

# CONSÓRCIO DE ESPÉCIES NATIVAS COM EUCALIPTO PARA RESTAURAÇÃO FLORESTAL

Marcelo Vinícius da Silva<sup>1</sup>; Paulo Sérgio dos Santos Leles<sup>2</sup>; Flávio Augusto Monteiro dos Santos<sup>3</sup>; Thales da Costa Lima<sup>4</sup>, Gerhard Valkinir Cabreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Eng. Florestal, Mestrando em Ciências Ambientais e Florestais, UFRRJ, ([eng.florestal.marcelo@gmail.com](mailto:eng.florestal.marcelo@gmail.com)); ([gerhard\\_vc@hotmail.com](mailto:gerhard_vc@hotmail.com)); <sup>2</sup>Engenheiro Florestal, Professor no Instituto de Florestas, UFRRJ, ([pleles@ufrj.br](mailto:pleles@ufrj.br)); <sup>3</sup>Eng. Florestal, Doutorando em Ciências Ambientais e Florestais, UFRRJ, ([monteiro.flaviosantos@gmail.com](mailto:monteiro.flaviosantos@gmail.com));

<sup>4</sup>Estudante de Engenharia Florestal, UFRRJ, ([thales\\_costta10@yahoo.com.br](mailto:thales_costta10@yahoo.com.br))

APRESENTADO NO IV CBRA – CONGRESSO BRASILEIRO DE REFLORESTAMENTO AMBIENTAL – 19 A 21 DE OUTUBRO DE 2016, RIO DE JANEIRO/RJ

**Resumo:** Objetivou-se verificar a viabilidade técnica do consórcio de espécies florestais nativas com eucalipto, para promover o controle de braquiária e facilitar o processo de restauração florestal. O estudo foi realizado em área a ser reflorestada, dominada por braquiária, no Município de Bom Jardim, Rio de Janeiro. O experimento consistiu em 3 tratamentos, sendo o primeiro tratamento composto por 16,5% de eucalipto e 83,5% de espécies nativas, o segundo por 33% de eucalipto e 67% de espécies nativas e o terceiro apenas com braquiária. Foram utilizadas 8 espécies florestais da mata atlântica e *Eucalyptus urophylla* x *E. grandis*, cujas mudas foram plantadas em espaçamento de 2 x 2 m. Aos 24 meses foram realizadas medições de altura da parte aérea e de diâmetro para eucalipto e nativas. Também coleta e determinação da biomassa de braquiária nos três tratamentos. Aos 36 meses foi realizado o corte do eucalipto para cubagem rigorosa e quantificação do número de mourões de 2,2 m e circunferência mínima de 23 cm, para cada tratamento. Cinco espécies florestais apresentaram crescimento significativamente superior quando em consórcio com 33% de eucalipto em relação a 16,5%. O consórcio com 33% promoveu redução da biomassa de braquiária, e produção de aproximadamente 2426 mourões por hectare. Os resultados indicam que é tecnicamente viável o consórcio de espécies da mata atlântica com eucalipto, para restauração florestal, com possibilidade de geração de receita, a partir de 3 anos após o plantio.

**Palavras-chave:** reflorestamento, controle de plantas daninhas e recomposição florestal.

## Introdução

A contribuição proporcionada pelas florestas em virtude dos serviços ambientais oferecidos, cada vez mais vem sendo reconhecidos pelo ser humano como algo indispensável, tanto pela qualidade de vida, quanto pela possibilidade de obtenção de renda. Em função disso, a sociedade começou a dar mais importância para a conservação do ambiente e, conseqüentemente, houve um significativo avanço no desenvolvimento de mecanismos legais que disciplinam o uso de florestas pelo homem. Segundo Martins et al. (2012), a restauração florestal vem se destacando como forma de propiciar o reestabelecimento de condições de equilíbrio e sustentabilidade nos sistemas naturais, através do plantio de espécies arbustivas e arbóreas para formação de povoamentos florestais.

