

# SIDOL – Sistema de Identificação Dendrológica On-line

## SIDOL - On-line Dendrologic Identification System

Daniel Saueressig<sup>1</sup>

Alex Saueressig<sup>2</sup>

Mario Takao Inoue<sup>3</sup>

### Resumo

Apresenta-se um sistema informatizado, com uso via Internet, objetivando facilitar e agilizar o processo de identificação das espécies arbóreas e principais arbustos encontrados no *Campus* Universitário de Irati (UNICENTRO), que tem como base a combinação de características macromorfológicas informadas pelo usuário. O sistema de consulta, apresentado em modo formulário, é dinâmico. Os passos do usuário são guiados e as ações informadas, facilitando o entendimento e a interação com o sistema. Após a entrada das informações, o sistema consulta as tabelas do banco de dados em busca de resultados. Os resultados da busca, caso haja registro, são exibidas ao usuário, que não precisa ter conhecimento técnico para operar o sistema. Associado à criação do sistema foi realizado o estudo florístico do *Campus*, que mostrou a presença de 127 espécies pertencentes a 92 gêneros e 46 famílias. As famílias Myrtaceae (19 espécies), Fabaceae (15), Lauraceae (9), Asteraceae (7), Salicaceae (6) e Aquifoliaceae, Euphorbiaceae, Rosaceae e Solanaceae (5), apresentaram uma maior riqueza florística e juntas representam 59,84% das espécies catalogadas. Os gêneros mais ricos foram *Ilex* (5 espécies), *Eugenia* e *Casearia* (4) e *Cinnamomum*, *Zanthoxylum*, *Ocotea* e *Myrcia* (3).

**Palavras-chave:** dendrologia; chave virtual de identificação botânica; Floresta Ombrófila Mista.

---

1 Acadêmico do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Estadual do Centro Oeste-UNICENTRO; Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq; E-mail: danielsaueressig@yahoo.com.br

2 Acadêmico de Design Gráfico da Universidade Luterana do Brasil-ULBRA; E-mail: alexsaueressig@gmail.com

3 Dr.; Engenheiro Florestal; Professor do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Estadual do Centro Oeste-UNICENTRO; E-mail: takao@irati.unicentro.br

## **Abstract**

A virtual system supported by Internet is presented in order to facilitate and accelerate identification of trees and shrubs growing at the University Campus in Irati, Paraná State, Brazil (UNICENTRO - Universidade Estadual do Centro-Oeste). The system key is the combination of macromorphological characteristics informed by the user. The search system is dynamic and is presented in a chart format. User steps are guided and actions are informed in order to facilitate understanding and interaction with the system. After the information input, the system searches results in the data bank. When the input matches an existing record, the system displays the stored information to the user, who does not need technical knowledge to operate the system. The creation of the system was associated with a floristic study of the Campus, which revealed the presence of 127 species belonging to 92 genera and 46 families. The families of Myrtaceae (19 species), Fabaceae (15), Lauraceae (9), Asteraceae (7), Salicaceae (6) and Aquifoliaceae, Euphorbiaceae, Rosaceae e Solanaceae (5), presented a greater floristic richness and together represents 59,84% of collected species. The richest genera were *Ilex* (5 species), *Eugenia* and *Casearia* (4), and *Cinnamomum*, *Zanthoxylum*, *Ocotea* and *Myrcia* (3).

**Key words:** dendrology; virtual botanical identification key; Araucaria Forest.

## **Introdução**

Para os profissionais que atuam na conservação e aproveitamento dos recursos florestais, a correta identificação botânica das espécies é de fundamental importância. No conhecimento popular, os nomes comuns dados às espécies variam de região para região e de acordo com o uso comum da árvore ou da madeira. Assim, para a mesma espécie podem existir dezenas de nomes comuns. Por exemplo, para a espécie *Parapiptadenia rigida*, conhecida genericamente como angico, Rizzini (1971) apresenta dez nomes comuns, Reitz et al. (1978) dezenove nomes, Inoue et al. (1984), sete nomes e

Carvalho (1994) nada menos do que 35 nomes. Por outro lado, um mesmo nome comum pode ser usado para designar mais de uma espécie. O mesmo nome angico é usado para designar diversas espécies de diferentes gêneros como *Anadenanthera*, *Parapiptadenia* e *Piptadenia*. Em levantamentos florísticos, inventários florestais e outros trabalhos referentes à composição em florestas naturais, tal profusão de nomes comuns certamente poderá suscitar incorreções na exata identificação taxonômica das espécies, caso não seja feita a comprovação com material em herbário de referência.

O exemplo citado anteriormente refere-se apenas à uma espécie arbórea,

de larga distribuição geográfica no Brasil e que ocorre também na Floresta Ombrófila Mista (FOM). Esta representa uma das formações vegetais típicas do planalto meridional brasileiro (VELOSO et al., 1991), com inúmeras espécies florestais madeireiras importantes para a economia do país. A composição florística dessa importante tipologia florestal ainda não é totalmente conhecida. Segundo Leite (1994), o estrato arbóreo da FOM é constituído por mais de 350 espécies. Roderjan et al. (2002) estimam que a porção paranaense da FOM seja composta por mais de duzentas espécies. Segundo Isernhagen et al. (2002), para esta porção há referências de 244 espécies arbustivo-arbóreas. Na região de Irati, numa primeira aproximação foi detectada a presença de 159 espécies com diâmetro superior a 5 cm à altura do peito (CARVALHO, 1980).

Se cada espécie é conhecida popularmente por uma dezena ou mais de nomes, e também, se um mesmo nome comum é usado para designar mais de uma espécie, a catalogação de um agrupamento florestal, por menor que seja, será sempre um trabalho muito árduo para garantir a correta classificação botânica dos espécimes.

