

# A função das áreas verdes em parques industriais: o caso de Maringá, Estado do Paraná

Bruno Luiz Domingos De Angelis<sup>1\*</sup>, Amauri Divino Pereira<sup>2</sup>, Generoso De Angelis Neto<sup>3</sup> e Rafaela De Angelis Barros<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil. <sup>2</sup>Prefeitura Municipal de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. <sup>3</sup>Departamento de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. <sup>4</sup>Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. Autor para correspondência. E-mail: bldangelis@uem.br

**RESUMO.** A presente pesquisa, desenvolvida em seis parques industriais da cidade de Maringá, Estado do Paraná, teve por objetivo desenvolver uma metodologia que permitisse a convivência harmoniosa da vegetação nas suas diversas manifestações, em uma área específica e com características particulares (poluição atmosférica e descarga de resíduos em corpos de água), nem sempre favoráveis ao desenvolvimento dessa vegetação. Trabalhou-se com os remanescentes vegetacionais existentes nos fundos de vales e nas áreas de preservação ambiental, além da escassa arborização viária. As seguintes propostas são apresentadas como resultado do trabalho: incremento das áreas florestadas, criação de cinturões verdes entre as zonas industriais e aquelas residenciais, implantação de parques lineares cujo objetivo é o lazer passivo e corredores de atração da avifauna, implantação de calçadas ecológicas, e implantação da arborização de acompanhamento viário. Conclui-se que há a possibilidade de se ter essas áreas industriais e conviver harmoniosamente com a vegetação, desde que subsidiados por princípios técnicos pertinentes.

**Palavras-chave:** parques lineares, corredores verdes, meio ambiente.

**ABSTRACT. The function of green areas in the industrial parks: the case of Maringá, state of Paraná.** The present research, carried out in six industrial parks of Maringá, state of Paraná, aimed at to develop a methodology to allow an harmonious coexistence of vegetation, in its several manifestations, in a specific area with particular characteristics (atmospheric pollution and discharge of residues in bodies of water), not always favorable to the development of such vegetation. The object of investigation was the remainders of the existing vegetation, located in the bottom of valleys and in areas of environmental preservation, and also a scarce arboreal forestation existing along the roads. As a result of the study, different proposals emerged: development of arborized areas; creation of green belts dividing the industrial areas and residential ones; implantation of lineal parks, aiming at creating a passive leisure and 'attraction corridors' or tracks to display the avifauna; insertion of ecological sidewalks; and arborization along the streets, roads and highways. As a conclusion, the present investigation opens the possibility of having industrial areas coexisting harmoniously together with the vegetation, if supported by suitable technical principles and assistance.

**Key words:** linear parks, green corridors, environment.

## Introdução

Localizado na região sul do Brasil, no Norte do Estado do Paraná, o Município de Maringá possui uma área total de 486,527 km<sup>2</sup> (IBGE, 2000) e população estimada de 320 mil habitantes. Fundada na década de 1940 pela Companhia Melhoramentos Norte do Paraná (CMNP), Maringá desenvolveu-se com o desbravamento das matas para a exploração da agricultura. A fundação oficial da cidade ocorreu a 10 de maio de 1947, como distrito de Mandaguari, sendo elevada à categoria de município a 14 de novembro de 1951 (Luz, 1997).

Projetada para abrigar uma população de 200 mil habitantes no prazo de 50 anos, Maringá experimentou acelerado processo de urbanização com elevada aglomeração populacional no seu espaço urbano, por causa da atração de inúmeras famílias em busca de prosperidade em suas férteis "terras roxas" (Prefeitura do Município de Maringá, 1996). Em função do crescente aumento de produção da cultura cafeeira, Maringá destacou-se como pólo regional, tornando-se uma das mais importantes economias do país, favorecida pela distribuição espacial da população e das atividades econômicas (Mendes, 1992).

