



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA II CONGRESSO LATINO AMERICANO DE AGROECOLOGIA

09 a 12 de Novembro de 2009 - Curitiba - Paraná - Brasil

Redes de Energia e Vegetação

Powerline and vegetation corridors

ATTANASIO, Cláudia Mira, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA)/SAA-SP, cmattana@esalq.usp.br; RODRIGUES, Ricardo Ribeiro, ESALQ (USP), rrr@esalq.usp.br; TANAKA, Robson Hiroshi, CPFL (SP), robsontanaka@cpfl.com.br; NAVE, André Gustavo, ESALQ (USP), agnave@esalq.usp.br; GANDOLFI, Sergius, ESALQ (USP), sgandolf@esalq.usp.br; BUZIOLI, Carlos Rodrigo, Jardim Botânico Municipal de Paulínia "Adelemo Piva Jr.", rodrigobuzioli@yahoo.com.br; MIACHIR, Jeanette Inamine, Jardim Botânico Municipal de Paulínia "Adelemo Piva Jr.", jmiachir@uol.com.br; VIDAL, Cristina Yuri, ESALQ (USP), yurialoha@gmail.com; ZANETTI, Bruno Barbuy, autônomo, bruno_zaneti@yahoo.com.br; CARBONI, Marina, ESALQ (USP), marina@hospedaria.com.br; PIVA, José Antônio, Jardim Botânico Municipal de Paulínia "Adelemo Piva Jr."; GERALDI, Giovana, Jardim Botânico Municipal de Paulínia "Adelemo Piva Jr.", giovanamix@yahoo.com.br; Isernhagen, Ingo, ESALQ (USP), ingoise@gmail.com.

Resumo

Esse projeto tem o objetivo de identificar espécies da flora nativa regional, adequadas, principalmente quanto ao porte, tanto para a área urbana, quanto para a rural, que atenda às exigências técnicas de ocupação sob Linhas de Transmissão (LT's) e de faixas de servidão da CPFL. Dessa forma, propõe-se uma boa convivência da arborização com as redes de energia, gerando uma metodologia que associa redução dos custos de podas e roçadas e a formação de corredores ecológicos na região de Paulínia (SP), a ser divulgada e replicada em outras situações. Foi realizado um levantamento florístico nos fragmentos florestais de Paulínia e consultas à levantamentos realizados na região. De acordo com resultados preliminares, Paulínia possui 116 fragmentos com área acima de 1ha, totalizando 685,45 ha, sendo 12 de Floresta Paludosa, 8 de Cerrado e 96 de Floresta Estacional Semidecidual. Foram identificadas 129 espécies nativas regionais de porte adequado para plantio sob linhas de energia.

Palavras-chave: Linhas de Transmissão de energia elétrica, arborização urbana, restauração florestal, espécies nativas regionais de baixo porte.

Abstract

This project aims to identify and select native regional species adequate not only to urban and rural areas under powerlines but also to the technical requirements established by Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL). Therefore, the purpose of this study is to promote an harmonious existence between trees and powerlines, promoting a methodology that reduce maintenance expenses and enhance environmental quality through the establishment of vegetation corridors. A floristic survey was made on Paulinia's forest remnants and complemented by other references consultation. Preliminary results indicate that Paulinia has 116 forest remnants over 1 hectare, summing 685,45ha. Among these remnants, 12 are classified as Wetland Forest, 8 as Cerrado Forest and 96 Seasonal Semideciduous Forest. Were identified 129 native regional species, of size suitable for planting under powerlines.

Keywords: Powerlines, urban tree planting, forest restoration, short transportation native regional species.



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA

II CONGRESSO LATINO AMERICANO DE AGROECOLOGIA

09 a 12 de Novembro de 2009 - Curitiba - Paraná - Brasil

Introdução

As limitações de uso de áreas sob linhas de transmissão e faixas de servidão, tanto na área rural quanto na urbana, têm se tornado cada vez mais rigorosas, resultando em elevados custos de manutenção e danos ambientais.

