



# Sustentabilidade de Recursos Florestais

André Luiz Oliveira de Francisco  
(Organizador)

 **Atena**  
Editora

Ano 2019



André Luiz Oliveira de Francisco  
(Organizador)

# Sustentabilidade de Recursos Florestais

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Lorena Prestes

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

S964 Sustentabilidade de recursos florestais [recurso eletrônico] /  
Organizador André Luiz Oliveira de Francisco. – Ponta Grossa  
(PR): Atena Editora, 2019.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-044-5

DOI 10.22533/at.ed.445191601

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Gestão ambiental. 3. Meio ambiente. I. Francisco, André Luiz Oliveira de.

CDD 363.7

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

O leitor na obra Sustentabilidade de Recursos Florestais terá a oportunidade de conhecer 10 trabalhos científicos com diferentes temáticas florestais nos quais teremos inserções de assuntos econômicos, conservação do ambiente, logística, produção e desenvolvimento florestal, dentre outros.

A obra apresenta todos os trabalhos com viés aplicado do componente florestal, abordando-o desde em áreas naturais, com levantamento arbóreo e estudos do comportamento de áreas naturais, passando por estudos ambientais na exploração florestal comercial e análise de processos da cadeia produtiva da madeira, como logística e mecanização dos sistemas de produção. Contudo temáticas diferenciadas de aplicação do componente florestal também são abordadas, com aplicações dele fora do ciclo da madeira, demonstrando ao leitor oportunidades de uso e aplicações dele em dias a dias fora do recorrente uso madeireiro.

A abrangência dos temas presentes nesta obra e suas qualidades diferenciadas chamam a atenção, com questões ambientais atuais em foco ligadas a preservação do ambiente natural e suas implicações para qualidade do sistema. Soma-se a isso as análises econômicas em pauta aqui com o sistema de produção da florestal em foco, proporcionando ao leitor incremento de conhecimento sobre os tema e informações que vão implicar em ganhos econômicos ao mesmo e experiências a serem replicadas.

Neste sentido ressaltamos a importância desta leitura de forma a incrementar o conhecimento da área florestal em diferentes âmbitos ao leitor, muitos ainda pouco retratadas tornando sua leitura uma abertura de fronteiras para sua mente e oportunidades reais de planos e ideias. Boa leitura!

André Luiz Oliveira de Francisco

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1 ..... 8**

**AVALIAÇÃO DA SOBREVIVÊNCIA DE ESPÉCIES AGROFLORESTAIS NA COMPOSIÇÃO DE QUEBRA-VENTOS DA ARCELORMITTAL TUBARÃO**

Aureliano Nogueira da Costa  
Fabio Favarato Nogueira  
Pedro Luís Pereira Teixeira de Carvalho  
Bernardo Enne Corrêa da Silva  
Maria da Penha Padovan

**DOI 10.22533/at.ed.4451916011**

### **CAPÍTULO 2 ..... 16**

**AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE ESPÉCIES FLORESTAIS NA COMPOSIÇÃO DE QUEBRA-VENTOS EM PÁTIOS DE ESTOCAGEM DE CARVÃO DA ARCELORMITTAL TUBARÃO**

Aureliano Nogueira da Costa  
Fabio Favarato Nogueira  
Pedro Luís Pereira Teixeira de Carvalho  
Bernardo Enne Corrêa da Silva  
Maria da Penha Padovan

**DOI 10.22533/at.ed.4451916012**

### **CAPÍTULO 3 ..... 25**

**DESENVOLVIMENTO E MULTIPLICAÇÃO DA JOANINHA *CRYPTOLAEMUS MONTROUZIERI* NO CONTROLE BIOLÓGICO DA COCHONILHA ROSADA**

Leonardo Leite Fialho Júnior  
Lucas Alves do Nascimento Silva  
Isabel Carolina de Lima Santos  
Alexandre dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.4451916013**