Com a devastação de extensas áreas de cobertura vegetal natural no Norte do Paraná, para a ocupação com culturas agrícolas, aliada ao desenvolvimento de novos centros urbanos, as formações vegetacionais, na região, foram reduzidas drasticamente. Por outro lado, enquanto nos vários centros urbanos foram ignoradas as funções ecológicas que a vegetação desempenha na qualidade de vida, em Maringá, foram preservadas algumas áreas florestais de vegetação nativa e matas ciliares, além de a cidade desenvolver o reflorestamento, implantar áreas verdes e arborização no seu sistema viário (Prefeitura do Município de Maringá, 2000).

A necessidade de implantação emergencial de parques industriais no município para oferecer emprego à população, associado ao alto custo de sua execução, gerou deficiências de infra-estrutura, arborização e cobertura vegetal nesses complexos industriais, de responsabilidade do município.

Maringá conta, atualmente, com 16 parques industriais estrategicamente localizados, contando com apoio do Programa de Desenvolvimento Econômico de Maringá – Prodem. O Programa tem como objetivo expandir e desenvolver o setor industrial no município por meio de incentivos fiscais, com vista a gerar novos empregos para a comunidade.

Os parques industriais de Maringá, além de apresentarem aspectos estéticos e visuais inadequados, constituem-se em fontes geradoras de poluentes, liberando esses agentes na atmosfera e em corpos d'água. A cobertura vegetal, nos fundos de vale, encontra-se degradada, o que explica pela pobreza da avifauna local. Desenvolvem-se, ainda, processos erosivos nas suas vias carroçáveis, por causa da ausência de áreas verdes planejadas, de arborização nas vias de acesso e calçadas ecológicas.

A falta de infra-estrutura básica (galeria de águas pluviais, pavimentação asfáltica, esgoto, rede de energia elétrica e iluminação pública) e de áreas verdes potencializa os efeitos da emissão de agentes poluidores e degradação dos mananciais mais próximos. Este é um fato preocupante, que deve ser estudado com muito rigor para não ter, no futuro, extensas áreas degradadas que venham a prejudicar a qualidade de vida da população, como acontece na maioria dos grandes centros urbanos do país.

Dentro do enfoque da qualidade de vida e do ambiente, o presente trabalho teve o propósito de oferecer um modelo de convivência harmônica entre uma atividade humana (setor industrial) em uma área específica (parques industriais na cidade de Maringá), via de regra caracterizada por agredir sobremaneira o ambiente, sobretudo a vegetação circundante. Neste sentido, propõe-se, de maneira prática, a partir de sítios

escolhidos, o manejo da vegetação conforme exposto a seguir. Primeiramente, há que se atentar para a questão dos cinturões verdes que envolvem essas zonas industriais, os quais têm a capacidade de agir para impedir o carregamento dos elementos particulados em suspensão na atmosfera pelas correntes de ar em direção aos centros habitados. Neste sentido, o presente trabalho propõe analisar as condições climáticas locais, a melhor disposição desses cinturões, de tal forma a se ter uma otimização do sistema de áreas verdes. Da mesma forma, os parques lineares, implantados ao longo dos cursos d'água, utilizados, sobretudo, para o lazer passivo e como agente recuperador de mata nativa, completarão, juntamente com proposição de arborização de acompanhamento viário e a implantação de calçadas ecológicas, uma rede de áreas verdes que conferirá, aos parques industriais estudados, modelo de convivência harmônica com o meio ambiente.

Dos 16 parques industriais de Maringá, seis serão abordados no presente trabalho, aqueles localizados a oeste, sudoeste e sul, em áreas periféricas, próximas aos limites do perímetro urbano do município, quais sejam: Parque Industrial Jardim Nilsa, Parque Industrial dos Cerealistas, Parque Industrial Cidade de Hannover, Parque Industrial Sul, Parque Cidade Industrial e Parque Industrial 200. A abordagem destes parques está relacionada à precariedade ou ausência de infra-estrutura nesses locais, associada ao fato de os mesmos apresentarem potencialidade para se trabalhar áreas verdes contíguas (fundos de vale e parques lineares), incremento da arborização de acompanhamento viário e implantação de cinturões verdes.