Nas áreas rurais, onde há a possibilidade de atividade econômica, geralmente as faixas de servidão destinam-se ao desenvolvimento da agropecuária, como pastagens ou culturas de baixo porte. A situação mais alarmante ocorre quando as linhas de transmissão cortam fragmentos florestais, pois também neste caso a faixa de servidão deve ser mantida roçada, suprimindo vegetação nativa, acarretando impacto ambiental considerável (Noss 1987) no atual cenário de fragmentação das florestas paulistas e demandando custos e licenças ambientais. Entretanto, se essas áreas forem devidamente manejadas e enriquecidas com espécies nativas de porte adequado, o controle dessa vegetação na projeção das linhas de transmissão de energia pode ser otimizado. Nas áreas sem aptidão agrícola que se encontram degradadas, ações de restauração florestal também podem trazer vantagens para a sua manutenção. Assim, é possível garantir um importante benefício ambiental que essas áreas podem desempenhar, exercendo o papel de corredores ecológicos, interligando os fragmentos naturais, além de contribuírem para o destaque das concessionárias na área ambiental e em eventuais processos de certificação. A diversidade de espécies encontrada na arborização viária em condições brasileiras tem sido relativamente baixa (SILVA FILHO e BORTOLETO 2005), além disso, o patrimônio das áreas verdes das cidades está cada vez mais restrito à arborização de ruas, praças, parques e maciços florestais (MILANO e DALCIN 2000).

A partir desse cenário a Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL) criou o projeto intitulado Redes de Energia e Vegetação, que tem como objetivo eleger espécies da flora nativa regional aptas a ocuparem os variados ambientes (áreas rurais e urbanas) por onde as linhas passam, para que haja boa convivência com as redes de energia (segundo as normas da CPFL), reduzindo a necessidade de manutenção e agregando valor ambiental.

Metodologia

O projeto está sendo realizado no município de Paulínia (SP), por onde passam duas linhas de transmissão de 138 kV.

Foi realizado um levantamento florístico, identificando as espécies vegetais que ocorrem nos fragmentos florestais remanescentes (dados primários) de Paulínia, além de consultas à bibliografia especializada sobre espécies já registradas na região (dados secundários). Em seguida, foi elaborada uma lista de espécies baseada nesse levantamento florístico e em outros realizados na Região Metropolitana de Campinas na qual o município de Paulínia está inserido (SANTIN 1999, BUFO 2005) e nos volumes da Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo.

A partir dessa lista de espécies regionais, um banco de dados foi gerado, através do Microsoft Office Access, com base na literatura e no conhecimento empírico dos pesquisadores e especialistas responsáveis pelo levantamento das informações, para auxiliar na escolha das espécies adequadas ao plantio sob fiação.

Esse projeto continua em andamento e o banco de dados referente à lista das espécies de baixo porte adequadas para plantio em área urbana e sob linhas de transmissão de energia está constantemente sendo enriquecido.

Resultados e discussões



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA

II CONGRESSO LATINO AMERICANO DE AGROECOLOGIA

09 a 12 de Novembro de 2009 - Curitiba - Paraná - Brasil

De acordo com levantamento preliminar, Paulínia possui 116 fragmentos com área acima de 1ha, totalizando 685,45 ha, sendo 12 de Floresta Paludosa, 8 de Cerrado e 96 de Floresta Estacional Semidecidual. O presente estudo identificou 129 espécies nativas regionais de 30 famílias botânicas (TABELA 1), através de levantamento florísticos nos fragmentos florestais de Paulínia e de outros realizados na região de Campinas, de porte adequado para plantio sob linhas de transmissão de energia elétrica. São espécies típicas de Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Floresta Paludosa.

O plantio de espécies arbustivo-arbóreas nativas regionais, com porte e hábito adequados, tanto em arborização urbana, quanto em restauração florestal na zona rural, sob linhas de energia elétrica, devem promover redução nas ações de manutenção (podas, roçadas, supressão da vegetação nativa, substituição de indivíduos da arborização urbana, reparação de danos a calçadas e tubulações públicas), além de contribuírem significativamente para a formação de corredores ecológicos que interligam fragmentos florestais e para a conservação da biodiversidade.