### **CAPÍTULO 4 ..... 40**

**DESCRIÇÃO DA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA EM UMA UNIDADE DE MANEJO FLORESTAL NA AMAZÔNIA CENTRAL**

Raildo de Souza Torquato  
Tiago Nunes da Silva  
Ítala Lorena de Lima Ferreira  
Lennon Simões Azevedo  
Vanesse do Socorro Martins de Matos  
Veraldo Liesenberg

**DOI 10.22533/at.ed.4451916014**

**CAPÍTULO 5 ..... 56**

FATORES ABIÓTICOS DO SOLO NA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA BIOMASSA AÉREA EM ÁREAS DE CAATINGA NO NORDESTE BRASILEIRO

Ramon de Sousa Leite  
Marlete Moreira Mendes Ivanov  
Paulo Costa de Oliveira Filho  
Márcio Assis Cordeiro  
Misael Freitas dos Santos  
Daniele Lima da Costa  
Luciano Farinha Watzlawick  
Kauana Engel  
Jonas Wilson Parente Vieira

**DOI 10.22533/at.ed.4451916015**

**CAPÍTULO 6 ..... 71**

NFLUÊNCIA DO VOLUME MÉDIO POR ÁRVORE NA PRODUTIVIDADE E NOS CUSTOS DE PRODUÇÃO DO FELLER BUNCHER

Luis Carlos de Freitas  
Francisco de Assis Costa Ferreira  
Elton da Silva Leite  
Ana Paula da Silva Barros  
Danusia Silva Luz  
Aline Pereira das Virgens

**DOI 10.22533/at.ed.4451916016**

**CAPÍTULO 7 ..... 81**

MAPEAMENTO DE FOCOS DE CALOR EM ÁREA DE INVASÃO BIOLÓGICA NO DOMÍNIO MATA ATLÂNTICA EM MINAS GERAIS

Eduarda Soares Menezes  
Danielle Piuzana Mucida  
Luciano Cavalcante de Jesus França  
Aline Ramalho dos Santos  
Marcos Vinicius Miranda Aguilár  
Eduardo Alves Araújo  
Fernanda Silveira Lima  
Amanda Cristina dos Santos  
Israel Marinho Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.4451916017**

**CAPÍTULO 8 ..... 96**

OTIMIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE COZIMENTO CONTÍNUO EM LABORATÓRIO PARA MADEIRAS DE *EUCALYPTUS SPP.*

Fabiano Rodrigues Pereira  
Thaís Chaves Almeida  
Eliênildo Martins Alves  
Rodrigo Ribeiro de Almeida  
Gilmar Correia Silva

**DOI 10.22533/at.ed.4451916018**

**CAPÍTULO 9 ..... 104**

SERAPILHEIRA EM POVOAMENTO DE EUCALIPTOS: FONTE OU DRENO DE CARBONO?

Dione Richer Momolli  
Mauro Valdir Schumacher  
Elias Frank Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.4451916019**

**CAPÍTULO 10 ..... 113**

VIABILIDADE ECONÔMICA, ANÁLISE DE RISCO E DE SENSIBILIDADE NO TRANSPORTE FLORESTAL RODOVIÁRIO

Aline Pereira das Virgens  
Luís Carlos de Freitas  
Márcio Lopes da Silva  
Danusia Silva Luz  
Ana Paula da Silva Barros  
Francisco de Assis Costa Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.44519160110**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 126**

## AVALIAÇÃO DA SOBREVIVÊNCIA DE ESPÉCIES AGROFLORESTAIS NA COMPOSIÇÃO DE QUEBRA-VENTOS DA ARCELORMITTAL TUBARÃO

### **Aureliano Nogueira da Costa**

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência  
Técnica e Extensão Rural  
Vitória – Espírito Santo

### **Fabio Favarato Nogueira**

Fundação de Desenvolvimento Agropecuário do  
Espírito Santo  
Vitória – Espírito Santo

### **Pedro Luís Pereira Teixeira de Carvalho**

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência  
Técnica e Extensão Rural  
Vitória – Espírito Santo