Para o sucesso do processo de restauração florestal é fundamental a utilização de espécies adequadas. Segundo Gandolfi et al. (2010), as espécies devem ser de rápido recobrimento do solo, adaptadas ao clima da região e auxiliar no controle da erosão, além de ter eficiência no controle de plantas daninhas, como a braquiária. Machado et al. (2010) definem planta daninha como qualquer planta que germine espontaneamente em área de interesse humano e, que de alguma forma, interfira negativamente na atividade da cultura de interesse. Nascimento (2007) afirma que o eficiente controle das plantas daninhas contribui significativamente nos custos do processo da restauração florestal.

Além das funções ambientais, os reflorestamentos visando à restauração florestal devem oferecer renda aos produtores rurais, seja na forma de madeira ou produtos não madeireiros. Uma das formas possíveis de oferecer produtos madeireiros é com o cultivo de espécies de eucalipto, visto que, com o novo código de proteção a vegetação nativa (Lei Nº 12.651 de 25 de maio de 2012), alterada pela Lei Nº 12.727 (17 de outubro de 2012), menciona em seu artigo 61-A parágrafo 13 - inciso IV e artigo 66, que “área de preservação permanente e reserva legal poderão ser recuperadas com a utilização de espécies exóticas, desde que o plantio seja combinado com espécies nativas e as espécies exóticas não excedam a 50% da área total a ser recuperada” (BRASIL, 2013a; BRASIL, 2013b).

Estudos sobre o consórcio de espécies florestais nativas consorciadas com o eucalipto ainda são incipientes no Brasil (SILVA, 2013), porém parece ser uma alternativa como forma de obtenção de renda extra. Para Machado et al. (2010), o rápido crescimento do eucalipto poderá auxiliar no controle de plantas daninhas, principalmente em área com predominância do gênero *Brachiária* (braquiária) e *Panicum* (capim colônio). Por outro lado, as espécies florestais nativas poderão se beneficiar do aporte de matéria orgânica sobre o solo, proporcionada pelo caimento do folheto do eucalipto.

O objetivo deste trabalho foi verificar a viabilidade técnica do consórcio de espécies florestais nativas com o eucalipto para controle de braquiária e facilitação do processo de restauração florestal, em área de reflorestamento no entorno do reservatório da pequena Central Hidrelétrica Santa Rosa S/A, no município de Bom Jardim, Rio de Janeiro.

## Material e Métodos

Em novembro de 2010, em uma área que era dominada por braquiária foi instalado experimento de duas proporções de eucalipto em consórcio de espécies nativas. As espécies utilizadas foram *Chorisia speciosa* A.St.Hil. (paineira); *Citharexylum myrianthum* Cham. (pau-viola); *Croton urucurana* Lund. (sangra d'água); *Schinus terebinthifolius* Raddi (aroeira); *Inga edulis* Mart. (ingá-de-metro); *Inga laurina* (Sw.) Wild. (ingá-laurina); *Cecropia pachystachya* Trécul. (embaúba) e *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth (sabiá) com *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla*. As mudas de eucalipto foram produzidas em tubetes de 56 cm<sup>3</sup> e as de espécie nativas em sacos plásticos 14 x 20 cm.

A área experimental possuía 1.374 m<sup>2</sup> e localizava-se em uma encosta com vegetação predominantemente de *Brachiaria brizantha*, em solo classificado, de forma expedita como Latossolo Vermelho Amarelo. A classificação do clima na região, segundo Köppen (BRASIL, 1980), é Tropical Chuvoso, com inverno seco e verão chuvoso. O local está a 530 metros de altitude em relação ao nível do mar, possuía precipitação média anual de 1.402 mm (com período seco entre os meses de junho a agosto e período chuvoso entre novembro e março) e temperatura média mínima em torno de 22 °C (SANTOS, 2016).

