



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ - UEM
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ÁREA DE CONCENTRACAO: ANÁLISE AMBIENTAL



FELIPE GOMES RUBIRA

**ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DO PARQUE MUNICIPAL DO
CINQUENTENÁRIO, MARINGÁ - PR**

MARINGÁ-PR

2014

FELIPE GOMES RUBIRA

**ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DO PARQUE MUNICIPAL DO
CINQUENTENÁRIO, MARINGÁ, PR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Maringá, Curso de Mestrado, sob orientação da Prof^a. Dr^a. Marta Luzia de Souza como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Geografia.

ORIENTADOR: Prof^a Dr^a Marta Luzia de Souza

MARINGÁ-PR

2014

ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DO PARQUE MUNICIPAL DO
CINQUENTENÁRIO, MARINGÁ-PR

Dissertação de Mestrado apresentada a Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Geografia, área de concentração: Análise Regional e Ambiental, linha de pesquisa Análise Ambiental.

Aprovada em **31 de março de 2014**.

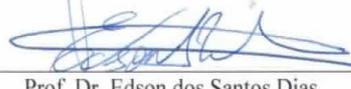
BANCA EXAMINADORA



Prof.ª. Dr.ª. Marta Luzia de Souza
Orientadora - UEM
Universidade Estadual de Maringá



Prof. Dr. Bruno Luiz Domingos De Angelis
Membro convidado – UEM



Prof. Dr. Edson dos Santos Dias
Membro convidado - UNIOESTE

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá, PR, Brasil)

R896a Rubira, Felipe Gomes
Análise da degradação ambiental do Parque Municipal do Cinquentenário, Maringá - PR / Felipe Gomes Rubira. -- Maringá, 2014.
209 f. : il. color., figs., tabs., grafs., quadros

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Marta Luzia de Souza.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Departamento de Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2014.

1. Análise multitemporal - Degradação ambiental. 2. Expansão urbana - Análise multitemporal - Maringá (PR). 3. Maringá (PR) - Evolução da população. 4. Parque Municipal do Cinquentenário - Maringá (PR) - Degradação ambiental - Diagnóstico físico e natural. I. Souza, Marta Luzia de, orient. II. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes. Departamento de Geografia. Programa de Pós-Graduação em Geografia. III. Título.

CDD 21.ed. 910.1719098162

AMMA-001793

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a meu pai, José Antônio Rubira Gaiofatti
e a minha mãe, Sonia Regina Gomes Rubira.*

*“O único lugar onde o sucesso vem antes do trabalho é no dicionário.”
Albert Einstein*

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer a Deus, ao meu pai José Antônio Rubira, meu grande amigo, companheiro e trabalhador, símbolo de honestidade e a minha mãe Sonia Gomes Rubira, mulher forte, mãe e esposa dedicada. Essas duas pessoas forneceram toda minha estrutura, educação e os meios para toda a minha caminhada, meu porto seguro. Obrigado por tudo é por vocês que consegui chegar até aqui, todo o mérito é de vocês.

A Marta Luzia de Souza (orientadora), pelo apoio durante todo o período do desenvolvimento desta pesquisa, pelos seus conhecimentos, sua atenção, confiança empregada a mim e pelo excelente caráter profissional demonstrado durante todo o período desta pesquisa.

A Georgea Melo por toda atenção, carinho e ajuda para o desenvolvimento deste trabalho.

A todos meus amigos, em especial Filipe Kállas, Guilherme Faé, Juliano Oliani, Guilherme Moraes Balbim, Gregory Lopes, Gerson Soares, Paulo Silva, Valéria Poletti e André Pimenta por serem minha família durante todo esse tempo de estadia em Maringá.

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo realizar a análise multitemporal, 1970 a 2013, do Parque Municipal do Cinquentenário, uma área verde protegida por decreto de lei, com o objetivo de preservação e conservação, que está localizada no município de Maringá-PR. Simultaneamente, objetivou-se investigar a expansão urbana de Maringá relacionando-a com a mudança na paisagem da área de estudo e os possíveis agentes dessa alteração. A metodologia empregada foi desenvolvida com a utilização de sensores remotos; fotografias aéreas e imagens de satélite; que auxiliaram na definição do período de análise que contemplou os anos de 1970, 1989, 1995, 2010 e 2013, além dos levantamentos em campo que possibilitaram caracterizar os processos de degradação dos elementos físico e natural, conjuntamente foi analisado o avanço da malha urbana, no mesmo período, em direção à Unidade de Conservação. Os resultados mostraram que a degradação ambiental no local até o ano de 1970 era incipiente e possivelmente desenvolvida pela forma de ocupação que continha atividades rurais localizadas no entorno da área de estudo. No ano de 1989 foi possível visualizar outros processos degradantes, principalmente na cobertura vegetal dentro dos limites do parque. No ano de 1995 a degradação da vegetação ficou mais nítida com a presença de várias clareiras. No ano de 2010 novos processos de degradação ambiental surgiram em decorrência, principalmente, da expansão urbana acelerada, como a presença de feições erosivas, mais complexas de serem mitigadas. No ano de 2013, os resultados obtidos por meio da análise da expansão urbana e do diagnóstico físico e natural, permitiram a análise ambiental, que evidenciou o relevo alterado que está sendo modelado pelas erosões desenvolvidas principalmente por ações antrópicas. Os solos estão perdendo suas características naturais, devido a retirada da cobertura vegetal ao longo dos anos e foram também alterados em função dos aterros realizados. A vegetação está em estado de regeneração devido ao desmatamento promovido em anos anteriores que fez com que a mata nativa originária do parque diminuísse e que houvesse a proliferação de vegetação invasora. O córrego Mandacaru, no trecho da área pesquisada, encontra-se degradado, o canal do rio apresenta seu leito escavado e as margens desestabilizadas com diversas erosões, um dos fatores para essa desestabilização do canal é o lançamento de água das galerias pluviais no córrego, tubulações instaladas e a deposição de resíduos sólidos no entorno e nas margens do curso d'água que migram para o seu leito. Os resultados obtidos mostraram que a Unidade de Conservação apresenta-se degradada, na qual quase todos os elementos físicos e naturais da paisagem estão alterados em decorrência das ações do homem que afetaram amplamente o ecossistema e o equilíbrio natural da paisagem. Comprovando-se assim a hipótese traçada inicialmente na pesquisa de que a degradação ambiental existente no parque está relacionada com a expansão urbana e o adensamento populacional ocorrido nas áreas adjacentes. Cabe aos Órgãos Públicos responsáveis a tomada de medidas corretivas e mitigadoras para a imediata recuperação do local. Concluiu-se também a partir dos resultados obtidos que a metodologia utilizada na análise multitemporal exerceu uma satisfatória importância no diagnóstico ambiental obtido, tornando prático o seu emprego com geotecnologias para um futuro plano de gestão ambiental que poderá ser implantado pelos Órgãos Governamentais responsáveis.

Palavras-chave: Análise multitemporal, expansão urbana, evolução da população, diagnóstico físico e natural, degradação ambiental.

ABSTRACT

This research aims to perform the multitemporal analysis, from 1970 to 2013, the Municipal du Cinquantenaire Park, a green protected by decree of law, with the goal of preservation and conservation, which is located in Maringá-PR. Simultaneously, it was objectified to investigate the urban expansion of Maringá relating it with the change in the landscape of the study area and the possible agents of this alteration. The employed methodology was developed with the use of remote sensors; air photographs and images of satellite; that they had assisted in the definition of the period of analysis that contemplated the years of 1970, 1989, 1995, 2010 and 2013, beyond the surveys in field that they make possible to characterize the processes of degradation of the elements physical and natural, jointly the advance of the urban mesh was analyzed, in the same period, direction to the Unit of Conservation. The results had shown that the ambient degradation in the place until the year of 1970 was incipient and possibly developed for the occupation form that contained located agricultural businesses in entorno of the study area. In the year of 1989 it was possible to visualize other processes degradantes, mainly in the vegetal covering inside of the limits of the park. In the year of 1995 the degradation of the vegetation was clearer with the presence of some clearings. In the year of 2010 new processes of ambient degradation they had appeared in result, mainly, of the sped up urban expansion, as the presence of erosive feições, more complex to be mitigated. In 2013, the results obtained by the analysis of urban sprawl and the natural and physical diagnosis, allowed the environmental analysis, which confirmed the amended relief being modeled by erosions developed mostly by human actions. The ground are losing its natural characteristics, had the withdrawal of the vegetal covering throughout the years and also had been modified in function of the carried through aterros. The vegetation is in state of regeneration due to the deforestation promoted in previous years that made with that the originary native bush of the park diminished and that had the proliferation of invading vegetation. The Mandacaru stream, in the stretch of the searched area, meets degraded, the canal of the river presents its excavated stream bed and the edges desestabilizadas with diverse erosions, one of the factors for this run down of the canal is the water launching of the pluvial galleries in the stream, tubings installed and the deposition of solid residues in entorno and the edges of the water course that migram for its stream bed. The gotten results had shown that the Unit of Conservation is presented degraded, in which almost all the physical and natural elements of the landscape are modified in result of the actions of the man that they had widely affected the ecosystem and the natural balance of the landscape. Proving thus the hypothesis traced initially in the research of that the existing ambient degradation in the park is related with the urban expansion and the occurred population adensamento in the adjacent areas. The taking of corrective and mitigadoras measures for the immediate recovery of the place fits to the responsible Public Agencies. It was also concluded from the gotten results that the methodology used in the multitemporal analysis exerted a satisfactory importance in the gotten ambient diagnosis, becoming practical its job with geotecnologias for a future plan of ambient management that could be implanted by the responsible Governmental bodies.

Keywords: multitemporal analysis, urban expansion, evolution of the population, natural and physical diagnosis, environmental degradation.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: FLUXOGRAMA DE CLASSIFICAÇÃO DO VERDE URBANO	24
FIGURA 2: FUNÇÕES DAS ÁREAS VERDES URBANAS	30
FIGURA 3: BENEFÍCIOS GERADOS PELAS ÁREAS VERDES EM CENTROS URBANOS.....	33
FIGURA 4: LOCALIZAÇÃO DO PARQUE MUNICIPAL DO CINQUENTENÁRIO, MARINGÁ – PR.....	45
FIGURA 5: VISTA DO CONTATO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO COM A URBANIZAÇÃO, MARGEM NORTE DO PARQUE	46
FIGURA 6: HIDROGRAFIA DA ZONA URBANA DE MARINGÁ	48
FIGURA 7: MODELO TEÓRICO METODOLÓGICO UTILIZADO PARA AVALIAÇÃO DA DEGRADAÇÃO DO PARQUE MUNICIPAL DO CINQUENTENÁRIO	57
FIGURA 8: ÁREA PARCELADA DE MARINGÁ (DÉCADA DE 1950) E OS 69 LOTEAMENTOS APROVADOS NESSE PERÍODO.....	73
FIGURA 9: EVOLUÇÃO DA MALHA URBANA DE MARINGÁ (1947-1960)	76
FIGURA 10: EVOLUÇÃO DA MALHA URBANA DE MARINGÁ (1960-1970)	80
FIGURA 11: EVOLUÇÃO DA MALHA URBANA DE MARINGÁ (1970-1980)	83
FIGURA 12: ÁREA PARCELADA DE MARINGÁ (DÉCADA DE 1970) E OS LOTEAMENTOS APROVADOS NESSE PERÍODO.....	84
FIGURA 13: EVOLUÇÃO DA MALHA URBANA DE MARINGÁ (1980-1990)	89
FIGURA 14: ÁREA PARCELADA DE MARINGÁ (DÉCADA DE 1990) E OS LOTEAMENTOS APROVADOS NESSE PERÍODO.....	93
FIGURA 15: ÁREA PARCELADA DE MARINGÁ (1950 A 1999) E OS LOTEAMENTOS APROVADOS NESSE PERÍODO	94
FIGURA 16: EVOLUÇÃO DA MALHA URBANA DE MARINGÁ (1990-2013)	97
FIGURA 17: MALHA URBANA DE MARINGÁ, SARANDI E MARIALVA NO PERÍODO DE 1970 A 2000	98
FIGURA 18: SÍNTESE DA EVOLUÇÃO DA MALHA URBANA DE MARINGÁ (1947 – 2013)	100
FIGURA 19: MAPA DA DELIMITAÇÃO DOS BAIRROS E LOTES NO ENTORNO DO PARQUE	108
FIGURA 20: FOTOGRAFIA AÉREA DE 1970 DA PORÇÃO NORTE DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ - PR....	110
FIGURA 21: FOTOGRAFIA AÉREA DE 1989 DA PORÇÃO NORTE DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ - PR....	113
FIGURA 22: LOCALIZAÇÃO DAS EROSÕES NAS MARGENS DO CÓRREGO MANDACARU	117
FIGURA 23: FOTOGRAFIA AÉREA DE 1995 DA PORÇÃO NORTE DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ - PR....	120
FIGURA 24: PRINCIPAIS FOCOS DE DESMATAMENTO ATÉ O ANO DE 1995	121
FIGURA 25: REDE DE ESGOTO QUE PASSA DENTRO DO PARQUE MUNICIPAL DO CINQUENTENÁRIO, MARINGÁ - PR	123
FIGURA 26: ÁREA ATERRADA DO PARQUE MUNICIPAL DO CINQUENTENÁRIO (MARINGÁ – PR) E POSTERIOR PROLIFERAÇÃO DE VEGETAÇÃO INVASORA	124
FIGURA 27: MUDANÇA DO CANAL FLUVIAL E FLUXO DE ÁGUA DO CÓRREGO MANDACARU, MARINGÁ – PR (1989 – 1995)	126
FIGURA 28: IMAGEM DO SATÉLITE QUICKBIRD DE 2005 DA PORÇÃO NORTE DO MUNICÍPIO DE	

MARINGÁ - PR.....	129
FIGURA 29: IMAGEM DO SATÉLITE WORLD VIEW 2 DE 2010 DA PORÇÃO NORTE DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ - PR.....	131
FIGURA 30: IMAGEM DO ANO DE 2013 DO SATÉLITE DO GOOGLE EARTH. RELAÇÃO DO NOME DAS PRINCIPAIS RUAS VIZINHAS AO PARQUE E LOCALIZAÇÃO DAS DUAS FEIÇÕES EROSIVAS DE GRANDE PORTE	133
FIGURA 31: ÁREA DESMATADA ENTRE 1995 E 2005 E PRINCIPAIS FEIÇÕES EROSIVAS DO PARQUE MUNICIPAL DO CINQUENTENÁRIO, MARINGÁ - PR	134
FIGURA 32: MAPA DA EVOLUÇÃO DOS BAIRROS LIMÍTROFES AO PARQUE MUNICIPAL DO CINQUENTENÁRIO (1970 – 2010) MARINGÁ –PR	140
FIGURA 33: PROCESSO DE EROÇÃO REMONTANTE DESTRUINDO AS CALÇADAS	141
FIGURA 34: CERCAS FURADAS PARA A POPULAÇÃO ADENTRAR NO PARQUE.....	141
FIGURA 35: LOCALIZAÇÃO DA BACIA DO CÓRREGO MANDACARU.....	143
FIGURA 36: MARGENS DESESTABILIZADAS COM POLUIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LEITO ESCAVADO	143
FIGURA 37 E 38: ASPECTOS MORFOMÉTRICOS DIFERENCIADOS DO CÓRREGO MANDACARU NA ÁREA DE ESTUDO	144
FIGURA 39 E 40: DEPOSIÇÃO DE SEIXOS E CASCALHOS NO CÓRREGO MANDACARU	145
FIGURA 41: DE UM LADO DA MARGEM DO CURSO D’ÁGUA HÁ O PREDOMÍNIO DA DEPOSIÇÃO DE SEDIMENTOS NATURAIS E RESÍDUOS SÓLIDOS, NAS MARGENS PROCESSOS EROSIVOS	145
FIGURA 42: RESÍDUOS SÓLIDOS E VEGETAIS, PRINCIPALMENTE LEUCENA (LEUCAENA LEUCOCEPHALA) ENTULHADOS NAS RAÍZES DAS ÁRVORES, DESESTABILIZANDO AS MARGENS DO CURSO D’ÁGUA DA ÁREA DE ESTUDO	146
FIGURA 43: MAPA DO FLUXO HÍDRICO SUPERFICIAL DO PARQUE MUNICIPAL DO CINQUENTENÁRIO, MARINGÁ - PR	146
FIGURA 44: LOCAL DE NASCENTE INTERMITENTE EM PERÍODO SECO NO INTERIOR DA ÁREA DE ESTUDO	147
FIGURA 45 E 46: NASCENTE DE UM AFLUENTE DO CÓRREGO MANDACARU EM 2010	148
FIGURA 47: NASCENTE DE UM AFLUENTE DO CÓRREGO MANDACARU EM 2013	148
FIGURA 48: NASCENTE DE UM AFLUENTE DO CÓRREGO MANDACARU.....	149
FIGURA 49: CÓRREGO MANDACARU TRANSBORDANDO A RUA DR. ALEXANDRE RASGULAEFF APÓS CHUVA TORRENCIAL EM 2012, AO LADO DIREITO ESTÁ A ÁREA DE ESTUDO	150
FIGURA 50: SOLO ATERRADO NAS ÁREAS PRÓXIMAS AO CÓRREGO MANDACARU	154
FIGURA 51: GLEISSOLO AO LADO DO CANAL FLUVIAL ONDE HÁ PRESENÇA DE MINERAIS ARGILOSOS E FERROSOS	155
FIGURA 52 E 53: EROSÕES NAS MARGENS DO CÓRREGO MANDACARU	156
FIGURA 54 E 55: EROSÕES NAS MARGENS DO CÓRREGO DEIXAM AS RAÍZES DAS ÁRVORES EXPOSTAS	157
FIGURA 56 E 57: QUEDA DAS ÁRVORES APÓS A EXPOSIÇÃO DAS RAÍZES NO CÓRREGO MANDACARU	157

FIGURA 58 E 59: EROSÕES NA MARGEM NORTE DO PARQUE.....	158
FIGURA 60 E 61: TUBULAÇÃO QUE OCASIONOU A EROSÃO AO LADO DA RUA PALMITAL NO LIMITE IMEDIATO DO PARQUE E TUBULAÇÃO QUE OCASIONOU A EROSÃO AO LADO DA AV. DR. ALEXANDRE RASGULAEFF	159
FIGURA 62 E 63: FEIÇÃO EROSIVA DE GRANDE PORTE LOCALIZADA AO NORTE DO PARQUE, AO LADO DA RUA PALMITAL FORA DE SEUS LIMITES, EM 2010.....	159
FIGURA 64 E 65: FEIÇÃO EROSIVA DE GRANDE PORTE LOCALIZADA AO NORTE DO PARQUE, AO LADO DA RUA PALMITAL FORA DE SEUS LIMITES, EM 2013.....	160
FIGURA 66 E 67: FEIÇÃO EROSIVA DE GRANDE PORTE LOCALIZADA AO SUL DO PARQUE, AO LADO DA RUA ALEXANDRE RASGULAEFF DENTRO DE SEUS LIMITES, EM 2010.....	160
FIGURA 68 E 69: FEIÇÃO EROSIVA DE GRANDE PORTE LOCALIZADA AO SUL DO PARQUE, AO LADO DA RUA ALEXANDRE RASGULAEFF DENTRO DE SEUS LIMITES, EM 2012.....	161
FIGURA 70 E 71: FEIÇÃO EROSIVA DE GRANDE PORTE LOCALIZADA AO SUL DO PARQUE, AO LADO DA RUA ALEXANDRE RASGULAEFF DENTRO DE SEUS LIMITES, EM 2013.....	161
FIGURA 72: MODELO DIGITAL TRIDIMENSIONAL (3D) DO RELEVO DAS VERTENTES DO PARQUE MUNICIPAL DO CINQUENTENÁRIO, MARINGÁ - PR	162
FIGURA 73: MODELO DIGITAL TRIDIMENSIONAL (3D) DO RELEVO DA BACIA DO CÓRREGO MANDACARU, MARINGÁ - PR.....	164
FIGURA 74: CARTA HIPSOMÉTRICA DAS VERTENTES DO PARQUE MUNICIPAL DO CINQUENTENÁRIO, MARINGÁ - PR	165
FIGURA 75: PERFIL TRANSVERSAL DAS VERTENTES DO PARQUE MUNICIPAL DO CINQUENTENÁRIO, MARINGÁ – PR.....	166
FIGURA 76: CARTA DE DECLIVIDADE DO PARQUE MUNICIPAL DO CINQUENTENÁRIO.....	167
FIGURA 77: ENCONTRO DA MARGEM NORTE COM A MARGEM LESTE DO PARQUE, PRESENÇA DE PASTAGEM ADENTRANDO NA VEGETAÇÃO ORIGINAL COM UM RELEVO QUASE PLANO.	168
FIGURA 78: NO INTERIOR DO PARQUE AO LADO ESQUERDO DA MARGEM DO CÓRREGO A DECLIVIDADE É MENOS ACENTUADA, O TALUDE ALTO E ALTERADO QUE SEMPRE ACOMPANHOU POSSUI MENORES DECLIVIDADES DE 0 ATÉ 3,3%	168
FIGURA 79: CARTA DE HIPSOMETRIA DO PARQUE MUNICIPAL DO CINQUENTENÁRIO, MARINGÁ - PR	169
FIGURA 80: MODELO DIGITAL TRIDIMENSIONAL (3D) DO RELEVO DO PARQUE MUNICIPAL DO CINQUENTENÁRIO, MARINGÁ - PR	170
FIGURA 81: PERFIL FITOGEOGRÁFICO DO PARQUE MUNICIPAL DO CINQUENTENÁRIO.....	172
FIGURA 82: ESTRATOS DA VEGETAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	172
FIGURA 83 E 84: ALGUMAS DAS CLAREIRAS PRESENTES NO INTERIOR DA ÁREA DE ESTUDO EM 2010	173
FIGURA 85 E 86: ALGUMAS DAS CLAREIRAS PRESENTES NO INTERIOR DA ÁREA DE ESTUDO EM 2013	173
FIGURA: 87 E 88: VEGETAÇÃO INVASORA, QUE ACOMPANHAM QUASE TODO CURSO D'ÁGUA NA ÁREA	

DE ESTUDO	184
FIGURA 89: VEGETAÇÃO SECA NO CONTORNO NORTE DA ÁREA DE ESTUDO	176
FIGURA 90 E 91: DEPOSIÇÃO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO NO CONTORNO A SUDESTE DA ÁREA DE ESTUDO	177
FIGURA 92 E 93: GALERIA PLUVIAL INSTALADAS NAS MARGENS DO CÓRREGO. DESESTABILIZAÇÃO DAS MARGENS PELAS GALERIAS PLUVIAIS FORMANDO FEIÇÕES EROSIVOS AO LADO DIREITO DA MARGEM DO CÓRREGO MANDACARU	177
FIGURA 94: DESVIO DO CANAL FLUVIAL E DO FLUXO DE ÁGUA PROMOVIDO PELAS GALERIAS PLUVIAIS NA ÁREA DE ESTUDO	178
FIGURA 95 E 96: FAIXA DE SERVIDÃO PARA A PASSAGEM DO ESGOTO NO ENCONTRO DO CONTORNO OESTE DO PARQUE COM O CONTORNO NORTE E ESGOTOS LANÇADOS NO CURSO D'ÁGUA.....	179
FIGURA 97: FIGURA 101: MAPA MORFODINÂMICO DO PARQUE MUNICIPAL DO CINQUENTENÁRIO, MARINGÁ – PR	180
FIGURA 98: ÁREAS SUJEITAS À OCUPAÇÃO URBANA NOS DIAS ATUAIS	181
FIGURA 99: ÁREA OCUPADA ENTRE OS ANOS DE 1991 E 2005, ANTES PERTENCENTE AO PARQUE	182
FIGURA 100: PERFIL GEOECOLÓGICO DAS VERTENTES DO PARQUE MUNICIPAL DO CINQUENTENÁRIO, MARINGÁ - PR.....	183
FIGURA 101: PERFIL GEOECOLÓGICO DO PARQUE MUNICIPAL DO CINQUENTENÁRIO, MARINGÁ - PR	185

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: DESCRIÇÃO DE TRÊS GRUPOS DE ÁREA VERDES COM BASE NO MODELO DE CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS VERDES PÚBLICAS	23
QUADRO 2: CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTOS POTENCIAIS E SUAS CARACTERÍSTICAS	39
QUADRO 3: EXEMPLO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DIRETOS E INDIRETOS	40
QUADRO 4: REGENERAÇÕES DA VEGETAÇÃO APÓS O DESMATAMENTO EM 1995	136
QUADRO 5: CLASSIFICAÇÃO DO HORIZONTE “Bw” LATOSSÓLICO ENCONTRADO NA ALTA VERTENTE DO PARQUE MUNICIPAL DO CINQUENTENÁRIO	153
QUADRO 6: CLASSIFICAÇÃO DO HORIZONTE “Bn1” NÍTICO ENCONTRADO NA MÉDIA VERTENTE DO PARQUE MUNICIPAL DO CINQUENTENÁRIO	153

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: SÉRIE HISTÓRICA (1982 – 2012) DAS TEMPERATURAS MÉDIAS, MÍNIMAS E MÁXIMAS DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ – PR.....	49
GRÁFICO 2: SÉRIE HISTÓRICA (1982 – 2012) DA PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ – PR.....	50
GRÁFICO 3: SÉRIE HISTÓRICA (1982 – 2012) DA MÉDIA ANUAL DA UMIDADE RELATIVA DO AR DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ – PR.....	51
GRÁFICO 4: POPULAÇÃO RURAL, URBANA E TOTAL DE MARINGÁ (1950 – 2010)	103
GRÁFICO 5: COMPARAÇÃO DA POPULAÇÃO RURAL E URBANA DE MARINGÁ E DO PARANÁ (1960 – 2010).....	103
GRÁFICO 6: VARIAÇÃO DA TAXA DO CRESCIMENTO POPULACIONAL, POPULAÇÃO TOTAL, RURAL E URBANA DE MARINGÁ DE DÉCADA PARA DÉCADA	105

LISTADE TABELAS

TABELA 1: SERVIÇOS E FUNÇÕES DE ÁREAS NATURAIS	29
TABELA 2: CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO DE MARINGÁ (1950 – 2010)	73
TABELA 3: TAXA DA EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL, RURAL E URBANA DE MARINGÁ DE DÉCADA PARA DÉCADA	77

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS
APP - ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
CMNP - COMPANHIA MELHORAMENTOS NORTE DO PARANÁ
CTNP - COMPANHIA DE TERRAS NORTE DO PARANÁ
CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE
EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
EPCM - ESTAÇÃO PRINCIPAL CLIMATOLÓGICA DE MARINGÁ
GPS - GLOBAL POSITIONING SYSTEM
IAP - INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ
IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA
IPARDES - INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL
IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA
ITCG - INSTITUTO DE TERRAS CARTOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS
MCAVP - MODELO DE CLASSIFICAÇÃO DE ÁREAS VERDES PÚBLICAS
METROPLAN - CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA O DESENVOLVIMENTO METROPOLITANO DA
REGIÃO DE MARINGÁ, MARIALVA, SARANDI E PAIÇANDU
PLHIS - PLANO LOCAL DE HABITAÇÃO E DE INTERESSE LOCAL DE MARINGÁ
PMM - PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ
RIMA - RELATÓRIO DE IMPACTOS AMBIENTAIS
RMM - REGIÃO METROPOLITANA DE MARINGÁ
RPPN - RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL
SISLEG - SISTEMA DE MANUTENÇÃO, RECUPERAÇÃO E PROTEÇÃO DA RESERVA LEGAL
SRTM – SHUTTLE RADAR TOPOGRAPHY MISSION
SUDERHSA - SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO
AMBIENTAL
UC – UNIDADE DE CONSERVAÇÃO
UNICAMP – UNIVERSIDADE DE CAMPINAS
UEM - UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	18
1. RELAÇÃO DE ÁREAS VERDES EM CENTROS URBANOS E QUESTÕES AMBIENTAIS: ASPECTOS HISTÓRICOS E CONCEITUAIS	22
1.1 ÁREAS VERDES EM CENTROS URBANOS.....	25
1.2 DEGRADAÇÃO AMBIENTAL E IMPACTO AMBIENTAL	34
1.3 CONSEQUÊNCIAS DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS VERDES ENVOLVIDAS PELA URBANIZAÇÃO.....	41
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA	45
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	53
4. ANÁLISE MULTITEMPORAL DA EXPANSÃO URBANA DE MARINGÁ	69
4.1 EXPANSÃO TERRITORIAL URBANA DE MARINGÁ	69
4.1.1 Décadas de 1940 e 1950.....	72
4.1.2 Década de 1960	78
4.1.3 Década de 1970	81
4.1.4 Década de 1980	88
4.1.5 Década de 1990	92
4.1.6 Década de 2000	96
5. ANÁLISE AMBIENTAL DO PARQUE MUNICIPAL DO CINQUENTENÁRIO	107
5.1 DIAGNÓSTICO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DE TEMPOS PRETÉRITOS DO PARQUE MUNICIPAL DO CINQUENTENÁRIO	107
5.2 DIAGNÓSTICO FÍSICO E NATURAL ATUAL DO PARQUE MUNICIPAL DO CINQUENTENÁRIO	142
5.2.1 Águas superficiais.....	142
5.2.2 Clima	150
5.2.3 Substrato rochoso.....	151
5.2.4 Solos	151
5.2.4.1 Feições erosivas.....	155
5.2.5 Relevo.....	163
5.2.6 Vegetação	170
5.3 RESULTADO DA ANÁLISE AMBIENTAL	175
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	187
7. REFERÊNCIAS	193
ANEXOS	205

INTRODUÇÃO

Percebe-se atualmente, a importância que as áreas com os remanescentes de cobertura vegetal exercem em relação à manutenção e o equilíbrio do meio ambiente, como a proteção contra o assoreamento dos cursos d'água, proteção dos solos quanto à erosão, regularização dos regimes hídricos, dentre outros fatores.

O que torna essas áreas ainda mais importantes para a preservação e conservação é o fato de sua existência ser rara hoje em dia na maioria dos municípios do Brasil. Isso devido ao rápido desenvolvimento econômico do homem, materializado e evidenciado em uma rápida urbanização, muitas vezes, desenfreada, principalmente em grandes centros populacionais, as chamadas metrópoles.

Neste sentido, a preservação ou a conservação dos remanescentes florestais se torna cada dia mais importante e essencial para a melhor qualidade de vida da atual sociedade contemporânea, muitas vezes responsável por gerar processos de degradação ambiental.

A cidade de Maringá, Estado do Paraná, não foge a essa regra, já que, é uma cidade com 66 anos completados em 2013. Fundada em 1947 teve um crescimento vertiginoso durante as últimas décadas, tanto que já conta com 357.077 habitantes de acordo com o último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE, 2010).

A cidade de Maringá tem áreas de remanescentes florestais como o Parque do Ingá, Bosque II, Horto Florestal, entre outros que são enquadrados na categoria de Parques Municipais, áreas verdes preservadas e conservadas pela Prefeitura Municipal de Maringá.

A área de estudo apresenta-se como uma mancha de mata nativa, conhecida como floresta subtropical latifoliada subdaducifólia do interior do Brasil de pequena extensão, com aproximadamente 18,31ha em área urbana preservada diretamente pela Prefeitura Municipal de Maringá (PMM, 2003). Portanto, essa é a área de estudo da pesquisa que está localizada na porção norte do perímetro urbano do município de Maringá, sendo denominado Parque Municipal Cinquentenário.

O Parque Municipal do Cinquentenário, por meio da Lei nº 661 de 28 de Abril de 1997 foi declarado como Unidade de Conservação na categoria de Parque Municipal, de propriedade do município de Maringá.

A área de estudo da pesquisa em questão é um Parque Municipal, uma área verde, uma unidade de conservação protegida pelo órgão governamental municipal representado pela Prefeitura Municipal de Maringá, com uma função biológica de preservação e conservação de seus recursos naturais.

Neste sentido, salienta-se que o Parque Municipal do Cinquentenário abriga a função determinada por decreto de preservação, possibilitando a realização de pesquisas científicas. As atividades de visitação e Educação Ambiental estão impossibilitadas até então por conta do plano de uso e manejo que foi elaborado recentemente, em Junho de 2013, e ainda não começou a ser aplicado, o qual deve salientar e determinar se a área será aberta para visitação.

Por meio do termo de compromisso do dia 13 de Junho de 2003 (Anexo I) elaborou-se a Lei nº 6482 de 16 de Dezembro de 2003 da Prefeitura Municipal de Maringá, que autorizou a concessão e o direito de uso do Parque Municipal do Cinquentenário à Universidade Estadual de Maringá (UEM), a partir de 16/12/2003, pelo período de 20 anos (Anexo II), podendo ser renovada por acordo entre as partes (PMM, 2003).

Atualmente o Parque Municipal do Cinquentenário abriga a função determinada por decreto de preservação, possibilitando a realização de pesquisas científicas.

O maior problema dessas áreas verdes protegidas que exercem a função de proteção integral é que, como elas estão inseridas em áreas urbanas. A degradação antrópica que recebem é praticamente inevitável, pois o crescente desenvolvimento do homem provoca o adensamento de pessoas em um mesmo local formando agrupamentos humanos numerosos.

Esse desenvolvimento sem medidas acaba degradando essas áreas protegidas, devido ao fato da necessidade do homem instalar-se em determinado lugar, provocando a alteração de vários elementos físicos naturais da paisagem.

Troppmair (2008) salienta que a manutenção desses fragmentos de mata nativa em áreas urbanas é de extrema importância, já que, suas condições ecológicas estão associadas aos índices de poluição do ar, conforto térmico e refúgio para fauna e flora.

Dessa maneira, quando essas áreas de conservação estão inseridas em ambientes urbanos, como é o caso do parque, percebe-se uma nítida alteração em seu estado original, pois o processo de urbanização produz impactos ambientais negativos originando inúmeros casos de degradação ambiental.

Sob este enfoque, do surgimento de processos de degradação ambiental em parques localizados em áreas urbanas devido à aproximação do processo de urbanização é que se apresenta a hipótese desta pesquisa, a qual se propõe a relacionar a degradação ambiental existente no Parque Municipal do Cinquentenário com a expansão urbana, e o adensamento humano nas áreas limítrofes da reserva, ou seja, confirmar ou não, por meio de um diagnóstico ambiental acerca dos elementos físicos da paisagem do parque, se a mudança na paisagem da área de estudo ocorreu em consequência das alterações naturais da paisagem, ou, se está relacionada com a expansão urbana do entorno.

Portanto, esta pesquisa tem como objetivo principal realizar análise multitemporal ambiental do Parque Municipal Cinquentenário, investigando as principais fontes da degradação ambiental na área de estudo. Ou seja, levantar e apontar os processos de degradação ambiental que foram surgindo no parque dentro de cada período analisado, assim como realizar a análise da atual degradação da reserva.

Simultaneamente, objetiva-se investigar a expansão urbana de Maringá relacionando com a mudança na paisagem da área de estudo e os possíveis agentes dessa alteração. Caracterizando-se por meio de períodos estabelecidos em décadas, como foi sendo materializada a expansão da malha urbana em direção ao Parque do Cinquentenário.

Durante a dissertação, serão abordados os benefícios que essas áreas verdes nos oferecem, sendo responsáveis pela melhoria e elevação da qualidade de vida nas cidades.

Serão evidenciados também, os conceitos de degradação e impacto ambiental estabelecendo as suas diferenças, as consequências ambientais que estes processos de degradação podem originar, já que, dependendo do tipo da degradação que for analisada e do grau de evolução que se encontra, terá consequências ambientais diferentes em cada situação.

Buscou-se, também, referências bibliográficas sobre as áreas verdes em centros urbanos, as consequências da degradação ambiental em áreas ocupadas, e obviamente, sobre análises multitemporais.

Esta pesquisa se inicia então, com a impressão preliminar de que a área da unidade de conservação a ser estudada, está sofrendo uma pressão antrópica em suas duas vertentes, por onde passa o córrego Mandacaru que se encontra no interior do parque, pelo processo de urbanização já instalado no entorno, com residências

consolidadas e outras em processo de construção. Os lotes estão quase todos ocupados, exercendo provavelmente uma pressão antrópica na reserva florestal.

Neste sentido, esta dissertação é necessária e atual, pois analisa um ambiente frágil, modificado pelo homem, mas que tem suas potencialidades ambientais e que com uma participação do governo municipal, poderá ter melhor utilidade, e uma função social para a população do entorno.

1 – RELAÇÃO DE ÁREAS VERDES EM CENTROS URBANOS E QUESTÕES AMBIENTAIS: ASPECTOS HISTÓRICOS E CONCEITUAIS

Primeiramente para explanar sobre esse tema foi feito uma breve revisão sobre os conceitos de áreas verdes e os desdobramentos advindos deles.

Atualmente presenciamos uma grande variedade de definições de áreas verdes, conceitos que são atribuídos sem uma definição consensual, mas que se diferenciam em muitos aspectos.

Nas revisões de literatura sobre o assunto Arfelli (2004) descreve que as áreas verdes caracterizam-se pela continuidade e predominância da cobertura vegetal, distinguindo-as da arborização como apenas um elemento acessório, típico em canteiros centrais de avenidas.

Portanto, as áreas verdes constituem-se de diversas formas, desde praças, jardins, parques urbanos, entre outros, não podendo ser confundidas e relacionadas a conceitos ou grupos que são distintos uns dos outros, como é o caso de espaços livres e áreas de lazer, como por exemplo, os clubes.

Podemos compreender com base em Bargas e Matias (2011) que esta confusão se inicia quando os termos áreas verdes, espaços/áreas livres, arborização urbana e verde urbano são utilizados pelo meio científico, como sinônimos, ou seja, com o mesmo significado para designar a vegetação urbana, quando na verdade a maioria deles se quer são sinônimos e menos ainda se referem aos mesmos elementos.

Para os autores mesmo que ocorra “ausência de uma definição consensual, o termo mais utilizado para designar a vegetação urbana é ‘áreas verdes’” (BARGOS; MATIAS, 2011, p. 174).

Deste modo, fica bem claro que as áreas verdes têm diferenças e não são iguais, cada uma apresenta uma classificação e função diferente, podendo ser tanto estética ou ecológica ou ainda de lazer. Podemos ter em uma mesma cidade diversas variedades de áreas verdes que, por consequência se diferenciam, por exemplo, dos espaços livres de construção, áreas de lazer e arborização viária.

Essa distinção de espaços livres e áreas verdes são abordadas por Llardent (1982, p. 151) que define as seguintes expressões:

· *Sistemas de espaços livres*: Conjunto de espaços urbanos ao ar livre destinados ao pedestre para o descanso, o passeio, a prática esportiva e, em geral, o recreio e entretenimento em sua hora de ócio.

- *Espaço livre*: Quaisquer das distintas áreas verdes que formam o sistema de espaços livres.
- *Zonas verdes, espaços verdes, áreas verdes, equipamento verde*: Qualquer espaço livre no qual predominam as áreas plantadas de vegetação, correspondendo, em geral, o que se conhece como parques, jardins ou praças.

Mazzei et. al. (2007) discorre que as áreas verdes nem sempre tem o objetivo de recreação e lazer, como um parque, que pode exercer somente a função de preservação. Com base nos mesmos autores, o objetivo básico de um espaço livre deve ser o de possuir uma infraestrutura adequada e equipamentos que ofereçam opções de lazer e recreação às diferentes faixas etárias.

Com base no Modelo de Classificação de Áreas Verdes Públicas (MCAVP), Bargas e Matias (2011) descrevem três grupos de área verdes (Quadro 1).

Quadro 1: Descrição de três grupos de área verdes com base no Modelo de Classificação de Áreas Verdes Públicas

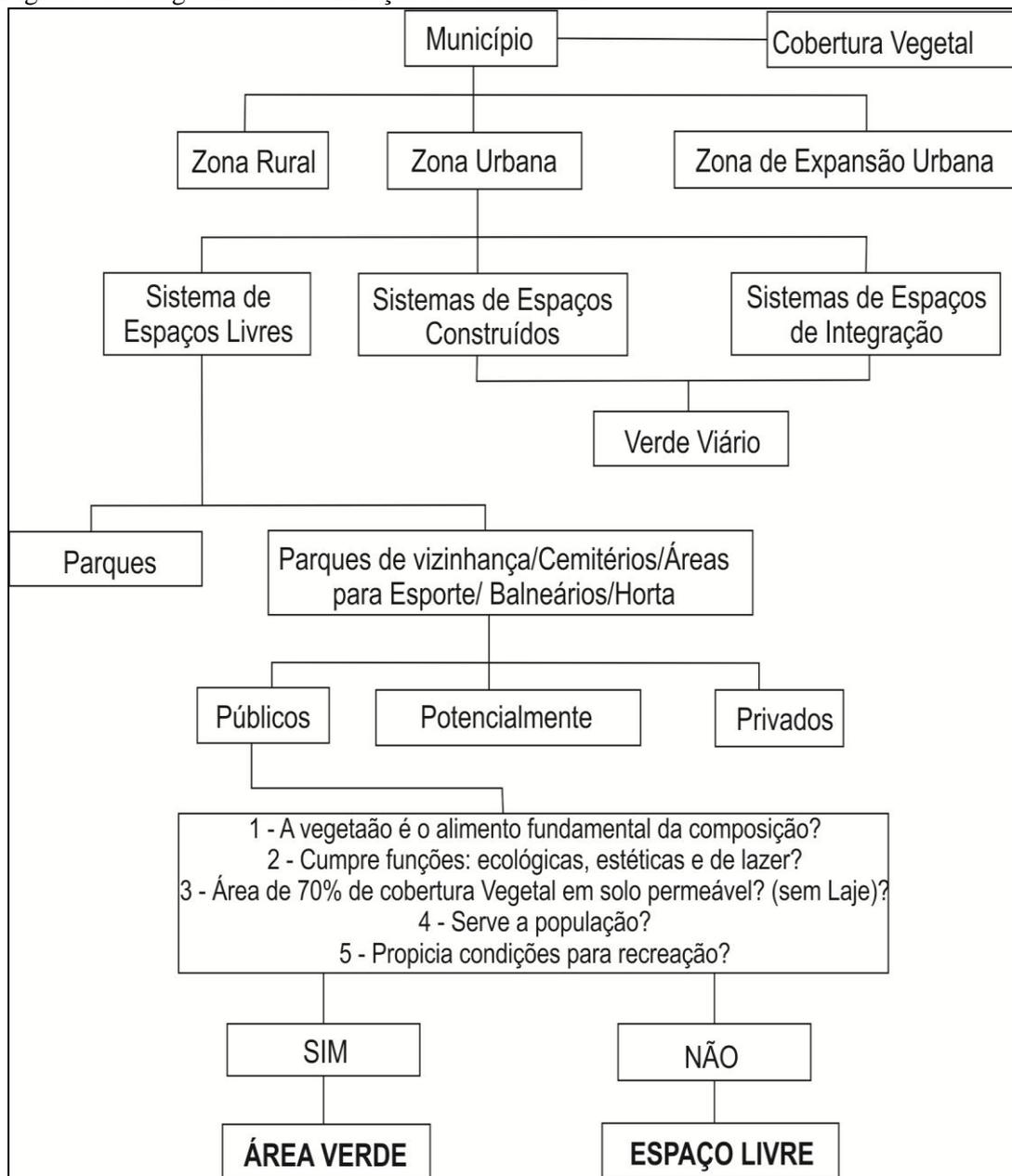
Grupo	Descrição	
A	Áreas livres de acompanhamento viário não arborizadas ou apenas com vegetação herbácea, refletindo baixo valor econômico e estético.	
B	Áreas públicas com valor ecológico e estético frequentemente elevados, contudo, com valor social comprometido devido a problemas de acessibilidade ou à situação frente às condições de trânsito local	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Subgrupo 1</i>: Verde de acompanhamento viário, representando os canteiros centrais ou trevos/rotatórias arborizadas. - <i>Subgrupo 2</i>: Áreas potencialmente coletivas, pela sua localização interna a condomínios ou a outros espaços de acesso restrito a grupos específicos de indivíduos, além de áreas inacessíveis por falta de infraestrutura para visitação, representadas por remanescentes de silvicultura e vegetação nativa.
C	Representa as áreas verdes de uso coletivo, destacando-se frequentemente, por alto valor ecológico, estético e, sobretudo, social. Neste grupo está situada a maioria das praças, bosques e parques da cidade.	

Fonte: Bargas e Matias (2011, p. 183/184). Adaptado pelo autor (2013)

Para conseguir diferenciar e relacionar melhor se a área se encaixa em um espaço livre ou se realmente é uma área verde, Buccheri e Nucci (2006) com base em Cavalheiro et. al. (1999) elaboraram um fluxograma de classificação para o verde urbano adaptado por Bargas e Matias (2011), (Figura 1), sugerindo uma classificação para os espaços livres que pode auxiliar na diferenciação entre as áreas verdes e os

outros tipos de espaços livres. Para os autores, os espaços livres podem ser classificados segundo seu tipo, ou seja, se são particulares, coletivos ou públicos e, na sequência, segundo categorias, como, por exemplo, praças, jardins e verde viário.

Figura 1: Fluxograma de classificação do verde urbano



Fonte: Bargas e Matias (2011, p. 182). Adaptado pelo autor (2013)

Até aqui foram evidenciadas as propostas teóricas que classificavam o conceito de áreas verdes como um subsistema do sistema de espaços livres, portanto estando inseridos no grupo de espaços livres.

Cavalheiro e Del Picchia (1992) discordam e, diferentemente do visto até agora consideram que, uma área verde é sempre um espaço livre e que o termo espaço livre

deveria ser preferido ao invés de áreas verdes, pois se apresenta como um termo mais abrangente. Os autores, portanto, não deixam claro se as áreas verdes devem ou não ser constituídas por vegetação.

Lima et. al. (1994) discorda de Cavalheiro e Del Picchia (1992) ao afirmarem que só consideram área verde qualquer espaço onde haja o predomínio de vegetação arbórea, englobando as praças, jardins públicos e os parques urbanos. Os canteiros de avenidas e os trevos e rotatórias de vias públicas, que exercem apenas funções estéticas e ecológicas, devem, também, conceituar-se como área verde. Entretanto, as árvores que acompanham o leito das vias públicas não devem ser considerada como tal, pois as calçadas são impermeabilizadas.

Como reflete Bargas e Matias (2012, p.145) “a necessidade de padronização e adequação do conceito de áreas verdes urbanas faz-se latente nos dias atuais.”.

Quanto às áreas verdes situadas em espaços públicos, Arfelli (2004, p. 43) as divide em típicas e mistas:

As áreas verdes podem ser, portanto, *típicas*, ou seja, aquelas que não são destinadas ao uso público, ou quando o são, permitem atividades de mínimo impacto. São representadas por uma cobertura vegetal densa e contígua, podendo, no entanto, possuir caminhos naturais utilizáveis para a apreciação de sua beleza e sua preservação. Já as áreas verdes *mistas*, são aquelas destinadas ao uso público, onde não obstante haja predominância da cobertura vegetal, admitem intervenção para implantação de equipamentos comunitários destinados ao lazer e recreação. (ARFELLI, 2004, p. 43).

Outra característica que pode se considerar como importante na análise das áreas verdes é apontada por Lois e Labaki (2001) no qual afirmam que as atividades que os espaços livres públicos podem abrigar são de caráter ativo ou passivo, portanto, exercitadas de forma consciente ou inconsciente.

Lima et. al. (1994) compartilham a ideia de espaços públicos e privados em que explicam que nos espaços públicos ativos inclusos as áreas verdes, abrigam atividades ligadas à recreação e ao passeio, já as passivas determinam-se pela ausência de escolha do usuário.

1.1 Áreas verdes em centros urbanos

As áreas verdes, com mais ênfase nas unidades de conservação da categoria de proteção integral, sempre existiram no local antes de qualquer indício de civilização. Na

maioria das vezes estas áreas florestais foram sendo substituídas por áreas destinadas à produção agropecuária, as áreas urbanas também foram crescendo e ocupando os espaços pertencentes antes às florestas.

A partir deste crescimento acentuado da produção agropecuária e da urbanização essas áreas florestais foram reduzidas a pequenas manchas de mata nativa que, por necessidade foram inseridas no programa nacional de conservação dos remanescentes florestais.

Nunes e Costa (2010) alertam para o rápido processo de urbanização no território brasileiro destacando que em 1950 o Brasil era um país com uma população tipicamente rural e que, com uma rápida urbanização, se tornou em um período de 20 anos um país primordialmente urbano.

Pancher e Ávila (2012) analisam que este crescimento desordenado provocou alterações no meio natural, originando impactos negativos de degradação que modificaram a paisagem:

O crescimento contínuo das áreas urbanas, muitas vezes de forma desordenada, vem ocorrendo em detrimento da paisagem, causando a deterioração do meio natural. Nas cidades, a cor cinza do concreto substitui o verde da vegetação que compunha, anteriormente, a paisagem local, contribuindo para um ambiente desconfortável no ponto de vista natural. (PANCHER; ÁVILA, 2012, p. 1663).

Os autores Oliveira e Schor (2009), estudaram os processos atuais de urbanização e evidenciaram a valorização imobiliária no entorno das áreas verdes, áreas que funcionam como um atrativo para a valorização do terreno com a ideia de se vender o verde, citando como consequência deste ato a alteração da paisagem em que áreas antes recobertas por florestas vêm sofrendo invasões espontâneas ou vêm sendo ocupadas pelo setor imobiliário.

Loboda (2003, p.1) cita a importância da manutenção de áreas verdes urbanas “As áreas verdes tornaram-se os principais ícones de defesas do meio ambiente pela sua degradação, e pelo exíguo espaço que lhes é destinado nos centros urbanos.”

Na mesma linha de pensamento de Loboda (2003), Troppmair (2008) salienta que “as áreas verdes desempenham um papel importante no mosaico urbano, porque constituem em espaço encravado no sistema urbano cujas condições ecológicas mais se aproximam das condições normais da natureza”.

De acordo com Lima e Amorim (2007, p. 2) “a qualidade ambiental pode ser considerada como um equilíbrio entre elementos da paisagem urbana através de um ordenamento do espaço, conciliando principalmente os benefícios da vegetação com os diversos tipos de usos do solo através de um planejamento”.

Para a plena conservação e manutenção das áreas verdes, é necessário elaborar um plano adequado de manejo, que tenha passado por uma atualização nos últimos anos para que essas áreas possam cumprir suas funções quanto à melhoria da qualidade ambiental.

Esta síntese de pensamento foi relatada por Mazzei et. al. (2007) que enfatiza que nas áreas urbanas os estudos e implementações dos planos de uso e manejo nas unidades de conservação devem girar em torno da integração das áreas protegidas com as áreas urbanizadas.

Desta maneira Loboda expõe que:

As áreas verdes urbanas possuem uma importância de caráter fundamental, devendo estar relacionada entre os elementos básicos da moderna estruturação das cidades. A disponibilidade de áreas verdes urbanas para as mais variadas atividades, a conservação e manutenção de todos os elementos que compõem nossas praças e parques urbanos devem merecer atenção continuada de nossos órgãos públicos, responsáveis diretamente pela gestão dessas áreas. (LOBODA, 2003, p. 32).

Mazzei et. al. (2007, p. 32) relata a importância do planejamento urbano: “O planejamento urbano deve sempre prever a existência de locais destinados ao descanso e ao contato com o meio ambiente, permitindo a integração completa entre sociedade e natureza.”.

Portanto, fica nítido que centros urbanos devem ter, dentro dos limites municipais, áreas verdes em busca de uma melhor qualidade de vida.

Desta maneira, Loboda e De Angelis (2005, p. 129) concluíram que “as áreas verdes tornaram-se os principais ícones de defesa do meio ambiente pela sua degradação, e pelo exíguo espaço que lhes é destinado nos centros urbanos.”.

Nesta parte da fundamentação teórica será abordados os benefícios que essas áreas oferecem à população e que podem ser as responsáveis para a melhoria e a elevação da qualidade de vida nas cidades.

O estudo de Troppmair (2008) salienta que as manutenções desses fragmentos de mata nativa em áreas urbanas são de extrema importância, já que, suas condições

ecológicas estão associadas aos índices de poluição do ar, conforto térmico e refúgio para fauna e flora.

Relatos de Macedo e Sakata (2002) apontam que as cidades que contam com um número maior dessas unidades de conservação propiciam um estilo urbano mais agradável.

De acordo com Loboda e De Angelis (2005) são inúmeros os benefícios que as áreas verdes exercem no meio. Após leituras baseadas em diversas obras, os autores reuniram e apontaram os principais benefícios presentes nas obras que envolvem discussões sobre as áreas verdes em espaços urbanos. Sendo assim, os benefícios apontados pelos autores influenciam em termos gerais na composição atmosférica urbana, no equilíbrio solo-clima-vegetação, na atenuação dos níveis dos ruídos e na melhoria da estética urbana.

Assim como, a manutenção das áreas verdes em centros urbanos influencia diretamente na saúde física e mental da população.

Podemos inserir nesta discussão Bargas e Matias (2011) que também realizam uma análise de vários benefícios com base nas obras de Cavalheiro e Del Picchia (1992), Lima et. al. (1994), Oliveira (1996), Nucci (2001), Vieira (2004), no qual citam alguns benefícios apontados por esses autores, que as áreas verdes podem trazer ao convívio nas cidades como:

- Controle da poluição do ar e acústica;
- Aumento do conforto ambiental;
- Estabilização de superfícies por meio da fixação do solo pelas raízes das plantas;
- Interceptação das águas da chuva no subsolo reduzindo o escoamento superficial;
- Abrigo à fauna, equilíbrio do índice de umidade no ar;
- Proteção das nascentes e dos mananciais;
- Organização e composição de espaços no desenvolvimento das atividades humanas;
- Valorização visual e ornamental do ambiente;
- Recreação;
- Diversificação da paisagem construída;
- A vegetação tem efeitos diretos sobre a saúde mental e física da população.

Avelar e Neto (2008) relacionam os serviços, benefícios e influências das unidades de conservação nos ecossistemas, fornecendo ainda a compreensão dos serviços realizados por elas de forma sucinta e objetiva (Tabela 1).

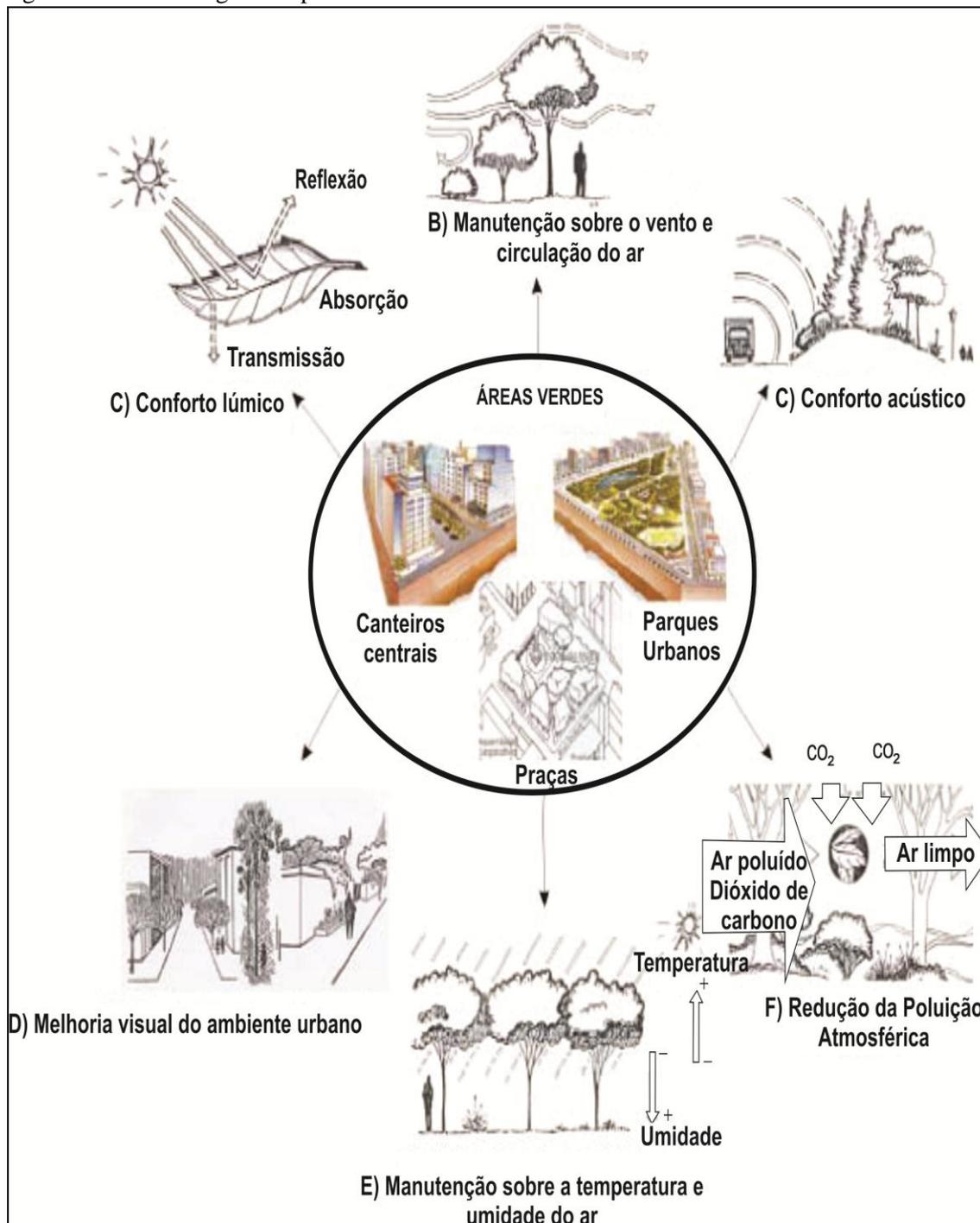
Tabela 1: Serviços e funções de áreas naturais

SERVIÇOS	FUNÇÕES DO ECOSISTEMA	EXEMPLOS
Melhoria da qualidade do ar	Regulação da composição química do ar	Balanço de gás carbônico/oxigênio, ozônio para proteção contra níveis elevados de UV e SO _x (Óxidos de enxofre)
Controle climático	Influência em processos climáticos como temperatura e precipitação global ou a nível local	Efeito estufa e produção de vapor d'água
Equilíbrio de distúrbios do meio	Capacidade de ecossistemas íntegros de responder a flutuações do meio	Proteção contra tempestades, enchentes e secas pela estrutura da vegetação
Controle de erosão e retenção de sedimentos	Retenção de solo no ecossistema	Proteção contra a perda de solo pelo vento, erosão e acúmulo de resíduos em lagos e áreas úmidas
Formação de solo	Processo de formação de solo	Desgaste de rochas e acúmulo de material orgânico
Ciclagem de nutrientes	Acúmulo, reciclagem, processamento e aquisição de nutrientes	Fixação de nitrogênio (N), fósforo e outros elementos
Polinização	Movimento dos gametas florais	Prover polinizadores para a reprodução das populações vegetais
Controle biológico	Controle trófico dinâmico de populações	Controle de predadores e redução de herbívoros
Refúgio da fauna	Hábitat para populações residentes e transitórias	Viveiros, hábitat para espécies migratórias ou locais para atravessar o inverno
Produção de alimentos	Resultado do metabolismo primário usados como alimento	Produção de peixes, caça, cereais, nozes, frutos
Produção de matéria-prima	Resultado do metabolismo primário usados como matéria-prima	Produção de madeira, combustível
Recursos genéticos	Fontes técnicas de material biológico e produtos	Remédios, genes resistentes e fitopatógenos
Recreação	Proporcionando oportunidade de atividade de recreação	Ecoturismo, pesca esportiva e outras atividades externas recreativas
Cultural	Promove oportunidade para usos não comerciais	Valores estéticos, artísticos, educacionais, espirituais e científicos dos ecossistemas
Tratamento de resíduos	Recuperação de nutrientes móveis ou remoção do excesso de nutrientes e outros compostos	Tratamento de resíduos, controle de poluição

Fonte: Avelar e Neto (2008 p. 9/10)

É apresentado de forma didática (Figura 2) os principais benefícios gerados com a conservação, a manutenção e a implementação dessas áreas verdes nas grandes cidades sendo destacado o conforto lúxico a manutenção sobre o vento e circulação de ar, conforto acústico, melhoria visual do ambiente urbano, manutenção sobre a temperatura e umidade do ar e redução da poluição atmosférica, o que não difere muito das conclusões já apontadas baseadas nos diversos autores citados.