### **Bernardo Enne Corrêa da Silva**

ArcelorMittal Tubarão  
Serra – Espírito Santo

### **Maria da Penha Padovan**

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência  
Técnica e Extensão Rural  
Vitória – Espírito Santo

**RESUMO:** Cinturões verdes são áreas ao redor de regiões urbanas ou industriais que buscam atender a diversos objetivos, entre eles a melhoria da qualidade do ar. O cinturão verde da ArcelorMittal Tubarão compõe a cobertura verde de todo o parque industrial da empresa, tendo como principal objetivo a redução da velocidade do vento e o arraste do material particulado, contribuindo para a melhoria da qualidade do ar na região urbana da Grande Vitória. O objetivo do

presente trabalho foi avaliar a sobrevivência de espécies agroflorestais no enriquecimento das áreas verdes da ArcelorMittal Tubarão e nesse contexto foram selecionadas espécies com base na adaptação edafoclimática, rusticidade, porte, velocidade de crescimento, ciclo de vida e queda das folhas. O plantio foi realizado em novembro de 2015 no espaçamento adensado de 1,5 x 1,5 m, em forma de quincôncio. O levantamento da sobrevivência foi realizado aos 6, 18 e 24 meses. A sobrevivência aos 6 e 18 meses foi acima de 94 % para todas as espécies. Aos 24 meses a sobrevivência se manteve alta para a maioria das espécies, com exceção de *Manguifera indica* e *Corymbia citriodora* que apresentaram 81,25% e 77,27% de sobrevivência respectivamente. A sobrevivência média aos 6, 18 e 24 meses foi de 100%, 98,63% e 93,13% respectivamente, manifestando uma alta adaptação das espécies no ambiente industrial.

**PALAVRA-CHAVE:** quebra-ventos, taxa de sobrevivência, pátios de estocagem de carvão, sistema agroflorestal

**ABSTRACT:** Green belts are areas around urban or industrial regions that seek to meet a variety of goals, including improving air quality. The green belt of ArcelorMittal Tubarão surrounds the entire industrial park of the company, with the main objective of reducing



the drag of particulate matter and improving air quality in the urban area of Greater Vitória. The objective of the present work was to evaluate the survival of tree species in the enrichment of the green areas of ArcelorMittal Tubarão. The selection of species was based on edaphoclimatic adaptation, rusticity, size, growth rate, life cycle and leaf fall. The planting carried out in November 2015, used A spacing of 1,5 x 1,5 m, in quincuncio. A survival survey was performed at 6, 18 and 24 months. Survival at 6 and 18 months was above 94% for all species. At 24 months, survival remained high for most species, with *Manguifera indica* and *Corymbia citriodora* executing 81.25% and 77.27% respectively. The mean survival rate at 6, 18 and 24 months was 100%, 98.63% and 93.13%, respectively.

**KEYWORDS:** windbreaks, agroforestry, storage yards.

## 1 | INTRODUÇÃO

A indústria siderúrgica utiliza o minério de ferro como sua principal matéria prima, e para a utilização desse material é efetuada a sua estocagem em pátios. Nas indústrias minerais, os pátios de estocagem são considerados essenciais no processo estocagem para manter o seu fornecimento contínuo no processo de produção (CHAVES e FERREIRA, 1996).

A incidência dos ventos sobre as pilhas de estocagem da matéria prima promove o desprendimento da poeira do minério de ferro, ocasionando o arraste de material particulado (CHAVES e FERREIRA, 1996).

De acordo com a Usepa e a Who (2005), o material particulado, conhecido como poeira ou fumaça, é um poluente atmosférico composto por uma combinação de pequenas partículas líquidas e sólidas suspensas no ar, sendo a forma mais perceptível de poluição do ar em um centro urbano.

