

ANTONIO RAZERA NETO

**ESPÉCIES DE MADEIRAS TROPICAIS BRASILEIRAS NA
PRODUÇÃO DE MÓVEIS COM MADEIRA SÓLIDA NA REGIÃO DE
CURITIBA E MUNICÍPIOS VIZINHOS**

Dissertação apresentada no Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ciências Florestais. Área de concentração: Tecnologia e Utilização de Produtos Florestais.

Orientadora: Profa. Dra. Graciela Inês Bolzon de Muñiz

CURITIBA

2005

ANTONIO RAZERA NETO

**ESPÉCIES DE MADEIRAS TROPICAIS BRASILEIRAS NA
PRODUÇÃO DE MÓVEIS COM MADEIRA SÓLIDA NA REGIÃO DE
CURITIBA E MUNICÍPIOS VIZINHOS**

Dissertação apresentada no Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ciências Florestais. Área de concentração: Tecnologia e Utilização de Produtos Florestais.

Orientadora: Profa. Dra. Graciela Inês Bolzon de Muñiz

CURITIBA

2005

AGRADECIMENTOS

À DEUS pela vida.

Ao Irmão Leocadio Correa e mentores que me acompanharam neste percurso.

À Universidade Federal do Paraná, em especial à pós-graduação em Engenharia Florestal, pela oportunidade oferecida para realização do curso de mestrado.

Ao Centro Universitário Positivo, pela oportunidade oferecida para cursar o mestrado em Engenharia Florestal.

À professora Graciela Inês Bolzon de Muñiz, pelos ensinamentos, orientação e amizade.

Ao professor Arnaud Bonduelle, pelos ensinamentos, orientação e apoio na realização deste trabalho.

Aos demais professores do programa de pós-graduação em Engenharia Florestal da UFPR, pelos ensinamentos e amizade.

Ao professor Marcos José Tozzi, Diretor do Núcleo de Ciências Exatas e Tecnológicas do Centro Universitário Positivo, pelo apoio e força para a realização deste curso de mestrado.

À empresa Sema secagem de madeiras do Grupo Arboreto, pela secagem da madeiras para execução dos testes.

Ao SENAI/CETMETAL, nas pessoas dos funcionários Waldemar Furbriger, Pedro de Oliveira e Cláudio Henrique Voth, pela concessão do maquinário para medição e execução dos testes de usinagem.

Ao acadêmico e colega Ezequiel pelo auxílio nas análises químicas das madeiras.

Aos amigos e professores, Renato Bertão, Raquel Balcewicz, Luiz Roberto Souza, pelas correções ao longo deste trabalho.

Aos amigos e professores Edson Pedro Ferlin, Mauricio Dziedzic, Cláudio Kruger e Márcia Olandoski, pelo auxílio nas questões dos dados e estatística.

Ao meu irmão Dalton Luiz Razera, pela indicação, correções e apoio em todos os momentos deste trabalho.

À minha mulher Leni, pela paciência e apoio nos momentos difíceis.

Aos meus filhos por entenderem minha ausência em alguns momentos.

Aos funcionários do curso de pós-graduação em Engenharia Florestal da UFPR, pelas informações e condução dos processos acadêmicos com eficiência e dedicação.

Aos funcionários do curso de Desenho Industrial do UnicenP, Marcos Hiroshi, Ângelo Marcelo Rodrigues, Bráulio Halvorcem Gontijo e Victor Luvison, pelas avaliações nos corpos de prova.

À amiga Melissa Watanabe, pelas informações, correções e ajuda ao longo deste trabalho.

À amiga Sabrina Foggiatto, pela paciência e pelas horas de digitação e formatação deste trabalho.