Figura 2: Benefícios gerados pelas áreas verdes em centros urbanos



Fonte: www.bioagri.com.br/site/img_site/arquivos_ambiente. Adaptado pelo autor (2013)

Apesar dos benefícios indicados nesta parte da pesquisa, proporcionados pelas áreas verdes, apontando que a implantação dessas áreas é para melhorar justamente a qualidade de vida, a maioria da população infelizmente não percebe a importância que essas áreas exercem, devido a uma política de educação ambiental falha, deste modo não solicitando e exigindo uma melhor conservação, manutenção e fiscalização dessas áreas perante o Poder Público.

As áreas verdes em centros urbanos nem sempre proporcionam o aumento da qualidade de vida, ou seja, não é sempre que se apresentam como benéficas para a sociedade, pois, certas ações do homem, em alguns casos, ao invés de proporcionarem o bem estar da população do entorno dessas áreas, promovem situações adversas que originam grandes problemas sociais que surgiram devido à formação de problemas ambientais.

Geralmente esses casos acontecem devido ao abandono da área ou falta de fiscalização por parte do Poder Público. Pode-se apontar como exemplos dessa afirmação, áreas verdes que se tornam um local de alto risco de disseminação de vetores contagiosos. Isso acontece onde a fiscalização ao redor do parque é quase nula, facilitando para que sejam despejados os restos de construção civil e outros tipos de resíduos sólidos, contribuindo com a degradação do ambiente.

Outro exemplo que pode ser apontado refere-se à atração que essas áreas, quando abandonadas, exercem para a prática do uso de drogas ilícitas, gerando um problema social enorme, assim como diversos outros casos que, quando mal gerenciados, fazem com que essas áreas exerçam um papel totalmente oposto aos objetivos que foram traçados para elas. Por isso, mais uma vez, aponta-se para a importância de um plano de uso e manejo juntamente com uma fiscalização atuante.

Logo após a abordagem que consistiu na indicação dos benefícios que as áreas verdes nos oferecem, sendo responsáveis para melhoria da qualidade de vida nas cidades, assim como os malefícios que podem causar, cabe refletir agora quais funções elas exercem no meio urbano, e, quais as funcionalidades que oferecem para o bem estar da população urbana, influenciando tanto na saúde física como mental do cidadão.

Deve-se levar em consideração Bargas e Matias (2011) os quais afirmam que as áreas verdes urbanas propiciam uma melhor qualidade de vida ao interferir diretamente na qualidade de vida dos seres humanos justamente por meio das funções sociais, ecológicas, estéticas e educativas, que elas exercem para amenização das consequências negativas da urbanização.

Contudo, não é apenas a função ecológica que as áreas verdes exercem no meio urbano e na população como a maioria das pessoas pensam e, em que só atribuem às áreas verdes a função de preservação dos recursos naturais. Uma série de outras funções contidas nessas áreas se apresenta como essencial para se alcançar o bem-estar e assim, melhorar a qualidade de vida das pessoas. Entre tais funções pode-se destacar a social a educativa, psicológica e a estética:

- *Função Social*: possibilidade de lazer que essas áreas oferecem à população. Com relação a este aspecto, deve-se considerar a necessidade de hierarquização.
- *Função Estética*: diversificação da paisagem construída e embelezamento da cidade. Relacionada a este aspecto deve ser ressaltada a importância da vegetação.
- *Função ecológica*: provimento de melhorias no clima da cidade e na qualidade do ar, água e solo, resultando no bem estar dos habitantes, devido à presença da vegetação, do solo não impermeabilizado e de uma fauna mais diversificada nessas áreas.
- *Função Educativa*: possibilidade oferecida por tais espaços como ambiente para o desenvolvimento de atividades educativas, extraclasse e de programas de educação ambiental.
- *Função Psicológica*: possibilidade de realização de exercícios, de lazer e de recreação que funcionam como atividades “antiestresse” e relaxamento, uma vez que as pessoas entram em contato com os elementos naturais dessas áreas. (BARGOS; MATIAS, 2011, p. 181).

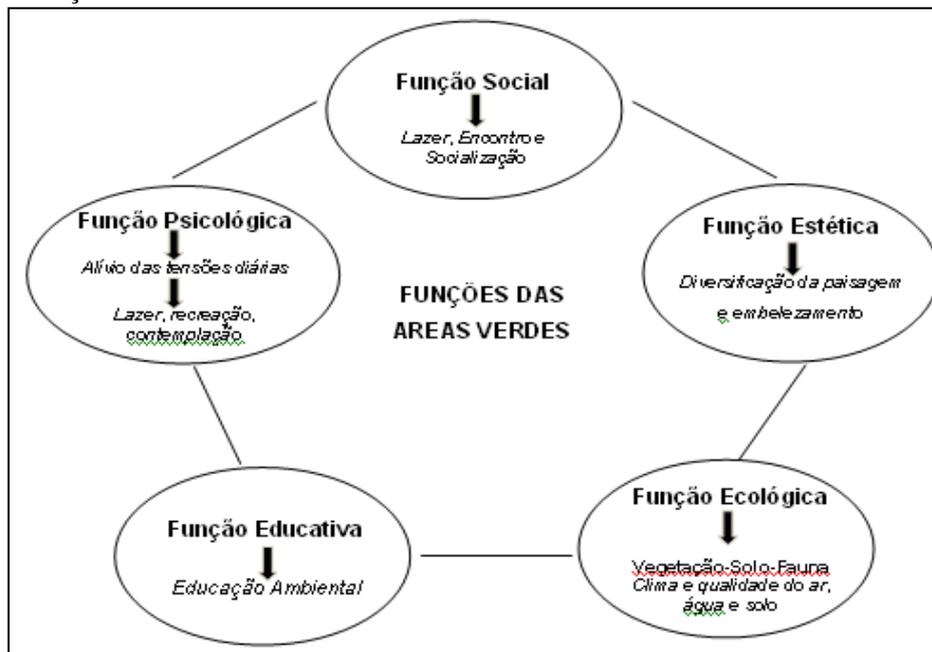
Segundo Vieira (2004), as diferentes funções que as áreas verdes exercem sobre a população estão inter-relacionadas do ambiente urbano, dependendo do uso a que são destinadas, o autor estabelece um esquema que, sucintamente caracteriza o papel das funções das áreas verdes urbanas (Figura 3).

O autor concilia a função estética à diversificação da paisagem e embelezamento. A função ecológica é conciliada com a preservação do solo, fauna e vegetação e qualidade do ar.

A função educativa é proposta a partir do momento que aconteça uma efetiva educação ambiental para os moradores, e a comunidade mais próxima da área verde. A função psicológica é representada pelo alívio das tensões diárias com o lazer, recreação e contemplação oferecidos por essas áreas e, por fim, uma função social é determinada quando essas áreas oferecem lazer, encontro e socialização para seus usuários.

Sobretudo, dentre essas funções apresentadas, Bargas e Matias (2011) com base em Vieira (2004) consideram três principais funções das áreas verdes: a ecológica, a estética e a social.

Figura 3: Funções das áreas verdes urbanas



Fonte: Bargas e Matias (2011, p. 180). Adaptado pelo autor (2003)

Tal afirmação vem ao encontro com os pensamentos de Loboda e De Angelis (2005) que destacam a função ecológica, estética e social das áreas verdes. Para eles a função ecológica se mostra atuante conforme os espaços minimizam tais impactos originados pela industrialização. A função estética é abordada pelos autores por possuir uma capacidade de integrar os espaços construídos e os destinados à circulação. Já a função social, os autores relacionam com a oferta de espaços para o lazer da população.

Diante do exposto Silva (1997) em trabalho similar dá destaque à função social que as áreas verdes exercem mais especificamente relacionada ao lazer e recreação, o autor cita componentes como caminhos, vielas, brinquedos infantis e outros meios de passeios e divertimentos leves que integram a função social quando destinadas ao uso público.

Vieira (2004) na mesma linha teórica de Silva (1997) destaca a importância da função social de lazer e recreação, com a ideia de que as funções dos parques não podem ficar restritas apenas a criação de refúgios para que as pessoas possam escapar da cidade, o autor destaca que é importante que essas áreas possibilitem à população períodos de lazer com um contato com a natureza no meio urbano, respeitando, é claro o meio ambiente do ecossistema em questão.

Portanto, é preciso não só estabelecer aos parques urbanos uma função ecológica da área que o cercam e, mesmo que, mal realizem manutenção no mesmo e ainda, o “trancam” para a visita pública. É preciso sim, dar outra função a estes parques, uma

função social, em que os cidadãos possam se beneficiar com horas recreativas, com educação ambiental para a comunidade mais próxima, dando assim, uma maior importância social para as áreas verdes.

Em função disso, Arfelli (2004) dá ênfase a este ponto de vista, afirmando que a função ligada às atividades de lazer e recreação em áreas verdes urbanas hoje em dia é exercida de forma secundária, na medida em que atualmente se prevalece a importância ecológica de defesa e recuperação do meio ambiente, sobretudo pelas intensas discussões sobre as áreas verdes nos últimos anos. Sendo assim, serão explanados alguns tópicos relacionados com as questões ambientais.

1.2 Degradação ambiental e impacto ambiental

Neste momento da pesquisa serão esclarecidos os conceitos que muitas vezes são utilizados como sinônimos, assim como áreas verdes e espaços livres, mas que amparam uma grande diferença entre si, também é o caso de degradação ambiental e impacto ambiental, que geralmente são empregados possuindo o mesmo valor conceitual de forma errônea.

Dentre muitos autores que compartilham estudos acerca de impactos ambientais e de degradação ambiental Meneguzzo e Chaicouski (2010, p.184) afirmam que “existem inúmeros conceitos de degradação, impacto ambiental e conservação da natureza na literatura nacional e internacional, porém, os mesmos devem ser vistos e aplicados pela sociedade à luz das leis ambientais vigentes.”.

Desta maneira, os autores relatam que em diferentes Ciências como Geografia, Biologia e outras disciplinas que englobam os termos impactos ambientais e degradação ambiental deve haver atenção por parte dos profissionais quando da utilização desses, principalmente em textos técnico e científicos.

A necessidade do homem em se organizar e se fixar em um determinado espaço geográfico e expandir suas tecnologias conforme evolui o desenvolvimento da raça humana, provoca inúmeras modificações no meio, alterando o que chamamos de natural, acarretando graves problemas ambientais, o que torna determinado espaço em um ambiente de risco de vida para o próprio homem que foi o grande responsável por toda essa mudança, que caracteriza-se como degradação ambiental.

Ou seja, o maior responsável pela degradação ambiental e conseqüentemente modificação dos ecossistemas é o homem, como destacam Guerra e Guerra (1997, p. 184):

Causada pelo homem, que, na maioria das vezes não respeita os limites impostos pela natureza. A degradação ambiental é mais ampla que a degradação dos solos, pois envolve não só a erosão dos solos, mas também a extinção de espécies vegetais e animais, a poluição de nascentes, rios, lagos e baías, o assoreamento e outros impactos prejudiciais ao meio ambiente e ao próprio homem.

A degradação ambiental é proveniente da utilização sem medidas e sem preocupação com a sustentabilidade do meio ambiente por parte do homem, originando o esgotamento dos recursos naturais em diferentes níveis de escala.

Para Romancini e Martins (2005) o homem faz parte da natureza, podendo ser o centro do sistema ambiental, devendo participar racionalmente de seu equilíbrio e sua estabilidade através de um planejamento.

Araujo, Almeida e Guerra (2005) acrescentam que geralmente, a pressão populacional é determinante na perda de vegetação, especialmente em áreas com reserva de terra e fontes de energia limitadas. Nessa situação se insere o Parque Municipal do Cinquentenário, objeto da pesquisa.

É justamente isso que vem acontecendo frequentemente no Brasil, principalmente nas grandes metrópoles que têm uma necessidade maior de ocupação urbana, devido à intensa concentração de pessoas que residem em um mesmo espaço, essa ocupação altera a dinâmica natural dos elementos físicos da paisagem, promovendo assim a degradação ambiental do lugar. Pode-se destacar como exemplos: desmatamentos, depósitos irregulares de lixo nas encostas e apropriação irregular da Área de Preservação Permanente (APP).

Na mesma linha teórica de pensamento, Araujo, Almeida e Guerra (2005) destacam que a degradação ambiental pode ser proveniente da própria cobertura vegetal, por meio de desmatamentos originados da ação direta do homem e agravada por vários períodos de seca, de natureza mais ou menos cíclica. No entanto, esse tipo de degradação já se mostrou reversível em poucos anos após o retorno da chuva e isolamento da área, frente à ocupação humana, mas, essa reversibilidade pode não se estender a toda biodiversidade existente anteriormente no local.

Para Louzada (2013) a degradação ambiental não é originada apenas pelo homem, pela ação antrópica, ela reforça essa ideia ao dizer que com o contato antrópico a degradação é mais preocupante, mas que, também pode ser originada por processos e fenômenos naturais.

Embora possa ser causada por efeitos naturais, a forma de degradação que mais preocupa governos e sociedades é aquela causada pela ação antrópica, que pode e deve ser regulamentada. A atividade humana gera impactos ambientais que repercutem nos meios físico-biológicos e socioeconômicos, afetando os recursos naturais e a saúde humana, podendo causar desequilíbrios ambientais no ar, nas águas, no solo e no meio sociocultural. Algumas das formas mais conhecidas de degradação ambiental são: a destruturação física (erosão, no caso de solos), a poluição e a contaminação. Existem na literatura diferentes conceito acerca do termo degradação ambiental. (LOUZADA, 2013).

Para Louzada (2013) compreendem-se por degradação, as alterações e os desequilíbrios originados no meio ambiente que acabam por prejudicar os seres vivos, impedindo dessa forma, os processos vitais existentes antes dessas alterações.

Belensiefer (1998) indica que a degradação se mostra como um processo que por finalidade diminui a capacidade produtiva do ecossistema. Na interpretação do autor as áreas degradadas constituem áreas que perderam sua capacidade de produção, sendo difícil retornarem a um uso econômico.

Moreira (2004) considera que as áreas degradadas são extensões naturais que perderam a capacidade de recuperação natural após sofrerem distúrbios.

Baseado na lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que institui a Política Nacional de Meio Ambiente, o Art. 3, inciso II, define degradação ambiental como “degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente.” (BRASIL, 1988).

Meneguzzo (2006, p. 4) reflete sobre esta lei “Apesar de abrangente, o conceito explicita que a degradação ambiental apresenta-se com um caráter de adversidade, ou seja, negatividade.”

Outro aspecto referente a este conceito diz respeito a quem causa a degradação ambiental, para Sanchez (2008, p.27) esta lei não define, não aponta se o causador da degradação é o homem ou mesmo por causas naturais como um raio que atinge áreas florestais, o autor em questão determina que o que fica claro no conceito concebido pela lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 (Brasil, 1988) é de que a degradação ambiental caracteriza-se como um impacto ambiental negativo.

Sabe-se que a degradação atinge os elementos naturais, físicos da paisagem em diferentes níveis de intensidade, tornando, alguns desses elementos mais suscetíveis aos problemas ambientais e conseqüentemente, mais difíceis de serem recuperados por medidas mitigadoras incluídas em planos de manejo e ações de controle.

Seguindo este mesmo pensamento Araujo, Almeida e Guerra (2005) afirmam que a degradação do solo é mais preocupante, pois não há uma grande reversibilidade como a vegetação, já que os processos de regeneração e formação do solo são muito lentos, por isso erosões e voçorocas são fenômenos difíceis de serem estabilizados ou controlados.

Segundo Reinert (1998), a degradação do solo pode ser dividida em três categorias:

Degradação física: refere-se às alterações de características ligadas ao arranjo das partículas do solo, tendo como principais parâmetros a permeabilidade, a densidade, a estrutura, a aeração e a coesão. Alto grau de compactação, baixa aeração, alta friabilidade, alta susceptibilidade à erosão, baixa retenção de água e alteração topográfica do terreno;

Degradação biológica: este tipo de degradação demonstra a baixa ou nula atividade da micro, meso e macrofauna e flora no solo. Isto é consequência dos baixos valores de matéria orgânica presente;

Degradação química: esta forma de degradação é o reflexo da presença de elementos indesejáveis no solo, ou então a perda de elementos essenciais para o equilíbrio deste. Por exemplo, a deposição de substâncias tóxicas em um aterro pode degradar quimicamente o solo.

Muitos autores como Brandi e Barlette (2001) atualmente vêm associando a degradação ambiental, aos processos de degradação atuantes à energia residual, ou seja, a chamada entropia, uma energia que é gerada pelo homem nos processos de produção.

Brandi e Barlette (2001) relacionam que o problema da degradação de energia é resultante de um processo irreversível, como a degradação ambiental.

Em outro momento esses mesmos autores a partir de estudos e pensamentos de Glasby (1998) concluem que a maior ameaça que o homem tem a combater é o seu próprio sucesso como espécie, uma vez que o convívio da raça humana com o meio ambiente tem provocado um desequilíbrio energético jamais observado, e que, esses desequilíbrios energéticos se manifestam na forma de aumento de entropia ou degradação ambiental.

Nesse contexto, mostra-se necessário também esclarecer o termo “impacto ambiental” transparecendo a diferença entre os termos degradação e impacto, que são inseridos em muitas produções como processos igualitários quando na verdade não são.

Segundo Guerra e Guerra (1997) todas as modificações que ocorrem no meio ambiente comprometendo a estabilidade dos ecossistemas, podem ser encaradas como sendo impactos ambientais.

Para Branco (1988, p. 18). “À medida que a espécie humana foi desenvolvendo novas tecnologias e ampliando seu domínio sobre os elementos e a natureza em geral, os impactos ambientais foram se ampliando em intensidade e extensão”.

Nesse sentido o autor conclui que: “Tudo que é produto da invenção e do engenho humano é o artificial, opondo-se forçosamente ao natural” (BRANCO, 1999 p. 128).

Branco (1984, p. 57) conceitua impacto ambiental como “[...] uma poderosa influência exercida sobre o meio ambiente, provocando o desequilíbrio do ecossistema natural.”.

O autor discorre ainda que, “desde o surgimento do homem na Terra, a frequência e os tipos de impacto ambiental têm aumentando e diversificado muito” (BRANCO, 1988, p. 18).

Na resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 001, de 1986 consta a seguinte definição de impacto ambiental:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente afetem:
I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
II - as atividades sociais e econômicas;
III - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
IV - a qualidade dos recursos ambientais. (BRASIL, 1986)

Portanto, “impacto ambiental é, pois, uma espécie de ‘trauma ecológico’ que segue ao choque causado por uma ação ou obra humana em desarmonia com as características e o equilíbrio do meio ambiente” (BRANCO, 1988, p. 18).

O que se percebe na resolução do CONAMA (BRASIL, 1986) é o destaque de apenas um lado do termo impacto ambiental, o termo é utilizado de forma a apresentar e destacar somente frentes malélicas relacionadas aos impactos ambientais, este ponto é visto por muitos autores como errôneo, apresentando como justificativa o fato de que os impactos ambientais também podem acontecer beneficemente.

Para Meneguzzo e Chaicouski (2010) o termo é muito utilizado para referir-se a aspectos negativos provenientes da ação antrópica exercida pelo homem, mas para os autores o termo impacto ambiental também pode conotar aspectos positivos e justifica-se afirmando que “isto ocorre devido ao fato de que um impacto pode ocorrer na forma negativa como na forma positiva, isto é, trazer malefícios ou benefícios, respectivamente.” (MENEGUZZO; CHAICOUSKI, 2010, p. 184).

A definição contida na NBR ISO14001 (requisito 3.4.1), define o impacto ambiental como “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização”. (ABNT, 1996).

A partir da citação desta NBR, é possível classificar o termo impacto ambiental em maléficis e benéficos. Maléficos quando imprimem alguma alteração negativa para o meio físico biótico ou social e benéfico quando imprimem alterações positivas para o meio.

É sabido que podemos nos deparar com diversos tipos de impactos ambientais, uns que se diferem dos outros, como os autores Avelar e Neto (2008, p.12) que apresentaram uma proposta muito interessante acerca dos tipos de impactos ambientais em relação ao tempo e a duração, à área de abrangência, ao potencial de mitigação e em relação a acidentes (Quadro 2).

Quadro 2: Classificação de impactos potenciais e suas características

CLASSIFICAÇÃO	TIPO
Em relação aos impactos	Benéficos ou prejudiciais (positivos ou negativos) Planejados ou acidentais Diretos ou indiretos Cumulativos ou simples
Em relação ao tempo de duração	Reversíveis ou irreversíveis Curto ou longo prazo Temporários ou contínuos
Em relação à área de abrangência	Local Regional Nacional Internacional (regional ou global)
Em relação ao potencial de mitigação	Mitigáveis ou não mitigáveis
Em relação a acidentes	Gravidade Probabilidade

Fonte: Avelar e Neto (2008, p.12/13). Adaptado pelo autor (2013)

Baseados também nos estudos de Weitzenfeld (1996) os autores expõem que:

[...] que qualquer que seja a metodologia adotada, a identificação dos impactos deve ser feita para todos os fatores ou componentes do meio ambiente, que incluem os recursos naturais, estéticos, históricos, culturais, econômicos, sociais e de saúde pública. (WEITZENFELD apud AVELAR; NETO, 2008, p. 12).

Por fim, Avelar e Neto (2008) ainda fazem uma divisão dos impactos ambientais em diretos e indiretos, citando um exemplo do desmatamento para deixar clara a diferença entre eles (Quadro 3).

Quadro 3: Exemplo de impactos ambientais diretos e indiretos

	IMPACTOS DIRETOS	IMPACTOS INDIRETOS
Desmatamento	Perda de biodiversidade	- Redução da fauna silvestre - Aumento de pragas
	Aumento da temperatura	- Modificação no regime de vento e de chuvas
	Aumento da erosão	- Turbidez da água - Diminuição da fotossíntese - Redução da ictiofauna - Perda de renda

Fonte: Avelar e Neto (2008, p.13). Adaptado pelo autor (2013)

O melhor método de controle para impactos ambientais é a avaliação de impacto ambiental disposta no CONAMA (BRASIL, 1986), com a posterior elaboração do RIMA (Relatório de Impactos Ambientais), estudos que uma empresa deve realizar com a finalidade de evidenciar quais serão os possíveis impactos gerados, por exemplo, na futura instalação de uma fábrica em determinado lugar, sendo assim tomadas as medidas cabíveis para minimizar ao máximo os impactos, e se for aprovado o relatório, a licença de instalação será cedida à empresa.

Para Cendrero (1982), essa avaliação consiste em um sistema de monitoramento e de controle, possibilitando, desta maneira, a realização de uma análise contínua com

parâmetros fundamentais que proporcionam indicadores de impacto, facilitando dessa forma, o controle e a gestão das atividades.

Gutberlet (1996) reflete que atualmente, com mais frequência, acontecem impactos ambientais não se restringindo mais a áreas isoladas ou a determinada população. De acordo com o autor, com o aumento da população, principalmente relacionada ao meio urbano atualmente, as possibilidades de escapar de impactos negativos fica cada vez mais restrita.

1.3 Consequências da degradação ambiental em áreas verdes envolvidas pela urbanização

Até agora foram abordados conceitos de degradação e impacto ambiental, tendo sido estabelecido suas diferenças. Conforme analisado, a degradação ambiental se apresenta como uma forma negativa das alterações dos elementos naturais físicos da paisagem.

Dependendo do tipo da degradação que for analisada ela terá consequências diferentes, um exemplo é o desmatamento. A prática do desmatamento realizada pelo homem, como consequências, tem-se a desproteção do solo que acarretará em erosões, e poderá chegar até o nível do lençol freático e desregular toda a funcionalidade adequada das águas subsuperficiais, que por consequência poderá acarretar no assoreamento do curso d'água gerando problemas de abastecimento de uma cidade que pode estar relacionado com aquele curso d'água, etc.

Diante do exemplo citado acima, constatou-se que um problema acarreta outro e assim sucessivamente, uma ação gera muitas outras ações determinadas justamente pela primeira, portanto, neste ponto de vista não serão listadas aqui as consequências, mas sim, será tratado de uma forma geral, como elas afetam a sociedade como um todo.

O que fica claro é que a sociedade vem sofrendo e sentindo os reflexos do esgotamento dos recursos naturais ao presenciar impactos ambientais como, escassez de água potável, poluição de mananciais, extinção de fauna e flora, efeito estufa, degelo dos polos, chuva ácida, entre muitos outros.

Esses esgotamentos se devem a princípio, exclusivamente, às aglomerações urbanas que em busca de desenvolvimento se instalam em áreas naturais, transformando-as por completo. Para Pancher e Ávila (2012) essas aglomerações se originam com um crescimento desordenado ocorrendo automaticamente o detrimento da

paisagem contribuindo para um ambiente desconfortável, figurativamente o “cinza” da cidade substitui o verde da vegetação, de acordo com os autores acima:

Esta realidade traz problemas de diversas ordens destacando-se a degradação de recursos naturais (solo, água e ar), destruição de espécies da fauna e da flora, impermeabilização do solo, enchentes, desconforto térmico (ilhas de calor), doenças (*stress*, asma etc.), além de insegurança, intranquilidade, medo, enfrentados pelas pessoas que residem no conglomerado urbano. (PANCHER; ÁVILA, 2012, p.1663)

Para Cavalcante et. al. (2010, p. 392) como consequência deste crescimento desordenado “a paisagem da cidade vem se modificando constantemente, áreas cobertas por florestas primárias vêm sofrendo ocupações espontâneas (invasões) ou ocupadas por empreendimentos imobiliários autorizados”.

Garcia (2006) estabelece algumas consequências das ações desastrosas do homem sobre o meio em que habita, como lixo urbano com depósitos irregulares, poluição do ar, má qualidade da água, desmatamento e agrotóxicos. Todos esses fatores auxiliam e originam degradação ambiental que, às vezes, podem se mostrar irreversível.

Com base em autores como Oliveira e Schor (2009), Cavalcante et. al. (2010) é possível afirmar que em consequência do crescimento populacional e econômico da cidade surgiram diversos problemas sociais, econômicos e principalmente ambientais.

Como consequência da alteração do meio natural pela substituição da malha urbana Di Fidio (1985) apud GUZZO, (1999, p. 6/7) preconiza que:

As manifestações mais características de um macroecossistema urbano industrial são: população humana com altos valores demográficos; multiplicidade e intensidade de intervenções humanas; importação de relevante quantidade de matéria e energia externa; eutrofização dos ecossistemas biótipos terrestres e aquáticos; compactação e impermeabilização do solo, nas áreas de loteamento e infra-estrutura (sic) de transporte; mudança da morfologia do solo mediante escavações e transporte; redução do nível do lençol freático e subsidência do solo; formação de um clima urbano essencialmente distinto daquele circundante à cidade (isolamento térmico); geração e exportação de grande quantidade de resíduos sólidos, de efluentes domésticos e industriais, de emissões de poeiras e gases, que sobrecarregam o próprio ambiente urbano e o ambiente periférico, com efeitos também, a grandes distâncias; e, mudanças substanciais das populações de plantas e de animais nativos e das cadeias tróficas da biocenose anteriormente existente, como consequência da modificação dos biótopos a da introdução de espécies exóticas.

Cavalcante et. al. (2010) citam Brown e Lomolino (2006) e Troppmair (2008) destacam a importância da preservação e manutenção dos fragmentos florestais que

restam atualmente, os autores afirmam ainda, que o tamanho e o grau de isolamento dos fragmentos florestais são fatores determinantes para a manutenção da biodiversidade.

Dessa maneira, os autores evidenciam que a redução desses fragmentos florestais traz como consequências a redução de espécies vegetais e animais juntamente com as suas relações interespecíficas. Por fim um isolamento ainda maior desses fragmentos florestais influenciará na queda das taxas de migração e aumento da extinção das espécies isoladas pela crescente pressão urbana.

Troppmair (2008) deixa claro que a manutenção desses fragmentos florestais urbanos, como as unidades de conservação é de extrema importância, uma vez que suas condições ecológicas estão associadas aos índices de poluição do ar, conforto térmico e refúgio para fauna e flora.

Ainda relacionando a expansão urbana como fator primordial para formação de processos de degradação, Avelar e Neto (2008) destacam as consequências do uso do solo tanto em área rural quanto urbana, determinando que através destas ocupações que, muitas vezes, são irregulares, em encostas e em áreas de várzea, levam ao desmatamento de matas ciliares, à produção intensa de lixo e outras questões que relacionam a sociedade com o meio ambiente.

Quanto ao uso do solo em meio urbano, Beline (2006) alerta que as áreas loteadas quase sempre possuem sua drenagem de águas pluviais lançadas em cursos d'água de pequeno porte mais próximos a elas, e que junto com a drenagem natural da chuva na época das cheias acabam por ocasionar uma sobrecarga hídrica. Com o aumento do fluxo e velocidade da água, podendo gerar desde erosões nas margens dos córregos, até enchentes e inundações em áreas baixas.

Branco (1988, p. 20) destaca que:

O grande problema da civilização moderna, industrial, tecnológica é talvez o de não ter percebido que ela ainda dependa da natureza, ao menos em termos globais; que sua liberação ainda não é total e que, provavelmente nunca será; que não é possível produzir artificialmente todo o oxigênio necessário à manutenção da composição atual da atmosfera nem toda a matéria orgânica necessária a seu próprio consumo; que não é possível manter, sem a participação da massa vegetal constituídas pelas florestas, savanas e outros sistemas, os ciclos naturais da água de modo a garantir a estabilidade do clima, a constância e a distribuição normal das chuvas e a amenidade da temperatura

Ao final de toda essa discussão das consequências da degradação, pode-se concluir que o maior responsável pela mesma são as ações antrópicas, isto devido ao

processo de urbanização que substituiu a vegetação natural por construções que acabam por alterar o meio ambiente, produzindo como resultado, impactos ambientais maléficos que acabam por constituir a degradação ambiental que pode afetar a sociedade novamente. Ou seja, constitui-se como um ciclo, o homem por meio de ações antrópicas na maioria das vezes, exceto em casos de fenômenos naturais, provoca o impacto, a degradação, que por consequência gera problemas ambientais atingindo a sociedade.

Portanto, fica evidente que uma ação ambiental desastrosa acaba por provocar diversas consequências.

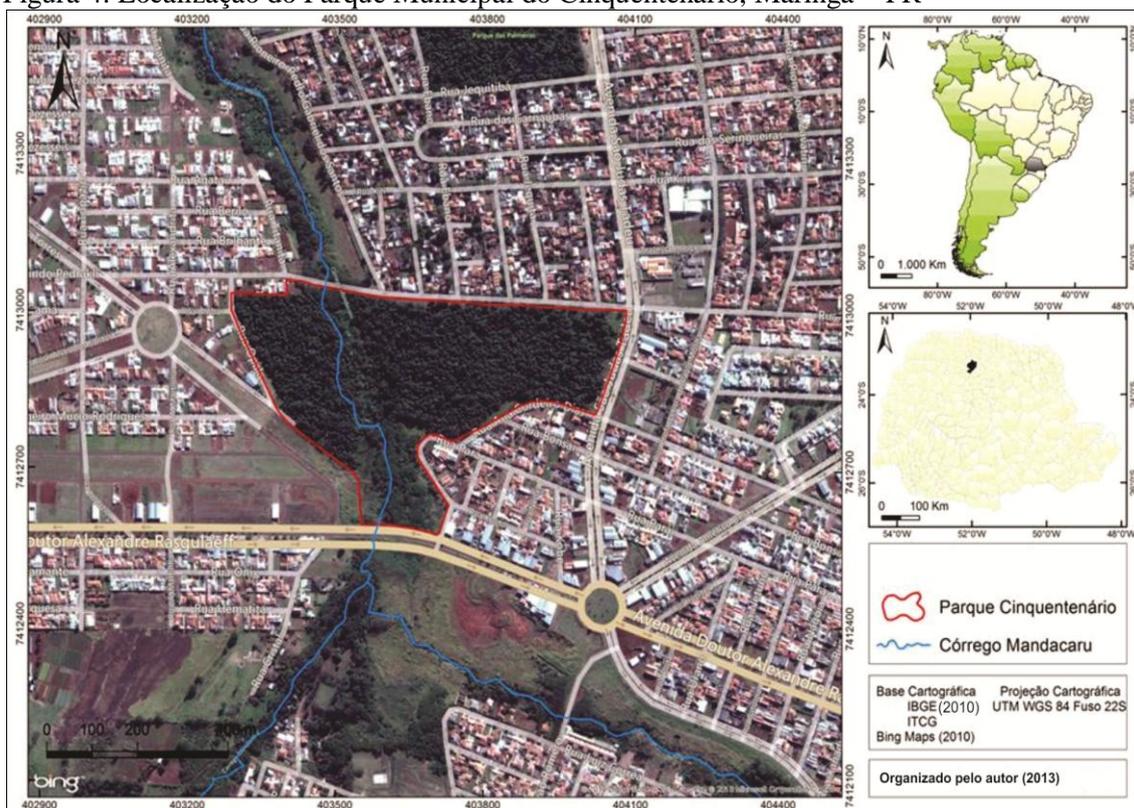
2 – CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

Esta parte da pesquisa tratou sobre a localização e a caracterização dos aspectos físicos e natural do município de Maringá – PR.

A área de estudo está localizada na porção norte do perímetro urbano do município de Maringá – PR (Figura 4), sendo, esta área denominada Parque Municipal Cinquentenário.

O Parque localiza-se nas coordenadas geográficas 23°23'25" de latitude sul e 51°56'19" de longitude oeste, no encontro da Avenida São Judas Tadeu com a Rua Palmital, sendo este o ponto mais elevado do parque, com uma altitude de 498 metros acima do nível do mar que vai diminuindo até chegar ao córrego Mandacaru com média de 460 metros no trecho que percorre a unidade de conservação (Anexo IV)..

Figura 4: Localização do Parque Municipal do Cinquentenário, Maringá – PR



Fonte: Bing Maps (2013). Modificado pelo autor (2013)

O parque está envolvido pelo processo de urbanização em quase todas as direções do quadrante (Figura 5), nota-se como a urbanização já atingiu as imediações da área de estudo, provocando uma pressão antrópica na mesma.

Figura 5: Vista do contato da área de estudo com a urbanização



Fotografia: Autor (2013)

O levantamento das características dos elementos físico-naturais da região de Maringá indicou que existe predominantemente um substrato litológico basáltico.

Maack (2002, p. 421) determina que “essa litologia originou-se de um extenso evento vulcânico global de natureza fissural que inundou com lavas e recobriu aproximadamente 75% de toda a superfície da bacia”. Deste modo, Nardy et. al. (2002) apontam que os dutos vulcânicos foram representados pelas zonas de fraqueza pertencentes à Bacia do Paraná, Formação Serra Geral do Grupo São Bento.

Não é somente a Formação Serra Geral que abrange o território de Maringá, Sala (2005) e Zamuner (2001) evidenciaram que a Formação Caiuá, pertencente ao Grupo Bauru, também é localizada dentro dos limites territoriais de Maringá. Essa formação se originou “Após o término dos derrames basálticos, a região passou a receber uma grande quantidade de sedimentos eólicos, formando as rochas da Formação Caiuá. Estas rochas encerram a estratigrafia da Bacia do Paraná.” (SANTOS et. al. 2011, p.7/8).

Esta formação pode ser encontrada numa pequena porção do extremo oeste e noroeste do município.

Quanto aos tipos de solos encontrados no município, o estudo feito pela Prefeitura Municipal de Maringá (2011), por meio do Plano Municipal de Saneamento Básico Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, com base no Sistema Brasileiro de Classificação dos solos da EMBRAPA (1999), foi realizado no município.

Este estudo apontou os seguintes solos contidos no município de Maringá: Latossolos Vermelho, Nitossolos Vermelho, Neossolos Litólico, os Argissolos

Vermelho e, em alguns pontos ao lado dos cursos d'água do município, encontra-se Gleissolos.

O Nitossolo Vermelho, o Latossolo Vermelho de textura argilosa e o Neossolo Litólico são provenientes do basalto.

O Latossolo Vermelho de textura média e o Argissolo Vermelho são provenientes da formação Caiuá e podem ser observados no extremo oeste do município.

Compreender a formação do relevo é essencial para o estudo da evolução de uma determinada paisagem, pois isto influencia em muitas características desta. Um exemplo é a dinâmica das vertentes e sua declividade que estão relacionadas a vários aspectos como a maior ou menor infiltração da água pluvial e a velocidade do escoamento superficial.

Para esta análise é de fundamental importância levar em consideração os estudos de Maack (2002), a compartimentação realizada pelo autor consistiu em uma subdivisão do estado do Paraná em Zona Litorânea, a Serra do Mar, o Primeiro, Segundo e Terceiro Planaltos Paranaense.

O Terceiro Planalto Paranaense é a compartimentação onde se insere a região de Maringá, que é definida pelo autor como Planalto de Trapp do Paraná, subdivisão do bloco do planalto de Apucarana, constituído pelos basaltos da Formação Serra Geral e os arenitos da Formação Caiuá onde predominam suaves platôs ondulados e fundos de vales mais profundos, possuindo vertentes longas e convexas com centenas de metros de comprimento, com altitude variando entre 637 metros no ponto mais elevado até 350 metros no fundo de vale, a configuração das vertentes se caracteriza por ser suavemente arredondadas do tipo convexa, de altitude não expressiva.

Para Fortes e Oliveira (2007) “a característica mais marcante da região de Maringá está representada pela monotonia de suas formas, com vertentes extensas, convexas e de baixa declividade”.

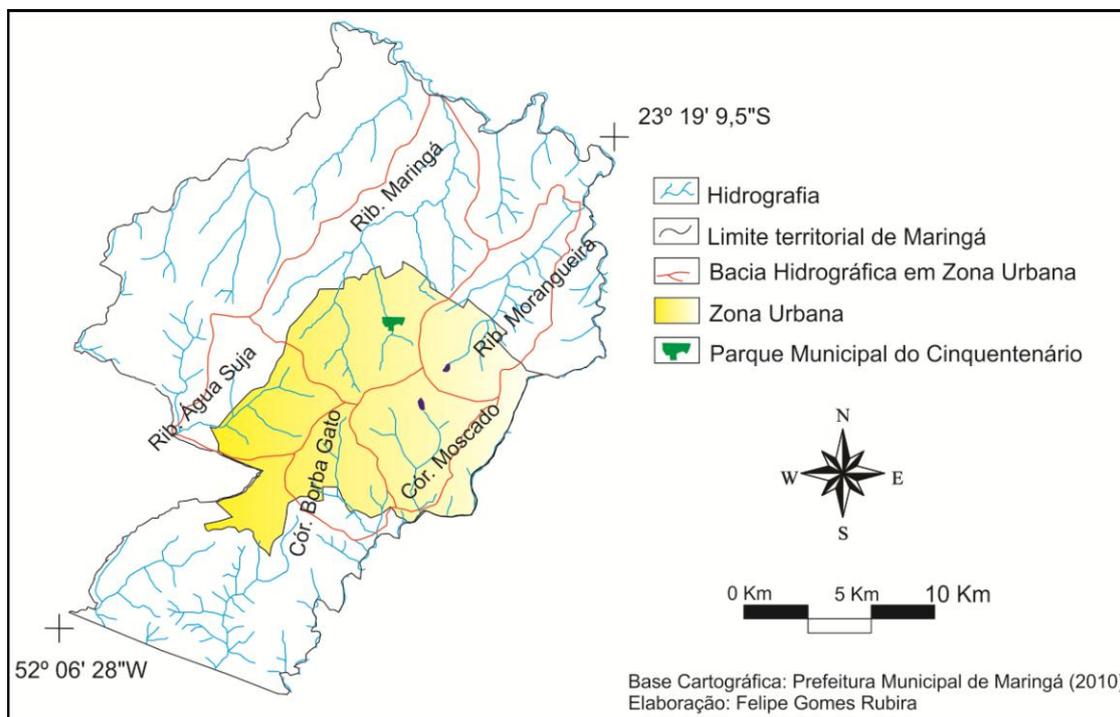
As maiores altitudes do município, acima de 537 metros, situadas na zona urbana do município, estão localizadas em um topo aplainado suavemente ondulado formando uma região de platôs conforme determina Maack (2002), região que constitui um divisor de águas, da bacia do Pirapó ao Norte e da Bacia do Ivaí ao sul, já, as menores altitudes do município se localizam nos fundos de vale dissecados abaixo de 459 metros.

Quanto à declividade, Paiva et. al. (2009) determinam que cerca de 60% do município está sobre a classe de 5 a 15% (semi-ondulado), 35% estão na classe de 0 a 5% (plano) e menos de 5% está sobre a classe de 15% (ondulada). Estes autores alertam ainda, para o avanço do espaço urbano do município em loteamentos mais distantes, em áreas com maiores declividades que, juntamente com a impermeabilização do solo está aumentando o fluxo e velocidade da água nos cursos d'água, criando novos picos de erosões de margem.

Outro elemento do meio físico analisado foi as águas superficiais. O município de Maringá situa-se no topo de um divisor de água, com direção geral NW-SE, separando a bacia do rio Pirapó e a bacia do rio Ivaí. Os afluentes do Pirapó e Ivaí que nascem na área urbana da cidade, atualmente, já estão com suas nascentes muito degradadas, com sérios problemas devido ao desenfreado processo de urbanização pelo qual a cidade vem passando ainda, e com muita intensidade.

As principais bacias hidrográficas urbanas do município são: a bacia do ribeirão Maringá, a bacia do ribeirão Morangueira, a bacia do córrego Moscado, a bacia do córrego Borba Gato e a Bacia do ribeirão Água Suja (Figura 6).

Figura 6: Hidrografia da zona urbana de Maringá



Beline (2006) descreve que os principais cursos d'água das bacias hidrográficas urbanas da cidade de Maringá, que drenam para o rio Ivaí são: o córrego Borba Gato, o

córrego Cleópatra, o ribeirão Água Suja e o córrego Moscados. Já os que drenam para o rio Pirapó são: o córrego Mandacaru, o ribeirão Maringá e o ribeirão Morangueira.

É exatamente o córrego Mandacaru que percorre o Parque Municipal do Cinquentenário, um córrego que faz parte da bacia do rio Pirapó.

Atualmente a principal nascente do córrego Mandacaru é cercada pela urbanização, recebendo desde seu início o despejo de diversos tipos de resíduos sólidos e o desembocamento de galerias pluviais.

O clima é outro aspecto importante, responsável por determinar características de outros elementos físicos como o solo, o relevo e a vegetação, também é responsável pelo abastecimento dos cursos d'água e lençóis freáticos por meio das precipitações.

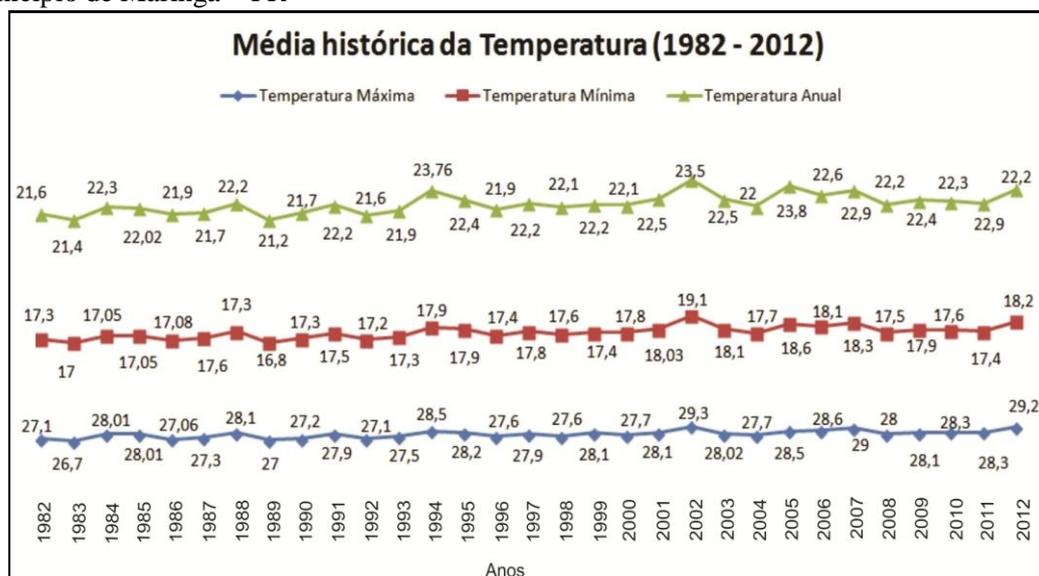
Na região de Maringá, o clima caracteriza-se como sendo de verão quente e chuvoso e inverno frio e seco. A umidade é alta, variando entre 65% a 74% e a área de estudo está inserida na região por onde passa a linha imaginária de Capricórnio, cortando o município de Maringá, com clima tropical - subtropical.

De acordo com a classificação de Koeppen (1948), o clima local é do tipo Cfa de transição para o Cwa, subtropical úmido mesotérmico com verões quentes, com chuvas concentradas e geadas pouco frequentes.

Quanto à temperatura, de acordo com dados fornecidos pela Estação Principal Climatológica de Maringá (EPCM) durante a série histórica calculada de 1982 a 2012:

- A maior média anual registrada foi em 2005 com 23,08° C e a menor em 1989 com 21,2° C (Gráfico 1).

Gráfico 1: Série histórica (1982 – 2012) das Temperaturas médias, mínimas e máximas do município de Maringá – PR



Dados: Estação Climatológica Principal de Maringá - EPCM(2013). Elaborado pelo autor(2013)

- A maior média anual da temperatura máxima foi registrada em 2012 com 29,2° C e a menor, em 1983, com 26,7° C (Gráfico 1);

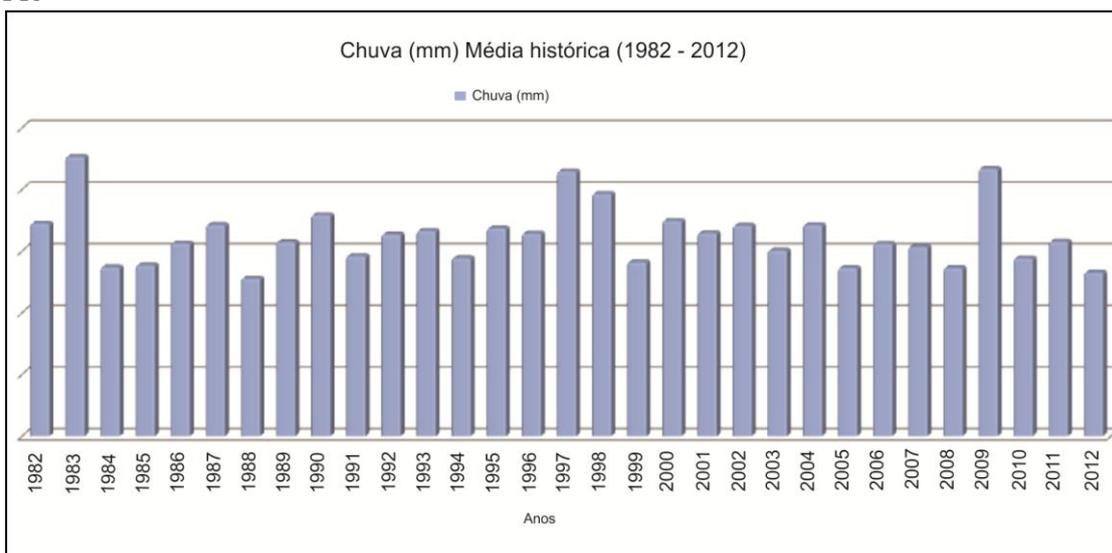
- A maior média anual da temperatura mínima foi em 2002 com 19.1° C e a menor em 1989, com 16.8° C (Gráfico 1).

A precipitação se configura como sendo de caráter sazonal, com verão quente chuvoso de novembro a fevereiro e inverno seco de julho a setembro, duas estações bastante definidas.

Analisando o gráfico 2 percebe-se durante o período estudado um comportamento normal de chuvas com períodos quentes mais chuvosos e períodos frios mais secos.

A precipitação média anual analisada no período variou entre 1.250 a 1.500mm (Gráfico 2).

Gráfico 2: Série histórica (1982 – 2012) da precipitação média anual do município de Maringá – PR



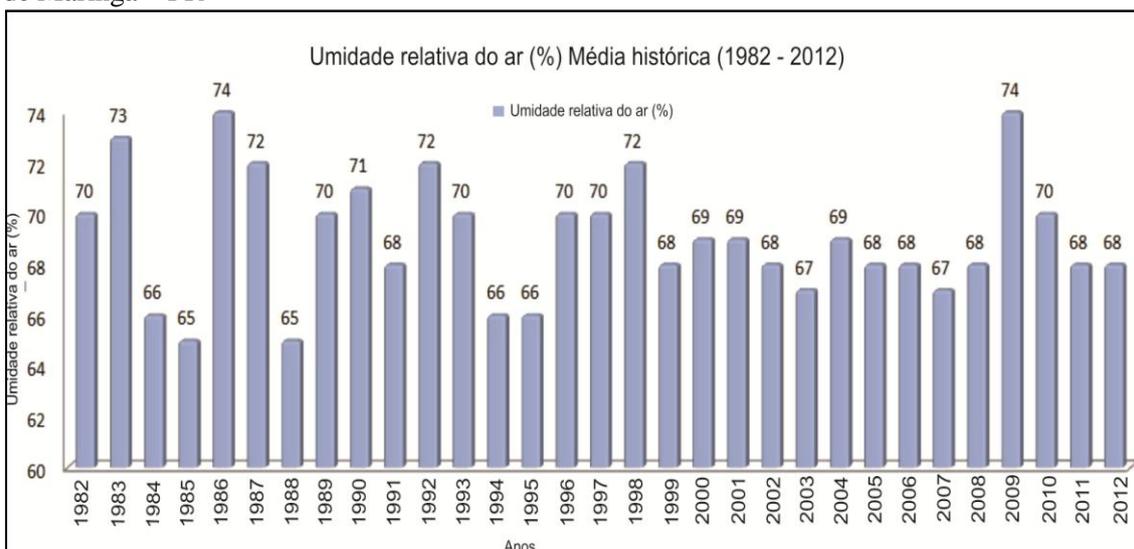
Dados: Estação Climatológica Principal de Maringá – ECPM (2013). Elaborado pelo autor (2013)

Assim como no caso da temperatura a precipitação não obteve grandes variações durante o período analisado (Gráfico 2). Sendo a maior média anual registrada em 1983 com 2266,9 mm e a menor média anual registrada em 2012 com 1329,0 mm.

Outro fator climático de extrema importância é a umidade relativa do ar.

Pode-se observar relativo à umidade do ar uma menor média nos anos de 1985 e 1988, com 65,0% e a maior nos anos de 1986 e 2009 com 74,0% (Gráfico 3).

Gráfico 3: Série histórica (1982 – 2012) da média anual da umidade relativa do ar do município de Maringá – PR



Dados: Estação Climatológica Principal de Maringá – ECPM (2013). Elaborado pelo autor (2013)

O último elemento analisado do meio natural, foi a vegetação. Segundo Pisani (2003), a vegetação exerce um papel fundamental para a estabilidade das encostas, já que o sistema radicular das plantas proporciona uma malha protetora que aumenta significativamente a resistência ao cisalhamento e, em conjunto com outras propriedades da vegetação, favorece uma eficiente proteção contra a ação das águas.

Maack (2002) afirma que a primeira cobertura vegetal da parte Norte do Estado do Paraná (Terceiro Planalto Paranaense), onde se encontra a área de estudo dessa pesquisa, era de floresta pluvial tropical, com uma vegetação diversificada e uma gradativa transição para o subtropical relacionado à altitude. Isso porque a prática da agricultura cafeeira intensa na região, fez com que houvesse um sério desmatamento das matas a partir da colonização, conseqüentemente, transformando as florestas naturais da região em florestas secundárias. Portanto, Maringá possui resquícios da Floresta Estacional Semidecidual Submontana com altitudes inferiores a 500 metros e a Floresta Estacional Semidecidual Montana com altitudes acima de 500 metros nos planaltos da região, conhecida como Mata Atlântica do interior.

O autor relata ainda, que o clima daquela época era mais úmido, com isso a mata mantinha uma umidade relativa do ar maior. A modernização agrícola se instalou, juntamente com as novas técnicas e tecnologias, começaram o avanço da colonização e do progresso da região, fazendo com que houvesse um desmatamento quase total da área, tornando o clima local e microclima mais seco.

A região que o Parque Municipal do Cinquentenário se insere, segundo Maack (2002), constitui-se de uma Mata Pluvial-Tropical dos Planaltos do interior, representando uma variação da Mata Pluvial-Tropical do litoral. Foi considerada uma vegetação exuberante, com árvores que chegavam de 30 a 40 metros de altura, possuindo como espécies mais frequentes a peroba, canela, cedro, pau-d`alho, ipês, imbuías, entre outras.

3 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta parte da dissertação, apresentam-se os procedimentos metodológicos que nortearam a pesquisa e que foram adotados para a análise multitemporal do Parque Municipal do Cinquentenário no período de 1970 a 2013.

A degradação ambiental como já abordada não se apresenta como um processo originado de um pequeno período de anos. Claro que há sim, problemas ambientais novos surgindo que, por consequência, geram processos de degradação ambiental atuais. Mas há também, aqueles processos de degradação que persistem por décadas e ainda causam um impacto negativo no meio.

Para esclarecer e entender plenamente como foram originados e como foram evoluindo esses processos de degradação, foi necessário analisar dados de vários anos da área de estudo para se conhecer o mais próximo possível da realidade e, a conclusão formada de como evoluiu esse processo, para futuras ações tornarem-se ainda mais precisas.

Este estudo caracteriza-se por ser multitemporal, com auxílio de sensores remotos que obtêm imagens do mesmo local em períodos diferentes, caracterizando assim o processo de degradação desde o seu registro até o atual momento.

Dentro desta ótica, mostrou-se necessário exemplificar alguns estudos envolvendo o método da análise multitemporal.

Benedetti (2010, p. 30) afirma que “através da utilização de imagens de satélite, obtém-se a análise multitemporal, que permite explorar mudanças transcorridas na área analisada, apresentadas sob o formato de um mapa.”

Antes da existência das imagens de satélite existiam as fotografias aéreas obtidas por câmeras adaptadas em aviões que na época correspondia à melhor técnica de análise. Esta técnica, com o auxílio do estereoscópio, era responsável por grandes mapeamentos, podendo ser utilizada ainda, como instrumento para a análise multitemporal até hoje.

Portanto, também se torna possível um estudo com essas fotografias substituindo as de satélites em períodos onde ainda não eram existentes ou acessíveis para a maioria dos pesquisadores, as imagens de satélites.

Torres (2011, p. 30) sucintamente classifica análise multitemporal como sendo “o estudo de cenas de imagens de satélite, de mesmos locais, em diferentes períodos, visando avaliar as mudanças da paisagem apresentadas durante o tempo do estudo.”

Há uma verdadeira revolução tecnológica aplicada à execução dessas técnicas, Carvalho Júnior et. al. (2005) salientam que esta técnica a cada dia que passa se intensifica mais, tendo mais praticantes que comprovam sua eficiência considerando as características espectrais das imagens de satélite. Os autores destacam que as maiores utilidades para este tipo de análise são em trabalhos que permitem monitorar e auxiliar as áreas agrícolas, como também avaliar a evolução dos desmatamentos e o crescimento urbano.

Moreira (2005) afirma que esta técnica é realizada utilizando imagens de satélites coletadas em duas ou mais datas e é possível por meio dela, de acordo com o objetivo proposto, fazer a verificação das mudanças ocorridas no espaço geográfico.

A técnica da análise multitemporal exerce uma satisfatória importância ambiental, vários autores como Giotto (1981), Soares e Alves (2004), Kleinpaul et. al. (2005), Carvalho Júnior et. al. (2005) e Júnior e Almeida (2010), citam a importância da técnica aliada principalmente a estudos ambientais, apresentando ótimos resultados.

Dentro dessa nova realidade, Júnior e Almeida (2010), citam a importância desta técnica aplicada na conservação dos remanescentes das reservas florestais, onde o monitoramento pode auxiliar na manutenção da área através de planos governamentais embasados nos estudos ambientais e geoinformações. Para os autores, esta técnica contribui para o entendimento do histórico de evolução da paisagem de uma determinada área, além de fornecer suporte para propostas de manejo desta.

Dentro dessa ótica os mesmos autores também citam a importância desses trabalhos para os órgãos governamentais, que podem por meio deles realizar um planejamento mais adequado com informações precisas sobre o monitoramento das florestas, sendo possível a realização da manutenção dessas áreas através de projetos ou planos mais elaborados.

Soares e Alves (2004) frisam a importância desta técnica para medir a velocidade e a expansão da evolução da malha urbana na qual permitem a observação da mesma área em diferentes períodos, sendo imprescindível para o entendimento da forma e da intensidade da expansão urbana.

Carvalho Júnior et. al. (2005) mencionam a importância desta análise em trabalhos que avaliam e apontam as degradações, citando o monitoramento do desmatamento, crescimento urbano, atividade agrícola entre outras, ou seja, de acordo com os autores, é o acompanhamento sazonal da superfície da Terra.

Para Giotto (1981), apud Kleinpaul et. al. (2005, p. 174):

o monitoramento do uso da terra recebe importância redobrada, pois além de permitir avaliar as alterações provocadas pela ação do homem, fornece informações essenciais para o manejo eficiente dos recursos naturais. Neste contexto, surgem medidas como: previsões de safras como suporte básico ao processo de comercialização; cobertura florestal e suas alterações; determinação de novas áreas de expansão agrícola e florestal.

Ultimamente, muitas obras relacionadas à técnica de análise multitemporal vêm surgindo, vários trabalhos e pesquisas adotaram essa técnica, que se configura como um ótimo método de análise das transformações contidas na paisagem.

Portanto, a técnica evidenciada se mostra eficiente quanto a avaliações temporais ambientais, tornando-se útil também para um futuro plano de gestão ambiental dos órgãos governamentais responsáveis.

A utilização desse método para avaliar a degradação ambiental teve como principal fator a união da análise dos dados coletados acerca da avaliação dos elementos físicos naturais da paisagem da área estudada e, a análise do sistema da evolução da população e malha urbana do município de Maringá.

A metodologia utilizada na pesquisa busca evidenciar se a degradação do Parque Municipal do Cinquentenário ocorreu principalmente devido a rápida urbanização da cidade de Maringá.

Todo o processo foi baseado em estudos multitemporais com a utilização de fotografias aéreas e imagens de satélite pelo qual foram elaborados períodos de análises, ou seja, intervalos de anos em que foi sendo analisado a situação do Parque Municipal do Cinquentenário conjuntamente com o avanço da malha urbana em direção à unidade de conservação e ao aumento da população no município.

Para evidenciar a situação atual dos elementos naturais do parque foram necessárias pesquisas de campo no local. A partir delas foi possível realizar o diagnóstico físico ambiental para avaliar a degradação ambiental do parque nos dias de hoje.