## Material e métodos

O trabalho foi dividido em três etapas: a primeira constou de levantamentos *in loco*, com o objetivo de diagnosticar as carências de infra-estrutura (galeria de águas pluviais, pavimentação asfáltica, rede de esgoto, rede de energia elétrica e iluminação pública); a segunda consistiu em levantar e constatar, também *in loco*, a cobertura vegetal existente nas proximidades e nas áreas em estudo; na terceira e última etapa, estudou-se a questão dos ventos com o objetivo de melhor disponibilizar os cinturões verdes no entorno dos parques industriais.

### Levantamento das infra-estruturas

Primeiramente, foram realizadas pesquisas junto à Prefeitura do Município de Maringá, referentes à criação e implantação dos parques industriais bem como do perfil das empresas estabelecidas, e, em seguida, foram realizados levantamentos localizados,

tendo como critério o diagnóstico das carências de infra-estrutura.

### Levantamento da cobertura vegetal

O levantamento foi realizado nas áreas de estudo, no ano de 2004, pelas empresas Ampla – Engenharia de Projetos Ltda. e Engemin – Engenharia e Geologia Ltda., por meio do Plano de Controle Ambiental (PCA). As empresas foram contratadas pela Prefeitura do Município de Maringá e o levantamento foi acompanhado por um dos autores desse trabalho<sup>1</sup>.

Para que tais projetos fossem elaborados, necessário fez-se o levantamento da vegetação. Para tanto, foram delimitadas faixas de servidão uniformizadas, com largura de 10 metros, com o objetivo de caracterizar e listar as diversas espécies nativas arbóreas, entre outros tipos de vegetação existentes nos fundos de vale e em pequenas reservas florestais existentes nos parques industriais Sul e Cidade Industrial. Além dessa vegetação remanescente, levantou-se, de cada parque industrial, a arborização de acompanhamento viário. Com este trabalho, foi possível prever as espécies a serem retiradas, possibilitando novo plantio após o ato operacional da infra-estrutura.

### Estudo da direção e velocidade dos ventos locais para implantação de cinturão verde

Segundo Ferrari (1974), os “cinturões verdes” são florestas artificiais que separam os complexos industriais das áreas urbanas.

Para definir com exatidão a melhor localização desses cinturões, é necessário conhecer a direção e intensidade dos ventos dominantes. Para o caso específico de Maringá, os ventos dominantes, no verão, são os de nordeste e oeste, com força 3 na escala Beaufort. No período de inverno, predominam ventos de sudeste e sul, com aproximadamente a mesma força. Portanto, as áreas residenciais próximas aos parques industriais não são comprometidas com as partículas poluentes emitidas pelas indústrias para a atmosfera, por causa da localização estratégica dos complexos industriais dentro do perímetro urbano. Ainda assim, estabeleceram-se “cinturões verdes” para os parques industriais analisados, de tal forma que se tenha um complexo de áreas verdes dentro dos diferentes parques industriais da cidade.

## Resultados e discussão

### Infra-estruturas

A Tabela 1 apresenta a situação em que se encontram os seis parques industriais estudados, no

que diz respeito as suas infra-estruturas básicas. Pode-se observar, por esse quadro, que a maior parte das infra-estruturas ou não foi executada ou se encontra parcialmente implantada. Tal situação denota as condições precárias em que os parques se encontram. Se considerarmos apenas a questão do verde – arborização e calçadas ecológicas –, verifica-se que, em dois parques industriais, Parque Industrial Jardim Nilsa e Parque Industrial 200, têm arborização viária “parcialmente” implantada. Por sua vez, não há um planejamento temporal que sinalize quando se dará a implantação de todas as infra-estruturas remanescentes. Essa situação concorre para que se tenham parques não apenas carentes naquilo que lhes é de vital importância, mas também uma situação estética inadequada. Soma-se a isso a questão ambiental, expondo, como já ocorre, manifestação de processos erosivos e comprometimento dos fundos de vales.