A todos que direta e indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

O potencial madeireiro brasileiro de espécies nativas de madeiras tropicais da Amazônia se contrapõe à discriminação de muitas destas espécies para uso na indústria moveleira sob a forma sólida, sendo que esta se baseia na falta de conhecimentos tecnológicos e das características e propriedades destas espécies. A falta de conhecimento da forma mais adequada de se trabalhar estas espécies, a pouca divulgação e a relação da produção moveleira com os conceitos de *design* têm deixado ao país uma lacuna desfavorável na balança comercial no comércio internacional. Através de pesquisa bibliográfica, buscou-se informações sobre sustentabilidade, madeiras certificadas, operações de usinagem e o *design* como ferramenta na produção moveleira para verificar questões relativas a produção de produtos madeireiros, tais como móveis e outros objetos com base na madeira sólida. Esta pesquisa teve como objetivo conhecer e avaliar as razões que levam a esta situação. Para isso, foram feitas pesquisas de campo na Região de Curitiba e nos municípios vizinhos. Primeiramente, foram visitadas casas comerciais madeireiras para saber quais espécies nativas da Amazônia estavam sendo comercializadas; posteriormente, promoveu-se outra pesquisa com os representantes do mercado produtor (*designers*, arquitetos, decoradores, marcenarias e fábricas de móveis), para evidenciar alguns usos já consagrados e as tendências no uso de novas espécies. Após a coleta de informações, foram avaliados os dados e selecionadas três espécies novas que o mercado pouco conhece e outras três já consagradas, para se efetuar a comparação entre os grupos. Esta escolha foi baseada nos padrões determinados pelo mercado madeireiro de cores clara, avermelhada e castanho-escuro. Foram avaliados e comparados a anatomia do lenho, as características gerais e as propriedades destas espécies, como também foram realizados testes de usinagem e aderência de verniz sobre o lenho para verificar e comparar o potencial de cada uma destas espécies.

Palavras-chave: madeira, mobiliário, sustentabilidade, *design*.

ABSTRACT

The Brazilian lumber potential based on native tropical timber species from Amazônia faces discrimination against many of those species by technology and knowledge of the characteristics and specific features of each species. The lack of knowledge of how to adequately use these species, the insufficient literature and relation between the furniture production and the design concepts have caused an unfavorable gap in the international trade balance. Information about sustainability, certificated lumber, processing and the design as an instrument in furniture production was obtained through bibliographic research to verify issues related to the manufacturing of lumber products, such as furniture and other objects based on hardwoods. This study aims at evaluating the reasons for this status quo and was carried out in greater Curitiba and neighboring communities. Firstly at lumberyards, checking on which native species of Amazônia are being commercialized and next, with products (designers, architects, interior designers, joineries and furniture factories) to check on what is being currently used and the trends for the use of new species. Using the data collected, these new and quite unknown species were selected as well as three species in common use to perform a comparison. This choice was based on standards established by the lumber market of light, reddish and chestnut colors. Anatomy of the xylem, general characteristics and specific features of these species were evaluated and compared along with tests on processing and varnish adherence of the woody tissue to check and compare the potential of each of these species.

Key-words: wood, furniture, sustainability, design

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	xi
LISTA DE TABELAS	xiii
LISTA DE SIGLAS	xv
LISTA DE ANEXOS	xvi
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 OBJETIVOS GERAIS	3
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1 A MADEIRA E O HOMEM	4
2.2 MADEIRAS DA AMAZÔNIA UTILIZADAS NO BRASIL	5
2.3 A IMPORTÂNCIA DA VALORIZAÇÃO DA DIVERSIDADE DE MADEIRAS DA FLORESTA AMAZÔNICA.....	8
2.4 MANEJO FLORESTAL SUSTENTADO	12
2.5 MANEJO FLORESTAL SUSTENTADO NO BRASIL.....	13
2.6 MADEIRA CERTIFICADA	15
2.7 MADEIRA TROPICAL BRASILEIRA PARA USO NA INDÚSTRIA DE MÓVEIS.....	16
2.8 PROPRIEDADES ORGANOLÉPTICAS	20
2.8.1 Cor	20
2.8.2 Cheiro	20
2.8.3 Grã	21
2.8.4 Textura	22
2.8.5 Brilho	22
2.8.6 Figura	22