Uma alternativa para reduzir o arraste do material particulado é o emprego de cinturões verdes como forma de quebra-ventos, definidos como barreiras formadas por fileiras de árvores sistematizadas em direção perpendicular aos ventos predominantes (IBC, 1981).

Os quebra-ventos são amplamente utilizados na agricultura e apresentam o importante papel como uma barreira, de modo a reduzir o fluxo de ar diminuindo a velocidade do vento e o seu potencial de arraste de particulado. Dessa forma, os cinturões verdes foram implantados no ambiente industrial da ArcelorMittal Tubarão para fins de quebra-ventos e auxiliam na redução dos poluentes atmosféricos por três mecanismos: absorção de gases pelas folhas, destituição de material particulado na superfície das folhas e precipitação de partículas à jusante da vegetação (LAURET et al., 2011).

Os quebra-ventos reduzem a velocidade do vento a uma distância equivalente à sua altura, dependendo da área sob proteção. Os quebra-ventos podem ser dispostos em fileiras únicas ou múltiplas, com uma ou várias espécies (OBOHO & NWOBOSHI,

1991).

Os aspectos técnicos para a implantação dos quebra-ventos tais como a altura das plantas, distância a ser protegida entre as barreiras, comprimento, densidade, espessura, disposição perpendicular, velocidade e direção do vento, composição e estrutura (espécies utilizadas), independentemente do material a ser utilizado, são fundamentais e determinantes para o sucesso dessa prática (LEAL, 1896)

Diversos tipos de sistemas de quebra-ventos são adotados com diferentes composições (formação) com destaque para os sistemas agroflorestais. Os Sistemas Agroflorestais (SAF's) são modelos de cultivos que mais se assemelham à floresta natural e que, por isso, são considerados como expressivas possibilidades de uso sustentável do ecossistema tropical úmido, (ALMEIDA, MÜLLER e SENA-GOMES, 2002; BRANDY et al., 1994).

Partindo desse pressuposto, esse estudo tem por objetivo avaliar a taxa de sobrevivência de espécies arbóreas cultivadas no entorno de pátio de estocagem de carvão da empresa ArcelorMittal Tubarão, em Vitória – ES, visando a composição uniforme do quebra-vento na região, reduzindo a velocidade dos ventos que incidem nas pilhas de carvão e, conseqüentemente, reduzir o arraste de material particulado para as regiões no entorno da empresa.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área experimental adjacente ao pátio de estocagem de carvão da empresa ArcelorMittal Tubarão, situada no município de Vitória – ES, com coordenadas geográficas 40°13'27,6" W e 20°15'27,5" S ao nível do mar.

O clima da região, segundo classificação de Köppen, é tropical chuvoso (Aw), apresentando verão chuvoso e outras estações parcialmente secas. A temperatura média anual é de 24,8°C, pluviosidade média em torno de 1100 mm e temperaturas anuais variando entre 11,8°C e 34°C no mês mais frio e quente respectivamente.

Para a implantação do experimento na área industrial, devido ao local ser caracterizado por um aterro marinho com solo compactado e pedregoso, foi necessário a construção de talude para plantio das espécies florestais.

O talude foi construído com as dimensões de 300 metros de extensão, 11 metros de largura da base, 5 metros de largura da crista e 3,5 metros de altura (figura 1), utilizando 60% de terra vermelha, 30% de terra preta e 10% de material orgânico.

