. A Lei de Sementes brasileira e os seus impactos sobre a agrobiodiversidade e os sistemas agrícolas locais e tradicionais. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, Belém, v. 7, n. 2, p. 457-475, 2012.

SANTOS, J. J., QUEIROZ, S. E. E. Diversidade de espécies nativas arbóreas produzidas em viveiros. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia**, vol.7, N.12; 2011

SANTOS, R. M. dos; VIEIRA, F. A.; FAGUNDES, M.; NUNES, E. G. F. Riqueza e similaridade florística de oito remanescentes florestais no norte de Minas Gerais, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 1, 2007

SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION INTERNATIONAL, **Science & Policy Working Group**. 2004. The SER International Primer on Ecological Restoration. www.ser.org & Tucson: Society for Ecological Restoration International.

SPAROVEK, G., BARRETO, A., KLUG, I., PAPP, L., LINO, J. A revisão do

Código Florestal Brasileiro. **Revista Novos Estudos**, São Paulo-SP, v. 89, p. 111-135, mar. 2011.

VENTUROLI, F., VENTUROLI, S., Recuperação florestal em uma área degradada por exploração de areia no Distrito Federal. **Revista Ateliê Geográfico**, Goiânia-GO, v. 5, n. 1, p.183-195, mar/2011.

WALKER, C., ARAÚJO, M.M., MACIEL, C.G., MARCUZZO, S.B. Viveiro Florestal: Evolução tecnológica e legalização. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, RN, v. 6, n. 5, p. 8-14, dez. 2011.