Os materiais utilizados para a elaboração desta pesquisa em campo constituem-se em:

- Trado;
- Trena;
- Máquina Fotográfica;
- GPS (*Global Positioning System*);
- Bússola;

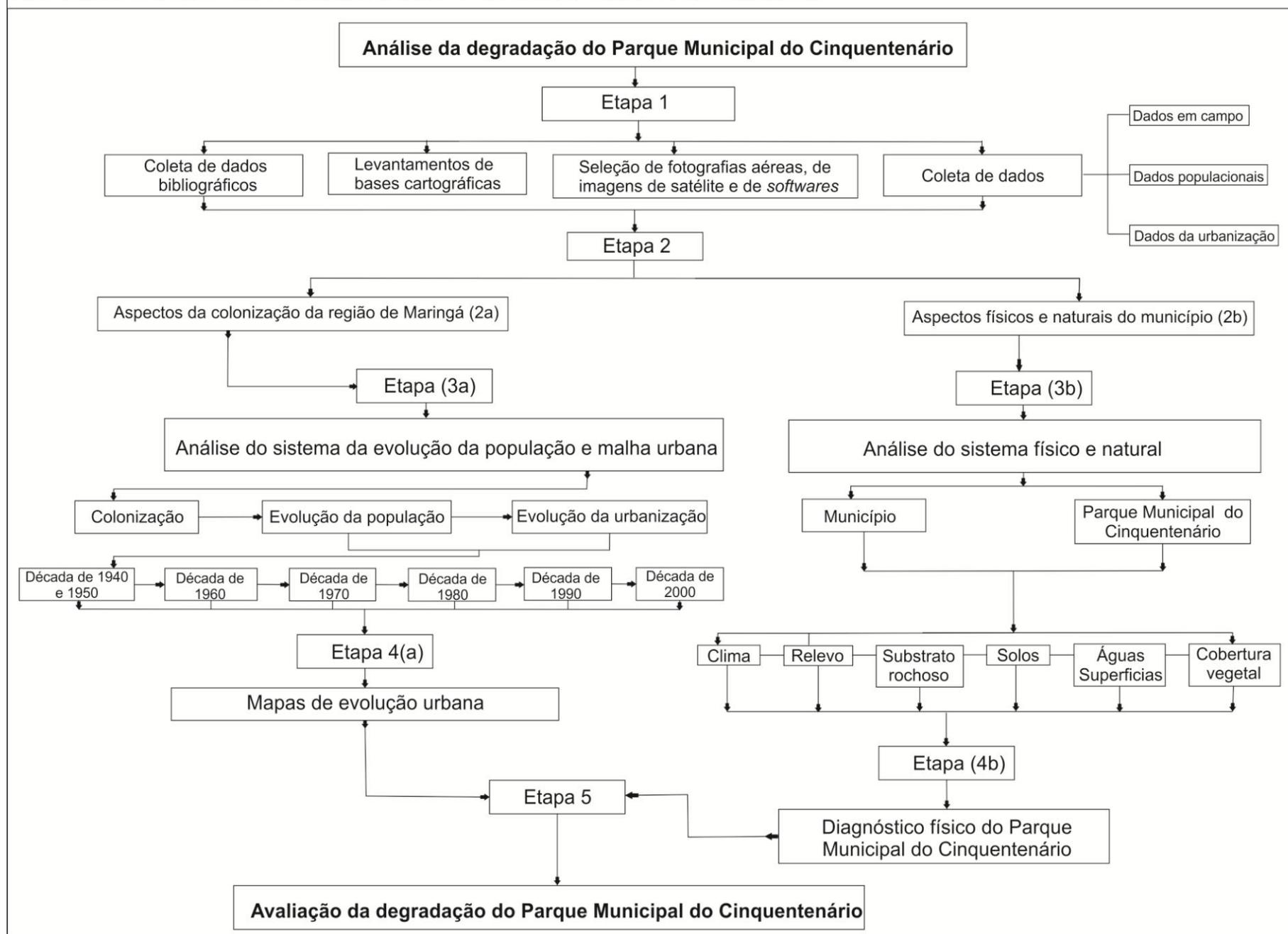
Os materiais utilizados para a elaboração desta pesquisa em laboratório constituem-se em:

- Fotos aéreas com escala 1:8000 (de 1970, 1989 e 1995) adquiridas junto a Prefeitura Municipal de Maringá;
- Estereoscópio;
- Imagens de satélite *Google Earth* (2003, 2005, 2009, 2010, 2013);
- Imagens de satélite *QuickBird* (2005);
- Imagens de satélite *World View 2* (2010);
- Carta Topográfica Base de Maringá 1:50000 (IBGE) Folha SF-22-Y-D-II-3 (1972);
- Imagens SRTM;
- Base de dados ITCG;
- Base de dados da EMBRAPA;
- Mapa de delimitação dos bairros e zonas (Prefeitura Municipal de Maringá);
- Carta Planialtimétrica (Prefeitura Municipal de Maringá);
- Planta Urbana (Prefeitura Municipal de Maringá);
- Medidas Topográficas do Parque (Prefeitura Municipal de Maringá);
- *Software ArcGIS 9.3*;
- *Software Global Mapper 13*;
- *Software SURFER 10*;
- *Software CorelDRAW X5*;
- Material bibliográfico (livros, teses, dissertações e artigos).

Os procedimentos metodológicos adotados foram realizados em 5 etapas distintas (Figura 7), sendo elas:

- **Etapa 1:** Coleta de dados bibliográficos; levantamento de bases cartográficas; seleção de fotografias aéreas, de imagens de satélite e de *softwares*; coletadas de dados (em campo, populacionais, urbanização).
- **Etapa 2:** Caracterização geral da área, aspectos da colonização da região de Maringá (2a) e aspectos físicos e naturais do município (2b).
- **Etapa 3:** Análise do sistema da evolução da população e malha urbana (3a) e análise do sistema físico e natural (3b)
- **Etapa 4:** Elaboração dos mapas de evolução urbana (4a) e diagnóstico físico do Parque Municipal do Cinquentenário (4b).
- **Etapa 5:** Avaliação da degradação do Parque Municipal do Cinquentenário.

Figura 7: Modelo teórico metodológico utilizado para avaliação da degradação do Parque Municipal do Cinquentenário



Etapa 1

A primeira etapa da pesquisa envolveu a coleta de dados bibliográficos, o levantamento de bases cartográficas, a seleção de fotografias aéreas, de imagens de satélite e de *softwares*, assim como coletas de dados em campo e em laboratório (dados populacionais e dados da urbanização).

Inicialmente foram coletados os dados bibliográficos, ou seja, as bases teóricas da pesquisa, processo em que foram utilizados livros, teses, dissertações e artigos relacionados ao tema da pesquisa em questão, seguindo as normas da ABNT/NBR – 14724/2002. Buscou-se referências bibliográficas sobre as áreas verdes em centros urbanos, as consequências da degradação ambiental em áreas ocupadas, as legislações ambientais relacionadas à área de estudo e sobre análises multitemporais.

O levantamento de todas as bases cartográficas da pesquisa foi responsável por gerar os mapas elaborados contidos no estudo, esses dados foram coletados no banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE), Prefeitura Municipal de Maringá (Plantas urbanas, medições topográficas, carta planialtimétrica), Instituto de Terras Cartografia e Geociências (ITCG), Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHSA) e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

A seleção de imagens de satélite e fotografias aéreas foi responsável por nortear o estudo multitemporal e consequentemente estabelecer os períodos de análise multitemporal. Foram utilizadas imagens do radar SRTM através do site da EMBRAPA (www.embrapa.gov.br), fotografias aéreas dos anos de 1970 com escala de 1:25.000, de 1989 e 1995 com escala de 1: 8000 adquiridas junto a Prefeitura Municipal de Maringá, imagens de satélite de alta resolução como o *QuickBird* e *World View 2* do ano de 2010 com escala de 1: 8000 assim como diversas fotos do *Google Earth* de 2002, 2003, 2005, 2007, 2009, 2010, 2011, 2012 e 2013 também com escala aproximada de 1: 8000.

Os *softwares* selecionados nesta pesquisa, responsáveis por gerar e elaborar todos os produtos cartográficos realizados pelo autor foram: *ArcGIS 9.3*, *Global Mapper 13*, *SURFER 10* e *CorelDRAW X5*.

A coleta de dados em campo foi auxiliada pelo GPS (*Global Positioning System*) e pela câmera fotográfica que registrou a atual situação do parque apresentada na dissertação. Foram realizadas visitas ao longo dos anos na área de estudo (2009, 2010, 2011, 2012, 2013), pois é somente na prática que se pode avaliar a atual condição

do Parque Municipal do Cinquentenário. Nessas visitas foram coletados dados acerca dos elementos físicos naturais da reserva ambiental em questão.

A coleta de dados populacionais pode ser realizada por meio do banco de dados do Instituto brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) disponível no site (<http://www.ibge.gov.br>), no qual constam todos os dados do último censo (2010) referentes à população urbana, rural, total e taxa de urbanização do município assim como de anos anteriores, como 1950, 1960, 1970, 1980, 1991, 2000, ou seja, seguindo um padrão dos anos iniciais das décadas, o que facilitou todo o processo de análise dos dados.

A coleta dos dados referentes à urbanização foi realizada pela análise de dados fornecidos pela Prefeitura do Município de Maringá, adquiridos junto à secretaria de urbanização e de geoprocessamento, foram fornecidos plantas da malha urbana da cidade em períodos diferentes apresentados na pesquisa, cartas planialtimétricas dos terrenos, também de tempos pretéritos além dos atuais, as quais mostravam e delimitavam toda a malha urbana da cidade de suas respectivas épocas, assim como os lotes contidos nela.

Etapa 2 - Caracterização geral da área

Esta etapa da pesquisa foi dividida em duas partes, uma relativa aos aspectos da colonização da região de Maringá (2a) e a outra relativa aos aspectos físicos e naturais do município (2b).

Basicamente nesta etapa foi realizada a busca de informações para descobrir quais eram as características dos elementos físicos e naturais encontrados no município através de referências bibliográficas da área, ou seja, autores que já realizaram trabalhos na região e descreveram suas principais características.

Foi realizada ainda, a busca de informações referentes à colonização da área, de como ela se organizou e de possíveis degradações originadas por esse processo de colonização, com base na descrição de obras que relatavam o que se passava na época.

Portanto, nesta etapa foram adquiridas somente as informações sobre o processo de colonização de Maringá e sobre os elementos físicos da paisagem maringaense.

A análise desses sistemas foi realizada na etapa 3, onde as informações adquiridas na etapa 2 foram sendo relacionadas entre si, podendo ser elaboradas, enfim,

tanto a análise populacional e urbana (3a) como sobre os elementos físicos e naturais (3b).

Etapa 3 – Análise do sistema da evolução da população e malha urbana (3a) e análise do sistema físico e natural (3b)

A terceira etapa também foi dividida em duas partes, a primeira se refere à análise do sistema da evolução da população e malha urbana (3a) e a segunda diz respeito à análise do sistema físico e natural (3b).

Etapa (3a)

A primeira parte relativa à análise do sistema da evolução da população e malha urbana (3a) foi realizada com base nos dados coletados referente à colonização, urbanização e a população, como também nos referenciais teóricos metodológicos obtidos junto às pesquisas já desenvolvidas por estudiosos em questão, desta maneira foi possível iniciar a análise da evolução da população urbana no município aliada a evolução da malha urbana da cidade.

Para realização da análise da evolução da população urbana em Maringá, foram utilizados dados dos censos promovidos pelo IBGE, elaborados gráficos para facilitar a compreensão durante a leitura da pesquisa. Os gráficos foram elaborados utilizando o *Microsoft Excel 2007*, detalhando a passagem em poucos anos de uma população rural nos anos iniciais pós-fundação do município para uma população predominantemente urbana nos dias atuais, a transformação referente ao panorama populacional desta maneira, foi facilmente perceptível através do método de intervalos temporais representados por décadas em que foi feita a análise da evolução da população urbana em cada final do período delimitado. Os gráficos trazem os dados da população total, população urbana, população rural e taxa de urbanização do município, assim como comparações entre as taxas de urbanização de Maringá com a do estado do Paraná, população urbana de Maringá comparada com as do Paraná e, variação da taxa do crescimento populacional.

A análise da evolução da malha urbana seguiu o mesmo procedimento da análise da população, a evolução da malha urbana também foi elaborada por meio do método

de intervalos temporais representados por décadas para facilitar a compreensão e análise da evolução.

Para isso foram utilizados os dados e documentos já descritos referentes à malha urbana de Maringá. Após a junção de todos os dados e com o auxílio dos estudos da pesquisa de Uehara (2012) e Vercezi (2001), foi possível avaliar como a urbanização foi se apropriando das áreas limítrofes ao parque ao longo dos 66 anos de existência do município, para que futuramente, com o auxílio das imagens de satélite e fotografias aéreas possa se relacionar o surgimento de degradações ambientais com o avanço da urbanização em direção à unidade de conservação.

Utilizando-se de toda essa metodologia referente à expansão da malha urbana pode-se elaborar os mapas da evolução urbana. (Etapa 4a).

Etapa (3b)

Quanto à etapa (3b) da metodologia, relativa à análise do sistema físico e natural do município e do Parque Municipal do Cinquentenário (2b) levou-se em consideração a metodologia aplicada por Bertrand (2004).

Para a realização da análise dos elementos físicos naturais, foi necessária a pesquisa, o estudo das teorias de geossistema e geofácies, modelos sistêmicos de estudo das paisagens elaborados por Bertrand (2004).

Com o estudo dessa metodologia foi possível analisar a interatividade entre os elementos físicos e antrópicos da paisagem num processo dinâmico.

Na caracterização geral da área foi exposta a localização do parque e a caracterização da análise do sistema físico natural do município.

Quanto aos mapas do município, primeiramente foram obtidas imagens de radar (SRTM) através do site da EMBRAPA – PR (www.embrapa.gov.br), depois o recorte dos limites do município foi realizado no *software Global Mapper 13* sendo exportado para o formato SHAPE criando desta maneira um banco de dados.

Após isso, com o auxílio do *software ArcGIS 9.3* e do banco de dados do ITCG (2007) através do site (<http://www.itcg.pr.gov.br>) com articulação compatível com a escala de 1:250.000 (IBGE) Carta SF-22-Y-D que serviu como base para elaboração dos mapas foi possível realizar a elaboração dos mesmos. No *software ArcGIS 9.3* foi calculada a escala e inserido o sistema de coordenadas. O processo final de edição e aperfeiçoamento foi realizado no programa *CorelDRAW X5*.

Elaborou-se também, gráficos no programa *Excel 2007* por meio de dados fornecidos pela Estação Climatológica Principal de Maringá (ECPM) relativos à temperatura mínima, média e máxima anual, a precipitação média anual e umidade relativa do ar, todos referentes à série histórica de 1982 a 2012.

A análise físico natural do Parque Municipal do Cinquentenário seguiu os mesmos princípios que a do município utilizando as metodologia aplicada por Bertrand (2004).

Através de toda essa análise do sistema físico natural e da interatividade entre esses elementos naturais pode-se realizar o diagnóstico físico do Parque Municipal do Cinquentenário (Etapa 4b).

Etapa 4 – Mapas de evolução urbana (4a) e diagnóstico físico do Parque Municipal do Cinquentenário (4b)

A quarta etapa também foi dividida em duas partes, a primeira se refere à elaboração dos mapas de evolução da malha urbana do município de Maringá (4a) e a segunda diz respeito ao diagnóstico físico do Parque Municipal do Cinquentenário (4b).

Etapa (4a)

A primeira parte relativa à elaboração dos mapas de evolução da malha urbana do município de Maringá (3a) facilitou a compreensão de todo o processo do avanço da malha urbana em direção à unidade de conservação.

Com base nos dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Maringá e do estudo de Uehara (2012) e Vercezi (2001) foram elaborados de acordo com o objetivo da pesquisa em destacar o parque, os mapas da evolução da urbanização de todas as décadas trabalhadas.

Observa-se aqui, para que não se crie confusões, para melhor compreensão, que os mapas foram inseridos no fim de cada década, para saber o valor real ao final de cada período, portanto, por exemplo, o mapa da expansão urbana relativo até o ano de 1960 foi inserido no subcapítulo da década de 1950, desta maneira, representado a totalidade da expansão durante toda a década.

Os mapas da evolução urbana foram editados no *software CorelDRAW X5* e as escalas foram geradas através do *software ArcGIS 9.3*. Primeiramente foi realizado a

plotagem de todas as ruas e quadras da área urbana de Maringá, posteriormente foram sendo preenchidos os loteamentos que correspondiam a expansão urbana do mesmo período, todo este processo foi realizado no programa *CorelDRAW X5*. Os mapas elaborados foram:

- Mapa da evolução da malha urbana de Maringá (1947 – 1960);
 - Mapa da evolução da malha urbana de Maringá (1960 – 1970);
 - Mapa da evolução da malha urbana de Maringá (1970 – 1980);
 - Mapa da evolução da malha urbana de Maringá (1980 – 1990);
 - Mapa da evolução da malha urbana de Maringá (1990 – 2013);
 - Mapa Síntese da evolução da malha urbana de Maringá (1947 – 2013).
- Mapa da área parcelada de Maringá (década de 1970) e os loteamentos aprovados nesse período;
- Mapa da área parcelada de Maringá (década de 1990) e os loteamentos aprovados nesse período;
 - Mapa síntese da área parcelada de Maringá (década de 1950 a 1999) e os loteamentos aprovados nesse período.

Etapa (4b)

Para apontar a época que os principais processos de degradação foram surgindo na área de estudo, em um primeiro momento, buscou-se identificar o início dos processos de degradação do parque, ter conhecimento de como foram evoluindo, conciliando sempre o aparecimento dos processos de degradação com a evolução da malha urbana por meio da análise da evolução dos bairros limítrofes ao parque.

Para realização deste processo apontado acima, foi necessário estabelecer períodos de análise baseados nas fotografias aéreas e imagens de satélite do ano de 1970, 1989, 1995, 2005, 2010 e 2013.

Desta maneira foi detalhado o período que os bairros começaram a ser loteados para futura habitação assim como os processos de degradação que foram surgindo em cada período analisado, os períodos foram: 1970 – 1989 / 1989 – 1995 / 1995 – 2005 / 2005 – 2010 / 2010 – 2013.

Para o diagnóstico físico do parque utilizou-se os dados, as características dos elementos naturais da área de estudo juntamente com os mapas elaborados para

descrever e passar para o leitor o mais próximo da realidade que se encontra a reserva de proteção integral.

Para a classificação dos solos foi necessária utilização de tradagens na alta vertente, média vertente e média baixa vertente como também foi consultada a metodologia de classificação de solos brasileiros Embrapa (1999) e o Manual Técnico de Pedologia do IBGE (2001).

Para a classificação da vegetação foram utilizadas as considerações de Maack (2002) e visualização panorâmica em campo. Quanto à análise biogeográfica para verificar o grau de densidade da cobertura vegetal de cada estrato de vegetação, utilizou-se o preenchimento das fichas de levantamento de campo de Bertrand e Kückler realizados por Paula e Ferreira (2005), depois foi extraída a pirâmide de vegetação, que indica a estrutura da cobertura vegetal, a partir do programa *Veget* de Ugido e Passos (1996) utilizado por Paula e Ferreira (2005).

Para análise do relevo foi necessário realizar uma análise tanto do relevo da área do parque, quanto das vertentes laterais que inserem a bacia hidrográfica com a unidade de conservação. Para isso foram elaboradas diversas cartas temáticas que mostraram e reproduziram o relevo da reserva ambiental.

Para o parque foram utilizadas as cartas de hipsometria, de declividade, os perfis topográfico transversal, longitudinal e o perfil geoecológico. Além do modelo digital tridimensional (3d) e o mapa do sentido do fluxo hídrico.

Quanto às análises das vertentes do parque foram utilizados o perfil topográfico transversal das vertentes do parque, o perfil geoecológico das vertentes do parque e o modelo tridimensional (3d) das vertentes do parque.

Quanto à análise da bacia onde o parque se insere foi utilizado, o modelo digital tridimensional (3d).

Com base em todos esses documentos cartográficos mencionados e nos estudos de campo efetuados pode-se analisar o relevo do parque.

Para avaliar a hidrografia da área de estudo foram feitos trabalhos de campo ao longo de todo o trecho do córrego do Mandacaru que passa pelo parque, avaliando e analisando as condições das margens, da água entre outros aspectos do curso d' água.

A definição do clima foi baseada nas metodologias de Maack (2002), Köppen (1948), com base na percepção climática adquirida nos campos realizados e por meio dos dados fornecidos pela Estação Climatológica principal de Maringá (ECPM), envolvendo a série histórica de 1982 a 2012.

O substrato rochoso foi identificado por Maack (2002) nos trabalhos de campo de sua pesquisa.

Elaboração dos produtos cartográficos do diagnóstico físico do Parque Municipal do Cinquentenário

Os documentos cartográficos elaborados relativos ao diagnóstico ambiental do Parque Municipal do Cinquentenário foram:

- Carta de hipsometria do Parque Municipal do Cinquentenário;
- Carta de declividade do Parque Municipal do Cinquentenário;
- Perfil topográfico transversal do Parque Municipal do Cinquentenário;
- Perfil topográfico transversal das vertentes do Parque Municipal do Cinquentenário;
- Perfil geológico do Parque Municipal do Cinquentenário;
- Perfil geológico das vertentes do Parque Municipal do Cinquentenário;
- Perfil longitudinal do Parque Municipal do Cinquentenário;
- Modelo digital tridimensional (3d) do Parque Municipal do Cinquentenário;
- Modelo digital tridimensional (3d) das vertentes do Parque Municipal do Cinquentenário;
- Modelo digital tridimensional (3d) da bacia hidrográfica que se insere o Parque Municipal do Cinquentenário;
- Carta do sentido do fluxo hídrico do Parque Municipal do Cinquentenário;
- Carta morfodinâmica do Parque Municipal do Cinquentenário;
- Mapa da evolução da malha urbana nos bairros limítrofes ao Parque Municipal do Cinquentenário.

Carta hipsométrica e de declividade

Para a geração das cartas de hipsometria e declividade foi utilizado o *software ArcGIS 9.3*, utilizando um SHAPE base da Prefeitura Municipal de Maringá que continham dados da altimetria e declividade da bacia do córrego Mandacaru com curvas de nível de 20 em 20 metros, posteriormente sendo transformadas em curvas de cinco em cinco metros para uma melhor precisão do relevo do parque do Cinquentenário,

delimitando a área a partir das coordenadas geográficas. Depois, no *software CorelDRAW X5* a carta acabou sendo elaborada e finalizada.

Perfis Transversais

Na elaboração dos perfis transversais foi utilizado o *software Global Mapper 13*. Foi delimitado um trajeto com dois pontos (A e B) na carta topográfica SF-22-Y-D, vetorizada também no *Global Mapper 13*, resultando nos perfis transversais, do parque e das vertentes. Para finalizar a elaboração dos perfis transversais foi utilizado o *software CorelDRAW X5*.

Perfis Geoecológicos

Para a geração dos perfis geoecológicos foi utilizado o programa *Global Mapper 13*, sendo delimitado um trajeto entre dois pontos (A, B), utilizando o SHAPE da Prefeitura de Maringá, criando assim os perfis topográficos do parque e das vertentes.

A partir disto foi utilizado o *software CorelDRAW X5* e com ele foi elaborado todos os dados relacionados a declividade, tipos de solo e rocha e atributos naturais e antrópicos criando então um perfil geoecológico das áreas delimitadas e para finalizar, foram desenhadas as casas ao entorno do parque e as árvores no mapa, depois sendo escaneado.

Perfil Longitudinal

Na elaboração do perfil longitudinal foi utilizado o programa *Google Earth*, através dele foi delimitada a bacia do córrego Mandacaru e gerado o perfil. Posteriormente a isso foi delimitado, dentro do perfil longitudinal, a localização exata do Parque Municipal do Cinquentenário. Para elaboração final do perfil foi usado o programa *CorelDRAW X5*.

Modelos digitais tridimensionais (3d)

Na elaboração dos modelos hipsométricos tridimensionais do parque, da vertente e da bacia foi usado o *software SURFER 10*, através dos dados da bacia, da vertente e do parque coletados em campo com o GPS (*Global Positioning System*), foi feita uma planilha com as coordenadas e as altitudes para posteriormente serem usadas no *software SURFER 10*, para desta maneira, poder gerar os modelos hipsométricos. Foi utilizado o *software CorelDRAW X5* para finalizar os mapas.

Carta do sentido do fluxo hídrico

A carta do sentido do fluxo hídrico foi gerada a partir da carta hipsométrica do parque, para isso foi utilizado do *software SURFER 10* e para finalizar a carta utilizouse o programa *software CorelDRAW X5*.

Carta morfodinâmica do Parque Municipal do Cinquentenário

Para a geração da carta Morfodinâmica foi utilizada uma imagem do satélite *World View 2*, e a partir disto, com a carta planialtimétrica e a planta urbana da cidade de Maringá foi elaborado o mapa da malha urbana dos bairros limítrofes ao Parque Municipal do Cinquentenário com o auxílio do programa *CorelDRAW X5*, fazendo a delimitação exata de todas as ruas e avenidas desses bairros. A partir daí, com o auxílio de dezenas de campos ao local e do diagnóstico feito, foi possível localizar a ocorrência de todos os fatos indicados na carta utilizando o *software CorelDRAW X5*.

Mapa da análise da evolução da ocupação urbana dos bairros limítrofes ao Parque Municipal do Cinquentenário.

Dentro desta etapa do diagnóstico físico (4b) é que foi realizada uma análise mais específica da expansão urbana, com uma escala mais apropriada, uma escala mais próxima, dando mais atenção para as imediações do parque, ao invés de toda a área urbana, já que neste momento já tinha sido adquirido o conhecimento do processo da evolução urbana de uma forma mais geral abrangendo toda a cidade, ou seja, foi realizada análise da evolução da urbanização mais próxima do parque, a fim de relacionar com os processos de degradação que surgiam na reserva, conforme os bairros limítrofes que eram implantados no entorno do parque se consolidavam.

Para isso, a área de estudo foram os 13 bairros mais próximos do parque com a tentativa de mostrar como a urbanização próxima ao parque produziu impactos negativos para o mesmo, comprovando os dados obtidos estudando as fotografias aéreas e sintetizando todo o conteúdo da análise da expansão do período estabelecido através do mapa elaborado, o “Mapa da evolução dos bairros limítrofes ao Parque Municipal do Cinquentenário”.

Para a elaboração desse mapa, foi necessário o auxílio do *software CorelDRAW X5*, fazendo a delimitação exata de todas as ruas e avenidas desses bairros, após os dados adquiridos da análise integrada com o mapa da malha urbana foi criado no *software CorelDRAW X5* o mapa de evolução dos bairros.

A análise da evolução da ocupação urbana dos bairros limítrofes ao parque identificados no decorrer do trabalho foi realizada através da observação de fotografias aéreas cedidas pela Prefeitura de Maringá do ano de 1970, 1989, 1995, e imagens atuais do satélite *QuickBird* de 2005, *World View 2* de 2010 e *Google Earth* 2013.

Com o estereoscópio, foi possível obter uma imagem 3D das fotografias aéreas por causa da intersecção de fotos do mesmo local, da mesma área, tiradas sobre pontos de vista diferentes, gerando uma imagem 3D.

Dentro desta etapa do diagnóstico físico é que também foi realizado todo o acompanhamento da evolução da degradação ambiental do parque acompanhado das fotografias aéreas que estão inseridas na pesquisa, para visualizar a transformação do parque ao longo dos anos.

Etapa 5 – Avaliação da degradação do Parque Municipal do Cinquentenário

Com os resultados obtidos e conclusões alcançadas na etapa do diagnóstico físico do Parque Municipal do Cinquentenário juntamente com as conclusões e os resultados visíveis através dos mapas de evolução da malha urbana de Maringá –PR pode-se finalmente avaliar a degradação da unidade de conservação ao longo do período traçado no título da pesquisa (1970 – 2013), materializado nas conclusões finais do estudo, portando por meio da união dos resultados da análise urbana através dos mapas (4a), com o estudo dos elementos físicos naturais de sua paisagem, por meio do diagnóstico físico ambiental do parque (4b) pode-se avaliar de forma concreta a degradação do Parque Municipal do Cinquentenário.

4 – ANÁLISE MULTITEMPORAL DA EXPANSÃO URBANA DE MARINGÁ

Nesta parte da pesquisa foi exposto como se caracterizou a ocupação urbana do município de Maringá, ou seja, como efetivamente aconteceu o início na expansão urbana de Maringá, desde seu primeiro esboço, como a cidade surgiu, até verificar a origem da metrópole que presenciamos atualmente, por meio de uma análise multitemporal.

Portanto, nesta parte da dissertação buscou-se levantar os estudos acerca da evolução urbana da cidade, a apropriação do espaço pela população, para desta maneira, conseguir analisar de uma forma mais geral, a caracterização, a descrição da área de estudo, e do porquê das matas nativas se encontrarem nessa situação nos dias atuais no território urbano do município.

Não basta apenas saber o fator que causou essa pressão antrópica nas reservas florestais e sim, descobrir como se sucedeu esse processo, sendo que, para isso foram avaliados diferentes estudos que analisaram essa evolução da urbanização, com diferentes dados que podem caracterizar como ocorreu e evoluiu este processo no município de Maringá.

4.1 Expansão territorial urbana de Maringá

Trata-se de uma cidade com 66 anos, completados em 2013, que apresenta intensa urbanização, portanto, cabe aqui relatar alguns fatos históricos que justificam este rápido crescimento urbano em busca de desenvolvimento, que ameaça e pode degradar as reservas florestais da cidade.

Maringá com seu plano inicial elaborado por Jorge Macedo Vieira projetou uma população estimada de 200.000 habitantes em um período de 50 anos, sendo que esta meta foi ultrapassada facilmente dentro do prazo estabelecido.

Deve ser pensada juntamente com a análise da evolução da população, a evolução da malha urbana da cidade que se expandiu durante o crescimento.

Neste sentido, de forma inicial, é importante evidenciar algumas classificações sobre o município de Maringá determinadas por autores e institutos que estudam a urbanização brasileira, disponíveis no estudo de Rodrigues (2004).

Os institutos IPEA/IBGE/UNICAMP/IPARDES (2000, p. 70) classificam Maringá como “aglomeração urbana de maior porte”.

Segundo Rodrigues (2004) essa classificação foi elaborada com base na análise dos índices de centralidade que em Maringá é muito forte, o crescimento da população que esteve acima da média do Estado do Paraná desde 1970 e logicamente com o impressionante grau de urbanização da cidade de 98,38 % atingido no ano de 2000, calculado através do percentual de população urbana sobre o total de população.

Relacionando o tamanho da cidade com as impregnações mais comumente associadas, Maringá é definida como de porte médio, e esta classificação aparece em obras como as de Andrade e Serra (2001), Amorim e Serra (2001), Rodrigues (2004) e é descrita do mesmo modo pelo *site* oficial da Prefeitura Municipal de Maringá.

A Prefeitura Municipal de Maringá (2010) aponta alguns fatos interessantes para analisar a evolução urbana de Maringá. O órgão governamental estabelece o começo do povoamento em Maringá com início marcado por volta de 1938, sendo que as primeiras edificações foram surgindo nos primeiros anos da década de 1940, na localidade conhecida até hoje por Maringá Velho.

Atualmente, devido a sua forte economia, Maringá apresenta-se como a terceira cidade em nível de importância do Estado do Paraná, posição alcançada graças à expansão urbana da cidade, aliada ao crescimento populacional (terceira mais populosa do Paraná).

Mendes (2013) relembra o fato de que desde o início a prioridade do município era o meio rural, devido aos interesses da economia cafeeira, só que segundo o autor o tempo foi alterando esta vertente, ou seja, o vínculo com o meio rural no início foi diminuindo gradativamente por causa da abertura da economia brasileira para o exterior. Deste modo, os investimentos em serviços foram aumentando no município com o auxílio do capital estrangeiro, período este, representado pelo governo de Juscelino Kubitschek, aumentando significamente o meio urbano, caracterizado como “fase de consolidação da expansão capitalista no norte paranaense.” (MENDES, 2013, p. 2).

Prosseguindo com sua análise, Mendes (2013) determina que esse contexto foi exatamente o que possibilitou o rápido crescimento horizontal e vertical de Maringá, o autor considera que os motivos para a explosão da urbanização no município foram a posição geográfica estratégica, o crescimento demográfico, solos propício a diferentes culturas e diversificação das atividades produtivas.

Deste modo, Maringá consolidou-se como centro urbano de relevância regional já que estes fatores funcionavam como incentivo para investimentos na área, conseqüentemente, aumentando e expandindo o perímetro urbano da cidade.

Para o mesmo autor as funções urbanas do município no início da sua história urbana estavam voltadas principalmente em se tornar um centro comercial de prestação de serviços e de transformação de produtos agrícolas, mas que, conforme a cidade foi crescendo, ganhou diversas outras funções como a político-administrativa, a universitária, a religiosa e a de centro financeiro, isso devido ao fato de se tornar uma metrópole regional, exercendo desta maneira uma atração a diversos setores econômicos.

Maringá continua em pleno crescimento populacional, que por conseqüência promove a propulsão da demanda de construções na cidade.

Houve na cidade, décadas de maior destaque em relação ao crescimento populacional, assim como, a expansão da malha urbana, ou seja, momentos de ápice desses processos, que aumentaram de forma significativa a população.

A análise desses crescimentos da população e da malha urbana foi realizada de maneira conjunta, pois, são inseparáveis, e a mudança de um processo afeta diretamente o outro, mas que de forma alguma se apresenta como coincidência.

Ao analisar os processos de evolução da população urbana, destaca-se o processo do êxodo rural acontecido na época, responsável por aumentar o número da população urbana que, por conseqüência, promoveu por necessidade, a promulgação e criação de diversos loteamentos para dar conta da crescente demanda populacional.

Portanto, foram caracterizados os processos mais significativos que afetaram a evolução e mobilização da população do município nas décadas de maior crescimento populacional de Maringá.

Dentro dessas acepções, Moro (1998) dá destaque às décadas iniciais da cidade que se apresentaram como as mais elevadas do país quanto às variações das taxas de população entre as décadas de 1940 e 1970, para o autor, este crescimento acentuado, como já abordado anteriormente, está diretamente ligado aos processos colonizadores voltados à economia cafeeira impostos pela CMNP.

Neste sentido, serão expostos alguns dados da expansão do processo de urbanização de Maringá ao longo dos anos, assim como da população e, para facilitar a compreensão, serão expostos os processos mais marcantes de determinadas décadas.

4.1.1 Décadas de 1940 e 1950

Nas revisões de literatura sobre o assunto Rodrigues (2004) com base nos relatos de Luz (1997), estabelece que a venda dos lotes urbanos começasse a ser efetuada no ano de 1946 quando a CNMP formalizou oficialmente 62 transações de venda dos lotes para os habitantes de Maringá, se tornando este, o pontapé inicial das construções, sejam elas residenciais ou comerciais no município, esses lotes se localizam no que hoje é conhecido como Maringá velho.

Dentro desses dados fornecidos por Luz (1997), a autora indica que somente no ano de 1947 passaram a ser comercializados os lotes da Zona 1 equivalente ao atual centro e os lotes da zona 3 equivalente a atual Vila Operária.

Conforme o estudo apresentado por Luz (1997) os lotes da Zona 1, justamente por se localizar na região central, onde as relações comerciais se apresentam mais fortes, a princípio, serviriam à Companhia como atrativo de novos compradores, motivo de lucros, já que, obviamente, o valor dos terrenos em questão em uma área central eram mais valorizados.

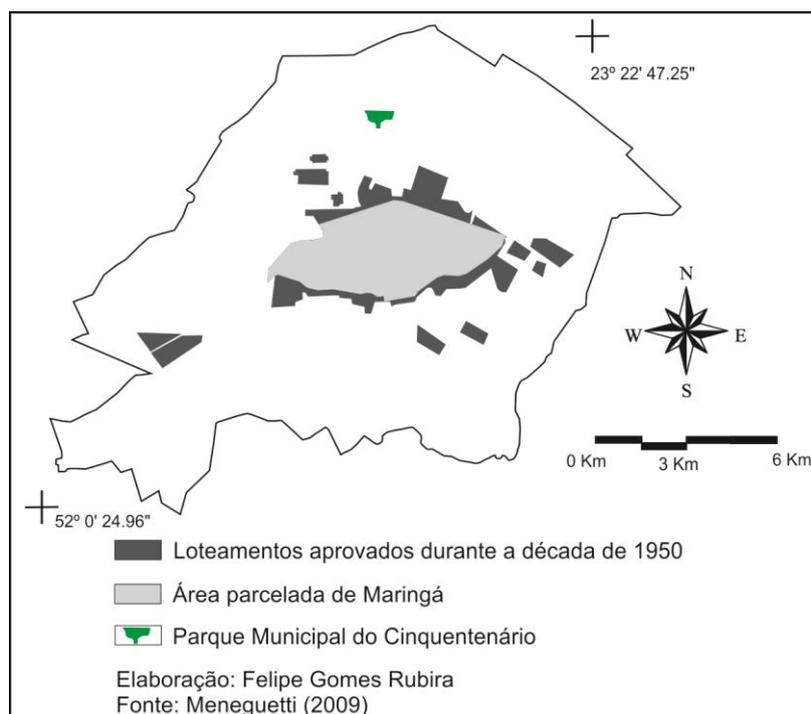
Já os lotes da vila operária foram destinados às pessoas com um baixo poder aquisitivo, apresentando uma alta demanda, pois, este período ainda se caracterizava pela migração de pessoas para a cidade em busca de trabalho.

Kerkhoff (2012) relata que três anos após sua fundação, em 1950, Maringá já apresentava:

- 1.200 casas;
- 6.000 propriedades rurais em todo o distrito;
- 4 associações esportivas e recreativas;
- 2 grupos escolares com 1.200 alunos, 16 escolas municipais e 5 escolas particulares;
- 3 hospitais;
- Uma igreja matriz em construção além de 7 igrejas diversas;
- 04 bancos em funcionamento e em seu campo de aviação pousavam os aviões da VASP.

Deste modo fica claro e comprovado o vertiginoso e acelerado desenvolvimento urbano do município, que com apenas três anos desde sua fundação já apresentava uma malha urbana considerável (Figura 8) juntamente com o potencial econômico necessário para que se acentuasse e crescesse ainda mais a urbanização.

Figura 8: Área parcelada de Maringá (Década de 1950) e os 69 loteamentos aprovados nesse período



Fonte: Meneguetti (2009). Adaptado pelo autor (2013)

A década de 1940, assim como a de 1950 são as únicas que apresentam uma população rural superior que a urbana na história do município e compõem uma época de intensos fluxos migratórios para a região (Tabela 2).

Tabela 2: Caracterização da população de Maringá (1950 – 2010)

Ano	População Total	População Urbana	População Rural	Taxa de Urbanização % (População Urbana/População Rural)
1950	38.588	7.270	31.318	18,84
1960	104.131	47.592	56.539	45,70
1970	121.374	100.100	21.274	82,47
1980	168.239	160.689	7.550	95,51
1991	240.292	234.079	6.213	97,41
2000	288.653	283.978	4.675	98,38
2010	357.117	349.120	7997	98,4

Fonte: IBGE (2010), PMM (2010)

Segundo dados e registros do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010) e da Prefeitura Municipal de Maringá (2010) até o ano de 1950 foram totalizados 38.588 habitantes no município.

Desta totalidade, 31.318 habitantes se situavam na área rural da cidade e apenas 7.270 pertenciam à área urbana da cidade.

Dessa forma, Maringá configura-se, nesta época, como uma população amplamente rural, isto devido ao sucesso da economia cafeeira aplicada na região. Portanto, nesta década predominava na região as vendas dos lotes rurais para a produção cafeeira da empresa colonizadora.

A população urbana até então se apresenta com um número bastante reduzido se comparado à rural. Isso se explica devido à fase de implementação ainda do projeto inicial de Maringá, o anteprojeto de Jorge Macedo Vieira que estava em fase de implantação e adaptação.

Na época era mais lucrativa e visada a compra dos lotes rurais, já que a cultura do café se apresentava como uma atividade de alto lucro, mais do que a instalação no espaço urbano que ainda não contava com um núcleo comercial forte e atrativo, deste modo explicando o porquê da concentração da população nessa área rural. Desta maneira, a população rural até 1950 representava 81,2% da população total do município.

Segundo relatos de Teodoro e Amorim (2009), para que o núcleo urbano se expandisse, para que conseguisse atrair um bom número de pessoas, a Companhia passou a doar um lote urbano ao comprador de um lote rural, ou seja, uma forma que a empresa encontrou para apressar o desenvolvimento da cidade.

Kerkhoff (2012, p. 89) fornece alguns dados essenciais responsáveis por dimensionar o processo de expansão urbana da época, segundo a autora:

- Entre os anos de 1946 e 1952, foram vendidos 4.222 lotes na área urbana da cidade. Esses lotes mencionados formariam primeiramente o que é hoje a Zona 1 (Maringá Velho), a Zona 3 (Vila Operária), a Zona 5 e na recém aberta Zona 7.

- A partir de 1949 iniciaram-se as vendas de lotes na zona 2 e 4.

Dentro dessa nova realidade, Teodoro e Amorim (2008, p. 78) relatam que durante a década de 1950 foram aprovados seis loteamentos não pertencentes ao projeto inicial.

De acordo com os autores esses loteamentos obviamente formaram bairros que não seguiram mais o padrão urbanístico planejado por Jorge Macedo Vieira elaborados

no anteprojeto, assim, os autores frisam que “A Companhia já não possuía mais o controle sobre o loteamento.” (TEODORO; AMORIM, 2008, p. 78).

Verifica-se então que a partir deste momento, a cidade, o governo e a própria Companhia responsável pelas vendas dos lotes já perdia o controle no sentido do planejamento que havia realizado até então, isso devido ao rápido aumento demográfico que necessitou de medidas mais rápidas de urbanização, de ampliação da malha urbana e implementação de infraestrutura, para que a cidade pudesse acomodar as pessoas que vinham formar a população da cidade de Maringá.

Dentro desta ótica, Luz (1997, p. 86) destaca o rápido crescimento urbano, num ritmo acelerado o que resultou até o final de 1952 mais de 2000 construções erguidas entre residências, casas comerciais e armazéns.

Em um estudo sobre a expansão urbana de Maringá, Mendes (1992) aponta que no período de 1947 até 1953 a expansão de Maringá correspondeu a uma área de ocupação de 4,24km².

Já no meio da década de 1950 e começo da década de 1960, mais especificamente o período de 1954 a 1963, a área de ocupação horizontal sofreu um crescimento 6,48km², atingindo desta maneira a extensão de 10,72km², crescimento este, que segundo o autor direcionou-se em todos os quadrantes do perímetro urbano.

Tendo em mãos tais informações e dados acima estabelecidos, pode-se analisar a evolução da malha urbana do município até o ano de 1960 (Figura 9).

Esta década também se caracteriza pela predominância da população rural no município, só que de forma menos discrepante se comparado com a urbana.

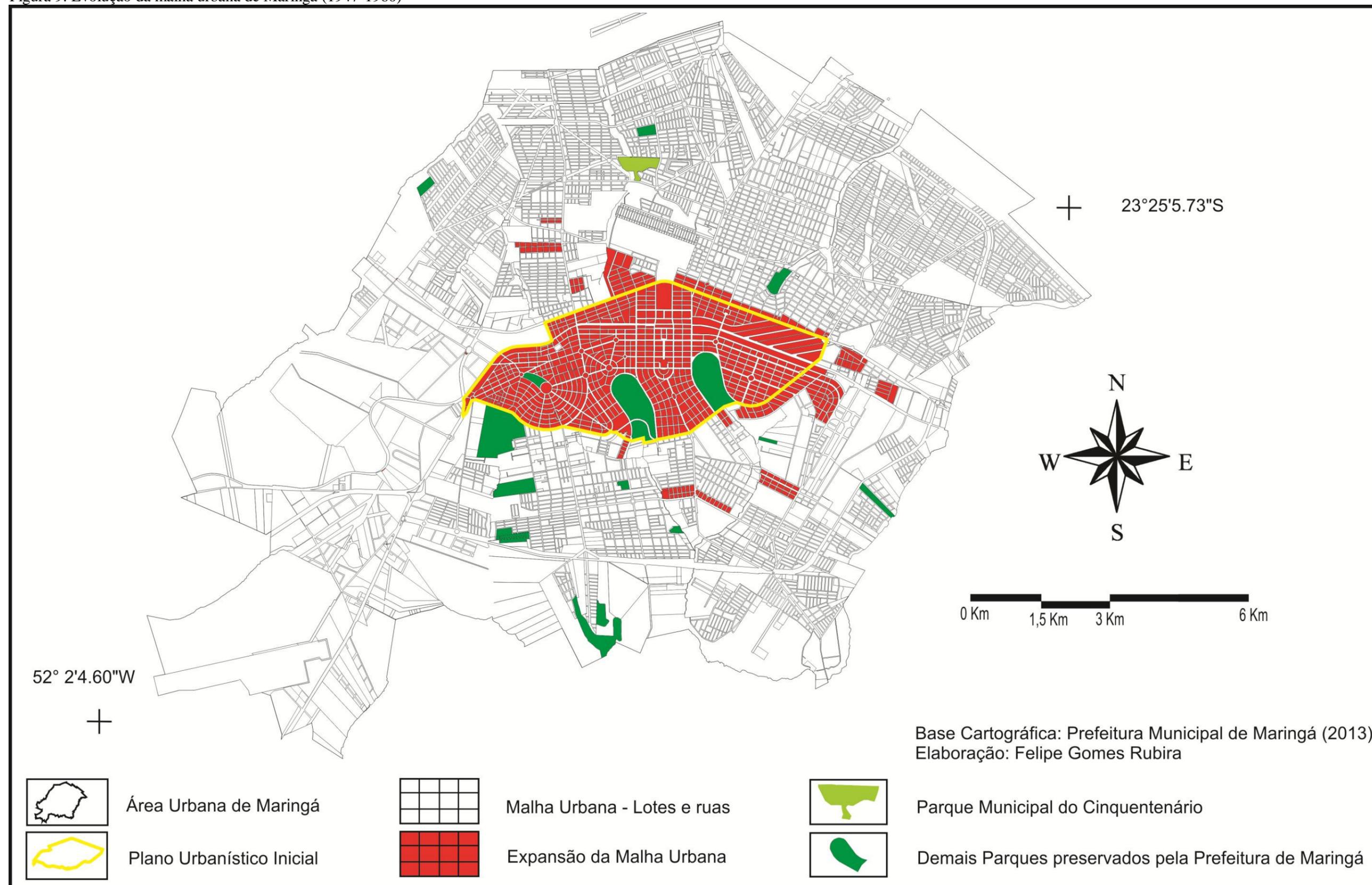
Segundo dados e registros do IBGE (2010) e da PMM (2010) até o ano de 1960 foram totalizados 104.131 habitantes no município (Tabela 2).

Desta totalidade 56.539 habitantes se situavam na área rural da cidade e 47.592 pertencia à área urbana da cidade.

Pode-se observar por meio destes dados um acréscimo nesta década, tanto da população rural como da urbana, deste modo inflacionando a população total e equiparando a população rural com a urbana que era tão discrepante na década de 1940.

A população rural de 1950 até 1960 sofreu um acréscimo de 80, 53% (Tabela 3), portanto, concluindo mais uma vez que o número da população rural se elevou devido o sucesso da economia e empreendimentos cafeeiros até então.

Figura 9: Evolução da malha urbana de Maringá (1947-1960)



O que se percebe também é um acréscimo da população urbana do município no período de 1950 até 1960 que contou com um acréscimo de 554, 63% (Tabela 3).

Tabela 3: Taxa da evolução da população total, rural e urbana de Maringá de década para década

Ano	População Total (%)	População Urbana (%)	População Rural (%)
1950/1960	169,89	554,63	80,53
1960/1970	16,55	110,32	- 62,37
1970/1980	38,61	60,52	- 64,51
1980/1991	42,82	45,67	- 17,70
1991/2000	20,12	21,31	- 24,75
2000/2010	23,70	23,47	37,41

Fonte: IBGE (2010); PMM (2010)

Isso se explica pelo fato do término da fase da implantação do plano inicial, com a materialização do projeto criou-se um núcleo comercial organizado pela companhia, o que despertou a atenção de empreendedores comerciais para a região, que vieram para Maringá pela fácil comercialização e circulação dos produtos, devido à construção das ferrovias e rodovias que facilitavam o transporte de pessoas assim como o de produtos, tanto para os produtores rurais como para os comerciantes urbanos. Desta maneira começava a plena urbanização de Maringá sempre acompanhada de graves problemas ambientais.

Para Teodoro e Amorim (2009) a ascensão acentuada de evolução da população urbana do município na década de 1950 foi:

Resultado das ações da CMNP, a qual incentivou intensas imigrações para a “terra prometida”, nome dado à cidade de Maringá, importante recém-criado núcleo urbano do Norte do Paraná, pelas oportunidades de estabelecimentos e empregos em sua área urbana. (TEODORO; AMORIM, 2009, p. 41)

Endlich (1999), nos atenta para o fato de que apenas em 20 anos a população total multiplicou-se mais de dez vezes, configurando assim, um crescimento acentuado.

Portanto, podemos analisar esta década como a de maior crescimento da população urbana entre uma década e outra (Tabela 3), e também como a de maior crescimento da população rural entre uma década e outra, onde em 1950 possuía uma população total de 38.588 habitantes e no ano de 1960 este número já passava para 104.131 habitantes, um aumento de 80,53% durante a década de 1950.

4.1.2 Década de 1960

A década de 1960 foi marcada pelo início do processo de verticalização da cidade que na verdade corresponde a uma alternativa para o aumento da densidade populacional sem expandir a malha urbana da cidade horizontalmente.

Nesta década houve o estabelecimento do Código de Posturas e Obras através da Lei nº 34/59 aprovada em 31/10/59, Kerkhoff (2012) cita que se constituiu na primeira legislação urbanística e que foi responsável por refletir as ações políticas adotadas nas décadas seguintes.

Nesta perspectiva Kerkhoff (2012) expõe que esta lei estimulou mudanças tanto nos usos, quanto nos índices urbanísticos e orientou para uma inicialização indiscriminada de novos loteamentos nos limites da cidade, ou seja, ultrapassando o perímetro urbano, expandindo assim, a malha urbana da cidade, em linhas gerais, o código propôs a expansão sem limites do perímetro urbano e uma verticalização exagerada nas zonas comerciais.

Outro ponto marcante desta década foi o início da verticalização do município, Mendes (2013) classifica este período como o primeiro período de verticalização de Maringá que segundo o autor entre 1960 e 1969, foram construídos 15 edifícios, produzindo uma área de 47.77.66m².

Mendes (1992) alega que o principal fator responsável pela expansão vertical de Maringá foi consequência do excedente de capital oriundo de cultura cafeeira desenvolvida nas décadas de 1940 até a de 1970. O autor delimita que todos os edifícios construídos no primeiro período, estavam localizados no centro, mais especificamente na Zona comercial 1.

Neste sentido, Andrade e Cordovil (2008) exaltam que a verticalização efetuada nas zonas comerciais nesta década contribuiu imensamente para a densificação da área central e valorização das zonas comerciais, mas que gerou uma consequência, um processo de segregação social que envolveu o município, pois, a concentração destas construções comerciais nas principais vias da cidade fez com que o terreno valorizasse e, deste modo, segregando a população impossibilitada de adquirir um lote na região central devido sua baixa renda.

Por meio destas afirmações pode-se verificar que a década de 1960 foi responsável pela expansão urbana no sentido norte da cidade (Figura 10) com a criação

da Av. Morangueira e o Jardim Alvorada em que extrapolaram os limites urbanos traçados no plano inicial.

Grzeczorzyc (2000) estabelece que nesta expansão do perímetro urbano para o norte, a partir da década de 1960, faltou uma infraestrutura adequada principalmente relacionada à locomoção, já que apenas duas avenidas ligavam o centro para o Norte da cidade, após protestos da população foi construída a Avenida Morangueira (via de acesso para o Norte).

Em outro momento, Mendes (1992) descreve o crescimento horizontal da expansão urbana no fim da década de 1950 e começo da década de 1960, mais especificamente o período de 1964 a 1973. A área de ocupação horizontal sofreu um crescimento de 8,30km² em nove anos, que adicionado com aos 10,72km² atingidos no ano de 1963, verificou-se uma área total horizontal de 19,33km², crescimento este que segundo o autor direcionou-se fora da zona mais central da cidade, ficando na periferia.

Portanto, pode-se afirmar que a expansão urbana de Maringá fora do traçado original se concretizou efetivamente durante a década de 1960 com a expansão para o Norte (Figura 10). Nota-se então que, desde a década de 1960, a expansão urbana avança em direção a área que futuramente pertenceria ao Parque Municipal do Cinquentenário, já que o parque localiza-se ao norte da planta inicial da cidade, ou seja, a expansão urbana nesta década já avançava rumo a área de estudo.

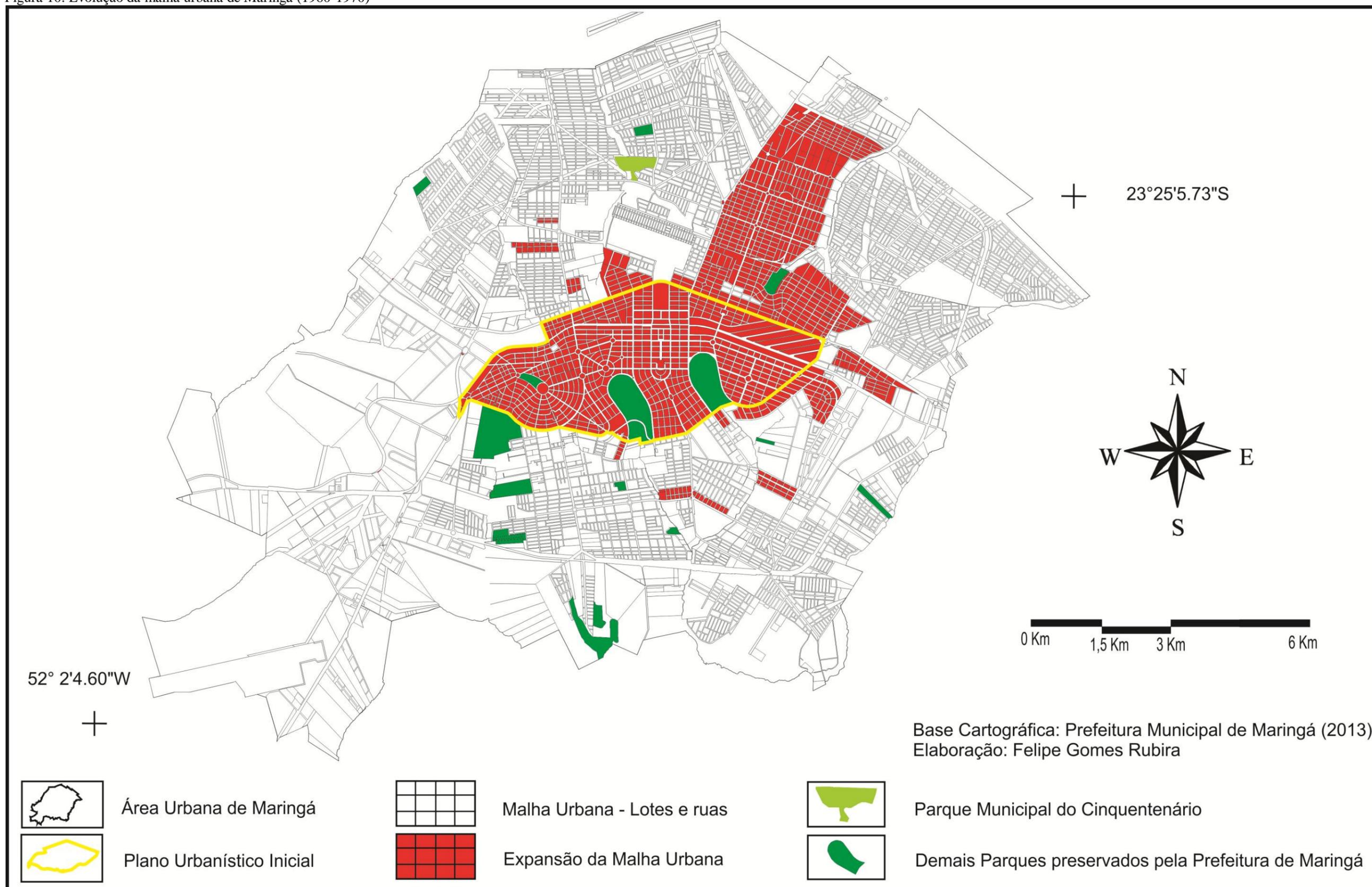
É válido mencionar que o parque, antes de ser proclamado como unidade de conservação pela prefeitura, tornando-o um parque municipal, era uma reserva legal de uma propriedade privada, o que fez com que a área mantivesse florestada. A área foi considerada de preservação após sucessivas aproximações da expansão urbana.

Para Uehara (2012):

Essa década (1960) pode ser considerada uma década de transição, pois muitos terrenos e vazios urbanos da cidade ainda pertenciam à companhia colonizadora, e para a ocupação das terras os empreendedores imobiliários foram responsáveis pelo aumento do perímetro urbano que se estendeu sua ocupação em direção a zona rural. Destaca-se o bairro Jardim Alvorada que se tratava de terrenos mais acessíveis ocupados por classes de menor poder aquisitivo, o qual ocupou uma grande área de 339,01 hectares em relação ao Plano inicial que correspondia um total de 1.583,66 hectares, ou seja, mais de 20% da área do plano inicial (UEHARA, 2012, p.34).

Em relação à população, esta década foi caracterizada pela mudança em sua história, pois, a população do município se tornou predominantemente urbana com uma contínua queda de habitantes da área rural.

Figura 10: Evolução da malha urbana de Maringá (1960-1970)



Esta década também ficou caracterizada pelo menor crescimento populacional entre todas as décadas da cidade, o que aconteceu principalmente foi a inversão da população da zona rural para a zona urbana sem um grande aumento do número de habitantes devido ao êxodo rural.

Segundo dados e registros do IBGE (2010) e da PMM (2010) até o ano de 1970 foram totalizados 121.374 habitantes no município.

Desta totalidade apresentada na tabela 2, 21.274 habitantes se situavam na área rural da cidade e 100.100 habitantes pertenciam à área urbana da cidade.

Pode-se observar por meio destes dados um grande aumento da população urbana. Tanto que ultrapassou em muito, o número da rural, estes dados estão relacionados com o primeiro período de verticalização na cidade.

Kerkhoff (2012) relata que esse fenômeno de mobilidade que se sucedeu no município de Maringá ocorreu com maior ênfase no final da década de 1960.

A população rural de 1960 até 1970 sofreu um decréscimo de 62,37% (Tabela 3), deste modo comprovando um êxodo rural de grande proporção que atingiu o município.

Em contrapartida, a população urbana do município neste mesmo período obteve um crescimento de 110,32% (Tabela 3).

Deste modo, a população total do município até o ano de 1970 contava com 121.374 habitantes, se comparado com a população total no ano de 1960 de 104.131 habitantes, constata-se um aumento populacional de 16,55%.

A década de 1960 obteve o menor crescimento da população da história do município que contou com um crescimento da população total de 16,55% representados pela adição de apenas 17.243 habitantes.

É claramente perceptível o aumento da população da zona urbana, que atingiu 52.508 habitantes a mais na cidade, uma taxa de crescimento de 110,32%.

Em contraposição a população da zona rural sofreu uma perda de 35.265 habitantes, obtendo um decréscimo em relação à década anterior de - 64,51%, a maior taxa de perda de uma população específica da história do município.

4.1.3 Década de 1970

A década de 1970 ficou caracterizada pela intensificação do processo de periferação que o município já vinha sofrendo há alguns anos, assim como, pelo aumento populacional e o segundo processo de verticalização observado no município.

A expansão urbana nesta década foi mais acentuada rumo à direção leste, sudeste e, principalmente, noroeste do município (Figura 11).

Esta época é conceituada por diversos autores como um período de maior crescimento da cidade. Isto fica nítido quando comparamos os períodos de expansão da malha urbana expostos até aqui (Figuras 9,10 e 11).

Nota-se que a expansão ao final da década de 1970 cresceu de forma rápida atingindo pela primeira vez as imediações norte do Parque Municipal do Cinquentenário (Figura 11).

A expansão foi intensa, da mesma maneira, no município de Sarandi, a leste de Maringá, representando o início da conurbação entre as duas cidades.

Portanto, fica evidente que a urbanização começa a se aproximar da reserva florestal em todas as direções (Figura 11). 69 loteamentos foram implementados nesta década, com destaque a porção norte limítrofe à área florestal que já começava a ser ocupada pela população, este processo causou vários impactos negativos que originam diversos tipos de degradação ambiental que estão intimamente relacionados ao Parque.