TABELA 1. Lista de espécies nativas da região de Paulínia (SP) adequadas para plantio em áreas de servidão e sob linhas de transmissão de energia.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FAMÍLIA	ESPÉCIE
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i>	Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>
Myrsinaceae	<i>Ardisia ambigua</i>	Rutaceae	<i>Conchocarpus paniculatus</i>
Myrsinaceae	<i>Ardisia laevigata(martiana)</i>	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum buxus</i>
Myrsinaceae	<i>Ardisia warmingii</i>	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i>
Fabaceae - Mim	<i>Calliandra foliolosa</i>	Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i>
Fabaceae - Mim	<i>Calliandra selloi</i>	Clusiaceae	<i>Kielmeyera lathrophyton</i>
Myrtaceae	<i>Calyptanthes grandiflora</i>	Rutaceae	<i>Metrodorea nigra</i>
Myrtaceae	<i>Calyptanthes lucida</i>	Rutaceae	<i>Metrodorea stipularis</i>
Salicaceae	<i>Casearia obliqua</i>	Monimiaceae	<i>Mollinedia elegans</i>
Myrsinaceae	<i>Cybianthus cuneifolius</i>	Myrtaceae	<i>Myrcia multiflora</i>
Myrsinaceae	<i>Cybianthus densicomus</i>	Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysotricha</i>
Lythraceae	<i>Diplusodon virgatus</i>	Myrtaceae	<i>Calycorectes acutatus</i>
Winteraceae	<i>Drimys winteri</i>	Myrtaceae	<i>Calyptanthes concinna</i>
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum campestris</i>	Clethraceae	<i>Clethra scabra</i>
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum cuneifolium</i>	Rubiaceae	<i>Coussarea hydrangeifolia</i>
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i>
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum subracemosum</i>	Fabaceae-Caesalpinioideae	<i>Dimorphandra mollis</i>
Myrtaceae	<i>Eugenia burkartiana</i>	Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i>
Myrtaceae	<i>Eugenia cerasiflora</i>	Rutaceae	<i>Esenbeckia febrifuga</i>
Myrtaceae	<i>Eugenia dodonaefolia</i>	Myrtaceae	<i>Eugenia glazioviana</i>
Myrtaceae	<i>Eugenia excelsa</i>	Fabaceae-Caesalpinioideae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>
Myrtaceae	<i>Eugenia gemmiflora</i>	Clusiaceae	<i>Kielmeyera rubriflora</i>
Myrtaceae	<i>Eugenia leptoclada</i>	Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i>
Myrtaceae	<i>Eugenia lucida</i>	Fabaceae	<i>Inga laurina/fagifolia</i>
Myrtaceae	<i>Eugenia microcarpa</i>	Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i>
Myrtaceae	<i>Eugenia pluriflora</i>	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i>
Myrtaceae	<i>Eugenia ramboi</i>	Fabaceae	<i>Senna macranthera</i>
Myrtaceae	<i>Eugenia squamiflora</i>	Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i>
Myrtaceae	<i>Eugenia verrucosa</i>	Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i>
Monimiaceae	<i>Mollinedia clavigera</i>	Clusiaceae	<i>Clusia criuva</i>
Monimiaceae	<i>Mollinedia micrantha</i>	Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i>