Até o momento, são escassos os trabalhos científicos que tratam de identificação de espécies e comunidades vegetais encontradas no *Campus* da UNICENTRO. Um dos poucos trabalhos foi realizado por Medeiros (1999), na implantação de trilhas ecológicas no bosque do *Campus*, onde foram selecionadas algumas árvores com alturas maiores que 15 m e DAP (diâmetro a 1,30 m do solo) acima de 25 cm. Segundo

o mesmo autor, na vegetação do local *Araucaria angustifolia* imprime um aspecto fitofisionômico próprio, em virtude de sua abundância, porte e copa característica, que emerge sobre o restante da vegetação arbórea. Num trabalho realizado por Valério et al. (2005) em parcelas permanentes localizadas numa área em estágio inicial de regeneração foram detectadas como espécies mais frequentes *Schinus terebinthifolius*, *Parapiptadenia rigida*, *Hovenia dulcis*, *Luehea divaricata* e *Allophylus edulis*.

O intuito do presente trabalho é criar e testar a viabilidade do uso de um sistema informatizado, utilizando as facilidades da Internet, para agilizar as tarefas de identificação de espécies arbóreas e arbustos, tendo como base a combinação de características macromorfológicas.

## Materiais e Métodos

**Área de Estudo** - A área estudada localiza-se no município de Irati (PR), com um total de 73,5 ha, composta por formações vegetais em diferentes estádios de sucessão e um remanescente de Floresta Ombrófila Mista Aluvial de aproximadamente treze hectares. O clima da região é subtropical úmido mesotérmico, de verões frescos, invernos com geadas frequentes, sem estação seca, portanto, é do tipo Cfb segundo a classificação de Köppen. A temperatura média anual é de aproximadamente 18°C, chegando, no mês mais frio, em torno de -2°C e, no mês mais quente, de 32°C. As respectivas médias anuais de precipitação e umidade relativa do ar são 1300 a 1500 mm e 85%, sem ocorrência de deficiência hídrica ao longo do ano (MAACK, 1968).

A pedologia da área é caracterizada por Solos Hidromórficos próximo ao Rio Riozinho, especificamente Gleissolo nas proximidades das nascentes e dos canais de escoamento, e de Litossolo nas encostas. Quanto ao relevo, varia de suave ondulado a ondulado. Geologicamente o solo pertence ao permiano carbonífero; a Geologia e Paleontologia asseguram que a região há mais de 250 milhões de anos foi fundo de mar.

**Tratamento Botânico** – A partir de março de 2005, foram iniciadas observações de campo e coleta de material botânico de indivíduos com circunferência à altura de 1,30 m (CAP), maior ou igual a 15,7 centímetros. As espécies foram identificadas em percurso feito ao longo de trilhas pré-existentes que, segundo Medeiros (1999), foram implantadas em 1953, e em caminhadas sem orientação pré-estabelecida. Para cada espécie localizada no *Campus*, preencheram-se fichas dendrológicas contendo as características macromorfológicas necessárias para estruturação do banco de dados e também para auxiliar na identificação das espécies. Da ficha dendrológica, foram extraídas cinco informações sobre as características da casca de cada espécie (Tabela 1). Para as

folhas foram considerados dez diferentes aspectos foliares (Tabela 2). Os termos empregados na classificação seguiram nomenclatura já estabelecida e foram ilustrados na forma de um glossário disponível no sistema e, neste trabalho, apresentados na tabela 3. As técnicas de coleta e tratamento do material botânico seguiram as recomendações de Marchiori (1995) e foram devidamente incorporadas no acervo do Herbário do Departamento de Engenharia Florestal da UNICENTRO. A identificação taxonômica das espécies foi realizada por meio de bibliografia especializada e consulta a especialistas em famílias taxonomicamente complexas. A não identificação de todas as espécies ao nível específico ocorreu principalmente onde ainda não foi possível coletar material fértil.

A classificação taxonômica utilizada seguiu o sistema proposto por APG II de 2003, que se baseia em seqüências genéticas, principalmente de genes como *rbcL* e *atpB* que, com certeza, refletem melhor a realidade do que qualquer outro método anteriormente criado para a taxonomia, que são as análises filogenéticas e cladísticas (SOUZA, 2005). Nos nomes latinos

**Tabela 1.** Características alternativas referentes à casca

<b>Aparência</b>	<b>Deiscência</b>	<b>Text. Casca Interna</b>	<b>Cor Casca Interna</b>	<b>Caracteres Especiais</b>
liso	indeiscente/ pulverulento	fibrosa	branco/amarelado	espinhos
rugoso fissurado	placas/ripas	arenosa pastosa	bege/creme/marron rosa/majenta/carmin variegata outras cores	acúleos exsudações lenticelas cicatrizes peciolares

Fonte: Adaptado de Marchiori, 1995; Inoue e Reissmann, 1971

**Tabela 2.** Características alternativas referentes à estrutura foliar

<b>Tipo de Folha</b>	<b>Filotaxia</b>	<b>Forma</b>	<b>Margem</b>	<b>Ápice</b>
simples	oposta	acicular	inteira	agudo
composta bifoliolada	alterna	arredondada	serreada	obtusos/arredondado
composta trifoliolada	verticilada	assimétrica	irregular	apiculado
composta digitada		elíptica		acuminado
composta pinada		escamiforme		emarginado
composta bipinada		espatulada falcada lanceolada linear palmada peltada		espinhoso
<b>Base</b>	<b>Nervação</b>	<b>Consistência</b>	<b>Superfície</b>	<b>Caract. Especiais</b>
aguda	uninérvia	membranácea/ papiácea	glabra	nervura coletora
assimétrica	curvinérvia	cartácea/coriácea	pilosa	domácias
cordada	palminérvia		lisa	ráquis alado
decurrente	paralelinérvia		rugosa	
obtusos/arredondada	peninérvia			
truncada	triplinérvia			

Fonte: Adaptado de Marchiori, 1995

**Tabela 3.** Terminologia empregada na classificação da morfologia foliar e da casca

<b>Tipo de Folha</b>	
<b>Simples</b>	apresenta o limbo único e contínuo, não dividido em lâminas menores. Exs.: <i>Celtis iguanaea</i> , <i>Mollinedia clavigera</i>
<b>Composta</b>	possui o limbo dividido em lâminas menores, denominadas folíolos.
<b>Composta bifoliolada</b>	com dois folíolos soldados parcialmente em direção à base. Ex.: <i>Bauhinia forficata</i>
<b>Composta trifoliolada</b>	com três folíolos inseridos na extremidade do pecíolo. Exs.: <i>Allophylus edulis</i> , <i>Helietta apiculata</i> , <i>Trichilia clausenii</i>
<b>Composta digitada</b>	geralmente com cinco folíolos presos na extremidade do pecíolo, lembrando os dedos de uma mão. Exs.: <i>Tabebuia heptaphylla</i> , <i>Vitex megapotamica</i>
<b>Composta pinada</b>	possui os folíolos inseridos diretamente na ráquis. De acordo com a quantidade de folíolos são classificadas em paripinada (folíolos em números par) ou imparipinada (folíolos em número ímpar). Exs.: <i>Cedrela fissilis</i> (paripinada) e <i>Machaerium paraguariense</i> (imparipinada)
<b>Composta bipinada</b>	os folíolos unem-se em pinas, que se inserem na ráquis principal. Exs.: <i>Mimosa scabrela</i> , <i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Enterolobium contortisiliquum</i>

(continua...)