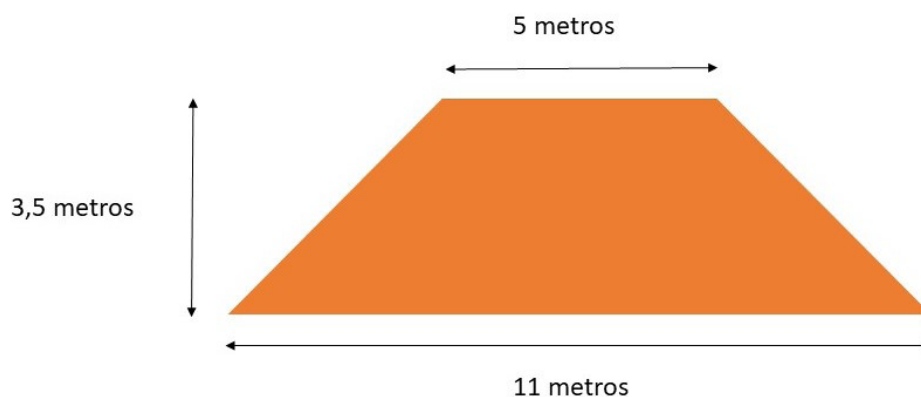


Figura 1. Perfil do talude construído para o plantio das espécies florestais.

Fonte: O autor

A seleção das espécies agroflorestais foi realizada com base no conhecimento botânico, fisiológico, agrônômico e florestal com o objetivo de identificar espécies que proporcionem porosidade uniforme do quebra-vento na área experimental, separando em três extratos quanto à da barreira de vento, sendo eles o extrato baixo, médio e alto.

Para a composição de cada extrato foram selecionadas espécies com o desenvolvimento em altura compatível com o proposto, de forma que no extrato baixo as árvores devem atingir entre 3 e 7 metros, para o extrato médio a altura deve variar entre 7 e 15 metros e para o extrato alto as árvores devem ultrapassar os 15 metros de altura.

Além da classificação em desenvolvimento em altura, foram levados em considerações diversos fatores relativos às espécies agroflorestais, sendo eles:

- Adaptação edafoclimática;
- Rusticidade;
- Tipo de folhas;
- Porte;
- Velocidade de crescimento;
- Ciclo de vida;
- Queda das folhas;
- Bioma de origem.

Dessa forma, levando em consideração os parâmetros e sistemática adotados, dentro do universo de espécies agroflorestais para a composição dos estudos, foram selecionadas 8 espécies, 2 pertencentes ao bioma mata atlântica e 6 espécies exóticas,

conforme observado na tabela 3.

Nome Científico	Nome Popular
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira vermelha
<i>Ficus clusiifolia</i> Schott	Ficus
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jamelão
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira
<i>Corymbia citriodora</i> (Hook.) K.D. Hill & L.A.S. Johnson x <i>Corymbia torelliana</i> F. Muell.	Eucalipto Toreliodora
<i>Eucalyptus urophylla</i> S.T. Blake x <i>Eucalyptus grandis</i> Hill ex Maiden	Eucalipto Urograndis
<i>Corymbia torelliana</i> F. Muell.	Eucalipto Toreliana
<i>Corymbia citriodora</i> (Hook.) K.D. Hill & L.A.S. Johnson	Eucalipto Citriodora

Tabela 1. Espécies selecionadas para composição dos ensaios de quebra-ventos na ArcelorMittal Tubarão.

O plantio das espécies selecionadas foi realizado em novembro de 2015, no espaçamento de 1,5 x 1,5 metro em forma de quincôncio, reduzindo o efeito da formação de corredores de ventos entre as plantas.

O talude foi formado por 7 linhas de plantio, sendo 3 na crista (topo do talude) compostas pelas espécies de porte médio e alto, e duas linhas em cada lateral, compostas pelas espécies classificadas de porte baixo e médio.

As recomendações de adubação e calagem foram realizadas com base nos resultados das análises químicas do solo e baseadas na 5ª aproximação do manual de recomendação de adubação para as culturas cultivadas no estado do Espírito Santo (PREZOTTI et al., 2007).

O monitoramento de altura das plantas foi realizado aos 6, 18 e 24 meses após o plantio, com expedições de campo para realização do levantamento da sobrevivência.

### 3 I RESULTADO E DISCUSSÃO

Na tabela 2 são apresentados os índices de sobrevivência observados em campo para as 8 espécies estudadas, bem como a média da sobrevivência geral do povoamento misto.