2.9	PROPRIEDADES ANATÔMICAS DAS MADEIRAS SELECIONADAS PARA ESTUDO	24
2.9.1	Espécie mogno - <i>Swietenia macrophylla King</i>.....	24
2.9.2	Espécie louro-vermelho – <i>Nectandra rubra Mez</i>.....	25
2.9.3	Espécie pau-marfim – <i>Balfourodendron riedelianum Engl</i>.....	26
2.9.4	Espécie garapa – <i>Apuleia leiocarpa (Vog.) Macbr</i>.....	27
2.9.5	Espécie imbuía – <i>Ocotea porosa (Nees ex. Mart.) Barroso</i>.....	28
2.9.6	Espécie muiracatiara rajada – <i>Astronium lecointei Ducke</i>.....	29
2.10	PROPRIEDADES FÍSICO-MECÂNICAS E OUTRAS PROPRIEDADES...	30
2.10.1	TRABALHABILIDADE	31
2.11	CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS	32
2.12	OPERAÇÕES DE USINAGEM	32
2.13	ACABAMENTOS SUPERFICIAIS	39
2.14	A UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA DE <i>DESIGN</i> NA PRODUÇÃO DE MÓVEIS	41
2.15	A FERRAMENTA <i>DESIGN</i> NA GESTÃO DA PRODUÇÃO DE MÓVEIS	42
3	MATERIAIS E MÉTODOS	45
3.1	MADEIRAS TROPICAIS BRASILEIRAS COMERCIALIZADAS NA REGIÃO DE CURITIBA E MUNICÍPIOS VIZINHOS	45
3.2	MADEIRAS TROPICAIS BRASILEIRAS COMERCIALIZADAS NA REGIÃO DE CURITIBA E MUNICÍPIOS VIZINHOS PASSÍVEIS DE USO NA INDÚSTRIA DE MÓVEIS EM MADEIRA SÓLIDA.....	46
3.3	ANÁLISES QUÍMICAS DAS ESPÉCIES SELECIONADAS	47
3.4	TESTES DE USINAGEM	48
3.4.1	Usinagem de topo com faca plana	52
3.4.2	Perfil axial reta a um ângulo de 7° com faca plana	52
3.5	TESTES DE ADERÊNCIA DO ACABAMENTO SUPERFICIAL.....	53
3.6	ANÁLISES ESTATÍSTICAS	55

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	56
4.1 MADEIRAS TROPICAIS BRASILEIRAS COMERCIALIZADAS NA REGIÃO DE CURITIBA E MUNICÍPIOS VIZINHOS	56
4.2 MADEIRAS TROPICAIS BRASILEIRAS COMERCIALIZADAS NA REGIÃO DE CURITIBA E MUNICÍPIOS VIZINHOS PASSÍVEIS PARA USO NA INDÚSTRIA DE MÓVEIS COM MADEIRA SÓLIDA	58
4.3 SELECIONADAS	59
4.4 ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES FÍSICO-MECÂNICAS DAS MADEIRAS SELECIONADAS	63
4.5 ANÁLISE DA TRABALHABILIDADE DAS ESPÉCIES SELECIONADAS....	65
4.6 ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS.....	66
4.7 ANÁLISE DAS OPERAÇÕES DE USINAGEM.....	67
4.7.1 Usinagem de topo com faca plana.....	68
4.7.2 Usinagem perfil axial a um ângulo de 7º, com faca plana	71
4.8 ANÁLISE DE ADERÊNCIA NO ACABAMENTO SUPERFICIAL.....	74
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	77
5.1 CONCLUSÕES	77
5.2 RECOMENDAÇÕES	78
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
ANEXOS	84