**Tabela 1.** Infra-estrutura básica dos parques industriais de Maringá.

Nº	Parque Industrial	Infra-Estrutura	Executado	Não Executado
01	Parque Industrial Jardim Nilsa	Pavimentação Asfáltica	X - parcial	
		Galeria de Águas Pluviais Esgoto	X	
		Rede de Energia Elétrica Iluminação Pública Arborização	X - parcial X - parcial X - parcial	
		Calçadas Ecológicas		X
02	Parque Industrial dos Cerealistas	Pavimentação Asfáltica		X
		Galeria de Águas Pluviais Esgoto		X
		Rede de Energia Elétrica Iluminação Pública Arborização	X X - parcial	
		Calçadas Ecológicas		X
03	Parque Industrial Cidade de Hannover	Pavimentação Asfáltica		X
		Galeria de Águas Pluviais Esgoto		X
		Rede de Energia Elétrica Iluminação Pública Arborização	X X	
		Calçadas Ecológicas		X
04	Parque Industrial Sul	Pavimentação Asfáltica		X
		Galeria de Águas Pluviais Esgoto		X
		Rede de Energia Elétrica Iluminação Pública Arborização	X X	
		Calçadas Ecológicas		X
05	Parque Cidade Industrial	Pavimentação Asfáltica		X
		Galeria de Águas Pluviais Esgoto		X
		Rede de Energia Elétrica Iluminação Pública Arborização	X X - parcial	
		Calçadas Ecológicas		X
06	Parque Industrial 200	Pavimentação Asfáltica		X
		Galeria de Águas Pluviais Esgoto		X
		Rede de Energia Elétrica Iluminação Pública Arborização	X X - parcial X - parcial	
		Calçadas Ecológicas		X

Fonte: Prefeitura do Município de Maringá, 2005.  
Organização: Pereira (2005).

<sup>1</sup>Amauri Divino Pereira, na época, Coordenador da Secretaria de Indústria, Comércio e Turismo da Prefeitura Municipal de Maringá.

### Cobertura vegetal

De cada um dos seis parques industriais, levantou-se e analisou-se o estado da vegetação nativa e a arborização de acompanhamento viário. Para avaliação da vegetação nativa dos parques industriais, consideraram-se dois pontos com faixas de servidão de 10 metros de largura. Na seqüência, serão apresentados o resultado e sua correspondente discussão dentro de cada parque industrial.

#### Parque Industrial Jardim Nilsa

Espécies nativas encontradas: aroeira (*Schinus terebinthifolius*), tamarindo (*Tamarindus* spp.), pau-de-pito (N.I.)<sup>2</sup>, canafistula (*Peltophorum dubium*), tapiá (*Alchornea triplinervia*), sangreiro (*Croton* sp.), feijão-cru (*Lonchocarpus* sp.), sapuva (*Machaerium stipitatum*), cabreúva (*Myroxylon peruiferum*), canela-guaicá (*Ocotea puberula*), cedro (*Cedrela fissilis*), canjerana-do-mato (*Trichilia* sp.), monjoleiro (*Anadenanthera colubrina*), angico-vermelho (*Parapiptadenia rígida*), pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), figueira (*Ficus* sp.), goiabeira (*Psidium guajava*), sobrasil (*Colubrina* sp.), pessegueiro-bravo (*Prunus brasiliensis*), mamica-de-porca (*Zanthoxylum* sp.), miguel-pintado (*Matayba elaeagnoides*), alecrim (*Holocalix balansae*), canafistula (*Peltophorum dubium*), embaúba (*Cecropia pachystachya*), ipê-roxo (*Tabebuia* spp.), sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) e limoeiro (*Citrus* sp.).

Atualmente, a vegetação de acompanhamento viário é ruderal na região urbanizada do Parque Industrial do Jardim Nilsa, conforme levantamento efetuado. Foram também encontradas espécies arbóreas exóticas, como grevílea (*Grevillea robusta*), pinus (*Pinus* sp.), leucena (*Leucaena leucocephala*), eucalipto (*Eucalyptus* sp.) e espécies ruderais (gramíneas (Poaceae)).

No entorno do parque industrial, verificou-se a presença de áreas de plantio, por essa área estar próxima à área rural.