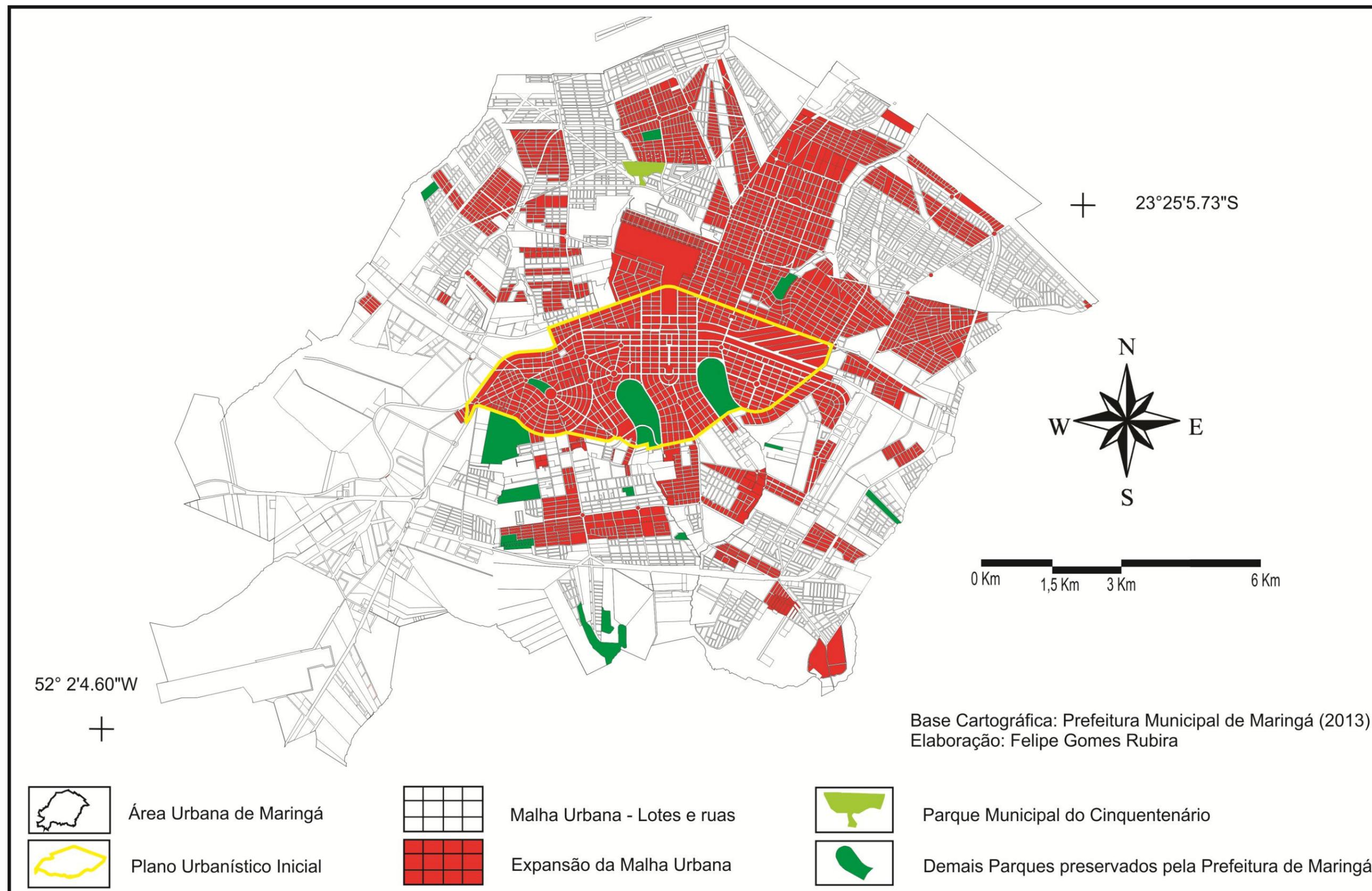
Sobre os loteamentos, Vercezi (2001) aponta que muitos deles tinham o objetivo de atender a interesses políticos e imobiliários e, a autora inclusive alega que, vários loteamentos aprovados nesta década foram legalizados sob critérios questionáveis, resultando em alguns que eram dotados de infraestrutura condizente e outros com ausência total.

Vercezi (2001) e Rodrigues (2004) expõem a segregação urbana que ocorreu na cidade nesta década, a população com baixa renda salarial se instalava em bairros com uma infraestrutura precária ou totalmente ausente, já outros loteamentos aprovados no mesmo período dotavam de plena cobertura de infraestrutura, ou seja, uma discrepância saliente entre as classes sociais.

Os loteamentos sem infraestrutura adequada foram instalados em áreas mais longínquas do centro, já os dotados de infraestrutura foram crescendo nas imediações da área central, caracterizando deste modo uma periferização na cidade.

Pode-se citar entre esses bairros sem infraestrutura criados na época, o Conjunto Requião e o Conjunto Santa Felicidade, áreas que, inclusive, até a atualidade, representam os bairros de condições precárias e de baixa renda social do município de Maringá de acordo com o Plano local de habitação e de interesse local de Maringá – PLHIS (2010) e Rodrigues (2004).

Figura 11: Evolução da malha urbana de Maringá (1970-1980)

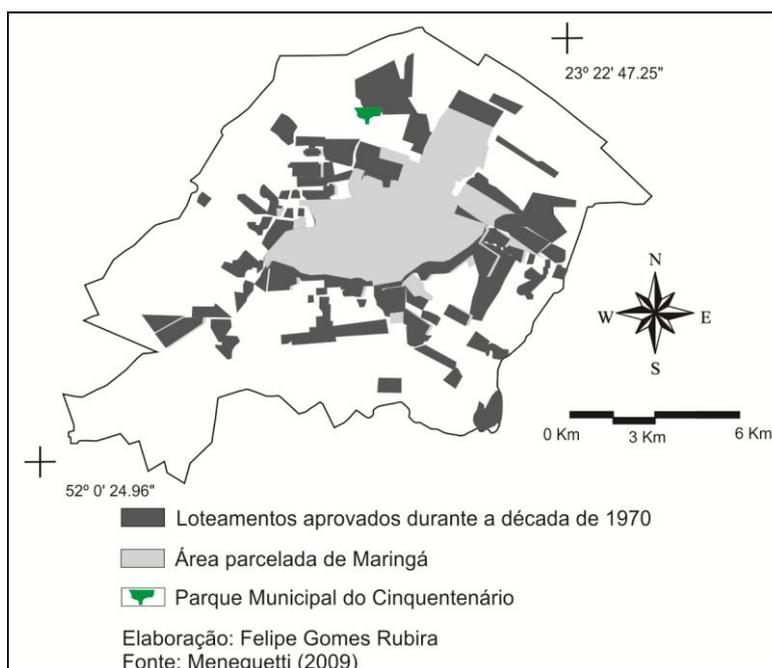


Sobre a infraestrutura, Andrade e Cordovil (2008) evidenciam que, com a expansão da malha urbana da cidade e consequentemente a densificação da população, assim como a consolidação de Maringá nesta década como centro regional, trouxeram a necessidade de se criar soluções para a adequação de uma boa infraestrutura, principalmente a viária, para garantir o fluxo e deslocação da população entre o norte e sul da cidade.

Os autores afirmam que tais soluções criaram novos loteamentos, portanto, através da implantação da rede viária começou a surgir novas áreas de moradia que por consequência, valorizaram alguns terrenos próximos.

Nesta discussão dos loteamentos aprovados neste período, Uehara (2012) destaca a criação de 69 loteamentos até o final da década 1970 (Figura 12) que segundo Meneguetti, (2009) não possuíam infraestrutura básica adequada para ocupação.

Figura 12: Área parcelada de Maringá (década de 1970) e os loteamentos aprovados nesse período



Fonte: Meneguetti (2009, p. 104). Adaptado pelo autor (2013)

Mendes (1992) também caracteriza esta década assim como Vercezi (2001) como a maior década do crescimento urbano de Maringá, por meio da justificativa que nesta década e no começo da década de 80, mais especificamente de 1974 a 1983 houve a implantação de 87 novos loteamentos que resultou em uma expansão de 28,60 km² na malha urbana horizontal da cidade. Portanto, quase o triplo do crescimento observado

pelo autor relativo ao período de 1964 a 1973 que alcançou no mesmo período (9 anos) um crescimento de 10,72 km².

Mendes (1992) caracteriza que o crescimento ocorreu de forma praticamente uniforme nas áreas periféricas da cidade alcançando inclusive alguns pontos fora dos limites do perímetro urbano.

Observa-se, nestes anos, o rápido crescimento da malha urbana. Em apenas três anos foram implantados 18 loteamentos no município, já que até o ano de 1980 de acordo com Uehara (2012) foram implantados 69 loteamentos e segundo Mendes (1992) em 1983 esses loteamentos chegaram a 87 aprovações. Portanto, constatando um aumento em três anos de 18 loteamentos a mais para integrar a malha urbana de Maringá.

Nota-se um rápido crescimento ao analisar os dados fornecidos por Mendes (1992):

- no primeiro período de 1947 a 1953 a área de crescimento inicial da cidade correspondeu a uma área de 4,24km²;

- no segundo período de 1954 a 1963 a área de crescimento da cidade correspondeu a 6,48km², somando-se com o crescimento de 4, 24km² iniciais atingindo uma área de expansão urbana até 1963 de 10,72km²;

- no terceiro período de 1964 a 1973 a área de crescimento da cidade correspondeu a 8,30 km² somando-se com o crescimento de 10, 72km² até o ano de 1963 atingiu-se uma área de expansão urbana equivalente a 19,33 km² até o ano de 1973.

- no quarto período de 1974 a 1983 caracterizado como o período de maior crescimento da área urbana do município a área de crescimento da cidade correspondeu a 28,60km², somando-se com o crescimento de 19,33km² até o ano de 1963 atingiu-se uma área de expansão urbana equivalente a 47, 93km² até o ano de 1983.

Portanto mais uma vez percebe-se o porquê dessa década ter sido de maior crescimento da malha urbana, pois, observando a comparação acima, fica claro o aumento da área urbana do quarto período comparado com o crescimento dos outros três primeiros, saindo de 19,33km² de 1973 para 47,93km² em 1983, mais que duplicando a malha urbana da cidade.

Outro aspecto que caracterizou o crescimento urbano desta época se refere ao segundo processo de verticalização, abordado por muitos autores, sob influência dos estudos de Mendes e Benaduce (1990) e Mendes (1992, 2013) acerca do processo.

Segundo Mendes (2013) o segundo processo de verticalização constatado durante a década de 1970 produziu 39 edifícios, representando uma área de 135.730 82m². Para o autor este processo se caracterizou como:

[...] aquele de expansão para atender a classe burguesa da sociedade local. Nesse período constatou-se que o mercado imobiliário frente às novas necessidades mercadológicas, organizou-se no sentido de levar a cabo obras de porte que começavam a serem construídas. (MENDES, 2013, p. 6).

O real objetivo citado pelo autor consistia em atender as classes média e alta em que os edifícios apresentassem cada vez mais números de pavimentos.

A implantação da Universidade Estadual de Maringá (UEM) na década de 1970, fez com que o processo de urbanização se aproximasse da área de estudo, e ao redor da universidade, foram aprovados vários loteamentos, assim como ao norte do Parque.

Em suas proximidades, houve a adição dos loteamentos recém-criados que hoje compreendem os bairros Jardim Vitória e o bairro das Palmeiras, que conseqüentemente com o processo de construção interferiram na modificação da paisagem do Parque Municipal do Cinquentenário.

Pode-se observar também que ao norte da UEM, uma região não tão distante da reserva ambiental em questão, foi implantada o que compreende hoje a Vila Esperança. Ao sul da universidade pode-se destacar a construção dos loteamentos que hoje se referem ao Jardim Universitário.

Quanto à análise da população, esta década, também se caracteriza pela queda da população rural no município seguindo a tendência do último período analisado.

Segundo dados e registros do IBGE (2010) e da PMM (2010) até o ano de 1980 foram totalizados 168.239 habitantes no município.

Desta totalidade apresentada anteriormente na tabela 2, 7.550 habitantes se situavam na área rural da cidade e, 160.689 pertenciam à área urbana da cidade.

Observa-se, por meio destes dados, a maior taxa de decréscimo em relação à população da zona rural de todas as décadas estudadas de - 64,51% (Tabela 3).

Pode-se observar também um acréscimo referente à taxa de urbanização de 95, 51 % (Tabela 2), que na década anterior correspondia a 82,47%, um crescimento da taxa de urbanização equivalente a 13, 04%.

Teodoro e Amorim (2009) determinam que este crescimento, claramente observado durante esta década, está relacionado com a concessão de incentivos fiscais que tinham como objetivo a ampliação e melhora da infraestrutura urbana do município,

desta maneira atraindo mais as pessoas para o meio urbano já que teriam melhores condições de moradia e conseqüentemente qualidade de vida:

[...] a partir do ano de 1970 o estado do Paraná, surpreendido com tamanho potencial de crescimento econômico do município começa a ceder alguns incentivos fiscais destinados principalmente para a implementação de uma infraestrutura e serviços para abastecer toda a região, aumentando deste modo a população urbana da cidade (TEODORO; AMORIM, 2008, p. 68).

A década de 1970 assim como a anterior, se caracterizam ainda pelo processo de êxodo rural que envolveu a cidade, isso por causa das modificações da economia da região, a cafeicultura deixa de ser a principal atividade sendo substituída por outras culturas. Uma diversificação é notada entre elas, mas, as principais eram o trigo e a soja, este último sendo predominante no município até hoje.

Nesta década houve uma modernização da agricultura em suas técnicas e equipamentos, substituindo muitos trabalhadores por processos mecânicos, ou seja, pelas máquinas provenientes da modernização da agricultura. Estes trabalhadores, sem escolha, foram se dirigindo a zona urbana da cidade em busca de trabalho e moradia, deste modo, como consequência, foi sendo ampliado o fluxo de pessoas em direção à zona urbana, o chamado êxodo rural.

Não foi somente o município de Maringá que sofreu este processo de êxodo rural, mas sim toda a região foi afetada pelo mesmo fator. Mendes (1992) destaca que na década de 1970 a região de Maringá sofreu uma perda de 870.000 habitantes das zonas rurais para as zonas urbanas em que o autor considera um dos maiores movimentos da história migratória brasileira, que por consequência debilitou a economia de Maringá passando a ser determinada pelo comércio.

Durante a década de 1970 houve um aumento de 38,61% (Tabela 3) na população total voltando a crescer, já que a década de 1960 obteve um crescimento em relação a sua população total de 16,55 % e da década de 1950 que obteve um crescimento de 169, 89% em relação à década anterior de 1940.

Segundo Mendes (1992), a população total, após um decréscimo de evolução durante a década de 1960, voltou a crescer durante a década de 1970, justamente pelo fato de que Maringá transformou-se em importante polo agroindustrial e comercial. Para o autor, o desenvolvimento observado no município de Maringá durante esta década se caracterizou como “[...] rápido, dinâmico, com alta produtividade e em bases mais modernas, se comparada a outras regiões do Paraná e do país.” (Mendes, 1992, p. 52).

4.1.4 Década de 1980

A década de 1980 ficou caracterizada pelo terceiro processo de verticalização constatado no município que se configurou segundo Mendes (1992) como o principal de todos na cidade em que finalmente houve a consolidação do processo.

No processo de urbanização, deve ser destacado, nesta década de 1980, o projeto *Ágora*, elaborado em 1985 por Oscar Niemeyer que mais tarde seria conhecido como “Novo Centro”.

A década de 1980, assim como na de 1970, também ficou marcada pelo surgimento de algumas favelas e cortiços como apontam Vercezi (2001), Rodrigues (2004) e o Plano local de habitação e de interesse local de Maringá – PLHIS (2010).

Ao analisar a figura 10, comparando-a com a figura 11 percebe-se a nítida diferença do processo de urbanização entre a década de 1960 e a de 1970.

Na figura 11 referente à década de 1970, nota-se facilmente que a expansão urbana se caracterizou principalmente pela expansão horizontal da malha urbana, sendo comprovado isso pela área de expansão horizontal significativa em que surgiram 69 loteamentos.

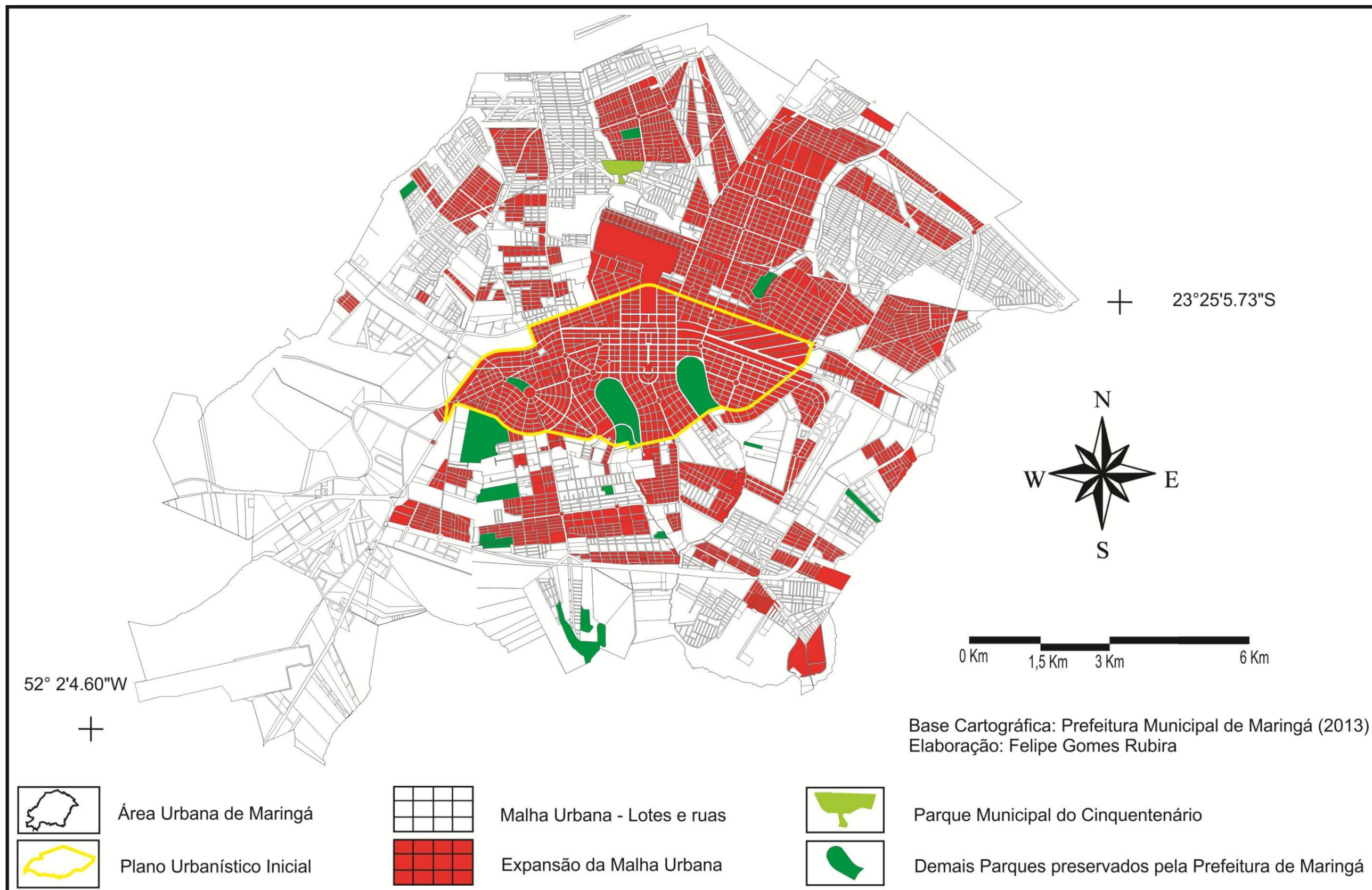
Observando a figura 13 referente à década de 1980, fica evidente que o processo de verticalização se apresentou como predominante, e isto é perceptível ao observar que surgiram poucos loteamentos se comparado com a década anterior, fica nítido um processo de expansão da malha urbana horizontal muito menor. Em compensação, há na cidade um processo de verticalização acentuado.

Esta década (Figura 13) também ficou marcada pela ocupação de discontinuidades da malha urbana no centro (lotes desocupados), sendo a maioria para construção de prédios.

Melo e Mendes (2013) destacam que esta década é representada pelo maior impulso já observado de verticalização da cidade, que foi acentuada de tal modo na década de 1980 a ponto de serem construídos, ou estarem na época em processo de construção 711 edifícios, gerando uma área total de 2.455.045.59m².

Segundo Vercezi (2001) foram construídos edifícios de grande porte, sobretudo residenciais, e comportando mais pessoas em um mesmo espaço. Há um aumento da população em um espaço menor do que se abrigasse a mesma população em loteamentos horizontais, portanto, caracteriza-se um adensamento populacional.

Figura 13: Evolução da malha urbana de Maringá (1980-1990)



Mendes (1992) discorre sobre esta década como sendo a responsável pelo amadurecimento do mercado imobiliário e da construção civil vertical, sendo denominado pelo autor como o terceiro processo de verticalização da cidade, e o mais importante.

Segundo a Prefeitura Municipal de Maringá (2010), entre 1984 e 1989 a expansão da malha urbana foi de 7,10km², representando um baixo índice de expansão urbana horizontal se comparado com o período anterior de 1974 a 1983 que obteve um crescimento de 28,60km². Deste modo, somando-se com os 7,10km² obtêm-se uma área de expansão urbana equivalente a 47,93km² atingida até o ano de 1983, até o ano de 1989 há um crescimento da expansão territorial horizontal de Maringá atingindo 55,03km².

Vercezi (2001) caracteriza que os loteamentos aprovados nesta década foram construídos em zonas periféricas afastadas, com descontinuidade entre as áreas e com direcionamento a sudoeste, principalmente naquelas próximas ao parque industrial e ao longo das principais vias de acesso (Figura 13).

A partir desta constatação, Silva et. al. (2010) apontam a instalação de favelas e cortiços que foram deslocados para alguns bairros periféricos que até hoje se encontram segregados. É o caso dos Conjuntos Santa Felicidade e Requião, assim como para as cidades de Sarandi (Jardim Independência) e Paiçandu (Vila Guadiana) durante o período de 1980 a 1990.

Sobre estes bairros periféricos, é notável a presença de um, muito próximo ao Parque Municipal do Cinquentenário, segundo o Plano local de habitação e de interesse local de Maringá – PLHIS (2010). Esse bairro que faz divisa com a margem norte do Parque foi denominado de Parque Residencial Quebec.

Este bairro limítrofe a unidade de conservação foi implantado durante a década de 1970, de forma isolada no município, e isto é nítido, pois, se observa as descontinuidades deste bairro para as demais áreas urbanas da cidade que já contavam com um loteamento.

Portanto, fica evidente uma espécie de isolamento para áreas distantes do centro da cidade, o descrito aqui neste caso foi uma prática adotada pelo governo municipal nestas duas últimas décadas, e que foi uma solução encontrada na época pela gestão municipal para que não se expandisse e se disseminassem essas áreas irregulares como favelas e cortiços.

Vercezi (2001) e Rodrigues (2004) indicam que esta década de 1980 representou o início do extravasamento da mancha urbana de Maringá sobre os municípios que fazem divisa territorial, como Sarandi e Paiçandu. Caracterizando desta forma o começo de uma conurbação urbana envolvendo esses três municípios, o que é possível ser visualizado no caso de Sarandi em que a mancha urbana praticamente já se encontra com a de Maringá até o final da década em questão.

Para Uehara (2012, p. 36) a construção de grandes obras viárias foi um dos fatores principais que possibilitaram a expansão das cidades vizinhas (Sarandi e Paiçandu) que atualmente já se encontram conurbadas.

Portanto, percebe-se que nesta década o processo de urbanização praticamente já envolveu o parque em todas as direções, como já mostrados na figura 13, existindo alguns vazios, descontinuidades entre as áreas com direcionamento a sudoeste do município.

Quanto à análise da população, esta década, assim como outras caracteriza-se mais uma vez pela queda da população rural no município, configurando um pleno crescimento da população urbana.

Segundo dados e registros do IBGE (2010) e da PMM (2010) até o ano de 1991 foram totalizados 240.292 habitantes no município.

Desta totalidade já mostrada na tabela 2, 6.213 habitantes se situavam na área rural da cidade e 234.079 habitantes pertenciam à área urbana da cidade.

Observa-se, através destes dados, a última evolução populacional em números no município de Maringá, que constatou (Tabela 3) um crescimento de 42,82%, se comparado com a década anterior.

Sobre a economia, Machado e Mendes (2003) destacam o crescimento do setor secundário nesta década, os autores observam um crescimento contínuo se tornando a segunda atividade da década de 1980, só perdendo para o setor terciário da agroindústria.

A taxa de urbanização da cidade mais uma vez se eleva, a população urbana atinge 97,41% da população total do município.

O que se observa a partir desta década é uma desaceleração do crescimento demográfico, pois, as próximas duas décadas atingiram uma evolução da população total bem abaixo se comparado com o crescimento da população total da década de 1980.

De acordo com Teodoro e Amorim (2008) nas décadas seguintes, a de 1990 e a de 2000 foi perceptível “[...] uma harmonia nos dados dos censos, aumento contínuo da população total e urbana e diminuição da rural, consequência da polarização e modernização do campo”, porém, há um equívoco nesta afirmação já que na última década de estudo observa-se um aumento na população rural do município como será visto a seguir.

Portanto, esta se configura como a última década em que o município de Maringá conta com um acentuado crescimento demográfico, representado pelo valor de 42,82% (Tabela 3), em que a população urbana novamente sobe obtendo um crescimento de 45,67% representados pela adição de 73.390 habitantes.

A população rural, seguindo a tendência das últimas décadas, sofre um decréscimo nos números em relação ao ano de 1980 de -17,70% e no ano de 1990 (Tabela 3), representando uma redução de 1.319 habitantes na zona rural.

4.1.5 Década de 1990

Na década de 1990 nota-se a aprovação de vários loteamentos na cidade, ocupando as descontinuidades da malha urbana, principalmente a sudoeste como havia sido apontado na década anterior.

Esta década não produziu uma expansão urbana significativa como nas décadas anteriores, seja por processos de verticalização ou implantação de loteamentos horizontais. Desta maneira, conseqüentemente, não houve um grande salto no número da população neste período, como ocorreu nas décadas anteriores.

A expansão da malha urbana nas décadas anteriores fez com que a partir de 1991 acontecesse o início da conurbação envolvendo os municípios de Maringá, a Leste Sarandi e a Oeste Paiçandu.

Reschilian e Uehara (2012, p. 79) apontam que esses novos loteamentos na década de 1990 consistiam “[...] na ampliação de condomínios horizontais em glebas de uso rural”.

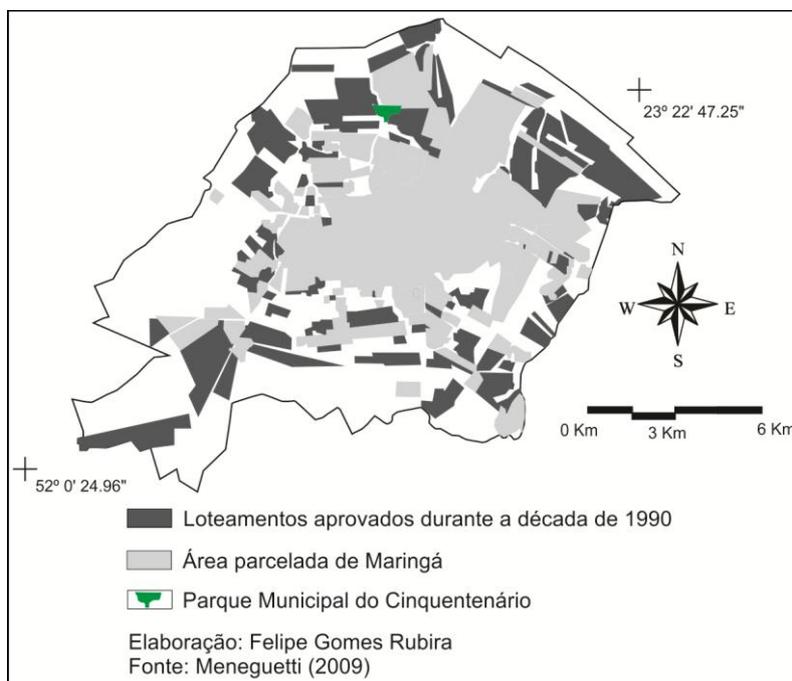
Fica nítida a observação da expansão urbana na década de 1990 (Figura 14), os loteamentos novos que surgiram até o ano de 1999.

É perceptível também, descontinuidades da malha urbana entre os loteamentos da cidade (Figura 14), posteriormente, muitos deles seriam ocupados durante a década

de 2000, aumentando cada vez mais a impermeabilização do solo ao redor do parque, assim como nas demais áreas verdes da cidade.

Dentre esses novos loteamentos aprovados durante a década de 1990 (Figura 14), pode-se destacar a implantação do projeto Ágora elaborado em 1985, mas que de fato só começou a se materializar no final do ano de 1992 e, de acordo com Grzeczorzyc (2000), integrou uma área de 206.600m² à malha urbana da cidade. O autor descreve que foi em 1993 que houve a alteração do nome de “Projeto Ágora” para “Novo Centro”.

Figura 14: Área parcelada de Maringá (Década de 1990) e os loteamentos aprovados nesse período



Fonte: Meneguetti (2009, p. 104). Adaptado pelo autor (2013)

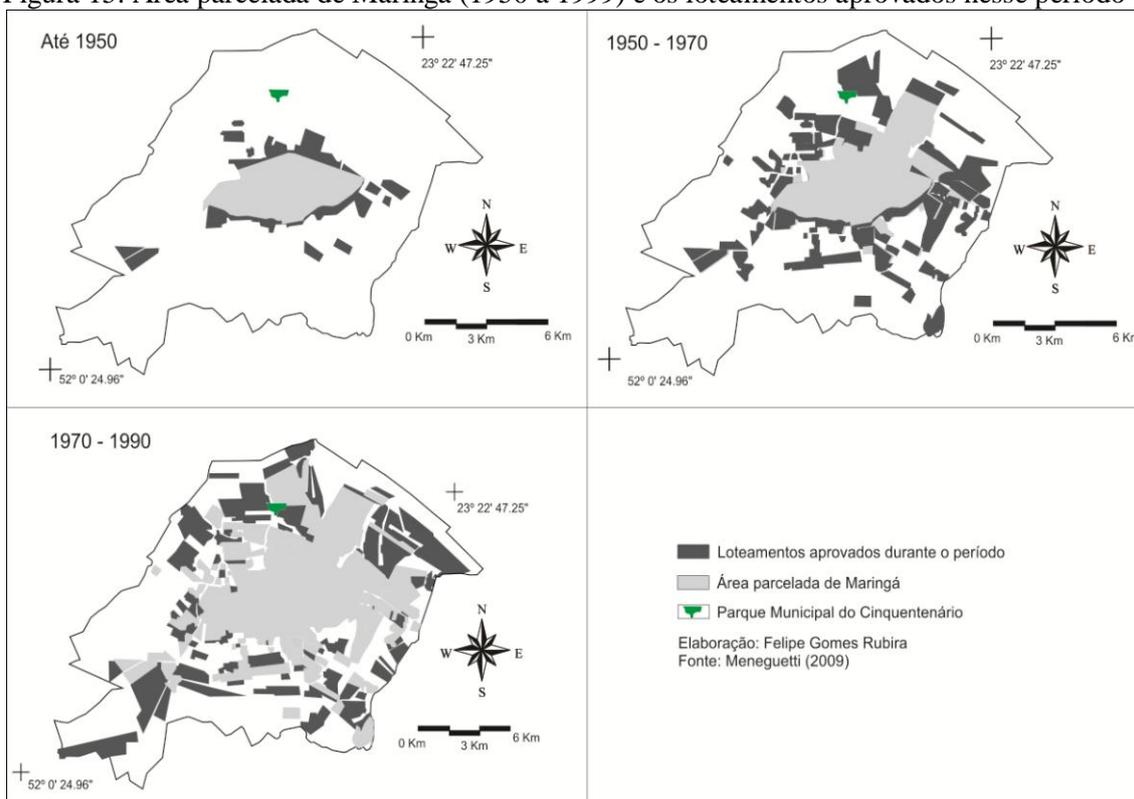
Também foi no início de 1990 que foi criado o Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Metropolitano da Região de Maringá, Marialva, Sarandi e Paiçandu (METROPLAN), que tem como objetivo promover o planejamento do desenvolvimento metropolitano, da região de Maringá, Marialva, Sarandi e Paiçandu.

Esta década ficou marcada, de acordo com Silva et. al. (2010, p. 17/18), pelo início da conurbação com Paiçandu por meio da implantação dos loteamentos do Parque Industrial Bela Vista I e II com mais de 2000 lotes que rapidamente extrapolaram os limites territoriais do município avançando sobre o de Maringá, comprovando uma ocupação desordenada em que a preocupação ambiental se apresenta em segundo plano.

Percebe-se a evolução da expansão urbana maringaense caracterizada até aqui, até o final da década de 1990 (Figura 15).

Nota-se cada vez mais a apropriação do espaço no entorno do Parque Municipal do Cinquentenário (Figura 15) que, até o final da década de 1990, já se encontrava quase que totalmente cercado pela intensa urbanização da bacia do córrego Mandacaru.

Figura 15: Área parcelada de Maringá (1950 a 1999) e os loteamentos aprovados nesse período



Fonte: Meneguetti (2009, p. 104). Adaptado pelo autor (2013)

Quanto à análise da população, a década de 1990 representou uma mudança de postura em relação às décadas anteriores que contaram com uma considerável evolução de sua população total. A partir desta década, assim como na década 2000, fica claro um desenvolvimento equilibrado dos setores populacionais, observa-se uma baixa taxa de crescimento populacional.

Segundo dados e registros do IBGE (2010) e da PMM (2010) até o ano de 2000 foram totalizados 288.653 habitantes no município.

Desta totalidade já apresentada na tabela 2, 4.675 habitantes se situavam na área rural do município e 283.978 habitantes pertenciam à área urbana da cidade.

A partir da década de 1990 percebe-se uma evolução da população total aproximada com a da década de 1960 que obteve o menor crescimento populacional da

história do município, que contou com um crescimento total de 16,55% (Tabela 3), representados pela adição de 17.243 habitantes.

A década de 1990 obteve uma evolução da população de 20,12% (Tabela 3), o que representou um acréscimo de 48.361 habitantes em Maringá.

A zona urbana mais uma vez é a grande responsável pelo crescimento da populacional com um crescimento de 21,31% (Tabela 3), representado pela adição de 49.899 habitantes.

A zona rural sofreu um decréscimo de 1.538 pessoas em relação à década anterior de 1980 de -24,75% (Tabela 3).

Este processo de desaceleração referente ao crescimento da população do município durante a década de 1990 também é verificado por Reschilian e Uehara (2012). Os autores apontam que este processo que se sucedeu neste período também foi verificado em outras cidades brasileiras, se constituindo como um reflexo do modelo de urbanização brasileiro.

Reschilian e Uehara (2012) apontam que esta desaceleração ocorreu devido a dois processos presenciados na época, a verticalização acentuada e principalmente devido à expansão populacional dos municípios vizinhos que absorveram grande parte das pessoas que se dirigia para a região devido aos preços mais rentáveis dos terrenos se comparados aos de Maringá, em destaque Paiçandu e Sarandi cidades conurbadas com o município de Maringá.

Figueiredo (1997) constata este processo de desaceleração do aumento do número de habitantes do município ao apontar e comparar dados do crescimento populacional dos municípios paranaenses. Segundo o autor, no período de 1991 até 1996 o crescimento das cidades paranaenses ocorreu em média 5,6% ao ano, neste mesmo período no município de Maringá este crescimento observado foi de apenas 2,2% ao ano, ou seja, fica evidenciada nesta década a chamada desaceleração da evolução da população urbana por qual o município passou durante a década de 1990.

Figueiredo (1997) justifica que este processo de desaceleração ocorreu por maior procura das pessoas nas cidades vizinhas menores:

Com o intenso processo de urbanização em Maringá, grande parte da população de baixo poder aquisitivo, não conseguiu suportar os custos de habitação, dos serviços e dos bens de consumo coletivos, pois não faziam mais parte da realidade daquela população. A especulação tornou-se inviável, tanto para compra e venda, como para a alocação de imóveis. (FIGUEREIDO, 1997, p. 5).

Nas cidades menores que integram a RMM como Floresta, Iguaraçu, Mandaguaçu, Mandaguari e Marialva aconteceu o processo inverso, pois houve um baixo crescimento da população no período de 1980 a 1991 e um incremento no número populacional durante o período de 1991 a 2000.

4.1.6 Década de 2000

A década de 2000 transparece uma urbanização já consolidada, ainda mais quando se compara o projeto inicial de Jorge Macedo Vieira com a malha urbana presenciada atualmente na cidade (Figura 16).

Nota-se na figura 16 a densa malha urbana desenvolvida nas duas últimas décadas em relação ao Parque Municipal do Cinquentenário que, principalmente ao Norte da reserva já está intensamente ocupada, este processo gerou impactos diretos na reserva florestal.

As décadas de 1990 e 2000 tiveram como principal característica nesse período de expansão o preenchimento dos espaços vazios (em branco) localizados no perímetro urbano da cidade (Figura 16).

Como se percebe nessas décadas, as áreas limítrofes ao Parque Municipal do Cinquentenário foram amplamente ocupadas por loteamentos construídos nesse período, principalmente na década de 1990.

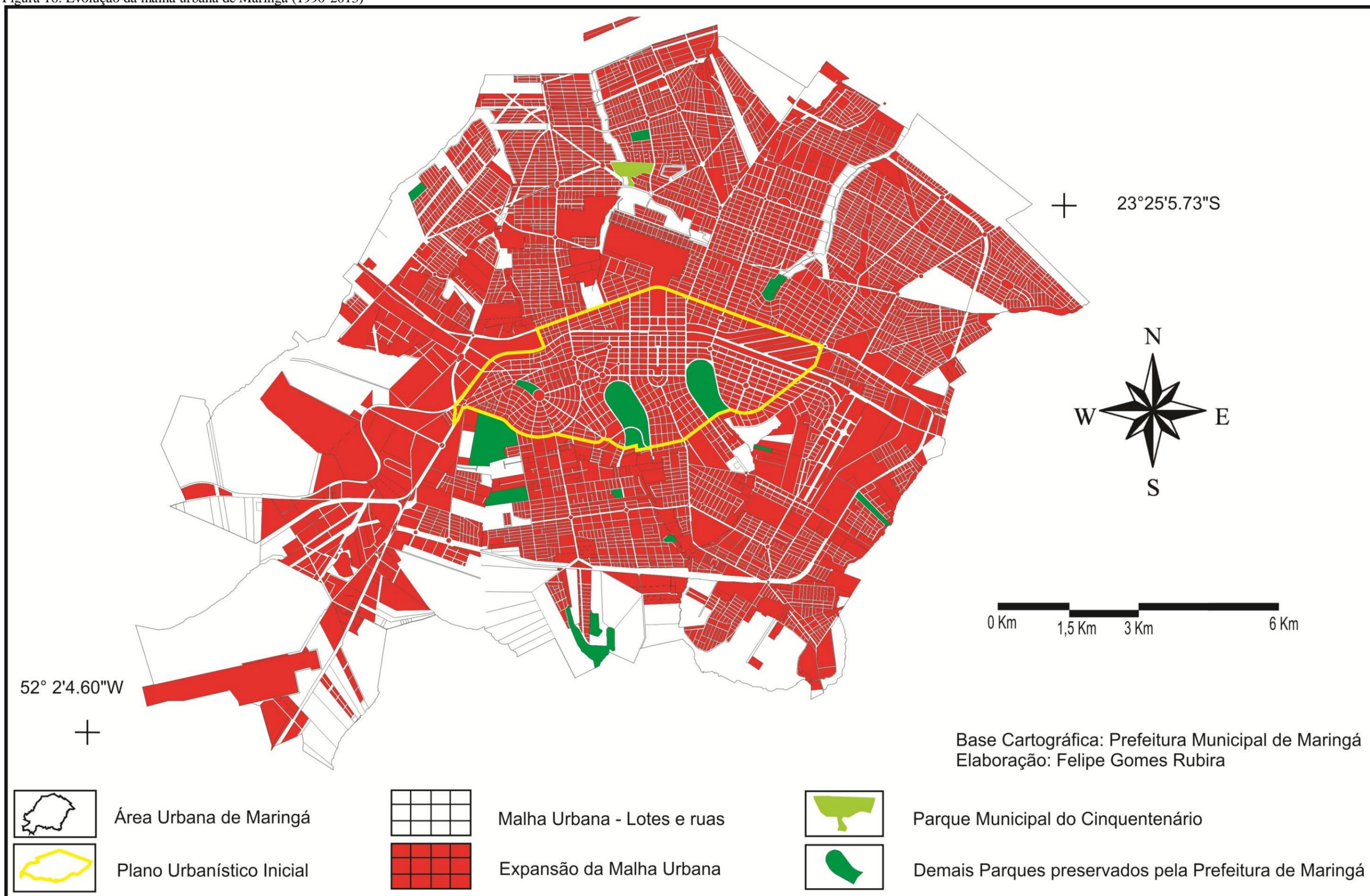
Dessa forma, na década de 2000, esses loteamentos construídos começaram a serem ocupados por residências, portanto, sofreu um rápido adensamento populacional que acabou afetando alguns recursos naturais da reserva florestal.

Destaca-se, nesta década de 2000, o avanço da malha urbana no entorno do parque em todas as direções do quadrante se comparado com a figura 9, já exposta, que representa a expansão até o ano de 1960.

Nota-se da mesma maneira (Figura 16) uma expansão urbana intensa em direção a conurbação com o município de Sarandi, em sua maioria formada pela implementação de bairros periféricos com baixo valor econômico e social.

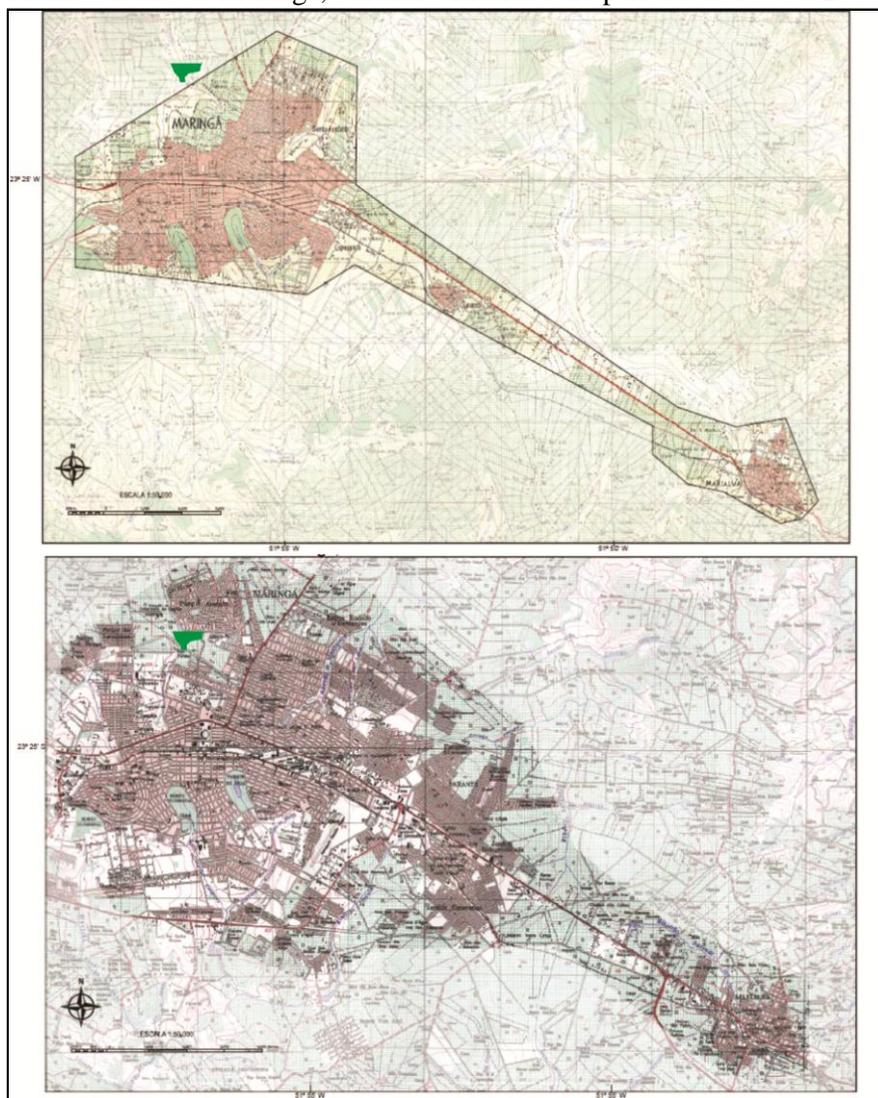
Esta conurbação que envolve o município de Maringá com Paiçandu e Sarandi muito provavelmente daqui a algumas décadas será ampliada com a inserção do município de Marialva na conurbação. Esta situação fica explícita na análise da evolução da aproximação da malha urbana de Maringá, Sarandi e Marialva na década de 1970 e ao final da década de 2000.

Figura 16: Evolução da malha urbana de Maringá (1990-2013)



Este processo de conurbação (Figura 17) fará com que a urbanização avance em direção às zonas rurais próximas ao perímetro urbano, exercendo novamente um processo de degradação ambiental, pois, muitas áreas que contam com vegetação serão destruídas para construção das edificações.

Figura 17: Malha Urbana de Maringá, Sarandi e Marialva no período de 1970 a 2000



Fonte: Ministério do exército – Departamento de Engenharia e Comunicações. Adaptado pelo autor (2013)

Algumas áreas que ainda contam com o resquício de mata original serão preservadas, objetivando mais uma futura especulação imobiliária com a valorização do terreno por causa da área verde (assim como ocorre com o Bosque II, Parque do Ingá, Horto Florestal entre outros) e lucros com o ICMS ecológico (Anexo III) do que para garantir a plena qualidade de vida da população local.

Verifica-se que até o ano de 1970 a reserva em questão se localizava fora do perímetro urbano da cidade (Figura 17), no ano 2000 percebe-se o avanço do perímetro

urbano da cidade sobre o parque, assim como de sua malha urbana, comprovando que as primeiras modificações realizadas na reserva florestal surgiram na década de 1970, ou seja, os primeiros sinais de degradação presenciados na reserva surgiram após 1970, década em que o perímetro urbano atinge o Parque.

Portanto, percebe-se que até o ano de 1970, onde se visualiza através da fotografia aérea de 1970, o parque se mantinha conservado, sem grandes problemas de degradação ambiental, isso porque a malha urbana da cidade ainda se mantinha afastada da unidade de conservação onde o perímetro urbano da cidade nem tinha atingido ainda o parque como já exposto na figura 17, após o perímetro urbano alcançar e ultrapassar os limites da reserva ambiental em questão, a degradação começa a se materializar.

Por meio da junção de todos os mapas (Figura 18) apresentados até aqui, pode-se perceber como a urbanização foi se apropriando das discontinuidades da malha urbana, representadas pelos espaços que não estavam ocupados, no primeiro mapa até 2013.

Deve-se atentar principalmente para o intenso crescimento que resultou na impermeabilização do solo no entorno do parque. Pode-se visualizar facilmente a malha urbana da cidade se apropriando do espaço ao redor do mesmo (Figura 18), cercando a reserva florestal em todas as direções provocando uma intensa pressão antrópica. Portanto, a mesma reserva que, até 1970, se localizava fora do perímetro urbano da cidade atualmente se encontra totalmente envolvida pela malha urbana do município.

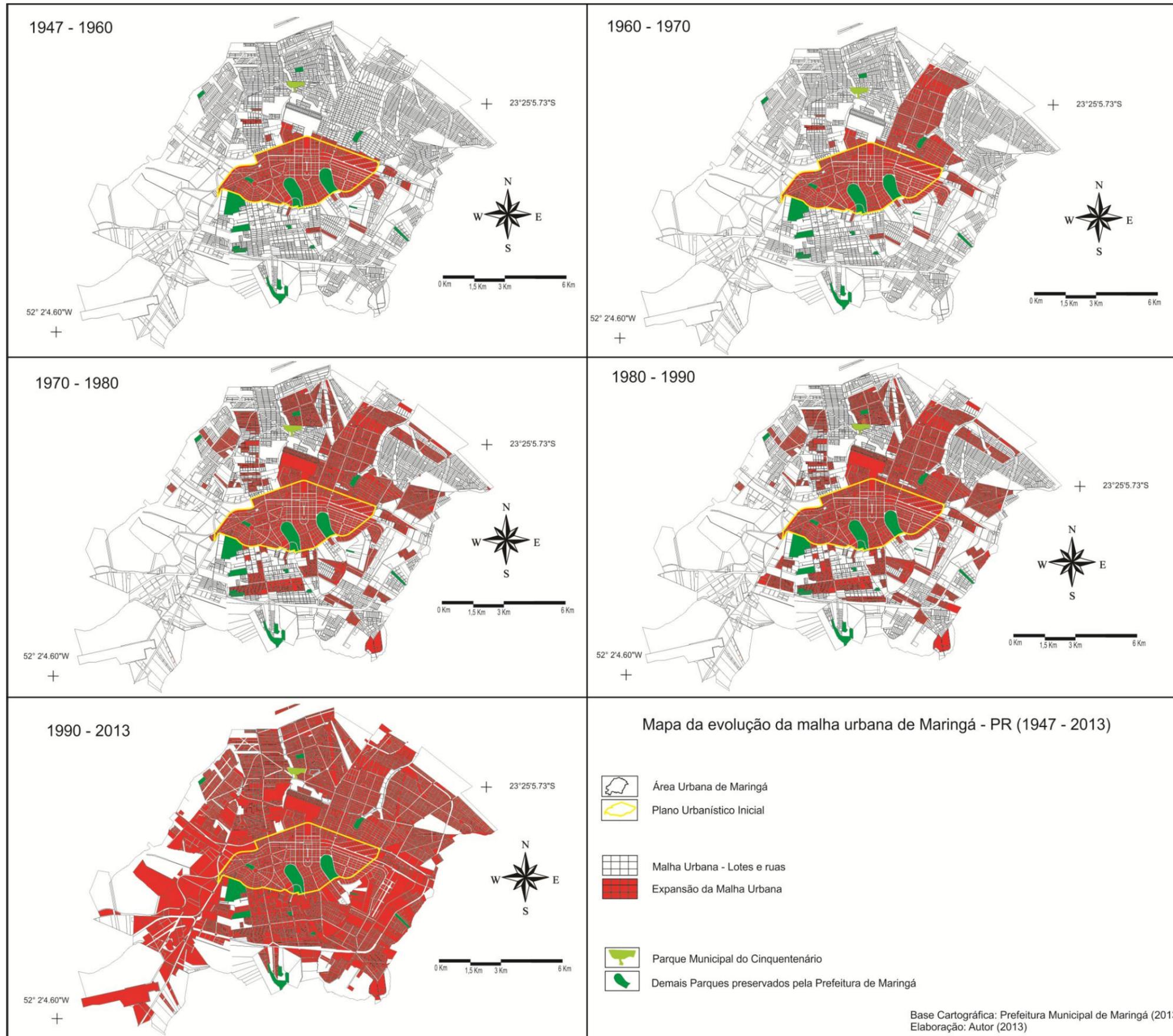
Uehara (2012) caracteriza de forma sucinta o processo de urbanização maringense relacionado com a preocupação ambiental:

Ao analisar os planos urbanos produzidos ao longo desse período [...] **nota-se que o maior objetivo não foi atingido para seus habitantes: a conservação do meio ambiente**, dentre outros aspectos, até o princípio de terra para todos. (UEHARA, 2012, p. 42; **grifo meu**).

Sobre a verticalização, Melo e Mendes (2013, p. 1) determinam de forma generalizada que nesta década apresentou-se como fundamentalmente residencial.

Tal crescimento acentuado da urbanização é evidenciado por Netto e Sant'Ana (2011), os autores discutem de forma comparativa a taxa de urbanização dos municípios da região metropolitana e das principais cidades do estado. Até 2010, o estado do Paraná atingiu uma taxa de 85% de urbanização, o crescimento da urbanização de Maringá foi tão estrondoso que atingiu uma taxa de urbanização extrema, ficando somente abaixo de Londrina e Curitiba, sendo sua população, predominantemente urbana.

Figura 18: Síntese da evolução da malha urbana de Maringá (1947 - 2013)



Para Netto e Sant'Ana (2011), a explosão do crescimento do espaço urbano da cidade acompanhado da explosão demográfica em um curto período de tempo, se comparado com as demais cidades paranaenses, resultou em um valioso crescimento econômico para o município, mas que “[...] muito se deixou a desejar no que se refere ao meio ambiente” (NETTO; SANT'ANA, 2011, p. 13).

Dentre esses e outros fatores, percebe-se realmente que a urbanização e a ocupação urbana principalmente nas áreas de fundo de vale acarretaram uma série de processos de degradação atuantes no meio físico do município. Situação mantida até os dias atuais, uma herança pretérita negativa que vem se arrastando desde o processo de colonização do município, isso é perceptível por meio da análise da situação dos fundos de vale e córregos urbanos da cidade.

Dentro desta ótica, assim como Netto e Sant'Ana (2011), Rodrigues (2004) evidencia a rapidez do processo, e a importância de Maringá tanto na vertente rural como na urbana. Ou seja, um município que em pouco tempo teve um próspero crescimento urbano com maior grau de urbanização e incremento demográfico do estado. Também alcançou em pouco tempo o papel de um dos principais produtores agrícolas do país, portanto, um processo raro que envolve Maringá, uma cidade que se caracteriza por possuir uma história de evolução e crescimento praticamente única da forma que foi alcançada.

O processo da análise da expansão urbana no município somente tomou essas devidas proporções a ponto de se tornar a terceira maior cidade urbanizada do Paraná por causa da intensa procura da população pela área que se mostrava atrativa, ou seja, o crescimento da malha urbana se sucedeu em decorrência da expansão da população na área.

Quanto à análise da população, esta década se diferencia das demais em um aspecto, a volta da evolução da população rural do município que vinha em queda desde a década de 1960, em que ano após ano via sua população rural se desvincular da zona rural e se direcionar para a zona urbana como evidenciado na tabela 2.

Segundo dados e registros do IBGE (2010) e da PMM (2010) até o ano de 2010 foram totalizados 357.117 habitantes no município.

Desta totalidade, 7.997 habitantes se situavam na área rural do município e 349.120 habitantes pertenciam à área urbana da cidade.

Após cinco décadas, a população rural do município tem uma evolução de 37,41% em relação ao período de 1991 a 2000 (Tabela 3).

É notória também, a evolução equilibrada da população urbana, rural assim como a população total na década de 2000. Os dados apresentam uma evolução equilibrada comparada com a década anterior, com destaque para o crescimento rural como já mencionado.

A população urbana do município manteve a tendência de todas as décadas passadas que foram analisadas ao apresentar mais uma evolução, semelhante ao período de 1991 a 2000, duas décadas em que foi presenciado o fenômeno de desaceleração do município de Maringá.

O crescimento verificado para a população urbana no período de 2000 a 2010 foi de 23,47%, com uma adição de 65.142 habitantes (Tabela 3).

A população rural sofreu um crescimento de 37,41% (Tabela 3) neste período comparado a década anterior, uma adição de 3.322 habitantes na zona rural. Número relativamente pequeno, mas se comparado quanto à proporção de evolução entre um período e outro se apresenta como a maior entre todas as décadas, exceto ao período analisado de 1950 a 1960 (Tabela 3).

A população total do município obteve um crescimento de 23,70%, representando uma adição de 68.464 habitantes (Tabela 3).

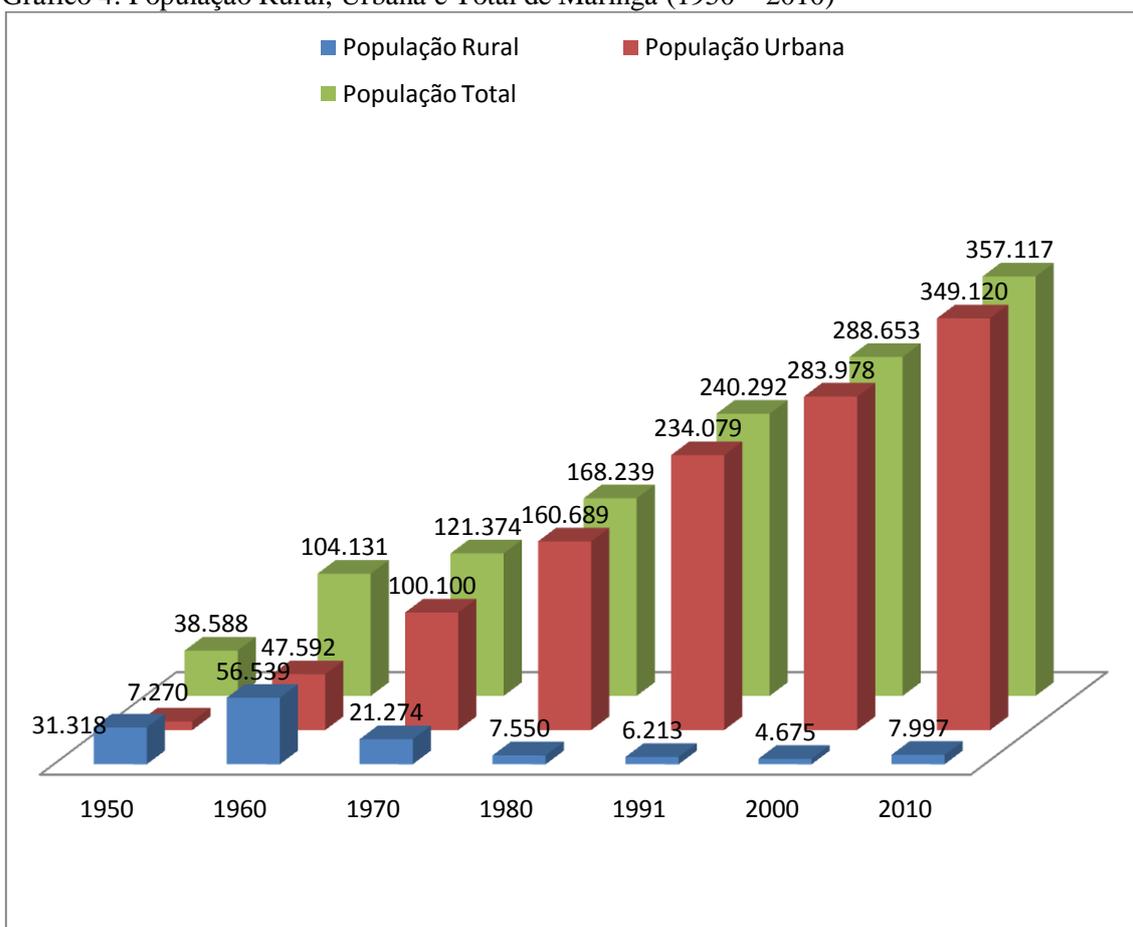
Do ponto de vista geral de toda a análise proferida até o momento, verifica-se um predomínio da população rural sobre a urbana nas décadas iniciais da cidade representadas pelo período de 1947 a 1960.

Durante a década de 1970, é perceptível (Gráfico 4) o início da ascensão da população urbana. Observa-se que a maior expressão de habitantes rurais ocorreu no final da década de 1960 com 56.539 habitantes (Gráfico 4).

É possível visualizar (Gráfico 4) a variação da ascensão da população urbana e a diminuição da rural. Desta maneira, fica explícita o movimento de êxodo rural que a cidade sofreu ao longo das décadas, sendo interrompido no último período analisado, no período de 2000 a 2010 onde a população volta a migrar de forma discreta para o campo.

Compreende-se desta maneira que o fenômeno do êxodo rural na cidade perdeu sua força e intensidade durante as décadas de 1980 e 1990 até a década de 2000 que conta com um incremento da população rural novamente, deste modo, caracterizando o fim do processo de fluxo populacional citado nesta pesquisa.