Nome Popular	Sobrevivência após plantio		
	6 meses	18 meses	24 meses
Eucalipto Toreliodora	100%	100%	99,09%
Eucalipto Urograndis	100%	95,15%	95,28%
Eucalipto Toreliana	100%	100%	99,09%
Eucalipto Citriodora	100%	99,07%	77,27%
Aroeira vermelha	100%	97,07%	97,07%
Jamelão	100%	100%	98,21%
Ficus	100%	97,78%	97,78%
Mangueira	100%	100%	81,25%
Média	100,00%	98,63%	93,13%

Tabela 2. Sobrevivência observada em campo ao longo do monitoramento.

Aos seis meses após o plantio foi observada uma sobrevivência de 100% das para todas as espécies estudadas, destacando a alta capacidade de adaptação das plantas no ambiente industrial na fase inicial. Esses resultados são atribuídos ao manejo empregado no plantio, tendo em vista o ambiente altamente antropizado pela ação da estocagem do carvão.

O monitoramento realizado aos 18 meses identificou alta sobrevivência para o híbrido de eucalipto torelidora e as espécies toreliana, jamelão e mangueira com sobrevivência em 100%.

Entretanto aos 18 meses após o plantio, foi verificado que híbrido urograndis apresentou a menor taxa de sobrevivência com 95,15%.

O monitoramento realizado aos 24 meses após o plantio, identificou que a espécie citriodora apresentou a menor taxa de sobrevivência, atingindo 77,27% de plantas em campo, seguida pela mangueira com 81,25%. Esse fato pode ser atribuído a menor adaptação das espécies ao spray salino, com alta concentração de sódio que interfere na capacidade de adaptação em plantas apresentando queima de gema apical e má formação de tecido vegetal (WANG & NIL, 2000).

O crescimento e desenvolvimento das plantas é influenciado pela altura de copa e competição quanto à luminosidade, nutrição e fertilidade do solo no mesmo espaçamento ocasionando a maior mortalidade das plantas menos adaptadas.

As espécies Eucalipto Toreliodora, Eucalipto Urograndis, Eucalipto Toreliana, Aroeira, Jamelão e Ficus apresentaram taxa de sobrevivência superior a 90%, demonstrando sua alta adaptação para formação de quebra-ventos no ambiente industrial e resistência ao spray salino da região.

Apesar de manga e citriodora apresentarem taxa de sobrevivência inferior quando comparado com as demais espécies estudadas, a taxa média de sobrevivência do plantio misto foi de 93,13% demonstrando que, para fins de quebra-ventos, as espécies se mostraram adaptadas e aptas para a formação de cinturão verde em ambiente industrial siderúrgico.

## 4 | CONCLUSÃO

As espécies com maior adaptação ao ambiente industrial para formação de quebra-ventos foram o híbrido torelidora e a toreliana, ambos com taxa de sobrevivência superior a 99%, sendo recomendadas para a formação de cinturão verde.

O monitoramento realizado aos 24 meses após o plantio, identificou que a espécie citridora apresentou a menor taxa de sobrevivência, atingindo 77,27% de plantas em campo, seguida pela mangueira com 81,25%.