O fundo de vale do Ribeirão Paiçandu, localizado próximo do Parque Industrial do Jardim Nilsa, é uma área de preservação permanente (APP), e nela ocorrem vestígios da vegetação nativa e floresta ripária (ciliar) com influência fluvial, sendo que, em alguns trechos, há vegetações alteradas com leguminosas e gramíneas. No tocante à vegetação arbórea encontrada, verifica-se a presença de várias espécies, como a aroeira (*Schinus terebinthifolius*), tapiá (*Alchornea triplinervia*), pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*), timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum*), sangra-d'água (*Croton urucurana*) e açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), entre outras. A vegetação pioneira com influência fluvial, no interior

do Ribeirão Paiçandu, é dominada por exemplares de *Typha domingensis*, entre outras espécies relacionadas anteriormente, mas sob influência de ações antrópicas (pesqueiro) no seu entorno, para proporcionar a introdução e ocorrência de espécies ruderais. O sub-bosque está bastante alterado, porém em estágio de regeneração.

A área de fundo de vale acima citada é uma zona de proteção ambiental, registrada no Plano Diretor de Maringá (conforme Lei Complementar nº 331/99 – ZP5 – Parque da Nascente do Ribeirão Paiçandu).

#### Parque Industrial dos Cerealistas

As espécies aqui relacionadas são as mesmas encontradas no Parque Industrial do Jardim Nilsa, por serem os dois parques integrados na mesma região, isto é, na Gleba Ribeirão Paiçandu, próximo ao fundo de Vale do Ribeirão Paiçandu. Pode-se dizer o mesmo com relação às espécies de arbóreas exóticas e dos remanescentes de vegetação nativa e floresta ripária.

#### Parque Industrial Cidade de Hannover

Foram encontradas, nesta área, diversas espécies nativas da região: aroeira (*Schinus terebinthifolius*), açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), cafezeiro-do-mato (*Casearia sylvestris*), feijão-cru (*Lonchocarpus* sp.), sapuva (*Machaerium stipitatum*), monjoleiro (*Anadenanthera colubrina*), goiabeira (*Psidium guajava*) e timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum*).

Na vegetação atual, na região urbanizada do Parque Industrial Cidade de Hannover, encontram-se espécies arbóreas em regeneração no sub-bosque, com espécies de pteridófitas, como também algumas não-identificadas. Algumas espécies exóticas, como o cinamomo (*Melia azedarach*) e o alfeneiro (*Ligustrum lucidum*) também foram identificadas na área de preservação permanente próxima ao córrego Borba Gato, além de gramíneas e exemplares de aroeira (*Schinus terebinthifolius*).

No sub-bosque em regeneração, foi encontrado considerável número de lianas e alta densidade de indivíduos arbustivos, além da vegetação ripária em estágio intermediário de regeneração e vegetação secundária em estágio inicial às margens do córrego.

No entorno do parque industrial, constatou-se a presença de culturas de subsistência.

O fundo de vale do Córrego Borba Gato, localizado no Parque Industrial Cidade de Hannover, é uma área de preservação permanente (APP). Nela, há vestígios de vegetação nativa e floresta ripária (ciliar) com influência fluvial, e, em alguns trechos, há vegetações alteradas com leguminosas e gramíneas, como citado anteriormente.

<sup>2</sup>Espécie não-identificada.

### Parque Industrial Sul

Foram encontradas, nesta área, diversas espécies nativas da região: canafístula (*Peltophorum dubium*), figueira (*Ficus* sp.), canela guaicá (*Ocotea puberula*), catiguá (*Guarea macrophylla*), mamoeiro (*Carica* sp.) e feijão-cru (*Lonchocarpus* sp.).

Compondo a vegetação atual, na região urbanizada do Parque Industrial Sul, encontram-se espécies exóticas como: cinamomo (*Melia azedarach*), bananeira (*Musa* sp.), laranjeira (*Citrus* sp.), além das espécies ruderais (gramíneas (Poaceae)), asteraceae (compostas), ocorrendo também Amaranthaceae, Malvaceae, Brassicaceae, Pteridaceae e Fabaceae, entre outras com menor riqueza.