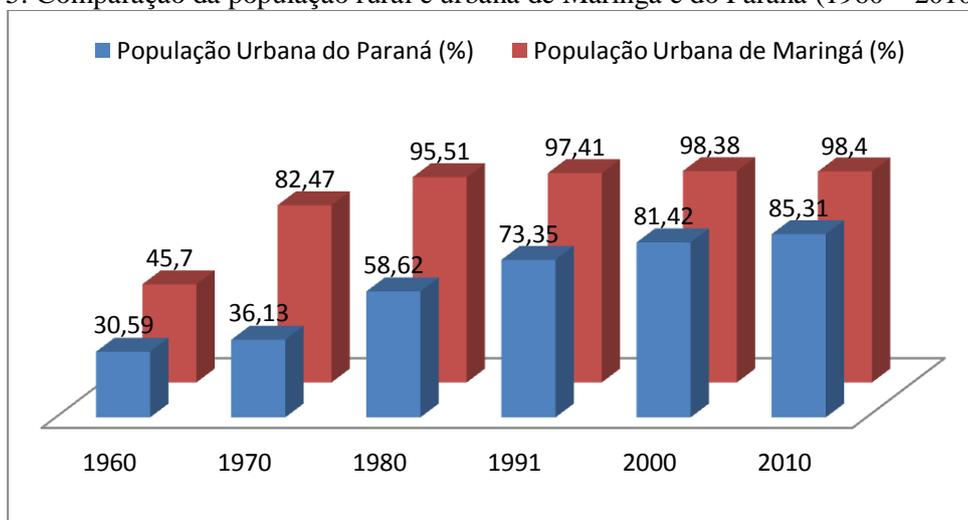
Gráfico 4: População Rural, Urbana e Total de Maringá (1950 – 2010)



Fonte: IBGE (2010); PMM (2010). Elaborado pelo autor (2013)

A variação da população urbana do estado do Paraná também segue a mesma tendência observada em Maringá, ao fim de cada década que passa a taxa de urbanização cresce mais, atingindo 85,31% (Gráfico 5) em 2010, sendo 14,69% de sua população total localizada em zonas rurais.

Gráfico 5: Comparação da população rural e urbana de Maringá e do Paraná (1960 – 2010)



Fonte: IBGE (2010); PMM (2010). Elaborado pelo autor (2013)

Como se observa, a taxa de urbanização de Maringá sempre esteve acima da mesma taxa do estado do Paraná, comprovando desta maneira a importância do estudo realizado até aqui quanto à expansão territorial que se destacou no estado paranaense assim como nacionalmente pela intensa e rápida urbanização da cidade, já que desde seus primórdios era vista com potencial elevado para se configurar como um grande centro.

Dentro desse ponto de vista é possível destacar que a cidade inicialmente planejada por Jorge Macedo Vieira foi projetada para atingir 200.000 habitantes. Em 50 anos, uma meta difícil para qualquer cidade, mas que mesmo com esta ambição, o crescimento se configurou tão rápido que em apenas 50 anos essa meta já seria atingida e ultrapassada, durante a década de 1980 este número já quase que duplicou a meta estabelecida na fundação do município.

Pode-se observar através de Rodrigues (2004) que em toda a região metropolitana, Maringá, é a cidade com a maior população vivendo em área urbana com 98,2%, e a menor residindo na zona rural com apenas 1,8% da população. Já o município com maior residentes em zona rural da RMM de Maringá é Ângulo 24,3% assim como obtêm a menor população vivendo em área urbana, representando 75,7% dos habitantes.

Quanto à evolução do percentual da população nos períodos estabelecidos, pode-se observar por meio dos dados (Gráfico 6), um crescimento que ganhou destaque no início da cidade em ambas as populações (rural e urbana) principalmente relativas à primeira década.

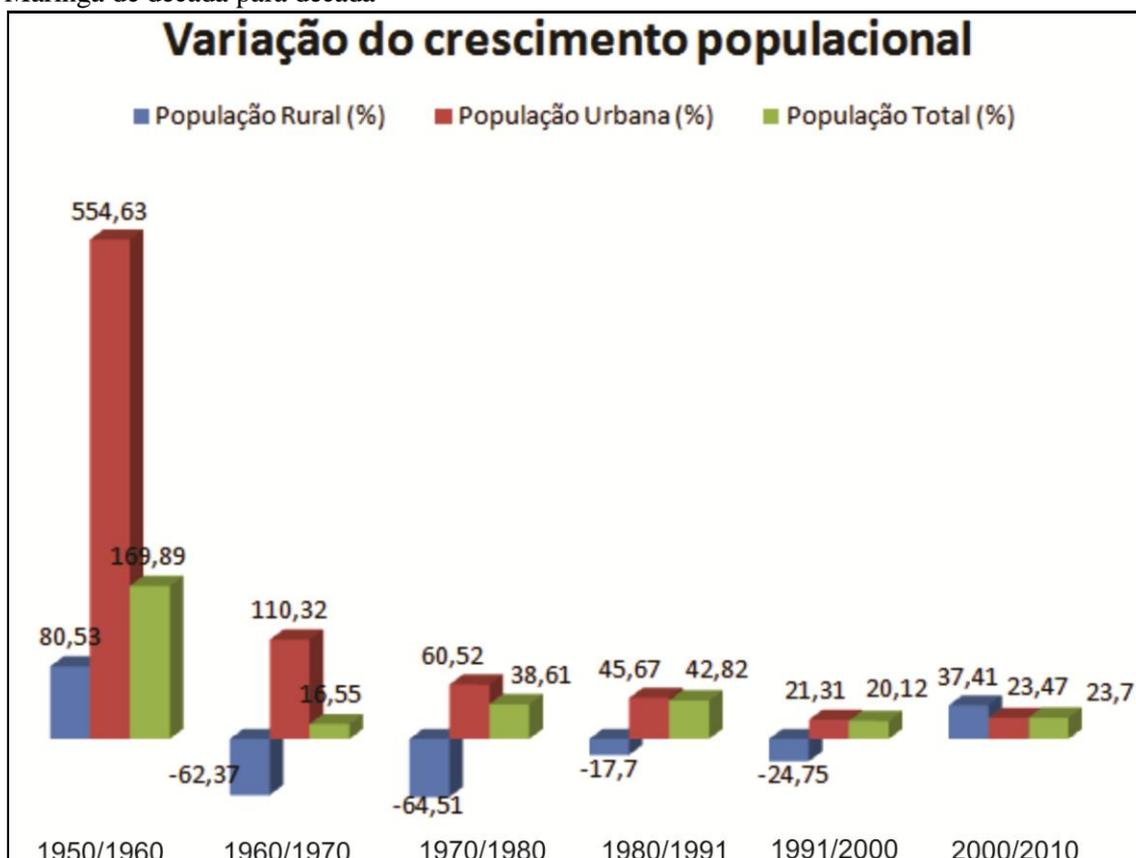
Posteriormente, o que se vê, é um decréscimo da evolução dos habitantes da área urbana até o período de 1991/2000 (Gráfico 6) com equiparação entre as populações totais e urbanas, ou seja, o número populacional urbano na maioria das vezes representou quase que totalmente a população da cidade, exceto nas três primeiras décadas.

Por fim, percebe-se uma evolução na última década da população rural que, desde a década de 1960 somente vinha caindo o número da evolução, de década para década.

Resumindo, de forma breve, o que é notório e mais importante analisar por meio da exposição de todos esses dados é uma grande e significativa mudança nas características da população do município, que era predominantemente rural passando a ser predominantemente urbana com um crescimento acentuado e rápido que afetou

totalmente as áreas verdes do município de forma negativa, pois apresentam problemas ambientais até hoje, problemas, que foram provocados e originados neste período de intensa urbanização da cidade, ou seja, heranças negativas de um crescimento que podem ser evidenciadas nas áreas verdes até os dias atuais.

Gráfico 6: Variação da taxa do crescimento populacional, população total, rural e urbana de Maringá de década para década



Fonte: IBGE (2010); PMM (2010). Elaborado pelo autor (2013)

Portanto, verifica-se que o crescimento da malha urbana associada com o aumento populacional da cidade de Maringá foi aumentando e evoluindo. Para isso, era necessário espaço, para que todas as construções fossem realizadas para o desenvolvimento da cidade.

Desta maneira, foi se caracterizando um processo marcante na história ambiental do município, em que na maioria dos casos e, muito frequentemente, as áreas verdes da cidade, as matas que ali estavam, foram amplamente desmatadas, restando apenas pequenas manchas de mata nativa, pequenos fragmentos encontrados hoje na cidade como o Parque Municipal do Cinquentenário.

Neste sentido, mostrou-se necessário explicar como se desenvolveu todos esses fatores urbanos e populacionais que contribuíram para a análise da formação dos

processos de degradação que envolve o Parque Municipal do Cinquentenário, não basta apenas apontar a causa, mais sim entender todos os processos responsáveis pela origem destes processos de degradação ambiental.

Enfim, esta caracterização da população de Maringá aqui realizada foi essencial para compreender as alterações que aconteceram na área urbana da cidade, processo este que provocou significativas mudanças e alteração dos recursos naturais das áreas verdes do município.

O aumento da população exigiu por parte do Poder Público, diversas incorporações de serviços, para receber tal contingente populacional, ou seja, equipamentos e obras de infraestrutura que também alteraram a paisagem natural e causaram diversos danos às áreas verdes do município como o Parque Municipal do Cinquentenário.

5 ANÁLISE AMBIENTAL DO PARQUE MUNICIPAL DO CINQUENTENÁRIO

Esta parte da pesquisa buscou, em um primeiro momento, identificar o início dos processos de degradação do parque, ter conhecimento de como foram evoluindo, conciliando sempre o aparecimento dos processos de degradação com a evolução da malha urbana por meio da análise da evolução dos bairros limítrofes ao parque. Posteriormente, será tratado como esses processos de degradação ambiental se encontram atualmente por meio de um diagnóstico ambiental atual.

Dentro desta etapa do diagnóstico ambiental é que também foram inseridas as fotografias aéreas e imagens orbitais para visualizar a transformação do parque ao longo dos anos, assim como as fotografias digitais obtidas em campos de estudo para evidenciar a situação ambiental atual. Após os dois diagnósticos foi possível estabelecer as áreas de risco potenciais a degradação ambiental do parque.

5.1 Diagnóstico da degradação ambiental de tempos pretéritos do Parque Municipal do Cinquentenário

Neste sub item foi realizada a análise do surgimento e evolução dos processos de degradação ambiental, por meio da técnica da análise multitemporal.

Para isso, foi elaborada uma análise mais específica, com uma escala mais apropriada (1:8000), nas imediações do parque, pois, tinha-se sido adquirido o conhecimento do processo da evolução urbana de uma forma mais geral abrangendo toda a cidade.

Desta maneira, o objeto de estudo foram os 13 bairros mais próximos do parque (Figura 19), como uma tentativa de comprovar a hipótese de como a urbanização próxima ao parque produziu impactos negativos para o mesmo, comprovando o fato por meio das fotografias aéreas e sintetizando todo o conteúdo da análise da expansão do período estabelecido por meio do “Mapa da evolução dos bairros limítrofes ao Parque Municipal do Cinquentenário”.

Na vertente esquerda do córrego Mandacaru que atravessa a área de estudo encontram-se os bairros: Loteamento Alto da Boa Vista, Jardim Real, Jardim Paraizo Jardim Brasil, Jardim Santa Helena, Jardim Paris I e Jardim Paris II (Figura 19).

Na vertente direita do córrego Mandacaru que atravessa a área de estudo encontram-se os bairros: Jardim Vitória, Parque das Bandeiras, Parque Residencial Quebec, Condomínio Imperial, Jardim Imperial I e Jardim Imperial II (Figura 19).

1970

Até o ano de 1970 era nítido quanto ao uso do solo, o predomínio de atividades rurais próximas ao local de estudo, como foi apresentado na fotografia aérea referente ao ano de 1970 (Figura 20).

O uso do solo era direcionado para a agricultura, principalmente a cafeeira. Observou-se que a maioria das culturas era representada pelo café, mas da mesma maneira observaram-se algumas culturas diversificadas na paisagem. Este começo da diversificação da cultura em Maringá deve-se ao fato do início da erradicação do café no município.

Percebeu-se, da mesma maneira, que a urbanização ainda não tinha atingido a reserva ambiental em nenhuma das direções. A urbanização mais próxima ao parque se localizava ao sul, a exatamente 1,39km de distância do parque, como mostrada na figura 13, o que hoje representa o Jardim Universitário próximo a Universidade Estadual de Maringá (UEM). A sudoeste, representada por um loteamento isolado com 1,58Km de distância da reserva ambiental e a leste representada pelo Jardim Alvorada com 1,67Km de distância da unidade de conservação.

É notório que até este ano o parque ainda não apresentava nenhum processo de degradação ambiental visível, exceto em seus limites, em áreas mais longínquas.

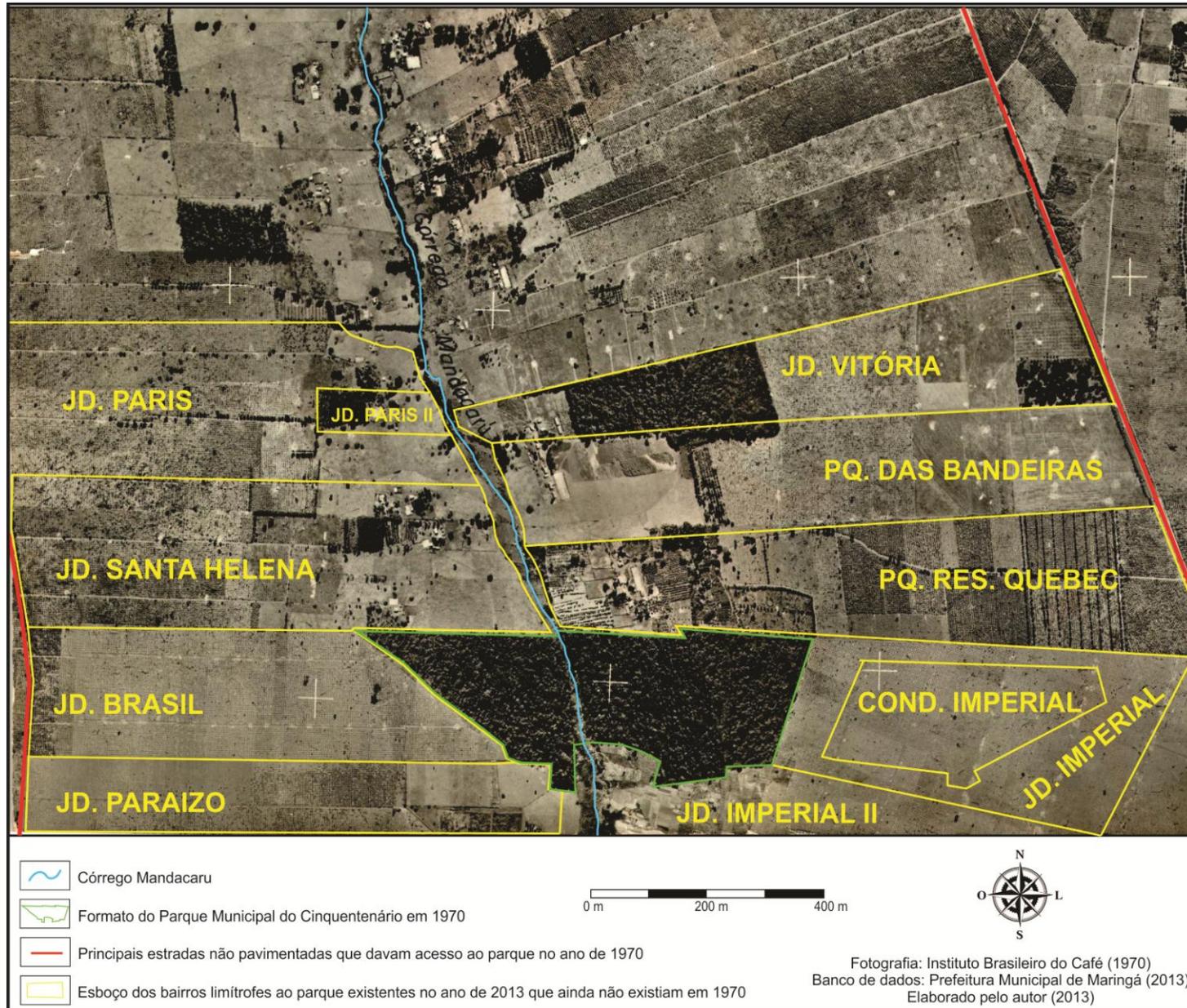
As tubulações construídas para que o córrego seguisse seu fluxo que deram origem as principais erosões do parque não existiam ainda, isso porque as ruas que passam sobre elas também ainda não haviam sido construídas.

Esta constatação acima se justifica pelo fato da urbanização ainda não ter contato nenhum com as imediações do parque, o que vem ao encontro com a hipótese da pesquisa, que os processos de degradação foram aparecendo conforme a urbanização se aproximava.

A vegetação se mantinha bem conservada (Figura 20), sem nenhuma clareira formada, com um estrato emergente e um arbóreo superior e inferior predominante no parque, os estratos da vegetação se encontravam em equilíbrio ou progressão.

O solo apresentava-se em bom estado de conservação dentro dos limites da reserva, justamente pela conservação que se encontravam os estratos maiores, protegendo das gotas de chuvas fortes (*efeito splash*), assim como protegidas pelo estrato rasteiro e arbustivo que protegiam o solo das erosões quando havia escoamento superficial em chuvas torrenciais.

Figura 20: Fotografia aérea de 1970 da porção norte do município de Maringá – PR



Fonte: Instituto Brasileiro de café (1970). Elaborado pelo autor (2013)

Dentro dos limites do parque, nem nas imediações do mesmo existiam feições erosivas evoluídas, nem ravinas pode-se observar. Nada que preocupasse até então a reserva.

O trecho do canal fluvial do córrego Mandacaru por onde passa o parque até então, não se apresentava alterado, não há nenhum sinal de aterro ou de erosões marginais no talude.

O relevo mantinha-se sem grandes alterações, sem movimentações de terra que modificam o modelado do mesmo, isso mudaria somente mais adiante com movimentações de terra que realizaram para construção e aplainamento dos loteamentos que surgiriam com o tempo próximo ao parque.

Portanto, observa-se uma boa conservação dos recursos naturais da área de estudo até este ano, justificando estes fatos sempre com a distância da urbanização.

Quanto à degradação ambiental encontrada, como dito anteriormente, se localizava fora dos limites do Parque Municipal do Cinquentenário e era mínima, ou seja, possuía poucos processos de degradação ambiental.

Portanto, os poucos processos de degradação identificados eram representados, até então, pelo desmatamento da Área de Preservação Permanente (APP) do córrego Mandacaru e pelo desgaste do solo promovido pela prática da agricultura.

Quanto à mata nativa ao lado do córrego Mandacaru, percebe-se a grande expansão do desmatamento até 1970, o mesmo córrego até este ano, possuía sua nascente muito próxima à urbanização, mas este não foi o fator principal que justificou a degradação, o fator principal se refere à maneira da implantação e venda dos lotes rurais na época.

Isso porque como se percebe na figura 20, a parte alta do terreno era utilizada para o cultivo, já a parte baixa em direção ao fundo de vale próximo ao curso d'água era destinada para a moradia dos agricultores, dessa maneira, essa foi a principal causa para que as matas ciliares, que hoje representam a Área de Preservação Permanente (APP) fossem desmatadas, ou seja, com a instalação para moradia na baixa vertente dos terrenos, as matas ciliares dos rios e córregos começaram a ser desmatadas na região de Maringá.

Essa prática de instalação das residências perto dos cursos d'água somente pode ser adotada pela companhia colonizadora devido às leis ambientais falhas vigentes na época, pois já no primeiro plano diretor do município instituído pela Lei nº 621, de

10/12/1968, não havia prescrições específicas sobre os fundos de vales, deixando margem para que estes fossem degradados, caso o Poder Público, através de seus órgãos assessores assim o autorizassem.

Segundo Garcia (2006), a partir dessas falhas é que começaram a surgir as explicações para o aterro indiscriminado que se viu nos córregos urbanos e das nascentes de Maringá. Portanto, as brechas constitucionais principalmente relativas à faixa não edificável ao lado de cursos d'água que desrespeitava as medidas mínimas estabelecidas pelo Código Florestal Brasileiro de 1965 foram essenciais também para esta degradação das matas de fundo de vales.

Quanto à degradação do solo, esta situação era comum de ser vista na época, devido ao excesso da prática da agricultura que não promovia o rodízio adequado do solo, o uso intensivo do solo nas lavouras de café prejudicou o solo intensamente.

Com as geadas que acabaram com as lavouras de café, começou a utilização do solo voltado a culturas temporárias o que provocou um desgaste maior ainda, originando uma série de prejuízos, tornando-o muito mais vulnerável aos processos de erosão.

Desta maneira se configurou a degradação do parque até o ano de 1970, com pouca degradação perceptível, provocada por processos rurais até então.

A degradação se situava nas áreas localizadas fora do parque, provocada pelo desmatamento da mata ciliar que acompanha o córrego Mandacaru e o desgaste do solo.

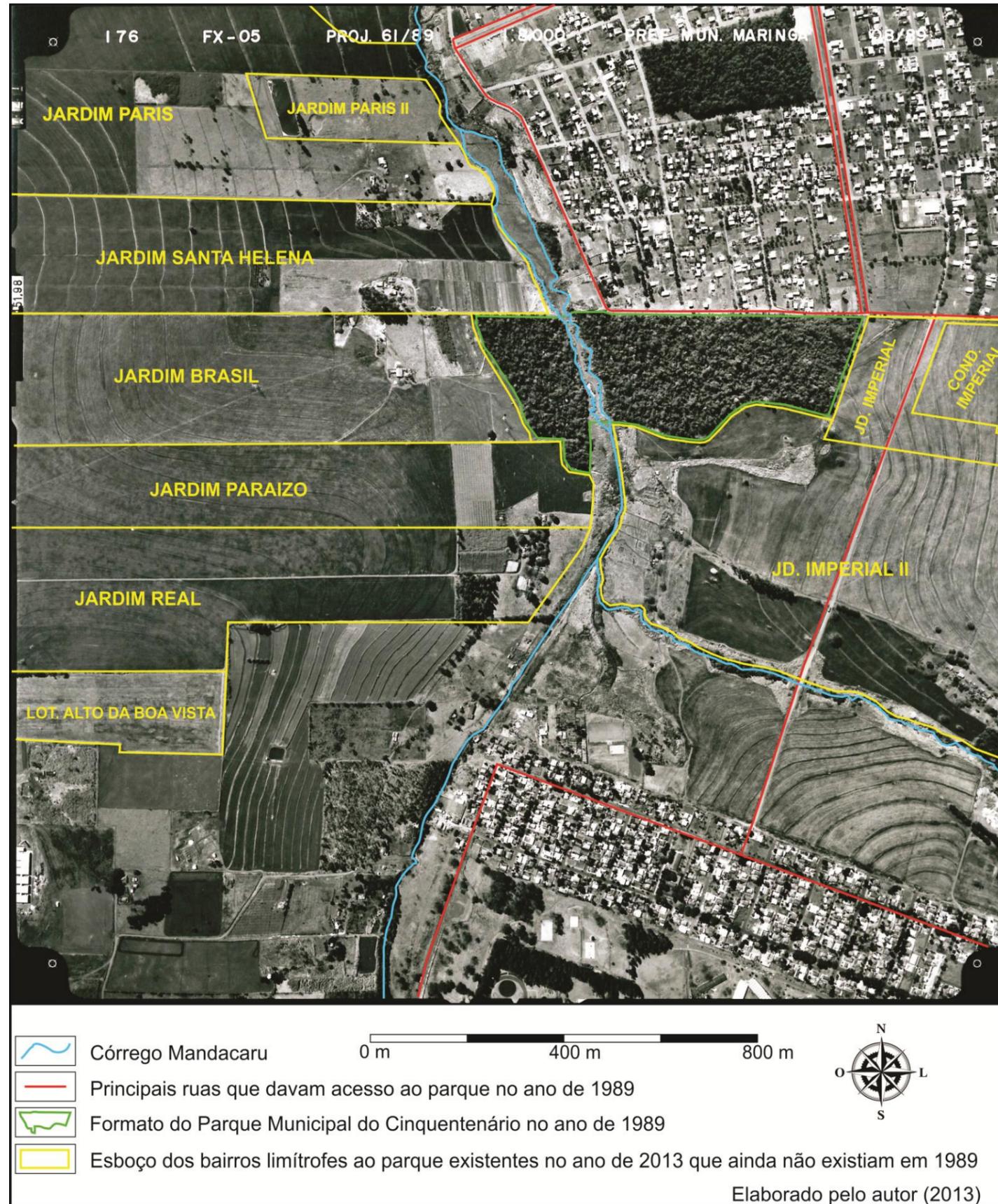
1989

Analisando a situação do parque até o ano de 1989 percebe-se a diferença quanto ao formato do parque (Figura 21). Suas imediações, seus limites estão diferentes dos limites vistos na fotografia aérea de 1970, apresentada na figura 20.

Essa mudança relativa aos limites topográficos do parque, de sua forma, se deve aos processos de desmatamento.

Em 1989 notou-se que a ocupação dos bairros limítrofes ao parque havia iniciado, mas ainda era modesta, comparada com a vista em 2013, a única ocupação feita até então foi na margem norte do parque, a leste, na vertente direita do córrego Mandacaru, tendo muitos lotes vagos, alguns já ocupados, mas a maioria ainda estava desocupada.

Figura 21: Fotografia aérea de 1989 da porção norte do municio de Maringá - PR



Fonte: Banco de dados da Prefeitura Municipal de Maringá (2013). Elaborado pelo autor (2013)

Na vertente do lado direito a leste, os bairros com residências até então, são representados por três bairros, o Parque residencial Quebec que fica exatamente acima da margem norte do parque e logo acima dele mais dois, o Parque das Bandeiras e o Jardim Vitória, os outros bairros ainda não existiam e nem tinham sinais de loteamento, tendo uso destinado até então às práticas agrícolas.

Esses bairros mencionados contavam com várias residências, isso porque, como foi apresentado na figura 14 relativo à evolução da malha urbana de Maringá (1970-1980), eles haviam sido implementados durante a década de 1970, portanto, há 20 anos começaram a ser habitados, refletindo, desta maneira, nas construções observadas na figura 21.

A década de 1970, como foi visto, ficou caracterizada pelo processo de periferização que o município sofreu. Esses bairros limítrofes à margem norte do parque abrigaram parte da população, que tinha baixa renda salarial, bairros que tinham a infraestrutura precária.

Na vertente esquerda, a oeste, nenhum dos sete bairros apontados existia, seguindo a mesma situação, sem nenhum loteamento feito e com práticas agrícolas.

A mata nativa ao lado do curso d'água estava quase que totalmente desmatada.

O uso do solo, em 1989, na área que se localizam atualmente os bairros limítrofes ao parque ainda era destinado em sua maior parte a agricultura, mas foi nítida uma mudança, as lavouras temporárias agora estão em maior número depois de vários anos da erradicação do café.

Na fotografia aérea de 1989, figura 21, existiam poucas lavouras com café, a maioria era representada por culturas temporárias, pelo plantio de grãos, mais especificamente da soja.

Portanto, verifica-se que até este ano a urbanização ao redor do parque estava sob controle, pois, dos 13 bairros apontados somente três foram ocupados, e dos que fazem limite com o parque, somente um foi ocupado nessa época.

Desta maneira, a urbanização começava a atingir as imediações da reserva ambiental, mas que de uma forma geral, nos limites imediatos do parque ainda era predominante atividades rurais ligadas à agricultura.

Diferentemente do ano de 1970, em que o parque tinha uma distância para a malha urbana mais próxima em média 1,5km de distância, em 1989 a urbanização estava mais próxima, e a margem norte já havia se encontrado com o parque.

Ao sul, em 1970, a distância da urbanização para com a reserva ambiental era de 1,39km. Em 1989 este número se reduzia a apenas 537, 41m de distância com a implantação da Vila Esperança ao lado da UEM – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, como apresentado na figura 11.

A urbanização mais próxima à margem leste do parque em 1970 era constituída pelo bairro Jardim Alvorada com uma distância de 1,67km em relação ao parque, em 1989 essa distância diminuía para 1,51km, ficou mais próxima devido à implementação de um loteamento novo, entre o Jardim Alvorada e o Parque Municipal do Cinquentenário.

Ao oeste, a distância do parque para com a urbanização atingia 995,20m, representada pela inserção de novos loteamentos à esquerda, e a oeste da Av. Mandacaru.

O avanço da urbanização rumo ao Parque Municipal do Cinquentenário visto até o ano de 1989 provocou alguns impactos negativos para o mesmo; apareceram alguns processos de degradação, sendo que os principais problemas se referem ao desmatamento da mata ciliar que acompanhava o córrego Mandacaru, da própria vegetação do parque e da alteração do canal fluvial.

Portanto, a degradação ambiental encontrada em 1989, agora se localizava dentro dos limites do Parque Municipal do Cinquentenário e não era considerada nula ou mínima como na situação vista em 1970.

Quanto à vegetação do parque, por meio da fotografia aérea de 1989 percebe-se como o processo de degradação pode atingir uma área natural em pouco tempo, a vegetação de uma forma geral ainda apresentava um bom estado de conservação, mas diferentemente de 1970, em 1989 ela começava a ser afetada.

A vegetação do lado esquerdo da vertente do parque, a oeste, foi bem danificada, houve o desmatamento de uma parte da vegetação que era encontrada ali em 1970, alterando, dessa maneira, novamente os limites do parque devido aos processos de desmatamento.

Em 1989 nota-se que o estrato maior, o emergente, diferentemente de 1970, não estava mais em equilíbrio, mas sim em regressão devido ao desmatamento provocado. Os estratos arbóreos superiores e inferiores ainda estavam em equilíbrio, mas, quase em estado de regressão.

Nas áreas mais próximas aos bairros formados é visível a diminuição desses estratos superiores, ou seja, as árvores de grande porte foram degradadas anos atrás, visto que os loteamentos são da década de 1970 e foram se regenerando com o tempo, desenvolvendo esse novo estrato arbustivo. De uma forma geral, a vegetação começava a ser danificada.

Portanto, é possível afirmar que este desmatamento foi provocado pelo processo de urbanização, pois era necessário espaço nas áreas para estocar o material de construção, e o parque se apresentava como ideal para isso. Esse fator, aliado à falta de informação da população de baixa renda do local fez com que o parque, que na época ainda não era protegido por lei (era uma reserva legal de uma propriedade particular), fosse afetado por esse processo de degradação, principalmente na margem norte da área que mantinha maior contato com a população.

Este espaço para estocar os materiais de construção, na margem do limite norte do parque, se constituía, em mais um processo de degradação ambiental que começava a atingir a reserva. A deposição de resíduos sólidos, no caso, quase que totalmente composto pelos restos de construção civil das residências próximas. Esta prática tornou-se uma ameaça para os próprios moradores, pois um ambiente assim pode atrair inúmeros vetores de doenças contagiosas.

A vegetação ciliar ao lado do córrego Mandacaru também foi afetada. Nota-se que em 1989 a mata ciliar ao lado do córrego, dentro do parque, havia sido quase que totalmente desmatada, diferentemente de 1970, de quando ainda era preservada por espécies nativas, nos locais que havia vegetação.

Verificou-se um desmatamento destas áreas mencionadas no parágrafo anterior, já visualizado em 1989 na figura 21, possivelmente realizado para adequar o terreno e “limpar” para instalação de uma futura rede de esgoto construída entre 1989 e 1995 que passaria sob o local, para posteriormente realizar um futuro aterro no lugar das árvores.

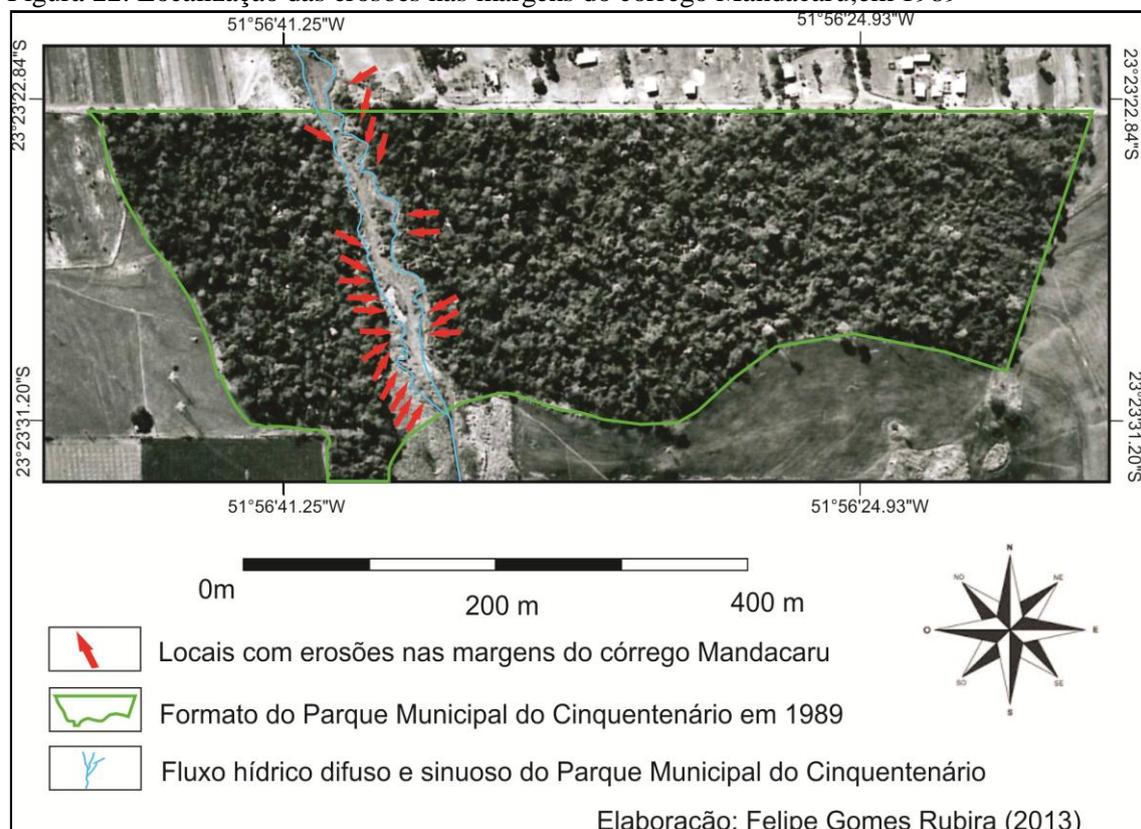
O canal fluvial em 1989 estava degradado, com sérios problemas de assoreamento (Figura 22), principalmente na parte que passa pelo parque, isso, devido à retirada de vegetação de grande parte do córrego que daria lugar para a futura instalação das tubulações da rede de esgoto e posteriormente ao processo de aterro sobre as tubulações.

A obra de instalação da rede de esgoto e do processo de aterro serão detalhadas no próximo período, de 1995.

O fluxo da água do córrego mandacaru neste ano se encontra difuso (Figura 22), principalmente na parte que passa pelo parque e em áreas mais ao norte do mesmo. Longe da sua característica natural de incisão do talvegue, com fluxos mais concentrados, isso evidencia um assoreamento no córrego, provocado pelo desmatamento.

Essa característica difusa (Figura 22) começa a aparecer a partir da confluência ao sul do parque e se alastrar até alguns metros mais ao norte, fora dos limites do parque, e era responsável por originar algumas feições erosivas marginais.

Figura 22: Localização das erosões nas margens do córrego Mandacaru, em 1989



Fonte: Banco de dados da Prefeitura Municipal de Maringá (2013). Elaborado pelo autor (2013)

É válido relacionar também a alteração do canal e as primeiras erosões marginais do parque com a urbanização, com a inserção das galerias pluviais para as águas coletadas desagüarem no córrego, pois, como se observa na figura 11, apresentada, que representa a expansão da malha urbana da década de 1970, a nascente do córrego Mandacaru, próxima a Av. Colombo, apresentava-se envolvida em todas as direções do quadrante pelo processo de urbanização, galerias pluviais eram despejados nesta área que deveria ter, pelo menos, 50 metros de preservação.

Portanto, a alteração do canal fluvial se constituiu como um dos fatores de maior degradação até esta época, tendo como principais agentes, o desmatamento da mata ciliar e a inserção da urbanização próxima a nascente do córrego com galerias que desestabilizaram o canal fluvial desde sua nascente, o que refletiu impactos negativos em todo seu percurso.

Mais uma vez, é perceptível visualizar a influência negativa que a urbanização trouxe ao parque, no qual todos os processos de degradação apontados até este ano se vinculavam à expansão da malha urbana em direção à reserva.

Fora dos limites do parque se observa quase que o esgotamento da mata nativa do córrego Mandacaru, a área de preservação permanente era inexistente ao lado do córrego, evidenciando um sinal de degradação avançado em relação à degradação do ano de 1970.

Se compararmos as duas fotografias aéreas, é possível perceber que o que era escasso no ano de 1970, no ano de 1989 se tornou raro, ou seja, a vegetação nativa. A degradação causada pelo desmatamento fez com que as matas ciliares quase que se esgotassem por completo. Sendo que é necessário de acordo com o Código Florestal Brasileiro de 1965, ter no mínimo 30 metros de vegetação nativa para a proteção de um curso d'água de proporções como o córrego Mandacaru.

Desta maneira, pode-se classificar que a degradação ambiental até o ano de 1989 é maior do que a analisada até o ano de 1970. Até o ano de 1989 foi possível visualizar mais processos degradantes, que se localizavam agora dentro dos limites do parque, e que, por mais que não estivessem em grau avançados, fizeram com que a degradação ambiental fosse maior do que a vista até o ano de 1970.

1995

No ano de 1995 a situação foi bem diferente, a degradação foi mais nítida, ou seja, os problemas antes descritos se encontram em grau maior de desenvolvimento.

A degradação ambiental nesse pouco intervalo de tempo, de seis anos, aumentou significativamente, pois afetou a vegetação principalmente nas margens do canal fluvial. O processo de expansão urbana próximo ao parque se intensificou a cada ano.

No presente ano aconteceram algumas mudanças na ocupação do solo, pois os três bairros que, em 1989, tinham sido ocupados: o Parque residencial Quebec, que fica

exatamente ao lado da margem norte do parque e logo acima dele, mais dois: o Parque das Bandeiras e o Jardim Vitória, que tinham muitos lotes vazios. Em um período de seis anos ficaram com uma população relativamente densa (Figura 23), possuindo apenas alguns lotes vazios. Os lotes ocupados até então, tinham se tornado a maioria, portanto evidenciando bairros consolidados, já que foram implantados durante a década de 1970.

Na vertente do lado direito, como dito, os três bairros existentes ficaram mais ocupados, e os outros dois, o Jardim Imperial e o Condomínio Imperial que não estavam ocupados e muito menos loteados, agora passam por este processo também.

É possível visualizar, ainda, a presença da prática da agricultura na vertente do lado direito a leste, representada por lavouras temporárias que produzem soja.

Na vertente esquerda, a oeste, a situação é a mesma que em 1989, pois o uso do solo ainda era direcionado para atividades agrícolas, principalmente a produção de soja, não tendo nenhum sinal de loteamento.

Verificou-se, então, que o uso do solo nos bairros limítrofes ao parque permanecia quase igual ao ano de 1989, e, observou-se a urbanização do lado direito da vertente.

Quanto ao lado esquerdo da vertente, observaram-se várias propriedades rurais que tinham como principal atividade a agricultura.

É nítida, no ano de 1995, a quase extinção das lavouras de café, somente uma lavoura ainda persistia neste tipo de cultura, e havia o predomínio quase que absoluto do plantio da soja.

A margem norte do parque do lado da vertente, a leste havia se encontrado com a urbanização desde 1989.

Ao sul, a urbanização ainda continuava com uma distância de 537,41 m de distância do parque.

Ao oeste a distância do parque para com a urbanização também se mantinha igual, com 995,20 m.

Ao leste do parque, a distância que antes era de 1,51km para a urbanização, agora não existia mais, isso por conta dos loteamentos referentes aos bairros Jardim Imperial I e Condomínio Imperial, que neste ano se encontravam ao lado do limite leste da reserva ambiental.

Figura 23: Fotografia aérea de 1995



Fonte: Banco de dados da Prefeitura Municipal de Maringá (2013). Elaborado pelo autor (2013)

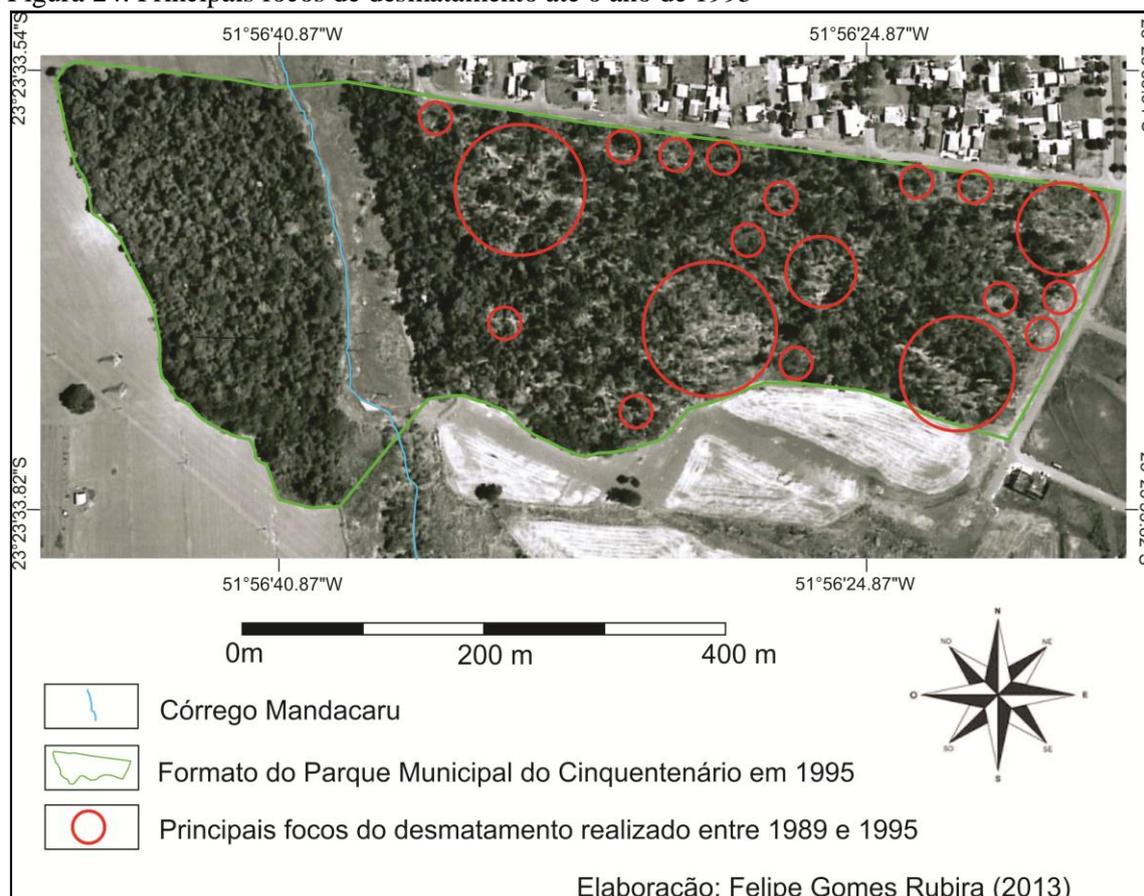
Quanto aos processos de degradação, foi possível observar como a vegetação foi afetada. A mata nativa ao lado do córrego pouco se alterou, ainda continuava bem desmatada. Já a vegetação do interior do parque no ano de 1995 estava no seu estado mais deplorável com inúmeras clareiras (Figura 24).

Verificou-se que os processos de degradação ambiental são os mesmos que em 1989, não houve a adição de novos processos, mas sim a intensificação dos mesmos.

Percebeu-se primeiramente, a diferença no estado da cobertura vegetal (Figura 24), ainda mais se comparada com o ano de 1989, exposto na figura 21, com o decorrer do processo de consolidação dos três bairros ao norte do parque, o desmatamento foi mais evidente na área do parque.

Pela fotografia aérea do ano de 1995 (Figura 24) notaram-se as inúmeras clareiras que surgiram na vertente do lado leste, evidenciando o solo exposto.

Figura 24: Principais focos de desmatamento até o ano de 1995



Fonte: Banco de dados da Prefeitura Municipal de Maringá (2013). Elaborado pelo autor (2013)

Foi necessário observar a vegetação da vertente do lado esquerdo, a oeste, que de 1989 até 1995 não sofreu redução observável, pelo contrário, aumentou. Situação

bem diferente da outra vertente, a oeste do córrego Mandacaru. Este fato justifica-se porque deste lado a urbanização ainda não tinha atingido as imediações do parque, desta maneira, com menos contato antrópico, a vegetação permanecia conservada.

Quanto aos estratos da vegetação, até o ano de 1970 a cobertura vegetal se mantinha bem conservada, sem nenhuma clareira formada, notou-se que todos os estratos da vegetação se encontravam em equilíbrio ou progressão devido ao bom estado de conservação da mata, conforme apresentado na figura 20.

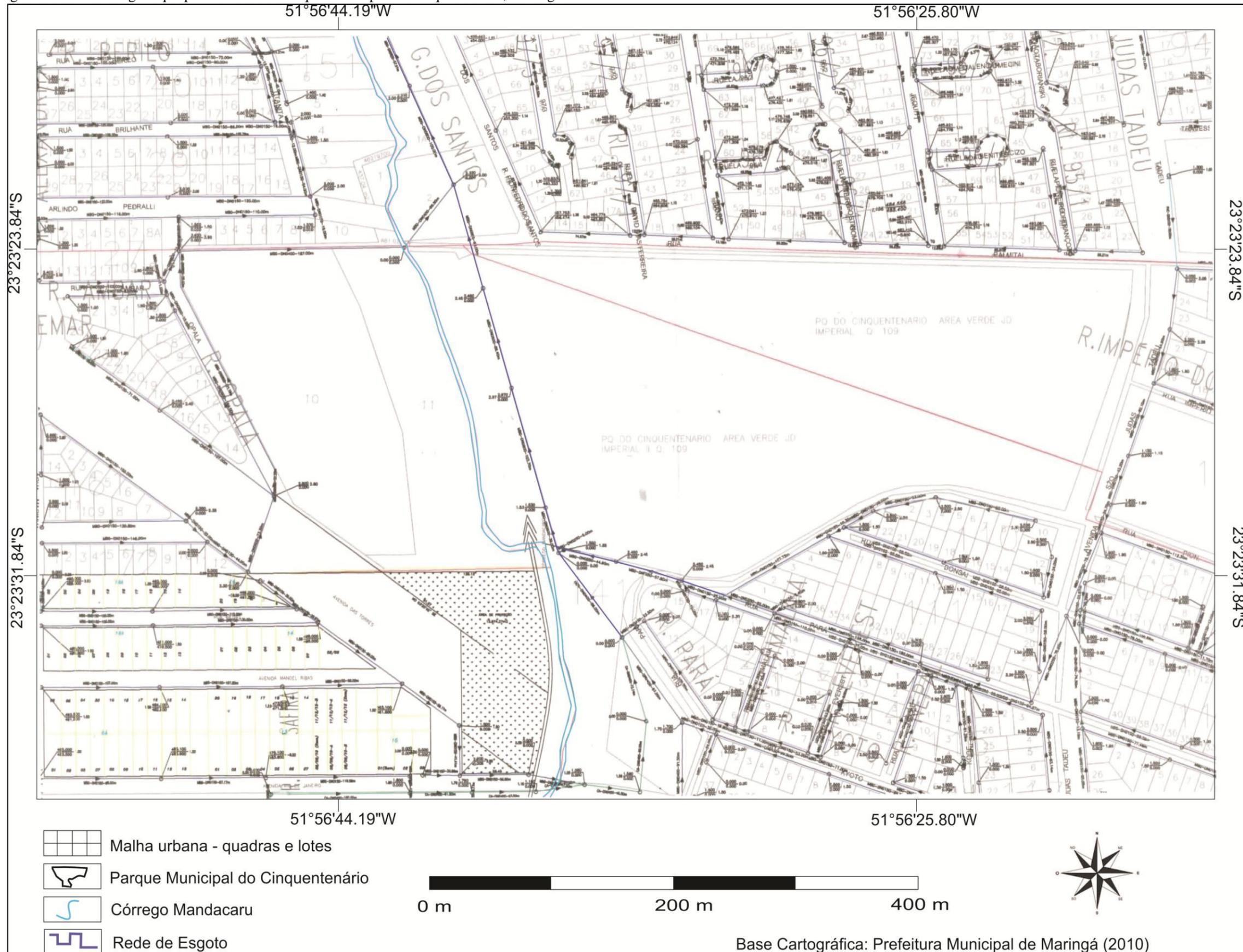
Até o ano de 1989, mostrado na figura 24, notou-se que o estrato maior, o emergente, diferentemente de 1970, não estava mais em equilíbrio, mas sim em regressão, devido ao desmatamento provocado. Os estratos arbóreos superiores e inferiores ainda estavam em equilíbrio, mas, quase em estado de regressão, onde foi se desenvolvendo um novo estrato arbustivo e rasteiro, visto que, de uma forma geral, a cobertura vegetal já começava a ser danificada.

No ano de 1995, como exposto na figura 24, os estratos maiores, o emergente e o arbóreo superior e inferior, praticamente foram desmatados, sofrendo um processo de regressão. A partir deste ano, foi que começou a regeneração efetiva da mata, já que os maiores estratos foram prejudicados, a regeneração, basicamente foi representada pela ascensão do estrato rasteiro, herbáceo e arbustivo.

A Área de Preservação Permanente (APP) em 1995, fora dos limites do parque mantinha a mesma situação de anos anteriores. Sem apresentar nenhuma alteração significativa, as áreas ao sul e ao norte do parque ainda continuavam sem vegetação apropriada ao lado do córrego. Houve um incremento da mata, na porção mais ao norte fora dos limites do parque, regeneradas por vegetação invasora, depois que foram desmatadas para a construção da linha da rede de esgoto próxima ao córrego e implantação dos bairros Parque Residencial Quebec, Parque das Bandeiras e Jardim Vitória durante a década de 1970.

A mata ciliar localizada nas margens do córrego Mandacaru, na parte que corta o parque, tinha sido totalmente desmatada até o ano de 1989 para ser realizado o processo de construção da rede de esgoto (Figura 25), que passa exatamente na parte que está desmatada ao lado do córrego dentro do parque conforme mostra a figura 24.

Figura 25: Rede de esgoto que passa dentro do Parque Municipal do Cinquentenário, Maringá - PR



Fonte: SANEPAR (2010). Modificado por Rubira (2013)

Verificou-se que o desmatamento realizado nesta área está intimamente ligado à implantação da obra de construção da rede de esgoto (Figura 25), como pode-se visualizar na fotografia aérea de 1995 um corte da vegetação retilíneo, na direção NW – S.

Portanto, observou-se primeiramente um desmatamento destas áreas para instalação de uma futura rede de esgoto que passaria sob o local, para posteriormente realizar um aterro no lugar das árvores (Figura 26). A situação é comum nos córregos urbanos do município, e é possível visualizar este processo até mesmo fora dos limites do parque, seguindo a linha da rede de esgoto que passa pelo parque e continua em direção ao norte, como evidenciado na figura 25.

O desmatamento da mata ciliar ao lado do canal fluvial foi realizado antes de 1989. O processo de construção da rede de esgoto foi realizado entre os anos de 1989 e 1995, provavelmente no começo da década de 1990.

Figura 26: Área aterrada do Parque Municipal do Cinquentenário (Maringá – PR) e posterior proliferação de vegetação invasora



Fonte: Banco de dados da Prefeitura Municipal de Maringá (2013). Elaborado pelo autor (2013)

Em 1995, foi possível notar que o processo de aterro, evidenciado na figura 26, já havia sido feito sobre as tubulações da rede de esgoto, como também é possível verificar que a mata do local começava a se regenerar. É visível a vegetação rasteira ocupando o local, e neste momento, iria começar a proliferação das vegetações invasoras representadas principalmente pela espécie *Leucena* (*Leucaena leucocephala*) ao longo de todo córrego, principalmente na parte em que corta o parque, como já mostrado na figura 26.

No ano de 1989, o canal fluvial na parte que passava pelo parque mostrava claro sinal de assoreamento, por isso o fluxo da água do córrego Mandacaru neste ano se encontrava difuso (Figura 27).

Em 1995 o canal fluvial não apresenta mais sinais de assoreamento (Figura 27) devido ao aterro realizado e ao começo da recomposição da vegetação rasteira que ofereceu uma maior proteção ao solo. Isso porque os aterros que foram realizados sobre as tubulações da rede de esgoto, conforme visto na figura 26, fizeram com que as margens do canal, o talude, se tornassem mais altas e retilíneas, desta maneira, o canal ficou mais profundo (devido à incisão do talvegue), automaticamente fazendo com que o fluxo da água do córrego Mandacaru se concentrasse novamente (Figura 27), o que era visto até 1970.

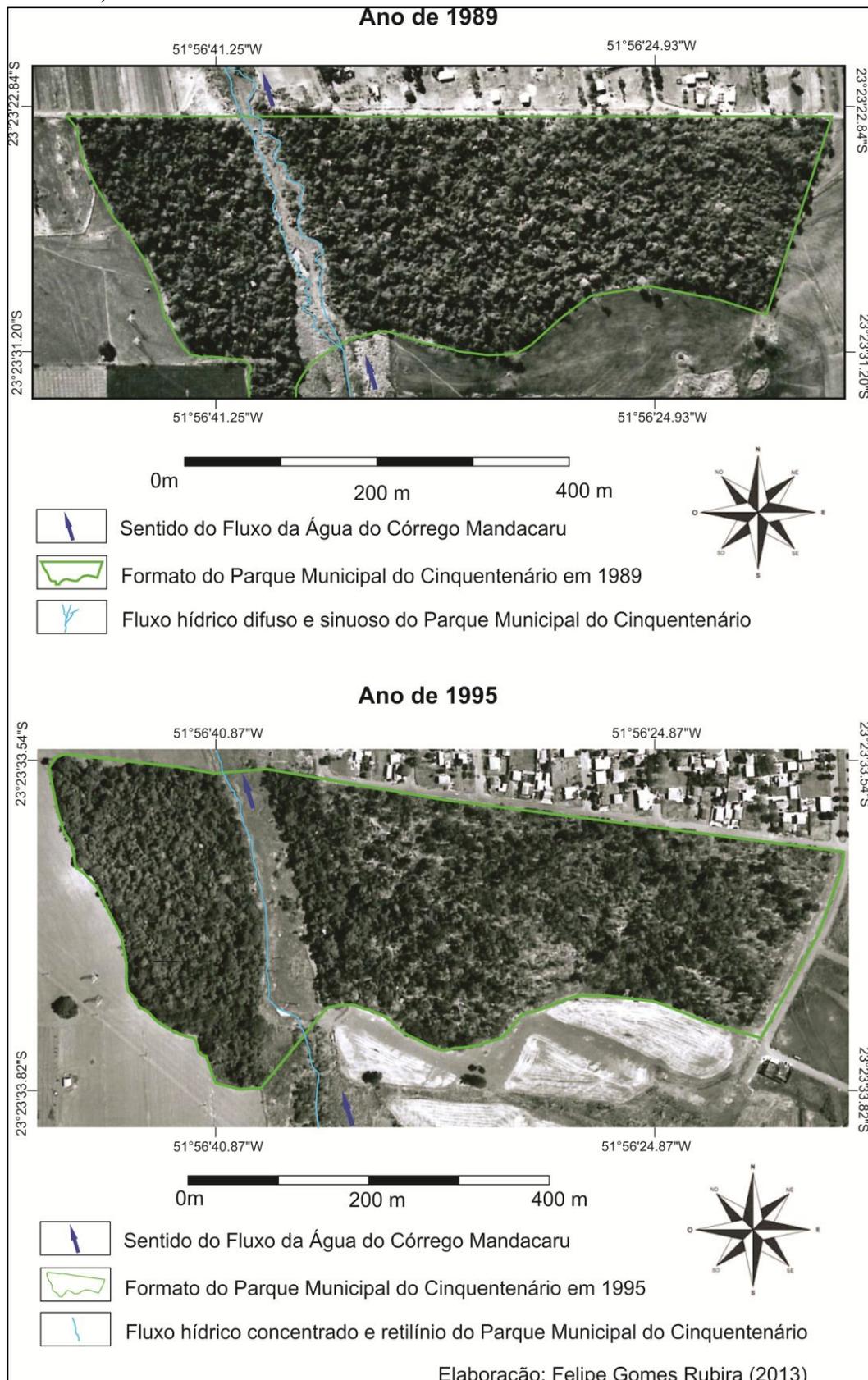
Esta ação preveniu, pelo menos temporariamente, o assoreamento em grande parte do córrego. Contudo, não conseguiu evitar as erosões marginais ao longo do canal fluvial que viriam a se originar anos depois, já evidentes no ano de 2010.

Portanto, todos estes fatores fizeram com que houvesse uma transformação no canal e fluxo hídrico da água do córrego Mandacaru, passando de um canal relativamente baixo com fluxo de água mais difuso por causa do processo de assoreamento em 1989 para um canal mais profundo, mais estreito, com um fluxo de água concentrado em 1995 (Figura 27).

As margens do canal fluvial apesar do aterro realizado, ainda se apresentavam estabilizadas, por se tratar de uma recente ação realizada. Apesar do surgimento de pequenas feições erosivas devido, provavelmente, a falta de vegetação próxima ao córrego, ainda não se verificava feições erosivas de grande porte.

Outro impacto negativo que até este ano ficou evidenciado, foi a implantação de galerias pluviais coletoras de águas durante a década de 1990, que desembocavam em certos pontos do córrego dentro do parque.

Figura 27: Mudança do canal fluvial e fluxo de água no córrego Mandacaru, Maringá - PR (1989 – 1995)



Fonte: Banco de dados da Prefeitura Municipal de Maringá (2013). Elaborado pelo autor (2013)

Esse deságue de galerias provavelmente provocou a alteração do fluxo e do volume da água do córrego, causando uma série de pequenas erosões marginais ao longo de todo o córrego. Essa situação fez com que o córrego começa-se a se desestabilizar, a pressão da água nessas saídas das galerias era forte, a água com mais força começava a atingir as margens aterradas, que não eram estabilizadas, por falta de vegetação.

Com a soma desses fatores apareceram as primeiras feições erosivas marginais de maiores proporções, ou seja, a água forte desestabilizava a estrutura do solo, destacando e transportando as partículas do solo, originando processos erosivos nas margens do rio que são visíveis até os dias atuais.

É notório que o parque, em 1995, começa a entrar em estado de degradação ambiental, com vários problemas se desenvolvendo. O Poder Público de Maringá, em uma tentativa de conter ou diminuir os processos degradantes que se desenvolviam rapidamente fez com que o Parque, (mudando o decreto por lei, no ano de 1997/Anexo I) se tornasse uma Unidade de Conservação de uso ambiental, de proteção integral, onde seria proibido qualquer tipo de alteração antrópica perante seus recursos naturais. O problema é que esta medida para a proteção e conservação ambiental não obteve grandes resultados, como será exposto posteriormente.

Mesmo sem aumentar a malha urbana entre 1989 e 1995, o parque, no mesmo período de tempo, se apresentou mais degradado no ano de 1995 do que no ano de 1989. A justificativa é de que o adensamento populacional foi o principal fator para que a degradação neste intervalo de seis anos se intensificasse. O adensamento populacional e a consolidação dos bairros proporcionaram um maior contato da população com o parque, que não era protegido por cerca, até 1995.