## REFÊNCIAS

- Almeida, C. M. V. C. de; Müller, M. W.; Sena-Gomes, A. R. e Matos, P. G. G.. 2002. **Pesquisa em Sistemas Agroflorestais e Agricultura Sustentável: Manejo do Sistema**. Workshop Latino-americano sobre Pesquisa de Cacau, Ilhéus, Bahia, 22 – 24 de outubro de 2002. Anais com resumo expandido (CD-ROM). 2002
- ASSUNÇÃO, J.V. Poluição atmosférica. In: CASTELLANO, E. G. ed. **Desenvolvimento Sustentado: problema e estratégias**. São Paulo, Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 1998. P.271-308
- ASSIS, T. F.; ABAD, J. I. M.; AGUIAR, A. M. **Melhoramento genético do eucalipto**. In: SCHUMACHER, M.V.; VIERA, M. **Silvicultura do eucalipto no Brasil**. Santa Maria, 2016. p. 225-247.
- Brandy, D.; Garraty, D. P.; Sanches, P. 1994. **El problema mundial de la agricultura de tala y quema**. *Agroforesteria en las Americas*, 1 (3):14-20 1994
- CHAVES, Arthur Pinto; FERREIRA, Flávio Moreira. **Apostila Estocagem e homogeneização**. São Paulo, 1996.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes - Aplicativo Computacional em Genética e Estatística**. VIÇOSA, MG: EDITORA UFV, 1997. v1. 442 p.
- FERREIRA, M.; SANTOS, P.E.T. **Melhoramento genético florestal dos Eucaliptos no Brasil: breve histórico e perspectivas**. In: IUFRO. CONFERENCE ON SILVICULTURE AND IMPROVEMENT OF EUCALYPTS, Salvador, 1997. Proceedings. Colombo: Embrapa/CNPQ, 1997. v.1, p.14-34.
- HERRMANN, H. A mineração sob a óptica legal. In: LINS, F. A. F., LOUREIRO, F. E. V. L., ALBUQUERQUE, G. A. S. Cavalcanti (Org.). **Brasil 500 anos: a construção do Brasil e da América Latina pela mineração**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2000. p. 165-178.
- IBC. **Cultura do café no Brasil**. Rio de Janeiro. 1981, p.212-5.
- LAURET, TATIANE MANSK; DE PAULA, REGINALDO ROSA COTTO. **Estudo experimental em túnel de vento: análise da capacidade de um cinturão verde reter material particulado em indústria de mineração**. 2011
- LEAL. Quebra-ventos arbóreos: aspectos fundamentais de uma técnica altamente promissora. Informe de Pesquisa Nº 67. IAPAR – Instituto Agrônomo do Paraná. 28 pp. (1986).
- MEDRADO, M. J. S. Sistemas agroflorestais: aspectos básicos e indicações. In: GALVÃO, A. P. M. (Org.). **Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais: um guia para ações municipais e regionais** 2000
- Neumann, R., Schneider, C.L., Neto, A.A., **Caracterização Tecnológica de Minérios**. Em: Luz, A.B.,

Sampaio, J.A., Almeida, S.L.M., Tratamento de Minérios. 4 a ed. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2004.  
OBOHO, E. G.; NWOBOSHI, L.C. Windbreaks: how well do they really work? Agroforestry Today, v. 3, n. 1, p. 15-16, 1991

PREZOTTI, L. C.; GOMES, J. A.; DADALTO, G. G.; OLIVEIRA, J. A. de. **Manual de recomendação de calagem e adubação para o estado do Espírito Santo**. 5. Aproximação. Vitória – ES: SEEA/ Incaper/Cedagro, 2007. 305 p.

SILVA, P.H.M.; BARRICHELO L.E.G. **Progressos recentes na área florestal**. In: PATERNIANI, E. Ciência, Agricultura e Sociedade. Embrapa, Brasília. p.439-456. 2006.

Wang Y, Nil N (2000) **Changes in chlorophyll, ribulose biphosphate carboxylase–oxygenase, glycine betaine content, photosynthesis and transpiration in Amaranthus tricolor leaves during salt stress**. J Hortic Sci. Biotechnol.75, 623–627.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**ANDRÉ LUIZ OLIVEIRA DE FRANCISCO** Atualmente é Analista de Pesquisa do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR) na Área de Solo (ASO) do Polo Regional de Pesquisa de Ponta Grossa e Professor do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CESCAGE). Graduado em Agronomia pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) e Mestre em Energia Nuclear na Agricultura na área de concentração de Biologia e Meio Ambiente pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo (CENA/USP) e Doutorando em Agronomia área de concentração de Uso e Manejo do Solo na Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Trabalha com os temas: Qualidade de Sistemas de Produção Agrícola e Ambientais, Microbiologia do Solo, Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas.



Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-044-5