Outros exemplares de vegetação, em estágio inicial de regeneração, estão presentes como, por exemplo, a mamona (*Ricinus communis*), e a presença de uma área de floresta secundária com setores em estágio intermediário e outro avançado de recuperação, além de arbustos esparsos.

No entorno do Parque Industrial Sul, registra-se a presença de culturas de subsistência.

Os remanescentes da floresta secundária existente, nesta área, apresentam exemplares arbóreos como as espécies de pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*), cedro (*Cedrela fissilis*), cajarana (*Cabralea canjerana*), entre outras espécies arbóreas, o que denota a importância biológica do local. A área que delimita o Parque Industrial Sul até a área de preservação permanente do Ribeirão Águas do Floriano constitui-se como possível corredor biológico para a vida silvestre.

Alguns exemplares, como o eucalipto (*Eucalyptus* sp.) e espécies arbustivo-arbóreas nativas estão presentes entre o parque e a área de preservação permanente do Ribeirão Águas do Floriano. Exemplares de aroeira (*Schinus terebinthifolius*) e vacum (*Allophylus edulis*) e considerável número de lianas (trepadeiras lenhosas) são constituintes típicos da estrutura da vegetação secundária em estágio intermediário de regeneração em áreas do ribeirão mencionado, além de algumas espécies herbáceas.

Constata-se que a área de preservação, localizada nas proximidades do Parque Industrial Sul, não atende à exigência de 30 m de largura do córrego, e largura inferior a dez metros (Lei Federal nº 7.803 do Código Florestal).

### Parque Cidade Industrial

A área do Parque Cidade Industrial encontra-se totalmente degradada pela ação antrópica, restando apenas alguns exemplares de vegetação nativa como a sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), além de arbustos e gramíneas no Ribeirão Bandeirantes do

Sul. Na área interna do parque, encontra-se uma pequena reserva florestal, anteriormente ocupada por habitação oriunda da produção agrícola.

A vegetação atual, na região urbanizada do Parque Cidade Industrial, é de baixa densidade, com algumas espécies exóticas como o eucalipto (*Eucalyptus* sp.), a bananeira (*Musa* sp.), a grevilea (*Grevillea robusta*), a laranjeira (*Citrus* sp.), a mangueira (*Mangifera* sp.), além das famílias ruderais (gramíneas (Poaceae)), Asteraceae (compostas), ocorrendo também Amaranthaceae, Malvaceae, Brassicaceae, Pteridaceae e Fabaceae, entre outras com menor riqueza.

No entorno do parque industrial, registra-se a presença de vegetação agrícola. No Ribeirão Bandeirantes do Sul, a área de preservação permanente de fundo de vale (APP) encontra-se parcialmente degradada, apresentando-se apenas algumas faixas de vegetações exóticas (bambus) e arbustos, consequência da ação antrópica.

### Parque Industrial 200

Na área do Parque Industrial 200, encontram-se alguns exemplares de vegetação nativa como ipê-roxo (*Tabebuia avellanadae*), goiabeira (*Psidium guajava*), sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), além de arbustos e gramíneas no fundo de vale do Córrego Jutahy, pois a região sofreu a ação antrópica com a urbanização. A vegetação atual, na região urbanizada deste parque, contém algumas espécies exóticas como: grevilea (*Grevillea robusta*), laranjeiras (*Citrus* sp.), mangueiras (*Mangifera* sp.), amoreiras (*Maclura tinctoria*), jabuticabeiras (*Myrciaria cauliflora*), café-de-bugre (*Cordia ecalyculata*), cinamomo (*Melia azedarach*), além das famílias ruderais (Gramíneas (Poaceae)), Asteraceae (compostas), ocorrendo também Amaranthaceae, Malvaceae, Brassicaceae, Pteridaceae e Fabaceae, entre outras com menor riqueza, e registra-se a presença de cultivos agrícolas.

No Córrego Jutahy, na correspondente área de preservação permanente (APP), há alguns remanescentes das vegetações nativa e exótica citadas anteriormente, embora a área se encontre degradada.