<b>Filotaxia</b>	
<b>Opota</b>	folhas sempre aos pares em cada nó. Exs.: <i>Myrrhinium atropurpureum</i> , <i>Eugenia pluriflora</i>
<b>Alterna</b>	as folhas se inserem uma por nó, em diferentes pontos do ramo. Exs.: <i>Banara tomentosa</i> , <i>Dyospiros kaki</i>
<b>Verticilada</b>	mais de duas folhas se inserem no mesmo nó. Ex.: <i>Araucaria angustifolia</i>
<b>Forma do Limbo</b>	
<b>Acicular</b>	de forma linear, longa e cilíndrica. Semelhante a uma agulha. Ex.: <i>Pinus spp.</i>
<b>Linear</b>	longa e estreita, embora não cilíndrica. Ex.: <i>Podocarpus lambertii</i>
<b>Lanceolada</b>	lâmina foliar longa e relativamente estreita, com ápice semelhante à ponta de uma lança. Exs.: <i>Nectandra lanceolata</i> , <i>N. megapotamica</i> <b>Oblanceolada:</b> forma lanceolada, com a parte mais larga no ápice. Lanceolada invertida. Ex.: <i>Myrsine ferruginea</i>
<b>Arredondada</b>	de forma tendendo a globosa. Geralmente associada à ápice ou base, obtusa ou arredondada. Exs.: <i>Lantana camara</i> , <i>Psidium cattleianum</i> <b>Oblonga:</b> aproximadamente duas vezes mais longa do que larga e com bordos que se apresentam paralelos na maior parte da extensão. Ex.: <i>Myrcia arborescens</i> <b>Ovada:</b> em forma de ovo, sendo mais larga na metade inferior. Exs.: <i>Lantana camara</i> , <i>Hovenia dulcis</i> <b>Obovada:</b> inversamente ovada, sendo mais larga na metade superior. Ex.: <i>Psidium cattleianum</i> <b>Orbicular:</b> lâmina arredondada, na forma de uma orelha. <b>Cordiforme:</b> lembrando a figura idealizada de um coração, com a parte mais alargada na base. Ex.: <i>Morus nigra</i> <b>Obcordiforme:</b> lâmina lembrando a figura idealizada de um coração, com a parte mais alargada no ápice. <b>Deltóide:</b> na forma de um triângulo. Ex.: <i>Populus nigra</i> , <i>P. deltoides</i> com extremidade e base simétricas. Exs: <i>Citronella paniculata</i> , <i>Celtis iguanaea</i> , folíolos da <i>Tipuana tipu</i> .
<b>Elíptica</b>	
<b>Espatulada</b>	folha relativamente longa e com extremidade alargada. Ex.: <i>Drymis brasiliensis</i>
<b>Falcada</b>	em forma de foice. Ex.: <i>Eupatorium serratum</i>
<b>Palmada</b>	com a forma da palma da mão. Ex.: <i>Platanus X acerifolia</i> , <i>Acer palmatum</i>
<b>Peltada</b>	com pecíolo inserido no centro do limbo. Ex.: <i>Oreopanax fulvum</i>
<b>Escamiforme</b>	folhas pequenas e imbricadas. Ex.: <i>Cupressus lusitanica</i>
<b>Assimétrica</b>	com desenvolvimento desigual. Exs: <i>Grevillea robusta</i> , <i>Carica quercifolia</i> , <i>G. banksii</i>
<b>Margem</b>	
<b>Inteira</b>	lisa, sem recorte ou reentrância. Ex.: <i>Myrcianthes gigantea</i>
<b>Serreçada</b>	com dentes de diferentes formatos. Os dentes podem ser agudos, arredondados ou espinhosos. <b>Crenada:</b> com dentes obtusos ou arredondados. Ex.: <i>Aeschryon crenata</i> , <i>Ilex paraguariensis</i>
	<b>Aculeada/Espinhosa:</b> com pontas agudas e rígidas na margem do limbo. Ex.: <i>Maytenus ilicifolia</i> , <i>M. aquifolium</i> , <i>Sorocea bonplandii</i> <b>Denteada:</b> com dentes formando ângulos obtusos. Ex.: <i>Miconia cinerascens</i> <b>Serreçada:</b> dentes como os da serra, inclinados para o ápice. <i>Celtis iguanaea</i> <b>Seriada:</b> dentes separados em grupos. Ex.: <i>Mollinedia clavigera</i>

(continua...)



(continuação)