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	CORTE TRANSVERSAL DE UM TRONCO DA ÁRVORE DA ESPÉCIE GUARANTÃ <i>ESENBECKIA UEIOCARPA</i> ENGL	10
Figura 2	CARACTERÍSTICAS DE COLORAÇÃO DAS MADEIRAS SELECIONADAS PARA O ESTUDO.....	17
Figura 3	RELAÇÃO ENTRE A MASSA ESPECÍFICA (ME) E ALGUMAS CARACTERÍSTICAS DA MADEIRA.....	30
Figura 4	ESTRUTURA ANISOTRÓPICA DA MADEIRA, COM PLANO DE CORTE.....	34
Figura 5	ASPECTO ILUSTRATIVO DAS TÉCNICAS DE SE CORTAR A MADEIRA, SENDO VC = VELOCIDADE DE CORTE DA SERRA CIRCULAR E VF = VELOCIDADE DE AVANÇO DA MADEIRA.....	35
Figura 6	ASPECTOS ILUSTRATIVOS DOS ÂNGULOS BÁSICOS DOS DENTES DE UMA SERRA CIRCULAR, SENDO α = ÂNGULO LIVRE; β = ÂNGULO DE CUNHA E γ = ÂNGULO DE ATAQUE, ε = ACABAMENTO DO CORTE E α_N = ÂNGULO LIVRE LATERAL	36
Figura 7	VALORES NORMATIVOS DE UM APLAINAMENTO, SENDO FZ = AVANÇO POR DENTE, T = PROFUNDIDADE DO ARCO CICLÓIDE, VC = VELOCIDADE DE CORTE DAS FACAS E VF = VELOCIDADE DE AVANÇO DA PEÇA DE MADEIRA	37
Figura 8	GRANDEZAS DAS PRÉ-CLIVAGENS NA MADEIRA EM FUNÇÃO DA USINAGEM E SENTIDO DAS FIBRAS DA MADEIRA, SENDO A = CORTE LONGITUDINAL; B = CORTE TRANSVERSAL; C = CORTE NO TOPO, VC = VELOCIDADE DE CORTE DOS DENTES E VF = VELOCIDADE DE AVANÇO DA MADEIRA	38
Figura 9	USO DE CONTRA-FACAS PARA REDUÇÃO DA PRÉ-CLIVAGEM NA MADEIRA. SENDO A = USINAGEM SEM CONTRA-FACAS; B = USINAGEM COM CONTRA-FACAS; N = FREQUÊNCIA DE	

	ROTAÇÃO DO EIXO PORTA-FACAS E VF = VELOCIDADE DE AVANÇO DA MADEIRA, EM DESTAQUE AS ZONAS DE PRÉ-CLIVAGEM E AS QUALIDADES OBTIDAS.	39
Figura 10	CADEIRAS PROJETADAS POR <i>DESIGNERS</i> BRASILEIROS, ONDE SE VÊ A UTILIZAÇÃO DAS CORES DAS MADEIRAS BRASILEIRAS E MADEIRA DE DEMOLIÇÃO: A = EDUARDO AZEREDO, B = PEDRO USECHE, C = FERNANDO JAEGER E D = CARLOS MOTTA	43
Figura 11	MAPA FOCO DA PESQUISA, REGIÃO DE CURITIBA E MUNICÍPIOS VIZINHOS.....	45
Figura 12	PRÉ-CORPOS-DE-PROVA PARA TESTE DE USINAGEM E ADERÊNCIA, ENTABICADOS NA EMPRESA ZARAMELA MADEIRAS	49
Figura 13	A = PRÉ CORPOS-DE-PROVA COM AS DIMENSÕES; B = CORPO-DE-PROVA DE OPERAÇÕES DE USINAGEM DE TOPO E USINAGEM PERFIL AXIAL RETA A UM ÂNGULO DE 7°	49
Figura 14	MADEIRAS SELECIONADAS COM SEUS DEVIDOS NÚMEROS INDICADOS.....	50
Figura 15	CORPOS-DE-PROVA APRESENTANDO A INDICAÇÃO DO NÚMERO DA ESPÉCIE E NUMERAÇÃO DOS CORPOS-DE-PROVA E INDICAÇÃO LOCAL DAS USINAGENS.....	51
Figura 16	USINAGEM DE TOPO, ASPECTOS OBSERVADOS DADAS A AVALIAÇÃO E DETERMINAÇÃO DOS VALORES	52
Figura 17	USINAGEM AXIAL, ASPECTOS OBSERVADOS DADAS A AVALIAÇÃO E DETERMINAÇÃO DOS VALORES	53
Figura 18	REGIÃO DO CORPO DE PROVA VISUALIZANDO-SE A ÁREA ONDE APLICOU-SE O VERNIZ E EXECUTOU-SE O TESTE DE ADERÊNCIA	54
Figura 19	MATERIAIS UTILIZADOS NA REALIZAÇÃO DO TESTE DE ADERÊNCIA	55