Constata-se que a área de preservação localizada nas proximidades do Parque Industrial não atende à largura de 30 m das margens do córrego, tendo largura inferior a dez metros (Lei Federal nº 7.803 do Código Florestal).

### Cinturões verdes

Os cinturões verdes deverão ser implantados em uma faixa que contorne externamente as áreas dos parques industriais, protegendo-os dos ventos dominantes nos períodos de maior frequência e

intensidade e tendo, ainda, o papel de impedir a dispersão dos poluentes para as áreas externas aos complexos industriais.

Nas diretrizes gerais, deverão ser garantidos a máxima permeabilidade do solo e o incremento da arborização urbana.

No caso dos parques industriais, os cinturões verdes proporcionam melhor qualidade ambiental e sustentabilidade do meio ambiente, como também modificam o microclima local, saturado pelos poluentes emitidos pelas indústrias, dispersando a ilha de calor local.

O cinturão verde deverá ser incrementado por massiva arborização urbana local, com a implantação de espécies adequadas, entre as quais: ipê-amarelo, ipê-roxo, ipê-branco, aroeira, sibipiruna, canjerana-do-mato, açoita-cavalo, café-de-bugre, tipuana, manacá, alecrim, figueira, jacarandá, embaúba e outras espécies favoráveis à retenção dos poluentes industriais. Cumprirá, também, o papel de diminuir a intensidade dos ventos e das massas de ar para proteção das zonas residenciais.

Conforme visto anteriormente, os ventos dominantes, no verão, são os de nordeste e oeste, com força 3 na escala Beaufort. No período de inverno, predominam ventos de sudeste e sul, com aproximadamente a mesma força. Como medida preventiva, o cinturão verde deverá ser implantado em forma de anel (30 m de largura), para servir de barreira aos poluentes e aos ventos, sendo mais largo e denso no sentido oposto ao dos ventos, pois no entorno dos parques existem áreas de produção agrícola, as quais futuramente poderão ser ocupadas por edificações e atividades diversas daquelas dos parques industriais.

#### **Parques lineares**

Criados, a princípio, para lazer passivo nos centros urbanos, os parques lineares surgem também como corredores ecológicos que melhoram a qualidade de vida nas áreas urbanas, além de propiciar diversos atrativos. A criação de parques lineares ou corredores verdes ao longo dos córregos, onde os fundos de vale, atualmente, estão degradados e servem hoje como depósitos de lixo, é de fundamental importância para a preservação do meio ambiente e atração da avifauna.

Esses parques, além de prover áreas de lazer, o entorno dos fundos de vale e reservas florestais, constituem áreas de preservação ambiental, como eixos verdes, para proporcionar melhora na qualidade ambiental e a contemplação da natureza.

Além de enriquecer a fauna e a flora por meio da preservação, os parques lineares restabelecem novos

limites aos parques industriais sob uma orientação ecológica.

No entorno das áreas de preservação permanente (APP – Lei Complementar Municipal nº 331/99 – fundos de vale) e das reservas florestais existentes (Parque Industrial Sul e Cidade Industrial), é importante a criação dessas unidades, pois atenderão não somente às diretrizes principais da unidade, mas também às características da cobertura vegetal nativa.

Por fim, a implantação dos parques lineares, nos conjuntos industriais, trará novo enfoque ecológico, com outras funções possíveis, como a de regeneração natural, podendo constituir-se como um jardim contínuo, linha ininterrupta de tecido vivo e saudável, de experiência direta com a natureza, que foi perdida na era industrial. Trata-se de um singelo passo para a regeneração do meio ambiente saudável, equilibrado e para melhor qualidade de vida da população local.