O desmatamento aumentou devido ao maior contato da população com o parque, além das obras de aterro que alteraram drasticamente a paisagem do córrego, e foram realizadas para sanar necessidades da população que aumentava rapidamente nos bairros Parque Residencial Quebec, Parque das Bandeiras e Jardim Vitória. Portanto, tudo está intimamente ligado com a urbanização e o aumento da população, resultados que vão ao encontro com a hipótese traçada nesta pesquisa.

A degradação ambiental, até o ano de 1995, pode ser considerada mais evidente que a visualizada em 1970 e 1989, devido à intensificação dos processos degradantes.

2010

Entre o período de 1995 e 2010, houve também, mudanças na paisagem do Parque Municipal do Cinquentenário.

A situação encontrada foi de uma ocupação residencial intensa no entorno do parque. A Unidade de Conservação estava quase que totalmente envolvida pelo processo de urbanização, por todas as direções do quadrante.

Até o ano de 2005 (Figura 28) na vertente direita do córrego Mandacaru, os três bairros que haviam sido construídos antes de 1989 estavam completamente ocupados. Os bairros que estavam sendo loteados em 1995 (Condomínio Imperial e Jardim Imperial I) e tinham poucas residências, agora se encontravam ocupados, mas, possuindo ainda lotes vagos para construção.

O único bairro que ainda não tinha sido totalmente habitado na vertente direita do córrego Mandacaru, a leste, era o Jardim Imperial II, que no ano de 2005 já se apresentava loteado, com quase todos os lotes preenchido por casas.

Na vertente esquerda do córrego Mandacaru, a oeste (Figura 28), os sete bairros (Jardim Alto da Boa Vista, Jardim Real, Jardim Paraizo, Jardim Brasil, Jardim Santa Helena e Jardim Paris I e II) que ainda não tinham sido loteados e muito menos ocupados até 1995, no ano de 2005, já estavam loteados e ocupados.

Os únicos bairros com características diferentes dos demais até o ano de 2005 eram o Jardim Paraizo e o Jardim Paris II, pois eles eram os únicos de todos os treze bairros que ainda não tinham sido nem loteados.

Nota-se então que de 1989 até 2005 foi executada a expansão da vertente a esquerda do córrego Mandacaru. Foi adotada a prática de loteamento e vendas dos primeiros lotes dos bairros citados nesse setor, para serem construídas as primeiras residências.

Em 2010 todos os bairros apontados já tinham sido loteados, e o que se vê é uma consolidação dos mesmos (Figura 29), ou seja, eles passam a ser ocupados quase que totalmente.

O contingente populacional, dessa maneira, cresce rapidamente na região limítrofe ao parque.

Figura 28: Imagem do satélite QuickBird de 2005, da porção norte do município de Maringá - PR



Fonte: Banco de dados da Prefeitura Municipal de Maringá (2013). Elaborado pelo autor (2013)

Na vertente direita do córrego Mandacaru, a leste, durante o período de 2005 a 2010, os bairros (Condomínio Imperial, Jardim Imperial I e Jardim Imperial II) que ainda contavam com vários lotes vazios para serem vendidos, em 2010 já se apresentavam quase que em sua totalidade ocupados por construções (Figura 29), na grande maioria reservada para o setor residencial, portanto, estando consolidados.

Na vertente do lado esquerdo do córrego Mandacaru, a oeste, os únicos dois bairros (Jardim Paraizo e Jardim Paris II) que ainda não tinham sido loteados até o ano de 2005 foram loteados, o Jardim Paraizo no ano de 2010 se encontrava com pouquíssimas residências e o Jardim Paris II já se encontrava totalmente ocupado.

Os demais bairros que tinham sido loteados até 2005 (Jardim Alto da Boa Vista, Jardim Real, Jardim Brasil, Jardim Santa Helena e Jardim Paris I) em 2010 se encontravam quase que totalmente ocupados por construções civis, consolidados.

Nota-se então a mudança no uso do solo nos bairros limítrofes à unidade de conservação, o uso do solo que até 1970 era composto por atividades rurais, em 2010 se tornou predominantemente urbano.

Em 2010 essas atividades rurais nas áreas limítrofes ao parque se esgotam, cedendo lugar para a intensa urbanização, predominantemente residencial, nas principais avenidas que circulam os bairros indicados como a Av. São Judas Tadeu, Mandacaru, Dr. Alexandre Rasgulaeff, Américo Belay e Kakogawa. Aparecem diferentes tipos de comércio, e quanto a atividade industrial, foram encontradas somente duas metalúrgicas. Para melhor acompanhamento de leitura, foi inserida uma figura ilustrativa com a relação do nome das principais ruas vizinhas ao parque (Figura 30).

Verifica-se então até aqui, um processo de urbanização acentuado que refletiu na consolidação de todos os bairros limítrofes ao parque, que produziu impactos negativos na Unidade de Conservação. As áreas do entorno do parque passaram a ser impermeabilizadas, o que gerou por consequência, outros processos de degradação ambiental.

Os principais processos de degradação ambiental que atingiram o parque até o ano de 1995 foram o desmatamento e a alteração drástica que receberam as áreas do fundo de vale. Em 2010, estas mesmas degradações ainda eram presentes no parque, mas, o que mais preocupava neste ano, era o estado do solo, pois, desde o ano de 2005 o parque apresentava duas feições erosivas de maior porte, uma dentro de seus limites e outra fora, do outro lado da Rua Palmital, na margem norte do parque.

Figura 29: Imagem do satélite World View 2 de 2010 da porção norte do município de Maringá – PR



Fonte: Banco de dados da Prefeitura Municipal de Maringá (2013). Elaborado pelo autor (2013)

Até 1995 a vegetação foi o elemento físico natural mais afetado por processos antrópicos, o ano de 2010 evidencia uma paisagem diferente, onde a vegetação se recompõe. Isso porque não houve desmatamento entre este tempo, muito provavelmente por conta das ações realizadas em 1997 pela Prefeitura Municipal de Maringá que decretou que o Parque Municipal do Cinquentenário se tornasse uma Unidade de Conservação de proteção integral.

Dessa forma, com uma maior atenção oferecida ao parque, por mínima que fosse à época, tornando a área preservada, fez com que a população tivesse um menor contato com a vegetação do parque e, conseqüentemente, ocorreu a regeneração da mata.

Se por um lado a vegetação apresentou um melhor estado de conservação após os sucessivos desmatamentos, outro elemento físico natural foi mais afetado com o decorrer do avanço dos processos de urbanização: o solo.

Foram encontradas no parque duas feições erosivas de grande porte, as erosões estavam com certo grau de desenvolvimento, em estado de expansão.

Estas duas feições erosivas do tipo linear em estágio avançado existem até os dias atuais e se localizam no curso d'água do córrego Mandacaru. Uma se situa na margem sul do parque, ao lado da Avenida Dr. Alexandre Rasgulaeff (Figuras 30/31) e a outra ao norte, ao lado da Rua Palmital (Figura 30/31) fora dos limites do parque, localizadas na fotografia de satélite do ano de 2005 (Figura 31).

A principal causa da origem dessas duas feições erosivas foi a falta de cobertura vegetal nas áreas de fundo de vale onde as erosões se localizam e principalmente, acontece a impermeabilização do solo e as tubulações.

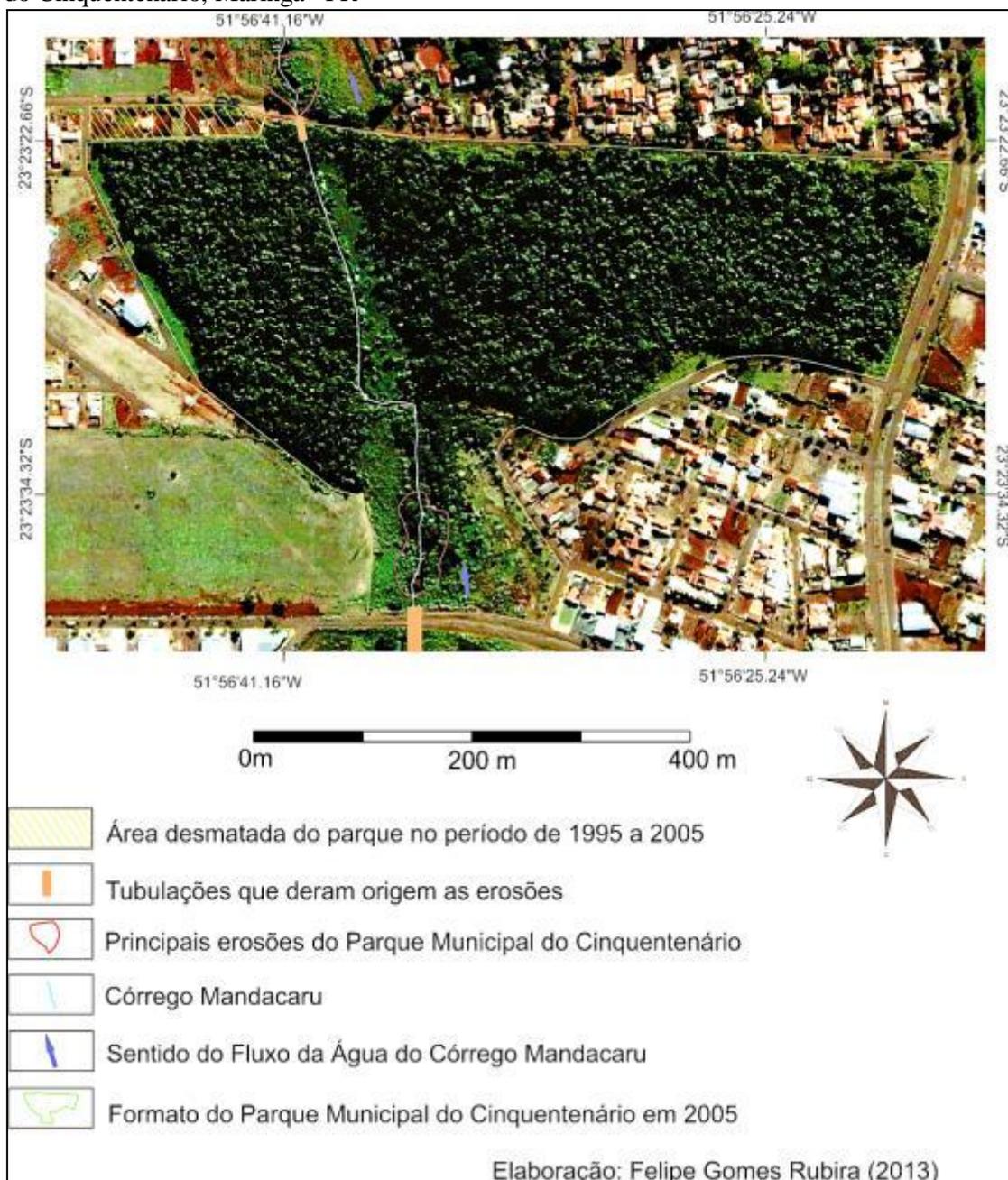
A falta de vegetação fez com que o impacto das gotas de chuva sobre o solo, o efeito “*splash*” aumentasse, assim como fez com que a velocidade do escoamento superficial também aumentasse.

A impermeabilização do solo fez com que a água adquirisse um volume e uma velocidade maior, chegando com grande força no canal fluvial, desestruturando o solo, destacando e transportando suas partículas. O resultado desses processos são visíveis nos dias atuais, onde o canal fluvial se encontra todo alterado.

Para a impermeabilização do solo ser concluída, a Prefeitura Municipal de Maringá realizou a construção de duas ruas e tubulações que fizeram com que o córrego Mandacaru passasse por baixo dessas ruas, formando um núcleo de rompimento das tubulações que possivelmente geraram as erosões.

Pode-se deduzir que a impermeabilização do solo se constituiu como principal fator da formação dessas feições erosivas ao se analisar as fotografias aéreas de 1970, 1989 e 1995 que ainda não tinham indícios da formação dessas duas feições erosivas (Figura 31), pois, nesses anos, ainda não existiam a Rua Palmital e a Av. Dr. Alexandre Rasgulaeff. Após a construção das mesmas, com a impermeabilização do solo, como se pode ver na imagem de 2005, essas duas erosões já existiam, ou seja, depois da impermeabilização surgiram as erosões.

Figura 31: Área desmatada entre 1995 e 2005 e principais feições erosivas do Parque Municipal do Cinquentenário, Maringá –PR



Fonte: Banco de dados da Prefeitura Municipal de Maringá (2013). Elaborado pelo autor (2013)

A saída da água com maior pressão e a velocidade da água das tubulações, aliada à falta de dissipadores de energia, ou de qualquer outra obra de infraestrutura para minimizar impactos negativos (como a canalização do córrego), ocasionaram as feições erosivas.

Quanto à vegetação do Parque Municipal do Cinquentenário, se apresentou regenerada conforme as imagens de satélite *Quick Bird* do ano de 2005 e *World View 2* do ano de 2010, com exceção de uma porção da mata que foi desmatada na vertente do lado esquerdo, a oeste do córrego Mandacaru, nos limites da margem norte com a margem oeste do Parque. Como exposto na figura 31, a expansão urbana, afetava novamente os recursos naturais do parque negativamente.

Ao se observar a imagem orbital de 2005, apresentada na figura 28, percebeu-se a regeneração da vegetação dentro dos limites da Unidade de Conservação, ou seja, em seu interior, principalmente na vertente do lado direito do córrego Mandacaru, a mais afetada pelo desmatamento realizado até o ano de 1995.

Esta regeneração relativa à vegetação do interior do parque se mostrou benéfica para o parque (Quadro 1 / 1a), pois a regeneração atingiu principalmente as áreas que estavam totalmente desmatadas, onde diversas clareiras tinham sido formadas, como exposto na figura 24. O solo desprotegido, exposto às ações dos ventos e da água da chuva, sem vegetação, poderia ocasionar o início de feições erosivas do tipo linear.

Portanto, o parque estava mais suscetível aos processos erosivos em seu interior, até o ano de 1995, o que poderia causar um dano ambiental à reserva. Por meio da regeneração observada nesses locais que não contavam com vegetação, o parque ficou mais protegido dos fatores apontados, tornando a área menos suscetível aos processos erosivos em seu interior.

Até o ano de 2005, a vegetação que incorpora as áreas ao lado do curso d'água dentro dos limites do parque não tinha se modificado significativamente, não podendo ser considerado um processo de regeneração, sendo, portanto inexistente (Quadro 1 / 2a), nota-se a falta de vegetação ao lado do curso d'água.

A mesma situação era presenciada na mata ciliar fora dos limites do parque em 2005, não houve crescimento da vegetação ao lado do córrego, por isso também a regeneração era considerada inexistente (Quadro 1 / 3a).

Quadro 4: Regenerações da vegetação após o desmatamento em 1995

Período	1995 a 2005	2005 a 2010
Regeneração da vegetação do interior do parque	Benéfica ao parque (1a)	Benéfica ao parque (1b)
Regeneração da mata ciliar dentro do parque	Inexistente (2a)	Maléfica ao parque - repleta de vegetação invasora (2b)
Regeneração da vegetação mata ciliar fora dos limites do parque	Inexistente (3a)	Benéfica para o córrego Mandacaru - repleta de vegetação invasora (3b)

Organização: Autor (2013)

Por meio da imagem orbital de 2010, apresentada na figura 29, percebeu-se que entre 2005 e 2010 ainda continuava a regeneração da vegetação do interior do parque do lado direito da vertente do córrego Mandacaru, esta sendo considerada como benéfica para o mesmo (Quadro 1 / 1b), pois previne o parque da formação de feições erosivas.

Sobretudo, em 2010, observou-se que a regeneração da vegetação que acompanhava o córrego Mandacaru, dentro dos limites do parque se apresentou maléfica para o mesmo (Quadro 1 / 2b), isso por causa da regeneração referente à mata ciliar ao lado do córrego Mandacaru.

Esta regeneração é considerada maléfica nesta pesquisa porque ela aconteceu no fundo de vale, em uma área fragilizada, no local que tinha sido realizado o aterro para a passagem da rede de esgoto, e essa regeneração aconteceu quase que em sua totalidade por espécies invasoras, principalmente representadas pela espécie *Leucaena leucocephala* como exposto na figura 26.

Com a proliferação de suas sementes contidas em uma só vagem, a espécie *Leucaena leucocephala* se multiplicou rapidamente ao lado de todo córrego, as vagens e galhos dessa vegetação se enroscaram em árvores maiores no local e causaram erosões marginais, como será mostrado na próxima parte desta pesquisa no diagnóstico ambiental do parque dos dias atuais.

Portanto, por se tratar de uma área protegida por lei, de importância municipal que é considerada uma Unidade de Conservação (Anexo I) como outras que tem importância no município, este processo de regeneração da mata ciliar com vegetação

invasora se mostrou como maléfica para o mesmo (Quadro 1 / 2b), já que para essas áreas o cuidado tem de ser maior, preocupando-se com a regeneração do local, que deve ser reflorestada por vegetação nativa, característica da formação vegetal que pertence o parque, para evitar o impacto negativo como o encontrado na área de estudo, proveniente da disseminação de espécies invasoras.

Fora dos limites da Unidade de Conservação, observando a Área de Preservação Permanente nota-se o mesmo processo que ocorreu dentro do parque, a regeneração se mostrou atuante entre 2005 e 2010, repleta de espécies invasoras.

A diferença é que para estes pontos fora do parque que não contavam com nenhuma vegetação o efeito acabou sendo benéfico para o córrego Mandacaru (Quadro 1 / 3b), mesmo com a regeneração sendo composta por vegetação invasora. Isso porque, nessas áreas desprovidas de qualquer formação vegetal desenvolvida, se torna melhor ter uma espécie invasora no local do que não contar com nenhuma e deixar o solo desprotegido, suscetível a diversas feições erosivas.

O parque mesmo sem mata ciliar tem sua vegetação de interior desenvolvida, o que já ajuda na prevenção dos processos erosivos do canal fluvial. Já as demais áreas do córrego, fora do parque não contavam com nenhum tipo de vegetação, deixando o solo suscetível a erosão, por isso, por essa proteção maior ao solo, a regeneração da vegetação invasora nessas áreas se apresentou benéfica.

Portanto, a regeneração da vegetação que acompanhou o córrego Mandacaru, repleta de espécies invasoras, por um lado se apresentou como benéfica (para o córrego Mandacaru) e por outro lado se apresentou como maléfica (para o parque).

Quanto aos estratos da vegetação, até o ano de 1970 observou-se o estrato emergente e estrato arbóreo superior e inferior predominante do parque.

Até o ano de 1989 nota-se que o extrato emergente estava em regressão e o arbóreo superior e inferior estavam em equilíbrio.

Em 1995, em função do desmatamento dos estratos maiores, o emergente e o arbóreo superior e inferior estavam em regressão e os estratos rasteiro, herbáceo e arbustivo estavam em progressão.

Em 2010, por meio da regeneração descrita entre 1995 e 2010, o parque apresentou o estrato emergente em regressão, este ainda muito afetado pelo desmatamento visto até o ano de 1995. O estrato arbóreo superior e o arbóreo inferior se encontravam em equilíbrio, os estratos arbustivos e subarbustivos estavam em

progressão e o estrato herbáceo-rasteiro estava em equilíbrio, comprovando a grande regeneração da vegetação.

O canal fluvial do trecho que percorre o parque que sempre esteve alterado desde o desmatamento da mata ciliar para a realização do aterro observado já no ano de 1989, em 2010 se encontra mais degradado, devido ao aumento das galerias pluviais que deságuam no córrego, por conta da existência de plantas invasoras que não estabilizam o local, pois a intensa urbanização impermeabilizou os solos das vertentes.

Os processos de degradação observados até o ano de 2010 surgiram em decorrência da expansão urbana que se apresentou intensa nas áreas limítrofes ao parque.

A ocorrência da deposição de resíduos sólidos no entorno da Unidade de Conservação (muitos materiais de construção, móveis entre outros) surgiu pela aproximação da população.

Portanto, como descrito, todos os processos apontados tiveram como principal causa de origem a ação antrópica, provenientes da intensa urbanização.

A paisagem do ano de 2010 apresenta-se mais degradada em relação aos anos anteriores, onde é possível se observar processos novos de degradação ambientais mais complexos de serem mitigados.

2013

No período de 2010 a 2013 a situação se manteve a mesma, a respeito da expansão da urbanização.

Na vertente direita do córrego Mandacaru, a leste, os bairros analisados se encontram quase em sua totalidade ocupados, como exposto na figura 30, o processo de consolidação desses bairros se mostrava completo, sendo que dificilmente um lote se encontra vago.

Na vertente do lado esquerdo, a oeste do córrego Mandacaru, quase todos os bairros se encontram consolidados com exceção ainda do bairro Jardim Paraizo que assim como em 2010 se encontra em processo de vendas dos lotes para a construção.

Quanto ao uso do solo, até este ano verificou-se que as áreas limítrofes ao parque continuavam predominantemente residenciais. Nas principais avenidas dos bairros analisados aparecem diferentes tipos de comércio, a atividade industrial era

representada por duas metalúrgicas. Foram encontrados e identificados também dois postos de gasolina, um muito próximo do córrego ao lado do parque.

Todo este processo descrito, a evolução dos bairros limítrofes ao parque, juntamente com a intensidade da expansão da ocupação nos últimos anos foi ilustrado no Mapa da evolução dos bairros limítrofes ao Parque Municipal do Cinquentenário (Figura 32). Este detalha o período que os bairros começaram a ser loteados para futura habitação, portanto, foram separados pelos períodos expostos nesta parte da pesquisa (1970 – 1989 / 1989 – 1995 / 1995 – 2005 / 2005 – 2010 / 2010 - 2013).

Com a análise da evolução dos bairros limítrofes ao parque ao mesmo tempo foi realizado o estudo da ocupação do solo, o apontamento do surgimento dos principais processos de degradação do parque conforme a urbanização se expandia e o estudo do uso do solo desde o ano de 1970 até os dias atuais.

Quanto aos processos de degradação ambiental, nota-se a regeneração da mata ainda atuante, seguindo as mesmas situações, dentro do Parque, benéfica e, durante o acompanhamento do canal fluvial, maléfica, repleta de vegetação invasora. As duas grandes feições erosivas continuam a se expandir, assim como as erosões marginais ao lado do córrego, o canal ainda se mantém desestabilizado, devido à inserção das galerias pluviais que deságuam no parque.

A única mudança vista entre o ano de 2010 e o ano de 2013, relativa aos processos de degradação ambiental, se refere à deposição de resíduos sólidos, provocada pela população, principalmente por resíduos de construção civil, das casas que foram construídas, com a consolidação dos bairros esta prática no entorno do parque diminuiu graças a medidas tomadas pela prefeitura.

O que mudou em relação do ano de 2010 para o de 2013 foram algumas medidas adotadas pela Prefeitura Municipal de Maringá que tinham o intuito de serem benéficas para o parque, mas efetivamente não se apresentaram assim. As medidas basicamente foram três:

- a construção de cercas para proteção e preservação do parque;
- a construção das calçadas para caminhada que envolvem o parque;
- a elaboração e a inauguração, durante evento da Universidade Estadual de Maringá, no ano de 2013, do plano de uso e manejo do Parque Municipal do Cinquentenário, que era inexistente desde o decreto de 1997 (Anexo I) que tornou o parque uma Unidade de Conservação.

Figura 32: Mapa da evolução dos bairros limítrofes ao Parque Municipal do Cinquentenário (1970 – 2010), Maringá - PR

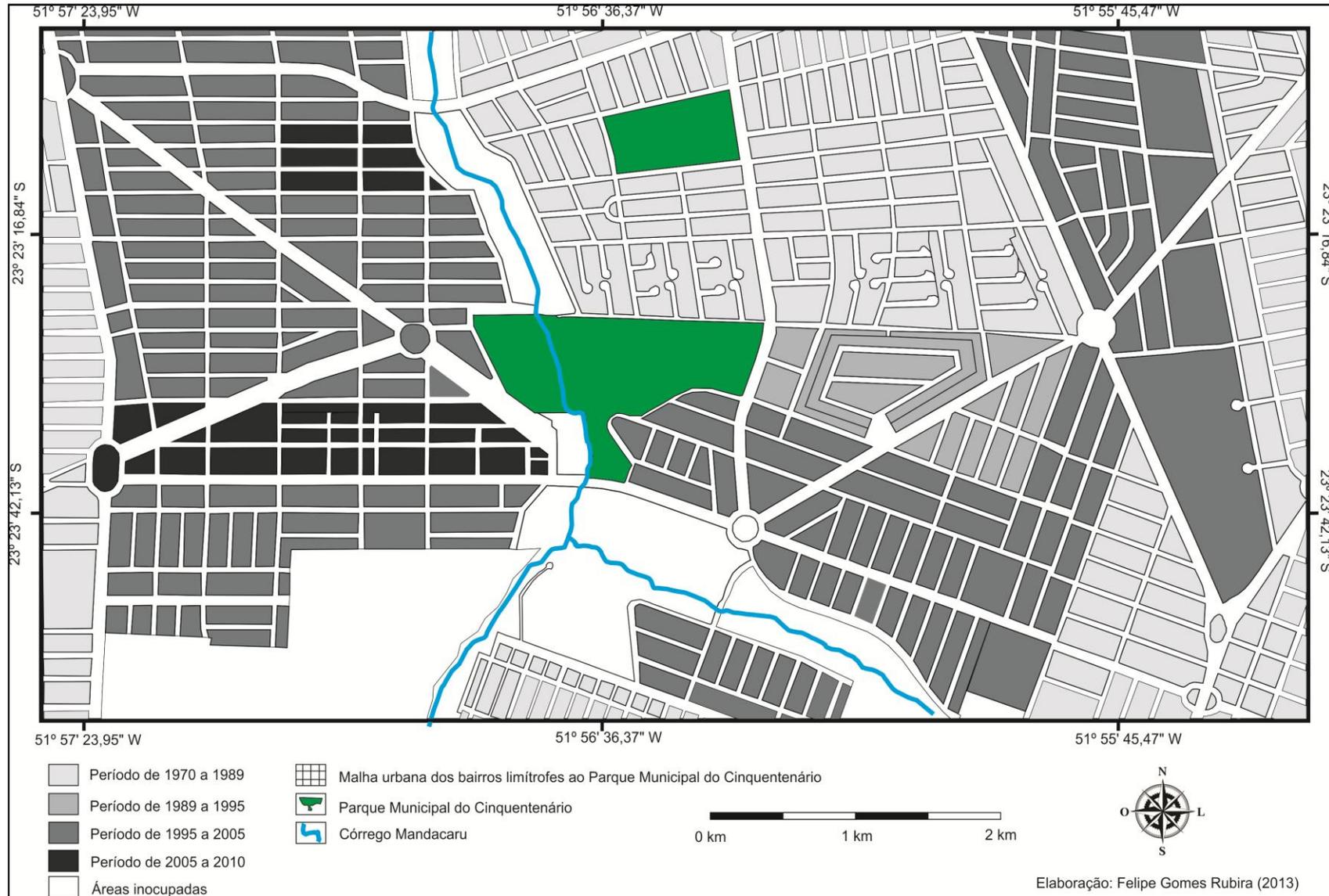


Figura 32: Mapa da evolução dos bairros limítrofes ao Parque Municipal do Cinquentenário (1970 – 2010), Maringá - PR

Estas ações apontadas em um primeiro momento foram criadas e implementadas para que a condição do parque fosse melhorada, pelo menos do ponto de vista estético, para que ficasse mais bonito e atraente, para a população ter um zelo maior para com a Unidade de Conservação. Mas, ao contrário do que se esperava, essas ações não surtiram tanto efeito, por causa da falta de fiscalização para conservar o estado natural do parque.

A calçada devido ao processo de erosão remontante de uma das duas grandes feições erosivas já foi destruída (Figura 33).

Figura 33: Processo de erosão remontante destruindo as calçadas



Fotografia: Autor (2013)

As cercas para a proteção do parque em certos locais já foram derrubadas e furadas para pessoas adentrarem no parque (Figura 34).

Figura 34: Cercas furadas para a população adentrar no parque



Fotografia: Autor (2013)

O plano de uso e manejo ainda não foi divulgado para a população nem para o meio acadêmico, mesmo com solicitação junto à secretaria do meio ambiente e na praça de atendimento, localizadas na Prefeitura, a obtenção do documento não foi autorizada.

Pode-se afirmar que o cenário panorâmico do parque poderia mudar por meio dessas medidas para melhoria do bem estar social e do próprio parque, mas que devido à falta de fiscalização e do acompanhamento depois das obras concluídas o que se vê é o abandono mais uma vez do local.

O que realmente acontece, pelo menos que dá a impressão, é de se esconder, o que tem dentro do parque, mantendo uma estrutura bonita com uma boa aparência pelo lado de fora, com calçadas, cercas, árvores no canteiro, retirada dos resíduos sólidos, mas que, por dentro, a situação de degradação ambiental se encontra exatamente a mesma.

Esses processos de degradação observados e apontados entre 2010 e 2013 assim como as medidas corretivas que foram tomadas pelo órgão público serão mais detalhados no decorrer do diagnóstico físico natural do parque.

De uma forma geral, o que foi apresentado até aqui vem ao encontro da hipótese traçada no início da pesquisa, que evidencia que o Parque Municipal do Cinquentenário se mantinha mais preservado quando ainda não havia nenhuma urbanização em seus limites e quando ele ainda não era considerado institucionalmente um parque municipal.

Depois que o parque passou a ser conservado e a urbanização estava cercando-o em todas as direções do quadrante, é que surgiram os impactos negativos e os processos de degradação que foram apontados até aqui, portanto podendo confirmar realmente que a partir da expansão urbana é que os processos de degradação do parque realmente efetivaram-se, prejudicando a reserva.

5.2 Diagnóstico físico e natural atual do Parque Municipal do Cinquentenário

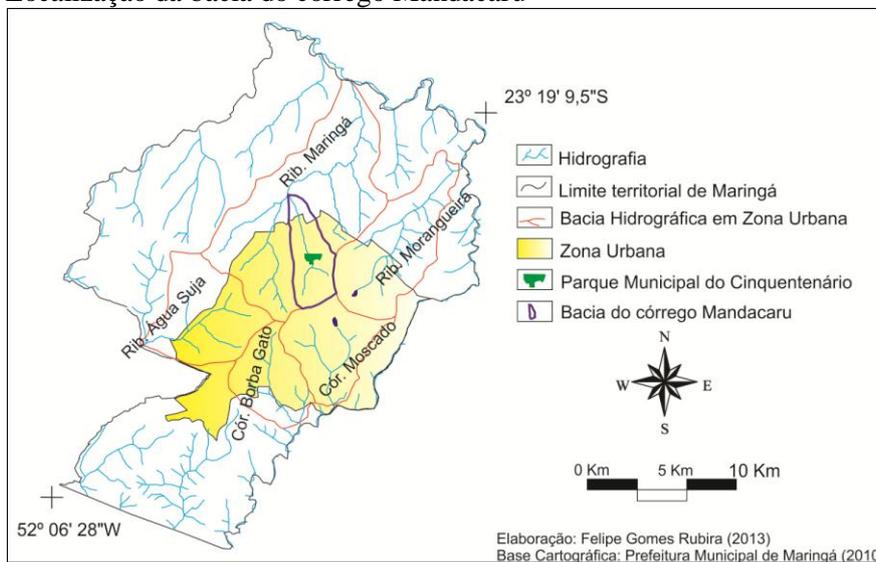
O diagnóstico realizado identificou a atual situação do Parque Municipal do Cinquentenário relativo aos elementos físicos (águas superficiais, clima, substrato rochoso, solos e relevo) e natural (vegetação) da paisagem.

5.2.1 Águas superficiais

A hidrografia do parque pertence à bacia do córrego Mandacaru (Figura 35), afluente da bacia do Ribeirão Maringá, que drena uma área aproximada de 16,2km² de

acordo com Graça e Silveira (2011) onde aproximadamente 85% da área total da bacia está situada no meio urbano, possuindo algumas nascentes.

Figura 35: Localização da bacia do córrego Mandacaru



Nesse diagnóstico não foi realizado uma análise envolvendo todo o córrego, mas somente o trecho no qual atravessa a área de estudo.

O canal do rio apresenta seu leito escavado e as margens desestabilizadas (Figura 36) devido à dinâmica natural e aos vários problemas causados pelo homem e, listados nesta pesquisa, como a construção do aterro, impermeabilização do solo, instalações de tubulações, deposição de resíduos sólidos e despejo das águas das galerias pluviais. Todos esses fatores podem auxiliar no desenvolvimento de erosões nas margens do córrego e colaboram para que o canal se encontre com seu leito escavado e as margens desestabilizadas.

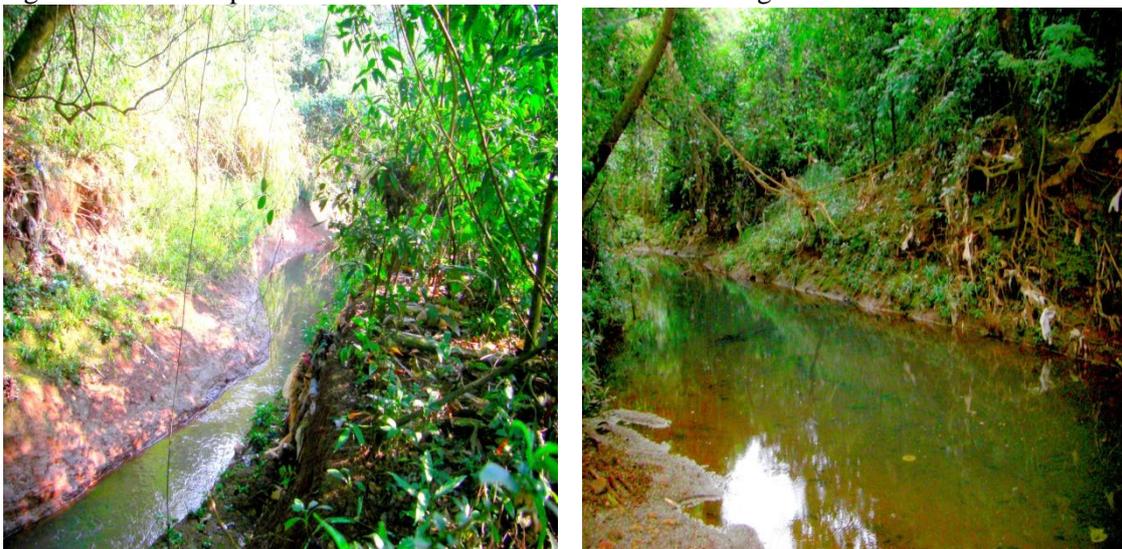
Figura 36: Margens desestabilizadas com deposição de resíduos sólidos e leito escavado



Fonte: Rubira (2010)

O trecho do córrego Mandacaru que passa pelo parque, após os processos de aterros, apresenta a característica de ser retilíneo, pouco sinuoso, com morfometrias diferenciadas (Figuras 37 e 38), além das margens e o leito do curso d'água degradados e, em vários locais há a presença de depósitos irregulares de resíduos sólidos principalmente relacionados a depósitos de construção.

Figuras 37 e 38: Aspectos morfométricos diferenciados do córrego Mandacaru na área de estudo



Fotografia: Autor (07/07/2013)

Esse aspecto variado da fisionomia do córrego ocorre provavelmente devido à prática de aterro que desestabilizou o canal fluvial.

A água do córrego apresenta um odor fétido com espuma, a cor da água normalmente se encontra bem escura, que pode ser consequência de diversos tipos de resíduos químicos que são lançados durante todo o percurso do córrego Mandacaru, por meio de esgotos clandestinos nas galerias pluviais que, sem tratamento, reagem em contato com a água.

Salienta-se ainda, outro problema que predomina no córrego que é a deposição de resíduos sólidos e de vegetais, que por vezes, ficam presos nas raízes das árvores localizadas ao lado do curso d'água. Os resíduos sólidos são representados por diversos materiais, como sacolas plásticas, garrafas pet, tecidos, dentre outros.

O tipo de material predominante que é depositado irregularmente no córrego é derivado de construções: restos de telhas, tijolos, blocos de cimento, madeira, etc.

No curso d'água também há a deposição natural de seixos e cascalhos (Figuras 39 e 40).

Figuras 39 e 40: Deposição de seixos e cascalhos no córrego Mandacaru



Fotografia: Autor (07/07/2013)

Em certas partes do córrego de um lado da margem do curso d'água há o predomínio da deposição de sedimentos naturais e resíduos sólidos e de outro lado do córrego, na outra margem há a atuação dos processos erosivos (Figura 41).

Figura 41: De um lado da margem do curso d'água há o predomínio da deposição de sedimentos naturais e resíduos sólidos, nas margens processos erosivos



Fotografia: Autor (07/07/2013)

Os resíduos vegetais presentes em geral no entorno do curso d'água são representados por folhas e vagens da vegetação invasora *Leucaena leucocephala* que se apresenta em grande quantidade no parque. Essas folhas e vagens acabam acumulando e entulhando as raízes das árvores ao lado do canal (Figura 42).

Figura 42: Resíduos sólidos e vegetais, principalmente *Leucena (Leucaena leucocephala)* entulhados nas raízes das árvores, desestabilizando as margens do curso d'água da área de estudo

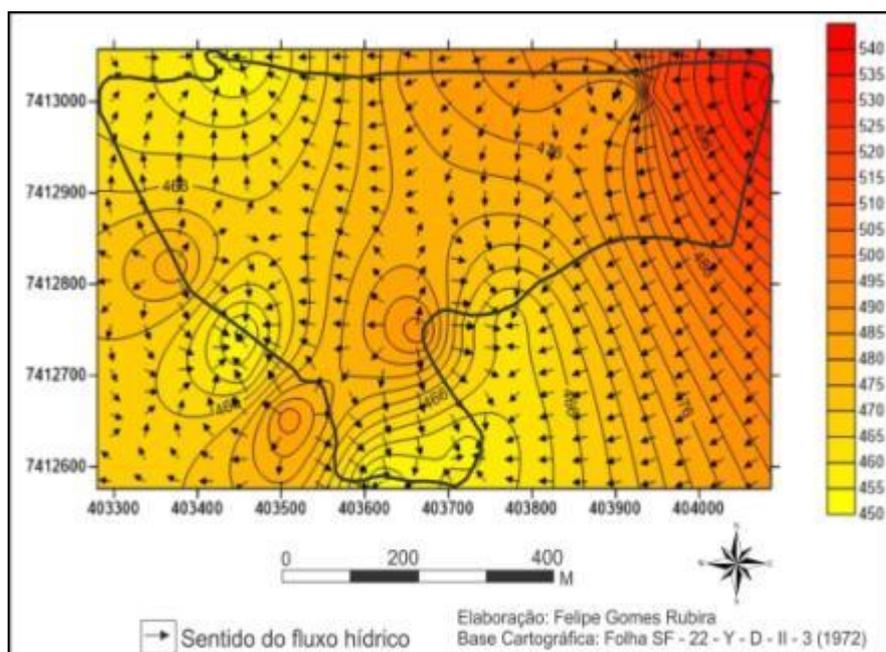


Fotografia: Fotografia: Autor (07/07/2013)

Os resíduos sólidos e vegetais que se prendem nas raízes e nos troncos de árvores, prejudicam a vazão normal do rio. Com todos estes resíduos que o córrego recebe, a água terá que enfrentar estes obstáculos criando caminhos alternativos para fluir, deslocando-se para as margens, contribuindo assim, para alterar a qualidade da água. Este processo é perceptível ao longo de todo o canal.

O fluxo hídrico superficial do parque pode ser analisado por meio da elaboração do mapa do fluxo hídrico (Figura 43).

Figura 43: Mapa do fluxo hídrico superficial do Parque Municipal do Cinquentenário



Por meio deste mapa percebe-se nitidamente para onde o fluxo hídrico superficial se direciona, este mapa é o resultado do cruzamento da declividade e da hipsometria do local.

Nota-se o fluxo hídrico superficial das duas vertentes em direção ao canal fluvial, o topo do relevo do parque localizado no encontro da margem norte com a margem leste conduz o fluxo de água na Rua Palmital, ao lado do limite do parque, diretamente onde ocorre uma feição erosiva de grande porte. Outra feição ocorre na direção da Avenida Alexandre Rasgulaeff, próxima ao limite sul do parque, percebe-se a mesma dinâmica, as isolinhas bem próximas no mapa do fluxo hídrico superficial apontam esse local, pois quando as setas ficam mais unidas apontando para um único local representam a tendência do escoamento superficial concentrado.

Isso demonstra que a tendência dessas feições erosivas é de aumentar o grau de desenvolvimento, principalmente quando houver chuvas torrenciais intensas.

Por meio destas chuvas o escoamento superficial será mais concentrado e, devido à falta de infiltração da água no solo a tendência é que ele fique ainda mais volumoso e rápido, direcionando-se desta maneira no sentido representado pelas setas de acordo com a topografia do local, ou seja, direto para o curso d'água, onde as principais erosões estão localizadas. A caracterização dessas duas feições erosivas será realizada em uma parte específica deste diagnóstico físico natural no item 5.2.4.1.

Em certos pontos nas margens do córrego Mandacaru, existem nascentes perenes que mesmo durante o inverno seco com menor precipitação, o lençol freático abaixa seu nível, mas elas continuam com fluxo contínuo, embora, com menor vazão (Figura 44).

Figura 44: Local de nascente intermitente em período seco no interior da área de estudo



Fonte: Rubira (2010)

Durante o trabalho de campo, foi localizada outra nascente que não constava nas bibliografias consultadas. Esta nascente foi observada desde o ano de 2010 e, no começo imaginava-se que ela seria intermitente, pela pouca quantidade de água, mas após um ano de estudo verificou-se que a nascente continuou aflorando durante o ano inteiro, até mesmo nas estações secas de inverno onde a pluviosidade é menor, desta maneira, descartando a teoria de uma nascente intermitente e concluindo que ela seria uma nascente perene.

Em 2010 verificou-se que a vegetação original que protegia a área da nascente era escassa, mas apresentava vegetação rasteira e arbustiva no entorno. No ponto exato da nascente observou-se a presença de vegetação aquática representada pela espécie popularmente conhecida como “Aguapé” (Figuras 45 e 46).

Figuras 45 e 46: Nascente de um afluente do córrego Mandacaru em 2010



Fonte: Rubira (2010)

Em 2013 a paisagem da nascente mudou com a presença de vegetação rasteira e arbustiva e o volume da água aumentou significativamente, assim como as plantas aquáticas que agora recobrem todo o local (Figura 47).

Figura 47: Nascente de um afluente do córrego Mandacaru em 2013



Fotografia: Autor (05/10/2013)

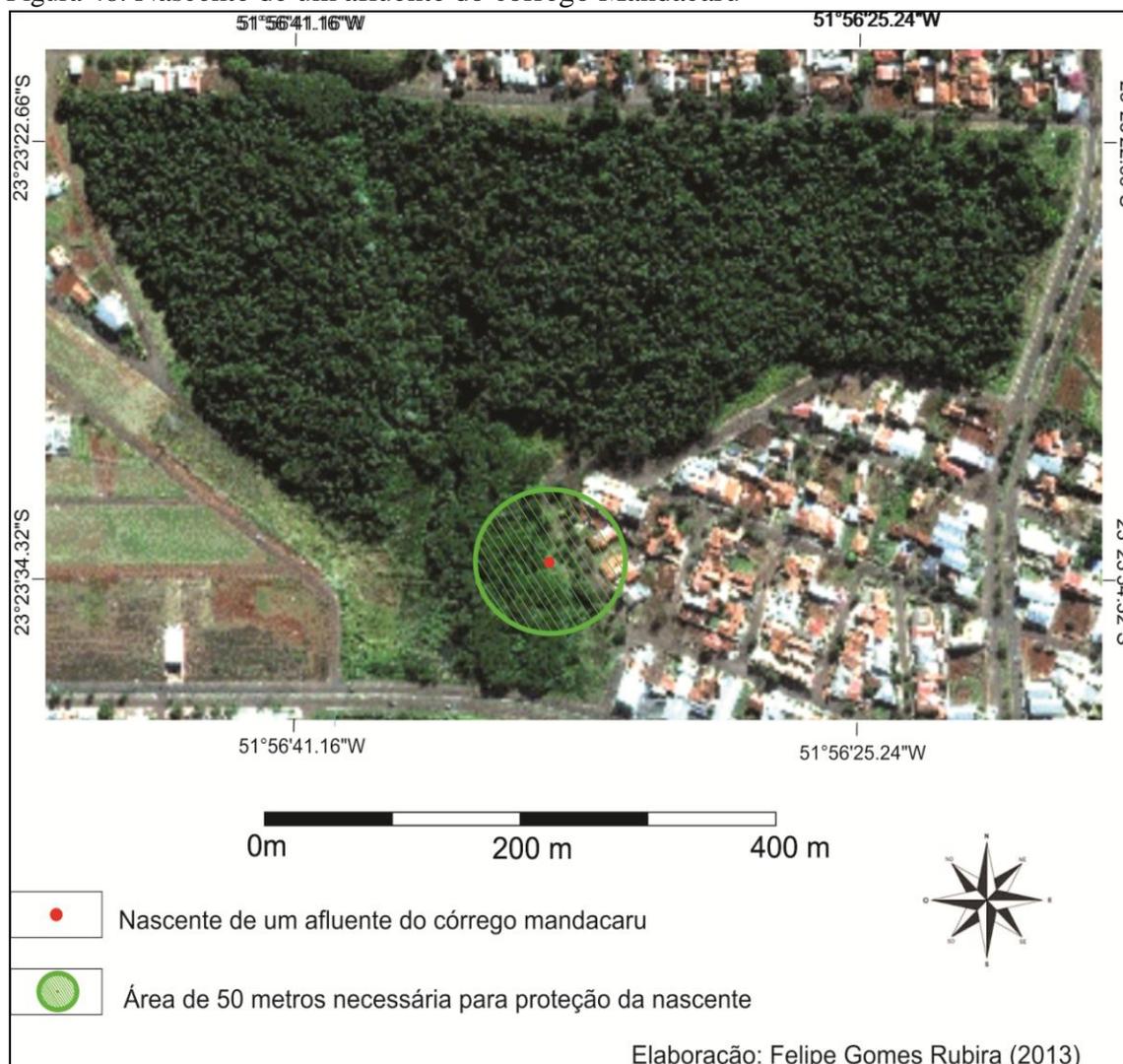
A nascente está cercada pela urbanização, verificou-se o descumprimento da Lei 7.803/89, pois a área destacada na figura 52 representa os 50 metros exigidos para proteção de nascentes e necessários para que ela continue aflorando.

A Lei Federal Nº 4.771/65, alterada pela Lei 7.803/89 estabelece que:

Consideram-se de preservação permanente, pelo efeito de Lei, as áreas situadas nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados “olhos d’água”, qualquer que seja sua situação topográfica, devendo ter um raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura. (BRASIL, 1989).

Portanto, nota-se como a urbanização já invadiu a área que seria necessária para a proteção da nascente (Figura 48) de acordo com a Lei Federal 4.771/65 (BRASIL, 1989).

Figura 48: Nascente de um afluente do córrego Mandacaru



Desta maneira configura-se como o córrego Mandacaru está degradado ambientalmente e necessita rapidamente ser inserido em um plano de recuperação de fundo de vale.

5.2.2 Clima

As características climáticas estão em concordância com as descritas para o município, pois não foi feito um estudo climático específico na área de estudo, visto que, seria necessária a instalações de equipamentos e o monitoramento contínuo.

O clima do parque do Cinquentenário foi classificado como quente e úmido, sendo que, a maior umidade da área de estudo se concentra ao lado do curso d'água, possui um verão quente chuvoso de novembro a fevereiro, obtendo um clima tropical-subtropical com um inverno frio e seco de julho a setembro segundo a Estação Climatológica Principal de Maringá (2013).

De acordo com a classificação de Köppen (1948), o clima local é do tipo Cfa de transição para o Cwa, subtropical úmido mesotérmico com verões quentes com chuvas concentradas e geadas pouco frequentes. A precipitação média anual encontra-se entre 1500 e 1600 mm, concentrando maior pluviosidade nos meses de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro e a umidade relativa do ar média abaixo de 75%.

Em épocas de cheias, com maior regularidade de precipitações, o córrego Mandacaru transborda e em alguns pontos alcança a parte urbanizada (Figura 49).

Figura 49: Córrego Mandacaru transbordando a Av. Dr. Alexandre Rasgulaeff após chuva torrencial em 2012. Ao lado direito está a área de estudo



Fonte: <http://angolorigon.com.br/2012/02/09/transbordou/>

Quanto à temperatura, para Otsuschi (2000) a temperatura média é de 21°C e no inverno a temperatura média varia entre 12°C e 14°C, com mínima absoluta registrada de -3°C.

5.2.3 Substrato rochoso

A litologia do Parque Municipal do Cinquentenário é totalmente representada por rochas basálticas. O local está situado na Formação Serra Geral do Grupo São Bento (MAACK, 2002).

No interior do parque que inclui um trecho do canal fluvial do córrego Mandacaru não foram encontrados afloramentos de basalto. Foram realizadas tradagens de solos na média e na baixa vertente, não atingindo a rocha.

5.2.4 Solos

Por meio de três tradagens realizadas, na alta, média e na baixa vertente, confirmaram-se os dois tipos de solos provenientes do basalto presentes no Parque Municipal do Cinquentenário, o Latossolo Vermelho e o Nitossolo Vermelho. O Gleissolo foi encontrado em apenas alguns pontos alagadiços no córrego Mandacaru.

Os locais das tradagens realizadas poderão ser visualizados no perfil geocológico das vertentes do parque no item 5.3. As tradagens e as classificações dos solos foram realizadas pelo autor em campo durante o ano de 2012.

No Parque Municipal do Cinquentenário existia, em 2012, uma camada superficial “O” cobrindo toda a superfície da parte em que consta vegetação, representado pelo acúmulo e decomposição de folhas e galhos de árvores (Quadro 5).

Na primeira tradagem, na alta vertente logo abaixo deste horizonte “O”, verificou-se um horizonte “A” com 22cm de espessura, apontando uma matiz de 2,5 YR e um croma de 4/4 de acordo com Munsell (1943). O solo possui textura arenosa, estrutura com tendência a microagregados, porosidade abundante, sem cerosidade, não plástico, não pegajoso e com atividade biológica abundante. (Quadro 5)

Durante a classificação do horizonte “B” que se localiza abaixo do horizonte “A” verificou-se que o mesmo possui uma cor vermelha, de acordo Munsell (1943) que aponta um matiz de 2,5YR e um croma de 4/6. É um solo muito profundo, por meio das tradagens constatou-se que tinha mais de dois metros de profundidade, possui alto teor de argila devido sua intemperização do basalto com oxi-hidróxidos de ferro.

O solo deste horizonte “B” possui textura argilosa, estrutura microagregada, e porosidade abundante, apresenta-se como um solo permeável, que auxilia no escoamento superficial da área. É um solo bastante resistente à erosão laminar, devido às suas características físicas de boa permeabilidade e porosidade. Possui pouca cerosidade, é plástico e pegajoso quando molhado e o solo não possui mosqueamentos.

A atividade biológica deste solo é abundante devido à presença da vegetação presente no local, com muitas raízes das árvores e pedotúbulos criados por microorganismos abundantes como formigas. Observam-se também fragmentos de carvão, provenientes das árvores mortas. É um solo bem evoluído, possui homogeneidade ao longo do perfil.

Portanto, por meio do conhecimento das características do solo da primeira tradagem pode-se classificar este horizonte “B” como latossólico ou “Bw” (Quadro 5), ou seja, um Latossolo Vermelho, localizado na alta vertente e na média vertente do parque como será apresentado no Mapa Morfodinâmico e nos Perfis Geoecológicos.

Na segunda tradagem, na média vertente verificou-se também um horizonte “O” semelhante ao visto na primeira sondagem (Quadro 6). Logo abaixo deste horizonte “O” verificou-se um horizonte “A” com 22cm de espessura, com uma matiz de 2,5 YR e um croma de 4/4, (MUNSELL, 1943), possui textura arenosa, estrutura subangular, porosidade abundante, sem cerosidade, não plástico, não pegajoso e com atividade biológica abundante (Quadro 6).

Durante a classificação do Horizonte “B” que se localiza abaixo do horizonte “A” verificou-se que o mesmo possuía uma cor vermelha, de acordo com o livro de Munsell (1943) que aponta um matiz de 2,5YR e um croma de 5/6 (MUNSELL, 1943).

O solo deste horizonte “B” possui textura muito argilosa, uma estrutura em blocos subangulares com superfície de agregados reluzente, com porosidade, apresenta-se como um solo permeável devido a presença de pedotúbulos. Possui muita cerosidade, é muito plástico e muito pegajoso e o solo não possui mosqueamentos.

A atividade biológica no solo é abundante devido à presença da vegetação contida no parque, com muitas raízes das árvores e pedotúbulos formados por microorganismos abundantes como formigas, observa-se também muitos fragmentos de carvão proveniente das árvores mortas.

Horizonte / camada	Espessura (cm)	Cor (Molhado)	Textura	Estrutura	Porosidade	Cerosidade	Plasticidade	Pegajosidade	Atividade Biológica	Mosqueamento
O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A	0 - 22cm	2,5 YR 4/4	Arenosa	Tendência micro-agregado	Abundante	Sem cerosidade	Não-plástico	Não-pegajoso	Muitas raízes, microrganismos abundantes, pedotúbulos, presença de fragmentos de carvão	Sem Mosqueamentos
Bw	+ 200cm	2,5 YR 4/6	Argilosa	microagregada	Abundante (intensa atividade biológica)	Pouca	Ligeiramente Plástico	Pouco-pegajoso	Raízes fasciculadas, microrganismos abundantes, presença de fragmentos de carvão (até 2mm)	Sem Mosqueamentos

Quadro 5: Classificação do Horizonte “Bw” latossólico encontrado na alta vertente do Parque Municipal do Cinquentenário

Horizonte / camada	Espessura (cm)	Cor (Molhado)	Textura	Estrutura	Porosidade	Cerosidade	Plasticidade	Pegajosidade	Atividade Biológica	Mosqueamento
O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A	0 - 22cm	2,5 YR 4/4	Arenosa	Subangular	Abundante	Sem cerosidade	Não plástico	Não pegajoso	Muitas raízes, microrganismos abundantes, pedotúbulos, presença de fragmentos de carvão	Sem Mosqueamentos
Bni	+ 200cm	2,5 YR 5/6	Muito argilosa	Sub-angulares	Comum	Muita	Muito Plástico	Muito pegajoso	Raízes fasciculadas, microrganismos abundantes, presença de fragmentos de carvão (até 2mm)	Sem Mosqueamentos

Quadro 6: Classificação do Horizonte “Bni” nítico encontrado na média vertente do Parque Municipal do Cinquentenário

Portanto, por meio do conhecimento das características do solo da segunda sondagem pode-se classificar este horizonte “B” como nítico ou “Bni” (Quadro 6), ou seja, um Nitossolo Vermelho, localizado na média vertente e média baixa vertente do Parque como será apresentado no Mapa Morfodinâmico e nos Perfis Geoecológicos.

Na terceira sondagem, na baixa vertente, nas áreas próximas ao córrego Mandacaru há a presença de solos aterrados, totalmente modificados pelo homem para a instalação das tubulações da rede de esgoto que passa sob o local, como já apresentado anteriormente na figura 26, desta maneira constituindo um talude alterado de dois a três metros de comprimento, sem estrutura definida (Figura 50).

A terceira sondagem assim como a primeira e a segunda podem ser visualizadas no Perfil Geoecológico das vertentes do Parque Municipal do Cinquentenário que será apresentado no item 5.3.

Figura 50: Solo aterrado nas áreas próximas ao córrego Mandacaru



Fotografia: Autor (08/07/2012)

Ao lado do canal fluvial em apenas alguns locais há a presença de Gleissolo, com predominância de minerais argilosos e ferrosos (Figura 51), que com o auxílio da chuva foi carregado até o canal fluvial, pois o ferro se apresenta como um material bem solúvel movimentando-se de um local para outro no perfil de solos, ao lado de um curso d'água encontra condições favoráveis para a oxidação. Nas margens do córrego, com o aumento do nível da água causado pela elevação do lençol freático, durante os períodos chuvosos forma-se um ambiente ideal para o desenvolvimento destes solos, representados também no Mapa Morfodinâmico (item 5.3).

Figura 51: Gleissolo ao lado do canal fluvial onde há presença de minerais argilosos e ferrosos



Fotografia: Autor (08/07/2012)

Os solos vêm sendo mais degradados a cada ano que passa, por causa do processo de urbanização acentuado que provocou vários desmatamentos, como já observado no item anterior desta pesquisa, referente à evolução dos processos de degradação ao longo do tempo.

O desmatamento também prejudica os solos, deixando-os expostos à chuva e ao sol, fazendo com que eles percam nutrientes importantes por meio da lixiviação e do escoamento superficial, deixando-os pobres e automaticamente degradados e suscetíveis aos processos erosivos.

Essa degradação do solo está evidenciada na paisagem por meio de diversas feições erosivas contidas no parque.

5.2.4.1 Feições erosivas

As feições erosivas da área de estudo foram formadas sob a influência de diversos fatores, os principais são: a chuva, a falta de cobertura vegetal adequada, a topografia e os tipos de solos, principalmente os aterrados. Porém, o que tem que ser evidenciado é o papel que a ocupação humana exerce sobre os processos erosivos no solo, representando o fator decisivo da aceleração e da formação das feições erosivas.

Os solos presentes no Parque, teoricamente seriam mais resistentes à erosão, pois possuem textura argilosa. O problema é que os solos das margens dos rios são aterrados fazendo com que eles não tenham uma estrutura organizada e adequada, sendo

mais suscetíveis à ocorrência de feições erosivas. Portanto, encontra-se com frequência diversos tipos de feições erosivas de pequeno e médio porte ao longo do canal fluvial e também de grande porte nas margens do córrego Mandacaru (Figuras 54 e 55).

Figuras 52 e 53: Erosões nas margens do córrego Mandacaru



Fonte: Autor (07/07/2013)

Como dito, essas feições erosivas em alguns locais das margens do córrego tiveram como fator principal para que se originassem, a realização do processo de aterro para a construção das tubulações da rede de esgoto, o que deixou o solo sem uma estrutura adequada para resistir à erosão.

Outro fator que pode ter determinado a maior vulnerabilidade do solo foi a proliferação de espécies de vegetação invasora, que ofereceram certa instabilidade aos solos, já que não são apropriadas para essas áreas que tem o intuito de preservação.

Mais um fator observado que pode ter originado as feições erosivas marginais no Parque é a presença de galerias pluviais que são encontradas ao lado do córrego Mandacaru. A água dessas galerias é despejada, tornando os locais instáveis, pois ela vem em uma velocidade maior nas galerias e atinge as margens do córrego, desestabilizando também o local por esta ação, provocando desta maneira a ocorrência de feições erosivas marginais.

Esses três fatores citados: aterro, vegetação invasora e galerias pluviais, se configuraram como os principais para a formação das feições erosivas ao lado do canal fluvial e estão todos intimamente ligados com o processo de expansão da urbanização.

Conforme a água atinge as margens do córrego e destacam as partículas do solo transportando-as, surgem as feições erosivas marginais, que originam outro impacto negativo para a paisagem do parque. As raízes das árvores mais próximas ao curso

d'água ficam expostas (Figuras 54 e 55), provocando posteriormente a queda das árvores mais próximas ao córrego (Figuras 56 e 57) e, podem ocorrer novos obstáculos para a água seguir com seu fluxo e, isso ocasionará a busca de novos caminhos alternativos, originando novas feições erosivas marginais.

Figuras 54 e 55: Erosões nas margens do córrego Mandacaru deixam as raízes das árvores expostas



Fotografia: Autor (08/07/2012)

Figuras 56 e 57: Queda das árvores após a exposição das raízes no córrego Mandacaru



Fotografia: Autor (07/07/2013)

As principais erosões nas margens do córrego Mandacaru estão localizadas e serão representadas no Mapa Morfodinâmico no item 5.3.

Na margem norte da área de estudo são presenciadas feições erosivas, o que torna o processo de erosão acentuado neste local, é justamente a intervenção humana que impermeabilizou o solo fazendo com que a água adquira um volume e uma velocidade maior no fundo de vale (Figuras 58 e 59).