Figura 20	PERCENTUAL DO TIPO DE MADEIRAS COMERCIALIZADAS EM CURITIBA E MUNICÍPIOS VIZINHOS.....	56
Figura 21	PERFIL DO CONSUMIDOR DE MADEIRA DA REGIÃO DE CURITIBA E MUNICÍPIOS VIZINHOS.....	57
Figura 22	PERCENTAGEM DE COMERCIANTES DE MADEIRAS QUE DISPONIBILIZA MATERIAL TÉCNICO AOS USUÁRIOS.....	57
Figura 23	PERCENTUAL DE EMPRESAS QUE TEM CONHECIMENTO PUBLICAÇÕES IPT E LPF.....	58
Figura 24	MADEIRAS SELECIONADAS PARA A PESQUISA E FOTOMACROGRAFIA DESTAS – CORTE TRANSVERSAL (10X)	68
Figura 25	GRÁFICO DAS MÉDIAS DAS NOTAS NA OPERAÇÃO DE USINAGEM DE TOPO DAS ESPÉCIES PAU MARFIM=600 E GARAPA=100.....	70
Figura 26	GRÁFICO DAS MÉDIAS DAS NOTAS NA OPERAÇÃO DE USINAGEM DE TOPO DAS ESPÉCIES MOGNO=400 E LOURO	
Figura 27	VERMELHO=400.....	71
Figura 28	GRÁFICO DAS MÉDIAS DAS NOTAS NA OPERAÇÃO DE USINAGEM DE TOPO DAS ESPÉCIES IMBUIA=200 E MUIRACATIRA RAJADA=500.....	71
Figura 29	GRÁFICO DAS MÉDIAS DAS NOTAS NA OPERAÇÃO DE USINAGEM AXIAL DAS ESPÉCIES PAU MARFIM=100 E GARAPA=600.....	73
Figura 30	GRÁFICO DAS MÉDIAS DAS NOTAS NA OPERAÇÃO DE USINAGEM DE AXIAL DAS ESPÉCIES MOGNO=400 E LOURO VERMELHO=400.....	74
	GRÁFICO DAS MÉDIAS DAS NOTAS NA OPERAÇÃO DE USINAGEM AXIAL DAS ESPÉCIES IMBUIA=200 E MUIRACATIRA RAJADA=500.....	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	VALORES MÉDIOS DE UMIDADE DAS PARTÍCULAS UTILIZADAS PARA O TESTE DE QUEIMA.....	47
Tabela 2	VALORES DOS VOLUMES DE MADEIRAS ADQUIRIDOS NO MERCADO DE CURITIBA PARA REALIZAÇÃO DOS TESTES.....	48
Tabela 3	PARÂMETROS UTILIZADOS NA EXECUÇÃO DOS TESTES DE USINAGEM PARA CADA OPERAÇÃO.....	50
Tabela 4	RESULTADOS DA COMPARAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS MACRO E MICROSCÓPICAS ENTRE AS ESPÉCIES: PAU-MARFIM E GARAPA.....	60
Tabela 5	RESULTADOS DA COMPARAÇÃO CARACTERÍSTICAS MACRO E MICROSCÓPICAS ENTRE AS ESPÉCIES: MOGNO E LOURO-VERMELHO.....	61
Tabela 6	RESULTADOS DA COMPARAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS MACRO E MICROSCÓPICAS ENTRE AS ESPÉCIES: IMBUIA E MUIRACATIRA RAJADA	62
Tabela 7	PROPRIEDADES FÍSICAS E MECÂNICAS DAS ESPÉCIES FLORESTAIS SELECIONADAS PARA ESTA PESQUISA RETIRADOS DE LITERATURA, SECA A 12% DE UMIDADE.....	63
Tabela 8	VALORES DE DENSIDADES MÉDIAS, ENCONTRADOS DAS MADEIRAS SELECIONADAS PARA ESTA PESQUISA E ADQUIRIDAS NO COMÉRCIO MADEIREIRO DE CURITIBA.....	64
Tabela 9	ANÁLISE DO TESTE DE QUEIMA PARA AVALIAR O TEOR DE CINZA DAS ESPÉCIES DE MADEIRAS SELECIONADAS.....	67
Tabela 10	COMPARAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS (NOTAS) E COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DAS ESPÉCIES PAU-MARFIM E GARAPA, MOGNO E LOURO-VERMELHO E IMBUIA E MUIRACATIARA RAJADA NO TESTE DE USINAGEM DE TOPÓ.....	69