<b>Irregular</b>	como se tivesse sido mastigada ou com recortes ondulados, formando lóbulos. <b>Lobada:</b> com recortes ondulados mais ou menos profundos, que não ultrapassam $\frac{1}{4}$ da largura da folha. Ex.: <i>Carica quercifolia</i> , <i>Quercus robur</i> <b>Fendida:</b> com reentrâncias profundas no bordo. Ex.: <i>Cecropia spp.</i> <b>Laciniada:</b> apresenta numerosos lóbulos, estreitos e longos. Ex.: <i>Grevillea robusta</i> , <i>G. banksii</i>
<hr/>	
<b>Ápice</b>	
<b>Agudo</b>	terminando em ângulo menor que 90°. <b>Cuneado:</b> em forma de cunha, de bordas retas e convergentes. Ex.: <i>Citronella paniculata</i> <b>Atenuado:</b> estreitando-se gradualmente. Ex.: <i>Drymis brasiliensis</i>
<b>Obtuso/Arredondado</b>	terminando em ângulo maior que 90° ou levemente curvo. Exs.: <i>Eugenia pluriflora</i> , <i>Psidium cattleianum</i> , <i>Escallonia bifida</i>
<b>Apiculado</b>	terminando em ponta pequena, aguda e pouco consistente. A presença de apículo, independe da forma geral do limbo. Exs.: <i>Myrceugenia miersiana</i> , <i>Myrrhinium atropurpureum</i>
<b>Espinhoso</b>	com ponta aguda, rígida e pungente. Independe da forma geral do limbo. Exs.: <i>Myrcianthes pungens</i> , <i>Araucaria angustifolia</i>
<b>Acuminado</b>	com a extremidade formando uma ponta aguda e comprida (acúmeme). Exs.: <i>Sapium glandulatum</i> , <i>Eugenia involucrata</i>
<b>Emarginado</b>	diz-se do ápice provido de reentrância. Ex.: <i>Machaerium stipitatum</i>
<hr/>	
<b>Base</b>	
<b>Aguda</b>	forma um ângulo menor que 90°. <b>Cuneada:</b> em forma de cunha, base de bordas retas e convergentes. Ex.: <i>Myrrhinium atropurpureum</i> , <i>Vassobia breviflora</i> <b>Atenuada:</b> com estremidade muito aguda, que se estreita gradualmente. Ex.: <i>Drymis brasiliensis</i> , <i>Gomidesia palustris</i>
<b>Obtusa/Arredondada</b>	forma um ângulo maior que 90°. Exs.: <i>Miconia cinerascens</i> , folíolos de <i>Cedrela fissilis</i>
<b>Cordada</b>	base reentrante, com lobos arredondados. A base cordada independe da forma geral do limbo. Exs.: <i>Oreopanax fulvum</i> , <i>Hovenia dulcis</i> <b>Auriculada:</b> com pequenos lóbulos arredondados, no formato de orelhas. Ex.: <i>Actinostemon concolor</i>
<b>Truncada</b>	forma um ângulo reto com o pecíolo. Ex.: <i>Carica quercifolia</i>
<b>Decurrente</b>	diz-se da base, cuja margem, se estende além do ponto de incisão no pecíolo, tornando-o alado. Ex: <i>Psidium cattleianum</i>
<b>Assimétrica</b>	apresenta os dois lados desiguais. Ex.: <i>Casearia obliqua</i>
<hr/>	
<b>Nervação</b>	
<b>Uninérvia</b>	com uma única nervura central. Ex.: <i>Podocarpus lambertii</i>
<b>Peninérvia</b>	uma única nervura central primária dá origem a nervuras de ordem superior. À semelhança das barbas de uma pena. Ex.: <i>Lithraea brasiliensis</i>
<b>Curvinérvia</b>	duas ou mais nervuras principais ou secundárias formam arcos recurvados na base e convergentes no ápice da folha. Ex.: <i>Miconia cinerascens</i>
<b>Paralelinérvia</b>	uma ou mais nervuras originam-se lado a lado na base da folha e correm paralelamente até o ápice da folha, de onde convergem. Ex.: <i>Cordyline dracaenoides</i>

(continua...)

(continuação)

<b>Triplinérvia</b>	com três nervuras primárias originando-se da base do limbo, ou muito próximas da base. Exs.: <i>Celtis iguanaea</i> , <i>Hovenia dulcis</i> , <i>Strychnos brasiliensis</i>
<b>Palminérvia</b>	com nervuras primárias divergindo radialmente do ápice do pecíolo, à semelhança dos dedos de uma mão. Exs.: <i>Liquidambar styraciflua</i> , <i>Oreopanax fulvum</i>
<b>Consistência</b>	
<b>Membranácea/Papirácea</b>	limbo pouco espesso e flexível. Exs.: <i>Solanum granulosoleprosum</i> , <i>S. sanctae-catarinae</i>
<b>Cartácea/Coriácea</b>	consistência firme ou ainda que com certa flexibilidade. Exs.: <i>Magnolia grandiflora</i> , <i>Psidium cattleianum</i> , <i>Myrcia arborescens</i>
<b>Superfície</b>	
<b>Glabra</b>	desprovida de pelos. Exs.: <i>Eugenia uniflora</i> , <i>Nectandra megapotamica</i>
<b>Pilosa</b>	revestida de pelos. Exs.: <i>Gochnatia polymorpha</i> , <i>Sessea regnellii</i> <b>Pubescente:</b> coberto de pelos curtos, finos e suaves. Ex.: <i>Cedrela fissilis</i> <b>Pubérula:</b> poucos pelos, discretamente pilosa. O mesmo que grabrescente. Ex.: <i>Ocotea puberula</i> <b>Indumento seríceo:</b> revestida por uma camada de pelos sedosos. Ex.: <i>Myrceugenia euosma</i>
<b>Lisa</b>	sem acidentés, com superfície suave ao tato. Ex.: <i>Psidium cattleianum</i>
<b>Rugosa</b>	irregular, geralmente decorrente de nervação saliente ou impressa. Exs.: <i>Campomanesia guazunifolia</i> , <i>Trema micrantha</i>
<b>Caracteres Especiais</b>	
<b>Nervura coletora</b>	nervura marginal ou submarginal que se dirige para o ápice, ao longo dela conectam-se outras nervuras, geralmente de mesma ordem. Característica marcante da família Myrtaceae. Ex.: <i>Mosiera prismatica</i>
<b>Domácia</b>	tufo de pelos ou extensão da membrana que delimita uma pequena cavidade, localizada na áxil das nervuras foliares de certas espécies. Exs.: <i>Ocotea porosa</i> , <i>Allophylus edulis</i> , <i>Citronella paniculata</i> , <i>Trichilia elegans</i>
<b>Ráquis alado</b>	nervura principal de uma folha composta provida de expansão laminar em forma de asa. Exs.: <i>Schinus terebinthifolius</i> , <i>Inga marginata</i>
<b>Aparência do Ritidoma</b>	
<b>Liso</b>	possui superfície suave ao tato, não apresenta fendas. Exs.: <i>Myrcianthes gigantea</i> , <i>Myrciaria delicatula</i> , <i>Psidium cattleianum</i>
<b>Rugosa</b>	apresenta superfície irregular, embora não marcado por fendas. Exs.: <i>Capsicodendron dinisii</i> , <i>Aleurites fordii</i>
<b>Fissurado</b>	quando apresenta fendas longitudinais ocasionadas pelo crescimento secundário, o qual exerce uma força centrífuga sobre os tecidos situados externamente ao câmbio vascular, rompendo-os. Exs.: <i>Cedrela fissilis</i> , <i>Melia azedarach</i>
<b>Deiscência do Ritidoma</b>	
<b>Indeiscete/Pulverulento</b>	onde a casca permanece aderente ao fuste ou desprende-se de maneira quase imperceptível. Exs.: <i>Clethra scabra</i> , <i>Carica quercifolia</i> , <i>Ilex theazans</i>
<b>Placas/Lâminas</b>	relacionado ao ritidoma anular, ou seja, quando cada felógeno sucessivo forma um anel contínuo em torno do caule. Exs.: <i>Parapiptadenia rigida</i> , <i>Machaerium paraguariensis</i>