O experimento consistiu em três tratamentos sequenciais, sendo uma unidade ao lado da outra. O tratamento 1 (T1) ocupou área de 672 m<sup>2</sup> e possuía a proporção de 16,5% de eucalipto (30 covas de eucalipto e 138 covas de espécies nativas), sendo a organização interna com uma linha somente de espécies nativas e a linha adjacente uma muda de eucalipto intercalado com duas de espécies nativas. O tratamento 2 (T2) também ocupou área de 672 m<sup>2</sup> e possuía a proporção de 33% de eucalipto (56 covas de eucalipto e 112 covas de espécies nativas), sendo todas as linhas do experimento possuindo uma muda de eucalipto intercalado com duas de espécie nativa. Já o tratamento 3 (T3 - testemunha) consistiu de uma área de 30 m<sup>2</sup> sem indivíduos arbóreos e com predominância de braquiária. As covas possuíam dimensão de 25 x 25 x 25 cm e foram dispostas em espaçamento de 2 x 2 m, sendo realizado ainda um coroamento de 70 cm de diâmetro em cada cova de plantio. No momento do plantio, houve aplicação de 100 gramas por cova de N-P-K (02-23-04) para as espécies nativas no plantio e 200 g para o eucalipto. Até 18 meses após o plantio, foram realizadas roçadas nas entrelinhas e coroamentos nas linhas de plantio, duas adubações de cobertura com 100 gramas de N-P-K (20-05-20) para eucalipto e uma para as espécies nativas.

Aos 24 meses após o plantio, foram realizadas medições de altura e diâmetro a 5 cm do nível do solo – DNS (para espécies nativas) e diâmetro ao nível do peito – DAP (para eucalipto) de todas as plantas florestais. Nesta mesma época, em cada tratamento, utilizando-se um gabarito de 1 x 1 m, foram coletadas biomassa da braquiária, em 8 amostras sorteadas ao acaso. Em laboratório estas foram separadas e depois secas em estufa, até atingir peso constante.

Os dados de crescimento e de biomassa de braquiária foram submetidos ao teste de t, de amostras independentes, ao nível de 95% de probabilidade.

Aos 36 meses após o plantio foi realizado o corte de todos os indivíduos de eucalipto, tanto em T1, quanto em T2. Logo em seguida foi realizada cubagem rigorosa com o intuito de verificar a quantidade de mourões com de comprimento de 2,2 m e no mínimo 23 cm de circunferência (com casca).

## Resultados e Discussão

Observa-se pela Tabela 1, que 24 meses após o plantio, em média, as plantas de aroeira, ingá-de-metro, paineira, sangra d'água e sábia apresentaram crescimento em altura significativamente maior quando em consórcio com 33% de eucalipto, quando comparado com 16,5% de eucalipto. Para as outras espécies o maior consórcio com eucalipto não influenciou negativamente o crescimento das espécies nativas. Esse fato sugere que o consórcio com o eucalipto, pouco ou nada influenciou, no crescimento em altura das espécies nativas, visto que as diferenças positivas no crescimento favoreceram o consórcio com 33,0% de eucalipto, o que pode ser explicado pelo maior aporte de folhodo, consequentemente, de matéria orgânica no solo. Nota-se também que o eucalipto não apresentou diferença significativa de crescimento em altura, isso demonstra que a competição interespecífica por água, luz e nutrientes pouco ou nada afetaram o crescimento em seus respectivos tratamentos. Em relação ao diâmetro a 5 cm do solo (nativas) e DAP (eucalipto), observou-se comportamento semelhante a altura. Esperava-se que no plantio com maior proporção de eucalipto (33%) houve-se maior competição por luz, muito pelo fato do maior sombreamento promovido pelas plantas de eucalipto sobre as espécies nativas, logo haveria um estiolamento das espécies nativas e, consequentemente, um menor ganho de incremento em DNS.

Tabela 1: Valores médios de altura, diâmetro a 5 cm do solo - DNS para as espécies nativas e diâmetro ao nível do peito - DAP para eucalipto em duas proporções de consórcio de espécies nativas com eucalipto, para restauração florestal, aos 24 meses após o plantio, Município de Bom Jardim, Rio de Janeiro