Tabela 11	COMPARAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS (NOTAS) E COEFICIENTES DE VARIÇÃO DAS ESPÉCIES PAU-MARFIM E GARAPA, MOGNO E LOURO- VERMELHO E IMBUIA E MUIRACATIARA RAJADA NO TESTE DE USINAGEM PERFIL AXIAL EM ÂNGULO DE 7°	72
Tabela 12	COMPARAÇÃO DOS VALORES MÉDIOS (NOTAS) E COEFICIENTES DE VARIÇÃO DAS ESPÉCIES PAU-MARFIM E GARAPA, MOGNO LOURO-VERMELHO E IMBUIA E MUIRACATIARA-RAJADA NOS TESTES DE ADERÊNCIA	75

LISTA DE SIGLAS

ABEA	Associação Brasileira de Escolas de Arquitetura
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ASTM	American Society for Testing and Materials
BOPP	Polipropileno Biorientado
CETMAN	Centro de Tecnologia da Madeira e do Mobiliário
CETMETAL	Centro de Tecnologia de Metal-mecânica
CoC	Certificação de Cadeia de Custódia
COPANT	Comision Panamericana de Normas Técnicas
DAP	Diâmetro a Altura do Peito
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FSC	Forest Stewardship Council
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
IMAZON	Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
INPA	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo
LPF	Laboratório de Produtos Florestais
NBR	Normas Técnicas Brasileiras
SEIM	Secretaria de Estado da Indústria, Comércio e Assuntos do Mercosul
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
TAPPI	Technical Association Pulp and Paper
UNICENP	Centro Universitário Positivo

LISTA DE ANEXOS

Anexo 01	LISTA DE ESPÉCIES DE MADEIREIRAS TROPICAIS BRASILEIRAS	85
Anexo 02	LISTA DE ESPÉCIES DE MADEIRAS POTENCIALMENTE AMEAÇADAS PELA EXPLORAÇÃO MADEIREIRA NA AMAZÔNIA	92
Anexo 03	NORMA BRASILEIRA NBR 14789/2001 SOBRE O MANEJO FLORESTAL.....	93
Anexo 04	EMPRESAS ASSOCIADAS AO SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DA MADEIRA DO ESTADO DO PARANÁ.....	101
Anexo 05	QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA PESQUISA COM EMPRESAS QUE COMERCIALIZAM MADEIRAS NA REGIÃO DE CURITIBA E MUNICÍPIOS VIZINHOS.....	116
Anexo 06	QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA PESQUISA SOBRE USUÁRIOS DE MADEIRAS NA REGIÃO DE CURITIBA E MUNICÍPIOS VIZINHOS	118
Anexo 07	MADEIRAS COMERCIALIZADAS NA REGIÃO DE CURITIBA E MUNICÍPIOS VIZINHOS	120
Anexo 08	DISTRIBUIÇÃO DAS MÉDIAS DAS NOTAS POR CORPO-DE-PROVA PARA OS TESTES DE USINAGEM DE TOPO DAS ESPÉCIES PAU-MARFIM = 600 E GARAPA = 100	121
Anexo 09	ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA AS NOTAS ATRIBUÍDAS ÀS OPERAÇÕES DE USINAGEM DE TOPO NAS ESPÉCIES GARAPA E PAU-MARFIM.....	121
Anexo 10	DISTRIBUIÇÃO DAS MÉDIAS DAS NOTAS POR CORPO-DE-PROVA PARA OS TESTES DE USINAGEM DE TOPO DAS ESPÉCIES MOGNO = 400 E LOURO- VERMELHO = 300	122