(continua...)



<b>Textura da Casca Interna</b>	
<b>Fibrosa</b>	composta de fibras longas, geralmente resistentes. Ex.: <i>Zanthoxylum riedelianum</i>
<b>Arenosa</b>	formada por pequenas quantidades de fibras curtas, tendendo a desfazer-se em grumos. Ex.: <i>Ilex theazans</i> , <i>I. paraguariensis</i>
<b>Pastosa</b>	quando é formada por elementos ricos em substâncias adesivas, adquirindo quase sempre uma textura compacta e homogênea. Ex.: <i>Ocotea puberula</i>
<b>Caracteres Especiais</b>	
<b>Espinhos</b>	são formações epidérmicas e pungentes, firmemente ligadas à planta e com tecidos condutores. Ex.: <i>Randia armata</i>
<b>Acúleos</b>	como os espinhos são formações epidérmicas e pungentes, mas não possuem tecidos condutores e apresentam uma fácil remoção. Ex.: <i>Zanthoxylum kleinii</i> , <i>Z. rhoifolium</i>
<b>Exsudações</b>	são substâncias que surgem da casca interna quando esta é ferida. Exs.: <i>Sapium glandulatum</i> , <i>Sebastiania brasiliensis</i>
<b>Lenticelas</b>	pequenas aberturas situadas na epiderme dos vegetais, geralmente visíveis a olho nu, resultantes do arranjo frouxo de células e que permitem a realização de trocas gasosas com o meio. Ex.: <i>Ocotea puberula</i>
<b>Cicatrizes peciolares</b>	são marcas deixadas pela queda dos ramos ou folhas no fuste das árvores, principalmente na face jovem, alargando-se com o crescimento, mas que continuam visíveis na árvore adulta. Ex.: <i>Cupania vernalis</i>

Fonte: Adaptado de Marchiori, 1995; Inoue e Reissmann, 1971

das espécies no corpo do texto foram omitidos os nomes homenageados, os quais estão devidamente completos na listagem contida na tabela 4.

**Sistema de Gerenciamento do Banco de Dados** - O sistema desenvolvido baseia-se em Banco de Dados "MySQL" para o armazenamento de informações. Esta aplicação possui uma interface gráfica com o usuário, sem que haja necessidade de formular as consultas em SQL pelo usuário. O sistema de gerenciamento do banco de dados (SGBD) do SIDOL pode ser acessado apenas pelos criadores do sistema. Este SGBD pode ser acessado em qualquer computador ligado à rede mundial de computadores, sempre que necessário.

A linguagem de requisição utilizada foi o PHP (Hypertext Preprocessor).

Trata-se de uma linguagem que permite criar *websites* dinâmicos, possibilitando uma interação com o usuário através de formulários, parâmetros da URL e *links*. A vantagem do PHP em relação a outras linguagens dinâmicas é a de não expor o código fonte para os usuários.

A interface final, disponível ao usuário, foi estruturada em XHTML (Extensible HyperText Markup Language) e CSS (Cascading Style Sheets), seguindo as determinações do W3C, órgão que define as especificações para a construção de *sites* na Web.

## Resultados e Discussão

**Florística** - O estudo da florística mostrou a presença de 127 espécies pertencentes a 92 gêneros e 46 famílias

**Tabela 4.** Relação das espécies encontradas no *Campus* da UNICENTRO em Irati/PR

<b>Família</b>	<b>Nome Científico</b>	<b>Nome Popular</b>
Anacardiaceae	<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	bugreiro
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	aroeira-branca
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	aroeira-salsa
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira-vermelha
Annonaceae	<i>Rollinia sylvatia</i> (St. Hil.) Mart.	ariticum
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	espiradeira
Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i> Reissek	caúna
Aquifoliaceae	<i>Ilex cf microdonta</i> Reissek	caúna
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.	erva-mate
Aquifoliaceae	<i>Ilex brevicauspis</i> Reissek	voadeira
Aquifoliaceae	<i>Ilex theazans</i> Mart.	orelha-de-mico
Araliaceae	<i>Oreopanax fulvum</i> Marchal	embauvarana
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	pinheiro-do-paraná
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá
Asteraceae	<i>Baccharis caprariaefolia</i> DC.	vassourinha
Asteraceae	<i>Baccharis cf. semisserrata</i> DC.	vassourinha
Asteraceae	<i>Baccharis microdonta</i> DC.	vassoura-tupichava
Asteraceae	<i>Baccharis trinervis</i> (Lam.) Persoon	vassourinha
Asteraceae	<i>Eupatorium serratum</i> Spreng.	vassoura
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	cambará
Asteraceae	<i>Piptocarpha tomentosa</i> Baker	vassourão-cambará
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	carobinha
Bignoniaceae	<i>Tabebuia alba</i> (Cham.) Sandwith	ipê-amarelo
Canabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	taleira
Canellaceae	<i>Capsicodendron dinisii</i> (Schwacke) Occhioni	pimenteira
Cardiopteridaceae	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A. Howard	congonha
Caricaceae	<i>Carica quercifolia</i> (St. Hil.) Hieron.	mamão-do-mato
Celastraceae	<i>Maytenus ilicifolia</i> (Schrad.) Planch.	espinheira-santa
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Persoon	carne-de-vaca
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	cedrinho
Ebenaceae	<i>Diospyros kaki</i> L. f.	caqui
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	cocão
Escalloniaceae	<i>Escallonia bifida</i> Link & Otto	canudo-de-pito
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Laranjeira-do-mato
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	tapiá
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	leiteiro
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	leiterinho
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs	branquinho
Fabaceae	<i>Acacia bonariensis</i> Gill. ex Hook. Et Arn.	nhapindá
Fabaceae	<i>Lonchocarpus guillemineanus</i> (Tul.) Malme	timbó
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link	pata-de-vaca
Fabaceae	<i>Cassia leptophylla</i> Vogel	canafistula
Fabaceae	<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel	jacarandá

(continua...)