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA

II CONGRESSO LATINO AMERICANO DE AGROECOLOGIA

09 a 12 de Novembro de 2009 - Curitiba - Paraná - Brasil

Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i>	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>
Monimiaceae	<i>Mollinedia triflora</i>	Fabaceae	<i>Erythrina speciosa</i>
Myrtaceae	<i>Myrceugenia campestris</i>	Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>
Myrtaceae	<i>Myrceugenia euosma</i>	Lacisternataceae	<i>Lacistema hasslerianum</i>
Myrtaceae	<i>Myrcia bella</i>	Myrtaceae	<i>Myrcia fallax</i>
Myrtaceae	<i>Myrcia laruotteana</i>	Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i>
Myrtaceae	<i>Myrcia ramulosa</i>	Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i>
Myrtaceae	<i>Myrcia richardiana</i>	Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i>
Myrtaceae	<i>Myrcia rostrata</i>	Styracaceae	<i>Styrax camporum</i>
Myrtaceae	<i>Myrcia variabilis</i>	Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i>
Myrtaceae	<i>Myrciaria cauliflora</i>	Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i>
Myrtaceae	<i>Myrciaria tenella</i>	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>
Myrtaceae	<i>Neomitranthes glomerata</i>	Monimiaceae	<i>Mollinedia widgrenii</i>
Rubiaceae	<i>Psychotria brachyceras</i>	Myrtaceae	<i>Calyptanthes clusiaefolia</i>
Rubiaceae	<i>Psychotria hastisepala</i>	Rubiaceae	<i>Coussarea contracta</i>
Rubiaceae	<i>Psychotria hoffmannseggiana</i>	Myrtaceae	<i>Eugenia aurata</i>
Rubiaceae	<i>Psychotria leiocarpa</i>	Myrtaceae	<i>Eugenia ligustrina</i>
Rubiaceae	<i>Psychotria nuda</i>	Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoides</i>
Myrtaceae	<i>Siphoneugenia densiflora</i>	Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i>
Rutaceae	<i>Metrodorea nigra</i>	Rubiaceae	<i>Rudgea jasminoides</i>
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i>	Rubiaceae	<i>Rudgea sessilis</i>
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i>	Styracaceae	<i>Styrax pohlii</i>
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum tortuosum</i>	Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i>
Rutaceae	<i>Galipea jasminiflora</i>	Meliaceae	<i>Trichilia clauseni</i>
Malvaceae	<i>Heliocharpus popayanensis</i>	Myrtaceae	<i>Calyptanthes widgreniana</i>
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i>	Myrtaceae	<i>Eugenia blasthantha</i>
Rubiaceae	<i>Rudgea viburnoides</i>	Myrtaceae	<i>Eugenia stictosepala</i>
Rubiaceae	<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	Rubiaceae	<i>Ixora gardneriana</i>
Fabaceae-Caesalpinioideae	<i>Dimorphandra mollis</i>	Rubiaceae	<i>Ixora velunosa</i>
Loganiaceae	<i>Strychnos pseudoquina</i>	Ochnaceae	<i>Ouratea spectabilis</i>
Melastomataceae	<i>Miconia chamissois</i>	Myrtaceae	<i>Plinia cauliflora</i>
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon communis</i>	Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i>
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>
		Icacinaceae	<i>Citronella gongonha</i>

Conclusões

Para o município de Paulínia e região, foram identificadas 129 espécies arbustivo-arbóreas de porte adequado para uma boa convivência com as redes de energia conforme as normas de ocupação da CPFL. Nos segundo e terceiro ciclos desse projeto, parte dessas espécies será plantada sob linhas de energia e monitorada para que sejam avaliadas, assim, futuramente, esse modelo de ocupação sob linhas de energia poderá ser divulgado para Prefeituras, Concessionárias, ONG's, Ministério Público e Universitários.

Referências

BUFO, L. V. B. et al. *Programa de Adequação Ambiental do Município de Paulínia-SP*. Relatório Técnico do Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal. Piracicaba: LERF/ESALQ/USP, 2005, 86p.

FLORA FANEROGÂMICA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Wanderley, M.G.L. et al. (Coord.). São Paulo: FAPESP:HUCITEC, 2002 (v 2, 391 p), 2003 (v 3, 367 p), 2005 (v 4, 392 p), 2007 (v 5475 p).

MILANO, M.S.; DALCIN, E. *Arborização de vias públicas*. Rio de Janeiro: Light, 2000. 206p.



VI CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA

II CONGRESSO LATINO AMERICANO DE AGROECOLOGIA

09 a 12 de Novembro de 2009 - Curitiba - Paraná - Brasil

Noss, R. F. Corridors in real landscape: a reply to Simberloff and Cox. *Conservation Biology*, Boston, v. 1, n. 2, p. 159-164, 1987.

SANTIN, D. A. *A vegetação remanescente do município de Campinas (SP): mapeamento, caracterização fisionômica e florística, visando a conservação*. 1999. Tese (Doutorado) - IB/UNICAMP, Campinas. 1999.

SILVA FILHO, D.F. ; BORTOLETO, S. Uso de indicadores de diversidade na definição de plano de manejo da arborização viária de Águas de São Pedro-SP. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 29, p. 973-982, 2005.