Anexo 11	ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA AS NOTAS ATRIBUÍDAS ÀS OPERAÇÕES DE USINAGEM DE TOPO NAS ESPÉCIES MOGNO E LOURO-VERMELHO.....	122
Anexo 12	DISTRIBUIÇÃO DAS MÉDIAS DAS NOTAS POR CORPO-DE-PROVA PARA OS TESTES DE USINAGEM DE TOPO DAS ESPÉCIES IMBUIA = 200 E MUIRACATIARA RAJADA = 500 ...	123
Anexo 13	ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA AS NOTAS ATRIBUÍDAS ÀS OPERAÇÕES DE USINAGEM DE TOPO NAS ESPÉCIES IMBUIA E MUIRACATIARA RAJADA.....	123
Anexo 14	DISTRIBUIÇÃO DAS MÉDIAS DAS NOTAS POR CORPO-DE-PROVA PARA OS TESTES DE USINAGEM AXIAL DAS ESPÉCIES PAU-MARFIM = 600 E GARAPA = 100.....	124
Anexo 15	ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA AS NOTAS ATRIBUÍDAS ÀS OPERAÇÕES DE USINAGEM AXIAL NAS ESPÉCIES GARAPA E PAU-MARFIM.....	124
Anexo 16	DISTRIBUIÇÃO DAS MÉDIAS DAS NOTAS POR CORPO-DE-PROVA PARA OS TESTES DE USINAGEM AXIAL DAS ESPÉCIES MOGNO = 400 E LOURO-VERMELHO = 300.....	125
Anexo 17	ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA AS NOTAS ATRIBUÍDAS ÀS OPERAÇÕES DE USINAGEM AXIAL NAS ESPÉCIES MOGNO E LOURO-VERMELHO.....	125
Anexo 18	DISTRIBUIÇÃO DAS MÉDIAS DAS NOTAS POR CORPO-DE-PROVA PARA OS TESTES DE USINAGEM AXIAL DAS ESPÉCIES IMBUIA = 200 E MUIRACATIARA RAJADA = 500....	126
Anexo 19	ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA AS NOTAS ATRIBUÍDAS ÀS OPERAÇÕES DE USINAGEM AXIAL NAS ESPÉCIES IMBUIA E MUIRACATIARA RAJADA.....	126

Anexo 20	DISTRIBUIÇÃO DAS MÉDIAS DAS NOTAS POR CORPO-DE-PROVA PARA OS TESTES DE ADERÊNCIA DE VERNIZ NA INTERSECÇÃO = Y E AO LONGO DAS INCISÕES CRUZADAS = X MADEIRAS PAU-MARFIM = 600, GARAPA = 100.....	127
Anexo 21	ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA AS NOTAS ATRIBUÍDAS À ADERÊNCIA DO VERNIZ NA INTERSECÇÃO E AO LONGO DAS INCISÕES CRUZADAS NAS ESPÉCIES GARAPA E PAU-MARFIM CRUZADAS NAS ESPÉCIES IMBUIA E MUIRACATIARA RAJADA	127
Anexo 22	DISTRIBUIÇÃO DAS MÉDIAS DAS NOTAS POR CORPO-DE-PROVA PARA OS TESTES DE ADERÊNCIA DE VERNIZ NA INTERSECÇÃO = Y E AO LONGO DAS INCISÕES CRUZADAS = X DAS ESPÉCIES MOGNO E LOURO-VERMELHO	129
Anexo 23	ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA AS NOTAS ATRIBUÍDAS À ADERÊNCIA DO VERNIZ NA INTERSECÇÃO E AO LONGO DAS INCISÕES CRUZADAS NAS ESPÉCIES MOGNO E LOURO-VERMELHO.....	130
Anexo 24	DISTRIBUIÇÃO DAS MÉDIAS DAS NOTAS POR CORPO-DE-PROVA PARA OS TESTES DE ADERÊNCIA DE VERNIZ NA INTERSECÇÃO = Y E AO LONGO DAS INCISÕES CRUZADAS = X DAS ESPÉCIES IMBUIA = 200 E MUIRACATIARA RAJADA = 500.....	131
Anexo 25	ANÁLISE DA VARIÂNCIA PARA AS NOTAS ATRIBUÍDAS À ADERÊNCIA DO VERNIZ NA INTERSECÇÃO E AO LONGO DAS INCISÕES CRUZADAS NAS ESPÉCIES IMBUIA E MUIRACATIARA-RAJADA	132
Anexo 26	LISTA DE ESPÉCIES DE MADEIRAS INDICADAS PELO IPT PARA PRODUÇÃO MOVELEIRA	133