(continuação)

<b>Família</b>	<b>Nome Científico</b>	<b>Nome Popular</b>
Fabaceae	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britt.	rabo-de-bugiu
Fabaceae	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	cortiçeira
Fabaceae	<i>Inga cfuruguensis</i> Hook. & Arn.	ingá-banana
Fabaceae	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl	timbó-do-graúdo
Fabaceae	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	catêrete
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	sapuva
Fabaceae	<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	bracatinga
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	monjoleiro
Fabaceae	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	chuva-de-ouro
Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Tipuana
Fagaceae	<i>Castanea sativa</i> Mill.	castanheira-européia
Juglandaceae	<i>Carya ellinoensis</i> (Wangenh.) K. Koch	nogueira-pecan
Lamiaceae	<i>Aegiphyla sellowiana</i> Cham.	fumo-bravo
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	tarumã
Lauraceae	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl	canforeira
Lauraceae	<i>Cinnamomum sellowianum</i> (Nees & C. Martius ex Nees) Kosterm.	canela-raposa
Lauraceae	<i>Cinnamomum amoenum</i> (Nees) Kosterm.	canela-alho
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	canela-amarela
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canela-imbuia
Lauraceae	<i>Ocotea porosa</i> (Nees & C. Mart.) Barroso	imbuia
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	canela-guaica
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees et Mart. Ex Nees) Nees	canela-largeana
Lauraceae	<i>Persea major</i> (Nees) Kopp	pau-de-andrade
Ruscaceae	<i>Cordyline dracaenoides</i> Kunth	uvarana
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	dedalheiro
Magnoliaceae	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	magnólia-brana
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	açoita-cavalo
Melastomataceae	<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	pixirica
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro-rosa
Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	catiguá
Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.	amora-preta
Myrsinaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	capororoquinha
Myrsinaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororocão
Myrtaceae	<i>Calyptanthus concina</i> De Candolle	guamirim-facho
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	sete-capote
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	guabirobeira
Myrtaceae	<i>Eucalyptus cf saligna</i> Sm.	eucalipto
Myrtaceae	<i>Eugenia hyemalis</i> Cambessèdes	eugenia
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	cerejeira
Myrtaceae	<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	eugenia
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitangueira
Myrtaceae	<i>Gomidesia palustris</i> (DC.) Kaus.	guamirim
Myrtaceae	<i>Mosiera prismatica</i> (D. Legrand) Landrum	murta

(continua...)

Família	Nome Científico	Nome Popular
Myrtaceae	<i>Myrceugenia euosma</i> (O. Berg) D. Legrand	guamirim-do-branco
Myrtaceae	<i>Myrceugenia miersiana</i> (Gardner) D. Legrand & Kausel	caingá
Myrtaceae	<i>Myrcia retorta</i> Cambess.	guamirim-ferro
Myrtaceae	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	guamirim-do-preto
Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	guamirim
Myrtaceae	<i>Myrcia lajeana</i> Legr.	araçatinga
Myrtaceae	<i>Myrcianthes gigantea</i> (Lerg.) Lerg.	pau-pelado
Myrtaceae	<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	murtinho
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	araçá
Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	pinus
Podocarpaceae	<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.	pinheiro-bravo
Rhamnaceae	<i>Scutia buxifolia</i> Reiss.	Coronilha
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	nespera
Rosaceae	<i>Malus sylvestris</i> Mill.	macieira
Rosaceae	<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schltdl.) Dietrich	pessegueiro-bravo
Rosaceae	<i>Prunus domestica</i> L.	ameixa-vermelha
Rosaceae	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	pessegueiro
Rubiaceae	<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf.	limão-do-mato
Rutaceae	<i>Citrus</i> spp	limoeiro
Rutaceae	<i>Zanthoxylum kleinii</i> (R.S. Cowan) P.G. Waterman	juvevê
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-cadela
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	mamica-de-porca
Salicaceae	<i>Banara tomentosa</i> Clos	cambroé
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	guaçatunga
Salicaceae	<i>Casearia lasiophylla</i> Eichler	guaçatunga-da-graúda
Salicaceae	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	guaçatunga-vermelha
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guaçatunga-preta
Salicaceae	<i>Xylosma ciliatifolium</i> (Clos) Eichl.	sucareiro
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	vacum
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	cuvatã
Sapindaceae	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	maria-preta
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	miguel-pintado
Solanaceae	<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.	vassoura 1
Solanaceae	<i>Cestrum</i> sp.	vassoura 2
Solanaceae	<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal	cuvitinga
Solanaceae	<i>Solanum sanctae-catharinae</i> Dunal in D.C.	canema
Solanaceae	<i>Vassobia breviflora</i> (Sendtn.) A.T. Hunz.	marianeira
Styraceae	<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	carne-de-vaca
Symplocaceae	<i>Symplocos uniflora</i> (Oohl) Bentham	sete-sangrias
Taxodiaceae	<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.	pinheiro-chinês
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	quebranteira

Fonte: Os autores

(Tabela 4). Dessas espécies, dezoito são exóticas, ressaltando a presença de *Hovenia dulcis*, um planta com grande potencial invasor na região. Das espécies registradas, seis foram identificadas parcialmente ao nível de gênero. As famílias Myrtaceae (19 espécies), Fabaceae (Leguminosas) (15) e Lauraceae (9), Asteraceae (Compostas) (7), Salicaceae (Flacourtiaceae) (6) e Aquifoliaceae, Euphorbiaceae, Rosaceae e Solanaceae (5) apresentaram uma maior riqueza florística e juntas representam 59,84 % das espécies encontradas. Essas mesmas famílias foram levantadas por Rondon Neto et al. (2002), como as mais representativas em número de espécies, na caracterização florística e estrutural de um fragmento FOM em Curitiba.