Figuras 58 e 59: Erosões na margem norte da área de estudo



Fotografia: Autor (07/07/2013)

O parque também está afetado por duas feições erosivas consideradas de grande porte devido ao estágio de desenvolvimento que as mesmas se encontram, estão em estado de expansão, como já localizadas anteriormente na figura 31. Elas são do tipo linear em estágio avançado, existem até os dias atuais e se localizam no curso d'água do córrego Mandacaru.

Essas duas erosões não estão controladas, não há nenhuma obra de recuperação e nem mesmo algum projeto apresentado publicamente para a prevenção do local, visando à estabilidade delas.

As principais causas da origem dessas duas feições erosivas foram: a falta de cobertura vegetal nas áreas de fundo de vale onde as erosões se localizam e principalmente a impermeabilização do solo e as tubulações que foram realizadas para as instalações da Rua Palmital e da Av. Dr. Alexandre Rasgulaeff passarem sobre o córrego, para ele, após, a canalização, então seguir seu fluxo (Figuras 60 e 61). A água quando sai da tubulação normalmente está com uma força e um fluxo maior e mais rápido, exercendo uma pressão maior na saída da água que pode erodir o solo em volta da saída de água.

Outra causa a ser considerada é a impermeabilização do solo que faz com que a água atinja uma velocidade e um fluxo mais concentrado, esse fluxo d'água ao deparar-se com o fundo de vale e as margens do córrego sem vegetação, aumenta o grau de desenvolvimento dessas erosões.

Antes da construção das tubulações o que predominava era a sedimentação e o assoreamento, depois da construção das tubulações é que a área passou a ter erosões.

Figuras 60 e 61: Tubulação que ocasionou a erosão ao lado da rua Palmital no limite imediato do parque e tubulação que ocasionou a erosão ao lado da Av. Dr. Alexandre Rasgulaeff.



Fonte: Rubira (2010)

Outra solução para as instalações dessas ruas e avenida seria a construção de pontes, pois provavelmente não alteraria a dinâmica natural do córrego, porque assim não haveria a pressão que a água adquire por causa das tubulações.

Nas análises realizadas por Rubira (2010) e nos campos de 2012 e 2013 constatou-se que as erosões com o tempo estão aumentando, verificou-se a diferença entre os anos por meio das fotografias tiradas em estudo de campo.

Foram tiradas fotografias do ano de 2010 e 2013 relativas à erosão ao norte, ao lado da Rua Palmital, fora dos limites do parque (Figuras 62/63 e 64/65). Percebeu-se por meio da comparação dessas fotografias, que assim como na margem direita e principalmente na margem esquerda do córrego foi sendo erodida aumentando a área afetada pela erosão.

Figuras 62 e 63: Feição erosiva de grande porte localizada ao norte do parque, ao lado da rua Palmital em 2010



Fonte: Rubira (2010)

Figuras 64 e 65: Feição erosiva de grande porte localizada ao norte do Parque, ao lado da Rua Palmital em 2013



Fotografia: Autor (07/07/2013)

Ficou evidente também a expansão do processo erosivo nesses últimos anos em relação à outra erosão, situada na margem sul do parque, ao lado da Av. Dr. Alexandre Rasgulaeff, percebeu-se por meio das fotografias do ano de 2010, 2012 e 2013 como a paisagem se encontra mais afetada e as margens mais erodidas (Figuras 66/67, 68/69 e 70/71).

Figuras 66 e 67: Feição erosiva de grande porte localizada ao sul do Parque, ao lado da Av. Alexandre Rasgulaeff em 2010



Fonte: Rubira (2010)

Figuras 68 e 69: Feição erosiva de grande porte localizada ao sul do Parque, ao lado da Av. Alexandre Rasgulaeff em 2012



Fotografia: Autor (08/07/2012)

Figuras 70 e 71: Feição erosiva de grande porte localizada ao sul do Parque, ao lado da Av. Alexandre Rasgulaeff em 2013.

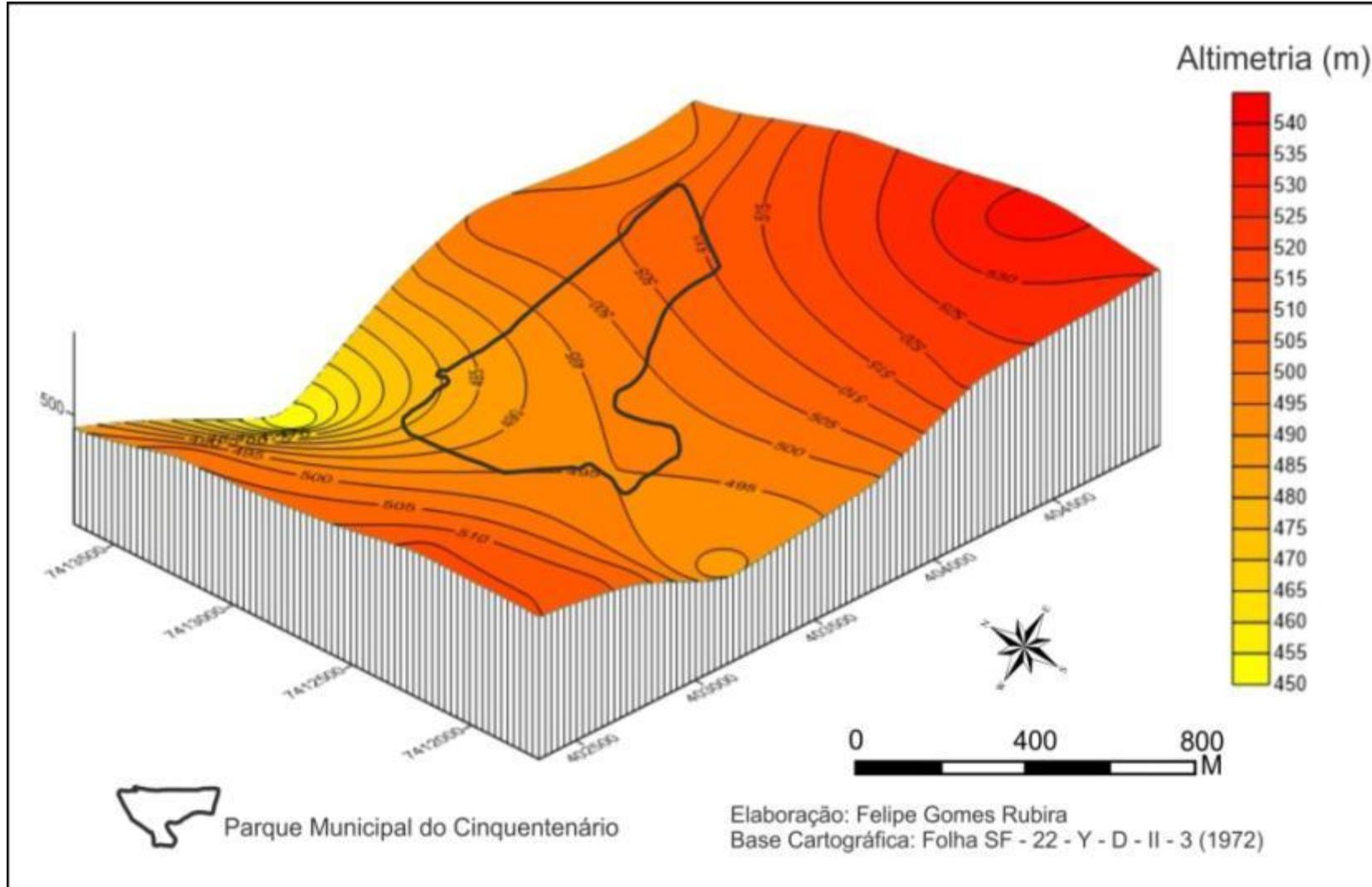


Fotografia: 07/07/2013

Nas duas erosões que foram encontradas ocorreram muitos desmoronamentos laterais, carregando tudo o que estava junto, como fragmentos da vegetação invasora e árvores, ocasionando o acúmulo de entulhos no leito do canal.

Por meio do modelo digital tridimensional (3d) do relevo das vertentes do Parque Municipal do Cinquentenário percebeu-se como o relevo se altera perto da área das duas maiores erosões (Figura 72).

Figura 72: Modelo digital tridimensional (3d) do relevo das vertentes do Parque Municipal do Cinquentenário



Do período analisado não se constatou nenhuma ação efetiva dos órgãos públicos responsáveis por corrigir ou minimizar os impactos causados pelas feições erosivas que continuam crescendo, como mostrado nas fotografias. Desta maneira, esta erosão pode aumentar seu estágio de desenvolvimento para uma voçoroca, quando a situação será ainda mais difícil de ser resolvida, com o agravante de que elas podem atingir futuramente as casas vizinhas, aumentando os impactos negativos para a população limítrofe e para a área interna da Unidade de Conservação.

Não foram presenciadas erosões de médio e grande porte dentro dos limites da área de estudo onde há vegetação, isso porque ela, por enquanto, está amortecendo os impactos gerados pelas chuvas. O estrato rasteiro da vegetação também contribui para que a mesma não sofra erosões significativas por causa do escoamento superficial. Foram encontrados apenas alguns sulcos.

Portanto, a cobertura vegetal está auxiliando para evitar o desenvolvimento de erosões laminares e lineares em seu interior. Sendo assim, é neste ponto que se observou a importância que a vegetação exerce, servindo como um protetor natural para o local estudado.

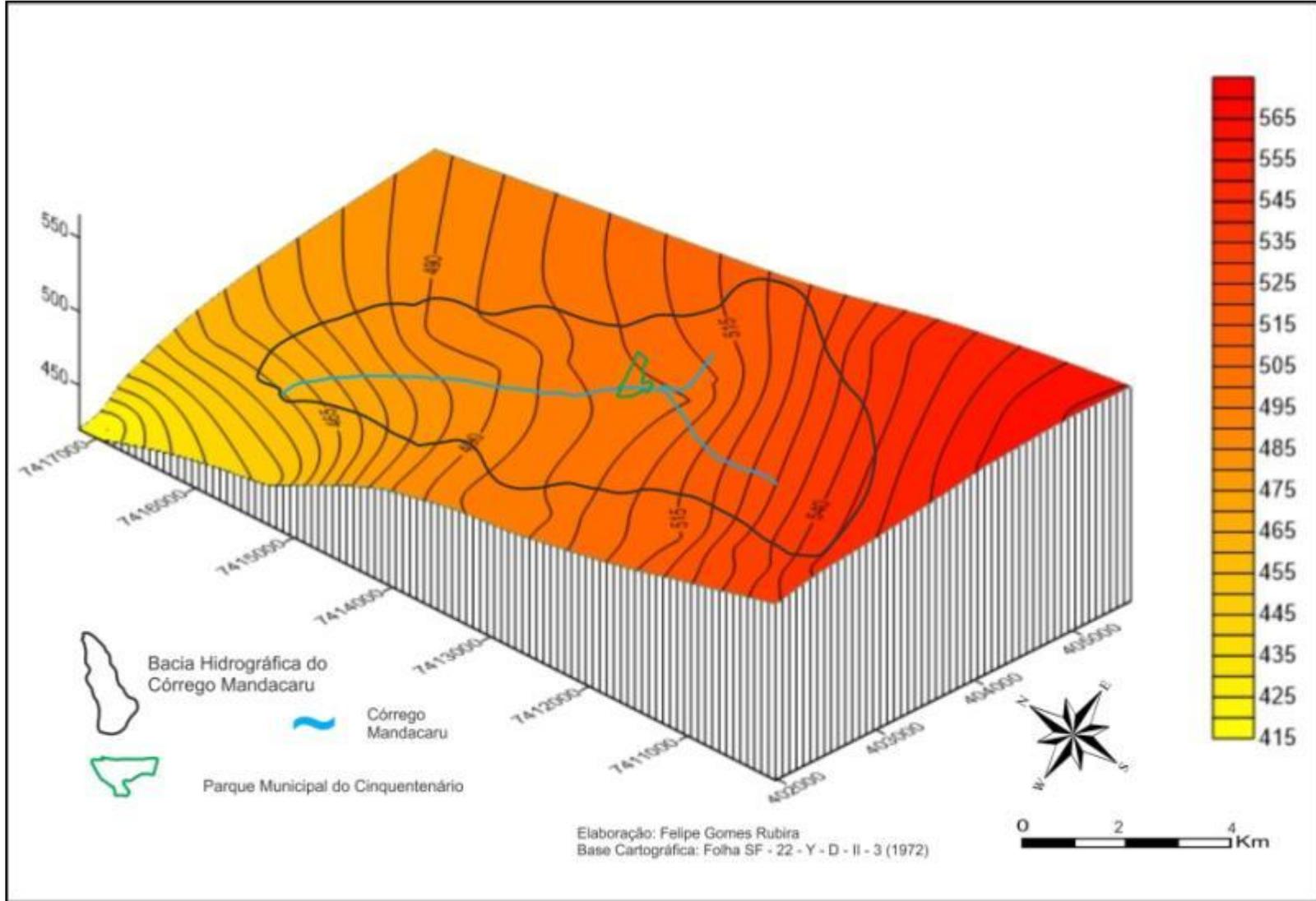
5.2.5 Relevô

Foi necessário antes de analisar as características do relevo do Parque Municipal do Cinquentenário pesquisar sua posição inserida na bacia do córrego Mandacaru, para se ter uma visão integrada das vertentes adjacentes à área de estudo.

O relevo da bacia do córrego Mandacaru é suave ondulado, com vertentes longas e convexas. A variação altimétrica da bacia é de 90m, ou seja, de 550m de altitude próximos a nascente e 460m de altitude na foz (Figura 73).

Conforme o trabalho de Volkmer, Fortes e Rosa (2010), na declividade da bacia foram verificados pequenas variações de inclinações, sendo que os maiores valores se localizam em alguns locais na baixa vertente, com declividades maiores que 20%, em áreas de fundo de vale, nas margens do córrego Mandacaru, ao lado do curso d'água.

Figura 73: Modelo digital tridimensional (3d) do relevo da bacia do córrego Mandacaru, Maringá - PR

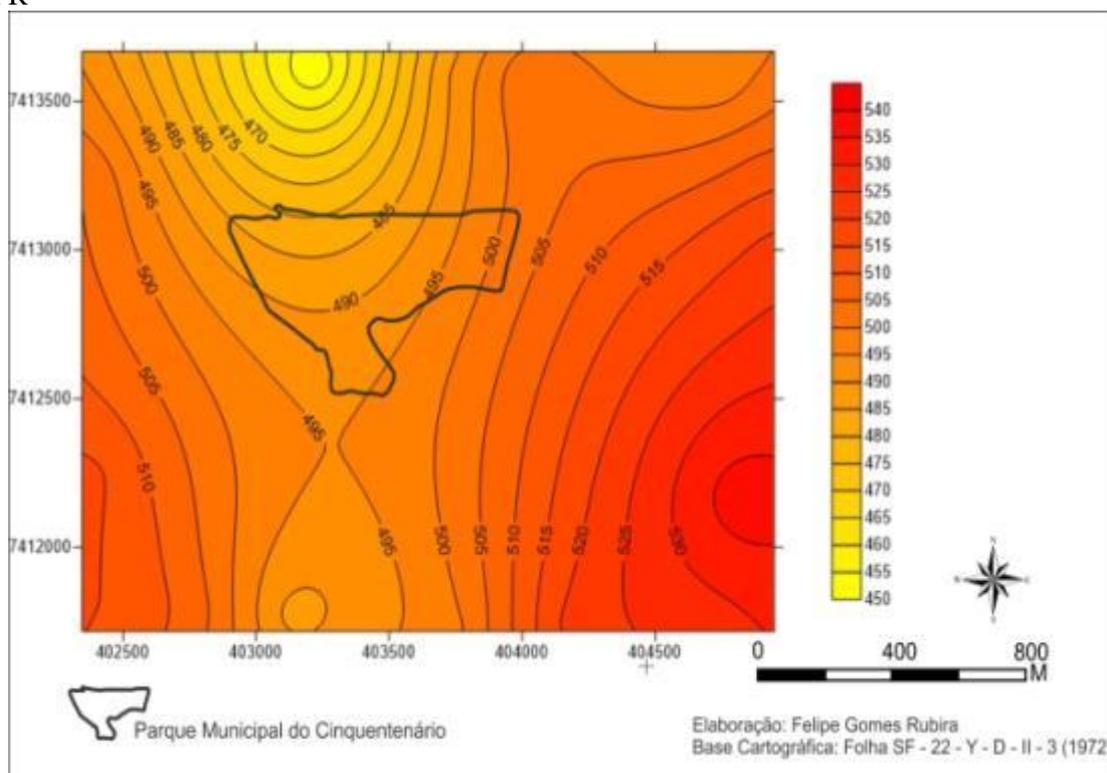


Portanto, tendo base de como o relevo é monótono na bacia hidrográfica do córrego Mandacaru, foi avaliado um quadrante específico traçado para as vertentes adjacentes da área de estudo na qual foi possível analisar o relevo em detalhes.

Por meio da análise da carta de hipsometria (Figura 74) verificou-se também, um relevo suave assim como a bacia do córrego Mandacaru, onde o ponto mais elevado das vertentes alcança 550m de altitude, próximas ao divisor de água da bacia hidrográfica vizinha.

Percebe-se, analisando esta carta, mais detalhadamente como a altitude vai aumentando na direção sul, sentido da nascente, chegando a 535m de altitude e conforme se aproxima da foz, mais ao norte, a altitude vai diminuindo até chegar a 455m de altitude (Figura 74).

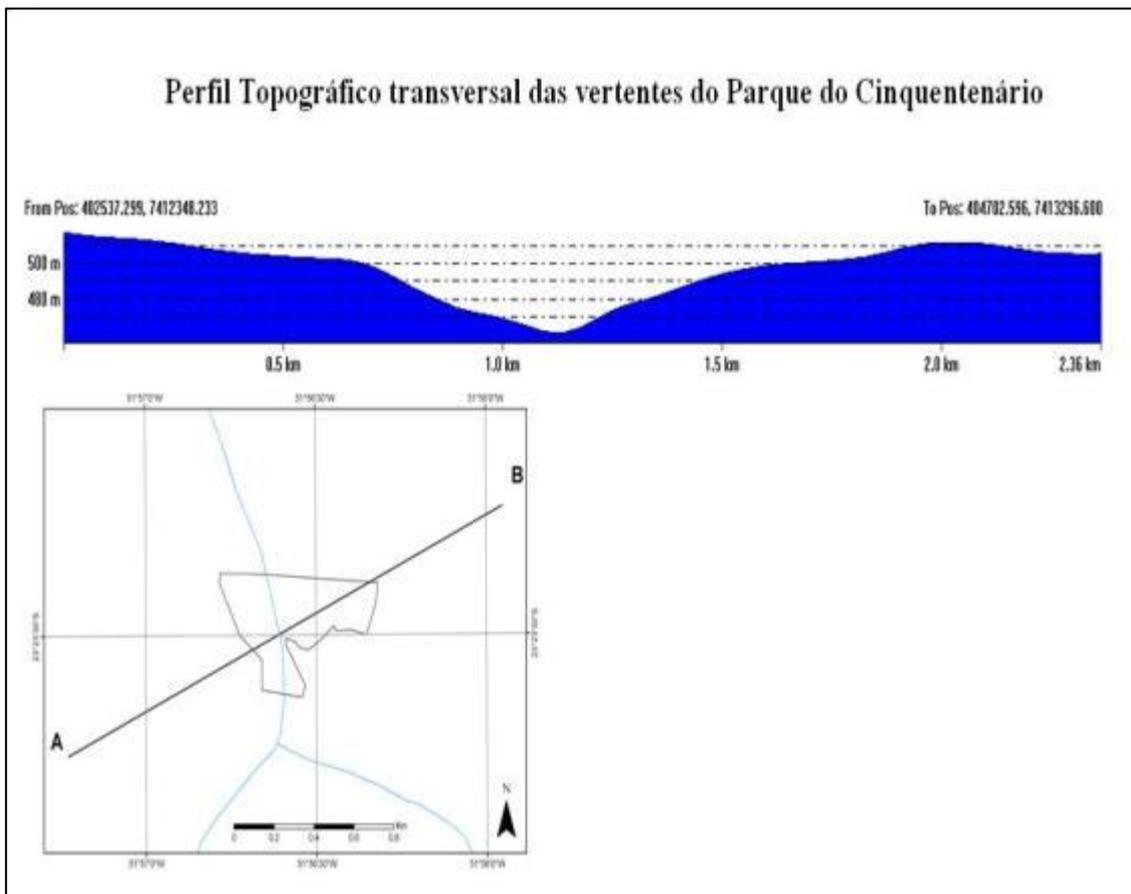
Figura 74: Carta hipsométrica das vertentes do Parque Municipal do Cinquentenário, Maringá - PR



Nas áreas da baixa vertente, mais próximas ao córrego Mandacaru percebem-se mudanças na equidistância das curvas de nível, ou seja, o relevo vai ficando mais acentuado conforme vai chegando próximo da foz.

Para um maior detalhamento do modelado do relevo das vertentes, foi elaborado um perfil topográfico transversal da vertente do Parque Municipal do Cinquentenário (Figura 75), confirmando-se que o relevo da área é composto por vertentes longas e convexas.

Figura 75: Perfil transversal das vertentes do Parque Municipal do Cinquentenário, Maringá – PR

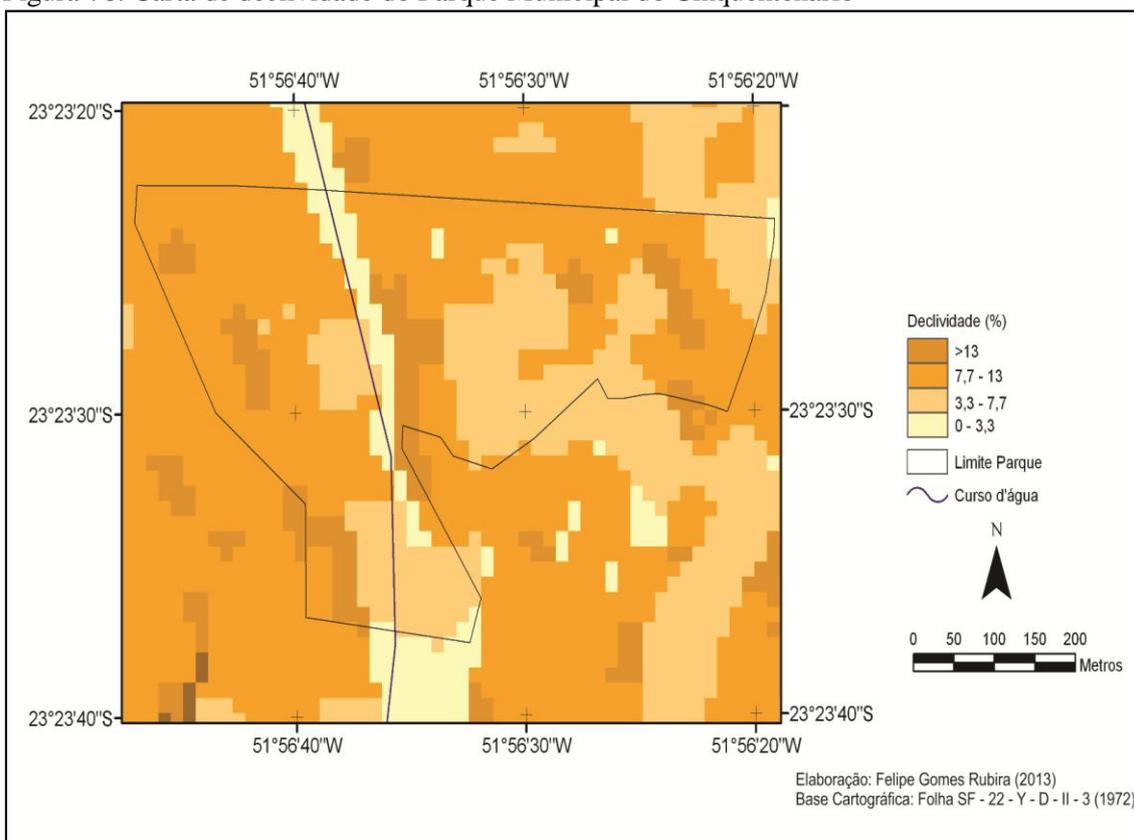


Verificou-se que a vertente do lado direito, a leste do córrego Mandacaru, possui 1,5km de extensão sendo maior que a do lado esquerdo, que possui 1 km de extensão, ou seja, a distância entre o córrego Mandacaru até o ponto mais elevado da vertente, mas ambas são semelhantes em todos os aspectos do relevo.

Por meio do perfil das vertentes da área de estudo, levantou-se cinco rupturas de declive, essas rupturas são presenciadas quando o relevo passa a ter maior inclinação, e serão evidenciadas no mapa morfodinâmico da área de estudo no item 5.3.

Na vertente do lado direito da margem do córrego Mandacaru, a leste, no interior do Parque, estão presentes declividades baixas, suaves, sem grandes alterações, predominando as classes de declividades de 3,3% a 7,7 % (Figura 76).

Figura 76: Carta de declividade do Parque Municipal do Cinquentenário



Na margem norte do Parque Municipal do Cinquentenário, na Rua Palmital, a mais atingida pelos impactos antrópicos, a declividade aumentou, apresentando classes de 7,7% a 13%, que se estendem por quase toda a parte da área do relevo que acompanha a margem norte do Parque.

No encontro da margem norte com a margem leste do Parque predominam classes de 3,3% a 7,7%, nesta parte do relevo existe o predomínio de pastagens, assim como a vegetação invasora que está adentrando a vegetação original (Figura 77), possuindo um relevo quase plano, que conforme vai descendo para o lado sul da área rumo a Av. Dr. Alexandre Rasgulaeff, a declividade vai aumentando novamente.

Nas margens do canal fluvial aconteceu uma mudança de declividade, pois o canal acompanhado pelas margens que se romperam quando da instalação de taludes de solos alterados, contribuíram para os registros de classes de declividades maiores que 13% conforme mostra a carta de declividade.

Figura 77: Encontro da margem norte com a margem leste do parque, presença de pastagens adentrando na vegetação original em um relevo quase plano.



Fonte: Rubira (2010)

A diferença da margem direita do córrego para com a margem esquerda, é que no meio do parque do lado esquerdo da margem, na vertente a oeste, a declividade é menos acentuada (Figura 78), justamente onde se verificou em campo, que o talude de solo alterado que sempre acompanhou o córrego, neste local se encontrava com menores declividades, quase nulas de 0% até 3,3%.

Figura 78: No interior do parque ao lado esquerdo da margem do córrego a declividade é menos acentuada, o talude alto e alterado que sempre acompanhou, possui menores declividades de 0% até 3,3%

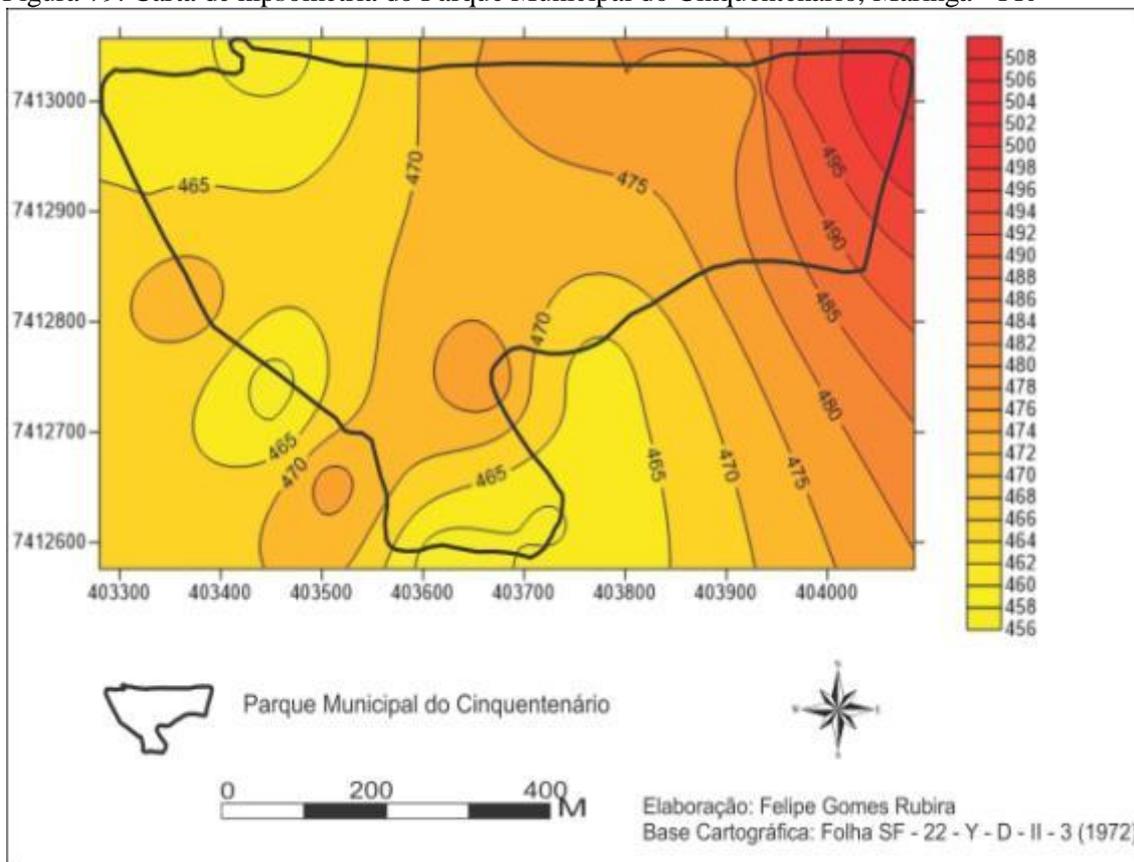


Fonte: Rubira (2010)

A vertente a oeste, do lado esquerdo do córrego, possui inclinações bem definidas em quase toda essa porção do parque, com declividades de 7,7% a 13%.

A altimetria específica do Parque do Cinquentenário foi analisada através da carta de hipsometria (Figura 79).

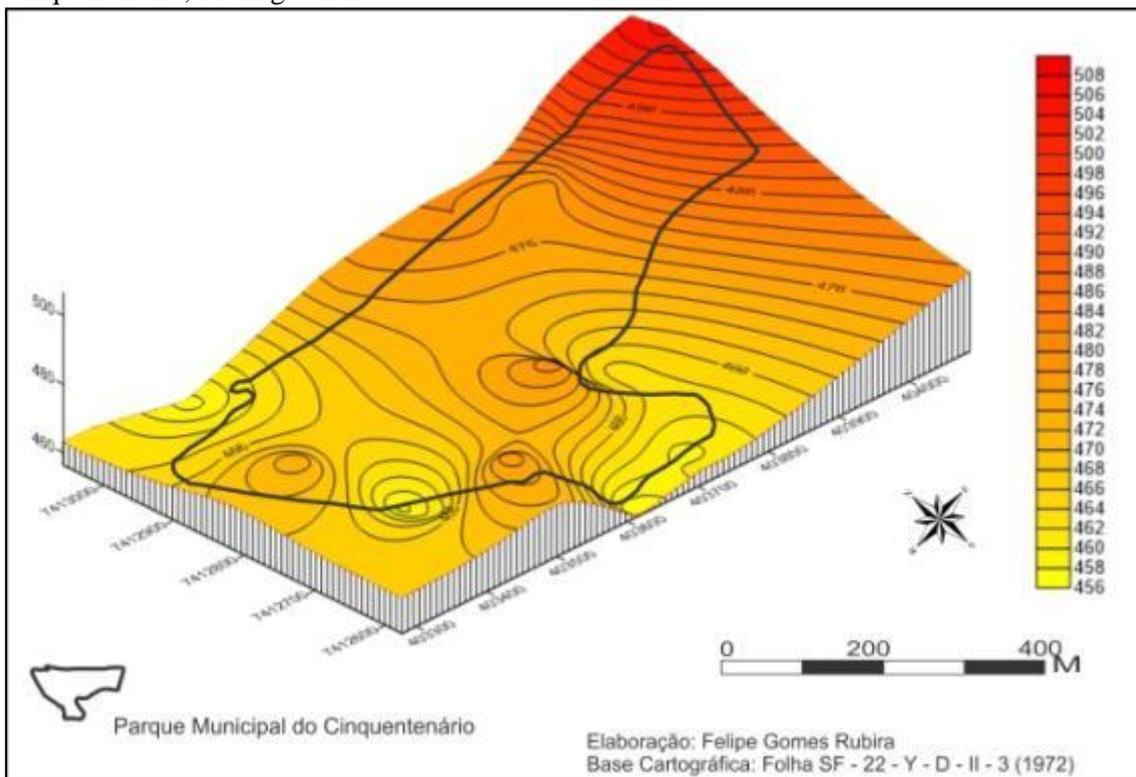
Figura 79: Carta de hipsometria do Parque Municipal do Cinquentenário, Maringá - PR



O relevo local no ponto mais elevado do Parque apresenta-se com 511m no encontro da margem norte do parque, com a leste. Na vertente, do lado esquerdo, no outro limite do Parque, no encontro da margem norte do parque com a oeste, o local mais elevado do relevo é de 472m de altura.

O modelo digital tridimensional (3d) do relevo do Parque Municipal do Cinquentenário (Figura 80), permitiu uma melhor visualização das curvas de nível confirmando a maior altitude da área de estudo localizada com o encontro da margem norte, com a leste no Parque, na vertente do lado direito, com um ponto mais elevado de 505 m e do lado esquerdo da vertente, a oeste, um ponto mais elevado de 472 metros.

Figura 80: Modelo digital tridimensional (3d) do relevo do Parque Municipal do Cinquentenário, Maringá - PR



Por meio deste modelo digital também ficou mais evidenciado o local do relevo das duas maiores erosões. Verificou-se na margem sul do parque, onde se localiza a erosão ao lado da Av. Dr. Alexandre Rasgulaeff como o relevo se acentua ficando mais íngreme, demonstrando maiores declividades. Na erosão localizada ao lado da Rua Palmital verificou-se a mesma situação, as declividades aumentaram e o terreno ficou mais íngreme.

Dessa maneira se configurou como o relevo do Parque Municipal do Cinquentenário, que apresenta atividades geomorfológicas fracas, com vertentes convexas com baixas declividades, porém extensas, formando vales em “V”, onde as feições erosivas identificadas como de grande porte e os impactos humanos estão sendo os maiores responsáveis pelo modelado do relevo.

5.2.6 Vegetação

A região que o Parque do Cinquentenário se insere segundo Maack (2002) constitui-se de uma mata pluvial-tropical dos planaltos do interior, representando uma variação da mata pluvial-tropical do litoral. Segundo descrição do autor era uma vegetação exuberante, com árvores que chegavam a altura de 30 a 40 metros de altura,

possuindo como espécies mais frequentes a peroba, canela, cedro, pau-d'alho, ipês, imbuíás, entre outras. Algumas destas espécies vegetais indicadas por Maack (2002) aparecem no Parque, como o ipê e o pau d'alho.

Durante o ano de 2009, na disciplina de Biogeografia, do curso de graduação em Geografia da Universidade Estadual de Maringá (UEM), realizou-se uma saída de campo ao parque com a finalidade de coletar algumas espécies vegetais para posterior identificação. Feito isso foram identificadas 09 espécies, como: liana, alecrim de campinas, bambu-taboca, samambaião, samambaia, pau d'alho, tapiá, quaresmeira da serra e limoeiro-do-mato.

A vegetação da área de estudo está em estado de regeneração devido ao intenso desmatamento que a região recebeu conforme já discutido.

Paula e Ferreira (2005) realizaram um estudo sobre a vegetação do Parque Municipal do Cinquentenário e classificaram o estado desses estratos como: o estrato arbóreo superior que se apresentava em regressão sendo responsável por toda a estrutura inferior da floresta; o estrato arbóreo inferior que estava em equilíbrio; os estratos arbustivos e subarbustivos que se apresentavam em progressão e o estrato herbáceo rasteiro que estava em equilíbrio.

Portanto, verificou-se que o estrato arbóreo superior era predominante no Parque. O arbóreo emergente, as árvores mais altas, estão em regressão com poucas árvores desse porte. Os estratos arbustivos inferior e o superior encontravam-se em desenvolvimento, em progressão e equilíbrio, o rasteiro que não é perceptível nas fotografias panorâmicas está em equilíbrio e, presentes na quase totalidade do Parque.

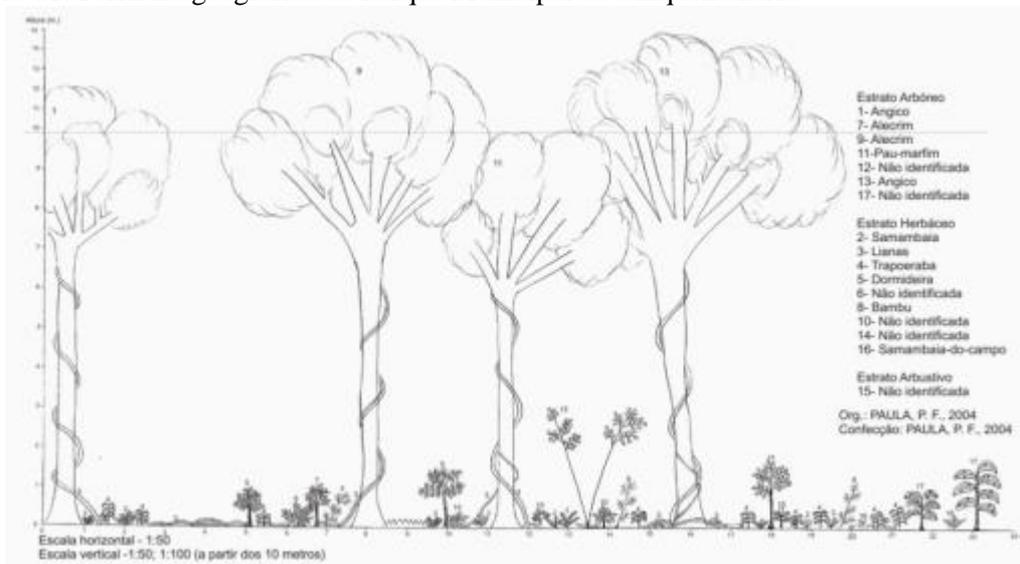
Esta classificação mostrou que conforme o desmatamento foi ocorrendo o estrato arbóreo superior começou a regredir aparecendo clareiras, e conforme os anos foram passando e a vegetação foi se regenerando, os estratos arbustivos e subarbustivos apresentaram-se em progressão regenerando a mata original.

Portanto, esse levantamento realizado pelas autoras serviu para observar que o Parque Municipal do Cinquentenário possui um sub-bosque em progressão, e áreas em processo de regressão, registradas em 1995, quando se tratou dos locais de invasão.

Quanto à altura, Ferreira e Paula (2005) destacaram o estrato arbóreo baixo, com árvores de até 10 metros de altura e o estrato arbóreo médio, com árvores de 10 a 25 metros de altura; apresentaram, ainda, herbáceas baixas e herbáceas médias.

Por meio desse diagnóstico realizado acerca da vegetação as autoras anteriormente citadas, elaboraram o perfil fitogeográfico do Parque Municipal do Cinquentenário no ano de 2005 (Figura 81), que se apresenta condizente ainda com a paisagem observada no ano de 2013.

Figura 81: Perfil fitogeográfico do Parque Municipal do Cinquentenário



Fonte: Paula e Ferreira (2005, p. 79)

Nos estudos de campo realizados em 2013, e observando-se da alta vertente pode se ter uma visão panorâmica de toda a extensão do local, percebeu-se ainda que apesar do intenso contato com o homem a presença de vários estratos de vegetação, o rasteiro, o arbustivo, o arbóreo inferior, o arbóreo superior e o arbóreo emergente (Figura 82).

Figura 82: Estratos da vegetação na área de estudo



Fotografia: Autor (07/07/2013)

No extremo leste da área de estudo a vegetação antes nativa agora se tornou pastagem em alguns locais, que foi delimitado como pertencente à Unidade de Conservação.

Por meio das fotografias obtidas em campo, percebeu-se como a regeneração da vegetação ainda é atuante no parque, é nitidamente perceptível essa afirmação ao comparar as fotografias do mesmo local nos anos de 2010 (Figuras 83 e 84) e 2013 (Figuras 85 e 86) de uma das clareiras do parque.

Como se observa pelas fotografias do ano de 2010 (Figuras 83 e 84), as clareiras em seu interior apresentavam um estrato rasteiro e herbáceo mais atuante em progressão, diferentemente do ano de 2013 (Figuras 85 e 86).

Figuras 83 e 84: Algumas das clareiras presentes no interior da área de estudo em 2010.



Fonte: Rubira (2010)

Figuras 85 e 86: Algumas das clareiras presentes no interior da área do estudo em 2013.



Fotografia: Autor (07/07/2013)

Em 2013 a regeneração ficou perceptível ao se verificar que em apenas três anos a vegetação já estava mais robusta, notou-se um estrato arbustivo agora predominante no interior dessas clareiras, diferentemente de 2010 onde predominavam estratos rasteiros e herbáceos. Este procedimento foi visível em todas as clareiras analisadas. Observou-se ainda que a regeneração da vegetação que acompanha o córrego Mandacaru, dentro dos limites do Parque continuou se apresentando maléfica para o mesmo, ou seja, as espécies invasoras.

Até 2013, esta regeneração foi considerada como maléfica pela pesquisa porque ela aconteceu no fundo de vale, em uma área fragilizada, no local que tinha sido realizado o aterro para a passagem da rede de esgoto, e essa regeneração se deu, quase que em sua totalidade pela espécie *Leucena* (*Leucaena leucocephala*) como mostrado anteriormente na figura 26.

Essas espécies de vegetação invasora foram responsáveis por vários impactos negativos para o parque e com a proliferação de suas muitas sementes contidas em uma só vagem, elas se multiplicaram rapidamente ao lado de todo córrego, as vagens e os galhos dessa vegetação se enroscaram em árvores maiores no local causando erosões marginais como evidenciado na figura 42.

Portanto, atualmente existe ainda a presença da vegetação invasora (Figuras 87 e 98), acompanhando quase todo o córrego Mandacaru na porção que passa pelo parque, devido, provavelmente, ao desmatamento realizado pelo homem, fazendo com que a mata nativa originária do local diminuísse e que nascessem esses tipos de plantas.

Figuras 87 e 88: Vegetação invasora, que acompanham quase todo o curso d'água na área de estudo.



Fotografia: Autor (07/07/2013)

Em 2013, foi registrado um crescimento da vegetação natural, encorpendo o canal fluvial fora dos limites do parque, mas que ainda não alcançou a metragem de 30m que o novo Código Florestal Brasileiro estabelece por meio da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012), mas que já contribuiu para, pelo menos, evitar a formação de erosões laterais no canal.

Em Maringá, segundo Garcia (2006) a Área de Preservação Permanente protegida, por lei, conta com um mínimo de 60 (sessenta) metros de proteção da vegetação nas áreas de fundo de vale, são 30m relativos à área de preservação permanente e mais 30 metros de áreas não edificáveis, ou seja, áreas que não podem ser ocupadas pelos processos de urbanização.

Seguindo essa medida, a área de preservação permanente relacionada às áreas limítrofes ao parque por onde passa o córrego Mandacaru, que já não respeitava o limite de 30 m, fica mais irregular ao inserir os limites determinados de 60 m para proteção da vegetação e das áreas de fundo de vale.

Portanto, verifica-se um agravamento quanto ao respeito da área de preservação permanente, um descumprimento da lei, comum nos córregos urbanos maringenses.

5.3 Resultados da análise ambiental

Nesta parte da pesquisa será realizada a exposição dos resultados da análise ambiental (Diagnósticos físico e natural) relativa às áreas de riscos que se configuram como potenciais à degradação ambiental da área de estudo, essas áreas serão sintetizadas e localizadas no mapa morfodinâmico do Parque Municipal do Cinquentenário.

Durante esta parte também será evidenciado os resultados da análise ambiental de maneira sintetizada com os perfis geocológicos que compõem o diagnóstico físico e natural atual do Parque Municipal do Cinquentenário.

serão evidenciadas as áreas que de alguma forma podem ser consideradas como de riscos potenciais à plena preservação e manutenção do Parque Municipal do Cinquentenário, ou seja, áreas que podem fragilizar o local ambientalmente e foram representadas no mapa morfodinâmico.

Essas áreas equivalem aos locais de deposição de resíduos sólidos, aos locais que desembocam as galerias pluviais e as redes clandestinas de esgotos e aos locais que talvez possam prejudicar a área em uma futura obra de urbanização, ou seja, áreas que

se situam ao lado do parque e, podem causar novos impactos negativos provenientes da expansão urbana.

O despejo de resíduos sólidos foi muito presente nos limites do parque até 2013, ano em que foram retirados pela Prefeitura Municipal de Maringá para o início das obras da implantação da calçada no entorno e da cerca de proteção.

Até o ano de 2013 eram encontrados restos de materiais de construção, móveis, animais mortos, galhos e folhas secas que não são do parque e sim de outros lugares da cidade. Em uma conversa informal com alguns moradores da região, eles falaram que parte dos resíduos sólidos encontrados eram realmente responsabilidades deles, mas que, em sua grande maioria esses resíduos vinham de pessoas que nem moravam ali por perto, mas que devido à falta de vigilância do local se sentiam à vontade para jogar seus móveis inutilizados, entulhos para construção (madeira, ferro, tijolos, azulejos, cimento, etc) e resíduos de vegetação seca (Figura 89).

Figura 89: Vegetação seca no contorno norte da área de estudo



Fotografia: Autor (08/07/2012)

No contorno da área de estudo, o situado mais ao norte, localizada na Rua Palmital, a situação era alarmante, Foi nesta margem que se encontravam os depósitos dos objetos citados.

A rua Ana Cordeiro Dias situada, entre a Av. São Judas Tadeu e a Av. Dr. Alexandre Rasgulaeff, pertencente ao bairro do Jardim Imperial II, que margeia o local a sudeste, era o local com a maior presença de materiais de construção espalhados no contorno do parque (Figuras 90 e 91). Isso se deve em razão dos loteamentos próximos que contavam com diversos imóveis em construção, há alguns anos.

Figuras 90 e 91: Deposição de materiais de construção no encontro a sudeste da área de estudo



Fotografia: Autor (08/07/2012)

Após a construção das obras de infraestrutura no entorno do parque (cercas e calçadas), em 2013, ocorreu no mesmo ano, ações degradantes, pois o parque voltou a ser alvo de deposições irregulares de resíduos sólidos, devido provavelmente à falta de fiscalização perante a Unidade de Conservação.

Existe, no interior do parque, redes clandestinas de esgoto e galerias pluviais (Figuras 92 e 93). No trecho em que o córrego Mandacaru o corta, foi possível notar a presença de várias delas.

Figuras 92 e 93: Galeria pluvial instaladas nas margens do córrego Mandacaru (Figura 92). Desestabilização das margens pelas galerias pluviais formando feições erosivas ao lado direito da margem do córrego Mandacaru (Figura 93)



Fotografia: Autor (07/07/2013)

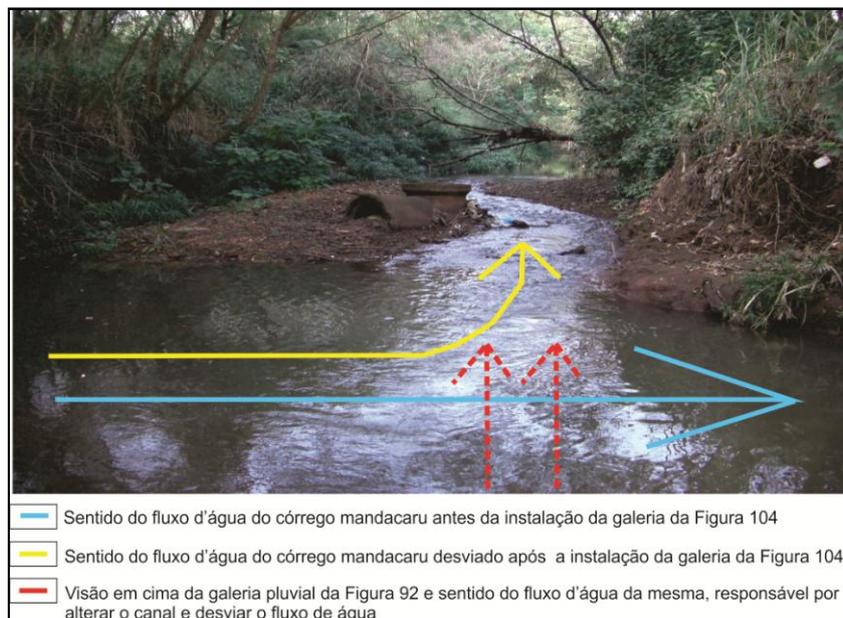
A problemática gerada por estas galerias, é que elas recebem várias composições poluidoras que são carregadas pela água das chuvas até o rio, pois são despejadas em

locais do canal fluvial que já estão desestabilizados, provocando ainda mais o desgaste das margens do curso d'água (Figura 94).

Outra problemática advinda das galerias são as alterações de volume e a composição da água, além do desenvolvimento de feições erosivas. Por isso a implantação das galerias pluviais deve ser devidamente legalizada, com a documentação e aprovações necessárias, e acompanhamento de um profissional técnico responsável e devidamente cadastrado em órgãos competentes. O lixo que as pessoas jogam nas ruas pode ser coletado pelas bocas de lobo e também acabam se depositando no córrego através das galerias.

As poucas galerias que estão interligadas com dissipadores de energia já se apresentavam danificadas, não exercendo de fato o propósito delas que é de amenizar a força da água e evitar erosões. Portanto, a força da água das galerias erodem as margens do curso d'água e depois alteram o sentido do fluxo da água do córrego Mandacaru (Figura 94).

Figura 94: Desvio do canal fluvial e do fluxo de água promovido pelas galerias pluviais na área de estudo



Fotografia: Autor (07/07/2013).Elabora do pelo autor (2013)

No encontro do contorno oeste do Parque com a margem norte, descendo até a vertente em direção ao córrego, de acordo com a Prefeitura Municipal de Maringá, está presente uma faixa de servidão para a passagem de galeria de esgoto da SANEPAR (Figuras 95 e 96). Os responsáveis pelo monitoramento das galerias não tem a estimativa de quantas redes clandestinas desembocam no córrego.

De acordo com o diretor da Secretaria Municipal de Meio Ambiente em entrevista realizada para o jornal o Diário de Maringá em 2009, a Prefeitura Municipal de Maringá estava desenvolvendo estudos para identificar os principais poluidores dos rios da cidade. Os suspeitos, segundo ele são, em grande parte, as empresas sem sistema de tratamento de efluentes, como postos de combustíveis.

Figuras 95e 96: Faixa de servidão para a passagem do esgoto no encontro do contorno oeste do parque com o contorno norte e esgotos lançados no curso d'água.



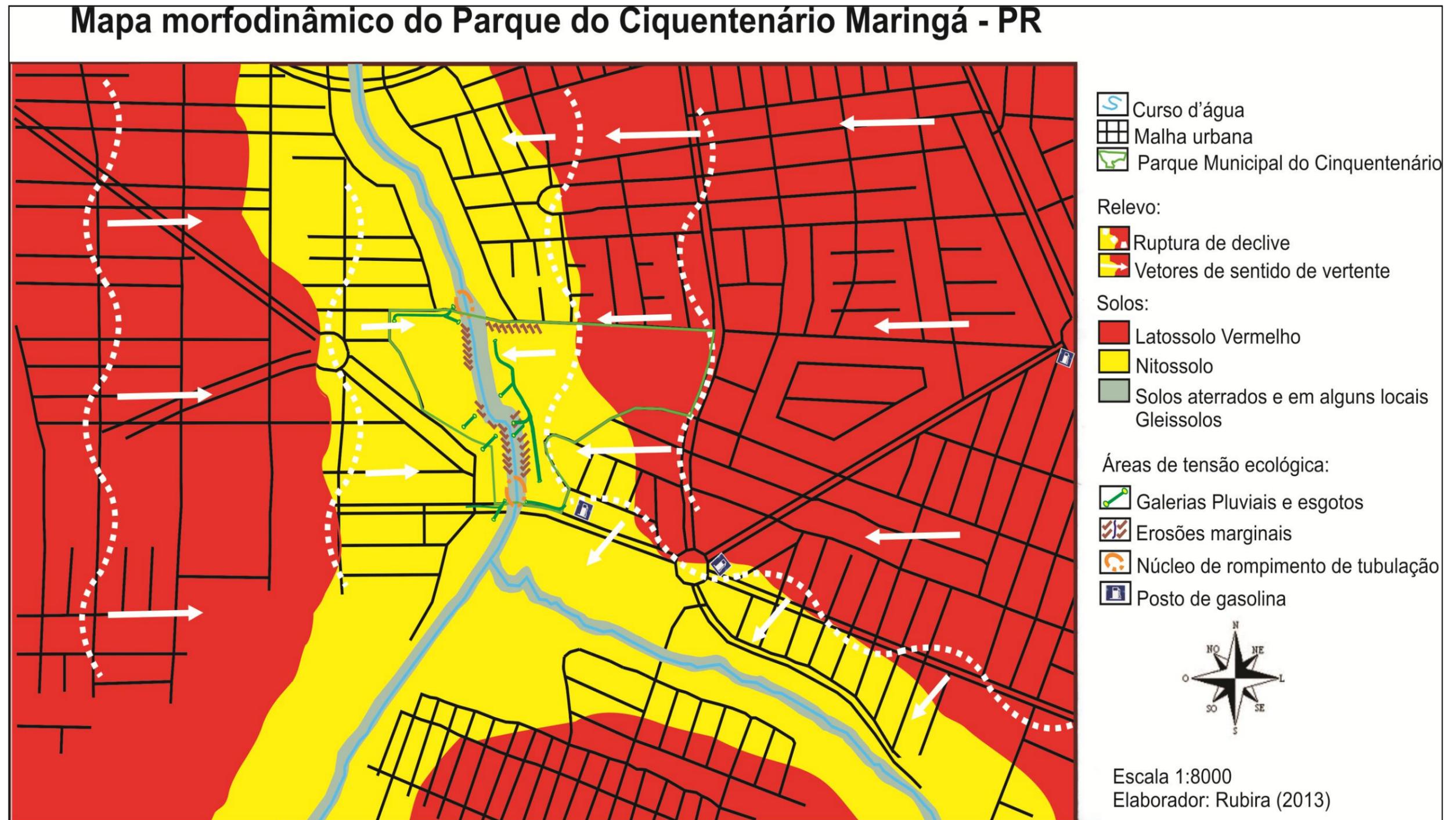
Fonte: Rubira (2010)

Os bairros no entorno da área de estudo possuem alguns equipamentos urbanos que podem ser fontes poluidoras para o local se não forem vistoriados periodicamente, ou seja, na vertente direita do Parque a leste localizam-se três postos de gasolina.

Um dos postos de gasolina está bem ao lado do parque e do córrego com menos de 200 metros de distância dos dois, isso pode influenciar em inúmeros fatores negativos para a reserva florestal, principalmente para a água do córrego que pode receber diretamente as águas com resíduos de produtos químicos advindos da lavagem de veículos motores. Estes postos estão localizados no Mapa Morfodinâmico (Figura 97).

Outro posto de combustível se localiza na rotatória da Av. São Judas Tadeu com a Av. Dr. Alexandre Rasgulaeff (Figura 97), ambas as avenidas que passam ao lado do parque, portanto, os resíduos químicos e qualquer outro produto que seja despejado naquela região descera a vertente e atingirá a área de estudo, por meio das galerias ou até mesmo pelo meio fio das calçadas.

Figura 97: Mapa Morfodinâmico do Parque Municipal do Cinquentenário, Maringá - PR

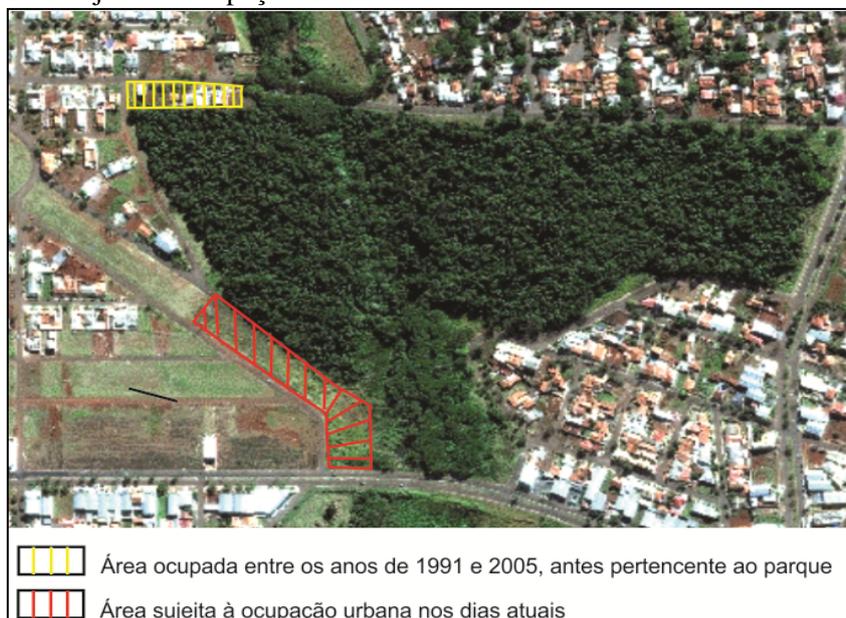


O terceiro posto de combustível se localiza na extrema alta vertente, mais distante do parque, na rotatória entre as Avenidas Kakogawa e Américo Belay (Figura 97).

Portanto, para ilustrar o que foi discutido neste trabalho, sobre a problemática erada no parque, foi elaborado um Mapa Morfodinâmico, neste mapa é possível observar as rupturas de declives, os sentidos do fluxo hídrico nas vertentes, a distribuição dos tipos de solos e as áreas de tensão geocológica, ou seja, o esboço dos locais que constam com tubulações de esgotos e galerias, as erosões marginais e as principais, e os postos de gasolina que se caracterizam como áreas de risco potenciais a degradação ambiental para o parque.

Outra situação de área potencial à degradação ambiental é uma área próxima ao parque que pode ser ocupada futuramente pela expansão do processo de urbanização (Figura 98). Esta área que está suscetível a uma possível expansão da malha urbana, pode ser considerada como de risco potencial à degradação ambiental, pois, como já comprovado, conforme a urbanização foi se aproximando do parque novos processos de degradação foram surgindo.

Figura 98: Áreas sujeitas à ocupação urbana nos dias atuais



Fonte: Prefeitura Municipal de Maringá (2013). Elaborado pelo autor (2013)

Essa análise foi feita devido à situação visualizada nos anos anteriores, onde uma área que antes era preservada, pertencente ao parque, entre os anos de 1995 e 2005 foi ocupada pelo processo de urbanização (Figura 99). O prejudicado particularmente nesse caso mais uma vez foi o Parque, pois perdeu parcelas de vegetação de sua área.

Essa área sujeita à ocupação nos dias atuais não consta como sendo Área de Preservação Permanente no Plano Diretor vigente no município, do ano de 2006, por isso, ela poderá ser ocupada ao longo dos anos e, se isso acontecer, provavelmente novos impactos negativos para o local ocorrerão.

Figura 99: Área ocupada entre os anos de 1991 e 2005, antes pertencente ao parque.