ESPÉCIE	ALTURA MÉDIA (m)		DNS E DAP MÉDIO (cm)	
	16,5% eucalipto	33% eucalipto	16,5% eucalipto	33% eucalipto
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	1,95 (0,19)	3,10* (0,24)	3,8 (0,38)	5,7* (0,45)
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	2,03 (0,11)	2,49 <sup>ns</sup> (0,13)	3,4 (0,20)	5,0* (0,37)
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Wild.	1,54 (0,05)	1,88 <sup>ns</sup> (0,16)	2,9 (0,12)	3,6 <sup>ns</sup> (0,22)
<i>Inga edulis</i> Mart	2,14 (0,06)	2,68* (0,15)	4,8 (0,15)	5,6* (0,23)
<i>Chorisia speciosa</i> A.St.Hil.	1,34 (0,12)	2,29* (0,19)	4,1 (0,38)	8,3* (0,75)
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	0,87 (0,13)	1,77 <sup>ns</sup> (0,43)	1,4 (0,26)	3,1 <sup>ns</sup> (0,72)
<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth.	2,76 (0,17)	4,08* (0,19)	4,3 (0,36)	6,3* (0,41)
<i>Croton urucurana</i> Lund.	2,91 (0,33)	3,41* (0,21)	4,6 (0,57)	5,2 <sup>ns</sup> (0,64)
<i>Eucalyptus urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	7,79 (0,27)	8,32 <sup>ns</sup> (0,13)	8,4 (0,40)	8,9 <sup>ns</sup> (0,18)

\*Significativo a 95% de probabilidade, pelo teste t; <sup>ns</sup> – Não significativo a 95% de probabilidade, pelo teste t; Números entre parênteses referem-se ao desvio padrão.

Em relação à biomassa de braquiária aos 24 meses após o plantio, ficou evidenciado que, no tratamento com 33,0% de eucalipto (T2) a biomassa de braquiária é significativamente menor, quando comparada com a área testemunha, embora essa mesma área testemunha (T3) não apresente diferença significativa com o tratamento com 16,5% (T1) de eucalipto, conforme apresentado na Figura 1. Esse fato pode ter ocorrido devido ao sombreamento no tratamento com 33,0% de eucalipto ser aparentemente maior, do que em 16,5%, quando os mesmos são comparados com a área testemunha, dificultando desse modo, o desenvolvimento da braquiária.

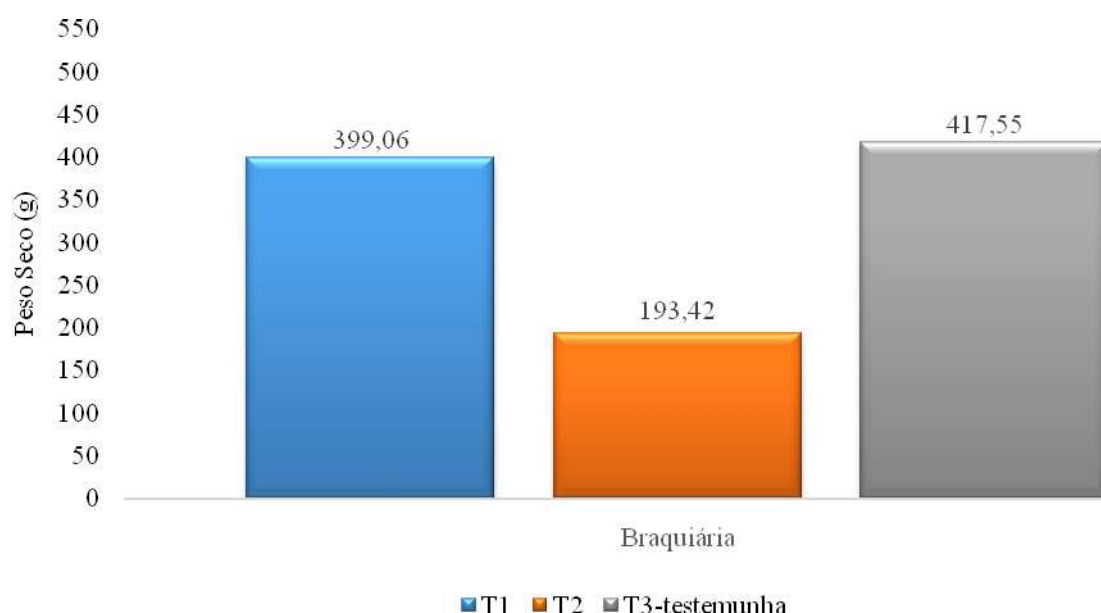


Figura 1: Biomassa de braquiária em cada tratamento no experimento instalado na pequena Central Hidrelétrica Santa Rosa S/A, localizado no Município de Bom Jardim, Rio de Janeiro.