Os gêneros mais ricos foram *Ilex* (5), *Eugenia* e *Casearia* (4) e, *Cinnamomum*, *Zanthoxylum*, *Ocotea* e *Myrcia* (3).

Comparando as espécies do presente trabalho, com a relação de espécies levantada por Medeiros (1999), não foi localizada *Paulownia tomentosa* (Kiri, espécie originária da Ásia, que deixou de ser cultivada no Brasil por ser susceptível a nematóides). O mesmo autor cita também uma Myrtaceae do gênero *Myrcia*, localizada neste trabalho e foi confirmada como sendo *Myrcianthes gigantea* (pau-pelado).

Outras duas espécies são citadas: *Erythroxylum argentinum* (Marmeleiro) e *Xylosma pseudosalzmanii* (Açucareiro). As coletas de Medeiros (1999), são na verdade, respectivamente *Erythroxylum deciduum* e *Xylosma ciliatifolium*. Em *E. deciduum*, as estípulas apresentam estrias longitudinais, eliminando assim a possibilidade de tratar-se de

*E. argentinum*. Entre *X. ciliatifolium* e *X. pseudosalzmanii*, uma diferença macromorfológica para segregação das espécies, é que *X. ciliatifolium* apresenta folhas densamente pilosas, com ramos revestidos de pubescência aveludado-ferrugínea. Também não foi constatada a presença de *Ateleia glazioveana* (Timbó). Parte do material biológico coletado por Medeiros (1999) está tombado no Herbário do Departamento de Ciências e pode ser analisado.

Uma espécie encontrada no *Campus* que merece destaque é *Poncyrus trifoliata* (Rutaceae). Trata-se de um limoeiro exótico, nativo da Argentina, que produz frutos de paladar muito apreciado. Esta espécie foi introduzida no local, provavelmente pelos antigos seminaristas, sendo encontrada atualmente em diversos pontos, demonstrando elevado poder de ocupação.

Outra espécie que merece ser citada é *Actinostemon concolor* (Euphorbiaceae). Trata-se de uma das arvoretas mais freqüentes nas florestas sul-brasileiras (MARCHIORI, 1997) e que, pelo fato de possuir grande capacidade de rebrota a partir do toco em uma roçada, torna-se uma espécie difícil de ser controlada.

Dentre as espécies incluídas no sistema, duas estão na lista de ameaçadas de extinção da flora do Brasil: *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae) e *Ocotea porosa* (Lauraceae).

Sistema de Consulta ON-LINE – Ao acessar a interface do sistema (Figura 1), o usuário encontra um formulário onde devem ser inseridas as informações, com base na análise do material. A interface compõe-se basicamente por um



Figura 1. Interface do sistema

The screenshot displays the SIDOL (Sistema de Identificação Dendrológica On-line) web interface. At the top, there are logos for 'árvoresdeirati' and 'flora consultoria'. A navigation bar includes links for 'Contato', 'Projeto', 'Fórum', 'Cadastrar', and 'Entrar'. The main content area is divided into two columns. The left column contains a 'Serviços' menu with links to 'Base de Dados Livre', 'SIDOL', 'Busca', and 'Glossário Botânico'. Below this is a 'Principal' section with a list of links including 'Listas de Espécies', 'Notícias', 'Artigos', 'Irati', 'Floridas', 'Frutificadas', 'Espécies em Extinção', 'Partes da Árvore', 'Legislação', 'Expedições', 'A Floresta e o Ar', 'A Floresta e a Água', 'Sementes Florestais Adicionais', and 'Links'. A 'Participe' section offers 'Grupo de Discussão', 'Fórum', and 'Orkut'. An 'Assine' section provides 'Feed de Notícias' and 'Feed do Fórum'. The right column features a 'Nova Consulta' section with a 'Resumo | Espécies Cadastradas | Terminologia' link. It contains two panels: 'Alternativas referentes à Folha' and 'Alternativas referentes à Casca'. Each panel has a list of 10-15 dropdown menus for selection, such as 'TIPO DE FOLHA', 'FILOTAXIA', 'FORMA', 'MARGEM', 'ÂPICE', 'BASE', 'NERVAÇÃO', 'CONSISTÊNCIA', 'SUPERFÍCIE', 'CARACTERES ESPECIAIS', 'APARÊNCIA DO RITIDOMA', 'DEISCÊNCIA DO RITIDOMA', 'TEXTURA DA CASCA INTERNA', 'COR DA CASCA INTERNA', and 'CARACTERES ESPECIAIS'. At the bottom of each panel are buttons labeled 'limper' and 'consultar'. The footer contains project and design credits: 'Projeto: Daniel Saueressig | Design: Alex Saueressig', along with various technology logos like XHTML 1.0, CSS 2.0, WAI-AAA, SUB-BLOBLINES, FIREFOX, TABLELESS, and SPAM-FREEDOM.

Fonte: Os autores



formulário organizado em duas fileiras, sendo a primeira referente à estrutura foliar e a segunda referente à casca.

Ao finalizar a inserção, clicando sobre a função “Efetuar Verificação”, localizada abaixo do formulário referente à casca, é realizada a consulta ao Banco de Dados. Os campos selecionados no formulário correspondem àqueles presentes no MySQL. Em campos onde não houve seleção de opção, a consulta não é realizada.

Ao efetuar uma operação de consulta, são realizadas as tarefas de análise e comparação de dados e impressão de resultados. O sistema, após o processamento, informa ao usuário o grau de precisão alcançado na tarefa de identificação, dando sugestão da ação seguinte. O usuário não precisa ter conhecimento técnico para operar o sistema. Basta acessar o endereço [www.arvoresdeirati.com](http://www.arvoresdeirati.com) e, no menu lateral selecionar a opção SIDOL, e seguir as instruções apresentadas. Todos os passos do usuário são guiados e todas as ações informadas, facilitando o entendimento e a interação com o sistema.

Para facilitar o entendimento e a integração com o sistema, algumas funções foram incluídas. Na região em destaque, situada abaixo do nome na interface, são encontradas três funções. A primeira, da esquerda para a direita, inicia uma nova consulta, limpando os campos outrora preenchidos pelo usuário. A segunda, trata-se da função que exibe a relação das espécies disponíveis no sistema. A terceira e última, exibe a terminologia empregada na forma de um glossário ilustrado com imagens das estruturas das espécies. Clicando sobre o nome, é acessado o resumo do trabalho.

## Conclusões

Dentre os sistemas desenvolvidos na área da botânica nos últimos anos, o SIDOL (Sistema de Identificação Dendrológica *on-line*) vem pra preencher uma lacuna existente na área de identificação de espécies e propor uma nova metodologia baseada na associação de caracteres macromorfológicos que permite identificação ao nível específico de espécies vegetais, podendo vir a ter sua utilização ampliada a outras regiões, desde que ocorra a estruturação de novo Banco de Dados com as características das espécies do novo local.

Dessa forma, o estudo e o produto podem proporcionar à comunidade em geral, uma maneira fácil de conhecer espécies vegetais e à comunidade científica, uma ferramenta auxiliar importante na realização de pesquisas.

Com a popularização e consciência geral a respeito de questões ecológicas e ambientais, o interesse e procura por informações técnicas e científicas tende a aumentar. O escasseamento e conservação dos recursos naturais, a extinção das espécies, a sustentabilidade do crescimento e desenvolvimento, a biodiversidade, são assuntos de amplo impacto, sobre os quais a responsabilidade de dispor informações verdadeiras é das universidades e das instituições oficiais de pesquisa. Com a demanda cada vez maior do uso da internet como ferramenta de pesquisa, não só os cientistas e os administradores, mas sobretudo a comunidade (que) está adentrando ao mundo da informação virtual. Logo, a disponibilidade das informações citadas deve refletir o

estado atual do conhecimento, revestido com o máximo do rigor científico. A mudança de atitudes advém do conhecimento, passado por um processo de reflexão e pelo desejo de mudar. Em se conhecendo a importância e o porquê do desaparecimento do pinheiro, da imbuia, da canela-sassafrás e de muitas outras espécies, as mudanças de atitudes e o desejo de mudar a situação podem ser mais realizáveis.

## **Agradecimentos**

Ficam registrados os agradecimentos aos botânicos Marcos Sobral (Herbário Departamento de Botânica/UFMG – Família Myrtaceae) e Dr. Jimi Naoki Nakajima (Herbarium Uberlandense/ Instituto de Biologia/UFU – Família Asteraceae), que gentilmente auxiliaram na identificação ou confirmação taxonômica de várias espécies.

## **Referências**

- CARVALHO, P. E. R. *Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira*. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994.
- CARVALHO, P. E. R. Levantamento florístico da região de Irati-PR (primeira aproximação). EMBRAPA/CNPQ *Circular Técnica*, n. 3, p. 1-44, 1980.
- ISERHAGEN, I.; MENEZES-SILVA, S. ; RODRIGUES, W. ; GALVÃO, F. *Listagem de espécies arbustivo-arbóreas citadas nos trabalhos de fitossociologia florestal no Paraná, Brasil: uma contribuição aos programas de recuperação de áreas degradadas (RAD)*. In: A fitossociologia florestal no Paraná e os programas de recuperação de áreas degradadas: uma avaliação. Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais - IPEF, São Paulo - SP, p. 51-134, 2002. Disponível em: <<http://www.ipef.br/servicos/teses/arquivos/isernhagen,i.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2006.
- INOUE, M. T.; REISSMANN, C. B. Terminologia dendrológica para árvores nativas do Brasil. *Floresta*, Curitiba, v.3, n.1, p. 21 - 28, 1971.
- INOUE, M. T.; RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, Y. S. *Projeto Madeira do Paraná*. Curitiba: FUPEF/UFPR, 1984.
- LEITE, P. F. *As diferentes unidades fito-ecológicas da Região Sul do Brasil: proposta de classificação*. 1994. 160 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- MAACK, R. *Geografia física do estado do Paraná*. Curitiba: BADEP/UFPR/IBPT, 1968. 350p.
- MARCHIORI, J. N. C. *Dendrologia das Angiospermas: das bixáceas às rosáceas*. Santa Maria: Ed. UFSM , 1997. 240 p.
- MARCHIORI, J. N. C. *Elementos da dendrologia*. Santa Maria: Ed. UFSM, 1995. 163 p.

MEDEIROS, R. P. *Avaliação interpretativa de trilhas ecológicas*. 1999. 40f. Monografia (Especialização em educação ambiental) - Universidade Estadual do Centro Oeste – Campus Universitário de Irati.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto Madeira de Santa Catarina. *Sellowia*, v. 30, n. 28-30, pg. 1-320, 1978.

RIZZINI, C. T. *Árvores e madeiras úteis do Brasil: Manual de Dendrologia Brasileira*. São Paulo: Edgard Blücher, 1971.

RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; HATSCHBACH, G. G. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. *Ciência & Ambiente*, v. 24, janeiro/julho, p. 75-92, 2002.

RONDON NETO, R. M.; KOSERA, C.; ANDRADE, R. R. de; CECY, A. A. T.; HUMMES, A. P.; FRITZSONS, E.; CALDEIRA, M. V. W.; MACIAL, M. N. M.; SOUZA, M. K. F. de. Caracterização florística e estrutural de um fragmento de floresta ombrófila mista, em Curitiba, Paraná. *Floresta*, v. 32, n. 1, p. 3-16, 2002.

SOUZA, V. C. *Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005.

VALERIO, A. F. ; WATZLAWICK, L. F. ; SAUERESSIG, D. ; SILVESTRE, R. ; KOHELER, H. S. Caracterização fitossociológica de uma floresta ombrófila mista em estágio inicial de regeneração localizada no município de Irati - PR. In: ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 14., 2005, Guarapuava. *Anais...* Guarapuava: UNICENTRO, 2005. 1 CD-ROM.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991.