Fonte: Rubira (2010)

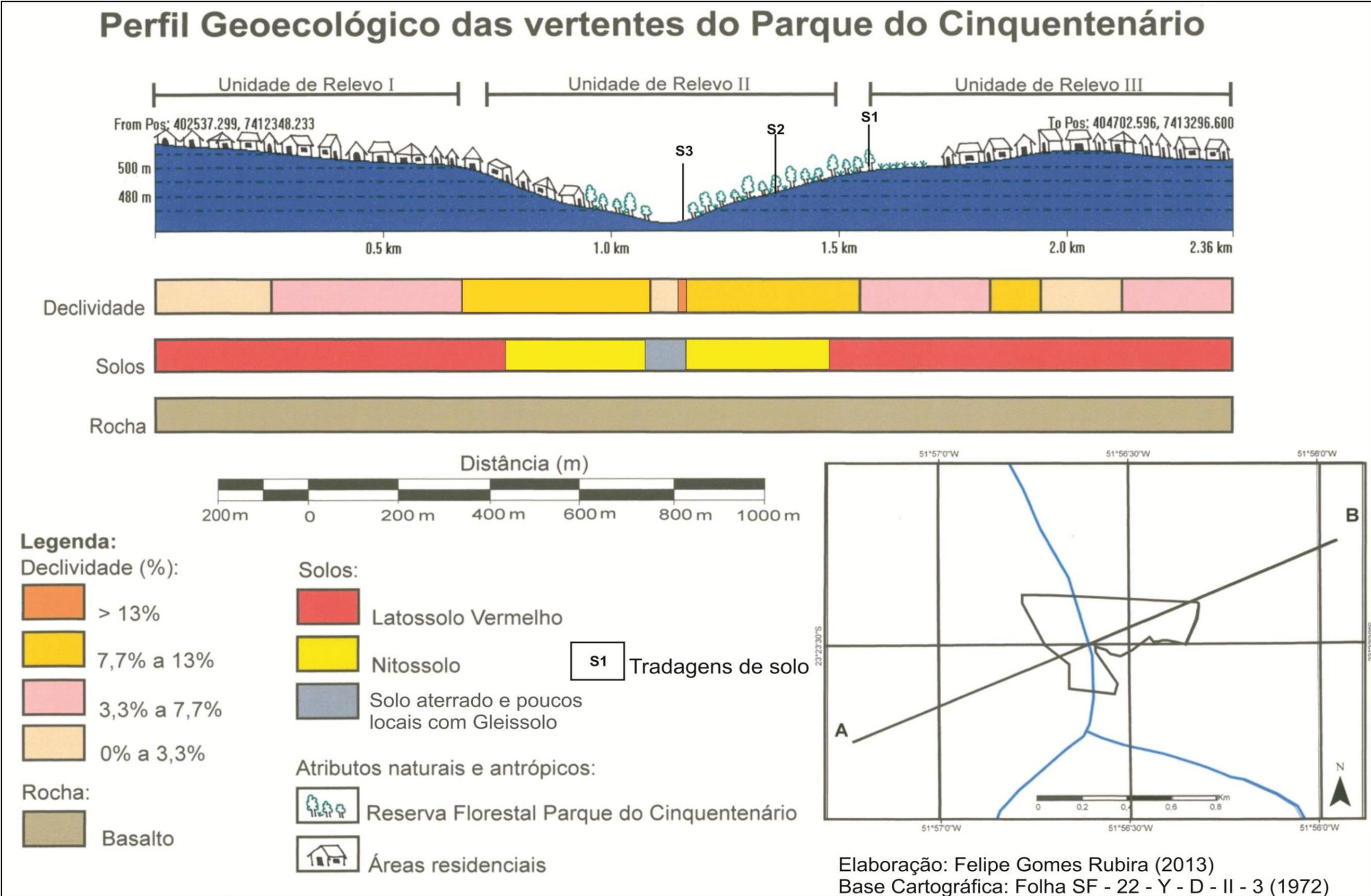
Após a análise dos dados obtidos no diagnóstico físico e natural atual sobre as águas superficiais, o clima, o substrato rochoso, os solos, o relevo e a vegetação da área de estudo, foi possível elaborar o Perfil Geoecológico das vertentes do Parque Municipal do Cinquentenário (Figura 100).

Por meio deste perfil observou-se que a área de estudo se encontra cercada pela urbanização no ano de 2013, partes das vertentes estão urbanizadas por residências que podem exercer uma pressão antrópica no local (Figura 100).

Essa pressão antrópica pode ser acentuada devido à localização do parque em um fundo de vale, região em que o fluxo hídrico migra até atingir o córrego Mandacaru.

A localização do parque coincide com a unidade de relevo II da vertente, é nesta unidade que as declividades começam a se acentuar e o relevo começa a ficar mais íngreme, com uma maior declividade, a água superficial através do escoamento superficial fica mais rápida por natureza, e se direciona ao curso d'água.

Figura 100: Perfil geocológico das vertentes do Parque Municipal do Cinquentenário, Maringá - PR



A situação se agravou a partir do momento em que se instalou a urbanização, pois os solos tornaram-se impermeabilizados e a água do escoamento superficial ficou mais rápida desde o topo da vertente e a partir do momento que atingiu a Unidade de Relevo II adquiriu uma maior velocidade no terreno, fazendo com que a água chegasse com uma força maior no fundo de vale que não se encontrava vegetado, formando as várias erosões visualizadas no diagnóstico ambiental.

Na Unidade de Relevo II é que também se encontra a maior declividade encontrada na vertente, equivalente a uma declividade maior que 13%, pertencente à área que foi aterrada no parque para instalação da rede de esgoto. Essa unidade (Figura 100), portanto, se equivale a média baixa e a baixa vertente, já as Unidades de Relevo I e III equivalem a áreas mais altas e planas, ou seja, a média e a alta vertente.

De uma forma geral nota-se por meio do perfil geocológico das vertentes do Parque Municipal do Cinquentenário declividades menores que 13% na alta, média e média baixa vertente, os valores mais elevados se localizam no fundo de vale na baixa encosta com declividades maiores que 13%. Verificam-se como as declividades vão aumentando, o terreno vai ficando mais íngreme conforme se aproxima do córrego Mandacaru.

Ainda analisando o perfil geocológico apresentado na figura 100, percebe-se como os solos e o relevo estão interligados na paisagem.

Nota-se que o Latossolo Vermelho se localiza principalmente nas áreas mais planas, no topo das vertentes, principalmente na alta vertente, nas áreas situadas às unidades de relevo I e III, já o Nitossolo Vermelho se localiza em áreas com maior declividade, nas médias baixas e baixas vertentes, áreas equivalentes à unidade de relevo II e ao lado do curso d'água aparecem algumas manchas de Gleissolo.

Após analisar o perfil geocológico do entorno da área de estudo, pode-se elaborar o Perfil Geocológico do Parque Municipal do Cinquentenário, detalhando a área dos limites da Unidade de Conservação, novamente em três Unidades de Relevo (Figura 101).

Circulando pelos bairros limítrofes ao parque e por meio da análise de fotografias aéreas e imagens orbitais, constataram-se cinco rupturas de declives no relevo das duas vertentes devidamente registradas e localizadas no Mapa Morfodinâmico já apresentado na figura 97.

A vertente do lado direito do córrego Mandacaru, a leste, tem duas rupturas de declive, a primeira margeando a Av. São Judas Tadeu no início do Parque, e a segunda mais abaixo na Rua Ébano, onde tem-se uma acentuada queda de declive até chegar ao curso d'água.

Na vertente do lado esquerdo do córrego Mandacaru a oeste, também existem duas rupturas de declives, sendo denominadas de 3 e 4, a terceira está margeando a Rua Ametista com quedas de declividade não tão acentuadas, e a quarta está localizada na Rua Alexandrita e Rua A. Martinha se estendendo até o curso d'água com uma declividade bem mais íngreme.

A ruptura de declive 5, está perto do afluente do córrego Mandacaru, ela se localiza acima desse afluente ao norte beirando a Av. Dr. Alexandre Rasgulaeff, onde ocorre uma queda de declive acentuada, já que possui um trecho menor até chegar no córrego Mandacaru.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o desenvolvimento da pesquisa constatou-se que a expansão da urbanização, ou seja, o crescimento da malha urbana associada com o aumento populacional na cidade de Maringá necessitou espaços, para que todas as construções fossem realizadas para o desenvolvimento da cidade.

Essa urbanização acelerada começou a envolver, a área de estudo, em todas as direções e os primeiros processos de degradação ambiental começaram a surgir.

Concluiu-se que até o ano de 1970 a urbanização ainda não tinha atingido as imediações do Parque, e neste ano observou-se por meio da análise multitemporal uma degradação incipiente, provocada pelo uso e ocupação rurais até então. A degradação até este ano se situava nas áreas localizadas fora da unidade de conservação sendo as principais: o desmatamento da mata ciliar que acompanhava o córrego Mandacaru e o desgaste dos solos no entorno.

Verificou-se que a expansão urbana após o ano de 1970, cresceu de forma rápida na cidade de Maringá, sendo o período de maior crescimento da cidade atingindo pela primeira vez as imediações norte do Parque Municipal do Cinquentenário fazendo com que surgissem os primeiros sinais de degradação ambiental que foram observados na Unidade de Conservação.

Ao longo dos anos a urbanização foi envolvendo o Parque Municipal do Cinquentenário e, em 1989, era possível observar conjuntos residenciais ao lado da Unidade de Conservação. Essa proximidade com a população originou processos de degradação ainda não observados, os principais dizem respeito ao desmatamento da mata ciliar que acompanhava o córrego Mandacaru dentro da área da própria vegetação do parque e da alteração do canal fluvial, assoreamento, provavelmente todos ligados e originados pelos processos de urbanização.

A degradação ambiental encontrada em 1989 se localizava dentro dos limites do Parque Municipal do Cinquentenário e não era considerada nula ou mínima como na situação vista em 1970, havia aparecido mais processos degradantes.

Em 1995, mesmo sem aumentar a malha urbana entre os anos de 1989 e 1995, o parque no mesmo período de tempo se apresentou mais degradado em relação aos anos anteriores, e a justificativa é de que o adensamento populacional foi o principal fator para que a degradação neste intervalo de seis anos se intensificasse.

Concluiu-se que a degradação ambiental visualizada em 1995 foi mais nítida do que a observada até 1989, ou seja, os problemas antes descritos se encontravam neste ano em maior grau de desenvolvimento. A mata nativa ao lado do córrego quase não se alterou. No ano de 1995 a vegetação encontrava-se no seu estado mais deplorável de degradação apresentado, com várias clareiras.

Verificou-se que os processos de degradação ambiental foram os mesmos que foram visualizados em 1989, não houve a adição de novos processos, mas sim a intensificação dos mesmos, devido provavelmente, ao aumento populacional referente à consolidação dos bairros adjacentes.

No ano de 2010 a situação encontrada foi de uma ocupação residencial intensa no entorno da Unidade de Conservação, a urbanização tinha envolvido o Parque Municipal do Cinquentenário em quase todas as direções do quadrante.

Concluiu-se que os principais processos de degradação ambiental que atingiram o parque até o ano de 2010 foram o desmatamento e as alterações ocorridas nas áreas do fundo de vale, mas, o que mais preocupava neste ano, era o estado de conservação do solo, pois, desde o ano de 2005 o Parque apresentava duas feições erosivas de maior porte, uma dentro e outra fora de seus limites, do outro lado da Rua Palmital, na margem norte do parque.

Esses processos de degradação mencionados, até mesmo a origem das feições erosivas surgiram provavelmente em decorrência da expansão urbana que se apresentou intensa nas áreas limítrofes ao parque, ou seja, problemas ambientais para serem solucionados.

Portanto, a paisagem do ano de 2010 apresentava-se mais degradada em relação aos anos anteriores, onde foi possível observar processos novos de degradação, mais complexos de serem mitigados.

Durante a análise ambiental realizada na área de estudo, foi possível avaliar e localizar os processos de degradação que estão atuando na área nos dias atuais, mais especificamente, no ano de 2013.

Os resultados da pesquisa mostraram que o Parque se encontra bastante modificado atualmente, levando em consideração os aspectos físicos e naturais como hidrografia, clima, rochas, solos, relevo e vegetação.

A degradação ambiental do solo está evidenciada na paisagem com a presença de diversas erosões manifestadas no Parque, que foram originadas por uma série de fatores que estão ligados principalmente à expansão urbana.

Esses fatores se referem a aterros instalados, a disseminação de vegetação invasora e as instalações de galerias pluviais que se configuraram como fator principal de influência para a formação de feições erosivas ao lado do canal fluvial.

A vegetação invasora se proliferou justamente porque o homem desmatou a vegetação nativa e propiciou o desenvolvimento de uma vulnerabilidade do solo em relação aos processos erosivos. Os aterros realizados também foram considerados uma ação antrópica, visto que foram implantados para atender a demanda do aumento da população dos bairros limítrofes ao parque. As galerias pluviais também foram instaladas para desaguar no córrego Mandacaru, em locais instáveis, sem obras de infraestrutura adequadas, como dissipadores de energia para amenizar a força da água e minimizar a formação de erosões.

A degradação ambiental do relevo do Parque Municipal do Cinquentenário, também acontece em função da expansão urbana, onde as erosões e os impactos humanos estão sendo os maiores responsáveis pelo modelado do relevo, que se alterou após sucessivas obras para implantação dos bairros.

A degradação ambiental de outro elemento natural da paisagem, as águas superficiais, também foi afetada por ações antrópicas provenientes da expansão urbana. A situação encontrada no trecho onde o córrego Mandacaru atravessa o Parque é alarmante, o canal do rio apresenta seu leito escavado e as margens desestabilizadas devido aos aterros realizados, as impermeabilizações dos solos, as tubulações construídas, a ocorrência de vegetação invasora, a deposição de resíduos sólidos e o despejo das águas das galerias pluviais.

Todos estes fatores, com exceção da vegetação invasora, causam erosões nas margens do córrego e fazem com que o canal apresente seu leito escavado e as margens desestabilizadas e, estão intimamente vinculados a expansão urbana.

As nascentes do córrego Mandacaru já afloram rodeadas por construções feitas pelo homem com o solo todo impermeabilizado, impossibilitando a infiltração da água na sua forma natural, tendo que fazer galerias pluviais que desestabilizam o canal do córrego.

A vegetação estava em um estado de regeneração por causa dos desmatamentos ocorridos até o ano de 1995, essa regeneração contribuiu para prevenir o Parque de erosões em seu interior. Há várias clareiras dentro do Parque formadas justamente pelo desmatamento realizado até o ano de 1995. Já ao lado do curso d'água existe a presença de vegetação invasora acompanhando quase todo o córrego na porção que passa pelo

Parque, devido também ao desmatamento. Essas espécies de vegetações invasoras foram responsáveis por vários impactos negativos para a Unidade de Conservação.

Em 2013 a regeneração ficou perceptível ao ser verificar que a vegetação já estava mais robusta, notou-se um estrato arbustivo agora predominante no interior das clareiras já levantadas, diferentemente de 2010 onde predominavam estratos rasteiros e herbáceos. Esta situação é visível em todas as clareiras do Parque.

Outro processo de degradação ambiental gerado por ações antrópicas provenientes da urbanização identificada foi o despejo de resíduos sólidos. No entorno do parque e dentro, a maioria desses resíduos vinham de pessoas que nem moravam ali por perto, mas que devido à falta de vigilância do parque se sentiam à vontade para jogar seus móveis inutilizados, entulhos para construção, restos de vegetação seca e até de alimentos. Um local que se tornou propício para a criação do mosquito da dengue.

As galerias pluviais instaladas de forma incorreta colaboraram para a degradação ambiental, pois elas recebem várias composições poluidoras que são carreadas pela água das chuvas até o curso d'água, sendo despejadas em locais do canal fluvial que não estão estabilizados, e sim desestabilizados, provocando ainda mais o desgaste das margens.

Concluiu-se que as áreas limítrofes ao Parque Municipal do Cinquentenário, também possuem algumas áreas de risco ambiental que podem acabar prejudicando o córrego Mandacaru, elas estão ligadas a estabelecimentos urbanos como postos de gasolinas e áreas não edificadas próximas à área de estudo.

Portanto, verificou-se que os resultados obtidos foram ao encontro com a hipótese traçada na pesquisa, de degradação constante no parque, onde o relevo está sendo modelado pelas erosões advindas de impactos humanos, os solos estão perdendo suas características naturais, estão compactados, principalmente pelo desmatamento da vegetação ao longo dos anos, que fez com que a mata nativa originária do parque diminuísse e que houvesse o avanço de vegetação invasora como as Leucenas (*Leucaena leucocephala*).

O córrego acaba sendo o mais afetado entre todos os elementos da paisagem, o que sofreu maior pressão das vertentes impermeabilizadas, apresenta problemas na qualidade das águas, pois está com um odor fétido, o canal do rio apresenta seu leito escavado e margens desestabilizadas com diversas erosões.

Com a pesquisa finalizada, a partir de estudos bibliográficos e levantamentos de campo, pode-se concluir que o Parque Municipal do Cinquentenário, uma área de

proteção ambiental, vem sofrendo pressão nas duas vertentes por onde passa o córrego Mandacaru. É uma área consolidada, pois nos bairros limítrofes ao parque, os lotes já estão quase todos ocupados e exercendo uma ação antrópica ao redor do mesmo, pois em geral os agentes imobiliários visam somente o lado capital esquecendo o ambiental.

Sendo assim, é necessário que o Parque Municipal do Cinquentenário tenha uma função social para que a população comece a valorizá-lo e tenha zelo pelo mesmo, não basta cercá-lo e colocar algumas calçadas, sem resolver a degradação ambiental que existe no interior dele.

É necessário ter uma vigilância constante nas áreas no entorno do Parque tanto para a segurança patrimonial quanto para os moradores do entorno, melhorar a iluminação no entorno do parque, para a maior segurança dos moradores vizinhos a ele.

Realizar projetos para a reconstrução de áreas degradadas, como retirada da vegetação invasora fazendo o reflorestamento em seu lugar de mata nativa, isso ao longo de todo o córrego Mandacaru, somente no trecho da área de estudo não surtirá efeitos reparadores.

Retirar as canalizações e tubulações feitas para sustentação de ruas e construir pontes no lugar para não alterar e degradar o curso d'água, assim como, também retirar as galerias pluviais e redes de esgotos que no parque estão e, são responsáveis pela desestabilização do canal ou utilizá-las com dissipadores de energia em bom estado de conservação para evitar novos processos erosivos.

Conclui-se então que o córrego Mandacaru precisa imediatamente ser inserido em um plano de recuperação de fundo de vale.

É fundamental realizar todos esses procedimentos para aplicar um planejamento ambiental sustentável, para que o parque seja recuperado em suas áreas degradadas e exerça uma função social para a população, para que tenha sua devida importância, já que os espaços naturais vêm frequentemente cedendo espaço para a ocupação urbana nas metrópoles, no qual, por conta desse crescimento populacional acentuado, provoca uma expansão de forma desordenada, degradando essas áreas verdes protegidas por lei que, são essenciais para o equilíbrio e a manutenção do meio ambiente, principalmente em uma escala local.

Ficou evidente o descaso ambiental por ações do poder público em tempos pretéritos que em grande parte foram os responsáveis pela atual degradação ambiental presente nessas áreas.

O diagnóstico ambiental mostrou que o Parque Municipal do Cinquentenário, apresenta-se como uma área degradada, no qual, a maioria dos elementos físicos da paisagem está alterado pela presença e a instalação do homem em seu entorno, que provocou impactos ambientais no qual afetou amplamente o ecossistema, ou seja, o equilíbrio natural do mesmo.

Cabe aos órgãos públicos responsáveis, como a Prefeitura Municipal de Maringá, a imediata recuperação da área, pois não basta o decreto para tornar a área uma unidade de conservação e deixá-la ao abandono. Após o decreto para a preservação, é necessário e imprescindível a plena manutenção e conservação da mesma ao longo dos anos, para que de fato cumpra seu objetivo de acordo, que é de preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto pela população.

Diante dos dados de degradação apresentados, comprovou-se a hipótese proposta no início desta pesquisa, de que o fator mais agravante relacionado à degradação ambiental no Parque Municipal do Cinquentenário de fato foi a rápida expansão da malha urbana em seu entorno.

Depois que a área de estudo passou a ser considerada uma Unidade de Conservação pela Prefeitura Municipal de Maringá (Anexo I) e a urbanização estava cercanda-a em todas as direções do quadrante os impactos negativos e os processos de degradação que foram apontados até aqui foram se expandindo.

Consequentemente, esta pesquisa colaborou em uma maior compreensão do meio físico e natural do Parque, no atual cenário em que o homem modifica constantemente a paisagem.

Enfim, concluiu-se também que a metodologia aplicada da análise multitemporal se mostrou eficiente quanto às avaliações temporais ambientais, se tornando uma ferramenta útil para um futuro plano de gestão ambiental dos órgãos governamentais responsáveis.

7. REFERÊNCIAS

AMORIM, F. O; SERRA, R. V. **Evolução e perspectivas do papel das cidades médias no planejamento urbano e regional**. Rio de Janeiro, Ipea, 2001.

ANDRADE, C. R. M.; CORDOVIL, F. C. S. A cidade de Maringá, PR. O plano inicial e as “requalificações urbanas”. **Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**. [Em línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 2008, vol. XII, núm. 270 (53).

Disponível em: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-270/sn-270-53.htm>. Acesso dia 08/03/2013.

ANDRADE, T. A.; SERRA, R. V. **Cidades médias brasileiras**. Rio de Janeiro: IPEA, 2000, P. 251 – 293.

ARAUJO, G. H. S.; GUERRA, A. J. T.; ALMEIDA, J. R. **Gestão ambiental de áreas degradadas**. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

ARFELLI, A. C. Áreas verdes e de lazer: considerações para sua compreensão e definição na atividade urbanística de parcelamento do solo. **Revista de Direito Ambiental**, v. 9, n. 33, p. 33 a 51, jan./mar. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 14001. Sistemas de gestão ambiental especificação e diretrizes para uso**. 1996.

BARGOS, D. C. **Mapeamento e análise das áreas verdes urbanas como indicador da qualidade ambiental urbana: estudo de caso de Paulínia-SP**. 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia). Instituto de Geociências, Universidade de Campinas, Campinas-SP.

BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Áreas verdes urbanas: Um estudo de revisão e propostas conceituais. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (REVSBAU)**, Piracicaba – SP, v.6, nº 3, p.172 a 188, 2011.

BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Mapeamento e análise de áreas verdes urbanas em Paulínia (SP): Estudo com a aplicação de geotecnologias. **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia, ano 24 n. 1, 143-156, jan/abr, 2012.

BELENSIEFER, M. **Estudo da arte em recuperação e manejo de áreas frágeis e/ou degradadas**. In: Workshop recuperação e manejo de áreas degradadas, 1998, Campinas. EMBRAPA, CNPMA, p. 15 a 18.

BELINE, E. L. **Impactos ambientais causados pela deposição de resíduos de construção e demolição do município de Maringá/PR**. 2006. 135 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Centro de Ciências Humanas Letras e Artes - Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR.

BENEDETTI, A. C. P. **Modelagem dinâmica para simulação de mudanças na cobertura florestal das Serras do Sudeste e Campanha Meridional do Rio Grande**

do Sul. 2010. 166 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

BERTRAND, G. **Paisagem e geografia física global**: esboço metodológico. Curitiba, n. 8, p. 141-152, 2004. Editora UFPR.

BRANCO, S. M. **O fenômeno Cubatão**. Editora W. Roth e Cia, 1984. 103 f.

BRANCO, S. M. **O meio ambiente em debate**. São Paulo: Moderna, 1988, 88f.

BRANCO, S. M. **Ecossistêmica**: uma abordagem integrada dos problemas do meio ambiente. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1999, 202 f.

BRANDI, A. P.; BARLETTE, V. E. Degradação ambiental: uma abordagem por entropia. **Revista Disciplinarum Scientia**. Série: Ciências Exatas, S. Maria, v.2, n.1, p.161-170, 2001.

BRASIL. **Lei Nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. 1988. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 15/02/2013

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 001 de 1986**. Disponível em:
<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 15/02/2013

BRASIL. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado, 1998. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 15/02/2013

BRASIL. **Lei Nº 7.803 de Julho de 1989 que dispões das medidas de proteção para os cursos d'água**. 1989. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7803.htm. Acesso em: 15/02/2013

BRASIL. **Lei 9.985, de 18 de Julho 2000 que Institui Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, 2000**. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm. Acesso em: 15/02/2013

BRASIL. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa**. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/112651.htm. Acesso em: 15/02/2013.

BUCCHERI F. A. T.; NUCCI, J. C. Espaços Livres, Áreas Verdes e Cobertura Vegetal no Bairro Alto da XV, Curitiba - PR. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 18, p.48-59, 2006.

CARVALHO, J., O. A.; GUIMARÃES, R. F.; CARVALHO, A. P. F.; GOMES, R. A. T.; MELO, A. F.; SILVA, P. A. Processamento e análise de imagens multitemporais para o perímetro de irrigação de Gorutuba (MG). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE

SENSORIAMENTO REMOTO, 12, 2005, Goiânia. **Anais...** São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2005 p. 473-480.

CAVALCANTE, D. G.; PINHEIRO, E. S.; MACEDO, M. A.; MARTINOT, J. F.; NASCIMENTO, A. Z. A.; MARQUES, J. P. C. Análise da vulnerabilidade ambiental de um fragmento florestal urbano na Amazônia: Parque Estadual Sumaúma. **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 22, 2010. 391 a 403 p.

CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P. C. D. Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento. In: 1º CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA E 4º ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA. **Anais...** Vitória, ES, 1992. p. 29 a 38.

CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J. C.; GUZZO, P.; ROCHA, Y. T. Proposição de terminologia para o verde urbano. **Revista Brasileira de Arborização Urbana – SBAU**, ano VII, nº 3, Boletim Informativo, Rio de Janeiro, 1999.

CENDRERO, A. **Técnicas e instrumentos de análisis para la evaluación, planificación y gestión del medio ambiente**. CIFCA: Séries Opiniones, Políticas y Planeamiento Ambiental, nº 6, 1982, p. 25 - 30.

COMPANHIA MELHORAMENTOS NORTE DO PARANÁ - CMNP. **Colonização e Desenvolvimento do Norte do Paraná**. Publicação comemorativa do cinquentenário da CMNP. São Paulo, 1975. p. 77-78, 252.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Ministério do Meio Ambiente, 23p.

CONSTITUIÇÃO FEDERAL. **LEI Nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000**, Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), acesso dia 05/02/2013.

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm. Acesso em 13/05/2012

CRISTIANO, C. C.; ARAÚJO, M. I.; CORINO, H. L. Considerações gerais sobre as áreas de fundos de vale na cidade de Maringá – PR. **Revista Agronegócios e Meio Ambiente**, v.4, n.2, p. 291-304, maio/ago. 2011.

CURTY, M. G.; CRUZ, A. C.; MENDES, M. T. R. M. **Apresentação de trabalhos acadêmicos, dissertações e teses**. NBR 14724/2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual técnico de pedologia**. 2ª ed. Rio de Janeiro, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo 2010**. Disponível em:

<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=411520>. Acesso em: 24/15/2012.

INSTITUTO DE TERRAS CARTOGRAFIA e GEOCIÊNCIAS – ITCG. Banco de dados de 2007.

Disponível em:

<http://www.itcg.pr.gov.br/>. Acesso em: 24/15/2012

INSTITUTO DE TERRAS CARTOGRAFIA e GECIÊNCIAS – ITCG. Banco de dados de 2010.

Disponível em:

<http://www.itcg.pr.gov.br/>. Acesso em: 24/15/2012

IPLEA/IBGE/UNICAMP/IPARDES. **Caracterização e tendências da rede urbana do Brasil – redes urbanas regionais: Sul.** Brasília, Ipea, 2000.
de pedologia. 2ª ed. Rio de Janeiro, 2007.

EMBRAPA. SNLCS. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Paraná.** Curitiba, 1984. 791 p.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília, DF: EMBRAPA Produção de Informação; Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 1999.

ENDLICH, A. M. Maringá e a rede urbana regional: resgate histórico-geográfico. **Boletim de Geografia** n. 17: 1-21, 1999.

ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA PRINCIPAL DE MARINGÁ - ECPM. **Dados de temperatura umidade relativa do ar e chuvas série histórica (1982 – 2012).** 2013.

FIGUEIREDO, L. C. A expansão urbana de Sarandi: Algumas considerações. A expansão urbana de Sarandi - PR: algumas Considerações. **Boletim de Geografia**, Maringá-Pr, v. 15, p. 1-11, 1997.

FERNADES, R. S.; SOUZA, V. J.; PELISSARI, V. B.; FERNANDES, S. T. **Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental.**

Disponível em:

<http://www.ambiente.sp.gov.br/wp/cea/2012/01/01/texto-on-line-uso-da-percepcao-ambiental-como-instrumento-de-gestao-em-aplicacoes-ligadas-as-areas-educacional-social-e-ambiental-fernandes-roosevelt-souza-valdir-j-fernandes-sabrina-t-pel/>. Acesso dia: 13/02/2013.

FORTES, E. ; OLIVEIRA, R. B. Geomorfologia urbana e fragilidade dos ambientes naturais: uma proposta de zoneamento ambiental para a bacia do ribeirão Morangueira – Maringá – PR. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE REGENERAÇÃO AMBIENTAL DE CIDADES, ÁGUAS URBANAS. **Anais...** Londrina – PR, 16 f., 2007.

GARCIA, J. C. **Maringá Verde?** – O desafio ambiental da gestão das cidades. Editora da Universidade Estadual de Maringá, 364 f. Maringá, 2006.

GASPARETTO, N. V. L. ; SALA, M. G. Fragilidade de solos em bacias hidrográficas de pequena ordem: o caso da bacia do ribeirão Maringá-PR. **Boletim de Geografia (UEM)**, v. 28, p. 113-126, 2010.

GIOTTO, E. **Aplicabilidade de Imagens RBV do LANDSAT 3 em levantamento do uso da terra no município de Tapera - RS.** 1981, 66 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

GLASBY, G. P. Entropy and environmental degradation. **Ambio - A Journal of the Human Environment**, v. 17, n. 5, p. 330-335, 1998.

GRAÇA, C. H. ; SILVEIRA, H. Aspectos físicos e socioeconômicos como auxílio à análise da fragilidade ambiental na bacia do córrego Mandacaru, Maringá – PR. **Revista Geografia**, Londrina-PR, v. 20, n. 1, p. 66-86, 2011.

GREGÓRIO, L. S.; BRANDÃO, A. M. P. M. O clima urbano de São João de Meriti/RJ: um estudo aplicado à análise do campo térmico e ilhas de calor. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 6, n. 7, p. 21-36, 2010.

GRZECORCZYC, V. **Novo Centro de Maringá: estratégias e conflitos na produção do espaço urbano.** 2000, Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997. p. 648.

GUTBERLET, J. **Produção Industrial e Política Ambiental: experiências de São Paulo e Minas Gerais.** Fundação Konrad-Adenauer-Stifung, 153 f. 1996.

GUZZO, P. **Estudos dos espaços livres de uso público e da cobertura vegetal em área urbana da cidade de Ribeirão Preto. SP.** 1999. 106f. Dissertação (Mestrado em Geociências). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo 2010.** Disponível em:
<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=411520>. Acesso em: 24/15/2012.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS AMBIENTAIS - INPE (2013). Disponível em:
<http://www.inpe.br/noticias/arquivos/pdf/RIO+20-web.pdf>. Acesso em 04/02/2013

IPEA/IBGE/UNICAMP/IPARDES. **Caracterização e tendências da rede urbana do Brasil – redes urbanas regionais:** Sul. Brasília, 212 f. 2000.

JÚNIOR, J. S. B.; ALMEIDA, A. S. Análise multitemporal com a utilização da técnica de sensoriamento remoto e geoprocessamento no município de Bonito – Pará. In: III SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO. **Anais ...** Recife – PE, 2010, 7f.

KERKHOFF, J. A. **A política ambiental de Maringá como instrumento de desenvolvimento sustentável:** Uma análise a partir da legislação ambiental municipal.

2010, 319 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Centro de Ciências Humanas Letras e Artes, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

KLEINPAUL, J. J.; PEREIRA, R. S.; HENDGES, E. R.; BENEDETTI, A. C. P.; ZORZI, C.; FERRARI, R. Análise multitemporal da cobertura florestal da microbacia do Arroio Grande, Santa Maria – RS. **Revista Bol. Pesq. Fl.** Colombo, n. 51, p. 171 a 184, 2005.

KÖPPEN, W. **Climatologia**: com um Estúdio de los Climas de La Tierra. México: Fondo de Cultura Econômica, 1948, 478 f.

LIMA, A. M. L. P.; CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J.C.; SOUSA, M.A.L.B.; FILHO, N. DEL PICCHIA, P.C.D. Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. In: II CONGRESSO DE ARBORIZAÇÃO URBANA. **Anais....** São Luis, MA, 1994. p. 539-553.

LIMA, V.; AMORIM, M. C. C. T. Qualidade ambiental urbana de Osvaldo Cruz/SP. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA - XII. **Anais...** Viçosa, 2007.

Disponível em:

<http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo11/089.pdf>. Acesso em: 05/02/2013

LLARDENT, R. A. **Zonas verdes y espacios libres en la ciudad**. Madrid: Closas Orcoyen, 1982. 538 f.

LOBODA, C. R. **Estudo das áreas verdes urbanas de Guarapuava – PR**. 2003, 159 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Centro de Ciências Humanas Letras e Artes, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

LOBODA, C. R; DE ANGELIS. B. L. D. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. **Revista Ambiência**, V. 1, nº 1, p. 125 a 139, Guarapuava – PR, 2005.

LOIS, E.; LABAKI, K. L. C. Conforto térmico em espaços externos: uma revisão. In: VI ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO **Anais ...** São Pedro, ANTAC, 2001. p. 209-212.

LOUZADA, A. **Gestão ambiental, conceitos e definições**.

Disponível em:

http://media.ilang.com/PAT/Upload/451761/1_Prof%20Zuila_GEST%C3%83O%20AMBIENTAL_CONCEITOS%20DEFINI%C3%87%C3%95ES_ALINE%20LOUZADA.pdf. Acesso em: 06/03/2013.

LUZ, F. **O fenômeno urbano numa zona pioneira**: Maringá. Dissertação (Mestrado em Geografia). Edição Prefeitura Municipal de Maringá, 1997, USP. p. 121. 1981.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. 4^a. Ed. José Olympio, Curitiba PR, 440 f. 2002.

MACEDO, S. S.; SAKATA, F. G. **Parques Urbanos no Brasil**. São Paulo: Editora Edusp, 2002 - 207p.

MACHADO, L. M. C. P. A praça da Liberdade na percepção do usuário. **Revista Geografia e Ensino**, São Carlos, SP: v. 5, n. 1, p. 19 – 33, 1993.

MACHADO, J. R.; MENDES, C. M. M. O processo de verticalização do centro de Maringá –PR, Brasil. **Boletín del Instituto de Geografía-UNAM**. nº. 52, 2003, p. 53-71.

MARENGO, J. A. Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade – Caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. **Revista Biodiversidade 26** – Ministério do meio ambiente, secretaria de biodiversidade e florestas, Brasília – DF, 2006.

MAZZEI, K.; COLESANTI, M. T. M.; SANTOS, D. G. Áreas verdes urbanas, espaços livres para o lazer. **Revista Sociedade & Natureza**, nº 19, p. 33 a 43, 2007.

MELO, Y. M. N. C.; MENDES, C. M. **Expansão da verticalização da zona 7 (Z07) Segundo grande eixo de importância e adensamento Maringá – Paraná – Brasil**.

Disponível em:

<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal8/Geografiasocioeconomica/Geografiaurbana/19.pdf>. Acesso em: 01/04/2013

MENDES, C. M.; BENADUCE, G. M. C. **Diagnóstico das tendências da expansão territorial urbana de Maringá**. (Relatório de Pesquisa) Maringá: UEM, 1990.

MENDES, C. M. A verticalização, um dos reflexos do processo da metrópole em formação: Maringá, PR. **Boletim da geografia**, Universidade Estadual de Maringá (UEM). Ano 10 – N. 1, 1992, 51 a 60 p.

MENDES, C. M. **Uma metrópole em formação, Maringá – Paraná – Brasil**.

Disponível em:

<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal4/Geografiasocioeconomica/Geografiaurbana/05.pdf>. Acesso em: 25/03/2013.

MENEGUETTI, K. S. **Cidade-jardim, cidade sustentável: a estrutura ecológica e urbana e a cidade de Maringá**. Maringá, PR. Eduem, 2009, 206 f.

MENEGUZZO, I. S. **Análise da degradação ambiental na área urbana da bacia do Arroio Gertrudes, Ponta Grossa, PR: uma contribuição ao planejamento ambiental**. 2006. 89f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo). Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MENEGUZZO, I. S.; CHAICOUSKI, A. Reflexões acerca dos conceitos de degradação ambiental, impacto ambiental e conservação da natureza. **Revista Geografia**, v. 9, nº 1, Londrina – PR, 2010.

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

MIRANDA, D. V. Breve histórico das áreas verdes urbanas e sua funcionalidade ambiental e social na cidade de Belo Horizonte: Estudo do Parque Municipal Fazenda Lagoa do nado. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA. **Anais ...** Belo Horizonte, 2011, 16f.

MOREIRA, P. R. **Manejo do solo e recomposição da vegetação com vistas a recuperação de áreas degradadas pela extração de bauxita, Poços de Caldas, MG.** Tese (Doutorado em Ciências Biológicas). Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Rio Claro - SP, 2004. 139 p.

MOREIRA, M. A. **Fundamentos de sensoriamento remoto e metodologias de aplicação.** 3ª ed. Viçosa: UFV, 2005.

MORO, D. A. Aspectos Geográficos da Modernização Agrícola, no Norte do Paraná. **Boletim de Geografia**, Maringá - PR, v. 13, n. 1, p. 79-93, 1995.

MORO, D. A. Desenvolvimento Econômico e Dinâmica Espacial da População no Paraná Contemporâneo. **Boletim de Geografia**, Maringá-PR, v. 16, n. 1, p. 1-57, 1998.

MUNSELL, A. H. **The Munsell book of color.** Baltimore: Munsell Color; vol. II, 1943.

NARDY, A. J. R.; OLIVEIRA, M. A. F.; BETANCOURT, R. H. S.; VERDUGO, D. R. H.; MACHADO, F. B. Geologia e Estratigrafia da Formação Serra Geral. **Geociências**, vol 1, n. 1/2. Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 2002, 99 f.

NETTO, L. G.; SANT'ANA, L. C. F. Uso e ocupação do solo no Ribeirão Maringá – PR. In: ISIMPÓSIO DE ESTUDOS URBANOS. **Anais ...** Campo Mourão, 2011, 15 f.

NETO, E. M. L.; RESENDE, W. X.; SOUZA, R. M. Áreas verdes públicas do centro de Aracajú- SE: Análise fitogeográfica. **Revista da Fapese**, v.3, nº 2, p. 5 a 16, 2007.

NUCCI, J.C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano.** São Paulo, SP: Humanitas, 2001.

NUNES, B. B. S.; COSTA, R. A. Qualidade de vida e espaço livres públicos do setor oeste da cidade de Uberlândia – MG. **Revista Caminhos de Geografia**, v. 11, nº 36, Uberlândia – MG, 2010, 284 a 294 p.

OLIVEIRA, C. H. **Planejamento ambiental na cidade de São Carlos (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnósticos e propostas.** Dissertação (Mestrado em Ecologia). Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, 181 f. 1996.

OLIVEIRA, J. A.; SCHOR, T. **Manaus: transformações e permanências, do forte a metrópole regional.** In: CASTRO, E. (Org.). Cidades na Floresta. São Paulo, Annablume, 2009. p. 41 - 98.

OTSUSCHI, C. **Poluição hídrica e processos erosivos: impactos ambientais da urbanização nas cabeceiras de drenagem na área urbana de Maringá/PR.** 2000. 217f.

Dissertação (Mestrado em Geografia). Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

PAIVA, R. G.; SANTOS, R. M.; GOMES, M. F.; GONÇALVES J, F. A. A utilização de dados SRTM para análises ambientais: Elaboração de mapas de relevo do município de Maringá - Paraná - Brasil. In: 12º ENCONTRO DE GEÓGRAFO DA AMÉRICA LATINA (EGAL). **Anais ...** Montevideu, 2009.

PAIVA, R. G. **Estudo da paisagem do Norte Central e Noroeste paranaense: Compartimentação e vulnerabilidade ambiental.** 2010, 126 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Centro de Ciências Humanas Letras e Artes, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

PANCHER, A. M.; ÁVILA, M. R. O uso das tecnologias na determinação do percentual de áreas verdes urbanas no município de Americana – SP. **Revista Geonorte**, Edição Especial, V.2, Nº 4, 2012. p. 1662 - 1673.

PAULA, P. F.; FERREIRA, M. E. M. C. Levantamento fitogeográfico preliminar no Parque do Cinquentenário em Maringá – PR. **Revista do Departamento de Geociências**, v. 14, n. 1, p. 73 a 86, 2005.

PLANO DIRETOR DE MARINGÁ, 1991. **Lei Complementar nº 1 de 27 de dezembro de 1991.** Institui o Plano Diretor Integrado de Desenvolvimento, estabelece diretrizes para as ações de planejamento do município de Maringá e da outras providências.

Disponível em:

<http://cm-maringa.jusbrasil.com.br/legislacao/662440/lei-complementar-1-91#art-22>.

Acesso em: 20/08/2013.

PLANO DIRETOR DE MARINGÁ, 1997. **Lei Complementar nº 193 de 25 de junho de 1997.** Define áreas de preservação ambiental e da outras providências.

Disponível em:

<http://cm-maringa.jusbrasil.com.br/legislacao/661407/lei-complementar-193-97#>

Acesso em: 20/08/2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ. **Acervos de documentos históricos das áreas verdes do município de Maringá.** 2003.

PLANO DIRETOR DE MARINGÁ, 2006. **Lei Complementar nº 632/2006.** Instituiu o Plano Diretor de Maringá de 2006.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ, 2007.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ. **Plano locação de habitação de interesse social de interesse social – PLHIS – Maringá.** 2010, 164 f.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ. **Plano Municipal de Saneamento Básico Módulo Limpeza e Manejo de Resíduos Sólidos – PMSB – Maringá.** 2011, 237f. Disponível em:

<http://www.maringa.pr.gov.br/saneamento/pmsb3.pdf>. Acesso em: 29/08/2012

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ. **Banco de dados de fotografias aéreas e imagens de satélite do município de Maringá.** 2013.

REGO, R. L. O desenho urbano de Maringá e a ideia de Cidade-Jardim. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 23 n° 6, p. 1559 – 1577, 2001.

REINERT, D. J. **Recuperação de solos em sistemas agropastoris.** In: DIAS, L. E; MELLO, J. W. V. **Recuperação de áreas degradadas.** 20ª ed . Viçosa: UFV, Departamento de solos; Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, 1998. p. 163-176.

REMOLLI, J. A. **Praças e qualidade espacial:** plano piloto da cidade de Maringá, Paraná. 2010. 144 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Centro de Ciências Humanas Letras e Artes, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

RESCHILIAN, P. R.; UEHARA, A. Y. Desafios a questão metropolitana: O processo de organização do espaço urbano e regional de Maringá. **Revista Oculum.** Ensaios n. 15, p. 76 – 87, Campinas, 2012.

RODRIGUES, A. L. **Características do processo de urbanização de Maringá, PR: uma cidade de “porte médio”.** CADERNOS METRÓPOLE, N. 12, pp. 95-121, 2º sem. 2004.

RODRIGUES. A. L. **A pobreza anda ao lado:** Segregação sócio espacial na região metropolitana de Maringá. 2004, 258 f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.

ROMANCINI, S. R.; MARTINS, E. C. **As representações da natureza no imaginário cultural da região de Cuiabá-MT.** Goiânia: Editora Vieira, 1ª Ed. 2005.

RUBIRA, F. G. **Estudos geoambientais do Parque do Cinquentenário.** Trabalho de conclusão de curso de Geografia da Universidade Estadual de Maringá (UEM). 75 f. 2010.

SALA, M. G. **Indicadores de fragilidade ambiental na bacia do ribeirão Maringá – PR.** 2005, 143 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental:** conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008, 495 f.

SANTOS, F. R. ; FORTES, E.; MANIERI, D. D. Mapeamento Geomorfológico e Análise Fisiográfica da Paisagem da Bacia do Rio Ivaí-PR. In: XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA E AS DINÂMICAS DE

APROPRIAÇÃO DA NATUREZA. **Anais ...** Viçosa: Editora da Universidade Federal de Viçosa, 2009. v. 1. 27p.

SERRA, E. A colonização empresarial e a repartição de terra agrícola no Norte do Paraná. **Boletim de Geografia**. Maringá, UEM, ano 11, numero 01. 1993. 49-49p.

SILVA, F. S.; SAVI, E.; SILVA, R. D. A configuração sócio espacial do aglomerado metropolitano Sarandi-Maringá-Paiçandu a partir da moradia popular: da gênese a atualidade. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE GOVERNANÇA URBANA E DESENVOLVIMENTO METROPOLITANO. **Anais ...** Natal – RN, 2010, 18 f.

SILVA J. A. **Direito Urbanístico Brasileiro**. 2ª ed., São Paulo: Malheiros, 1997, p. 247.

SILVA J. P. R. **A importância das áreas verdes**. Disponível em: http://www.bioagri.com.br/site/img_site/arquivos_ambiente/37_622b2937f17255d5ca7948ca8a3e23e7.pdf>. Acesso em: 27 fevereiro 2010.

SILVA, N. J. A.; MORO, D. A. A desarticulação da produção hortifrutigranjeira no município de Maringá – PR. In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA. **Anais ...** São Paulo, Universidade Estadual de São Paulo, 2005, 14731 – 14775.

SILVEIRA, L. M. **Análise rítmica dos tipos de tempo no Norte do Paraná, aplicada ao clima local de Maringá - PR**. 2003. 504p. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SISTEMA DE MANUTENÇÃO, RECUPERAÇÃO E PROTEÇÃO DA RESERVA LEGAL – SISLEG. **Decreto 387/99 que cria o SISLEG**. 1999.

Disponível em:

http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/DECRETOS/DECRETO_ESTADUAL_387_1999.pdf

SOARES, P. C.; LANDIM, P. M. B.; FULFARO, V. J. SOBREIRO, N. A. F. Ensaio de caracterização do Cretáceo no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira Geociências**, São Paulo, n.10, p. 177 a 185, 1980.

SOARES, F. S.; ALVES, F. **Análise multitemporal do desenvolvimento urbano do Distrito Federal**. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS. **Anais ...** Caxambú- MG, 2004. 15f.

STEINKE, R. Habitação social e história local: Temas para reflexão e debate em sala de aula.

Disponível em:

http://www.histedbr.fae.unicamp.br/acer_histedbr/jornada/jornada6/trabalhos/581/581.pdf Acesso em: 19/03/2012

TEODORO, P. H. M.; AMORIM, M. C. C. T. Os caminhos das águas urbanas e seus traços em Maringá/PR. **Revista Formação**, Presidente Prudente n. 17, v. 1, 2009, p. 35-55.

TOMAZI, N. D. **Certeza de lucro e direito de propriedade: o mito da C.T.N.P.** 1989. Dissertação (Mestrado em História), Universidade Estadual Paulista, Assis – SP.

TORRES, D. R. **Análise multitemporal do uso da terra e cobertura florestal com dados dos satélites Landsat e Alos.** 2011. 96 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal), Centro de ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

TROPPEMAIR, H. **Biogeografia e meio ambiente.** 8. ed. Rio Claro: Divisa, 2008.

UEHARA, A. Y. **Um modelo de cidade jardim à metropolização: evidências do urbanismo à brasileira na região norte do Paraná.** 2012. 101 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) Instituto de Pesquisa e desenvolvimento, Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, SP.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP. **Apostila de normalização documentária com base nas normas da ABNT.** Câmpus de Presidente Prudente. Serviço técnico de biblioteca e documentação. 2013.

VERCEZI, J. T. **Gênese e evolução da região metropolitana de Maringá.** 2001. 196f. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Estadual Paulista Faculdades de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, SP.

VIEIRA, P. B. H. **Uma visão geográfica das áreas verdes de Florianópolis, SC: estudo de caso do Parque Ecológico do Córrego Grande (PECG).** Universidade Federal de Santa Catarina geografia. Trabalho de Conclusão de Curso, Florianópolis, SC, 2004.

VOLKMER, S; FORTES, E; ROSA, A. S. Unidades Morfodinâmicas e Ordenamento Territorial da Bacia do Córrego Mandacaru – Paraná – Brasil. In: VI SEMINÁRIO LATINO AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA E II SEMINÁRIO IBERO AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA. **Anais...** Universidade de Coimbra, Lisboa, mai. 2010. p. 1-11.

WHITE, I. C. **Relatório final da Comissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil.** Rio de Janeiro : DNPM , 1988. Parte I, p.1-300 ; Parte II, p. 301-617.

ZAMORA, E. C.; BRASSART, C. S.; MORENCOS, I. Z.; POMBO, E. S. Metodología para el estudio de los parques urbanos: La Comunidad de Madrid. **Geofocus Revista Internacional de Ciência y Tecnología de La Informacion Geográfica**, Artículos, n 3. p. 160-185. 2003.

ZAMUNER, L. D. **Erosão urbana em Maringá-Pr: o caso do Parque Florestal dos Pioneiros - Bosque II.** 2001. 212 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Centro de Ciências Humanas Letras e Artes, Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

ANEXOS

ANEXO I – Decreto Nº 661/97 que declara o Parque Municipal do Cinquentenário como Unidade de Conservação

PÚBLICO



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ

ESTADO DO PARANÁ

DECRETO Nº 661/97

O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ, ESTADO DO PARANÁ, no uso de suas atribuições legais, tendo em vista o contido no Artigo 10, parágrafo 1º, da Lei Complementar nº 03/91, de 27 de dezembro de 1991,

D E C R E T A :-

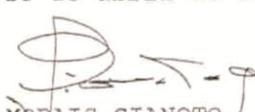
Art. 1º - Fica declarada Unidade de Conservação, na categoria de Parque Municipal, a Quadra de terras nº 109, do Jardim Imperial, desta cidade, com área de 46.623,41m², de propriedade do Município de Maringá, ora denominada "Parque do Cinquentenário", assim descrita :

"DIVIDE-SE : Frente para a Rua Palmital, e mede 499,24 metros ao rumo NO 87º19' SE, à direita divisa com Av. São Judas Tadeu e mede 91,33 metros e R=253,17 ao rumo de SO 20º28'19" NE, aos fundos divisa com o Lote 139 e mede 535,79 ao rumo de NO 69º38' SE, totalizando uma área de 46.623,41m²."

Art. 2º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 3º - Revogam-se as disposições em contrário.

PAÇO MUNICIPAL, aos 28 de abril de 1997.



JAIRO MORAIS GIANOTO
Prefeito Municipal

patrí\dec.nom

ANEXO II – Documento que concessionaria a área do Parque Municipal do Cinquentenário a UEM por um período de 20 anos.



Fls.	24
Prot.	1306/03
Rúbrica:	

Termo de Compromisso

Aos 30 (trinta) dias do mês de setembro de dois mil e três, o **MUNICÍPIO DE MARINGÁ**, pessoa jurídica de direito público interno, inscrito no CGC/MF sob nº 76.282.656/0001-06, com sede na Av. XV de Novembro, 701, nesta cidade, neste ato representado pelo Prefeito Municipal, Sr. JOÃO IVO CALEFFI, em conjunto com o Secretário de Desenvolvimento Urbano, Planejamento e Habitação, Sr. RONALDO RAMOS e com o Secretário de Serviços Urbanos e Meio Ambiente, Sr. JOSÉ EUDES JANUÁRIO, doravante denominado **MUNICÍPIO**, e a **FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ**, inscrita no CGC/MF sob nº 79.151.312/0001-56, com sede na Avenida Colombo, 3690, em Maringá-PR., neste ato representada por seu Reitor, Sr. GILBERTO CEZAR PAVANELLI, brasileiro, portador da CI/RG nº 577.531-0 da SSP/PR. e inscrito no CPF/MF nº 027.599.699-91, residente e domiciliado em Maringá-PR., doravante denominada **UEM**, firmam, na melhor forma de direito, o presente TERMO DE COMPROMISSO, considerando o pactuado em reunião realizada na Universidade Estadual de Maringá, no mês de abril do corrente ano, com o Vice-Reitor e Procurador Geral da UEM e os Srs. Ronaldo Ramos, Alaércio Cardoso e Jorge Villalobos do Município de Maringá, com as seguintes condições:

CLÁUSULA PRIMEIRA:- O presente Termo de Compromisso tem por objetivo estabelecer as condições e características técnicas do isolamento das datas 01 da quadra 109, 01 e 02 da quadra 141, do Jardim Imperial II; datas 10 e 11, da quadra 128, do Jardim Brasil e quadra 109, do Jardim Imperial, conforme mapa demonstrativo anexo, que passa a integrar o presente ajuste, concedida a direito real de uso a favor da UEM, bem como estabelecer condições para que no Plano de Manejo seja instituída uma área para visitação pública.

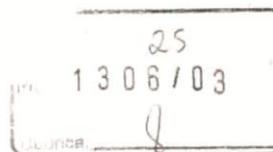
CLÁUSULA SEGUNDA:- O **MUNICÍPIO** assume o compromisso de efetuar o isolamento das datas 01 da quadra 109, 01 e 02 da quadra 141, do Jardim Imperial II; datas 10 e 11, da quadra 128, do Jardim Brasil e quadra 109, do Jardim Imperial, conforme mapa demonstrativo anexo, que passa a integrar o presente ajuste, objeto da Concessão Real de Uso, conforme assinalado no mapa anexo, aplicando as seguintes características técnicas para o isolamento:

I – cerca de alambrado trançado em malha 06, fio 12 de arame galvanizado, esticadores inferior, superior e intermediário em fio 10, com uma altura total da tela de 1,80m, distante do chão, no máximo, 15 cm, preso em palanques de concreto armado;

Subcláusula Primeira:- Caberá, ainda, ao **MUNICÍPIO**:

I – construção de "calçada ecológica" no passeio público junto à via paisagística, conforme modelos em anexo, sendo que o modelo adotado será definido conjuntamente entre o **MUNICÍPIO** e a **UEM**;

II – arborização viária seguindo os espaçamentos definidos pela Secretaria de Serviços Públicos e Meio Ambiente, sendo que as variedades deverão ser definidas entre a **UEM** e o **MUNICÍPIO**.



Subcláusula Segunda:- Fica compreendido o período de setembro a outubro de 2003 para a realização do isolamento e da "calçada ecológica", pelo MUNICÍPIO.

CLÁUSULA TERCEIRA:- Em contrapartida, a UEM se compromete a acompanhar a realização dos trabalhos de cercamento, calçamento e arborização viária, em conjunto com o MUNICÍPIO, bem como elaborar o Plano de Manejo, no prazo de 24 (vinte e quatro) meses, contados da data de assinatura deste ajuste, constituindo um grupo de trabalho multidisciplinar integrado por especialistas de todas as áreas acadêmicas afins, devendo, ainda, instituir uma área para visitação pública.

CLÁUSULA QUARTA:- O presente ajuste poderá ser rescindido no caso de descumprimento, total ou parcial, de seus termos, por qualquer uma das partes, independentemente de notificação judicial ou extrajudicial.

CLÁUSULA QUINTA:- Fica eleito o foro desta Comarca de Maringá, Estado do Paraná, para dirimir dúvidas porventura resultantes deste instrumento, renunciando as partes a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E, por assim estarem justos e acordados, assinam o presente Termo em 04 (quatro) vias de igual teor e forma, perante duas testemunhas abaixo firmadas.

Maringá, 30 de setembro de 2003.

P/ MUNICÍPIO:-

João Ivo Caleffi
PREFEITO MUNICIPAL

Ronaldo Ramos
SECRETÁRIO DE DESENVOLVIMENTO URBANO,
PLANEJAMENTO E HABITAÇÃO

Jose Eudes Januário
SECRETÁRIO DE SERVIÇOS URBANOS E MEIO AMBIENTE

P/ UEM:-

Gilberto Cezar Pavanelli
REITOR

Testemunhas:

ANEXO III – Valor do ICMS ecológico do Parque Municipal do Cinquentenário em 2003



GOVERNO DO
PARANÁ

ANEXO 4



INSTITUTO
AMBIENTAL
DO PARANÁ

Ofício n.º ERMAG/68-03

Processo Nº 1306/03 Pto. 117

Maringá, 02 de Abril de 2003.

Sr. Diretor.

Atendendo sua solicitação, informamos que o valor do ICMS Ecológico recebido pela Prefeitura de Maringá, no ano de 2003 acumulado até o mês de fevereiro por U.C. foi:

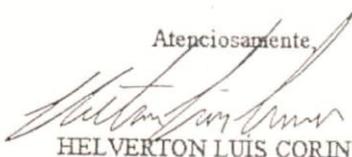
Parque do Ingá	23078.07
Parque Municipal dos Pioneiros	3700.37
Parque Municipal das Perobas	1700.71
Parque Municipal Borba Gato	493.94
Parque Municipal das Palmeiras	394.51
Parque Municipal Guayapo	104.80
→ Parque Municipal do Cinquentenário 1 e 2	762.54
Parque Municipal do Sabia	529.45
TOTAL	30764.21

Esclarecemos que o valor recebido como repasse do ICMS Ecológico é um percentual do ICMS recolhido pelo Estado, assim não há como fazer previsão ou estudos p/a ampliação de valores, havendo uma variação mensal dos valores recebidos.



PAULO JOSÉ PARAZZIDE ANDRADE
Engenheiro Agrônomo
CREA 22.124-D

Atenciosamente,



HELVERTON LUIS CORINO
Engenheiro Florestal
CREA 71.134-D
CHIEFE REGIONAL

À
Prefeitura Municipal de Maringá
Maringá – PR.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
E RECURSOS HÍDRICOS

Rua Engenheiros Rebouças, 1206 - CEP 80215-100 - Curitiba - Paraná
Fone: (41) 333-6163 - Fax: (41) 333-6161 Home page: <http://www.pr.gov.br/iap/>

ANEXO IV - Cadastro imobiliário completo do Parque Municipal do Cinquentenário



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ
Estado do Paraná
Exercício:2010

Cadastro Imobiliário Completo

Cadastro: 29243400 Distrito: 01 Zona: 29 Quadra F.: 109 Lote: 000 Unid.: 001 Cad. Anterior: 697885
 Quadra L.: 999M Complemento: Q.141 DT.01 E 02,Q.128 DT.10 E 11 JD.IMPERIAL E JD.BRASIL Tipo Imóvel: Territorial
 Loteamento: 186 - IMPERIAL,JARDIM Condomínio: 7322 - PARQUE DO CINQUENTENARIO
 Logradouro: 700 - AVENIDA SAO JUDAS TADEU N°: 0
 Isenção: 25 - IMUNIDADE DE IPTU (IMÓVEL DO MUNICÍPIO, DEAUTARQUIA OU DE FUNDACAO MUNICIPAL)
 Imobiliária: -
 Matrícula: 28516 Área Lote: 183.081,27 Caucionado: Não
 Cartório: 3 Área Útil Lote: 183.081,27 Área Privativa: 0,00
 Livro: Profundidade: 0,00 Área Comum: 0,00
 Folha: Data Inclusão: Data Alteração: 24/05/2010

Proprietário: 26581 - PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ CPF/CNPJ: 76.282.656/0001-06
 Vínculo: PROPRIETÁRIO Principal 100,00 % RG: 0
 Endereço: AV. - XV DE NOVEMBRO, 701 CEP: 87013230
 Bairro: ZONA 01 Compl.: Cidade: MARINGÁ-PR
 Contato: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ Fone Res:0032211234 Com.: 0002211546 Celular:

Testada / Logradouro:

Logradouro/Trecho	Testada	Logradouro	Principal
29097 / 3	120,36	700 AV. SAO JUDAS TADEU	Principal
29091 / 7	506,77	455 R. PALMITAL	Não Principal
29056 / 16	246,56	213 R. ANA CORDEIRO DIAS,PION.	Não Principal
29054 / 24	137,00	456 R. PARA	Não Principal
29052 / 25	128,00	12 AV. ALEXANDRE RASGULAEFF,DR.	Não Principal
29120 / 1	93,00	1774 AV. ANTONIO FRANCO DE MORAIS,PION.	Não Principal

Informações do Terreno

Situação	2 - Esquina	Topografica	1 - Plano
Pedologia	1 - Normal	Ocupação	1 - Não Edificado
Patrimônio	4 - Publico Municipal	Divisas	6 - Aberto
Situação Lote	3 - Fundo de Vale	Ano de Pavimentação	1 - 1996
Cód. Aliquota	0 - 3% Territorial	Nº de Testadas	1 - 6
Calçada	1 - Sem Calçada	Nº Edificações	1 - 1