#### **Arborização e calçada ecológica**

Para a implantação da arborização e calçadas ecológicas nos Parques Industriais, alguns critérios deverão ser adotados: seguir as normas de “políticas urbanas”, a legislação municipal, o plano diretor, as diretrizes, o código de obras e posturas municipais e as normas específicas relativas ao ambiente e à arborização urbana; ter o diagnóstico da situação da área de localização dos parques industriais; considerar o espaço físico disponível (largura de vias e calçadas), as infra-estruturas aéreas, subterrâneas e de superfície, além das características das espécies arbóreas; considerar as condições do solo; considerar a adaptabilidade climática e a resistência da espécie à poluição, pelo fato de ser o local de implantação ser propício a emissões de poluentes; executar o plantio de diferentes espécies para evitar o comprometimento das árvores por pragas e/ou patógenos; implantar espécies nativas para enriquecer a biodiversidade local; contar com planejamento contínuo para evitar futuros problemas; manter monitoramento para permitir o diagnóstico necessário, manutenção e processo de manejo.

#### **Conclusão**

Como os parques industriais aqui discutidos se situam perto de áreas de preservação, de cursos d'água – com exceção dos Parques Industriais 200 e Sul, cuja localização é distante das áreas fluviais em relação aos demais –, eles oferecem condições favoráveis de se planejar a recuperação de tais áreas, conforme visto anteriormente, com cobertura vegetal, a qual se encontra em estágio de degradação.

Essas áreas de preservação, com cursos d'água e topografia baixa, têm potencial para se tornar corredores ecológico.

As pequenas reservas florestais existentes em alguns parques industriais - como é o caso dos parques Cidade Industrial e Sul, viabilizam as condições de planejamento e adequação de áreas verdes nas regiões industriais como proteção contra os agentes poluidores nas proximidades do seu entorno. O entorno destas áreas florestadas poderá servir de ambiente recreativo para os usuários dos parques, havendo dessa forma maior interação do homem com a natureza.

Consideradas as características naturais da vegetação nativa, nas áreas verdes remanescentes estudadas, estas devem ser objeto de manejo, conforme proposta a seguir: proteger remanescente de floresta estacional semidecidual junto aos parques industriais; eliminar as causas de alteração dos ambientes naturais, bem como recuperar as áreas alteradas; propiciar oportunidades para recreação em contato com a natureza, respeitando os limites ecológicos e legais da área como espaço territorial protegido; desenvolver áreas verdes com espécies adequadas de proteção contra os poluentes industriais, como também a implantação de unidades arbóreas nas vias públicas, já constituída a infra-estrutura adequada.

É possível afirmar, após os estudos conduzidos, que os seis parques industriais carecem de implementação de uma política pública ambiental voltada, sobretudo, para recuperação dos remanescentes vegetacionais localizados nos fundos de vale, associado à implementação de cinturões verdes em seu entorno e o aproveitamento cênico dessas áreas com fins recreacionais de baixo impacto.

Além de proteger os expressivos remanescentes

de floresta estacional semidecidual que ainda permanecem nos cursos fluviais (fundos de vale) próximos dos parques industriais, a recuperação destas unidades de conservação, que se encontram degradadas pela ação antrópica propicia, do ponto de vista ecológico, a integração do homem com a natureza. Proporciona ainda a atração da avifauna.

### Referências

- FERRARI, C. *Curso de planejamento municipal*. São Paulo: Riograndense, 1974.
- IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo demográfico*: Maringá, 1960/2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.
- LUZ, F. *O fenômeno urbano numa zona pioneira*: Maringá: Prefeitura Municipal, 1997.
- MENDES, C.M. *O edifício no jardim: um plano destruído: a verticalização de Maringá*. 1992. Tese (Doutorado em Geografia)-Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.
- PEREIRA, A.D. *Estado de consolidação das áreas verdes e infra-estrutura nos parques industriais de Maringá-PR*. 2005. Dissertação (Mestrado em Geografia)-Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2005.
- PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ. *Perfil da cidade de Maringá*. Maringá: Prefeitura Municipal, Secretaria de Planejamento, 1996.
- PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ. *Plano Diretor Integrado de Desenvolvimento de Maringá*. Maringá: Prefeitura Municipal, Secretaria de Planejamento, 2000.
- PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ. *Perfil da cidade de Maringá*. Maringá: Prefeitura Municipal, Secretaria de Planejamento, 2005.

*Received on March 27, 2006.*

*Accepted on August 20, 2007.*