Aos 36 meses após o plantio nos tratamentos com 16,5% e 33% de eucalipto, a taxa de sobrevivência dos indivíduos de eucalipto era de 93,3 % (28) e 87,5 % (49), respectivamente. Após a cubagem rigorosa das árvores de eucalipto, com o objetivo de quantificar o máximo de mourões com comprimento de 2,2 m e com limite mínimo de circunferência de 23 cm, estima-se produção de 1.340 e 2.426 mourões / hectare, respectivamente no consórcio de 16,5% e de 33,0% de covas de eucalipto. Considerando preço médio de mercado de R\$ 3,50 do mourão sem tratar, colocado à beira da estrada, estima-se receita bruta de R\$ 4.687,00 e de R\$ 8.490,00 por hectare, com proporção, respectivamente, de 16,5% e de 33% de eucalipto em consórcio com as espécies nativas, adotando-se o espaçamento de plantio de 2 x 2 m, visando a restauração florestal. Este ponto é um fator a se observar, pois é uma forma de tentar recuperar um pouco do investimento realizado na recuperação da área restaurada, visto que há esse mecanismo de consórcio de espécies nativas com exóticas resguardado pelo novo código florestal (Lei 12.651/12 e Lei 12.7270/12).

## Conclusões

Para as condições que foi realizado este estudo, é viável o consórcio de espécies florestais nativas com eucalipto, recomendando-se a proporção com 33% de eucalipto, visto que consórcio favoreceu o crescimento de maior parte das espécies florestais, melhor controle da braquiária aos 24 meses após plantio e maior receita bruta com a produção de mourões de eucalipto.

## Agradecimentos

À pequena Central Hidrelétrica Santa Rosa S/A por apoiar e possibilitar a realização desse estudo.

## Referências Bibliográficas

BRASIL. Decreto de lei 12.727, de 17 de outubro de 2012b. **Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006, e revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei no 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2o do art. 4o da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012.** Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12727.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12727.htm)>. Acessado em: 31 mar. 2013.

BRASIL. Lei 12.651, de 25 de maio de 2012a. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001. E dá as providências.** Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm)>. Acessado em: 31 mar. 2013.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia: Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM Brasil. **Folhas sc. 21. Juremo: Geomorfologia, pedologias, vegetação e uso potencial da terra.** Rio de Janeiro: v. 20, 460 p., 1980.

GANDOLFI, S.; BELLOTTO, A.; RODRIGUES, R.R. Inserção do conceito de grupos funcionais na restauração, baseada no conhecimento da biologia das espécies. In: RODRIGUES, R.R.; BRANCALION, P.H.S.; ISERNHAGEN, I. **Pacto pela restauração da mata atlântica – Referência dos conceitos e ações de restauração florestal.** 3ª edição revisada, São Paulo: LERF, p. 66-81, 2010.

MACHADO, A.F.L.; FERREIRA, F.A.; SANTOS, L.D.T.M. **Manejo Integrado de plantas daninhas na cultura do eucalipto.** Viçosa: Ed. UFV, 87p., 2010.

MARTINS, S.V. Uma abordagem sobre diversidade e técnicas de restauração ecológica. In: MARTINS, S.V. **Restauração ecológica de ecossistemas degradados.** Viçosa: Ed. UFV, p. 17-34, 2012.

NASCIMENTO, D. F. **Avaliação do crescimento inicial, custos de implantação e manutenção de reflorestamento com espécies nativas em diferentes espaçamentos.** 2007. 60p. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro.

SANTOS, F. A. M. **Formação de povoamento para restauração florestal sob estratégias de controle de *Urochloa* spp.** 2016. 82p. Mestrado (Ciências Ambientais e Florestais) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2016.

SILVA, M.V. **Consórcio de espécies nativas com eucalipto para restauração florestal.** 2013. 18p. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro.