



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Programa de Pesquisa e Pós-graduação, PPG/FAU

**Um Estudo para a Preservação e Uso Sustentável da Área Verde
Urbana do Córrego Brejo Comprido em Palmas–TO**

Mônica Avelino Arrais

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Marta Adriana Bustos Romero

Brasília, 2009



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Programa de Pesquisa e Pós-graduação, PPG/FAU

**Um estudo para a Preservação e Uso Sustentável da Área Verde
Urbana do Córrego Brejo Comprido em Palmas–TO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ARQUITETURA E URBANISMO

Mônica Avelino Arrais

Aprovada em: ____/____/____

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Marta Adriana Bustos Romero – FAU/UnB (Orientadora)

Prof^a. Dr^a. Maria do Carmo de Lima Bezerra– FAU/UnB (Examinadora)

Prof^o. Dr^o. Rômulo José da Costa Ribeiro – FUP/UnB (Examinador)

Prof^o. Dr^o. Vicente de Paulo Quintella Barcellos – FAU/UnB (Suplente)

Brasília, 2009

Para BRENO,
meu menino de ouro,
lindo por fora,
lindo por dentro!
Minha fonte de inspiração e exemplo.

AGRADECIMENTOS

A Deus, meu Pai Eterno.

A Jesus meu verdadeiro companheiro e amigo.

Ao meu anjo da guarda que me protegeu e guiou nas minhas tomadas de decisões.

A Nossa Senhora, mãe de Jesus, que me dá a mão e cuida do meu coração e da minha vida.

À FAMÍLIA

A minha mãezinha querida, meu carinho e afeto pela força sempre oferecida e por acreditar na minha capacidade de lutar e vencer. Amo você!

A minha querida irmã Taiana, minha fortaleza e companheira de todas as horas. Somos juntas uma incrível força de amizade e amor.

À Ana Maria Macedo minha amiga e irmã pelo apoio e carinho de todos os dias nas tarefas domésticas nos dando a tranquilidade necessária.

Ao meu pai, Joaquim Arrais (*in memoriam*), que me ensinou desde cedo a acreditar que “o estudo é uma riqueza própria, conquistada e segura que uma pessoa pode ter”. Essa também é para você papai!

Este mestrado tem um significado muito especial para mim. Primeiro, porque o retorno aos estudos, depois de alguns anos de formada, traz uma nova e melhor maneira de aplicar a teoria acadêmica e a prática adquirida à realidade local, solidificando o desejo de ser “mestre”.

Muitas reuniões, pedidos, recepções, telefonemas, conversas, plantões na casa do governador até o convênio ter saído e a seleção definida pela UnB marcada. Vinte e cinco alunos

selecionados e a obrigação de desenvolver um trabalho final voltado aos interesses da arquitetura e urbanismo do Estado do Tocantins, com ideias novas e viáveis.

Sinto-me muito bem por ter ajudado a oportunizar essa ideia que eleva a autoestima e o conhecimento profissional desse grupo selecionado, com o fito de ajudar novos grupos, incentivar o estudo científico e fazer ainda mais lindo o nosso Estado do Tocantins.

Assim, vários agradecimentos tenho de fazer:

A querida orientadora-professora Dra. Marta Adriana Bustos Romero que hoje considero minha amiga e que, desde o primeiro contato, demonstrou interesse e disposição em me ajudar a crescer acreditando no estudo e no conhecimento científico, sempre com bom humor, apesar das cobranças necessárias. Marta, de coração, muito obrigada!

Ao reitor e amigo Dr. Alan Barbieiro e toda sua equipe da Universidade Federal do Tocantins por terem-me ajudado a concretizar este mestrado.

Ao professor Dr. Otto Ribas, que não mediu esforços para viabilizar o caminho do conhecimento e do intercâmbio entre a UFT e a UnB.

Ao exemplo de mulher guerreira professora Dra. Maria do Carmo Bezerra que sempre me ajudou e orientou a conduzir minhas dúvidas e conflitos. Minha admiração e respeito.

À querida Dra. Sandra Soares de Mello, sempre disponível, com boa vontade e interesse em disponibilizar seus conhecimentos e me incentivar, posto termos a mesma fonte inspiradora: margens e cursos d'água em meio urbano.

Ao governador e amigo Marcelo Miranda, que não mediu esforços para realização deste mestrado autorizando convênio entre Governo do Estado do Tocantins, a UFT e a UnB, valorizando o potencial dos profissionais da nossa terra.

A minha gratidão ao Dr. Brito Miranda, Luiz Antonio Rocha, Maria Luiza Nascimento, Israel Siqueira, Rogério de Vasconcelos, Sadir Cassol e ao Prefeito Raul Filho.

Aos autores do projeto urbanístico de Palmas, os amigos Luiz Fernando Cruvinel Teixeira e Walfredo Antunes, que me deram o privilégio de questionar e enriquecer o assunto desta dissertação.

A Susy Barbosa Mello Moreno, colega de jornada, parceira e grande incentivadora.

A Márcio Topolski, amigo sempre presente nessa jornada e colaborador técnico.

Aos queridos Wheberson, Lais, Gabriela, Márcio, equipe do meu escritório de trabalho, por aguentarem o *stress*, a correria do trabalho e as ausências oportunas.

A Kleber Freitas, Hereslucas Oliveira, Eng^o. Antonio Sávio Filho, Giordano Procópio, o colega Luiz Hidelbrando Paz, Mikael Alan de Sousa e Edmar Ferreira Parentes, colaboradores nos levantamentos de dados e fotos importantes para esta pesquisa. Como também à equipe de profissionais da SANEATINS, SEPLAN e SEMATUR, que sempre tiveram boa vontade e interesse em ajudar.

Aos meus tios Moises Avelino e Virgínia que, além do incentivo, me deram o apoio logístico em Brasília, em todas às vezes necessárias.

A minha família: os “Avelinos” e os “Arrais”: tios, primos e agregados que sempre manifestaram apoio na saúde e na doença, na alegria e na tristeza, meu muito obrigada!

“Aquele” do meu coração, que com carinho me proporcionou horas de lazer e amor importantes para recarga de energias, o meu beijo.

Aos funcionários da pós-graduação da FAU-UnB, João Borges, Francisco Junior, Anderson Ferfaglia e Raquel Chaves. E a Vanessa da UFT pelo apoio e prontidão nas tarefas administrativas durante o curso.

Falar de cidades e de água são assuntos interessantes para mim. Durante esses dois anos e meio de estudos, com muita gente, troquei ideias e comentários a respeito disso. Assim, tenho muito a agradecer a muitos que me ajudaram. Enfim, a todos, o meu muito obrigada!

*“Acredito que as coisas podem ser feitas de outra maneira,
que a arquitetura pode mudar a vida das pessoas
e que vale a pena tentar.”*

ZAHA HADID

Arquiteta Iraniana

1ª mulher a ganhar o prêmio Pritzker

RESUMO

Considerando-se Palmas-TO uma cidade planejada, com apenas 20 anos, e localizada no ponto central do Brasil, em um peculiar bioma - o cerrado -, salienta-se a importante tarefa e o poder de intervir em ações de proteção para a preservação e uso sustentável dos recursos naturais disponíveis, em meio urbano. O foco desta pesquisa é a área verde lindeira ao córrego Brejo Comprido, que corta linearmente a cidade, no sentido Leste-Oeste. No plano urbanístico, os autores usam a nomenclatura de Parques Lineares definindo uma faixa de oitenta a cem metros, fora os trinta de Área de Preservação Permanente – APP, ao longo do córrego Brejo Comprido. O ponto inicial foi o inventário de toda a extensão da área estudada, desde a nascente (zona rural) até a sua Foz (zona urbana). Este diagnóstico objetiva detectar os problemas e as áreas antropizadas ocorridos no processo de urbanização da cidade, desde o período de sua implantação até hoje. Em seguida, estudaram-se as intenções do plano urbanístico de Palmas, elaborado em um desenho ortogonal – traçado em grelha. As referências com outros desenhos em grelha volta-se ao questionamento: se esse tipo de traçado ou desenho interfere na sustentabilidade desse recurso natural que envolve o Brejo Comprido ou na sua microbacia. A complementação desta análise tem como base a Legislação proposta no Plano-diretor, aprovado em dezembro de 2007. Ainda passível de reformulações e ampliações legais (âmbito municipal), que assegurem o Uso Sustentável como um instrumento de preservação. Menciona-se, também, a Resolução do CONAMA 369/2006 como instrumento de uso. Este estudo orienta-se na afirmação de que o uso adequado ajuda na preservação da área verde urbana lindeira ao corpo d'água do Brejo Comprido, no meio urbano. Desta feita, os resultados sugerem: uma revisão no Plano-diretor; o projeto de uma ciclovia no percurso linear do Brejo Comprido, com estações de paradas; participação integrada do poder público e da iniciativa privada, além de campanhas para a educação ambiental visando à preservação desse importante recurso natural para a cidade de Palmas. A proposta de um estudo de preservação e uso sustentável, para essa área verde urbana, considera as questões ambientais e urbanas desempenhadas em torno dos aspectos biofísicos e socioculturais característicos desse lugar. Espera-se, pois, alcançar um resultado planejado e eficaz.

PALAVRAS-CHAVE:

Preservação, uso sustentável, margens de corpo d'água urbanas, visão urbanística e ambiental, área de preservação permanente, o lugar.

ABSTRACT

The city of Palmas, is the capital of the State of Tocantins in the central part of Brazil. It is a planned city of only 20 years of existence and It is located in the cerrado (savanna), bioma that concentrates one third of that Brazilian biodiversity. Therefore, we emphasize the importance to promote actions of preservation, and the sustainable use of the natural resources available in urban environment. The focus of this research is the green area bordering the Brejo Comprido brook, that cuts the city linearly from East to West. The authors of the city's urban plan use the nomenclature of Linear Parks defining a line from 80 to 100 meters, beyond the 30 meters of Permanent Preservation Area – APP along the Brejo Comprido brook. The starting point of this research project was to elaborate an inventory with relevant data in all the extension of the studied area, from the spring in the rural zone, up to its base level in the urban zone. The goal of this first part was to detect problems and depleted areas occurred in the urbanistic process of the city, since its implantation until today. After identifying the problems, a careful study of Palmas' urbanistic plan was carried out, considering its orthogonal drawing. Other drawings in grill were also studied, and it all together brought up a question: Does this type of sketch or drawing interfere in the sustainability of Brejo Comprido's natural resources? The legislation proposed in the "Plano Diretor"/"Master Plan", approved recently was the base for all analyses and suggestions made. However, It is important to mention that It is still possible to reformulate the related laws in the municipal extent. CONAMA's resolution 369/2006, also is also considered as an instrument of use. The proposal of this study sustain the affirmation that adequate use is essential for the preservation of the green urban bordering area and the basin of the Brejo Comprido, in the urban area. In conclusion, this project point out some suggestions that we consider essential for the achievement of the preservation and sustainable use of Brejo Comprido: a revision in the Plano Diretor/Master Plan; the development of a bicycle lane on the linear trajectory of the Brejo Comprido, with stopping stations; an integrated action between the government and the society; and advertising campaigns for environmental education, promoting the sustainable preservation of this important natural resource for the city. The proposal of a sustainable preservation study for this green urban area, considers the environmental and urban questions fulfilled, in the biophysical aspects and sociocultural characteristics of this place, in order to achieve a planned and efficient result.

KEY-WORDS:

Preservation, sustainable use, Urban bodies of water margins, urban vision, environmental vision, Permanent preservation area, the place.

LISTA DE FIGURAS

Introdução

Fig. 1	Roteiro da Dissertação.....	21
Fig. 2	Metodologia Aplicada	24

Capítulo 1

Fig. 1.1	Pilar social do desenvolvimento sustentável.....	32
Fig. 1.2	Pilar Territorial do desenvolvimento sustentável.....	33
Fig. 1.3	Pilar Econômico do desenvolvimento sustentável.....	33
Fig. 1.4	Pilar Político do desenvolvimento sustentável.....	34
Fig. 1.5	Pilar Ambiental do desenvolvimento sustentável.....	35
Fig. 1.6	Pilar Cultural do desenvolvimento sustentável	35
Fig. 1.7	Efeitos Prejudiciais ao Meio Ambientes	40
Fig. 1.8	Vazios Urbanos	41
Fig. 1.9	Empobrecimento da Zona Comercial – Forma Física.....	41
Fig. 1.10	Caminhos de Pedestres sem Sombreamento	42
Fig. 1.11	Altas temperaturas, materiais inadequados na construção.	42
Fig. 1.12	Parque Cesamar – Integração Social e Identificação Popular	43

Capítulo 2

Fig. 2.1	Mapa da Cidade de Palmas	49
Fig. 2.2	Regiões Hidrográficas do Brasil.....	51
Fig. 2.3	Sistema Hidrográfico dos Rios Araguaia e Tocantins	52
Fig. 2.4	Bacia Hidrográfica do Córrego Brejo Comprido.....	53
Fig. 2.5	Gráficos de Impressões dos Usuários do Parque Cesamar.....	55
Fig. 2.6	Relevo do município de Palmas	58
Fig. 2.7	Orientação Solar e Fluxos dos Ventos Dominantes.....	61
Fig. 2.8	Ventos dominantes	63
Fig. 2.9	Mapa de Classificação Climática Regional, Temperatura e de Precipitação.....	65
Fig. 2.10	Gráficos Normais Climatológicas (1960-1991) Porto Nacional- TO	66
Fig. 2.11	Climatologia de Precipitação e Temperatura	67

Fig. 2.12 Gráfico de Umidade Relativa, Nebulosidade, Precipitação Total, Evaporação Total e Insolação Total (1960-1991) em Porto Nacional-TO.....	68
Fig. 2.13 Pontos de Medição de Temperatura no período de clima muito quente em 8/11/2008.....	70
Fig. 2.14 Leitura das Temperaturas do Ponto 1 da fig. 2.13.....	70
Fig. 2.15 Leitura das Temperaturas do Ponto 2 da fig. 2.13.....	71
Fig. 2.16 Leitura das Temperaturas do Ponto 3 da fig. 2.13.....	71
Fig. 2.17 Localização de Pontos Observados para levantamento da situação atual das áreas verdes.....	73
Fig. 2.18 Área Rural Loteada em 1990 – Nascente do Brejo Comprido.....	74
Fig. 2.19 Loteamento de chácaras na zona rural desconsiderando-se os recuos obrigatórios nas nascentes e nas áreas lindeiras da Bacia Hidrográfica, que engloba o Córrego Brejo Comprido, 1990.....	75
Fig. 2.20 Imagens do Ponto 1.....	76
Fig. 2.21 Imagens do Ponto 2.....	76
Fig. 2.22 Imagens do Ponto 3.....	77
Fig. 2.23 Imagens do Ponto 4.....	77
Fig. 2.24 Imagens do Ponto 5.....	78
Fig. 2.25 Imagens do Ponto 6.....	78
Fig. 2.26 Imagens do Ponto 7.....	78
Fig. 2.27 Imagens do Ponto 8.....	79
Fig. 2.28 Imagens do Ponto 9.....	79
Fig. 2.29 Imagens do Ponto 10.....	80
Fig. 2.30 Imagens do Ponto 11.....	80
Fig. 2.31 Imagens do Ponto 12.....	80
Fig. 2.32 Imagens do Ponto 13.....	81
Fig. 2.33 Gráfico das Árvores Existentes dos Pontos Observados.....	82
Fig. 2.34 Limite das Áreas de Vegetação Existentes nos Pontos Observados.....	83
Fig. 2.35 Áreas Antropizada e Natural do Meio Urbano.....	84
Fig. 2.36 Vazão em litros por segundo nos Pontos Coletados.....	87

Capítulo 3

Fig. 3.1 Planta de Alexandria.....	92
Fig. 3.2 Timbag, colônia romana na África do Norte.....	92
Fig. 3.3 Nova York, traçado ortogonal.....	93
Fig. 3.4 Plano em Grelha de Barcelona.....	94
Fig. 3.5 Aplicação da Cidade Linear, de Soria y Mata, 1913.....	94
Fig. 3.6 Cidade de Buenos Aires.....	95
Fig. 3.7 Riverside Park, Nova York, 1967.....	97
Fig. 3.8 Plano original da cidade de Belo Horizonte 1897.....	98

Fig. 3.9	Plano original da cidade de Goiânia mostrando seus parques, em 1937.....	101
Fig. 3.10	Plano-diretor de Brasília, 1957.....	103
Fig. 3.11	Cidade de Brasília.	105
Fig. 3.12	Cidade de Chandigarh, Índia (800 x 1.200m).	106
Fig. 3.13	Cidade de Owerri, Nigéria (700 x 700m).....	106
Fig. 3.14	Quadra residencial ARSE-21 (204 Sul) 600 x700m.	107
Fig. 3.15	Quadra residencial ARSE-51 (504 Sul).....	107
Fig. 3.16	Planta geral, Milton Keynes Development Corporation, Cidade Inglesa - 1970.....	108
Fig. 3.17	Projeto de Palmas, Praça dos Girassóis.	109
Fig. 3.18	Av.Theotônio Segurado, Canteiro Central 45m.	109
Fig. 3.19	Evolução da Ocupação de Palmas.	109
Fig. 3.20	Perspectiva para 2010. Ideia Original.....	110
Fig. 3.21	Parque Barigui, Curitiba, PR.....	113
Fig. 3.22	Rua do Porto, Projeto Beira Rio-Piracicaba.	113
Fig. 3.23	Estação das Docas, Belém-PA.	114
Fig. 3.24	Pontão Sul, Brasília-DF.....	114
Fig. 3.25	Processo de evolução urbana ocorrida na realidade do crescimento da cidade.	115
Fig. 3.26	Sistema de Transporte Urbano.....	116

Capítulo 4

Fig. 4.1	Brejo Comprido como Corredor Ecológico	132
Fig. 4.2	Adaptação do diagrama de Bursztyn para as etapas de estudo de impactos ambientais.	136
Fig. 4.3	Parque Cesamar – Córrego Brejo Comprido.....	139

Capítulo 5

Fig. 5.1	Gráfico da Pergunta 1.....	148
Fig. 5.2	Gráfico da Pergunta 2.....	148
Fig. 5.3	Gráfico da Pergunta 3.....	149
Fig. 5.4	Gráfico da Pergunta 4.....	149
Fig. 5.5	Gráfico da Pergunta 5.....	150
Fig. 5.6	Gráfico da Pergunta 6.....	150
Fig. 5.7	Gráfico da Pergunta 8.....	151
Fig. 5.8	Gráfico da Pergunta 9.....	151
Fig. 5.9	Área Pública da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, local da realização da 2ª MOSARQ.....	157
Fig. 5.10	Café e lanchonete na Estação da SEMATUR.	157

Fig. 5.11	Urbanidade e aspectos sociológicos.	157
Fig. 5.12	Capela Ecumênica construída na SEMATUR.....	158
Fig. 5.13	Vista Interna da Capela Ecumênica.	158
Fig. 5.14	Banheiros Públicos Construídos na SEMATUR.	158
Fig. 5.15	Orquidário Construído na SEMATUR.	158
Fig. 5.16	Lojas de Artesanatos construídos na SEMATUR.....	158
Fig. 5.17	Lojas de Artesanatos construídos na SEMATUR.....	158
Fig. 5.18	Circuito Ecológico do Córrego Brejo Comprido.	168
Fig. 5.19	Proposta da Estação de Parada na Ciclovia do Circuito Ecológico do Brejo Comprido.	169
Fig. 5.20	Trilha de Pedestres e Ciclistas já existente na APP do Brejo Comprido, entre o HGP e a ETE, justificando a ideia da ciclovia.	169
Fig. 5.21	Proposta da Estação de Parada na Ciclovia do Circuito Ecológico do Brejo Comprido. Observar a acessibilidade dos materiais de construção adequados ao lugar.	170
Fig. 5.22	Proposta da Estação de Parada na Ciclovia do Circuito Ecológico do Brejo Comprido. Possibilidade de guarda de bicicletas para aluguel ou estacionamento.	170
Fig. 5.23	Parque Cesamar na APP do Brejo Comprido.	173
Fig. 5.24	Espaço Cultural construído na área verde lindeira ao Brejo Comprido.	173
Fig. 5.25	Hospital Geral de Palmas HGP, próximo à área verde em estudo.	173
Fig. 5.26	Vista Aérea do Batalhão da PM, lindeira do Brejo Comprido.	173
Fig. 5.27	Construção do <i>shopping</i> e restaurante ecológico.	173
Fig. 5.28	Campus da UFT e foz do Brejo Comprido e Sussuapara.	173
Fig. 5.29	Parque Cesamar – Córrego Brejo Comprido.....	175
Fig. 5.30	Parque Cesamar – Córrego Brejo Comprido.....	175
Fig. 5.31	Parque Cesamar – Córrego Brejo Comprido.....	175
Fig. 5.32	Parque Cesamar – Córrego Brejo Comprido.....	175
Fig. 5.33	Parque Cesamar – Córrego Brejo Comprido.....	175
Fig. 5.34	Parque Cesamar – Córrego Brejo Comprido.....	175
Fig. 5.35	Vista de Parques urbanos da cidade de Goiânia.	176
Fig. 5.36	Presença da água e da natureza na convivência urbana, em Goiânia.	176
Fig. 5.37	Parque Ribeirinho, Segóvia, Espanha.	177
Fig. 5.38	Parque Ribeirinho, Centro de Santiago, Chile.....	177
Fig. 5.39	Centro urbano de Hiroshima, Japão.....	177

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Localização Geográfica	66
Tabela 2	Normais Climatológicas (1960-1991) em Porto Nacional – TO	66
Tabela 3	Dados de Umidade Relativa, Nebulosidade, Precipitação Total, Evaporação Total e Insolação Total (1960-1991) em Porto Nacional-TO.	67
Tabela 4	Tabela de Conforto com Base nas Normais Climatológicas para Porto Nacional-TO.....	69
Tabela 5	Coordenadas dos Pontos Observados.	81
Tabela 6	Quadro de Áreas do Plano-diretor de Palmas-To	114
Tabela 7	Medidas Estruturais e efeitos positivos e negativos resultantes de sua adoção.	134
Tabela 8	Principais implicações da ocupação e retirada de vegetação das margens de corpos d'água.	140
Tabela 9	Diagnóstico da Análise Ambiental da Região Sul do Plano Urbanístico de Palmas – Região MACRO	165
Tabela 10	A Consolidação da APP do Córrego Brejo Comprido – Diretrizes para a preservação e uso sustentável.....	166

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

AGESPE – Agência de Serviços Públicos
APA – Áreas de Preservação Ambiental
APP – Área de Preservação Permanente
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
EIA – Estudo de Impacto Ambiental
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto
ITERTINS – Instituto de Terras do Estado do Tocantins
LabEEE – Laboratório de Eficiência Energética em Edificações
MOSARQ – Mostra de Arquitetura do Tocantins
NATURATINS – Instituto Natureza do Tocantins
NPC – Núcleo de Pesquisa em Construção
OMM – Organização Mundial de Meteorologia
ONU – Organização das Nações Unidas
RIMA – Relatório de Impacto do Meio Ambiente
SANEATINS – Companhia de Saneamento do Tocantins
SEMATUR – Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Turismo de Palmas
SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação
UC – Unidade de Conservação
USP – Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

Introdução	17
Capítulo 1 - Fundamentação Teórica e Metodológica	28
1.1 Conceitos	29
1.2 Conceito de Uso Sustentável	37
1.2.1 Uso Sustentável e Preservação Ambiental.....	43
Capítulo 2 - Áreas Verdes Lindeiras a Corpos D'Água no Meio Urbano	46
2.1 Significado do Lugar.....	46
2.2 Descrições da Área do Córrego Brejo Comprido enfocando os Aspectos Ambientais e Urbanos	47
2.3 Fatores que influenciam a preservação e Uso Sustentável da Área Verde Urbana do Brejo Comprido.....	72
Capítulo 3 - Aspectos Urbanísticos Relacionados às Áreas verdes do Brejo Comprido.....	89
3.1 O desenho urbanístico de Palmas – Plano em Grelha.....	91
3.1.1 Plano em grelha	91
3.1.2 A cidade de Palmas	105
3.1.3 Comentário dos Autores do Projeto Urbanístico de Palmas	116
Capítulo 4 - Aspectos Ambientais das Áreas Verdes do Brejo Comprido.....	124
4.1 Legislações Ambientais e seu enfoque na vivência atual	126
4.2 As funções ambientais das margens de corpos d'água e os fatores de condicionamentos da ocupação em Palmas.....	140
4.3 Fatores ambientais da ocupação urbana em Palmas	143
Capítulo 5 - Estudo de Preservação e uso Sustentável para a Área verde do Brejo Comprido	146
5.1 Reformulação da Lei Municipal nº155/2007 - Complementação para subsidiar a lei referente às áreas em estudo.	147
5.2 Gestão Participativa entre Setor Público e Privado	155
5.3 Educação Ambiental	159
5.4 Uso Sustentável – Infraestrutura e Princípios Bioclimáticos	163
5.5 Articulação entre a Grelha Urbana e a Área Verde do Brejo Comprido.....	172
Conclusões e Recomendações	179
Referências Bibliográficas	183
Apêndice A.....	190
Apêndice B.....	200
Apêndice C.....	241

INTRODUÇÃO

O grande desafio para a proteção dos recursos naturais no meio urbano é inserir no planejamento do desenvolvimento econômico da cidade os instrumentos de preservação e uso sustentável de forma consciente e apropriada à sobrevivência humana. As Organizações das Nações Unidas – ONU, nos relatórios: Nosso Futuro Comum e no de Estocolmo de 1972 já enumeram essas necessidades de preservação ambiental e de desenvolvimento.

Nos estudos das dinâmicas das cidades os espaços se interagem. Santos (2008) atribui essa dinâmica a todo o contexto do complexo urbano das relações: tempo, espaço técnicas, pessoas e à natureza.

Portanto, avaliam-se, nesta pesquisa, a época e as condições em que se encontram a área de estudo, no caso a Área Verde lindeira ao córrego Brejo Comprido; o espaço disponível e público além da faixa da Área de Preservação Permanente – APP do Brejo Comprido; as técnicas possíveis para a utilização dessa área sem deteriorar o que ainda se encontra em estado natural, e o uso sustentável interagindo as pessoas e o lugar.

A escolha da Área Verde lindeira ao córrego Brejo Comprido tem um significado de identidade referenciado pela sua população, como também por sua relevância ambiental e urbana.

O inventário descrito no capítulo 2 faz um levantamento da situação atual dessa área em um período crítico de altas temperaturas e seca, por apresentarem maior desconforto térmico à população e auxiliarem no entendimento dos impactos ambientais ocorridos. Servem, também, de subsídios para a proposta do estudo de preservação e uso sustentável, sugerida no capítulo 5.

No encaminhamento da pesquisa, deverão se entender os conceitos de sustentabilidade e de desenvolvimento sustentável, para sua intenção de aplicação vir ao encontro deste estudo proposto.

No capítulo 1, a história relata que, após a 2ª metade do século XVIII (aproximadamente em 1760) e no Brasil na década de 1930, os países em desenvolvimento, com visão limitada dos recursos naturais como fonte inesgotável, começam a sentir que se deveriam afetar os

problemas urbanos por várias questões, inclusive pela insalubridade dos ambientes urbanos, em detrimento do desenvolvimento econômico crescente, desconsiderando-se as questões ambientais.

Na década de 72, em Estocolmo, os movimentos ambientalistas retomam as discussões, os questionamentos necessários à preservação e conservação dos recursos naturais, considerando-os como fontes esgotáveis, ou seja, por meio do Relatório de Brundtland, em 1987, concluiu-se que, numa visão mais globalizada, o desenvolvimento sustentável serve para atender às necessidades do presente, sem comprometer as gerações futuras.

A sustentabilidade, no seu conceito, passa então a uma abrangência maior. Conforme Sachs (2002), que amplia sua dimensão aos planos econômico, social, ecológico, geográfico ou espacial e cultural.

No olhar das margens do Brejo Comprido, em Palmas, a aplicação do conceito de sustentabilidade e de desenvolvimento sustentável passa a ser uma possibilidade muito próxima, considerando-se as condições privilegiadas do lugar: tempo, conservação e abundância dos recursos naturais e a identidade das pessoas com ele.

Aborda-se a visão da cidade e sua relação com o corpo d'água estudado sobre duas funções integradas, como considera Mello (2008) “as funções urbanas e as funções ambientais, desempenhadas no meio urbano nessa faixa limdeira ao corpo d'água.”

Nas funções urbanas, abordadas no capítulo 3, a análise começa na relação demonstrada pela história, isto é, a maioria das cidades, em todos os tempos, se desenvolvem junto a corpos d'água. No Brasil, essa relação acontece com as cidades-capitais planejadas, inseridas no bioma do cerrado, que envolvem a história de Palmas, sendo enfocada nesta pesquisa.

A análise do desenho urbano da cidade em forma de grelha ou malha ortogonal provavelmente se deu pelo aspecto impactante de desconsiderar a microbacia do Brejo Comprido, seus cortes perpendiculares de vias de automóveis na faixa verde linear, como também pelas considerações dos autores do plano urbanístico da cidade em uma ótica que amplia essa visão.

Avalia-se a relação entre traçado e áreas verdes na cidade através do estudo dos traçados urbanísticos de Goiânia, Brasília e Palmas, reforçando-se a importância e a preocupação proposta às áreas verdes, fundo de vales e o meio urbano destas cidades.

Nas funções ambientais mencionadas no capítulo 4, ressalta-se a necessidade de articulação com a função urbana por meio de instrumentos de leis, que possam dar suporte técnico legal à preservação da área.

Segundo Andrade (2004) e Ayres (2005) em seus estudos, para que esse referencial teórico norteasse essas sugestões, avaliaram-se e se ponderaram as modificações ou complementações na lei do Plano-diretor, aprovado em dezembro de 2007.

Um aspecto importante a se considerar é a intenção dos autores do plano urbanístico de prever, na “*memória da concepção*”, a reserva da faixa verde além da APP, obrigatória pela lei federal nº 4.771, de 1965 do Código Florestal, e revista pela medida provisória 2.080-59, de 2001, a qual estabelece o conceito de APP onde se definem os 30m obrigatórios e sua função ambiental. Em Palmas, ampliou-se essa faixa para 80 a 100m. Também, a atribuição do nome de Parque Linear por eles adotado qualifica a área na sua totalidade, o que realça a intenção do cuidado em proteger.

A proposta de um Estudo de Preservação e Uso Sustentável para a Área Verde Urbana Lindeira ao córrego Brejo Comprido, citada no capítulo 5, procura agregar o sentimento da população em relação ao lugar, às questões urbanas e ambientais. De forma que o *uso adequado* (assegurado principalmente pela resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA 369/2006) seja um instrumento de aplicação na gestão municipal e na fiscalização para a preservação da área em estudo.

DELIMITAÇÃO DO TEMA:

O estudo centra-se na cidade de Palmas, capital do estado do Tocantins. Cidade planejada, com apenas 20 anos de existência e uma população de aproximadamente 184.010 habitantes, segundo dados do IBGE-TO/2006.

Brejo Comprido é um curso d'água que corta toda a cidade no sentido Leste-Oeste, cuja lei referente ao Código Florestal Brasileiro (Lei 4.771/65) resguardou, à época da construção da cidade de Palmas, a reserva da faixa verde de 30m, na extensão do córrego. Faixa esta que se ampliou no desenho urbanístico da cidade para mais 42m, num total aproximado de 80 a 100m (dependendo do local) de área verde no meio da cidade.

Como se trata de cidade planejada e em desenvolvimento acelerado, a pretensão é a de contribuir para o entendimento do quão importante é-se preservar uma área verde como essa, e também as maneiras de buscar o estudo adequado a uma realidade diferente e própria: quer no tempo que ainda não desmatou ou destruiu o lugar; quer nas experiências observadas em outros lugares que serviram de referências; ou nas leis e suas aplicações e na própria dinâmica da cidade e sua população, para preservar e identificar o lugar.

A contribuição servirá de apoio à ideia de preservação, pela educação ambiental e o uso sustentável nessas áreas verdes tão importantes no contexto urbano e socioambiental.

OBJETIVO GERAL:

Mostrar que o estudo de preservação e uso sustentável da área verde do Brejo Comprido estará ligado (ou poderá estar ligado) à atividade humana e ao desenvolvimento da cidade, com qualidade urbana e ambiental.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Mostrar que o conhecimento da legislação ambiental regente ou orientador dessa área verde é relevante ao processo de educação ambiental, preservação e uso sustentável do lugar;
- Identificar a identidade da sociedade com o lugar;
- Identificar a área através do inventário para formular o mapa desta, reconhecendo-se às antropizadas e às de potencialidade;
- Conhecer as questões urbanas ligadas ao traçado em grelha: rigidez ortogonal, fundos de vales e áreas verdes;
- Direcionar o estudo de Preservação e uso sustentável à realidade de Palmas-TO.

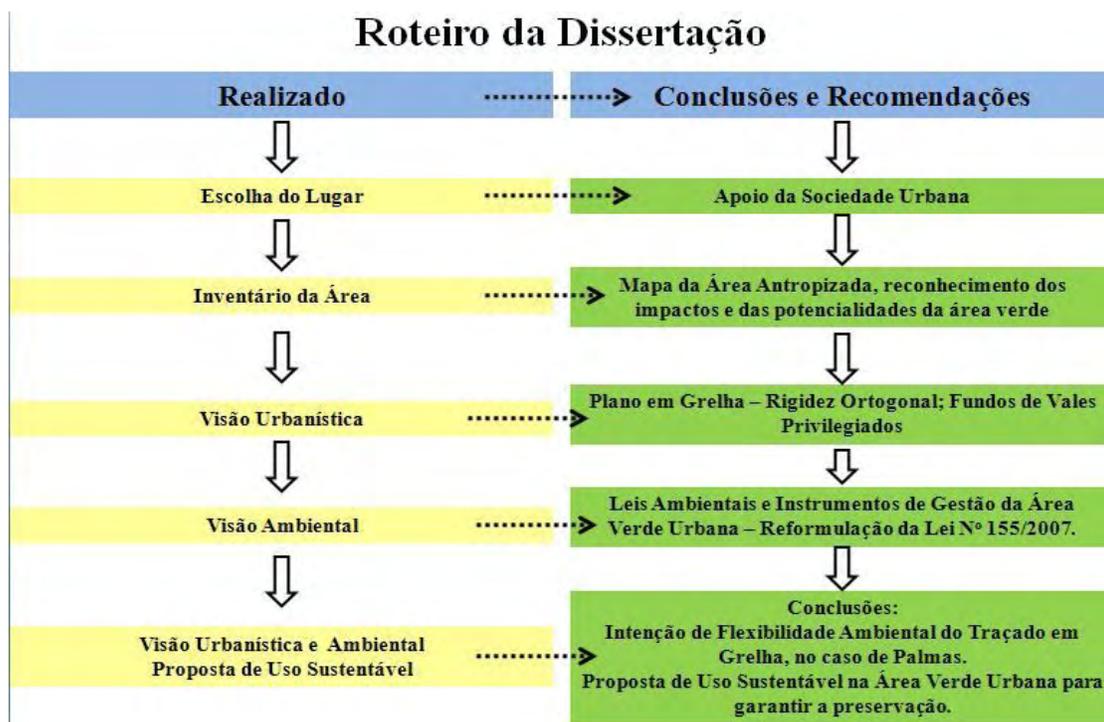


Fig. 1 Roteiro da Dissertação

Fonte: Mônica Avelino Arrais, 2009

PROBLEMA DA PESQUISA:

Quais fatores influenciam para a preservação e uso sustentável da Área Verde Urbana do Brejo Comprido, em Palmas?

HIPÓTESE DA PESQUISA:

A relevância da área verde urbana do Brejo Comprido, que linearmente corta a cidade de Palmas, necessita de um estudo de preservação e uso sustentável para sobreviver?

METODOLOGIA DA PESQUISA:

A presente pesquisa emprega dados bibliográficos com base histórica e contemporânea. Mesmo se se considerar a recente história de Palmas, os dados referentes à formação da cidade serão relevantes para o entendimento do seu processo de desenvolvimento urbano.

A realização desta começa com a descrição da área linear que envolve todo o corpo d'água do Brejo Comprido. Descrever-se-á o inventário com a contribuição de um topógrafo, um engenheiro agrônomo e dois arquitetos. Coletar-se-ão, também, dados da Companhia de Saneamento do Tocantins – SANEATINS, e elaborar-se-ão, no mesmo local da coleta, pois os registros existentes não são suficientes para esta pesquisa. Utilizar-se-á o método da observação *in loco* da cor e do odor da água, bem como da vegetação existente.

O passo seguinte é a abordagem das leis e normas vigentes. A discussão enfoca a legislação, os impactos relevantes após a implantação da cidade e como isso vem se desenvolvendo.

Dessa forma, a pesquisa bibliográfica basear-se-á no referencial teórico necessário para compreender e entender o tema: as bases legais sobre as quais se constituem a questão urbana e ambiental; o referencial histórico de Palmas e o estudo sobre como preservar essa área verde paralelamente ao desenvolvimento urbano da cidade.

A expectativa quanto ao resultado deste estudo é a de estabelecer um direcionamento na preservação e uso sustentável dessa área verde ao longo do Brejo Comprido no meio urbano da cidade de Palmas. O embasamento deste está no primeiro congresso sobre APP – Urbana (coordenado pela professora Maria Lucia Rafinette Martins), realizado pela Universidade de

São Paulo - USP (em que se publicou um artigo sobre o Brejo Comprido); na Tese de doutorado da UnB, intitulada: Na Beira do Rio Tem uma cidade: urbanidade e valorização dos corpos d'água, de Sandra Mello; na tese de mestrado (UnB) de Liza Andrade: Agenda Verde – Agenda Marrom, e em muitas abordagens sobre este tema tão novo, interessante e importante para as cidades.

Esta análise implicará também o questionamento das leis de proteção ambiental para esse tipo de ambiente, a exemplo: A elaboração do Plano-diretor de Palmas aprovado em dezembro de 2007 transforma a Área de Preservação Permanente do Brejo Comprido, em Unidade de Conservação – UC. Será essa uma direção apropriada para preservar referida área, em muitos pontos já antropizada?

Desse modo, a pesquisa adotará um roteiro básico para organizar e direcionar os dados coletados e as possíveis conclusões:

Fundamentação teórica – A base teórica abrangerá a história de implantação da cidade, época-tempo, motivos ou necessidades de sua criação, conceitos de sustentabilidade, áreas de preservação permanente, significado ou importância do lugar (descrição da área verde urbana do Brejo Comprido).

Estudo dos aspectos legais – Estudo da legislação urbanística, referendada no Estatuto da Cidade, leis de parcelamento do solo e zoneamentos, memorial do desenho urbano e Plano-diretor da cidade de Palmas, a qual define a APP – urbana do Brejo Comprido. Estudo da legislação ambiental, em especial a resolução 369 – 28/3/2006. Plano-diretor Municipal na lei complementar nº 155, de 28 de dezembro de 2007, capítulos I e III. Estudos das leis estaduais e municipais de proteção de mananciais, com ênfase aos usos indicados para consolidar a APP - urbana, conforme resolução do CONAMA 302 e 303, de 2002.

Estudo para a preservação e uso sustentável da área verde do Brejo Comprido em Palmas-TO: levantamento por meio de registros no local (inventário), das ocupações na área verde do Brejo Comprido como: o parque Cesamar, o Centro de Convenções, a Área da Estação de Educação Ambiental (Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Tecnologia), a ETE da SANEATINS, área de implantação do novo *Shopping Center* e a área verde pública do Brejo Comprido até o lago. Estas análises serviram de suporte aos ideais de preservação e uso sustentável destinados a tão relevante área para a qualidade de vida das pessoas e do lugar.

Entrevistas – Objetivou-se com as entrevistas avaliar a população sobre o conhecimento da importância dessa área para a cidade de Palmas. Para esta pesquisa empírica, elaborou-se um questionário com perguntas diretas, objetivas e subjetivas a fim de o cidadão palmense não apenas sugerir, mas também mostrar o seu conhecimento sobre o lugar, e como usufruir dele.

A elaboração por meio de gráficos ou tabelas servirá apenas como elemento de análise na constatação da ligação das pessoas com o lugar. Os autores do projeto urbanístico da cidade de Palmas: Arq. Luis Fernando Cruvinel e Walfredo Antunes relataram tecnicamente suas opiniões para contribuir no estudo de preservação e uso sustentável dessa área verde no meio urbano palmense.

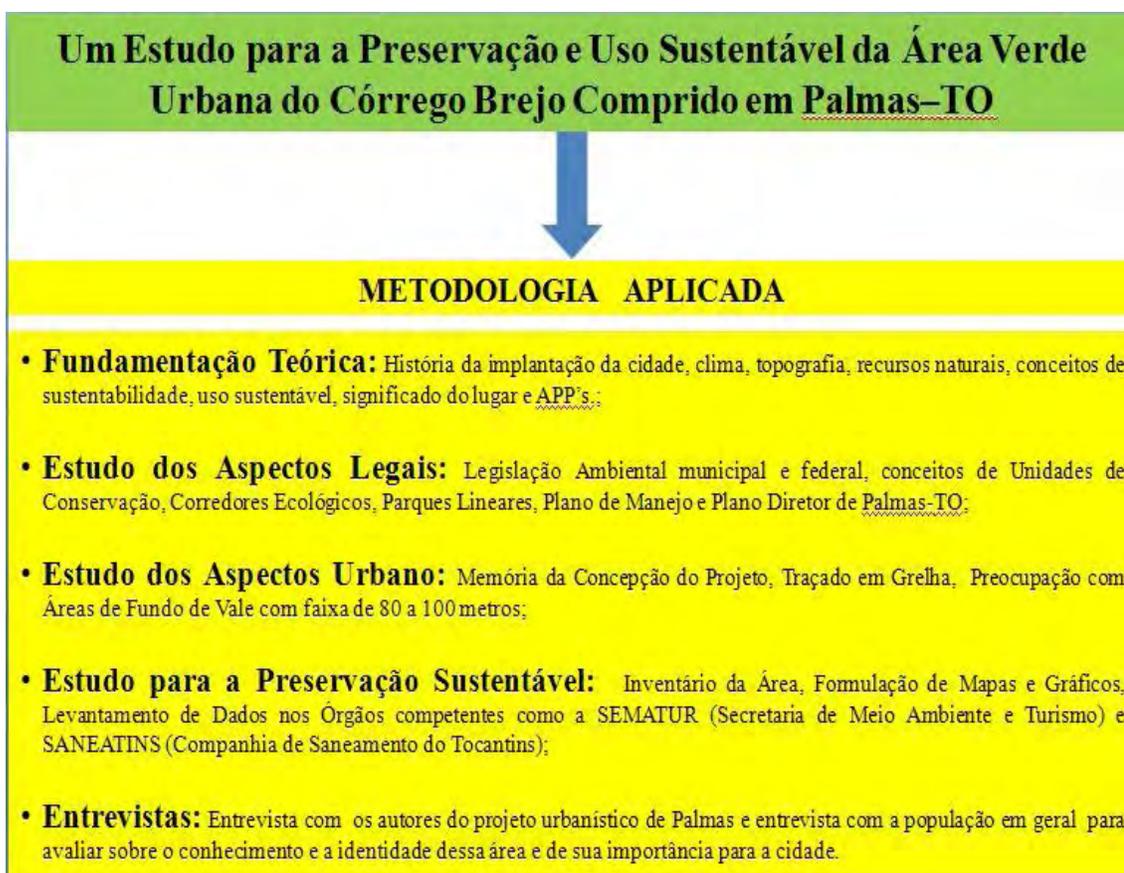


Fig. 2 Metodologia Aplicada
Fonte: Mônica Avelino Arrais, 2009

JUSTIFICATIVA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA PROPOSTA

Talvez um dos maiores desafios brasileiros na atualidade constitui-se em como construir a sustentabilidade no meio urbano. No caso de Palmas, o desafio parece fácil, por ainda se ter tempo de planejar e colocar em prática as ideias de preservação e uso sustentável, devido ao estado de conservação das áreas verdes existentes. Mas complexo, por ter uma realidade própria e peculiar no aspecto urbano – cidade planejada com apenas 20 anos; população pequena, e alguns problemas de metrópole. Por isso, a proposta deste estudo tem de ter peculiar sistematização e organização deste lugar: clima muito quente e seco, ventos fortes em determinadas épocas do ano, interferências urbanas incoerentes com a preservação e uso sustentável, órgãos poluidores como a SANEATINS (com a Estação de Tratamento de Esgoto – ETE) na área da APP, edificações impactantes como o Centro de Convenções Parque do Povo, assoreamento e barramento (represamento na área rural), como também o represamento do córrego Brejo Comprido, na região do Parque Cesamar (área urbana). Estas características definem as suas particularidades, pois, apesar desses impactos negativos, ainda se torna interessante ao meio urbano. Santos (2008 p. 339) afirma realçando a importância do lugar específico: “Cada lugar é, ao mesmo tempo, objeto de uma razão global e de uma razão local, convivendo dialeticamente.”

Mello (2008) relata que, na perspectiva da sustentabilidade ambiental urbana, o desafio maior deste estudo é a percepção de que o equilíbrio do todo passa pela adequada abordagem dessa parte do sistema urbano, que reside no contato entre terra e água.

Hodiernamente, a preocupação em preservar os recursos naturais tem sido abrangente, pois já se constata as perdas destes - principalmente no que se refere aos mananciais de água potável -, exigem-se atitudes, regimentos e integração entre a dimensão urbanística e ambiental, apesar de esse processo ainda estar em formação.

Segundo Sachs (1993 apud MELLO 2008), a formação de uma consciência ecológica mais abrangente, a adesão da opinião pública e a pressão exercida pelas organizações e políticas de defesa do ‘verde’ foram fundamentais para disseminar a questão ambiental no mundo, principalmente nas três últimas décadas. Isso quebrou a defesa baseada na certeza de que o meio ambiente seria capaz de se recompor naturalmente ou os avanços tecnológicos poderiam repor o capital natural perdido.

Ainda seguindo o referencial teórico desenvolvido por Faria (2004 apud MELLO 2008) o conceito de sensibilidade ambiental referindo-se à susceptibilidade do meio físico e biótico a danos decorrentes do uso e ocupação (erosão, queimadas da mata ciliar) e ao valor inerente a um dado recurso natural que indique a necessidade de sua proteção (como as nascentes, as matas ciliares, fauna e flora). Ribas (2003) denomina esse conceito como “Valor de existência” ou “Valor de não uso”.

Nesse contexto, Mello (2008) conclui que duas vertentes se evidenciam na relação entre as cidades e as áreas verdes dos corpos d’água. A primeira valoriza as áreas verdes e os corpos d’água, as quais se incorporam à paisagem urbana, como os rios e lagos de maior porte. A segunda desvaloriza-as, e desconsidera os corpos d’água. Edificações, chácaras e lotes lindeiros ficam de costas para estes. As margens, além de degradadas e queimadas, servem de depósito de lixo, e são invadidas por edificações clandestinas com uso de aterros ou palafitas. Geralmente isso acontece em corpos d’água de menor porte que, em muitos casos, são canalizados ou simplesmente enterrados.

Criou-se, teoricamente, a Legislação Ambiental Brasileira, segundo Andrade (2005), para dar base de sustentação à proteção das áreas verdes urbanas que permite o adequado manejo do meio ambiente e a utilização criteriosa de seus recursos. Na prática, disseminou-se a aplicação da lei no conflito urbano do desenvolvimento e gestões dos recursos naturais - nada compatíveis ao conceito sustentabilidade. Talvez, por faltar, ainda, integração entre a dimensão urbana e a ambiental.

Costa (2000) aponta algumas críticas que associam a versão urbana de desenvolvimento sustentável à construção de um discurso hegemônico de legitimação do planejamento capitalista contemporâneo. Acredita, também, fazer o conceito de sustentabilidade urbana parte de um processo ainda em formulação ou idealização, e ter a força motora desse processo a mesma perseverança utópica, que move a ciência e as transformações sociais. Mello (2008) reforça que a legislação urbana na sua maioria tem sido contraditória no pressuposto da sustentabilidade ambiental urbana.

O susomencionado autor ressalta, ainda, que a sustentabilidade ambiental urbana necessita de novas relações entre o meio urbano e o ambiental, inclusive chamado por ela “de planeta urbano e planeta ambiental”. Como? Integrando os aspectos ambientais - relativos aos

componentes do meio físico, abióticos e bióticos, com os aspectos urbanísticos – relativos às especificidades socioculturais do meio urbano. Como muito bem citado abaixo por Acslrad.

A busca de um consenso urbano de tal forma ampliado espacialmente e temporalmente legitimado nos propósitos do equilíbrio biosférico e da justiça intergeracional, se justifica, por certo, pela necessidade de prevenção de riscos de ruptura sociopolítica em cidades crescentes fragmentadas pelos processos de globalização e acumulação flexível. (ACSELRAD, 2001, p.51).

Assim, nas cidades, as áreas verdes de proteção dos cursos d'água e a própria água que faz parte desse complexo natural só desempenharão função ambiental quando se permitir sejam utilizadas pela comunidade, conforme dito por Hannebcique e Michaud (2002 apud MELLO 2008): o uso sustentável desses espaços viabiliza o sentido de pertença por parte da coletividade, que passa a ser sua principal guardiã¹.

Nessa ideia acredita-se que o melhor para as áreas de sensibilidade ambiental do Brejo Comprido e o seu corpo d'água baseia-se no uso sustentável da área. Este deverá se voltar às características física e sociocultural deste lugar, com vistas a uma aproximação saudável entre o meio urbano e o meio ambiente², assegurado pela legislação do CONAMA, na resolução 369-2006, e pelo Plano-diretor da cidade de Palmas na lei complementar nº 155, de 28/12/2007, após a sua revisão.

¹ No método de Análise do Risco Ecológico, citado por Sandra Mello, p. 31 é dado pela combinação da “intensidade de danos potenciais”, causados por usos, e a “sensibilidade dos recursos naturais a danos”. Portanto, “a avaliação dos recursos potencialmente utilizáveis resulta da relação existente entre grau de uso e as reservas disponíveis, ou seja, do grau de escassez do recurso. Quanto mais escassa as reservas, maior a sensibilidade de um recurso natural”. (FARIA, 2004)

² Além do valor comercial de um determinado recurso ambiental ou natural, relacionado geralmente ao seu uso ou potencial de uso, existem valores relativos aos seus atributos ambientais estratégicos, como uma fitofisionomia específica ou rara, uma espécie endêmica, um nicho ecológico que indicam ser importante a sua preservação, o “não uso”. Conforme conversa verbal em 21/4/2006 entre Sandra Mello e Otto Ribas.

CAPÍTULO **1****FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA**

O embasamento teórico, referente ao conceito de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, é importante à proposta de estudo para a preservação e uso sustentável da área, foco desta pesquisa.

O entendimento de que se fazem necessárias a preservação e a conservação dos recursos naturais são fundamentais para a vida presente e futura do planeta ou da qualidade de vida das pessoas.

Neste capítulo, direcionar-se-á esse conceito de forma que sua linguagem básica reverta seus fundamentos à realidade local, caracterizando-se alguns pontos urbanos e ambientais da cidade de Palmas e exemplificando essa conceituação. Vale dizer existirem no desenvolvimento e na sustentabilidade dinamismos e complexidade próprios do mundo contemporâneo, a se considerar para o equilíbrio da vida no planeta.

Consideram-se importantes as questões do planejamento da cidade e suas áreas verdes de fundo de vale na dinâmica das cidades; para tanto, a legislação ambiental urbana relata a preocupação no modo de preservar tais áreas, dependendo da sua dimensão e tipo, descritos no conceito de sustentabilidade, desenvolvimento e uso.

Portanto, é-se necessário salientar que o capítulo se pauta em estudiosos como Sachs (2004), Buarque (2002 apud Sachs 2004), Magnoli, Almeida (2002), Kronka (2009) e Farah (2006), e outros. Para estes estudiosos, o melhor caminho concerne ao desenvolvimento, e mesmo se usufruir de recursos naturais prejudique-o o menos possível.

1.1 CONCEITOS

Segundo Ayres (2005), desde a Revolução Industrial, nos séculos XVIII e XIX, os países ricos desenvolveram-se sob uma visão econômica clássica, fundamentada na disponibilidade de recursos naturais ilimitados, nas fontes de energia de baixo custo econômico e na indiferença aos danos ambientais causados pelo crescimento econômico. Este, ainda segundo Ayres (2005), baseou-se em tecnologias de transporte, de urbanização, de exploração (madeiras, mineral, animal e outras) e de produção industrial - predatória ao meio ambiente. No Brasil, a industrialização, em meados de 1930, também absorveu esses conceitos predatórios ao meio ambiente no meio urbano.

Desde a década de 60 até a consolidação do relatório “Nosso Futuro Comum”, nos anos 80, o debate sobre as questões ambientais vem crescendo. Talvez pela necessidade de frear o alto consumo e o uso inadequado dos recursos naturais, ou ainda por se verem os limites finitos desses recursos.

Por conseguinte, a ONU indicou a primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, como chefe da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento para estudar o assunto. O documento final desses estudos chamou-se “Nosso Futuro Comum” ou Relatório Brundtland. Apresentado em 1987, propõe o desenvolvimento sustentável, ou seja, o que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras considerarem as suas.

O Relatório Brundtland – elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - faz parte de uma série de iniciativas, anteriores à da Agenda 21, as quais reafirmam uma visão crítica do modelo de desenvolvimento adotado pelos países industrializados e reproduzido pelas nações em desenvolvimento, e que ressaltam os riscos do uso excessivo dos recursos naturais sem considerar a capacidade de suporte dos ecossistemas. O relatório aponta para a incompatibilidade entre desenvolvimento sustentável e os padrões de produção e consumo vigentes.

Segundo o Relatório, os países devem tomar uma série de medidas para promover o desenvolvimento sustentável, dentre elas:

- Limitação do crescimento populacional;
- Garantia de recursos básicos (água, alimentos, energia) em longo prazo;
- Preservação da biodiversidade e dos ecossistemas;
- Diminuição do consumo de energia e desenvolvimento de tecnologias com uso de fontes energéticas renováveis;
- Aumento da produção industrial nos países não industrializados, com base em tecnologias ecologicamente adaptadas;
- Controle da urbanização desordenada e integração entre campo e cidades menores;
- Atendimento das necessidades básicas (saúde, escola, moradia).

Em âmbito internacional, as metas propostas, segundo o relatório “Nosso Futuro Comum” são:

- Adoção da estratégia de desenvolvimento sustentável pelas organizações de desenvolvimento (órgãos e instituições internacionais de financiamento);
- Proteção dos ecossistemas supranacionais como a Antártica, oceanos etc., pela comunidade internacional;
- Banimento das guerras;
- Implantação de um programa de desenvolvimento sustentável pela ONU.

O atual modelo de crescimento econômico gerou enormes desequilíbrios; se, por um lado, nunca houve tanta riqueza no mundo, por outro, a miséria, a degradação ambiental e a poluição aumentam dia a dia. Diante desta constatação, surge a ideia do Desenvolvimento Sustentável (DS), buscando conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental e, ainda, o fim da pobreza mundial.

Entre vários conceitos ou definições existentes sobre sustentabilidade, o que mais estabelece uma linguagem objetiva, segundo Afonso (2006), é “o que implica a manutenção quantitativa e qualitativa do estoque dos recursos naturais, utilizando os sem prejudicar ou danificar suas fontes. Ou ainda, limitar a capacidade de suprimento futuro, para que tanto as necessidades

atuais quanto aquelas do futuro possam ser igualmente satisfeitas”. Pode-se esclarecer a abrangência da sustentabilidade nas suas dimensões, de acordo com Sachs (2002):

Sustentabilidade Econômica: a eficiência deve ser medida em termos macrossociais e não através de critérios microeconômicos de rentabilidade empresarial;

Sustentabilidade Social: uma civilização com maior equidade na distribuição de rendas e bens, reduzindo o distanciamento e as discrepâncias entre as camadas sociais;

Sustentabilidade Ecológica: obtida através da racionalização do aporte de recursos, com a limitação daqueles esgotáveis ou danosos ao meio ambiente; redução do volume de resíduos, por meio da conservação de energia e práticas de reciclagem; pesquisas em tecnologias ambientalmente mais adequadas e implementação de políticas de proteção ambiental;

Sustentabilidade Geográfica ou Espacial: configuração rural-urbana mais equilibrada, com redução de concentrações urbanas e industriais; proteção de ecossistemas frágeis e criação de reservas para a proteção da biodiversidade; agricultura e agro-silvicultura com técnicas modernas, regenerativas e em escalas menores.

Sustentabilidade Cultural: consideração das raízes endógenas, com soluções específicas para o local, o ecossistema, a cultura e a área, com mudanças se dando num contexto de continuidade cultural e com o respeito à diversidade em todas as suas formas de expressão. (SACHS apud DO CARMO, 2004, p. 33 e 34). Grifei.

A discussão sobre este conceito não oferece apenas divergências de conteúdo e forma. Vários estudiosos (Sachs 1993, Acsehrad, 2001 apud ROMERO et. al., 2004, p. 6) têm mostrado elementos de convergência no conceito de sustentabilidade “por meio da questão social, ambiental e econômica, porém poucos são os teóricos que incorporam a dimensão do espaço intra-urbano como elemento de análise, e quando o fazem atribuem-no um papel secundário”.

Ao se abordar a questão de assentamento humano, de características urbanas, o espaço mostra-se como o ponto de convergência dos conceitos, seja “pelo choque do seu tamanho e complexidade nas externalidades da economia, seja pelos processos de segregação, de ineficiência hídrica ou nas redes de interação social decorrentes de sua morfologia e topologia” (ROMERO et. al., 2004, p. 6).

Todo embasamento teórico é defendido por conceitos ou linhas de pensamentos científicos (paradigmas), que aplicáveis a uma realidade podem ser ou não alteradas. No caso específico do planejamento urbano a intenção da idéia do autor, muitas vezes é alterada pela própria dinâmica das cidades. Como podemos observar o crescimento desordenado e periférico acelerado nas cidades planejadas – capitais, na região do cerrado brasileiro como: Goiânia, Brasília e Palmas (TRINDADE, 1999, p.106).

A ideia de desenvolvimento implica identificação e reparação das desigualdades sociais, à procura de uma conexão capaz de minimizar as questões das diferenças entre o centro e a periferia, o rico e o pobre, o moderno e o atrasado, isto é, uma mudança estrutural. Mas, o

conceito de desenvolvimento sustentável acrescenta outra dimensão – a sustentabilidade ambiental – à dimensão da sustentabilidade social. E como ainda bem descreve Sachs:

Ela é baseada no duplo imperativo ético de sincronia com a geração atual e de solidariedade diacrônica com as gerações futuras. Ela nos compele a trabalhar com escalas múltiplas de tempo e espaço, o que desarruma a caixa de ferramentas do economista convencional. (SACHS, 2004, p. 13).

Mas afinal, o que é sustentabilidade? Dos vários conceitos ou definições existentes sobre sustentabilidade, o que mais estabelece uma linguagem objetiva, segundo Afonso (2006), é o que integra na manutenção quantitativa e qualitativa do estoque dos recursos naturais, utilizando-os sem prejudicar ou danificar suas fontes. Ou ainda, limitar a capacidade de suprimento futuro, para que tanto as necessidades atuais quanto as do futuro possam igualmente se satisfazer. Dessa maneira, as ilustrações do arquiteto Mikael Alan de Sousa retratam os pilares do desenvolvimento sustentável assim definidos por Afonso (2006):

Social – desigualdades existentes em muitos lugares problemáticos do planeta;



Fig. 1.1 Pilar social do desenvolvimento sustentável.
Ilustração: Mikael Alan de Sousa, 2007

Territorial – forma de distribuição da população, recursos e como as atividades humanas acontecem no espaço;

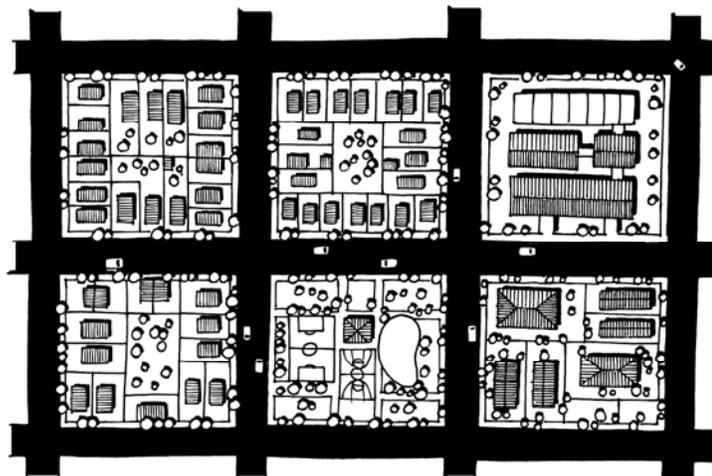


Fig. 1.2 Pilar Territorial do desenvolvimento sustentável.
Ilustração: Mikael Alan de Sousa, 2007

Econômico – condição de sobrevivência da população;



Fig. 1.3 Pilar Econômico do desenvolvimento sustentável.
Ilustração: Mikael Alan de Sousa, 2007

Política – nível razoável de coesão social, democracia vista como forma universal de apropriação dos direitos humanos;



Fig. 1.4 Pilar Político do desenvolvimento sustentável
Ilustração: Mikael Alan de Sousa, 2007

Ambiental – respeito e valorização da capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais; como provedor de recursos e como recipiente, duas dimensões do sistema de sustentabilidade da vida, uso x resíduos.

Ecológico – limitação do uso dos recursos naturais não-renováveis; preservação do potencial do capital natureza na sua produção de recursos renováveis.

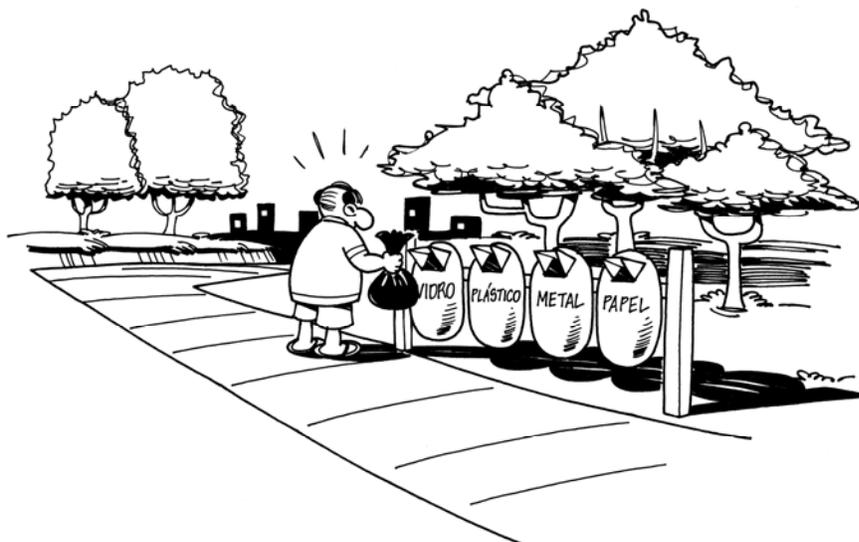


Fig. 1.5 Pilar Ambiental do desenvolvimento sustentável
Ilustração: Mikael Alan de Sousa, 2007

Cultural – respeito às características da tradição e da inovação, educação em todos os níveis sociais, proporcionando o conhecimento voltado à preservação e melhoria da qualidade de vida da população, abrindo, assim, a visão para o mundo. Dessa maneira, realça-se a importância de “um sistema efetivo de cooperação científica e tecnológica para a prevenção, proteção e gestão dos recursos naturais, do meio ambiente, da biodiversidade biológica e cultural e do patrimônio global da humanidade”. (SACHS, 2002, p. 85).



Fig. 1.6 Pilar Cultural do desenvolvimento sustentável
Ilustração: Mikael Alan de Sousa, 2007

Considerar-se a realidade local – o lugar é de suma importância. As teorias definidas e estudadas pelos países centrais (os chamados desenvolvidos) se voltam aos sistemas econômicos e políticas capitalistas de consumo. Relatórios da ONU mostram serem as alternativas ou propostas de mudanças de modo sustentável pouco aceitas por eles (mudanças de paradigmas). Já os países periféricos (chamados de em desenvolvimento), como é o caso

do Brasil, possuem abertura maior e vontade de participar para a melhoria do planeta, apresentando soluções alternativas, como o biodiesel ou a reciclagem de produtos plásticos (PET), o uso de energia solar, os conceitos de biocidade, bioclimatismo, e outros. No entanto, apesar dos problemas político-econômico-educacionais, o Brasil é um país rico em potencial humano (ideias) e em recursos naturais; pode-se chamá-lo, pois, como país em desenvolvimento (anotações de aula do professor Luiz Gouveia – MINTER-UnB/UFT, Palmas-TO – março/2007).

No Brasil, muitos arquitetos incorporam ou aplicam o conceito de sustentabilidade de forma ainda não fundamentada, comentário da arquiteta Thassanee Wanick, em uma entrevista feita à Revista AU, em abril/2007, p.17. Para ela, muitos profissionais ainda desconhecem o conceito ou o estão incorporando de maneira superficial ou equivocada. Entende-se que essas informações ou entendimentos sobre as bases da sustentabilidade fazem parte de um processo de conscientização e de interesse profissional. A capacitação desses profissionais é um processo que exige tempo, comenta também o engenheiro civil, Francisco Vasconcellos.

A recuperação parcial de águas servidas, o uso da ventilação natural, insolação conveniente, soluções de energia, construção verde são processos aplicativos desse conceito sustentável, porém ainda utilizados em uma pequena demanda, como comenta o arquiteto Alberto Botti, na mesma entrevista da revista AU.

Preservar o meio ambiente é vital para a continuidade da vida na Terra. Comentou-se, ainda, nesta entrevista sobre a atual dificuldade de se usarem produtos ecológicos industrializados, por a oferta ainda ser muito pequena.

Desta feita, deve-se assimilar o conceito de Desenvolvimento Sustentável como uma nova forma de produzir degradando o mínimo possível o meio ambiente, e estender essa cultura a todos os níveis da organização comercial e industrial, para se formalizar um processo de identificação do impacto da produção da empresa no meio ambiente, resultando na execução de um projeto que alie produção e preservação ambiental, com uso de tecnologia adaptada a esse preceito.

Algumas outras medidas para se implantar um programa minimamente adequado de desenvolvimento sustentável são:

- uso de novos materiais na construção;
- reestruturação da distribuição de zonas residenciais e industriais;
- aproveitamento e consumo de fontes alternativas de energia, como a solar, a eólica e a geotérmica;
- reciclagem de materiais reaproveitáveis;
- consumo racional de água e de alimentos;
- redução do uso de produtos químicos prejudiciais à saúde na produção de alimentos.

1.2 CONCEITO DE USO SUSTENTÁVEL

Em 1992, a partir das declarações elaboradas na ECO-92, como a Carta do Rio e a Agenda 21 estabeleceram-se consenso global e compromisso político objetivando o desenvolvimento e o compromisso ambiental. Documento este assinado por 179 países. Em 1997, com o Protocolo de Kyoto, mais um avanço se fez, consolidando o compromisso dos países industrializados de reduzir suas emissões combinadas de gases causadores do efeito estufa em pelo menos 5% - em relação aos níveis de 1990 - para o período entre 2008 e 2012, como descreve Afonso (2006).

Esse processo histórico é necessário para o Desenvolvimento Sustentável, são elementos importantes para aplicar os conceitos de sustentabilidade. Essa conexão se embasa nessa conscientização e na busca de soluções de fácil aplicação, de baixo custo, coerentes com o lugar, a cultura da região e respeito à natureza, ao clima e aos recursos hídricos disponíveis.

No relato de Afonso (2006) sobre o Meio Ambiente, observa-se em sua definição o conjunto dos elementos físicos, químicos, ecossistemas naturais e sociais em que se insere o homem, individual e socialmente, num processo de interação atendendo ao desenvolvimento das atividades humanas, à preservação dos recursos naturais e das características do entorno, dentro de padrões de qualidade definidos. Desse modo, fazem da relação cidade-natureza (Meio Ambiente) uma importante ação para a sustentabilidade do meio urbano, por se considerar o meio ambiente como lugar-espço, onde ocorrem fatos-fenômenos englobando a natureza e o ambiente construído pelo homem.

De igual forma, conceituado por Magnoli (1986), observam-se a interação dos processos do suporte natural e a dos socioculturais, ressaltadas por Romero na abordagem abaixo:

Abandona-se progressivamente a idéia de cidade como um caos a ser evitado, para a idéia de que é preciso administrar a cidade e os processos sociais que a produzem e a modificam. E mais, para a idéia de que o futuro do Planeta depende de como vão evoluir as soluções urbanísticas e a certeza de que qualquer idéia de sustentabilidade deverá provar a sua operacionalidade em um mundo urbanizado. (ROMERO et. al., 2004, p. 03)

Desse modo, “A noção de sustentabilidade implica, portanto, uma inter-relação necessária de justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e a ruptura com o atual padrão de desenvolvimento” (Jacobi, 2003, p. 196). Como também explica Almeida, *in verbis*:

A noção de sustentabilidade pode ser melhor entendida quando atribuímos um sentido amplo à palavra “sobrevivência”. O desafio da sobrevivência – luta pela vida – sempre dominou o ser humano. Inicialmente, no enfrentamento dos elementos naturais; e, mais tarde, sobretudo agora no século XXI, no enfrentamento das conseqüências trazidas pelo imenso poder de transformação desses elementos acumulado pelo homem. (ALMEIDA, 2002, p. 64)

A sustentabilidade é, notadamente, consequência da “era da ecologia”. Apesar de a sociedade nos seus interesses essenciais estar preocupada como melhor utilizar e conservar os recursos naturais, foi no século XX e no mundo globalizado do novo milênio que passou a se perceber a forma pela qual tudo se conecta: ambiente, economia e sociedade.

O desenvolvimento sustentável trata da criação de ‘valor’ econômico (muitas vezes de mercado) à medida que recursos naturais se transformam em ‘bens’, em mercadorias. O processo do desenvolvimento econômico consiste na substituição dos recursos por ‘capital’ feito pelo homem; precisa-se, contudo, ampliar este conceito, para nele incluir a natureza, se realmente há intenção de preservar a vida no planeta. (AFONSO, 2006).

Portanto, o desenvolvimento sustentável ressalta que o desenvolvimento econômico depende do contínuo bem-estar do ambiente físico e social no qual se baseia. O conceito daquele exige que se tenha uma visão mais ampla de desenvolvimento e do ambiente natural da ocorrida até o momento em grande parte da sociedade. O termo Desenvolvimento Sustentável sugere que se podem e devam aplicar as lições de Ecologia aos processos econômicos.

Segundo Kronka (2009, p. 09-10), o uso sustentável dos recursos naturais, fundamentado no desenvolvimento sustentável, causador de prejuízos ao meio ambiente, deve ser o mínimo possível. Reforça-se essa explicação de acordo com o texto a seguir:

No uso sustentável dos recursos naturais, os danos ao meio ambiente devem ser mínimos. Decorre daí a necessidade de utilização de combustíveis limpos (energia solar, eólica, biomassa) com a utilização de embalagens recicláveis, mudança no padrão de consumo, utilização de materiais construtivos com menor impacto ao meio ambiente, maior reciclabilidade e possibilidade de reutilização. (KRONKA, 2009, p. 09-10)

É evidente, contudo, que se não pode efetivar a sustentabilidade perfeita, haja vista já estarem consumados os estragos feitos ao meio ambiente, bem como a perda de capital natural, em muitas realidades. Todavia, o conceito de sustentabilidade pode servir para frear uma destruição mais acelerada dos recursos naturais, utilizando-se, a partir daí, o uso sustentável dos recursos naturais.

Segundo Farah e Vittorino (2006), mesmo tendo-se consciência dos prejuízos causados à natureza, pode-se tomar como exemplo, quanto à sustentabilidade, os associados à indústria de materiais e componentes de construção civil em sua macro complexidade, assim descrito:

Somente pesquisas abrangentes, com a leitura desapassionada dos danos ambientais acumulados ao longo dos processos envolvidos, podem encaminhar ações responsáveis e balizadas, a médio e longo prazo. Com certeza, estamos falando de trabalhos de longa duração, que podem demandar esforços por extenso período, mas que devem ser iniciados de imediato, para que esforços mais direcionados e consistentes passem a pautar a genuína busca da sustentabilidade. (FARAH e VITTORINO, 2006, p. 56)

No início da década de 90 do século XX, intensifica-se a percepção do impacto ambiental dos padrões de consumo, possibilitando a emergência de um novo discurso no ambientalismo internacional. Começa-se a redefinir a problemática ambiental passando a identificá-la, principalmente, com o estilo de vida e os padrões de consumo das sociedades afluentes.

Este assunto vem se tornando importante para as políticas ambientais atuais e numa das principais vertentes à procura da sustentabilidade. Pressupõe-se esta redefinição ter-se dado a partir de dois deslocamentos discursivos da definição da questão ambiental: *A priori*, do aumento populacional (principalmente no hemisfério sul) para o modelo de produção das sociedades afluentes (especialmente no hemisfério norte), e, *a posteriori*, da preocupação com os problemas ambientais referentes à produção relacionados ao consumo e estilos de vida propriamente ditos.

Jacobi em seu pensamento salienta:

O desenvolvimento sustentável somente pode ser entendido como um processo no qual, de um lado, as restrições mais relevantes estão relacionadas com a exploração dos recursos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e o marco institucional. De outro, o crescimento deve enfatizar os aspectos qualitativos, notadamente os relacionados com a equidade, o uso de recursos – em particular da energia – e a geração de resíduos e contaminantes. (JACOBI, 2003, p. 195).

Nesse diapasão, a ideia de uso sustentável leva ao desenvolvimento de uma sociedade sustentável, sem ignorar os pilares da sustentabilidade econômica, social, ecológica, geográfica e cultural, fundamentando-se na preservação e utilização dos recursos naturais de maneira sustentável. O autor ressalta ainda:

A adoção do conceito por organismos internacionais marca a afirmação de uma filosofia do desenvolvimento que, a partir de um tripé, combina eficiência econômica com justiça social e prudência ecológica, como premissas da construção de uma sociedade solidária e justa. (JACOBI, 1999, p. 178)

Nos dias atuais, o avanço a uma sociedade sustentável é rodeado de vários impasses, posto o fator principal ser a falta de consciência da sociedade a respeito das implicações da forma como se encontra o desenvolvimento sustentável. Acredita-se atribuírem-se aos valores adotados pela sociedade as causas provocadoras das atividades que vão contra o uso sustentável dos meios naturais.

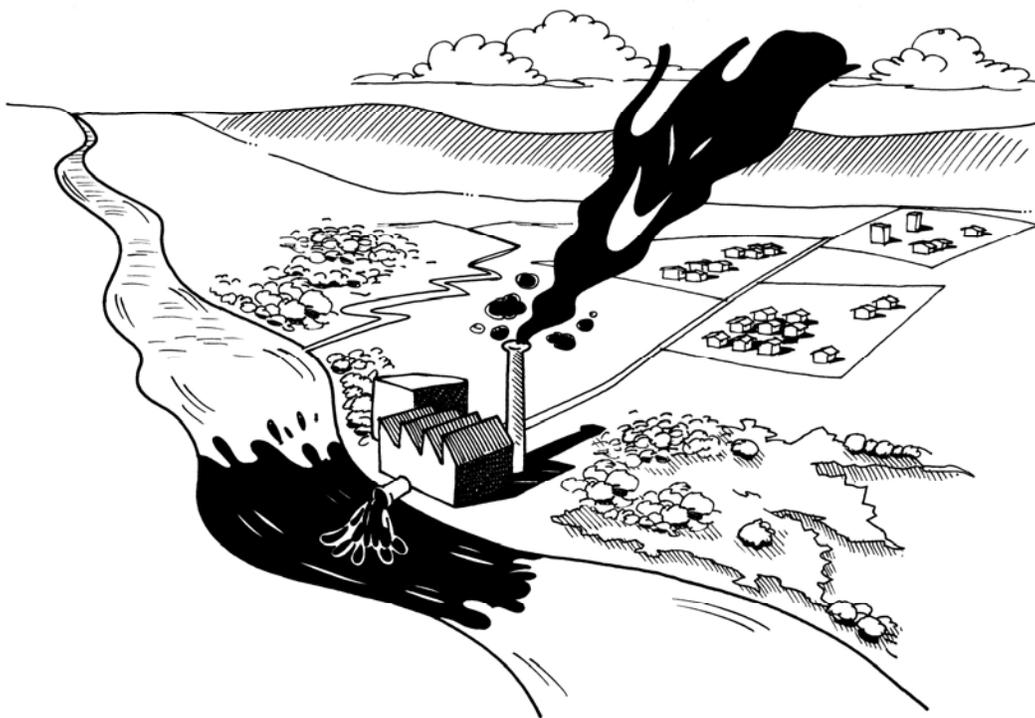


Fig. 1.7 Efeitos Prejudiciais ao Meio Ambientas
Ilustração: Mikael Alan de Sousa, 2007

Romero et. al. (2009) realizaram um artigo cujo tema se relaciona aos “Princípios de Sustentabilidade Aplicados a Diferentes Escalas Territoriais da sub-bacia do Ribeirão do Torto-DF”, disponível na internet, lembrando que: “A construção de estratégias de planejamento para as cidades que conciliem os imperativos do desenvolvimento econômico e social com os da sustentabilidade ambiental é um desafio marcante para arquitetos e urbanistas neste início do século”. Conforme se observa nas ilustrações da vivência em Palmas do arquiteto Mikael Alan de Sousa.

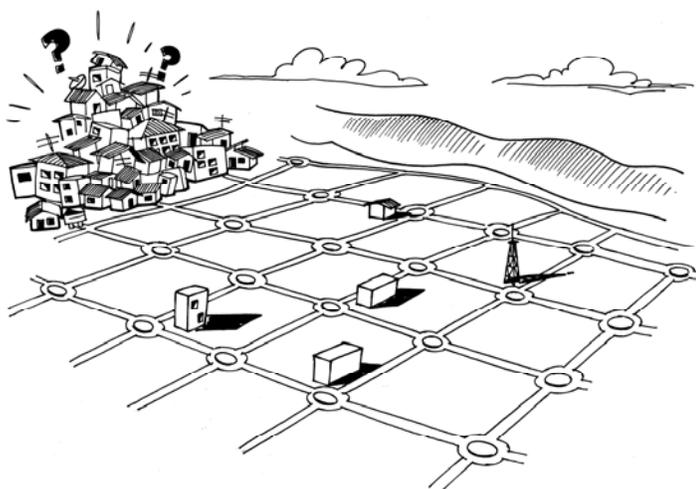


Fig. 1.8 Vazios Urbanos
Ilustração: Mikael Alan de Sousa, 2007

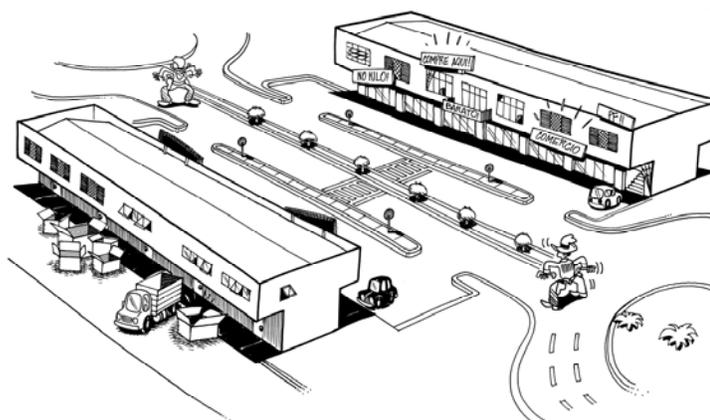


Fig. 1.9 Empobrecimento da Zona Comercial – Forma Física
Ilustração: Mikael Alan de Sousa, 2007

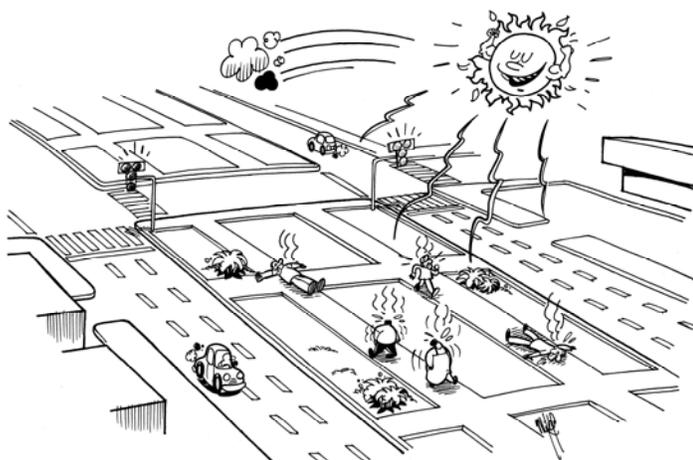


Fig. 1.10 Caminhos de Pedestres sem Sombreamento
Ilustração: Mikael Alan de Sousa, 2007



Fig. 1.11 Altas temperaturas, materiais inadequados na construção.
Ilustração: Mikael Alan de Sousa, 2007

Utilizam-se, com frequência, palavras como sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, arquitetura sustentável, dentre outras, como também existem muitas definições para estes termos. Entre as mais simples, destaca-se a referida por Gibberd (2003 apud SATTLER 2007, p. 22, grifo do autor): “*Sustentabilidade* é viver dentro da capacidade de suporte do planeta e *desenvolvimento sustentável* é aquele desenvolvimento que conduz à sustentabilidade”.

1.2.1 Uso Sustentável e Preservação Ambiental

Considerando-se a hipótese desta pesquisa de que a relevância da Área Verde Urbana do Brejo Comprido, em Palmas-TO, corta linearmente a cidade e ainda se encontra possível de preservação, a aplicação dos conceitos de Desenvolvimento Urbano Sustentável deveria ser uma das principais preocupações do Planejamento Urbano e da Gestão Pública deste município.

Com base em vários exemplos já aplicados no Brasil e em outros países, verifica-se ser bastante peculiar o caso específico do Brejo Comprido, por se tratar de uma área parcialmente natural, com alto índice de fauna e flora ainda preservadas e localizadas estrategicamente no meio urbano de uma cidade com apenas 20 anos de construção.



Fig. 1.12 Parque Cesamar – Integração Social e Identificação Popular
Ilustração: Mikael Alan de Sousa, 2007

Ainda se podem planejar estratégias de uso sustentável em uma realidade possível de aplicação. A maneira de viabilizar e aplicar esses conceitos se vinculariam à Educação Ambiental, Conscientização e Participação da Sociedade, Legislação Coerente e Fiscalizada, Planejamento e Gestão Pública Eficaz, Acessibilidade Física e Visual à área específica, como salienta Chaer:

Ancorar a preservação do meio ambiente nesse conjunto ainda demanda: maiores esforços, investimentos e recursos do poder público e das instituições; participação da sociedade e da iniciativa privada; articulação, também, das ações nas diferentes esferas do governo; construção da gestão ambiental urbana. (CHAER, 2007, p.154).

A palavra Uso principalmente articulada à sustentabilidade faz referência à maneira mais apropriada de ter acesso ao “Lugar”- a área verde urbana e pública lindeira ao córrego Brejo Comprido- utilizando-a de forma apropriada e sem danificar o meio ambiente. Ou melhor, possibilitando-se a circulação de pedestres e ciclistas; a contemplação da paisagem; a integração das quadras residenciais por meio desse espaço comum, com pontos ou estações de paradas para apoio ao longo percurso possível e outros.

Esses objetivos ressaltados nesta pesquisa têm como fundamento teórico ou talvez metodológico a observação no livro de Mcharg (1967 apud Mello 2008) que, seguindo as trilhas de Olmsted (em fins do século XX), propõe uma metodologia de planejamento territorial tendo como base a bacia hidrográfica e adotando técnicas de avaliação de potencialidades e vulnerabilidades locais, para subsidiar a tomada de decisões sobre as formas de uso e ocupação do solo. (MELLO, 2008).

Observa-se ter um conjunto de fatores contribuído para reforçar essa intenção na atualidade, onde se denota a valorização da natureza ou do meio ambiente:

O fortalecimento dos movimentos ecológico (mais estruturados e disseminados a partir da década de 1970); o desenvolvimento de pesquisas científicas nas áreas: da biologia, ecologia, geologia, hidrologia acumulando conhecimentos sobre os impactos ambientais das práticas de ocupação territorial e das soluções tradicionais de controle hidráulico e sanitário; o renascimento do culto ao corpo, pregando práticas saudáveis e os benefícios do contato com a natureza – busca de uma melhor qualidade de vida (MELLO, 2008, p. 135).

Com essa visão, evidenciam-se bem mais as áreas próximas a corpos d’água, pois a beleza cênica do lugar, o microclima, a paisagem natural, as opções de lazer contemplativo e esportivo contribuem para a valorização tanto da intenção como do espaço físico disponível próximo a córregos, rios, lagos, lagoas e mar, componentes do espaço urbano.

No capítulo 3 desta dissertação, descrever-se-á a valorização das margens dos corpos d’água, considerando-se a distinção entre a visão urbanística e a integrada (urbanística e ecológica) e sua relação com o desenho dos planos urbanísticos (partido adotado) de algumas cidades, observando-se os relatos de Mello (2008).

Conclusão do Capítulo 1

Começa-se a discutir a conceituação de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade no início da década de 80, com o Relatório de Brundtland, o qual enfatiza a necessidade de se usar o necessário sem comprometer a geração futura, vez que terão essas necessidades de uso com as mesmas fontes naturais.

A percepção de que os recursos naturais são finitos leva os estudiosos e os interessados a desenvolverem um pensamento fundamentado no coletivo e no essencial. Para isso, delineia-se uma série de medidas como: limitação do crescimento populacional; garantia dos recursos básicos, como água, alimentos, energia para o futuro; controle da urbanização desordenada; diminuição do consumo de energia e desenvolvimento de tecnologias com fontes renováveis; preservação da biodiversidade e dos ecossistemas.

Medidas de âmbito local e internacional são norteadoras para uma nova visão de desenvolvimento sustentável, pois o modelo adotado até então, de crescimento econômico, gerou grandes desequilíbrios socioambientais.

As dimensões da sustentabilidade e seus pilares conceituais, descritos por Sachs (2004), revelam, em sua simplicidade, a necessidade de equilibrar o modo de vida e produção econômica, a cultura, a sociedade, a economia, a geografia ou o espaço e a ecologia às características de cada região, de cada lugar, para, efetivamente, esse equilíbrio trazer um resultado eficaz.

Porém, Buarque 2002 apud Sachs 2004 ainda ressalta que os conceitos de desenvolvimento e sustentabilidade em sua complexidade e dinamismo requerem uma visão cosmopolita e ampla dessa aplicação, haja vista serem essenciais à vida do planeta. Portanto, urge se preserve o meio ambiente para se continuar a vida na terra.

O uso sustentável está diretamente ligado ao desenvolvimento sustentável e, por sua vez, fundamenta-se na utilização dos recursos naturais e na preservação destes de maneira adequada e com prudência ecológica.

A base para que isso aconteça é o planejamento territorial, a avaliação de potencialidades e vulnerabilidades locais, o meio ambiente, a gestão do poder público e a participação social nas tomadas de decisões sobre a utilização e ocupação do solo, ou seja, o uso destinado.

ÁREAS VERDES LINDEIRAS A CORPOS D'ÁGUA NO MEIO URBANO

Neste capítulo, descrever-se-ão as características das áreas verdes do córrego Brejo Comprido, seu percurso no meio da cidade, suas áreas antropizadas e ainda preservadas, sua bacia hidrográfica, seu clima, as condições de potabilidade de suas águas e as interferências do homem nesse ambiente repleto de capivaras, pássaros e macacos.

Nesta etapa da pesquisa, intenciona-se verificar como a implantação e o desenvolvimento do processo urbano afetaram ou impactaram esse lugar.

2.1 SIGNIFICADO DO LUGAR

Segundo Santos (2008), na dinâmica das cidades, os espaços formam um conjunto indissociável de sistemas de objetivos e de ações, isto é, nada mais do que todo o complexo contexto urbano de tempo, espaço, técnicas, razão, emoção, pessoas e a natureza.

Por isso, a população que se identifica ou tem um valor emocional com o lugar atribui-lhe a força - o que Holanda (2003) chama em seus estudos de “Urbanidade – nos aspectos sociológicos”.

Define-se o conceito de urbanidade referente aos aspectos sociais de desempenho do espaço urbano como o local de promoção do encontro e do convívio social. Para se avaliar o desempenho das funções de urbanidade dos espaços das margens de corpos d'água, a análise não se prende apenas nas relações entre as pessoas, mas também na forma de usar ou propor usos tanto para as margens quanto para a água, como também ao espaço urbano no seu

entorno, onde deve prevalecer a ideia do uso e da preservação e uso sustentável. Sendo esta a intenção da pesquisa (MELLO, 2008).

A noção de *valor* de um dado ambiente ou lugar pode-se relacionar a várias dimensões, conforme menciona Mello (2008), e atribuir um valor econômico a um recurso natural: ao córrego, ao fundo de vale e a uma área verde. Isso consiste em uma área de conhecimento inovadora, considerando-se essa dimensão de abordagem, baseada em suas especificidades e à complexidade do tema: definição de valor ambiental ou do lugar natural.

O interessante do conceito de lugar é que: “cada um é, ao mesmo tempo, objeto de uma razão global e uma local, convivendo dialeticamente.” Santos (2008 p. 313) cita, ainda, que a ordem global funda as escalas superiores ou externas, a do cotidiano, e seus parâmetros são as razões técnica e operacional, como: a copresença, a vizinhança, a intimidade, a emoção, a cooperação e a socialização com base na proximidade ou contiguidade. Pensamento bem descrito nesta frase: “Cada lugar é a sua maneira um mundo. Mas, também, cada lugar irrecusavelmente imerso numa comunhão com o mundo, torna-se exponencialmente diferente dos demais.” (SANTOS, 2008, p. 314).

2.2 DESCRIÇÕES DA ÁREA DO CÓRREGO BREJO COMPRIDO ENFOCANDO OS ASPECTOS AMBIENTAIS E URBANOS

Palmas, a capital do Estado do Tocantins, cidade planejada e construída no quadrante central do Estado. Interflúvio dos rios Tocantins e Balsas, marcados entre os meridianos 47’ e 49’ de W e os paralelos 9’ e 11’ de sul. Sua área territorial é de 2.572km² ou 247.500ha (IBGE, 2006)

Sua população está estimada oficialmente em 184.010 habitantes, segundo o IBGE (2006), porém acredita-se que ela chegue a 200.000 habitantes, considerando-se Palmas e seu entorno.

No plano urbanístico da cidade de Palmas, podem-se observar três áreas verdes marcantes que fazem parte de um conjunto de fontes naturais: o córrego Sussuapara, Brejo Comprido e Prata. São áreas privilegiadas e necessárias à qualidade de vida no meio urbano, assim requerem um estudo ou um planejamento de uso sustentável viável à dinâmica desse lugar.

Sobre o Plano Urbanístico, detalhar-se-ão as considerações no Capítulo 4. Na figura 2.1 destaca-se o percurso linear do Brejo Comprido (zona urbana) e sua nascente (zona rural).

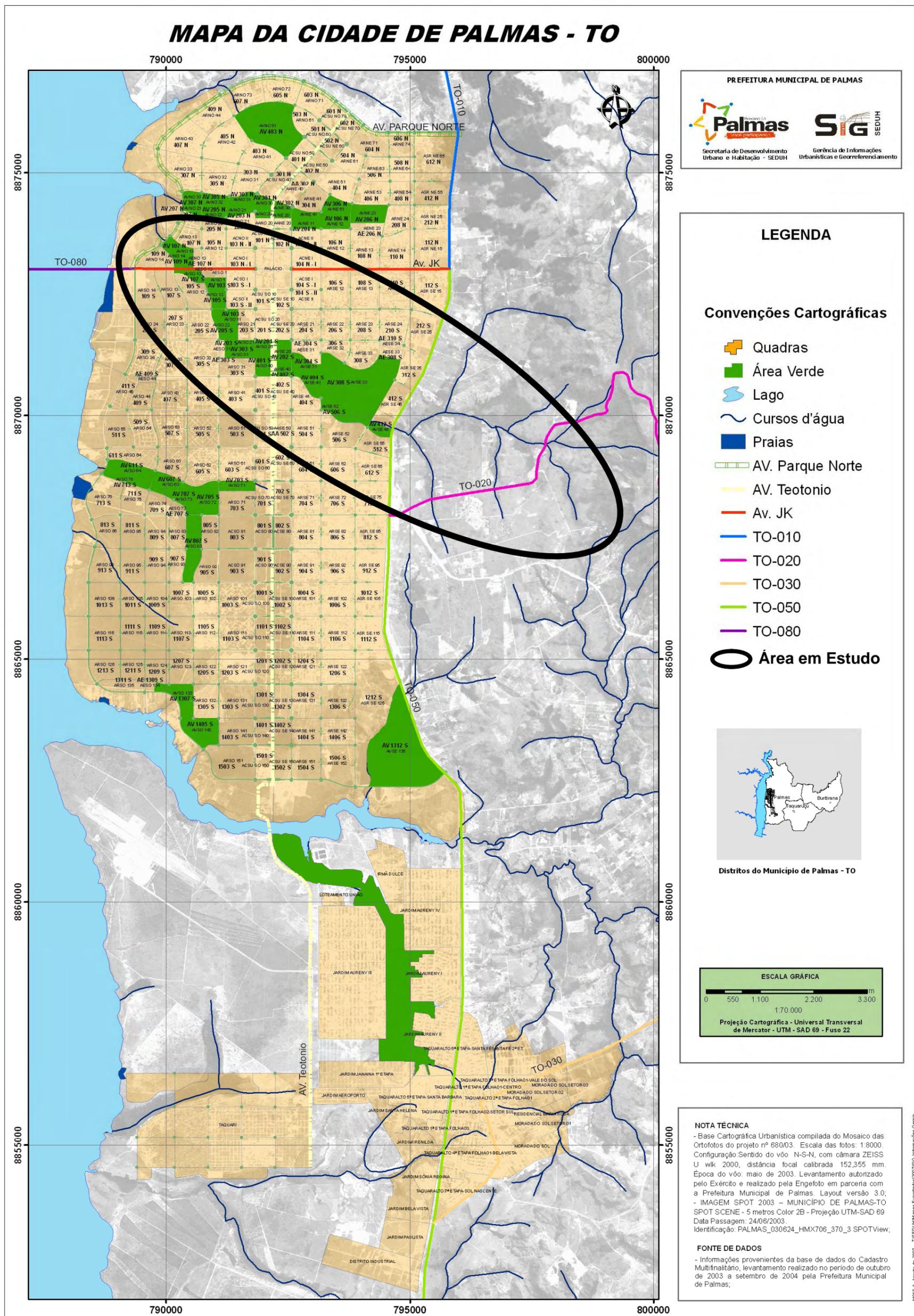


Fig. 2.1 Mapa da Cidade de Palmas
Fonte: SIGPalmas, 2009

O córrego Brejo Comprido está inserido na bacia mais central do Município de Palmas, considerando o Plano Diretor, portanto, na região central do Tocantins. Sua localização geográfica está compreendida entre as coordenadas: 800086 e 787670 de Sul, área de nascente. E 8869121 e 8874527 de Oeste, área da foz - lago do Rio Tocantins. Sua altitude média é de 240 metros (SEMATUR, 2005).

O córrego Brejo Comprido possui 11,36km de extensão e 14,10km de sinuosidade, ocupa, pois, uma área aproximada de 56,40km², no seu formato ou desenho (SEMATUR, 2005).

As dezenove nascentes que originam o Brejo Comprido se localizam na área rural do Município de Palmas, a qual se insere na Área de Preservação Ambiental – APA Estadual Serra do Lajeado. E todas as nascentes se encontram dentro de propriedades particulares sejam chácaras e/ou fazendas (ITERTINS, 1990), também ilustrada na figura 2.1.

Na área urbana, a influência direta da microbacia abrange 29 quadras residenciais, seis quadras comercial-industriais e oito quadras comerciais. 70% dessas áreas possuem infraestruturas básicas implantadas, principalmente nas quadras residenciais e comerciais, muitas já ocupadas; as outras, em processo de implantação e estruturação (SEMATUR, 2005).

Na sua foz, o córrego em referência encontra-se com o lago bastante mal tratado: poluído com resíduos sólidos depois de se atravessar a Estação de Tratamento de Esgoto – ETE. A qualidade de suas águas é intensamente comprometida. Segundo Montgomery (1992 apud MELLO 2008), vazão, gradiente, capacidade e velocidade são atributos importantes para um curso d'água, veja-se:

- Vazão: volume de água que passa em certo ponto, em um dado período de tempo, correspondendo ao produto da seção do canal vezes a velocidade da água (metro cúbico por segundo) m³/s.
- Capacidade: medida da quantidade total de material (carga) que um curso pode transportar.
- Gradiente: representada pela inclinação ou declividade do canal.
- Velocidade: relacionada com a vazão e com a declividade do leito.

Não existem estudos científicos divulgados e atualizados que demonstrem estes dados. Em visita ao departamento responsável, constatou-se estar a SANEATINS elaborando muitos

deles, porém só poderão fornecer essas informações oficiais ao órgão contratante, ou seja, a Prefeitura de Palmas, que, por sua vez, não teve interesse em divulgá-los.

Segundo Andrade (2005), entende-se o conceito de Bacia Hidrográfica como a unidade natural geográfica de um rio: “É definida pela área de captação da água de precipitação, demarcada por divisores topográficos onde toda a água captada converge para um único ponto de saída, ou seja, a foz”.

Para situar o Estado do Tocantins no panorama nacional, percebeu-se ser o Brasil rico em recursos hídricos, como demonstra a figura 2.2. A região Norte, onde se insere o Tocantins, se destaca como o maior potencial hídrico.

REGIÕES	DISPONIBILIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS (%)	POPULAÇÃO (%)
Norte	70%	7,6%
Centro-Oeste	15%	6,8%
Sudeste	6%	42,7%
Sul	6%	14,8%
Nordeste	3%	28,1%

*Fonte: IBGE (censo 2000)
ANA (Agência Nacional das Águas - 2004)*



Fig. 2.2 Regiões Hidrográficas do Brasil
Fonte: IBGE, 2006 e ANA, 2008

O Tocantins se encontra numa posição privilegiada, visto possuir uma das maiores bacias hidrográficas do país, a Araguaia-Tocantins. No seu contexto hídrico, o Estado tem trinta bacias, dezesseis delas no sistema hidrográfico Rio Araguaia - com uma área de mais de 104 mil km², representando 37% do total do Estado - e dezesseis no Rio Tocantins cuja área é de 173 mil km², representando 62,3% do total do Estado (Jornal do Tocantins, 22/3/2009). A figura 2.3 demonstra que o uso desordenado e a poluição ameaçam as bacias do Estado.

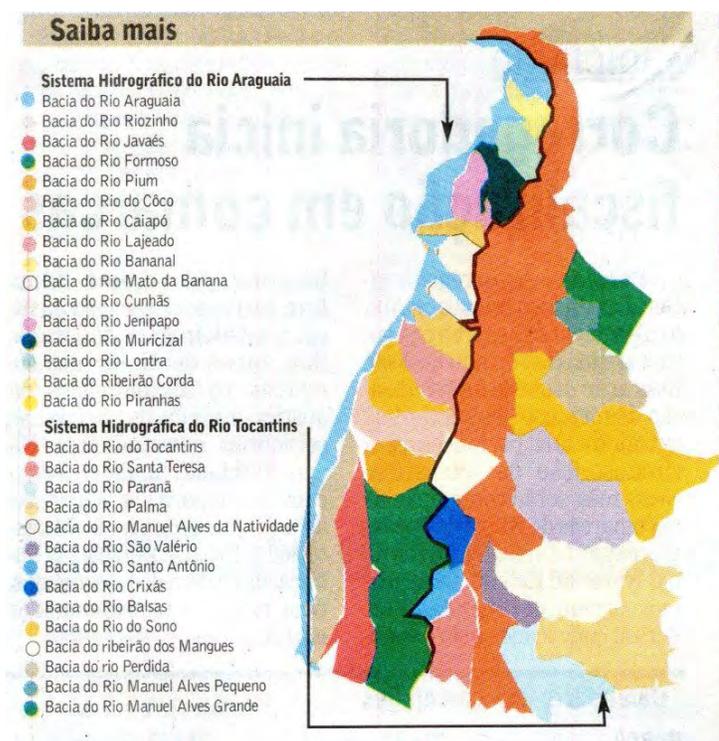


Fig. 2.3 Sistema Hidrográfico dos Rios Araguaia e Tocantins
Fonte: Jornal do Tocantins Caderno do Estado, 22/3/2009.

Glariglio, técnico do Instituto Natureza do Tocantins – NATURATINS e responsável pela coordenação de monitoramento dos recursos hídricos, afirma que, apesar da abundância de água, o uso desordenado e a contaminação já preocupam especialistas.

De acordo com o biólogo da SANEATINS, José Roberto, desde 2002 até hoje, a qualidade e a quantidade de captação vêm caindo no maior reservatório do Estado - a Estação de Tratamento de Palmas – pois esta se localiza na bacia do Rio Tocantins. Para o biólogo, o panorama para os próximos cinco anos é preocupante: “Neste tempo Palmas terá que procurar

outras fontes de abastecimento e o mais perto é o lago. Porém, estudos mais detalhados deverão ser feitos para essa viabilização” (Jornal do Tocantins, 22/3/2009).

Conforme classificação adotada pela Agência Nacional das Águas – ANA para as grandes bacias brasileiras, o córrego Brejo Comprido se insere na sub-bacia 22, descrita como sendo a área de drenagem do Rio Tocantins. De acordo com o Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Tocantins, elaborado pela Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente do Tocantins – SEPLAN, a bacia em estudo se inclui na sub-bacia identificada como T1 (SEMATUR, 2005). O que realça a identificação e a importância do corpo d’água do Brejo Comprido no contexto do sítio de implantação da cidade.

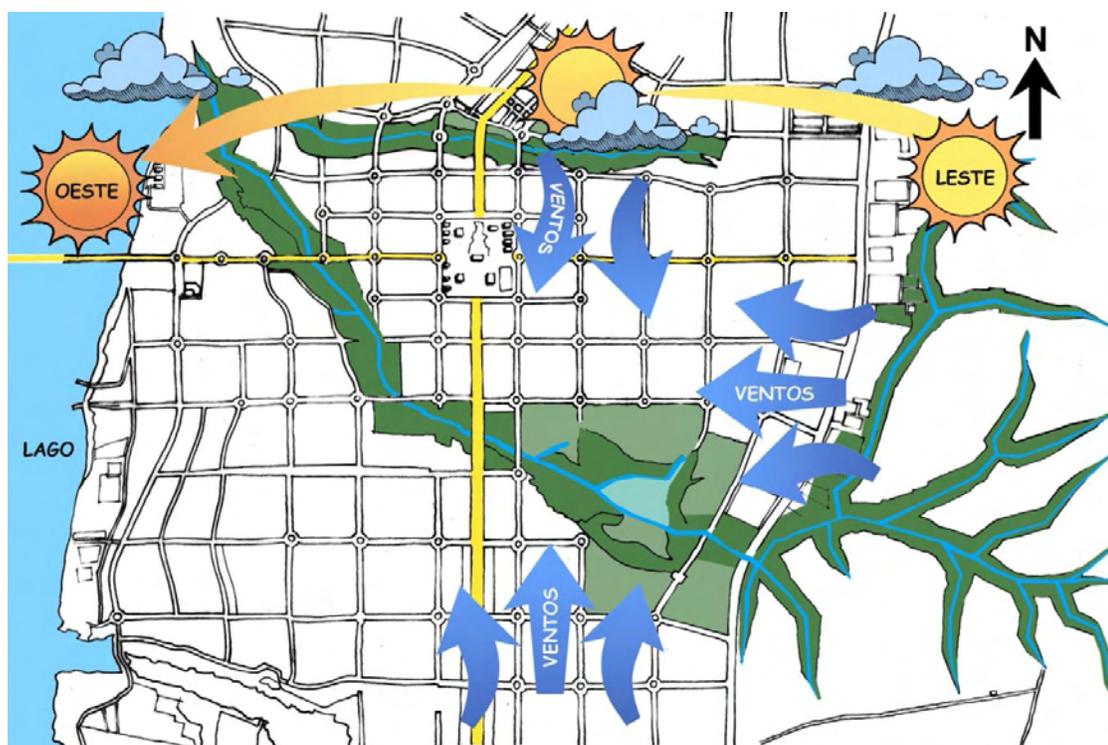


Fig. 2.4 Bacia Hidrográfica do Córrego Brejo Comprido
Ilustração: Mikael Alan de Sousa, 2009

No Plano-diretor do Município de Palmas, o córrego Brejo Comprido é o mais centralizado, é um lugar especial e, segundo pesquisa feita pela Prefeitura de Palmas, em 2006, o mais citado como preferência da população na cidade. Acessível em alguns pontos pelos moradores e visitantes, principalmente na área do Parque Cesamar. O Brejo Comprido corre a cidade no sentido Leste-Oeste, conforme figura 2.4.

Considera-se a bacia do córrego Brejo Comprido de pequeno porte, e hoje se verifica o uso desordenado da água em: irrigação de canteiros públicos, barragens ou represas pequenas, captação de águas pluviais ou drenagem das águas pluviais, recepção de efluentes após a ETE, assoreamento, queimadas em partes da zona ripária ou da mata ciliar.

Considerando-se a importância do lugar, fez-se uma pesquisa de opinião baseada nos conceitos e no desempenho de *urbanidade* apresentados pelo professor Holanda na disciplina teórica do mestrado, Minter/UnB/UFT/2007, em Palmas. A urbanidade considera critérios de percepção entre os usuários e entre usuários e o lugar, portanto, descrevem-se as sensações nos itens mensurados: informal, original, dinâmico, sereno, gracioso, caloroso, contraposto, formal, comum, estático, bucólico, singelo-despojado e integrado.

O número de usuários ou frequentadores gira em torno de trinta pessoas por dia, na faixa etária de 10 a 70 anos (com predominância de adultos, em torno de 80%), sendo o domingo o mais frequentado, no período das 16 às 20 horas. Fizeram-se perguntas por meio de entrevistas, cujas respostas eram gravadas e transcritas a um banco de dados e, após, tabuladas para elaborar o gráfico. Não houve distinção de sexo ou nível cultural.

Mediram-se os percentuais de acordo com o número de entrevistados e suas respostas sobre o lugar.

No gráfico abaixo, podem-se verificar as reações positivas dessa interferência no ambiente natural, em relação a seus usuários. Apesar de a área mostrar erosão, queimada, assoreamento o lugar ainda mantém a sua essência natural, assim torna-se possível recuperá-lo.

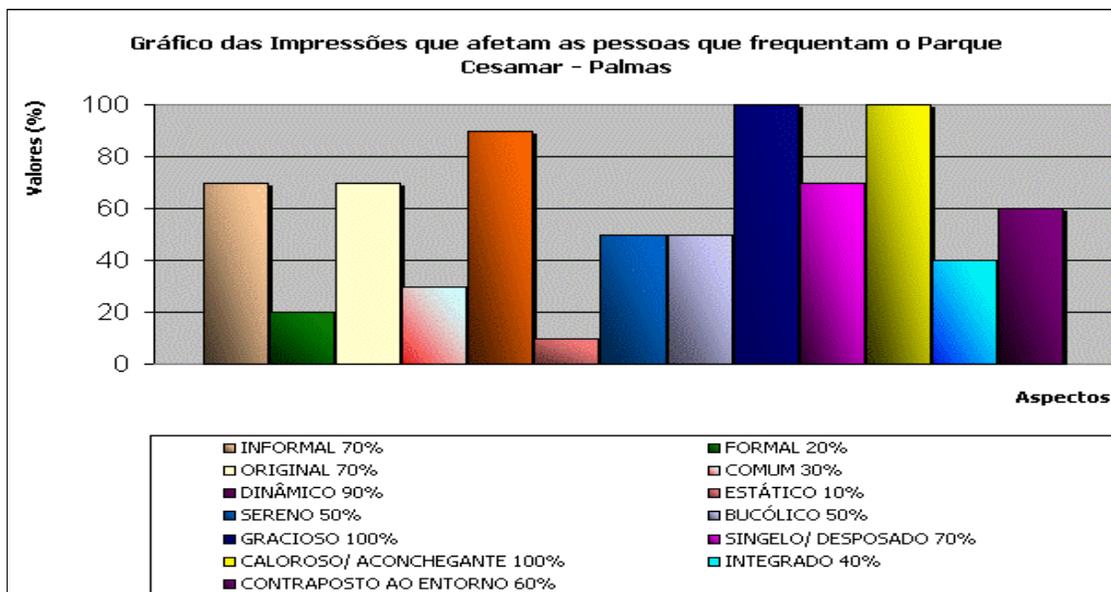


Fig. 2.5 Gráficos de Impressões dos Usuários do Parque Cesamar

Fonte: Mônica Avelino Arrais, 2007.

Várias quadras circundam a área verde na zona urbana: 102, 108, 110, 208, 210, 212, 312 Sul; 110 e 112 Norte. Este fato contribui para a descaracterização em suas margens, além de abastecer quase 4.868 residências, segundo dados da Prefeitura e da SANEATINS (SEMATUR, 2005).

O traçado urbano da cidade de Palmas, Plano em Grelha, a ser mais bem descrito no capítulo 4, possui cinco avenidas construídas que cortam o córrego: a TO-050 com aterro, em 1990; a NS-10 com aterro, em 2005 e a montante do Parque Cesamar; a Avenida Theotônio Segurado com pontes, em 1993; a Avenida LO-05 com pontes, em 2000, e a Avenida JK com pontes, em 1993. Em todas as situações ocorreram impactos ambientais, porém mais significativos com os aterros.

Outros fatores contribuíram para a depredação da área verde do córrego Brejo Comprido, como: a construção do edifício do Espaço Cultural, em 1996, ocasionando a retirada de grande parte da vegetação natural que ali existia; a construção do Parque Cesamar, em 1998, reservado ao lazer da comunidade Palmense; a implantação e construção do projeto Amigos do Meio Ambiente (AMA) I e II, em 1991, hoje sede da Secretaria Municipal do Meio Ambiente – SEMATUR. Além da ETE, da SANEATINS, implantada em 2000 com um reator UASB, como também a Estação de Tratamento de Água – ETA-05 (SANEATINS) que capta

5.760m³/dia causando sérios impactos ambientais negativos ao longo do seu percurso (SEMATUR, 2005).

O aspecto curioso no plano urbanístico de Palmas é que, além dos 30m obrigatórios da APP (Lei N° 4.771, 1965) do Código Florestal brasileiro, se deixou mais uma faixa verde livre, com a média variando entre 80 a 100m de extensão (variando a largura em alguns pontos) ao longo do percurso. Denominadas Áreas Verdes Públicas pela Lei Municipal n° 386, de 17 de Fevereiro de 1993, que dispõe sobre o uso do solo:

Art. 27 – As Áreas Verdes de Preservação estão localizadas principalmente ao longo dos cursos d’água. São as seguintes:

I – delimitada pelas Avs. NS 5, NS 1, LO 14 e LO 12 denominada por AV NO 51.

II – Ao longo do córrego Sussuapara delimitadas pelas Avs. LO 8, LO 12, LO 6, LO 4, NS 15, NS 8 e pelas Ruas LO 6B, LO 6A e LO 4A denominadas por AV NO 33, AV NO 23, AV NO 32, AVNO 22, AV NO 31, AV NO 21, AV NO 30, AV NO 20, AV NE 30, AV NE 20, AV NE 41, AV NE 11, AVE NE 51, AV NE 12, AV NE 23.

III – Ao longo do córrego Brejo Comprido delimitadas pelas Avs. LO 2A, NS 5, NS 3, LO 3, LO 5, LO 7, NS 1, LO 9, LO 11, NS 10, LO 11 B, e TO 134 , e Ruas NS 5A, LO 1A , LO 7A , LO 1B, NS 1B, LO 7B, denominadas por: AV NO 13, AV NO 14, AV SO 13, AV SO 1, AV SO 12, AV SO 11, AV SO 22, AV SO 21, AV SO 31, AV SO 20, AV SO 40 AV SE 20, AV SE 40, AV SE 31, AV SE 41, AV SE 33, AV SE 52, AV SE 45.

IV – Ao longo do Córrego da Prata delimitadas pelas Avs. LO 15, LO 15A, LO 19, LO 17, LO 23, NS 15, NS 7B, NS 5B, NS 5, NS 1 denominadas por: AV SO 64, AV SO 76, AV SO 63, AV SO 73, AV SO 71, AV SO 72 e AV SO 83.

V – delimitadas pelas Avs. LO 29, LO 31, NS 5B, Rua NS 9B e cota 212 de inundação do lago denominadas por : AV SO 134, AV SO 133 e AV SO 141.

VI – delimitadas pelas Avs. NS 10, TO 134 e cota 212 de inundação do lago denominadas por: AV SE 135 e AV SE 145.

O poder municipal é quem gerencia estas áreas consideradas de domínio público - prioritárias ao uso sustentável tanto do córrego como das APPs obrigatórias. Por isso, serem a gestão municipal e o planejamento urbano e ambiental instrumentos importantes no processo de preservação.

O Plano-diretor de Palmas, na sua primeira versão, definiu como parte de sua estrutura urbana um sistema de parques lineares urbanos. Intencionava usar, como estratégia para conservar e preservar a vegetação e a qualidade da água, essas faixas verdes ao longo das APPs. E mais, promover ou incentivar simultaneamente a cultura, o esporte e o lazer aos habitantes desta cidade. O que não ficou claro na nova proposta do Plano-diretor aprovado recentemente pela Lei complementar n° 155, de 28 de dezembro de 2007, a ser mais bem focado no Capítulo 3.

Os dados climatológicos de Palmas têm como referência o Município de Porto Nacional, que somente agora, em 30 anos, segundo a Organização Mundial de Meteorologia – OMM, teve tempo necessário para elaborar e estudá-los.

Devido a isso, utilizaram-se esses dados coletados, num trabalho em equipe da qual participei, sob a orientação da Dra. Marta Romero, Minter, 2007. Pôde-se entender que as questões relacionadas ao clima em ambientes urbanos sofrem influência de aumentos de temperaturas devido a matérias, à falta de vegetação, escalas e outros. As citações abaixo retratam:

TOPOGRAFIA

A topografia resulta de processos geológicos e orgânicos, segundo Romero (1988).

Frota e Schiffer (1998) dizem que ela afeta a temperatura do ar em nível local: o microclima. Um relevo acidentado pode se constituir em barreira aos ventos, modificando as condições de umidade e temperatura do ar em relação à escala regional. Nessa mesma direção, Romero (1988) cita que se podem desviar ou canalizar os fluxos de ar pelas ondulações da superfície terrestre.

Segundo Lynch (1980 apud ROMERO), a variável mais importante da superfície é a presença ou não de água, o conteúdo de umidade do solo, seu dreno e a posição do lençol freático.

Como fatores importantes a se observar na topografia, podem-se citar a declividade, a orientação, a exposição e a elevação das ondulações da superfície da terra. Sobre a área em estudo, o autor do projeto Teixeira (2009) explica que se implantaram os eixos Leste-Oeste em um relevo de 4% de inclinação, estudaram-se os displúvios e complúvios cuidadosamente para que se conhecesse a lógica hidrológica do relevo do sítio.

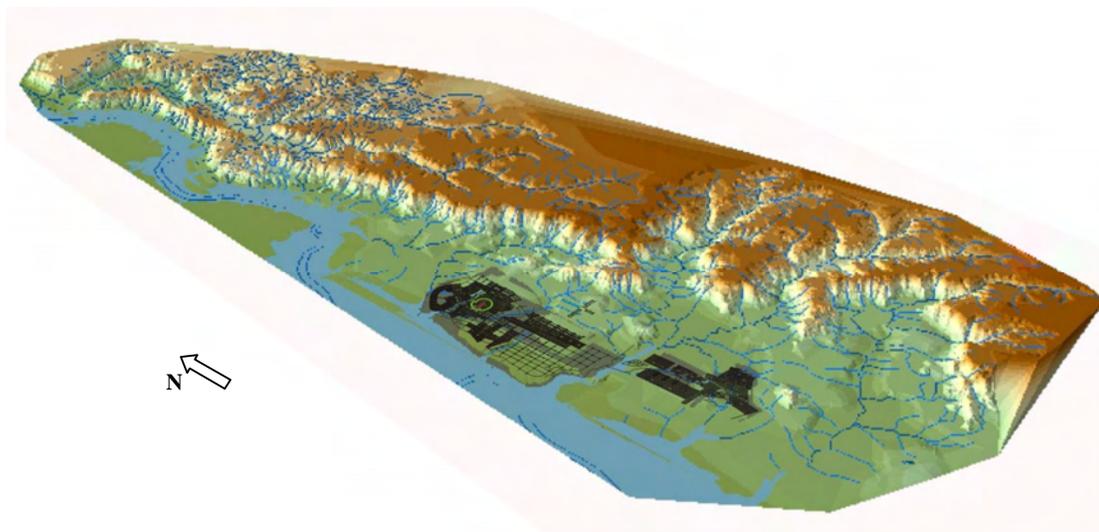


Fig. 2.6 Relevo do município de Palmas
Fonte: Seplan – TO, Editada por Eber Nunes (setembro de 2007)

CLIMA

Segundo a OMM, o clima é um recurso natural vital para o bem-estar e saúde dos seres vivos, afeta toda a vida e a subsistência das pessoas, pois as mudanças climáticas representam uma ameaça à sociedade de várias maneiras, como: secas intensas afetando a produção de alimentos e da pesca; grandes ondas de calor; especialmente em áreas urbanas causando desconforto às pessoas; subida do nível do mar; erosão costeira; escassez de água doce, e destruição do ambiente natural.

Como diz Adam (2001), sabe-se que o sol é a mais importante fonte energética do planeta e influencia o aquecimento, o deslocamento das massas de ar, de água, além de proporcionar energia a todo o sistema biológico.

O clima também tem o potencial de fontes de energia limpas e renováveis: energia solar e eólica. O conhecimento do sistema climático pode ajudar os agricultores, pescadores e silvicultores a melhorarem o rendimento da agricultura e da pecuária. No meio urbano, as áreas verdes de fundo de vale favorecem a criação de um microclima particular que influencia o clima da região do entorno dessas áreas. No caso do Brejo Comprido, fizeram-se essas medições conforme demonstrado na figura 2.13.

Silva (2004) menciona estar o Estado do Tocantins sob o domínio do clima tropical úmido, caracterizado por duas estações distintas: uma chuvosa, de outubro a abril, e outra seca de maio a setembro, com médias anuais em torno de 26°C de temperatura. O que vem variando

nos últimos dez anos após a formação do lago, além das queimadas e da influência das mudanças climáticas ocorridas no planeta.

CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA

Quanto às tipologias climáticas presentes no espaço geográfico das bacias que envolvem a área de estudo, Guarda (2006), conforme Thornthwaite, considera os índices representativos de umidade, aridez e eficiência térmica (evapotranspiração potencial), derivados diretamente da precipitação e da temperatura adotada pela SEPLAN (1999).

Nas bacias dos ribeirões São João, Água Fria, Jaú e nos córregos Prata e Almesão, PROJETO OLHO D'ÁGUA (2005), afirma predominar o tipo climático C2wA'a' – clima úmido-subúmido com pequena deficiência hídrica, evapotranspiração potencial com média anual de 1.500mm, distribuindo-se no verão em torno de 420mm, ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada. Na bacia do Arroio Barreira, predomina o tipo climático B1wA'a' – clima úmido com moderada deficiência hídrica no inverno, evapotranspiração potencial com variação média anual entre 1.400 e 1.700mm, distribuindo-se no verão em torno de 390 e 480mm, ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada. A bacia do Ribeirão Lajeado praticamente se divide ao norte e ao sul, respectivamente, pelos tipos climáticos C2wA'a' e B1wA'a' - clima úmido com moderada deficiência hídrica no inverno, evapotranspiração potencial com variação média anual entre 1.400 e 1.700mm, distribuindo-se no verão em torno de 390 e 480mm, ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada.

Utilizou-se a classificação estabelecida por Köppen, na qual descreve estar a região em estudo sujeita ao clima tipo A, isto é, tropical úmido, e a subdivisão preconizada pelo autor estabelece a variante Aw - Tropical de savana com inverno seco entre três ou quatro meses.

LATITUDE, LONGITUDE, ALTITUDE

Para Romero (1988), a latitude e a longitude são coordenadas que determinam a posição geográfica de um ponto sobre a superfície terrestre.

Segundo Frota e Schiffer (1998), a latitude é a medida angular de um ponto a partir do equador, variando de 0° a 90° e se identificará como Norte quando acima da Linha do Equador, e Sul quando abaixo. Já a longitude se dá em função do Meridiano de Greenwich,

sendo a medida angular a Leste ou a Oeste deste meridiano variando de 0° a 180°. A latitude é uma convenção humana para ajudar a orientar a determinação do ângulo de incidência dos raios solares sobre a terra, nas determinadas épocas do ano. Afirmam, ainda, que quanto maior for a latitude de um ponto, menos radiação solar ele recebe, assim sendo, as temperaturas do ar, nestas localidades, tendem a ser mais baixas.

Para Fitch 1971 apud ROMERO 1988, a latitude é o principal fator geográfico no meio, pois sua distância da linha do equador determina a quantidade de energia solar que cada local receberá. A longitude para ele é apenas mais um dado de localização, não se relaciona aos fatores climáticos. Afirmam ter a latitude, ao contrário, uma correlação muito forte com o clima, menciona, também, que superfícies do globo com características absolutamente uniformes com relação ao perfil, ao material, se na mesma latitude, têm o mesmo clima, e isso só não acontece em função das diferenças de armazenagem de calor variadas pela desigualdade de massas de água e terra.

A altitude é diferença de altura de um determinado ponto da crosta terrestre em relação ao nível do mar. Romero (1988) afirma que o gradiente termomagnético do ar é de 1° (um grau) para cada 200m de altura, e serem poucas as variações relativas à latitude e às estações do ano; usa como referência sempre o marco zero, convencionado ao nível do mar.

Portanto, quanto mais alto se estiver, menor será a temperatura, mesmo porque o ar se torna rarefeito, isto é, a concentração de gases e de umidade à medida que aumenta, diminui a altitude, o que vai reduzir a retenção de calor nas camadas mais elevadas da atmosfera. Há de se considerar também que o oceano ou continente irradiam a luz solar para a atmosfera, ou seja, quanto maior a altitude menos intensa será a irradiação. (ROMERO, 1988)

No caso da área verde urbana do Brejo Comprido, descrevem-se as coordenadas de localização, de modo geral, nas referentes ao Estado do Tocantins.

VENTOS

Conforme Nascimento (1993), o movimento do ar na atmosfera está diretamente ligado por relações mútuas de causa e efeito à temperatura do ar. Sendo que ambos influenciam de forma direta na variação da pressão atmosférica, que, por sua vez, afeta os demais elementos do clima. O autor cita também que a direção e a velocidade definem os ventos. Constata-se, pois,

a importância destes e seus efeitos sobre as condições de conforto térmico e qualidade do ar que se diferenciam de acordo com as condições climáticas.

Segundo Oke (1987), os ventos superficiais trocam propriedades de energia e massa com as superfícies; onde temperatura, umidade, quantidade de material particulado, velocidade e direção dos ventos dependem das características locais. Portanto, quaisquer mudanças nas características locais que afetem os regimes dos ventos afetarão diretamente as condições climáticas, conforme figura 2.7.

O Município de Palmas, para Fighera (2005), apresenta dois tipos climáticos: o clima B1wA' a' (úmido) e o clima C2wA'a' (subúmido), de acordo com a Classificação de Thornthwaite (Santos, 2000). Conforme Silva (2004), o clima dominante para o município corresponde ao tropical quente e úmido, com duas estações bem distintas: uma seca e outra úmida. As médias mensais apresentam-se superiores a 25°C, atingindo temperaturas máximas de 41°C no período de agosto a outubro.

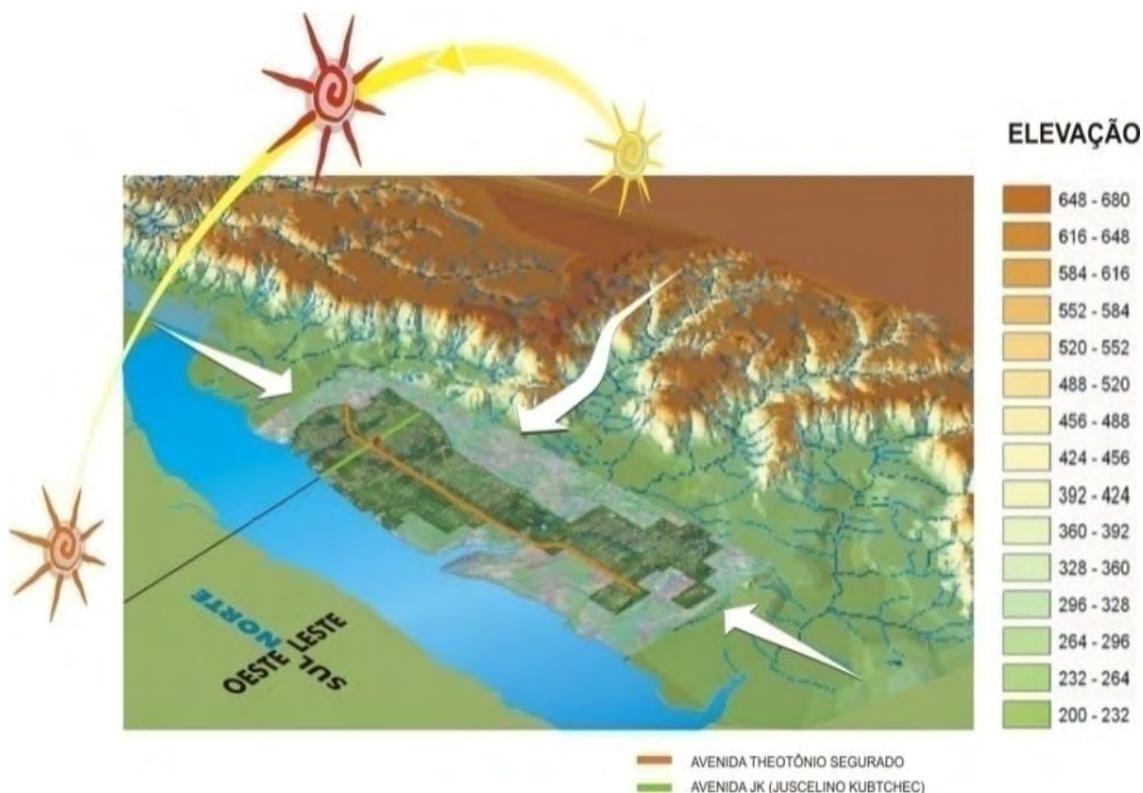
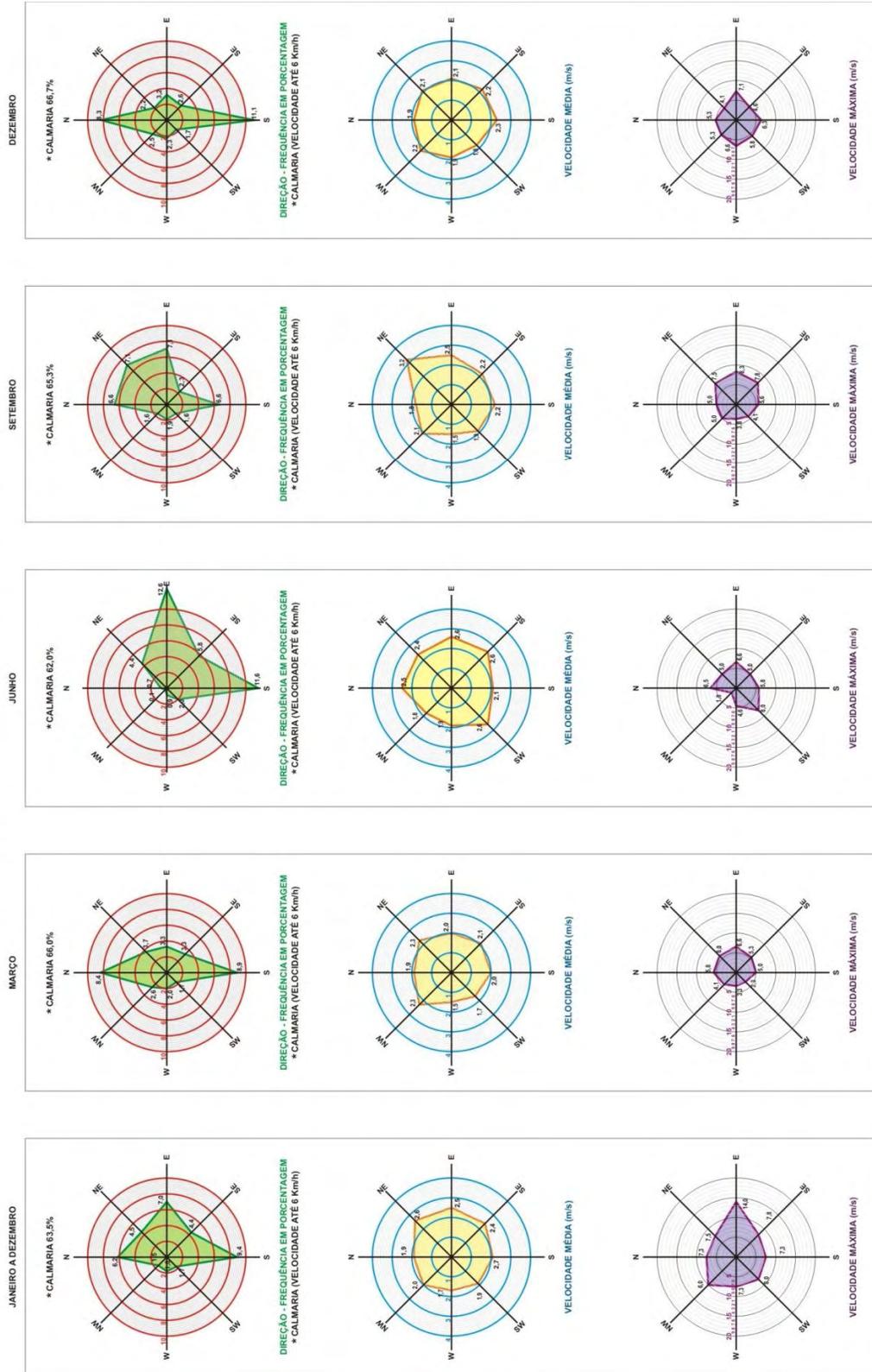


Fig. 2.7 Orientação Solar e Fluxos dos Ventos Dominantes
Fonte: Seplan – TO, Editada por Eber Nunes (setembro de 2007)

Observa-se, por meio da análise dos gráficos dos ventos, (Fig. 2.8) que estes ocorrem em todos os sentidos durante todo o ano, predominando ventos do sul e sudeste. Os de maior velocidade no período de estiagem, principalmente nos meses de julho e agosto (12m/s)³.

³ As análises feitas **se referem à** cidade de Porto Nacional (normais climatológicas), em função **de os** 20 anos da cidade de Palmas ainda não possuir dados climatológicos registrados.

VENTOS DOMINANTES - PORTO NACIONAL



FONTE: INMET - 01/01/76 a 31/12/85
LEITURAS AS 12, 18 e 24 HORAS
PORTO NACIONAL

Fig. 2.8 Ventos dominantes
Fonte: INMET, Editada por Eber Nunes (setembro de 2007)

PRECIPITAÇÃO

As precipitações pluviiais no Estado do Tocantins crescem do sul para o norte desde 1.500 até 1.750mm, e do leste para oeste de 1.000 até 1.800mm, caracterizadas por uma distribuição sazonal de chuvas que definem dois períodos: um seco e outro chuvoso, correspondentes, respectivamente, aos meses de abril a setembro, e de outubro a março. Sendo janeiro o mês mais chuvoso e agosto o mais seco, segundo dados do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, 2007.

Com o intuito de possibilitar a análise da variação espacial, agregaram-se e se especializaram os dados oriundos dos postos pluviométricos em mapas (Figura 2.9).

TEMPERATURA

Para Guarda (2006), o elemento temperatura apresenta-se tanto espacial quanto temporalmente, com menores alterações. São extremamente raras as penetrações de massas de ar frio, em virtude da continentalidade e das latitudes baixas; a variabilidade das temperaturas ao longo dos meses do ano é pouco significativa, e a média anual é de 26,0°C, podendo-se observar, na figura 2.10. Ao longo do ano têm-se as médias mais baixas em janeiro e fevereiro, na estação chuvosa, e as mais elevadas em setembro, já no final do período seco. Como as normais climatológicas requerem um período mínimo de trinta anos de observação (é um normal da OMM do qual o Brasil faz parte desde 1951), para diagnosticar esses dados da temperatura, considerou-se a cidade de Porto Nacional, no período de 1961 a 1990, posto, como já dito, a cidade de Palmas ter apenas 20 anos.

UMIDADE RELATIVA DO AR

Percebe-se a ocorrência de menores valores de umidade no inverno, coincidindo com o período em que as precipitações são menos frequentes. Isso comprova que a variabilidade do elemento umidade apresenta uma correlação importante com a das precipitações. Não se têm dados coletados científicos referentes à área em estudo. A base é a geral do Estado do Tocantins.

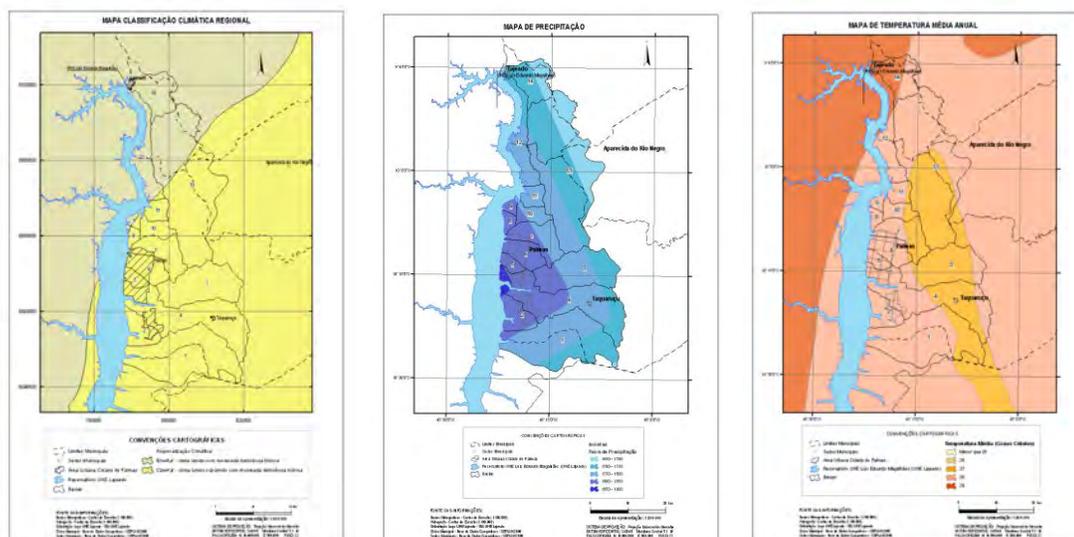


Fig. 2.9 Mapa de Classificação Climática Regional, Temperatura e de Precipitação
 Fonte: Guarda, 2006

EVAPORAÇÃO

O elemento evaporação tem um comportamento sazonal bem marcado, caracterizado por um padrão inverso ao do elemento precipitação, sendo que de julho a setembro tem-se os valores maiores, já os menores ocorrem em fevereiro. No caso desta pesquisa, consideraram-se os dados científicos do Estado do Tocantins.

INSOLAÇÃO

O padrão temporal do elemento insolação é exatamente o inverso ao das precipitações, ou seja, nos meses em que as precipitações são menores têm-se maiores médias mensais de insolação, normalmente associadas à menor nebulosidade.

DADOS DAS NORMAIS CLIMATOLÓGICAS (1961-1990) PORTO NACIONAL

Haja vista a falta de uma sequência histórica para montar as normais climatológicas da cidade de Palmas, adotaram-se os dados de Porto Nacional, distante cerca de 65km ao sul, que se assemelha à capital em vários aspectos, vejam-se:

Tabela 1 Localização Geográfica

Nome da Localidade:	Latitude (S)	Longitude (W.Grw)	Metros
Porto Nacional/TO	10°,43'	48°,25'	239,20
Palmas/TO	10°12'	48°,21'	280,00

Fonte: INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), 2007

Tabela 2 Normais Climatológicas (1960-1991) em Porto Nacional – TO

Temperaturas	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.	ANO
Máxima Absoluta (°C)	36,8	37,5	36,4	37	36,9	37	37,2	40,1	39,5	38,4	38,7	37,9	40,1
Máxima (°C)	31,3	32,5	31,2	32,2	33	33,4	33,8	34,1	35,6	33,2	32,1	31,4	32,8
Média (°C)	25,5	25,5	25,6	26	26,2	25,5	25,4	27	28	26,8	26,2	25,8	26,1
Mínima (°C)	21,7	22,5	24	22	20,9	18,9	18	19,2	21,6	22,3	22,1	22	21,3
Mínima Absoluta (°C)	18,8	14,5	18	17,9	15	12,5	12,8	13,9	15,2	19,2	14,5	18	12,5

Fonte: INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), 2007

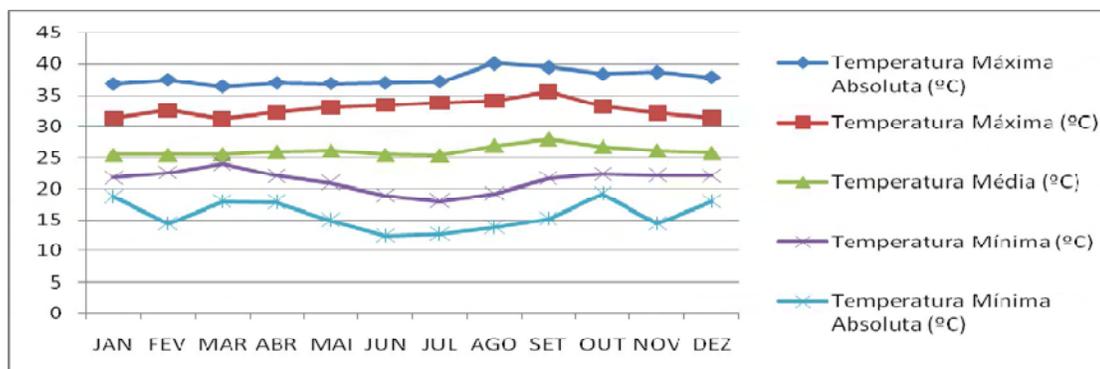


Fig. 2.10 Gráficos Normais Climatológicas (1960-1991) Porto Nacional- TO

Fonte: INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), 2007

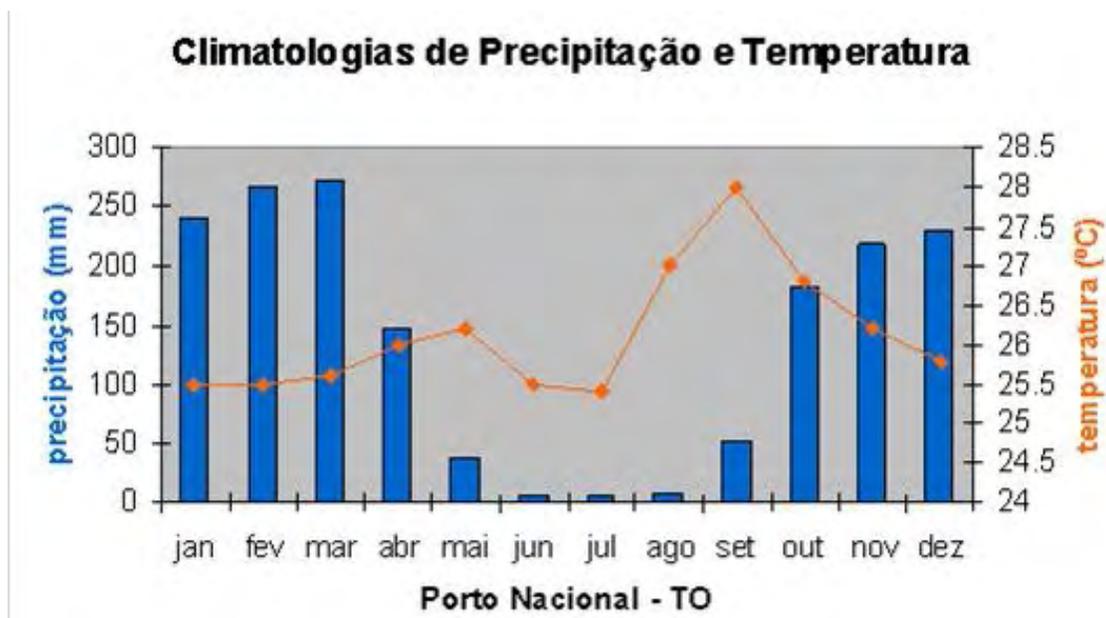


Fig. 2.11 Climatologia de Precipitação e Temperatura

Fonte: www.cptec.inpe.br, acesso em 7 de setembro de 2007

Tabela 3 Dados de Umidade Relativa, Nebulosidade, Precipitação Total, Evaporação Total e Insolação Total (1960-1991) em Porto Nacional-TO.

	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.	Ano
Umidade Relativa (%)	83	84	84	80	72	64	56	50	56	74	79	80	71,8
Nebulosidade (0-10)	7,7	7,7	8	6,8	5,1	3,5	3	3,2	5,1	7,3	7,7	7,8	6,1
Precipitação Total (mm)	240	267	272	148	37,5	6,7	5,2	7,4	51,9	183	219	230	1668
Evaporação Total (mm)	81	70,1	74,8	93,3	163	187	232	271	235	139	102	93,2	1740
Insolação Total (Horas e décimos)	153	129	150	190	266	277	288	289	208	176	165	153	2443

Fonte: INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), 2007



Fig. 2.12 Gráfico de Umidade Relativa, Nebulosidade, Precipitação Total, Evaporação Total e Insolação Total (1960-1991) em Porto Nacional-TO

Fonte: INMET, Editada por Luis Hildebrando (setembro de 2007)

Após a coleta dos dados das normais climatológicas, utilizou-se o software Analysis – Bio, do Laboratório de Eficiência Energética em Edificações – LabEEE, vinculado ao Núcleo de Pesquisa em Construção – NPC do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, para quantificar a necessidade de intervenção ao conforto térmico. Os dados obtidos refletiram que o mês de julho apresenta maior percentual de conforto térmico, e os meses de janeiro e fevereiro os mais desconfortáveis, necessitando-se de ventilação e uso de ar condicionado, conforme tabela 4.

Tabela 4 Tabela de Conforto com Base nas Normais Climatológicas para Porto Nacional-TO

	Conforto (%)	Resfriamento evaporativo (%)	Aquecimento artificial (%)	Ventilação (%)	Ar condicionado (%)	Ventilação / alta inércia (%)	Alta inércia / resfriamento evaporativo (%)	Ventilação / alta inércia / resfriamento evaporativo (%)
Janeiro				91,26	8,75			
Fevereiro				80,41	19,60			
Março	12,02			61,34	11,37			
Abril	5,98			45,70	15,61			
Maiο	36,24			6,32	15,03	2,22		22,39
Junho	61,09		3,77				9,84	25,30
Julho	69,63						11,39	18,98
Agosto	65,78						14,09	20,14
Setembro	49,28	3,38			10,02		12,31	25,01
Outubro	27,40			26,50	21,22			7,88
Novembro	7,10			46,01	14,96			
Dezembro	10,27			47,35	8,6			

Fonte: Software – Analysis – Bio

Apesar de a interferência do reservatório do Lago, formado pela usina do Lajeado (Luiz Eduardo Magalhães) no rio Tocantins, nos últimos dez anos, ter alterado a temperatura e a umidade relativa do ar, é-se possível notar o aumento da temperatura, principalmente nos meses de agosto a outubro, desde a formação daquele até hoje. Não existe estudo científico sobre este assunto, os habitantes da cidade de Palmas formularam tais observações.

A figura 2.13 mostra as medições de temperatura na área verde, conclui-se desta demonstração “a certeza de que a vegetação contribui para a melhoria da temperatura ou clima no meio urbano” (ROMERO, 2001).

Elaboraram-se os dados de temperatura referentes à superfície, em relação à área verde do corpo d'água em estudo para esta pesquisa, por meio de medições feitas pelo Arquiteto e colaborador Edmar Ferreira Parente, os quais empregaram este método em pontos escolhidos estrategicamente, em horários diferentes, com termômetro digital portátil, modelo 1710-K, tipo “K”, com duas escalas de -70,0 199,9 e 200 a 1250 °C. Altura da leitura: 1,5m.

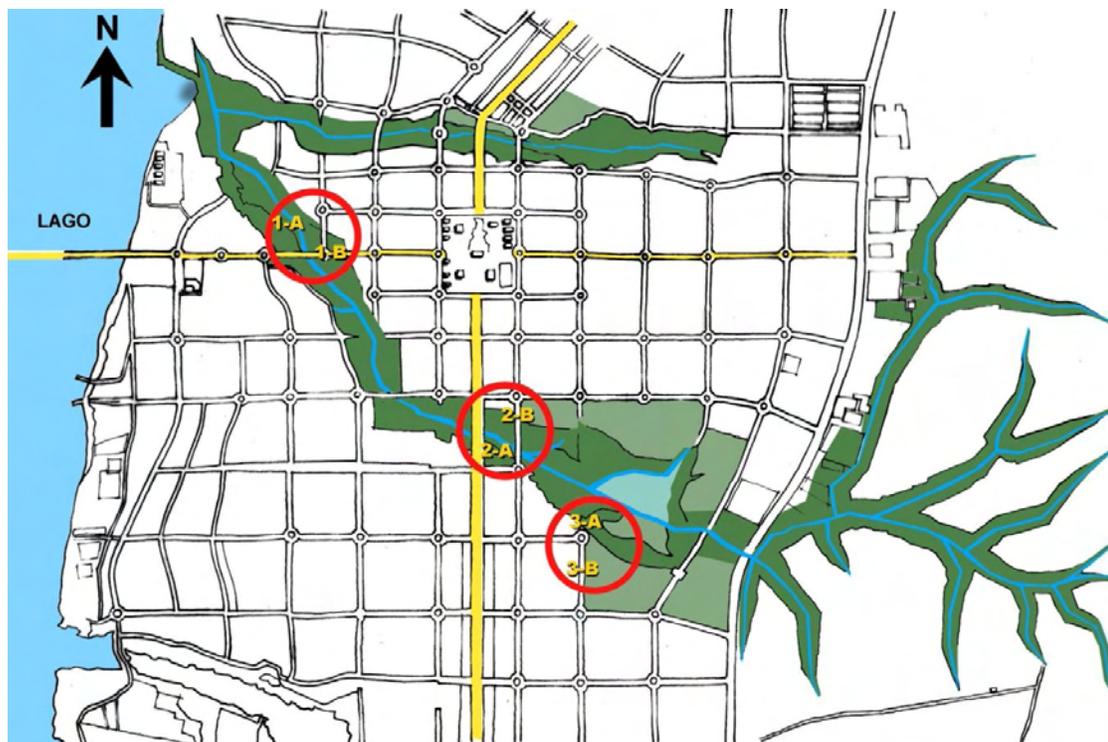


Fig. 2.13 Pontos de Medição de Temperatura no período de clima muito quente em 8/11/2008.
Ilustração: Mikael Alan de Sousa, 2009

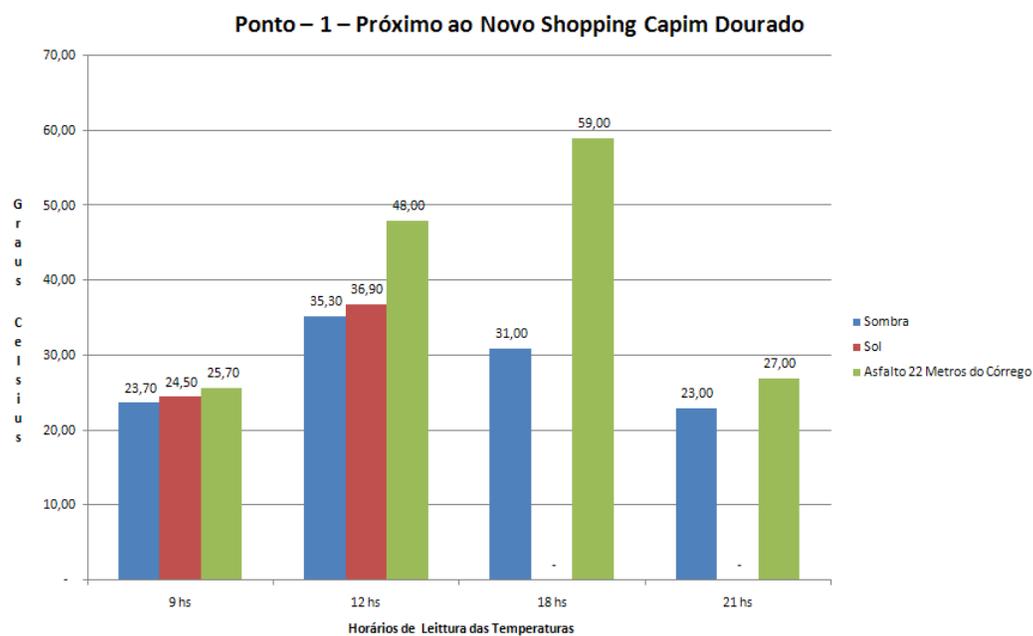


Fig. 2.14 Leitura das Temperaturas do Ponto 1 da fig. 2.13.
Fonte: Edmar Ferreira Parente, 2008

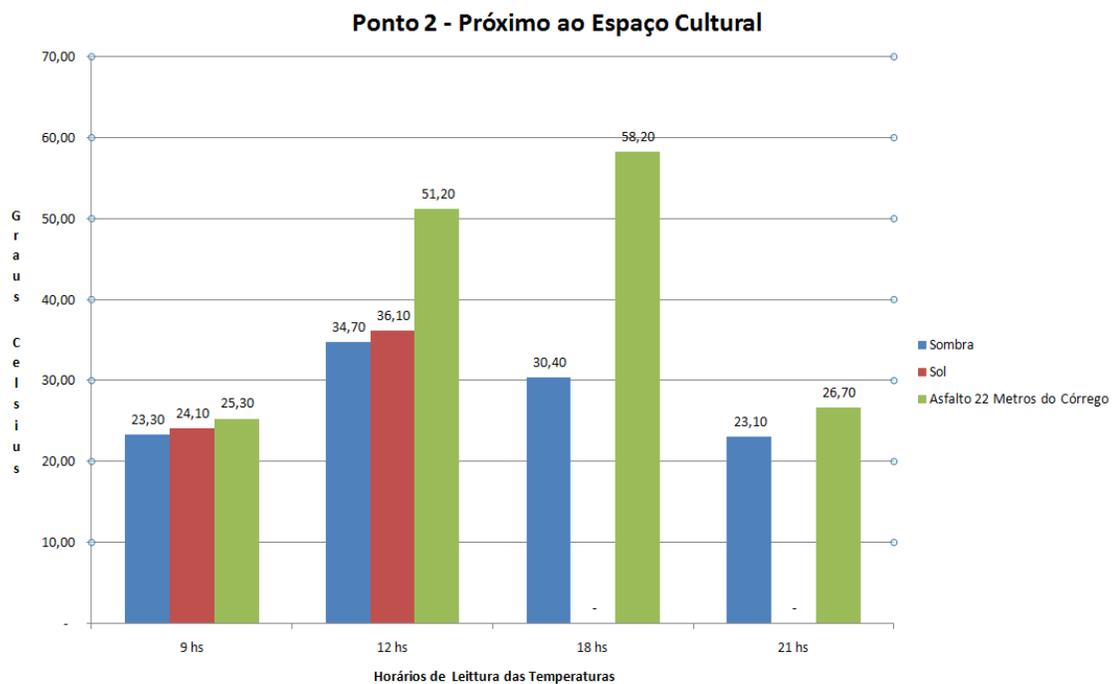


Fig. 2.15 Leitura das Temperaturas do Ponto 2 da fig. 2.13.

Fonte: Edmar Ferreira Parente, 2008

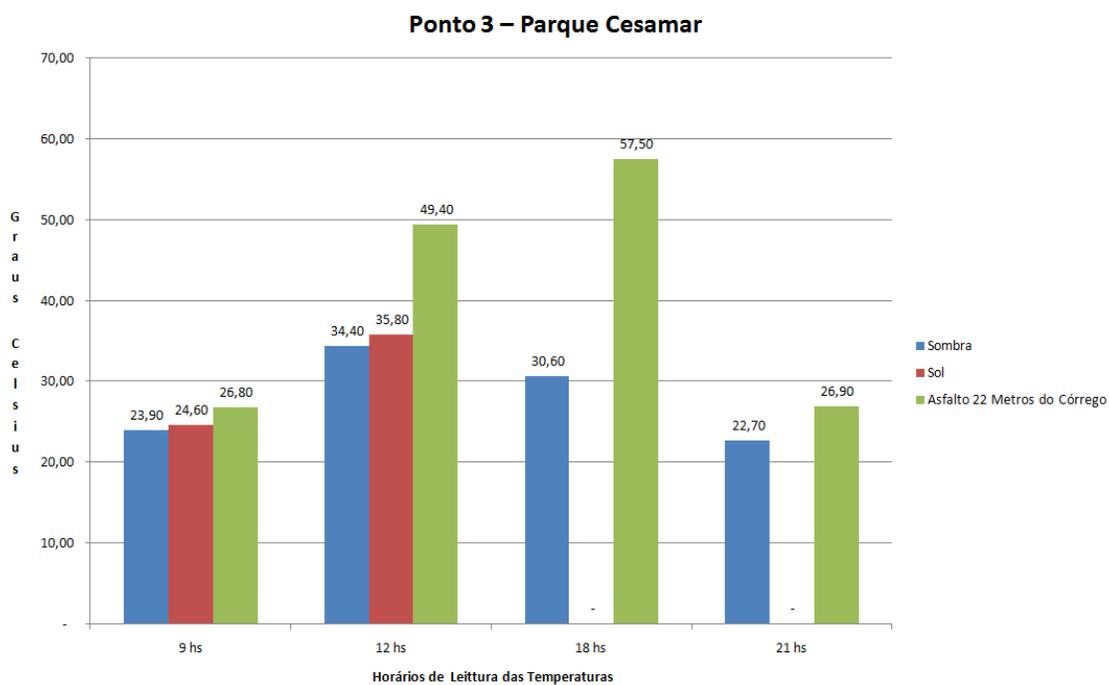


Fig. 2.16 Leitura das Temperaturas do Ponto 3 da fig. 2.13.

Fonte: Edmar Ferreira Parente, 2008

Pelos resultados dos gráficos pôde-se observar que a vegetação contribui seja o microclima agradável e fresco. Ressalta-se que a área verde tem um importante papel de preservação deste microclima no meio urbano. Apesar de apresentar uma pequena variação de temperatura, a sensação térmica sentida por seus habitantes é diferenciada e mais confortável em relação às áreas urbanas sem vegetação, notando-se claramente que a área com vegetação do fundo de vale é mais refrescante (mais amena).

2.3 FATORES QUE INFLUENCIAM A PRESERVAÇÃO E USO SUSTENTÁVEL DA ÁREA VERDE URBANA DO BREJO COMPRIDO.

Os dados coletados, no período em referência, tornam clara a visão de que o aumento da temperatura está ligado ao processo de desenvolvimento urbano e aos impactos ambientais gerados com o desenvolvimento da cidade. As mudanças das características do sítio natural, ao longo do tempo, talvez seja um dos fatores para que se altere a temperatura do meio urbano (Romero, 2001).

Consideram-se mudanças no sítio natural: os cortes ou eliminação da vegetação, a pavimentação de vias públicas, a falta de arborização dos canteiros, a preservação de áreas lindeiras aos corpos d'água e a tipologia arquitetônica usada nas edificações, como forma e materiais empregados.

O córrego Brejo Comprido necessita de uma rápida interferência no seu processo de vida, principalmente se continuarem: as queimadas, os depósitos de resíduos da construção, utilização de suas águas para abastecimento residencial, irrigação de canteiros públicos, coleta de água em caminhões pipas para usos diversos, represamento ou barramento de suas águas na zona rural, construções de grandes impactos na suas áreas verdes e outros itens já detectados e abordados anteriormente.

Pode-se afirmar, pelos dados coletados, ser a temperatura mais agradável e amena, ao longo do corpo d'água. A área verde na sua extensão possui atributos naturais que se devem preservar como os recursos sustentáveis para a sobrevivência da cidade de Palmas, a fim de tornar um lugar especial para a convivência, a urbanidade e qualidade de vida das pessoas no meio urbano.

Para isso, tem-se de planejar e orientar muito bem essa utilização ou uso com vistas à conservação dessa importante área verde para a cidade de Palmas. O problema reside em como direcionar e implantar a visão inovadora do *uso sustentável* em uma cidade nova (20 anos) com uma área verde tão privilegiada, porém já depredada em alguns aspectos.

Conforme a figura 2.35, as áreas antropizadas são consideráveis, mas ainda têm recuperação, pois a maior parte da área mantém algumas características naturais. Pode-se manter ou usar o espaço livre, mas de forma a conscientizar as pessoas a preservá-lo, posto que dele desfrutam.

Descrever-se-ão, no inventário, os pontos observados para se avaliar as áreas afetadas e às ainda conservadas. Começa-se o percurso pela nascente (leste) do Brejo Comprido, conforme figura 2.17.

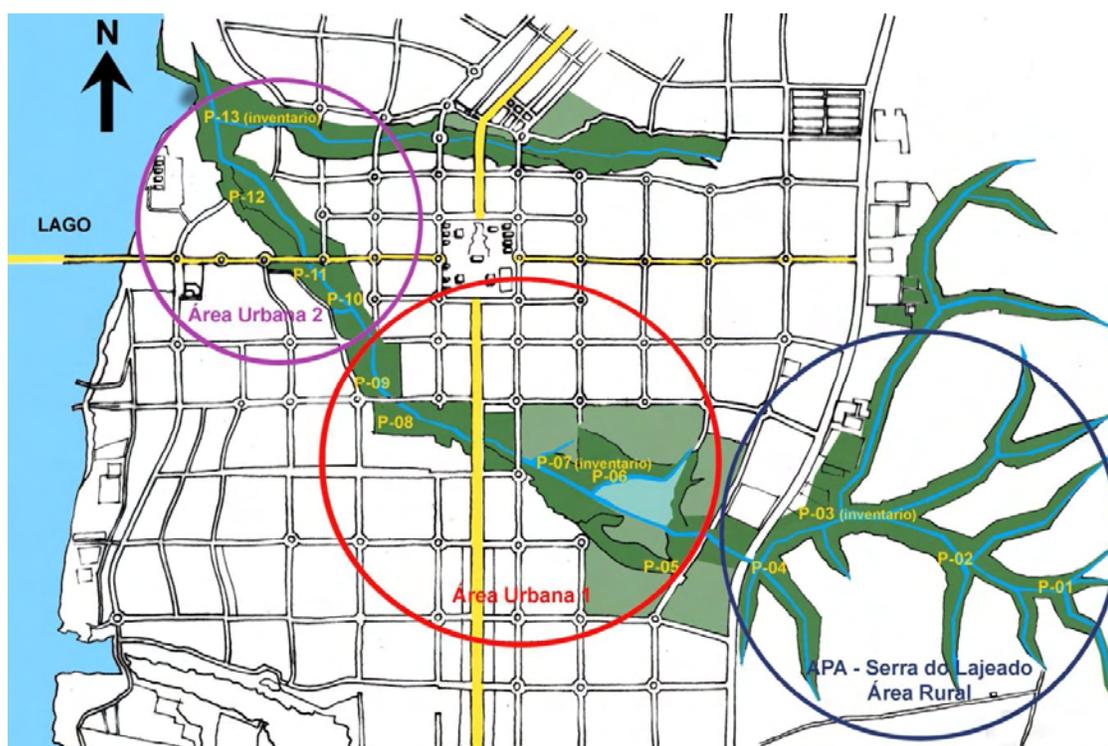


Fig. 2.17 Localização de Pontos Observados para levantamento da situação atual das áreas verdes.
Ilustração: Mikael Alan de Sousa, 2009.

O córrego Brejo Comprido nasce na serra do Lajeado, numa altitude de 425m do nível do mar. A extensão do córrego é de aproximadamente 12km, sendo que a maior parte encontra-se no perímetro urbano. A área pesquisada é de aproximadamente 1.320.000m².

A zona rural é uma área marcada pelas nascentes. No processo de implantação da cidade destinaram-se vários loteamentos para chácaras, em 1990, alterando consideravelmente as áreas de APP – do Brejo Comprido.

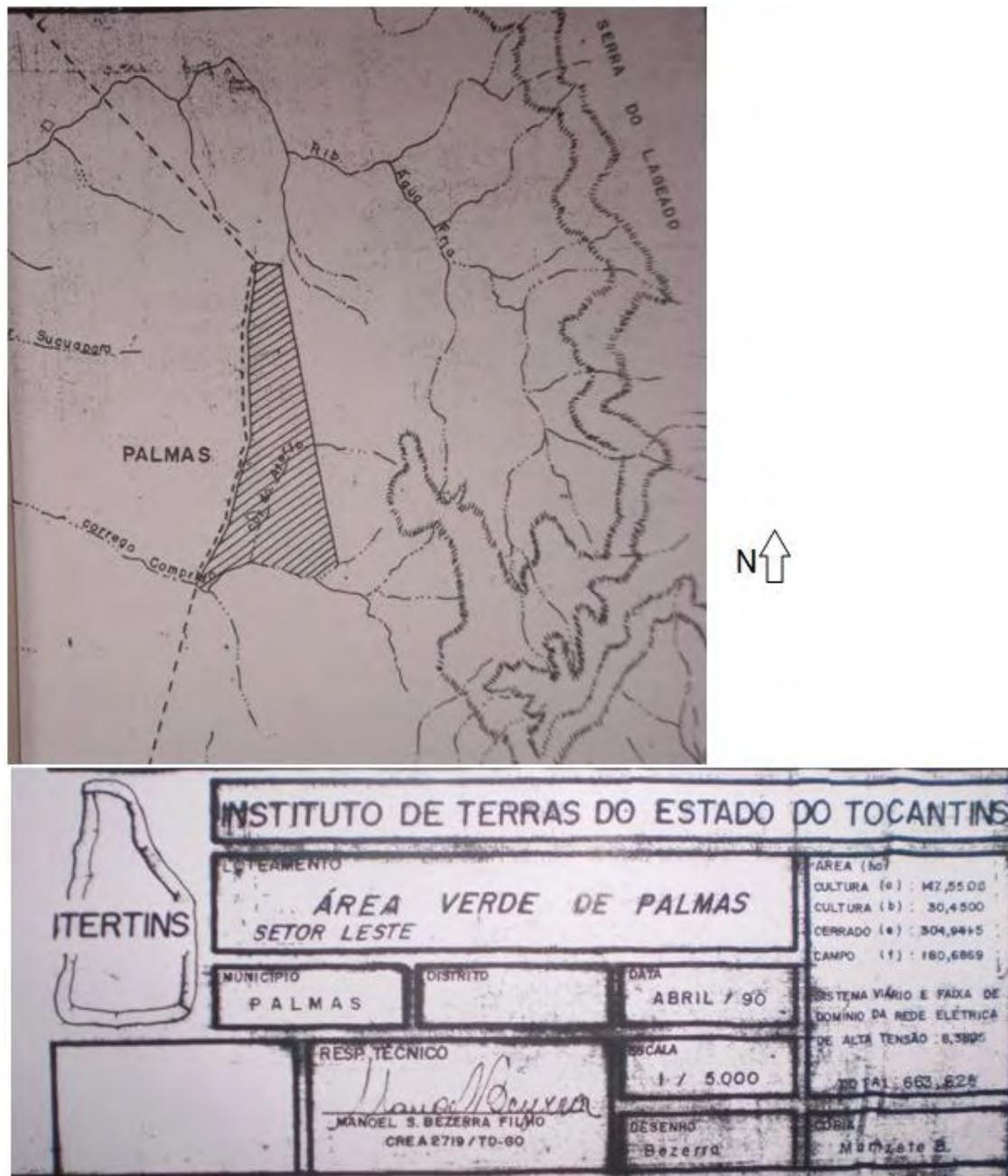


Fig. 2.18 Área Rural Loteada em 1990 – Nascente do Brejo Comprido.
 Fonte: Instituto de Terras do Estado do Tocantins - ITERTINS



Fig. 2.19 Loteamento de chácaras na zona rural desconsiderando-se os recuos obrigatórios nas nascentes e nas áreas lindeiras da Bacia Hidrográfica, que engloba o Córrego Brejo Comprido, 1990.

Fonte: Instituto de Terras do Estado do Tocantins - ITERTINS

As áreas mostradas, como a urbana 1 e 2, serão mais bem abordadas por fazerem parte da zona urbana da cidade, visto descreverem a situação atual das áreas verdes do entorno do Brejo Comprido e do curso d'água. A ideia é verificar as condições ainda naturais existentes, os impactos gerados pela urbanização e as perspectivas de possíveis interferências para o uso sustentável. Reconhece-se que para aplicar esse conceito, conforme indicativos da resolução do CONAMA 368/2006, é-se necessário o conhecimento ou uma visão global do espaço estudado.

Observações estas, bem como os dados coletados se deveram a esta pesquisadora, a um topógrafo, a um engenheiro agrônomo e a um arquiteto. No Município de Palmas, os poucos dados referentes ao Brejo Comprido estão desatualizados e incompletos, em referência à extensão do córrego. Algumas citações encontram-se no projeto Olho D'Água, da SEMATUR, de 2005.

Assim, os pontos observados iniciam-se na nascente do córrego até a sua foz. Escolheu-se o período de observação, ou seja, outubro (2008) posto ser o mais quente – período este de estiagem – em que se verificam temperaturas elevadas e clima muito seco.

Utilizou-se o método descritivo para a coleta de dados. A visita ao local compreende: fotos, verificação das áreas verdes, topografia, vazão do curso d'água, poluições existentes, vegetação natural, condições da nascente até a foz. Os impactos negativos da urbanização destes itens estão enumerados abaixo:

P-1: Área da nascente, auto da serra do lajeado. Verificou-se ser este ponto constituído de vegetação do tipo Cerrado Senso Stricto, Denso e Típico, sendo que a área de preservação permanente da nascente possui 50m de largura exigidos por lei, em certos pontos alterados. A nascente encontra-se seca pelo período de estiagem, é uma região cercada por pastos.



Fig. 2.20 Imagens do Ponto 1.

Fonte: Hereslucas Oliveira, 10/10/2008.

P-2: Área com tipologia vegetal constituída de Cerrado Senso Stricto Denso e Típico. Neste ponto, o leito do rio encontra-se seco, é uma área antropizada. A margem do rio apresenta alterações, pois houve supressão vegetal, com o uso de fogo. Nela, pessoas transitam posto possuir uma ponte sobre o córrego.



Fig. 2.21 Imagens do Ponto 2.

Fonte: Hereslucas Oliveira, 10/10/2008.

P-3: Área constituída de vegetação do tipo Mata de Galeria, conservada, próxima à que se queimou. Neste ponto, apresenta três olhos d'água, onde se inicia o fluxo gênico do curso de água; possui várias vertentes. É um ponto bastante conservado, com presença de animais (macacos, camaleões, cobras) e chácaras ao redor.



Fig. 2.22 Imagens do Ponto 3.
Fonte: Hereslucas Oliveira, 10/10/2008.

P-4: É o ponto de encontro entre o córrego Brejo Comprido e o do Aterro, como também ponto de captação de água da SANEATINS, há várias casas ao redor e sua vegetação é do tipo Mata de Galeria.



Fig. 2.23 Imagens do Ponto 4.
Fonte: Hereslucas Oliveira, 10/10/2008.

P-5: Área depois do aterro, onde começa o perímetro urbano. Nesta, o aterro da rodovia causou assoreamento no córrego, e há lixo espalhado por todo o terreno. Constitui-se de vegetação de Mata de Galeria e Cerrado de Senso Stricto Ralo e Rupestre, há indícios de supressão vegetal causando erosão em um trecho de aproximadamente 60m entre a Mata de Galeria e o cerrado.



Fig. 2.24 Imagens do Ponto 5.

Fonte: Hereslucas Oliveira, 10/10/2008.

P-6: Área dentro do parque Cesamar, constituída de vegetação Cerrado de Senso Stricto Ralo e Rupestre, presença de capim *Andropogon* e árvores de pequeno porte; terreno com muita erosão.



Fig. 2.25 Imagens do Ponto 6.

Fonte: Hereslucas Oliveira, 10/10/2008.

P-7: Área que vai do Parque Cesamar até o edifício Lago Azul, com tipologia vegetal de Mata de Galeria, com presença de animais (cutias, macacos, camaleões) e muitas árvores de grande porte.



Fig. 2.26 Imagens do Ponto 7.

Fonte: Hereslucas Oliveira, 10/10/2008.

P-8: Área que vai da ponte da Theotônio até o Quartel, apresenta tipologia vegetal do tipo Cerrado Senso Stricto Ralo e Rupestre, possui APP alterada devido às queimadas, com grande susceptibilidade à erosão por falta de vegetação. Neste local, deposita-se grande quantidade de entulho. Perto da ponte da Avenida Theotônio Segurado existe um ponto de coleta da água pela prefeitura.



Fig. 2.27 Imagens do Ponto 8.

Fonte: Hereslucas Oliveira, 10/10/2008.

P-9: Depois da ponte do Quartel, tipologia vegetal constituída de Cerrado Senso Stricto Denso e Típico, possui APP alterada em um pequeno trecho, por não obedecer aos 30m regulamentados por lei. Nesta área, não se está preservando o córrego, pois um dos lados virou depósito de lixo e do outro há construção de uma quadra residencial.



Fig. 2.28 Imagens do Ponto 9.

Fonte: Hereslucas Oliveira, 10/10/2008.

P-10: Este ponto se localiza na Estação de tratamento de água e esgoto, constitui-se de vegetação do tipo Cerrado de Senso Stricto Ralo e Rupestre, possui APP alterada, com vegetação bastante rala em alguns pontos do leito do córrego; apresenta, também, uma pequena área com a vegetação suprimida devido às queimadas, localizada exatamente ao lado da estação, onde se jogam dejetos no córrego. Nela há bastante erosão.



Fig. 2.29 Imagens do Ponto 10.

Fonte: Hereslucas Oliveira, 10/10/2008.

P-11: Área situada atrás do Restaurante Ecológico, cuja tipologia se constitui de Cerrado de Senso Stricto Denso e Típico. Nesta não houve muita alteração da vegetação, mas o córrego está contaminado pelos dejetos da estação de tratamento.



Fig. 2.30 Imagens do Ponto 11.

Fonte: Hereslucas Oliveira, 10/10/2008.

P-12: Área localizada atrás do *shopping* em construção, tipologia vegetal constituída de Mata Ciliar, a APP não corresponde aos 30m em alguns pontos, regulamentados por lei, pois houve supressão vegetal. Possui uma pequena ponte utilizada como passagem do córrego, a qual se encontra cercada por pastagens, antropizada.



Fig. 2.31 Imagens do Ponto 12.

Fonte: Hereslucas Oliveira, 10/10/2008.

P-13: Ponto de encontro entre o córrego Brejo Comprido e o lago, tipologia vegetal constituída de Mata de Galeria, é uma área preservada, cercada à margem esquerda pela Universidade Federal do Tocantins – UFT, e à direita de uma área de pastagem que também encontra o córrego Sussuapara; há presença de animais (aves, lagartos, cobras).



Fig. 2.32 Imagens do Ponto 13.

Fonte: Hereslucas Oliveira, 10/10/2008.

Tabela 5 Coordenadas dos Pontos Observados.

UTM 22L	COORDENADAS		ALTITUDE (metros)
	X	Y	
P-1	0799207	8870890	425
P-2	0797795	8869448	257
P-3	0797684	8869866	255
P-4	0794723	8869758	247
P-5	0794538	8869728	240
P-6	0793812	8870637	248
P-7	0793237	8870512	238
P-8	0791787	8871320	235
P-9	0791270	8871666	222
P-10	0791059	8872300	223
P-11	0791003	8872402	225
P-12	0790260	8873330	219
P-13	0789886	8873570	215

Fonte: Hereslucas Oliveira, Eng. Agrônomo, 10/10/2008.
Kleber Freitas.

DADOS REFERENCIAIS:

Declividade da nascente até a rodovia 178m.

Declividade da rodovia até a foz 25m.

*Declividade calculada a partir de GPS de navegação, marca Garmin, modelo Etrex.

A vegetação do bioma cerrado é muito variada, podendo ir de cerrado de mata (transição com a floresta amazônica) até cerrado de campo (transição com caatinga). O cerrado está distribuído por todo Brasil Central nos estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Bahia, Minas Gerais, São Paulo, Distrito Federal, Maranhão e Piauí, sendo um dos maiores ecossistemas do país. No Tocantins, está presente em 80% da vegetação do estado. No Município de Palmas, 100% da vegetação é cerrado, variando de cerrado sensu stricto denso e típico a cerrado sentido restrito, ralo e rupestre. A microbacia do Córrego Brejo Comprido se constitui de mata ciliar, cerrados típico e ralo rupestre.

O inventário florestal, elaborado no momento atual, servirá como referência técnica na discussão do Plano-diretor, na lei Complementar de nº 155, de 28/12/2007, que considera a extensão da área verde do Brejo Comprido como Unidade de Conservação no meio urbano.

A forma usual de mensuração de grupos florestais é o Inventário Florestal, mas se utilizou o método casual simples, com parcelas de 250m² de área inventariada, sendo o sentido da orientação amostral oeste-leste.

No inventário, detectou-se uma diferença tanto na altura quanto no número de árvores de cada área demonstrada.

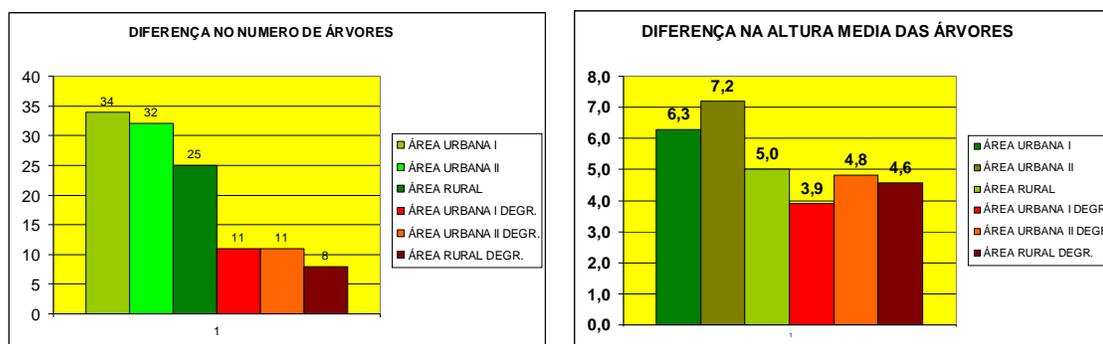


Fig. 2.33 Gráfico das Árvores Existentes dos Pontos Observados.
Fonte: Hereslucas Oliveira, Eng. Agrônomo, 10/10/2008.

A seguir, o inventário florestal da Área Verde Pública lindeira ao Brejo Comprido (Figuras 2.34 e 2.35).

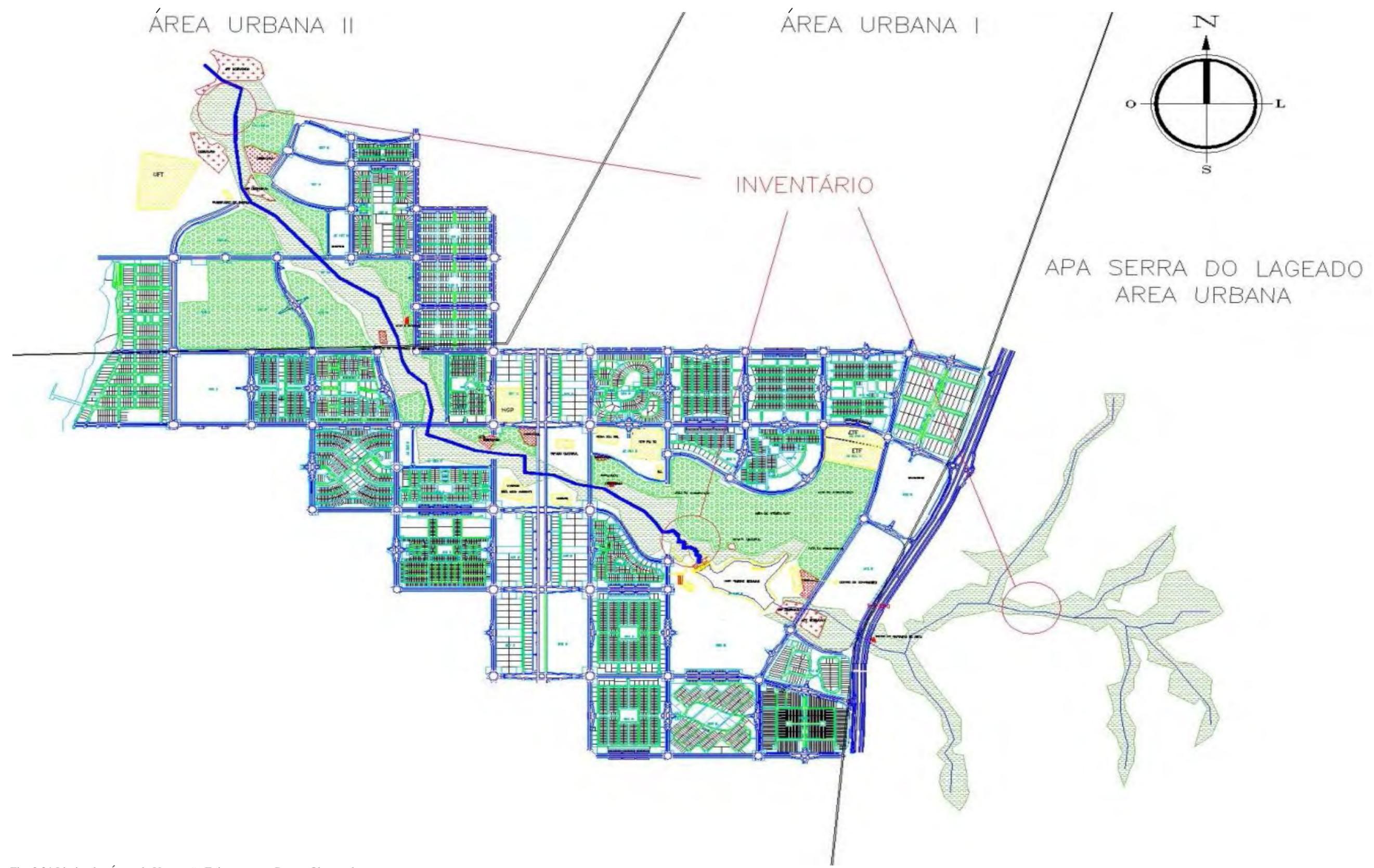


Fig. 2.34 Limite das Áreas de Vegetação Existentes nos Pontos Observados.
Fonte: Kleber Freitas, CREA-TO 14261-9.

MAPA DE ÁREAS ANTROPIZADA E NATURAL DO MEIO URBANO

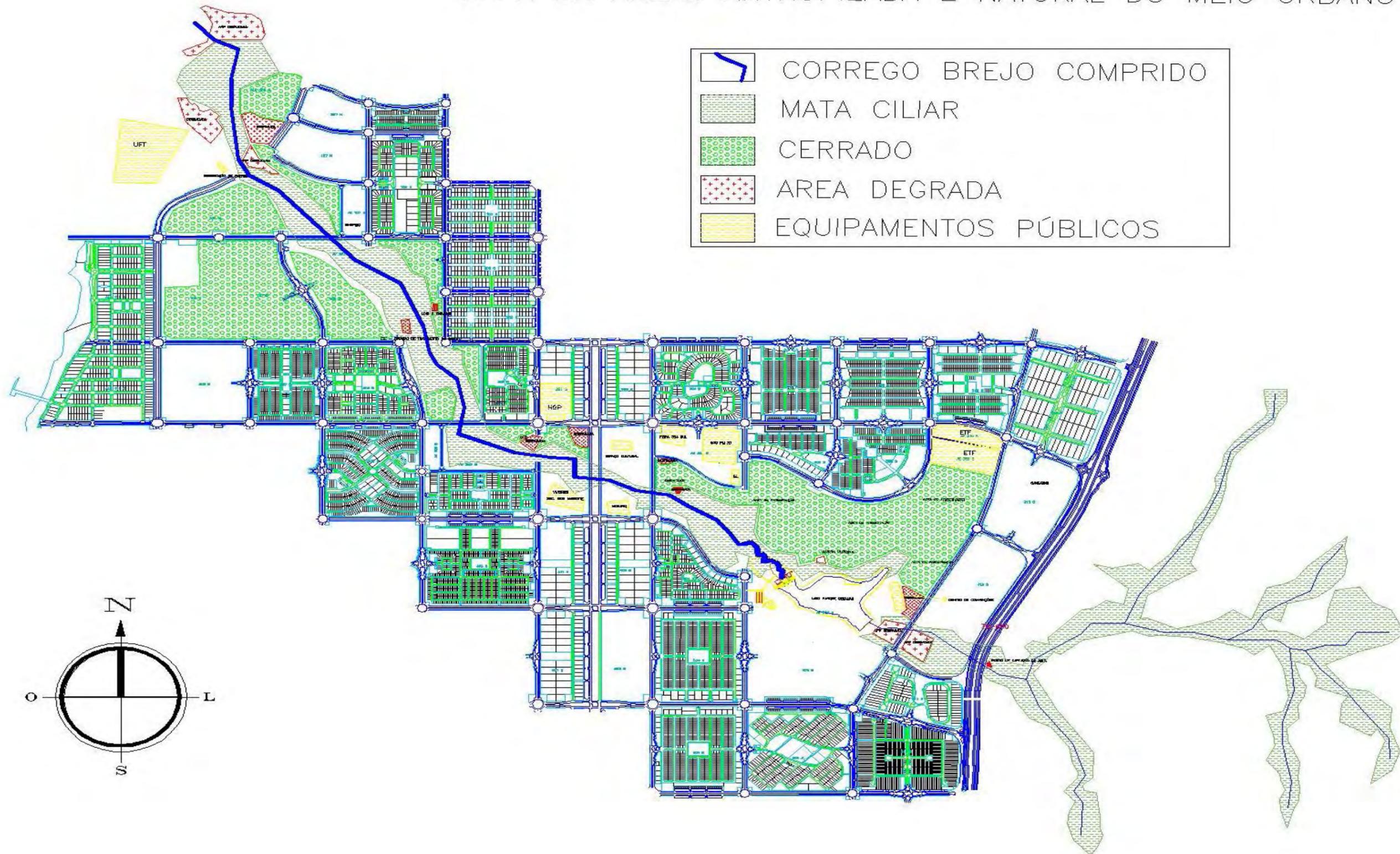


Fig. 2.35 Áreas Antropizada e Natural do Meio Urbano.
 Fonte: Kleber Freitas, CREA-TO 14261-9.

A diferença encontrada entre a altura e o número das árvores, nas áreas intocadas para as degradadas, mostra que o impacto do crescimento urbano desordenado sobre a vegetação do córrego se deu de forma predatória e prejudicial, principalmente nas áreas urbanas 1 e 2.

Não se respeitou sequer a APP que é obrigatória e regulamentada por legislação Federal e Estadual, na zona rural.

As amostras indicam que o Córrego carece de recomposição vegetal, pois muitas áreas já perderam as características naturais, podendo ocasionar erosões e assoreamento no leito do córrego. Considera-se a degradação da vegetação ciliar crime ambiental, sujeito a sanções administrativas.

Esses dados comprovam a proposta do Projeto Olho D'Água de 2005, cuja intenção é justamente promover o reflorestamento consciente, adequado e participativo, tanto dos chacareiros, na zona rural, como da comunidade em geral, na zona urbana.

Pretendeu-se reforçar, com o cálculo da vazão na coleta desse dado, em especial no período crítico da seca, outubro de 2008, a necessidade de definição de um plano sustentável para preservar não só a área verde do córrego, mas principalmente do seu curso d'água com qualidade e portabilidade no meio urbano.

A companhia de Saneamento do Tocantins possui esses dados, mas, por motivos já mencionados, não os pôde fornecer. Pressupõe-se como mais aparente que a pressão da sociedade e técnicos, que gostam do Brejo Comprido, oriente ser possível desativar a ETE localizada na APP – do Brejo Comprido.

Além disso, a Prefeitura de Palmas, na Agência de Serviços Públicos – AGESPE implantou, em 2007, um sistema de irrigação de canteiros e jardins públicos na cidade, eliminando os caminhões pipas, responsáveis por molhar os jardins. Porém, retirou-se do Brejo Comprido a água utilizada, o que ocasionou a redução ainda maior da vazão do córrego.

O Ministério Público Estadual cancelou a licença de uso em outubro de 2008, mas se nota que a falta de um planejamento estratégico prejudica ainda mais as questões do meio ambiente e do urbano.

As fontes dessas informações são dos funcionários da prefeitura que não as podem declarar oficialmente, mas compartilham com a necessidade de se preservar essa área.

O método utilizado no Cálculo da Vazão foi o do balão flutuador, conforme especifica Azevedo Netto, em seu livro *Manual de Hidráulica*. Escolhe-se um trecho do córrego que seja reto, esticam-se duas cordas de um lado a outro dele, a uma distância de 10m entre elas, mede-se cinco profundidades embaixo das cordas, e calcula-se a profundidade média.

O segundo passo é medir a largura do córrego para se obter a área (A). O terceiro é medir a velocidade do córrego. Para isso, usa-se uma garrafa “PET”: joga-a na primeira corda e conta-se o tempo gasto até chegar à segunda corda. Após, basta calcular a área pela velocidade que se chega ao resultado final em metros cúbicos por segundo, e se multiplicar por 1.000 obtém-se em litros por segundo.

Ponto 5: Começo do perímetro urbano.

Profundidade:

1° corda: 25cm; 15cm; 18cm; 22cm e 28cm

2° corda: 27cm; 13cm; 17cm; 14cm; 20cm.

MÉDIA: $25+15+18+22+28+27+13+17+14+20 = 19,9\text{cm}$ ou $0,199\text{m}$

Largura do córrego: 0,8m

$A=0,8*0,199= 0,1592\text{m}^2$

Velocidade média calculada: $10\text{m}/11\text{s} = 0,909\text{m/s}$

Vazão: $Q= L*A*V$

$Q=0,8*0,1592*0,909= 0,1157\text{m}^3/\text{s} *1000= \mathbf{115,7\ l/s}$

Ponto 13: Foz do córrego.

Profundidade:

1° corda: 38cm; 29cm; 36cm; 47cm e 32cm

2° corda: 48cm; 35cm; 33cm; 32cm; 35cm

MÉDIA: $38+29+36+47+32+48+35+33+32+35= 36,5\text{cm}$ ou $0,365\text{m}$

Largura do córrego: 1,3m

$A=1,3*0,365= 0,4745\ \text{m}^2$

Velocidade média calculada: $10\text{m}/15\text{s} = 0,666\text{m/s}$

Vazão: $Q= L*A*V$

$Q=1,3*0,365*0,666= 0,3160\text{m}^3/\text{s} *1000= \mathbf{316,1\ l/s}$



Fig. 2.36 Vazão em litros por segundo nos Pontos Coletados.

Fonte: Hereslucas Oliveira, Eng. Agrônomo, 10/10/2008.
Kleber Freitas.

Há grande diferença entre a vazão observada no começo do perímetro urbano 1 e no final do perímetro urbano 2, isso porque, quando o córrego chega à estação de tratamento de esgoto, recebe dejetos líquidos, aumentando drasticamente o seu volume.

Na zona urbana, uma trajetória importante e marcante para a população de Palmas é, sem dúvida, o Parque Cesamar. Um dos pontos onde se trabalharam o córrego Brejo Comprido e a área verde, para o uso voltado ao turismo e ao lazer.

Conclusões do Capítulo 2

A identidade da população com o lugar foi o primeiro ponto favorável para preservá-lo. As pessoas gostam do lugar e apreciam o clima, a vegetação e os animais que circulam pela área.

Para o ambiente urbano, as faixas naturais que cortam linearmente o Plano Urbanístico da cidade no sentido leste-oeste, como o córrego Brejo Comprido Sussuapara e o Prata, são pontos estratégicos para manter a relação do homem com a natureza. E, principalmente, o córrego Brejo Comprido que já possui uma relação de identidade e uma estrutura definida para o uso público, a exemplo, o Parque Cesamar.

A influência da microbacia do Brejo Comprido na implantação do plano urbanístico da cidade de Palmas, o traçado em grelha mesmo prevendo as faixas verdes de 80 a 100m lindeiras a

APP do Brejo Comprido geraram impactos negativos, tais como: represamentos, causadores de assoreamento e redução do volume de água; abastecimento de moradias, e irrigação de canteiros que, principalmente nos períodos críticos do verão, alteram o nível do volume de água do córrego.

O estudo das Normais Bioclimáticas, da topografia, do clima, dos ventos são referências ao entendimento da região do município de Palmas, considerando-se ter esta tem apenas 20 anos de implantação e já possuir esses dados. Portanto, estes se referem ao município de Porto Nacional, a 60km da capital.

A região possui basicamente dois tipos de estações climáticas: o verão, de abril a setembro, e o período chuvoso, de outubro a março. Mesmo no inverno, as altas temperaturas permanecem na maior parte do tempo, oscilando em média 26°C.

O inventário da área sugere medidas imediatas, como: a recuperação da mata ciliar na qual o Projeto Olho D'água vem se desenvolvendo, e a proteção da nascente na zona rural, conforme a lei do código florestal que não está sendo cumprida.

Os impactos ambientais ocasionados pela ETE, que precisa ser desativada, como a implantação do *Shopping* Capim Dourado na área pública limdeira ao Brejo Comprido necessitam de medidas compensatórias e urgentes.

Ao se avaliar os dados observados nesta pesquisa, salienta-se a importância dessa área verde no meio urbano, como também de um planejamento de uso adequado à realidade local e uma legislação específica na qual a participação social se integre no sentido de preservar.

O inventário da área mostra com detalhes essa situação, mas também realça as condições possíveis de recuperação, com ações que podem ainda conservar a natureza e a vida silvestre a conviver com o meio urbano.

ASPECTOS URBANÍSTICOS RELACIONADOS ÀS ÁREAS VERDES DO BREJO COMPRIDO

Este capítulo se refere ao traçado da cidade, seu plano urbanístico, com os aspectos naturais do sítio escolhido para sua implantação, principalmente em relação à APP do Brejo Comprido.

Ao se falar de plano ou desenho de cidades, em vários períodos da história, diversos tipos de desenhos se manifestaram, mas na visão do urbanismo progressista, segundo Le Corbusier (2000), uma cidade moderna se constitui de linhas retas: “a reta é sadia também para a alma da cidade” (CHOAY, 2002, p.188). Fazem-se análises relativas às ruas, às construções de imóveis, às redes de água e esgotos, às calçadas etc..

O terreno plano é o ideal para esta visão progressista. O rio, ou o curso d’água, passa longe da cidade, neste caso é visto como uma estação de triagem ou serviços, sem nenhuma preocupação em se integrar ou participar da paisagem ou do uso sustentável deste recurso.

A densidade, para Le Corbusier (2000), refletia menor distância a percorrer, ou seja, quanto maior a densidade de população de uma cidade, menor a distância de circulação entre suas funções; faz, ainda, uma recomendação: “as cidades novas devem aumentar a sua densidade aumentando consideravelmente suas superfícies plantadas” ou superfícies verdes (CHOAY, 2002, p. 192).

Segundo Howard (1946 apud CHOAY 2002), em sua visão de urbanismo culturalista e como criador da ideia de cidade-jardim inglesa, a proposta se baseava na integração da vida urbana com a paisagem e a ordem rural. Talvez a valorização dos recursos naturais das matas, dos rios, córregos, ou a beleza cênica proporcionada por esses atributos realçassem mesmo o nome de cidade-jardim.

Unwin (1909 apud CHOAY 2002) reavaliou e pôs em prática as definições de Howard, criando a famosa e célebre cidade *Garden-City de Letchworth*. A proposta que seguia as bases da cidade jardim ampliava mais as atribuições de uso, conforme Unwin: “nas grandes cidades ou nos bairros extensos, seria conveniente organizar largas faixas de separação, formadas de parques, áreas de jogos ou até terrenos de cultivo. Uma linha que realmente limita-se o avanço de aglomerações irregulares, de entulhos e pardieiros que desonram os subúrbios de quase todas as cidades modernas” (CHOAY, 2002, p.230).

A cidade ortogonal vem sendo avaliada por vários autores ao longo do desenvolvimento do urbanismo. Segundo Verne, vê-se o plano da cidade ortogonal como um desenho essencialmente simples e regular. “As ruas que se cruzam em ângulos retos, são traçadas a distancias iguais com largura uniforme, arborizadas e designadas por números ordenados [...] Em todos os cruzamentos haverá um jardim público” (CHOAY, 2002, p.111).

Mumford (1998) considera o parque público (área verde), nas grandes cidades, como uma parte integrante do meio urbano. Com referência no século XIX, Mumford (1964 apud CHOAY 2002) já possuía uma preocupação ambiental com essas faixas verdes necessárias, para amenizar as condições “com a ruidosa e empoeirada colmeia urbana”.

Segundo Jacobs (2000), em sua avaliação de grandes cidades, os parques ou áreas verdes urbanos eram enormes atrativos suplementares nos bairros. Quanto à população, a autora considera-a atraente devido à gama de variedades em suas atividades. Reforça que essa integração do meio urbano e dos parques oferecem, pelo seu uso, vitalidade e sobrevivência maiores ao lugar, pois “deixam de ser lugares vazios e aborrecidos”. (JACOBS, 2000).

Ainda com relação à história das cidades, segundo Mello (2008), nota-se que a maioria das cidades se desenvolvem junto a corpos d’água, sejam rios, lagos, córregos ou mar. Apesar de este tema ser pouco explorado, a autora confirma a sua complexidade e o seu instigante processo de preservação dos recursos naturais, envolvidos no contexto urbano⁴.

Nas primeiras fases de industrialização, as razões para se localizar edifícios industriais em vales de rios contribuíram para degradar suas margens, como a qualidade de suas águas. Com

⁴ Segundo, Lynch (1997), assegura que somente as civilizações modernas e poderosas podem exercer uma ação sobre o conjunto do meio ambiente legível em proporções significativa. O que ele considera um diagnóstico recente e a *imagibilidade* do meio ambiente sendo um conceito novo. Entende-se *imagibilidade* ou *legibilidade* ou ainda, *visibilidade*, a qualidade que confere a um objeto físico um forte poder de evocar uma imagem viva em qualquer observador.

o passar do tempo, planejaram-se os complexos industriais às margens do espaço urbano, nas zonas industriais.

Também ao longo da história e, principalmente, depois da Revolução Industrial, na década de 30 no Brasil, as questões ambientais passaram a ser relevantes na qualidade das cidades. Hoje, o processo de crescimento urbano, considerando-se técnicas, uso e gestão pública eficaz, além da participação da comunidade local, são mecanismos de viabilização em busca do equilíbrio entre o meio urbano e o meio ambiente, descrito no capítulo 5 desta pesquisa.

3.1 O DESENHO URBANÍSTICO DE PALMAS – PLANO EM GRELHA.

3.1.1 Plano em grelha

Tanto a civilização grega (Helenismo), que usava o homem como medida de todas as coisas (seguindo a teoria de Pitágoras), como a civilização romana propagaram-se usando os mesmos critérios para adaptarem suas cidades ao terreno ou a sua topografia; à localização; à defesa; à produção agrícola; ao controle de travessias de rios ou à existência de um porto natural.

As novas cidades romanas, da época do imperialismo, chamadas de *Castrum*, tinham traçados característicos, onde duas vias principais se cruzavam (formato de cruz) e os quarteirões de forma quadrada delineavam os traçados em grelha.

Portanto, como susomencionado, para os gregos e romanos o formato ortogonal é lógico, assim como se pode aplicar flexibilidade. “O flexível estava vinculado ao desvio do planejamento do sistema cardial norte-sul e leste-oeste, se o fator topográfico dominante assim o exigisse” (GUIMARÃES, 2004, p.34).

Desenho ortogonal das cidades de Alexandria (Figura 3.1) na Grécia, e de Timga (Figura 3.2), colônia romana na África do Norte, exemplifica os traçados ortogonal ou em grelha⁵.

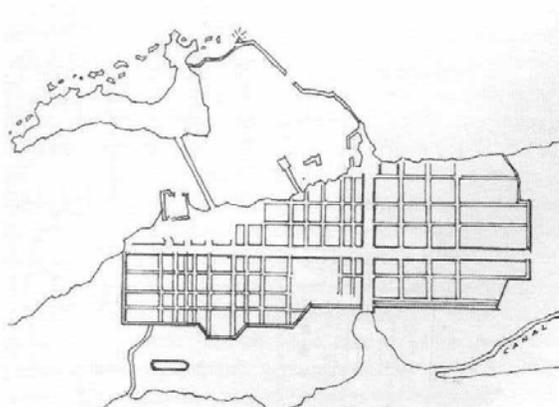


Fig. 3.1 Planta de Alexandria
Fonte: Guimarães, 2004, p.34



Fig. 3.2 Timga, colônia romana na África do Norte
Fonte: Guimarães, 2004, p.35

No século XVIII, a “Revolução Industrial” marca um período de lutas e conquistas em todo o mundo. Iniciou-se na Inglaterra, século XVIII, e se espalhou à América do Norte e à Europa.

A urbanização desenfreada, a miséria urbana, as epidemias e as precárias condições de trabalho e higiene, para as pessoas nas cidades, exigiam reformas e melhorias consideráveis, ao tempo em que o progresso e suas inovações tecnológicas se expandiam, como: o moinho têxtil, máquina a vapor, estrada de ferro, e, posteriormente, a energia elétrica, produtos químicos e outros.

Quanto às questões urbanas desse período, evidenciavam-se problemas com o tráfego e com a higiene (infraestrutura básica de água e esgoto). Em Paris, o Plano Haussmann, de 1853, introduziu a hierarquia de áreas arborizadas e as dividiu em *boulevard* - via larga arborizada, como *les Champs-Élysées*; *la place* ou *square*, modelo de praça inspirada em Londres; os jardins públicos de traçados românticos, e os parques suburbanos como os de *Bois de Boulogne* e *Bois de Vincennes*. (GUIMARÃES, 2004, p. 67).

Houve muitas dificuldades para se implantar o Plano Haussmann, devido ao passado da cidade e do acúmulo de informações e fatos muitas vezes irreversíveis no contexto urbano, porém se constataram muitos benefícios ao longo do tempo.

⁵ O uso da água para abastecimento era feito por arquedutos e suas ruas eram calçadas e pavimentadas, possuindo um sistema eficaz da drenagem. (Guimarães, 2004, pg.35).

O traçado ortogonal ou xadrez destaca-se principalmente nos Estados Unidos, na cidade de Nova York, definindo o seu caráter estéril e ordenado. Neste caso, segundo Guimarães. (2004, p. 61), ignoraram-se as condições topográficas do sítio urbano.

A figura 3.3 mostra o traçado em grelha da cidade de Nova York, ressaltando os rios e o Central Park.

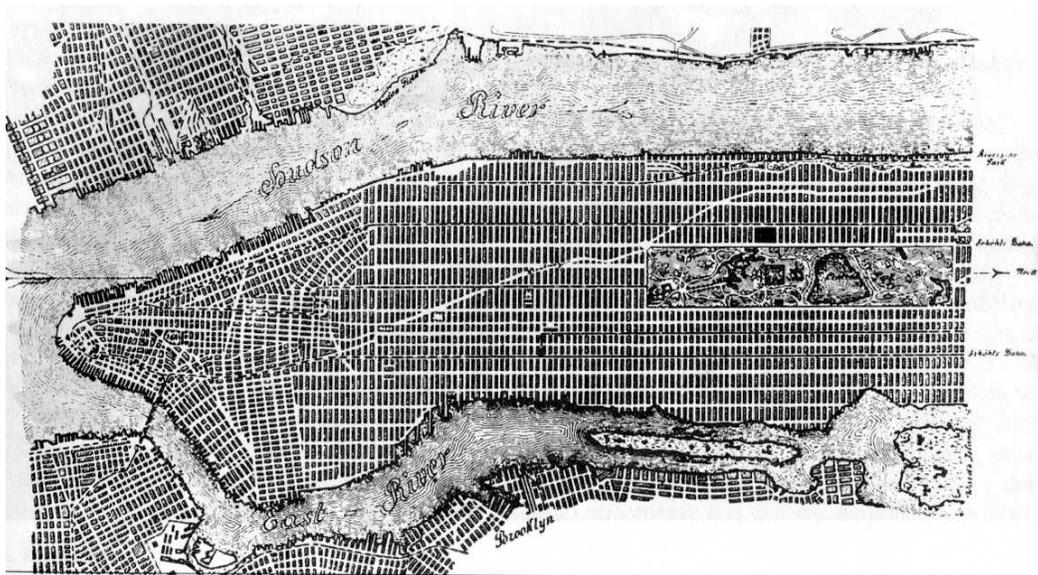


Fig. 3.3 Nova York, traçado ortogonal
Fonte: Guimarães, 2004, p. 61

O Plano de expansão de Barcelona, em 1859, de autoria de Ildefonso Cerdá, por seus estudos previu essa expansão até o século XX, considerando a organização do crescimento urbano, seu planejamento e a ordenação da quadrícula e do quarteirão.

O plano de Cerdá “desenhava uma grelha ortogonal, com módulos ou quarteirões de 113m de largura e vias de 20m de perfil, de tal modo que cada conjunto de nove quarteirões e vias correspondentes se inscrevesse num quadrado de 400m de lado”. O sistema era cortado por diagonais que convergiam numa grande praça, após, eram sobrepostas ao plano quadriculado fazendo surgir quarteirões irregulares e outras praças ou largos. (GUIMARAES, 2004, p. 75) Como ilustra a figura 3.4.

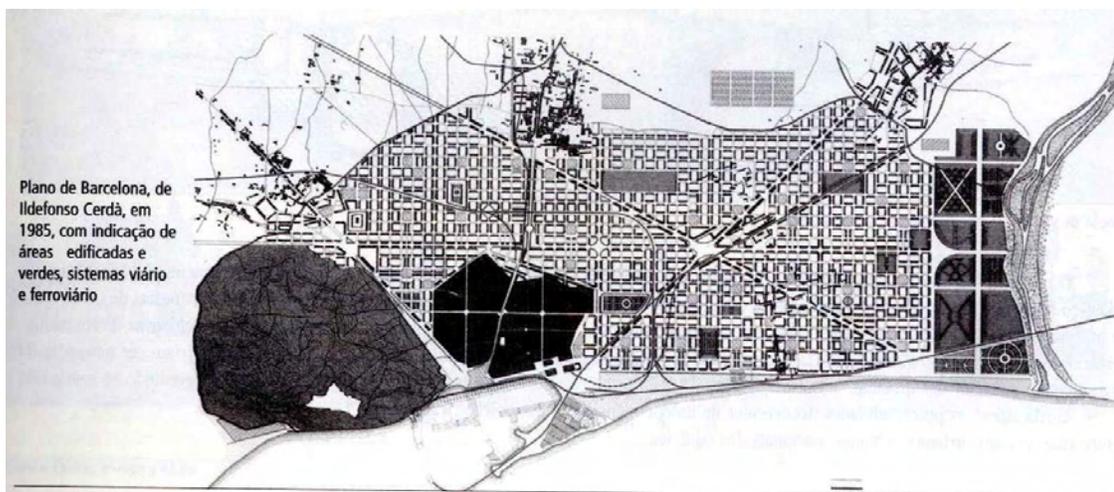


Fig. 3.4 Plano em Grelha de Barcelona.
 Fonte: Guimarães, 2004

Na proposta da Cidade Linear, elaborada pelo engenheiro e empresário de transporte espanhol Soria y Mata, em 1882, e como descreve Guimarães (2004) tinha a intenção de formular uma teoria da cidade de uma rua só (incluindo-se quarteirões) de 500m de largura e de comprimento o quanto se necessitasse. No centro desta mesma via ou faixa, as ferrovias e rodovias, além das tubulações e de trecho, pequenos edifícios para os diferentes serviços municipais. O autor considerava que a origem dos problemas urbanos advinha do sistema de locomoção.

Neste caso, segundo Mello (2008), a sobreposição da rede hídrica pela malha urbana atesta sua desconsideração às condições naturais ou à topografia do terreno (Figura 3.5).

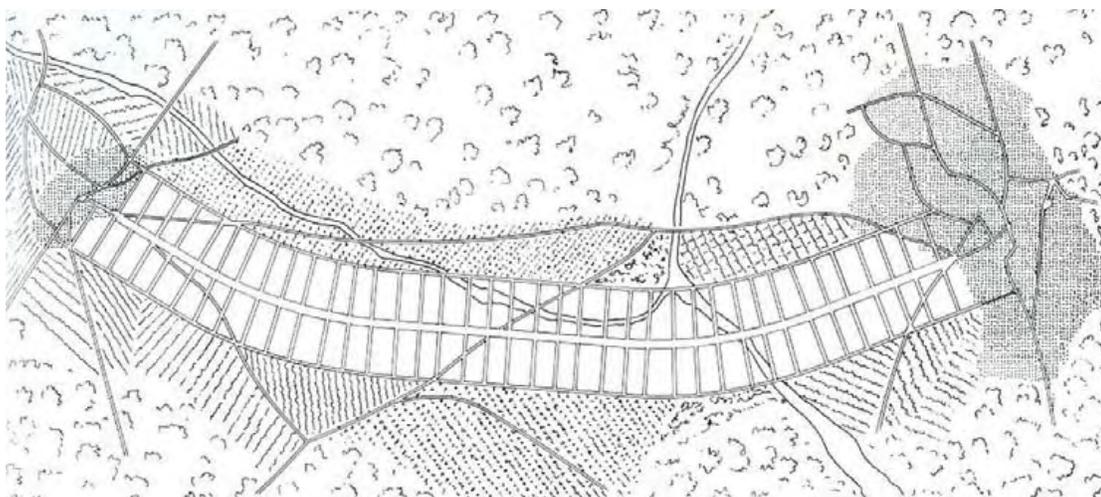


Fig. 3.5 Aplicação da Cidade Linear, de Soria y Mata, 1913.
 Fonte: Mello, 2008.

Na cidade de Buenos Aires, de influência da colonização espanhola, o traçado ortogonal prevalece com sua forma quadrada, e, segundo Guimarães (2004), com cerca de 112m de lado, com ruas de aproximadamente 13m de largura. Na planta geométrica, sobressaem-se a praça central e o centro cívico bem definido com a residência do governador, o conselho municipal e a igreja, além de outras praças secundárias.

Nessas novas cidades ibero-americanas levava-se em consideração a higiene, a qualidade do solo, a possibilidade de abastecimento de água e os meios de defesa, dentre outros fatores essenciais (Guimarães, 2004). Conforme figura 3.6, o plano em grelha de Buenos Aires no início de sua implantação buscava essas intenções.

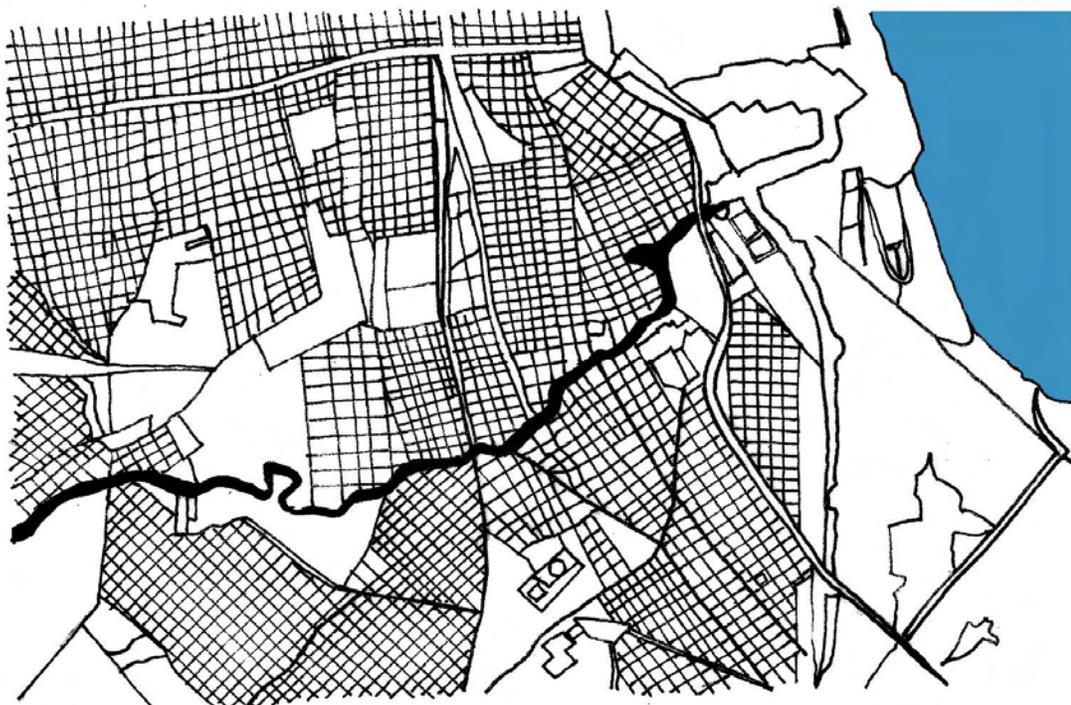


Fig. 3.6 Cidade de Buenos Aires.
Ilustração: Mikael Alan de Sousa, 2009

Portanto, o urbanismo barroco dogmatizou os princípios do plano geométrico. De acordo com Mumford (1998) neste seguimento, destacavam-se o surgimento dos parques públicos e a presença das áreas verdes no meio urbano. Porém o autor ainda pondera a sua baixa frequência de uso, em função da não-integração com a malha urbana.

Talvez porque, ainda comenta Mumford (1964 apud CHOAY 2002), “Para voltar a nos sentirmos donos de nós mesmos, sem dúvida teremos de começar por nos sentirmos de novo donos da paisagem e por reestruturá-la em seu conjunto”.

Os modelos de “cidades-jardins”, idealizada por Ebenerzer Howard, valorizavam a estrutura de ligação entre os núcleos urbanos, as vias de transportes (ferroviário principalmente), pelo cinturão verde que envolvia essas funções. Os corpos d’água, segundo Mello (2008), não se agregavam a essa conexão de forma explícita.

As “cidades-jardins” e o urbanismo moderno são questionáveis nos aspectos: preconizam baixas densidades; quantidade excessiva de solo urbano destinado ao uso público, e áreas verdes configuradas a padrões internacionais, desconsiderando-se a realidade cultural e os valores urbanos locais (MELLO, 2008, p.132).

Toda uma geração de urbanistas modernos, inspirados por Le Corbusier, considerava o pensamento ou paradigma de que a cidade se fazia pela imposição do traçado cartesiano sobre as formas do território natural.

O grande destaque na mudança de visão sobre os corpos d’água urbanos, segundo Mello (2008), foi o *Parks Movement*⁶, iniciado nos Estados Unidos por Frederick Law Olmsted, em fins do século XIX. Esse movimento influenciou os urbanistas do mundo todo, durante todo o século XX.

A obra de Olmsted é um marco na perspectiva ecológica à abordagem dos espaços limieiros aos corpos d’água no meio urbano. Foi um dos criadores do *Parks Movement* e seu integrante mais destacado, segundo Ayres (2005)

A visão de uma nova linha de trabalho voltada ao planejamento e ao desenho ambiental, baseada na “visão ecológica de mundo”, conforme os trabalhos de Odum (1988), propõe uma nova metodologia de planejamento territorial, tendo como base a bacia hidrográfica e adotando técnicas de avaliação de potencialidades e vulnerabilidades locais para subsidiar a tomada de decisões sobre as formas de uso e ocupação do solo (McHarg apud Mello 2008).

⁶ O Parks Movement propunha, sobretudo, a conservação e a recuperação da natureza, bem como a melhoria da qualidade ambiental urbana por meio da criação de parques. Os parques urbanos visavam, sobretudo, a melhoria da qualidade de vida da população, especialmente nas grandes cidades norte-americanas. Sua denominação original foi um movimento paisagístico norte-americano criado em meados do século XIX, paralelamente ao processo europeu de criação de parques, com influências da gestão Haussman e Alphand em Paris (Ayres, 2005).

Pode-se observar um paralelo no traçado das cidades: uma realçando a visão urbanística como, Londres, Barcelona, Baltimore e Washington nos Estados Unidos; outra a visão urbana e ecológica, ou seja, uma visão integrada, como Boston, seus sistemas de parques que influenciaram várias cidades americanas; Nova Iorque, a exemplo, o “Riverside Park” (1886) criando uma significativa ação para abertura do uso das margens do Rio Hudson, à recreação pública (Mello, 2008, p. 138), figura 3.7.



Fig. 3.7 Riverside Park, Nova York, 1967.
Fonte: Mello, 2008

NO BRASIL

O território brasileiro, em suas largas fronteiras geográficas, com 8.514.000km² (BRUAND, 1981) de extensão, historicamente foi ocupado devido aos ciclos de exploração econômica, como os casos das cidades de Salvador, São Paulo e Rio de Janeiro, e outras como: Recife e Porto Alegre que, em suas particularidades, desenvolveram-se ligadas aos processos econômicos e regionais.

No caso de Belo Horizonte, cidade construída entre 1894 e 1897, com rígido traçado quadriculado de ruas e avenidas da zona urbana, demonstra a influência das reformas como as de Haussmann em Paris; de Idelfonso Cerda para Barcelona, e o desenho de L'Enfant para a capital americana de Washington.

Conforme afirma Trindade (1999), seu traçado urbano baseou-se em uma rede diagonal, superposta em uma retícula ortogonal de ruas secundárias. Para o mesmo autor, essa configuração *patte d'oie* (como acontece em Versailles), aparece também em Karlskrona na Suécia (1680), Karlsruhe na Alemanha (1715), Aranjuez na Espanha (1727), Bogorodsk na Rússia (1778) e em Goiânia (1933). A intenção do seu crescimento original era do centro para a periferia, mas, após sua inauguração, reverteu-se esse processo. Os planos de seu idealizador - o engenheiro Aarão Reis - não acompanhavam a dinâmica da cidade; a periferia crescia de forma desordenada, e a topografia do sítio muito acidentado dificultava a implantação do traçado do desenho urbano escolhido (Figura 3.8).

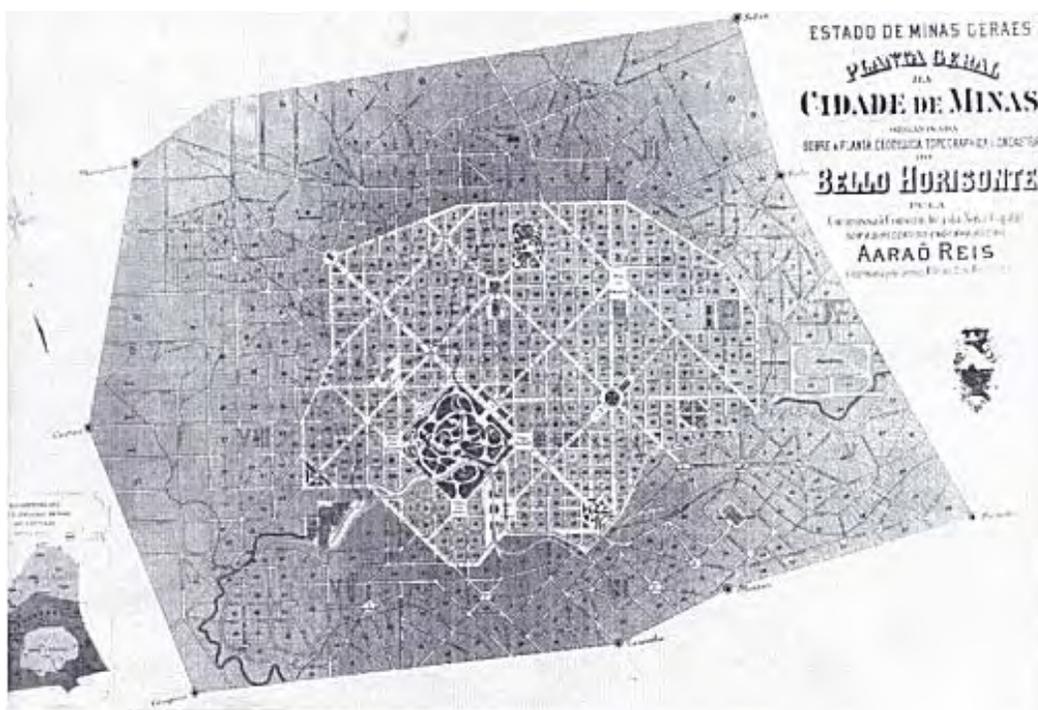


Fig. 3.8 Plano original da cidade de Belo Horizonte 1897
 Fonte: <http://www.aguaforte.com/osurbanitas/josemarciobarros1.jpg>, 19 / 7 /2007

Na época de implantação de Belo Horizonte, referendava-se à noção do salubrismo, aplicada ao urbanismo e ao paisagismo, que resultou em aberturas de largas avenidas, construção de praça e passeios públicos, e implantação de hortos botânicos e densa arborização urbana. A *posteriori*, já no conceito modernista, o Parque da Pampulha veio a acrescentar o conceito de *Parks Movement*.

Após essa primeira experiência de criação modernista da capital mineira, iniciava-se o processo de interiorização do Estado brasileiro, rumo ao sertão “atrasado” das grandes

florestas, dos campos gerais, das riquezas do cerrado, na busca da ocupação desses territórios vistos como vazios rurais com espaços urbanizados; da aproximação do litoral, sempre voltado às culturas européias e americanas, e de suas fronteiras com o restante do continente (TRINDADE, 1999).

A ideia se concretiza com as cidades-capitais, na região do cerrado, as quais se constroem a cada trinta anos, a exemplo, Goiânia, em 1933; Brasília, em 1960, e Palmas, em 1990. Esse processo de desenvolvimento se vincula, também, ao processo de modernização do Estado brasileiro proposto por diferentes políticos desde 1930, com Getúlio Vargas, Pedro Ludovico Teixeira, Juscelino Kubitschek e outros.

Uma das preocupações desse novo planejamento foi o estudo com os fundos de vales e os parques públicos urbanos, ressaltados em todas essas novas cidades, a se ver no desenvolver deste capítulo. A questão ambiental estava ligada ao traçado urbano já com o planejamento dessas áreas públicas, visando a sua preservação.

O cerrado brasileiro definiu-se como um rico bioma, esse ecossistema marcado por sua vegetação, fauna e flora que interagem de forma biótica nessa área específica formando, assim, uma unidade cíclica entre as partes vivas e não-vivas (Odum, 1983, p. 9). O clima seco e quente, com relevo de planalto, como também suas ricas reservas hídricas fazem do cerrado brasileiro uma importante área a se preservar.

No início da década de 60 houve forte impulso no sentido de ocupação urbana do território, principalmente ao longo da nova rodovia Belém Brasília, com a criação de 48 novas cidades, 40 ao longo do ano de 1963. Goiás que possuía 129 cidades passou, em 1980, para 221 municípios. (TRINDADE, 1999).

Essas cidades são planejadas e os seus projetos urbanísticos, como a escolha do sítio de implantação, estrategicamente marcantes, pois se aplicavam novos conceitos urbanísticos e se buscava uma integração entre o desenho e a convivência das pessoas em uma região distante e diferente das cidades padronizadas pelas Cartas Régias, que procuravam garantir uma aparência portuguesa, como descreve Reis Filho (1978) em suas análises.

A realidade atual desse processo de desenvolvimento dessas novas cidades demonstra que, ao longo do tempo, a distância entre a intenção e dinâmica natural da relação espaço físico x tradição cultural de seus habitantes influenciaram no *uso* dos espaços urbanos. Ora pelos costumes tradicionais (modo de vida de pessoas de diferentes regiões), ora pelos novos

conceitos de qualidade de vida, preocupação com o meio ambiente ou com a preservação da natureza (MACEDO e SAKATA, 2002).

A CIDADE DE GOIÂNIA

Capital do estado de Goiás, Atilio Correia Lima, em 1933, planejou Goiânia e o seu plano urbanístico, influenciado pelo modelo do urbanismo francês do século XX, cuja ideia das cidades-jardim⁷ estava em evidência. Posteriormente, as alterações e ampliações feitas no plano urbanístico por Armando de Godói ressaltam ainda mais essas influências no Plano-diretor da cidade. A construção da capital ocorreu em meio a grandes transformações políticas e culturais no Brasil. Pode-se constatar tal fato após a revolução de 1930, pois, segundo Pedro Ludovico, criou-se um ambiente de sadia renovação e não limitado aos Estados mais adiantados. A transformação também ocorreu em Goiás (DAHER, 2003 p. 32), proporcionando a ideia da mudança da capital goiana e a evolução deste estado.

O autor do traçado da cidade de Goiânia descreve-a, assim: “Da topografia tiramos partido também para obter efeitos de perspectiva, com o motivo principal da cidade que é o centro administrativo”. Ponto convergente das três avenidas mais importantes (avenidas Goiás, Araguaia e Tocantins). Nota-se o efeito monumental e clássico, lembrando os palácios de Versailles, de Karlsruhe e de Washington, pelo traçado radial, cujo destaque é o centro administrativo. Organizaram-se os outros setores ou bairros da cidade em um desenho de malhas ortogonais, que se adapta corretamente à topografia do sítio escolhido (Figura 3.9).

⁷ A ideia de cidade-jardim não foi inventada por Ebenezer Howard, na década 1890; foi formulada em 1661 por Jhon Evelyn, que ficaria bastante impressionado com as agradáveis aléias e alamedas que vira, viajando pelas cidades da França, Itália e Holanda. Na década de 1720, Thomas Fairchild exortou a criação de mais parques públicos na área central de Londres; não apenas terrenos gramados e caminhos de seixos, mas uma ampliação de árvores e pássaros canoros, com sombra e privacidade. Se pelo menos se pudesse plantar tílias ao longo da Haymarket, Pall Mall, Strand e Fleet Street, ansiava Betty Langley, em 1728, ‘então seria possível enxergar uma cidade num bosque. Disse, Keith Thomas (1988 p.24).

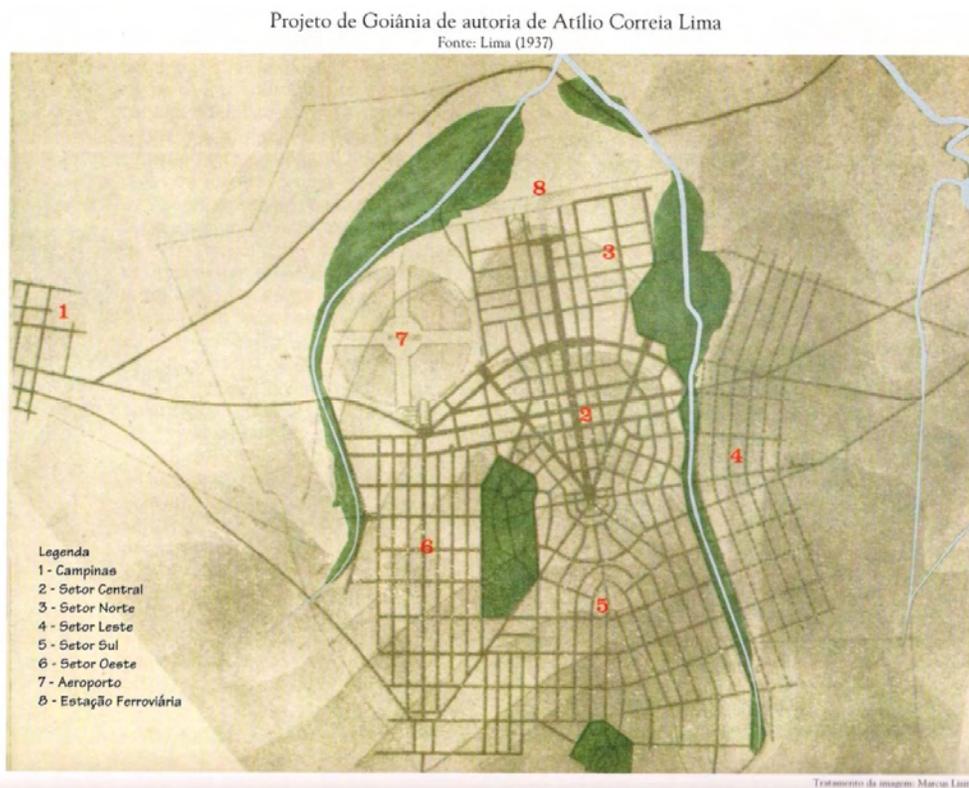


Fig. 3.9 Plano original da cidade de Goiânia mostrando seus parques, em 1937.

Fonte: Tania Daher, 2003, p. 134.

O princípio da cidade higienista, defendida por Atilio Correia Lima, preservava os conceitos de higiene e saúde pública de seus mestres Gaudin e Cornudet, na França. É esse critério modernista que manda promover as áreas livres plantadas, para permitir se beneficie o ambiente por reservas de oxigênio; o autor procurou proporcionar o máximo de espaços livres. (DAHER, 2003).

Os parques são marcados no projeto de cidade não só pelo aspecto da higienização, mas também com finalidade estética.

Estimava-se uma população de no máximo cinquenta mil habitantes. Hoje a população conta com aproximadamente um milhão e trezentos mil habitantes na grande Goiânia.

Também se pode notar a valorização das áreas verdes nas modificações de Godoi (1942 apud DAHER 2003): Os Jardins dos Mortos (área imprópria para expansão), o Bosque dos Bandeirantes e Capim Puba (a preservarem a nascente) e o Parque Zoológico (hoje incorporado ao Lago das Rosas).

A CIDADE DE BRASÍLIA

O processo de industrialização e a concentração de investimentos, na década de 50, marcam o processo de modernização do Brasil. Conforme Trindade (1999), a construção da modernidade brasileira se desenvolve com a reordenação político-institucional, a queda de Getúlio Vargas e após o Estado Novo. Com a nova plataforma política de Juscelino Kubitschek o seu plano de governo tinha como meta principal construir a Capital Federal, no centro-oeste.

Com esse propósito, o desenho do plano urbanístico de Brasília começa a se realizar por meio da visão do movimento moderno e dos princípios da Carta de Atenas, que se faziam presentes nas intenções apresentadas pelos projetos selecionados na setorização das funções, habitação, trabalho, circulação e lazer. Essa inspiração leva os urbanistas a planejarem cidades uniformes, adotando os princípios de Le Corbusier: “todos os homens têm o mesmo organismo, as mesmas funções. Todos os homens têm as mesmas necessidades”. (LE CORBUSIER, 1984). Exemplos notados nos desenhos de Rino Levi, MMM Roberto e Lúcio Costa, no concurso para a escolha do desenho da cidade.

A figura 3.10 mostra o plano urbanístico de Brasília e seu formato em grelhas, sustentado em suas duas principais avenidas, em cruz.

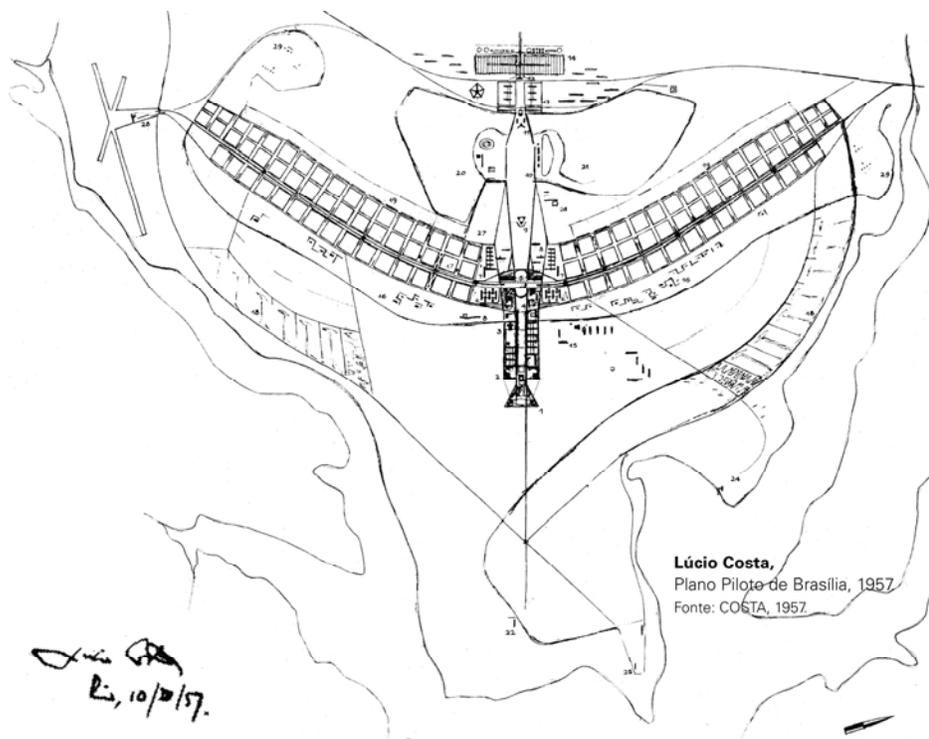


Fig. 3.10 Plano-diretor de Brasília, 1957.
Fonte: COSTA, 2002.

O projeto de Brasília, a nova capital federal, definiu-se com o pensamento de Lúcio Costa, que se baseava em três partes estruturadas, entrosadas e fundamentais à concepção urbanística: o eixo-monumental (governo e administração); o eixo rodoviário-residencial, e a plataforma em níveis diferentes, abrigando o centro social, diversões e estação rodoviária interurbana. Estes, articulados a outros setores: bancário, comercial, cultural e esportivo. Os bosques aparecem a oeste cercando as áreas industriais.

A monumentalidade e a modernidade são os aspectos que mais impressionam na implantação do projeto. O paisagismo e as áreas verdes se definem como marco imponente no desenho de Brasília. Seus parques, grandes avenidas, as unidades de vizinhança (superquadras) compoariam na estrutura da cidade uma nova concepção de qualidade de vida, diferente das vivenciadas nos antigos bairros. As entrequadras substituem as famosas esquinas (TRINDADE, 1999, p.58). Conforme demonstrado pela figura 3.10, acima.

Lúcio Costa utilizou conscientemente a técnica paisagística de parques e jardins como elemento essencial do tratamento arquitetônico proposto por ele e para o Plano Piloto. As grandes áreas livres e de lazer e a concepção urbanística da cidade fazem que a idéia de praça em Brasília seja única. (ROMERO, 2001, p. 138).

O Parque Nacional de Brasília foi o primeiro a ser criado no Distrito Federal - popularmente chamado de “Água Mineral” pelas piscinas de águas correntes. Em seguida, o Parque Vivencial do Gama, o Parque da Cidade, o Parque Olhos d’Água e outros, sendo o mais recente o Parque de Uso Múltiplo da Asa Sul (AYRES, 2005 p.18). A preocupação relevante com o desenho da cidade marca também a busca da qualidade de vida no meio urbano, posto, para uma cidade tombada como patrimônio da humanidade, ser fundamental manter essa intenção, ou melhor, essas características marcantes que a levaram a ser reconhecida mundialmente. Veja-se:

Embora Brasília tivesse sido concebida com vistas à criação dessa sociedade modernizada, foi uma outra sociedade inteiramente diferente a que a construiu e ocupou. Na diferença entre essas duas reside à contradição básica com a qual começa a história da cidade construída. (HOLSTON, 2003. p.105).

A evolução de Brasília como cidade-capital do Brasil foi um marco para a preocupação e respeito com a consciência ambiental. A Câmara Legislativa do Distrito Federal, a partir de 1988, criou várias leis que afetam o planejamento urbano no sentido de uma grande influência sobre a gênese, localização e objetivos dos seus parques públicos urbanos.

Como exemplo disso, a instituição de 65 parques: destes, 75% por iniciativa do Poder Legislativo e apenas 25% do Poder Executivo (AYRES, 2005 p.18). Isso demonstra os reflexos das gestões públicas desintegradas, a não-aplicação de leis realmente eficientes e eficazes, bem como a falta de planejamento estratégico e integrado para o desenvolvimento urbano e sustentável da cidade.

Outro aspecto relevante que também caracteriza a cidade de Brasília no seu traçado urbano foi como Lúcio Costa considerou o sítio de implantação. Percebe-se que a ideia original se associou às condições topográficas do clima, do vento e do horizonte, sempre marcantes ao observador do lago, das áreas verdes e das nascentes. Pode-se dizer, assim, que talvez sua visão do espaço urbano estivesse ligada a ideias sustentáveis, no que se refere à organização espacial e à setorização das funções (Figura 3.11).

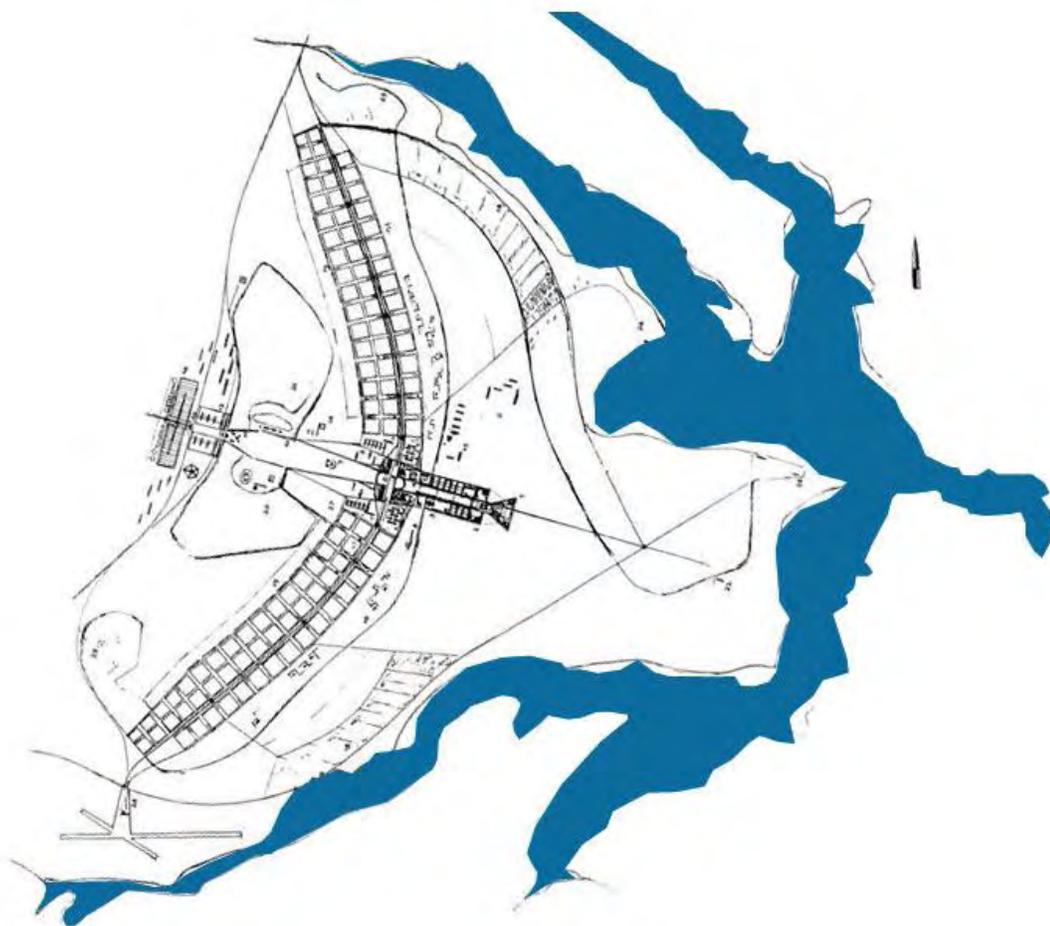


Fig. 3.11 Cidade de Brasília.
Ilustração: Mikael Alan de Sousa, 2009.

3.1.2 A cidade de Palmas

De acordo com Trindade (1999), projetou-se a cidade de Palmas segundo um sonho supostamente mais atualizado, “ecológico e humanístico”. Um dos autores do projeto urbanístico, Luiz Fernando Cruvinel Teixeira, chama a atenção para o fator ecológico, o padrão ambiental local, a morfologia, a cobertura vegetal e as relações que a cidade teria de ter com o meio ambiente onde se insere como fatores determinantes de todo o planejamento.

Essa intenção descrita e conceituada do modelo da cidade está contida no memorial descritivo do projeto urbanístico chamado de “Memória da Concepção do Projeto” (1989) e reafirmada

em entrevista de Luiz Fernando, em 1997, a Dirceu Trindade. Descreve, também, sobre o desenho da malha ortogonal adotada – o plano em grelha: “esse tipo de traçado permite a melhor e mais livre assimilação e movimentação de bens e pessoas num contexto urbano que facilite a integração de suas partes”. (TEIXEIRA, 1989).

O autor do plano acreditava que o desenho em sua forma apresentaria inúmeras vantagens: a facilidade de implantação, registro, especulação do solo e negócios imobiliários. Mas, segundo Trindade (1999), por suas grandes dimensões, resulta em um espaço monótono, posto estar em um sítio plano e subordinado a largas avenidas oferecendo uma perspectiva pouco estimulante.

As grandes dimensões referidas pelo mesmo autor estão ligadas ao tamanho ou dimensionamento das quadras do plano urbanístico. Os exemplos abaixo citados e comparados a Palmas são das cidades de Owerri (Nigéria), com quadras de 700 x 700m; Chandigarh (Índia), onde a quadra é um setor de 800 x 1.200m; as superquadras de Brasília e as quadras do macroparcelamento de Palmas, que medem 600 x 700m. Nos exemplos primeiros, as quadras se configuram como uma unidade onde as edificações definem a forma de ocupação, enquanto que, em Palmas, as quadras são glebas de loteamento.

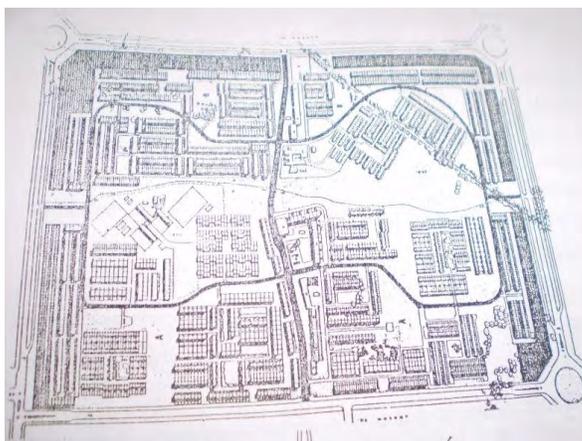


Fig. 3.12 Cidade de Chandigarh, Índia (800 x 1.200m).
Fonte: Trindade, 1999

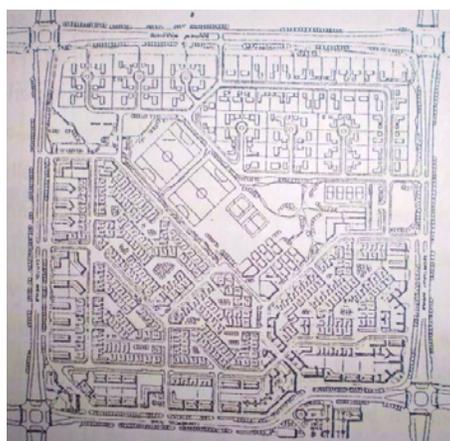


Fig. 3.13 Cidade de Owerri, Nigéria (700 x 700m).
Fonte: Trindade, 1999

Os autores do projeto consideram o pedestre como elemento mandatário desta cidade: “as quadras são projetadas para as pessoas andarem a pé, o pedestre será o mandatário dessa cidade quase medieval” (Trindade, 1999).

Nas figuras 3.14 e 3.15, notam-se os diferentes microparcelamentos das quadras residenciais de Palmas, como a ARSE-21 e a ARSE-51, cujo aspecto da macrogrelha de 600 x 700m delimita o contorno externo da quadra.



Fig. 3.14 Quadra residencial ARSE-21 (204 Sul) 600 x 700m.
Ilustração: Mikael Alan de Sousa, 2009.



Fig. 3.15 Quadra residencial ARSE-51 (504 Sul)
Ilustração: Mikael Alan de Sousa, 2009.

O plano de Palmas teve por base o pensamento do inglês Milton Keynes⁸, construir uma cidade ambiental, do ponto de vista do sistema de transporte público, independente da circulação de pedestre, donde, por diversas vezes, Walfredo Antunes, o outro autor do projeto urbanístico, afirmou que Palmas seria a cidade do pedestre (entrevista a Trindade, 1999), como ilustra a figura 3.16.

⁸ Cidade com traçado do tipo “tabuleiro de xadrez”, com malha rodoviária de aproximadamente 1km por 1km, para uma população final de 250.000 pessoas, na Inglaterra em 1970.

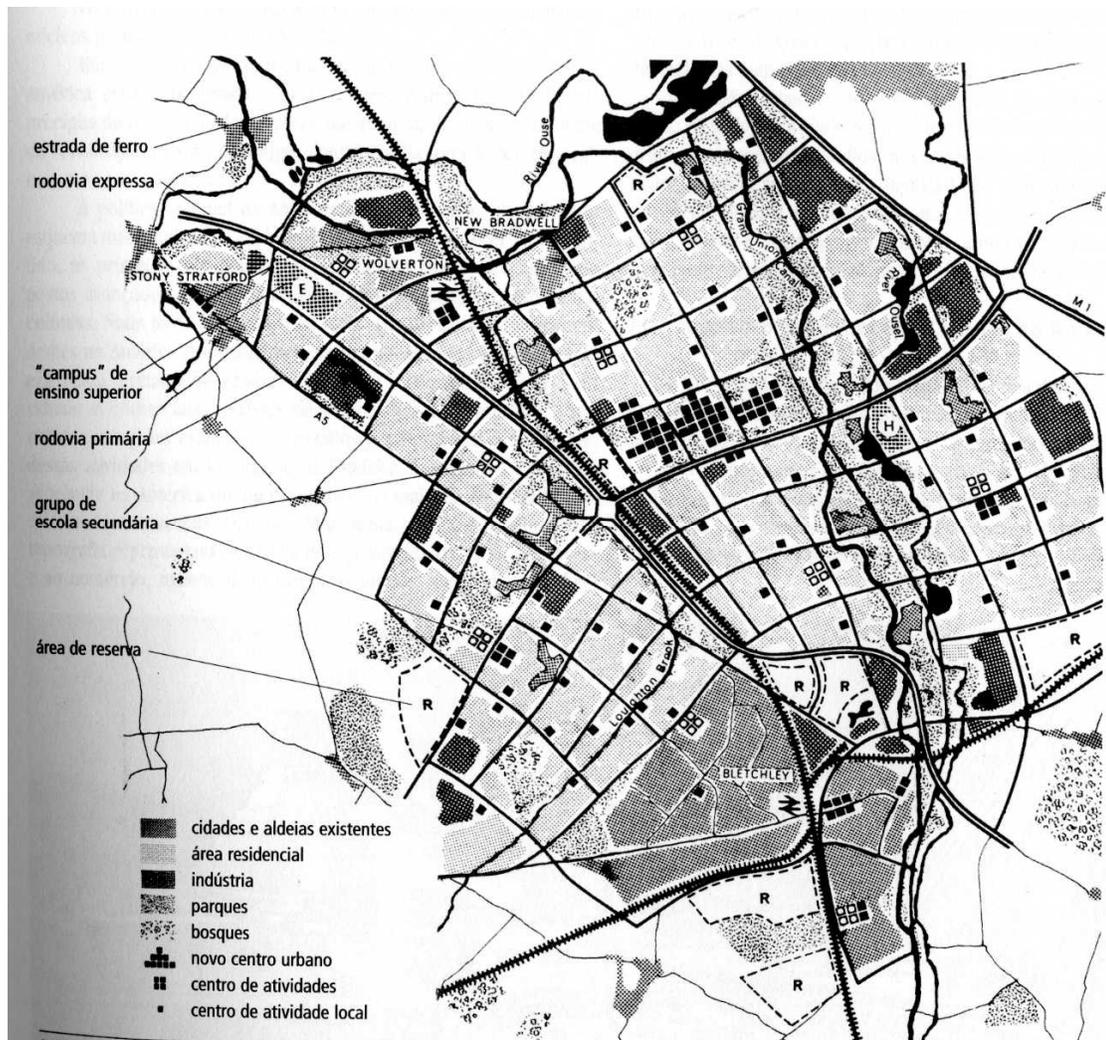


Fig. 3.16 Planta geral, Milton Keynes Development Corporation, Cidade Inglesa - 1970
 Fonte: Guimarães, 2004, p. 87

Em relação aos aspectos ambientais, o desenho da nova capital apresenta-se, segundo Trindade (1999), longitudinal acompanhando os limites naturais do sítio: de um lado a serra do Lajeado e de outro o lago. Ao eixo norte-sul deu-se o nome de Avenida Theotônio Segurado, com 150m de largura e um canteiro central de 45m, que deveria, segundo a "Memória da Concepção", conter arborização abundante a fim de amenizar o impacto do sol forte. As demais vias distribuem-se paralelamente e perpendiculares ao eixo (Figuras 3.17 e 3.18).

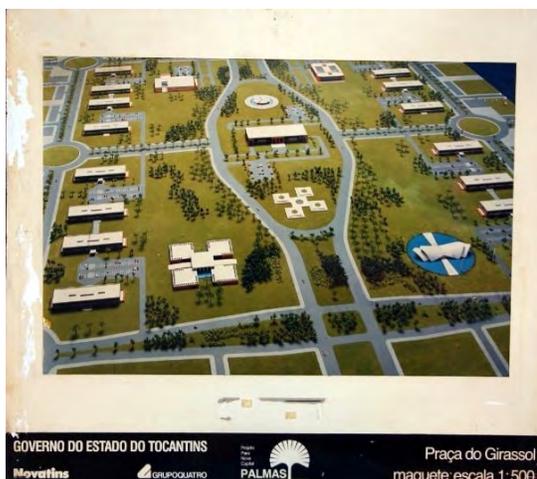


Fig. 3.17 Projeto de Palmas, Praça dos Girassóis.
Fonte: IPUP, acervo documental de Palmas.



Fig. 3.18 Av. Theotônio Segurado, Canteiro Central 45m.
Fonte: IPUP, acervo documental de Palmas.

Trindade (1999) diz que, em função dos custos de implantação, associados à eficiência dos espaços urbanos relativos às distancias, dimensionaram-se as quadras de Palmas a um percurso de 350m ou 15 minutos a serem percorridos a pé. Portanto, 700 x 600m, ou 42ha, com 12.600 pessoas. *O fundamento do desenho, portanto, é a densidade.* Os autores estabeleceram uma densidade populacional de 300 habitantes por hectares, ou 60 habitantes por hectare, a um custo de US\$ 2.277 dólares por habitação. Previu-se tal intenção até o ano de 2010, dividida em etapas (Figuras 3.19 e 3.20).

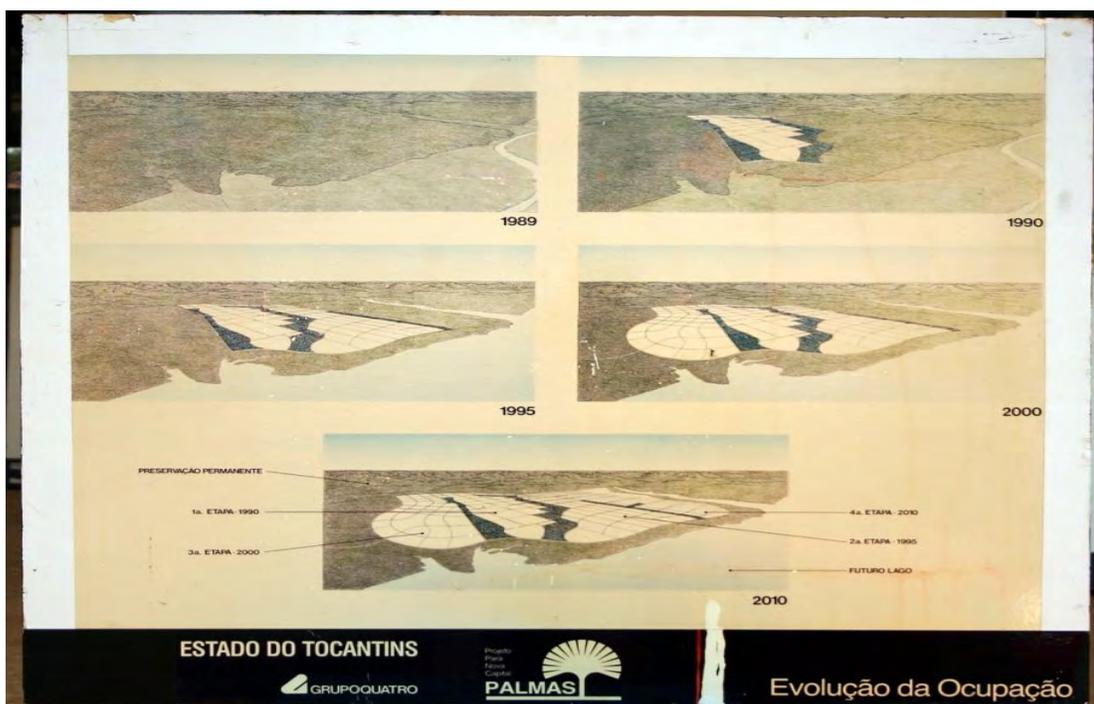


Fig. 3.19 Evolução da Ocupação de Palmas.
Fonte: Grupo Quatro, 1990



Fig. 3.20 Perspectiva para 2010. Ideia Original.
Fonte: Arquivo da Prefeitura de Palmas

Se se estabelecessem as vias limites da malha junto a serra e ao lago seriam estas (leste-oeste) destinadas ao abastecimento. As vias norte-sul (NS) conteriam os sistemas de distribuição de energia e telefonia, enquanto as vias leste-oeste (LO) seriam dotadas de rede de água e coleta de esgoto. As vias leste-oeste seguiriam também o curso natural das bacias hidrográficas consideradas na implantação da cidade, segundo a “*Memória da Concepção*”.

Trindade (1999), em sua pesquisa, relata ter o projeto urbanístico se baseado em dez princípios orientadores, dentre os quais o Grupo Quatro, em 1990, especificou:

Princípio 1 – Macro malha viária – garantiria acessibilidade a toda a cidade por meio da continuidade e conexão dos corredores e espaços públicos. Não há, no entanto, uma ligação espontânea entre as quadras (bairros) e o centro urbano, sendo a população subordinada ao uso do automóvel, em função das longas distâncias e ausências de um sistema de transporte coletivo adequado.

Princípio 2 – Preservação do ambiente natural – O sítio da implantação da cidade absorveu parte de uma fazenda cujo pasto já eliminara uma parcela da vegetação, além disso, logo no início das obras, grande parte da cobertura vegetal de cerrado existente foi destruída. Em 1994, para complementar os projetos de urbanização da cidade, o Governo do Estado do Tocantins, organizado pelo Instituto de Arquitetos do Brasil, departamento do DF, estabeleceu um concurso nacional para elaboração do projeto de Paisagismo. O arquiteto carioca Fernando Acylyno, do Rio de Janeiro, venceu e afirmava como diretriz principal do

projeto “a integração homem-natureza”; ocorre, no entanto, que se não está sendo aplicado o projeto de paisagismo premiado, posto não se considerar na prática a essência do princípio 2, especulado pelos autores.

Princípio 3 – Centro Identificável. – se comparado com o de Brasília, o centro de Palmas possui, segundo Trindade, um sistema estruturado dentre vários componentes, porém fragmentado e disperso. O grande destaque dado à Praça dos Girassóis desarticula os elementos do centro urbano. Também se concebeu esta como o marco inicial da cidade, a partir do seu centro.

Princípio 4 – Hierarquias público-privadas – A área desenhada no plano como Centro Urbano é um conjunto de quadras situadas em torno da Praça dos Girassóis. Era pensamento dos autores do projeto que o centro identificável configurasse um conjunto de áreas com as administrações estaduais, federais, instituições bancárias e comércio típico de centros urbanos (Trindade, 1999).

O que sucede ao longo desses 20 anos de existência, em sua evolução, é o afastamento da população do centro da cidade. Suas causas, segundo Del Rio (1990), são o transporte particular, a insegurança desses espaços e o seu não-uso (isolamento) nos finais de semana. O sugerido por Del Rio ainda e já aplicado em outras localidades brasileiras é a melhoria da qualidade de *uso*, isto é, estrutura da malha viária, transporte coletivo eficaz, estacionamento e circulação de pedestres (acessibilidade) adequados e confortáveis com vistas à animação e à sobrevivência socioeconômica dessa área.

Princípio 5 – Flexibilidade na transformação do uso do solo – Segundo Trindade (1999), abandonou-se o desenho que pensava a flexibilidade na transformação do solo garantindo a expansão ordenada da superfície. A causa pode ser devido à urgência do governo em acomodar os funcionários da administração que se instalava, ou por necessidade de favorecimento. A ocupação da cidade ocorreu no quadrante sudeste, com pouca infraestrutura.

A ideia dos autores do projeto urbanístico de Palmas admitia alterações de uso das quadras, desde que obedecidas às normas de implantação, em fitas no sentido leste-oeste.

O conceito de cidade ambientalista, considerado pelos autores do projeto, se depara com questões sem respostas em seu desenho. A busca de espaço urbano organizado por meio do sistema viário prevaleceu sobre os condicionantes da relação do homem com o seu espaço,

marcadas pelas observações adotadas das cidades inglesas como eficiência de circulação como um todo, deixando ao microparcelamento das quadras a questão da circulação local, como se dispusessem de um transporte coletivo público de alta qualidade. Subordinaram o microssistema da cidade à grande malha do planejamento (cidades americanas), claramente à procura de uma forma de parcelamento rentável, com o mínimo de esforço institucional.

Ao longo da descrição do parcelamento adotado para a cidade, Trindade (1999) afirma se apresentarem vários equívocos de interpretação dos autores do projeto, ao se adotarem diversas influências de organização de sistemas urbanos numa forma de implantação que contradiz os princípios estabelecidos na *Memória da Concepção* e na intenção de produzir um espaço urbano por eles afirmado como urbanismo contemporâneo.

Princípio 6 – Minimizar o impacto do microclima – A intenção da proposta do plano defendia o desenho da cidade baseado neste princípio, com técnicas bioclimáticas para o desenho urbano; direção dos ventos dominantes; tecido urbano disperso, aberto e extenso; ruas sombreadas; marquises, varandas como parte da edificação; orientação dos edifícios longitudinais sobre o eixo leste-oeste. Para se obterem os resultados precisos, este mesmo autor afirma serem necessários dois instrumentos de uso do solo e código de edificações orientando ou direcionando quanto à posição e dimensão dos edifícios. As quadras são de grandes dimensões e permitem edificações de gabaritos variados.

A extensão entre a serra e o lago é de 12km, e a topografia do sítio de implantação apresenta variações em torno de 4%. Nesse caso, favoreceu-se a intenção por causa da direção dos ventos: da serra para o lago (sentido leste-oeste). Portanto, Trindade (1999), em sua análise, assevera que deveriam constar nos instrumentos de regulação edilícia e como organização do tecido urbano, as disposições dos lotes e dos edifícios, e a localização de áreas verdes e elementos de paisagismo. Os espaços públicos teriam seu tratamento subordinados ao código de ocupação com normas para elementos de paisagismo obrigatórios, pavimentações e sombreamentos.

Desta feita, estas determinações poderiam garantir a penetração dos ventos dominantes de forma distribuída; o uso de sombreamentos das áreas livres para ajudar na correção da forte incidência de raios solares buscando um resultado de conforto térmico satisfatório, principalmente nas áreas residenciais e comerciais (ROMERO, 2001), além da criação de parques lineares que contribuiriam para realçar a beleza cênica e melhorar a qualidade de vida

urbana. Exemplos demonstrados em Curitiba nos seus parques urbanos, como o Parque Barigui e o Projeto Beira Rio de Piracicaba-São Paulo (Figuras 3.21 e 3.22).



Fig. 3.21 Parque Barigui, Curitiba, PR
Fonte: André Bonacin, 2009.



Fig. 3.22 Rua do Porto, Projeto Beira Rio-Piracicaba.
Fonte: Mello, 2008.

Princípio 7 – Estabelecer custos de implantação como base de facilidade econômica – A preocupação dos autores com a nova capital era a de manter uma ordenação na implantação usando este princípio. Assim, a ocupação deveria ocorrer por faixas leste-oeste, já comentado no princípio 5. A expectativa era economizar custos operacionais, ou melhor, de infraestrutura básica: rede de água e luz, pavimentação e equipamentos urbanos.

Princípio 8 – Garantir à população a acessibilidade ao lago – O plano faz referência às áreas que margeiam os córregos que atravessam a cidade no sentido transversal, como o Brejo Comprido e o APAs admitindo-se a construção de instalações destinadas às atividades de lazer, cultura e afins.

O parque Cesamar Lázaro Oliveira, localizado na quadra ACVE 41, ocupa uma área de um milhão e quinhentos mil metros quadrados, às margens do córrego Brejo Comprido.

O plano em grelha permitiu a perspectiva visual da serra e do lago. Com isso, as grandes construções esperadas para os lotes da faixa da margem do lago, por suas dimensões e destinações, poderiam comprometer a visibilidade da serra do Lajeado, considerando-se apenas a topografia local. Nessa área, a taxa de ocupação é de 20%, com índice de aproveitamento de 0,4 e afastamentos de frente, laterais e fundos medindo 10m.

Alteraram-se as atividades de recreação e lazer previstas para as quadras que margeiam o lago, entre a cota 212 de inundação, a Avenida NS-15 e a Avenida Parque, com um novo projeto urbanístico e de uso. O projeto “Orla”, o que, de certa maneira, melhorou a

acessibilidade, no entanto, aumentou a densidade da população em uma área que se poderia destinar a um parque linear.

Exemplos de *uso* podem ser vistos como modelos aplicados em Belém - PA e Brasília - DF, com grande aceitação popular e beleza cênica transformando as zonas portuárias em turística, cultural e comercial, como também a orla dos lagos, em Brasília e Palmas. (Figuras 3.23 e 3.24).



Fig. 3.23 Estação das Docas, Belém-PA.
Fonte: Alan Kato, 2009



Fig. 3.24 Pontão Sul, Brasília-DF
Fonte: Mônica Avelino Arrais, 2009

Princípio 9 - Evitar especializações de funções urbanas promovendo usos mistos. – Trindade (1999) considera que o uso misto seria um dos elementos importantes do desenho de Palmas. O que complementa o princípio 5, ressaltando-se a flexibilidade de uso do solo. O quadro de áreas passa uma breve noção dessa intenção, demonstrado na tabela 6.

Tabela 6 Quadro de Áreas do Plano-diretor de Palmas-To

Perímetro Urbano	11.084,93	100 %
Áreas Verdes de preservação	2631,50	23,74 %
Sistema Viário	1210,50	10,90 %
Comércio e serviço regional	425,37	3,84 %
Comércio e serviço urbano	465,84	4,20 %
Comércio e serviço central	289,19	2,61 %
Administração governamental	89,38	0,81 %
Institucionais	528,40	4,77 %
Culturais e recreativas	1363,80	12,30 %
Residencial	4080,49	36,81 %

Fonte: Dirceu Lima da Trindade

A figura 3.25 mostra o processo de evolução urbana ocorrido, mas não contempla a intenção na “*memória da concepção*” do projeto.

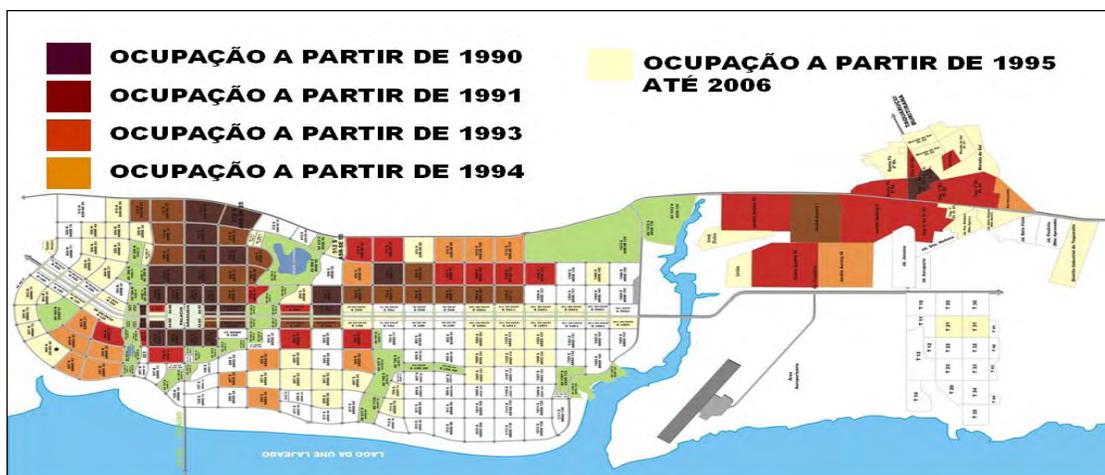


Fig. 3.25 Processo de evolução urbana ocorrida na realidade do crescimento da cidade.
Fonte: SEDUH, 2005.

Princípio 10 – Sistema de Transporte eficiente e de baixo custo operacional – Na opinião de Trindade (1999), o sistema viário proposto na *Memória da Concepção* não corresponde ao princípio 10 do desenho da cidade onde deveriam ocorrer a eficiência, o baixo custo e a integração das linhas expressa e alimentadora. Os autores denominam as linhas como expressa (Avenida Theotônio Segurado) e alimentadora (Avenidas leste-oeste).

Hodiernamente, nota-se a dificuldade de travessia de pedestres nos cruzamentos das pistas de tráfego motorizado rápido, como é o caso das NS; da Av. Theotônio Segurado, e também nas rotatórias.

Outro aspecto importante nessa análise é a qualidade do transporte coletivo, motor da acessibilidade e da liberdade proposta que ainda deixa muito a desejar, pois não tem estações de parada apropriadas, assim como veículos confortáveis, limpos e adequados aos usuários de necessidades especiais (deficientes físicos) e ao clima local.

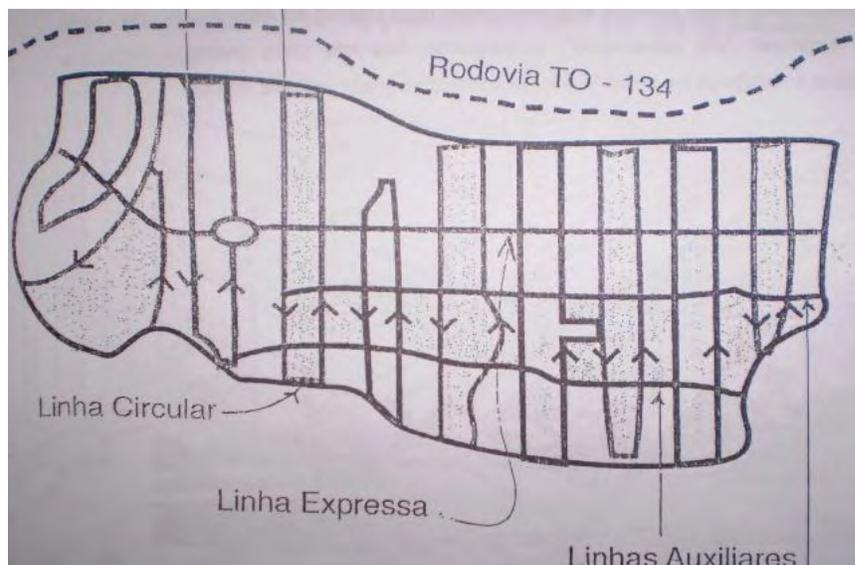


Fig. 3.26 Sistema de Transporte Urbano
Fonte: Trindade, 1999

3.1.3 Comentário dos Autores do Projeto Urbanístico de Palmas

Em pleno século XXI, essas ponderações particulares podem expressar e fazer compreender a intenção do partido adotado, sob o ponto de vista dos autores do plano urbanístico de Palmas, os arquitetos Luiz Fernando Cruvinel Teixeira e Walfredo Antunes, retratando um universo próximo e no qual convivemos.

Abaixo seguem algumas impressões, sobre o tema desta pesquisa, coletadas em fevereiro de 2009, e assinadas pelos autores conforme texto elaborado, em maio de 2009.

Sobre os princípios 2 e 6 da “*Memória da Concepção*”, o projeto da cidade de Palmas-TO, não faz referência à Bacia do Brejo Comprido e suas áreas verdes públicas e urbanas (fora os trinta metros obrigatórios). O que se considerou, à época, sobre isso?

Luiz Fernando Cruvinel Teixeira –

Quando começamos a estudar o sítio natural para desenhar a cidade de Palmas, capital do Tocantins, já tínhamos preocupação com o uso impróprio dos fundos de vales das cidades brasileiras, principalmente em Goiânia, que é nosso ambiente de trabalho. Para tanto, ao elaborarmos o macrozoneamento da cidade utilizamos como

princípio os elementos naturais referenciais que marcariam definitivamente a paisagem urbana. Posteriormente, com o desenvolvimento dos estudos, elementos construídos foram se incorporando para caracterizar o macrodesenho. Foram eles: (1) a cota 212 que marcava a margem do Lago do Lageado - limite Oeste da urbanização de Palmas; (2) a Rodovia TO-134 - hoje chamada TO-010 - que marcava o limite Leste da urbanização de Palmas; (3) os fundos de vales que recortam o sítio transversalmente.

O macrodesenho definiu uma área de 11.084,93 hectares destinada para o desenvolvimento urbano, ou seja, onde seria desenvolvido o Plano Diretor da cidade. Incluso a ela foram previstos espaços de proteção dos fundos de vales que somaram 2.631.50 hectares, representando 23.74% do total da área urbana. Entre elas estava o vale do Ribeirão Brejo Comprido. Além dos vales outro território situado entre a Serra do Lajeado e a Rodovia TO-134 foi definido como área de proteção ecológica, com a finalidade de resguardar as nascentes dos ribeirões existentes no sopé da serra e manter as características originais do cerrado como legado para as futuras gerações, como se quiséssemos lembrar às pessoas as características originais do sítio onde seria implantada a cidade.

Todavia, a nossa inquietação era a falta de instrumentos urbanísticos que realmente protegessem aqueles recursos naturais. A experiência de Goiânia e de outras capitais nos ensinou que apenas a legislação urbanística não é suficiente para resguardar a qualidade dos corpos de água e de suas matas protetoras. Pensamos, portanto, em vias urbanas que separassem a mata de galeria da urbanização. Seria um umbral protetor da legislação, no caso, na época, o Código Florestal. Somente em 1993 é que foram aprovadas as primeiras legislações urbanísticas de Palmas (idiosincrasias da política tocantinense). A Lei Nº 386 de 17 de fevereiro de 1993, que dispõe sobre a divisão da área urbana da sede do município de Palmas em zonas de uso, comprova a preocupação dos urbanistas com os fundos de vale. Pode-se verificar no artigo 15 parágrafo 5º a definição de Área Verde – AV como “Zona de Uso caracterizada pela otimização das condições ecológicas do meio ambiente, sendo admitido o desenvolvimento de atividades de lazer compatíveis com essas condições.” O artigo 27 da mesma Lei, delimita as áreas verdes de preservação dos Córregos Sussuapara, Brejo Comprido e Córrego da Prata em toda sua extensão, garantindo parques lineares transversais à área urbana de Palmas.

Walfredo Antunes –

Parece pretensioso pretender que o Plano original de Palmas, que na realidade trata-se de uma peça meramente de desenho urbano – como fartamente esclarecido pelos autores – trate especialmente de questões ambientais.

Para este fim, foi elaborado de forma concomitante um Estudo de Impactos Ambientais (EIA) acompanhado do devido Relatório (RIMA), pelo escritório Ruy Ohtake, sendo posteriormente repassado na íntegra à NATURATINS, encarregada de seu acompanhamento .

O que foi considerado no referido plano em relação a todos os cursos d’água locais foi a proposta de seu tratamento e proteção, consubstanciada na reserva de generosa faixa ao longo dos seus cursos, as quais se denominou “Parques Lineares”, tidas como zonas de preservação sempre muito maiores do que os 30 metros citados na pergunta.

O Plano em Grelha, segundo vários autores, não considera os aspectos naturais ou a topografia natural do sítio, assim como elimina as bacias hidrográficas de médio porte, como a do Brejo Comprido. Os senhores concordam com isso? Por quê?

Luiz Fernando Cruvinel Teixeira –

Existem belíssimas cidades projetadas tanto no formato de grelhas quanto nas outras tipologias morfológicas. Exemplo de cidades em formato de grelha: Noto Nuova, Itália - uma das mais belas e enigmáticas cidades fundada no século XVIII. Outros exemplos bem conhecidos são a Barcelona de Cerda e o desenvolvimento posterior do bairro marítimo de Nova Içaria, Manhattan em Nova Iorque e o mais interessante, a cidade balneária do Rio de Janeiro projetada no início do século XX, hoje, Copacabana e Ipanema. Vale lembrar que o que tornou o centro renascentista de Roma um setor grandioso foram as arquiteturas lá construídas porque o Urbanismo é insípido, como afirmou (Vittorio) LAMPUGNANI (1990): “A receita para uma bela cidade parece inalterável: um bom plano, várias boas arquiteturas e um sistema de espaços públicos adequados.”

Em contrapartida a urbanista Paula Landim, em seu livro *Desenho da Paisagem Urbana* (Unesp) critica a falta de glamour das cidades médias do interior paulista. A autora ressalta que a monotonia da cidade é reforçada pela falta de elementos naturais que despertem a curiosidade. Para ela “o reticulado em xadrez projetados para escala do automóvel conduz à falta de glamour - diferentemente da cidade do Rio de Janeiro, onde a natureza é parte integrante e significativa da paisagem urbana”.

Essa é a questão central do Plano de Palmas. Embora projetada no formato de uma macrogrelha de 800 x 700 metros entre eixos viários, a natureza aparece extraordinariamente na cidade como parte integrante da paisagem urbana. As Avenidas Leste/Oeste foram desenhadas também para valorizar as perspectivas da Serra e do Lago do Lageado. Nas Avenidas Norte/Sul, mais longas, utilizamos as ondulações entre fundos de vales para valorizar as perspectivas, ora com amplitude digna de uma capital, ora para ressaltar a importância das matas de galerias dos fundos de vale. Todas as sub-bacias hidrográficas foram preservadas e a topografia foi utilizada para melhor distribuição da infra-estrutura. Discordo que não utilizamos da topografia existente para definir o Plano Diretor. Explico: os eixos Leste/Oeste por serem implantados em um relevo de 4% de inclinação, também têm a função de absorver a macro infra-estrutura da cidade. Os displúvios e complúvios foram cuidadosamente estudados para que fosse conhecida a lógica hidrológica do relevo do sítio e, conseqüentemente, definir o macrozoneamento. Os eixos norte e sul estão praticamente sobre a curva de nível, variando apenas nas ondulações entre vales, para se conseguir uma boa drenagem pluvial.

Walfredo Antunes –

É claro que o uso de uma malha ou grelha de forma absoluta não configura uma solução que respeite a topografia e outros condicionantes, inclusive podendo ser ambientais.

Entretanto este não é o caso de Palmas, a não ser que a análise seja bastante superficial. Uma visão acurada demonstraria que, neste caso, a rigidez ortogonal é princípio e não regra absoluta. O desenvolvimento proposto da referida malha, adapta-se tanto à morfologia do terreno como a outros condicionantes, inclusive permitindo e marcando a existência dos parques lineares citados bem como de outras áreas de reserva e com configuração especial.

Quando se diz “Capital Ecológica”, atribuindo-se esse conceito à cidade de Palmas, os senhores acham que essa intenção realmente é pertinente hoje, 20 anos após a sua implantação?

Luiz Fernando Cruvinel Teixeira –

Na verdade, nunca foi pertinente. Capital ecológica é uma afirmação política inventada pelo governador Siqueira Campos devido a áreas de proteção permanente. Em 1989 a questão ecológica estava muito relacionada às áreas verdes. Posteriormente, durante a ECO-92 realizada no Rio de Janeiro, o termo ecológico incorporou o conceito de sustentabilidade - mais abrangente que a visão ecológica anterior.

Em Palmas propusemos algumas soluções urbanísticas sustentáveis propostas pelo EIA/RIMA e pelo consultor Juan e Lucia Mascaró. São elas: **(1)** Densidade de 300 habitantes por hectare no interior das quadras. Sabe-se que esta densidade é o equilíbrio entre o custo de implantação da infraestrutura e a qualidade do espaço urbano; **(2)** O desenho da cidade possibilita implantar um sistema de transporte público eficiente e com baixa emissão de carbono; **(3)** A preservação dos fundos de valores com espaços verdes paralelos formando extensos parques lineares que recortam a cidade; **(4)** Criação do Parque Ecológico da Serra do Lageado, preservando as nascentes existentes; **(5)** A arquitetura dos prédios públicos incorporou conceitos da arquitetura bioclimática; **(6)** Determinação de que a barragem do Rio Tocantins no Lageado fosse, a fio d'água, mantendo permanente o nível da lamina de água na cota 212.

Todavia, a gestão urbana desenvolvida durante todos esses anos de implantação da cidade foi e está sendo um impedimento para os avanços na implantação dos conceitos de cidade sustentável.

Walfredo Antunes –

O título não partiu dos autores, portanto, a consulta está mal dirigida. Entretanto, devido ao elevado percentual de áreas verdes e livres, em relação às construídas, e pela reserva de áreas generosa de preservação, em faixas contínuas ao longo dos rios e córregos, como também do futuro lago, a denominação é compreensível.

Em comparação a outras cidades, às características acima mencionadas adiciona-se uma prescrição urbanística de ocupação que celebra a distancia maior entre edificações, e permite condições de insolação e ventilação das edificações e no micro-clima urbano.

Talvez tais novidades expliquem o epíteto questionado.

Os senhores acham procedente à proposta de uso sustentável às áreas verdes públicas e urbanas, lindeiras ao córrego Brejo Comprido, em oferecer “usos”, como ciclovias, pistas de “Cooper”, estação de paradas integrando as quadras próximas às pessoas, seriam favoráveis ao meio urbano e à qualidade de vida dos moradores da cidade de Palmas? Por quê?

Luiz Fernando Cruvinel Teixeira –

Tenho certeza de que iniciativas como a sua de propor usos compatíveis para o Parque Linear do Ribeirão Brejo Comprido, agenciando o território lindeiro das áreas de proteção permanente é muito favorável ao meio urbano e à qualidade de vida dos moradores da cidade de Palmas. A razão é simples: se as áreas públicas não

forem ocupadas com equipamentos de recreação, lazer e esporte fatalmente elas serão ocupadas com edifícios públicos e/ou privados, como já está acontecendo no próprio Ribeirão Brejo Comprido com a construção de um shopping.

Walfredo Antunes –

Qualquer tipo de equipamento urbano que permita uso e aproveitamento de áreas verdes, quando não sejam de preservação absoluta, é recomendável. Tal princípio, é claro, deve submeter-se à legislação ambiental, quando esta veda usos “urbanos”, aí entendidos – a meu ver – como aqueles ligados à ocupação permanente.

Estudos e aplicações com essa proposta atendem aos princípios 2 e 6 da “*Memória da Concepção*” contidas no plano urbanístico de Palmas? E depois de implantado, necessitar-se-ia dessa ideia para preservar esse corpo d’água e sua área verde?

Luiz Fernando Cruvinel Teixeira –

Os corpos d’água, suas matas ciliares e o espaço verde de amortecimento entre o uso público e a urbanização são fundamentais para manter a integridade dos espaços naturais e a manutenção da biodiversidade.

Walfredo Antunes –

Destacando que os princípios do que foi planejado não o devem ser imutáveis, devido à dinâmica social e de ocupação daquilo que foi projetado, é razoável afirmar que o lançamento genérico das áreas no desenho original, teve o sentido de bloquear sua ocupação para outros fins, que não o de serem livres de construções definitivas incompatíveis.

Deste modo, o cuidado com o uso, desfrute e ocupação correta são recomendáveis e desejáveis, tudo seguindo a ótica de manutenção das características básicas do zoneamento anterior.

Os senhores apoiam essa ideia ou proposta?

Luiz Fernando Cruvinel Teixeira –

As minhas preocupações com o desenvolvimento de Palmas estão relacionadas com a possibilidade da ocupação dos fundos de vale e o desenvolvimento de núcleos habitacionais sem infraestrutura, longes do centro - criando imensos vazios urbanos. Esses núcleos criam um impacto negativo nos recursos naturais. Iniciativas como a

sua servirão de exemplo para os governos municipais quanto à proteção e manutenção dos fundos de vale, e quanto à criação de espaços de lazer para a comunidade.

Walfredo Antunes -

Autoria não configura autoridade, a não ser intelectual. Apoio deve ser conferido a qualquer proposta que vise à concretização dos melhores objetivos da cidadania.

Conclusão do Capítulo 3

Historicamente, as relações das cidades com os corpos d'água se desenvolvem pelas necessidades humanas e pela paisagem cênica do lugar, com características específicas, e próximos a água: rios, lagos, córregos ou mar.

Desta análise nota-se que a despreocupação com as limitações dos recursos naturais abriu o processo ou investigação necessária à sobrevivência humana e à qualidade ambiental nos aglomerados urbanos, principalmente após a Revolução Industrial, onde se viu a necessidade de melhorar e planejar a vida nas cidades.

O levantamento sobre as cidades com os traçados em grelha – Plano ortogonal desde o racionalismo grego, nas cidades helenísticas instituídas pela preponderância dos aspectos estéticos, serviu de parâmetro para o entendimento dessa questão pertinente e nova, pois vários autores comentam que esse traçado elimina o vínculo com a natureza existente no lugar.

Posteriormente, medidas em busca da higienização e facilidade de transportes, como o caráter estéril e ordenado, serviram de argumentos para se aplicar o traçado urbano em grelha ou ortogonal. Porém, desde a Grécia, Roma (*Castrum*), Buenos Aires, Barcelona, Nova York, Belo Horizonte, Brasília e Palmas, a aplicação desse partido urbanístico se caracterizou com resultados positivos e negativos dependendo do lugar, da cultura, da influência da gestão e do planejamento urbano elaborado ao longo do tempo.

Reformulação de traçados urbanos (desenhos), implantação da Legislação Ambiental desde o nível federal até o municipal, movimentos em defesa do meio ambiente, integração ou

participação social levaram a novas exigências e ao estudo atual sobre os corpos d'água no meio urbano, suas áreas lindeiras, seu uso sustentável e preservação.

Sobre o aspecto do traçado urbano, em que duas vertentes se destacam em relação aos corpos d'água e suas áreas verdes, nota-se uma delas considerar a valorização dos espaços que margeiam as águas urbanas, e a outra desprezar essas áreas. No Brasil, podem-se ver exemplos que valorizam essa ideia na revitalização das áreas portuárias de Belém (Estação das Docas); em Brasília; na orla do lago Paranoá; em Curitiba em seus parques urbanos, e em Piracicaba com sua proposta de uso para a área lindeira ao corpo d'água. Demonstra-se a desvalorização em São Paulo, nas margens dos rios Tietê e Pinheiros, assim como em Goiânia nas margens do córrego Botafogo.

No caso de Palmas, cidade planejada, com um traçado em Grelha, e segundo seus autores, pode-se considerar que a intenção foge à regra de rigidez ortogonal absoluta. Ao se observar o sítio urbano, onde se destaca a serra do Lajeado a leste e o lago a oeste, nota-se que a urbanização da cidade valorizou os elementos naturais e a perspectiva visual da paisagem cênica, muito embora o zoneamento, em especial, na locação da área industrial (a leste do plano: sentido dos ventos predominantes e das microbacias hidrográficas), talvez contradiga parcialmente essa intenção.

Com os princípios 2 e 6 da “*Memória da Concepção*”, e segundo seus autores, a preocupação com a topografia, a definição das faixas verdes (AV), públicas e urbanas, definindo os Parques Lineares, demonstra um diferencial na proposta do plano em grelha de Palmas. As questões das normas ambientais, à época da implantação da cidade ainda em discussões, e somente após a ECO-92 no Rio de Janeiro, onde o Tocantins participou já como Estado, relacionadas ao meio ambiente começam efetivamente a se incorporar neste novo lugar pela gestão pública municipal.

Desse modo, a importância da proposta dos Parques Lineares ou das faixas verdes, maiores de 30m obrigatórios, lindeiras aos corpos d'água, principalmente do córrego Brejo Comprido, começaram a ser valorizadas.

Portanto, o traçado em grelha, no caso específico de Palmas, tem algumas características ambientais pertinentes e relevantes visto a natureza se integrar à paisagem cênica; o lago teve uma importância considerada na proposta urbanística, e as faixas verdes urbanas lindeiras aos

corpos d'água incorporam o novo conceito sustentável à cidade, além dos 30m obrigatórios pelo Código Florestal Nacional (APP).

Embora na dinâmica urbana essa observação faça parte de um grande complexo estrutural urbano, político e social, onde fatores já existentes como: os grandes vazios urbanos; a gestão pública municipal pouco atuante nesse sentido; a falta de instrumentos legais para limitar a degradação dos espaços públicos urbanos; a falta de um planejamento urbano eficaz, até mesmo a participação social consciente nas tomadas de decisões, pouco contribuem para a implantação desses conceitos sustentáveis e de desenvolvimento sustentável.

Uma legislação direcionada e a implantação de novos *usos* sustentáveis e efetivos aos Parques Lineares Urbanos são importantes para a qualidade de vida das pessoas e à sobrevida dos recursos naturais, posto já se fazerem necessárias, conforme exposto no capítulo 2. Há tempo, ainda, de sugerir argumentos possíveis de viabilizar o planejamento sustentável deste lugar com apenas 20 anos de existência.

ASPECTOS AMBIENTAIS DAS ÁREAS VERDES DO BREJO COMPRIDO

A observação e os estudos na implantação de uma cidade planejada alteram a natureza do lugar. Isso significa haver geração de impactos negativos, gerando prejuízos ao meio ambiente. O que requer instrumentos de gestão e uma legislação específica para essa finalidade.

Intenciona-se, neste capítulo, avaliar os procedimentos legais para o uso, a conservação e proteção ambiental das áreas verdes urbanas lindeiras aos corpos d'água na cidade de Palmas, principalmente o foco deste trabalho, o córrego Brejo Comprido.

No município de Palmas, a lei complementar de nº 155, de 28 de Dezembro de 2007, dispõe sobre o Plano-diretor Participativo, em conformidade com as diretrizes e instrumentos instituídos pela Lei Federal nº10.257, de 10 de julho de 2001, o Estatuto da Cidade.

Das Unidades de Conservação

Art. 29. Ficam criadas as unidades de Conservação citadas abaixo, conforme dispõe a Lei Federal 9.985, de 18 de julho de 2000, que serão enquadradas em até 2 anos, a partir da aprovação desta Lei :

III – Unidades de Conservação Brejo Comprido – Ao longo do Córrego Brejo Comprido, delimitada pelas avenidas LO-2A, NS-05, NS-03, LO-03, LO-05, LO-07, NS-01, LO-09, LO-11, NS-10, LO-11B, E TO-134, e Ruas NS-05A, LO-01A, LO-07A, LO-01B, NS-01B, LO-07B, denominadas AVNO 13, AVNO14, AVSO 13, AVSO 1, AVSO 12, AVSO 11, AVSO 22, AVSO 21, AVSO 31, AVSO 20, AVSO 40, AVSE 20, AVSE 40, AVSE 31, AVSE 31, AVSE 33, AVSE 52, AVSE 45, complementando com uma faixa de 100m (cem metros) de cada lado do corpo d'água até o encontro com a cota 212m;

§3o Para as áreas onde foram criadas as Unidades de Conservação citadas nesta lei, ficam suspensas todas as licenças para parcelamento do solo, regularização fundiária, abertura de vias, instalação de equipamentos de qualquer natureza e concessões até que sejam definidos os parâmetros de uso e ocupação, plano de manejo e delimitação da área, a fim de enquadramento em Unidade de Proteção Integral ou Unidade de Uso Sustentável, conforme cada caso.

§5o As Unidades de Conservação criadas por Lei deverão interligar, as Unidades de Conservação já existentes, à cota 212 do lago, formado corredores ecológicos.

§6o As Unidades de Conservação criadas por esta Lei integrarão o SMUC.

Art 41. O município implementará o sistema Municipal de Unidades de Conservação – SMUC, realizando estudos em espaços territoriais que possuam necessidade de proteção por riscos ambientais relevantes ou qualidade e vocação para Unidades de Conservação Municipal, incluindo os especialmente protegidos.

Denominadas Áreas Verdes Públicas pela Lei Municipal nº 386, de 17 de Fevereiro de 1993, que dispõe sobre o uso do solo, sendo essas áreas de domínio público.

Art. 27 – As Áreas Verdes de Preservação estão localizadas principalmente ao longo dos cursos d’água. São as seguintes:

I – delimitada pelas Avs. NS 5, NS 1, LO 14 e LO 12 denominada por AV NO 51.

II – Ao longo do córrego Sussuapara delimitadas pelas Avs. LO 8, LO 12, LO 6, LO 4, NS 15, NS 8 e pelas Ruas LO 6B, LO 6A e LO 4A denominadas por AV NO 33, AV NO 23, AV NO 32, AVNO 22, AV NO 31, AV NO 21, AV NO 30, AV NO 20, AV NE 30, AV NE 20, AV NE 41, AV NE 11, AVE NE 51, AV NE 12, AV NE 23.

III – Ao longo do córrego Brejo Comprido delimitadas pelas Avs. LO 2A, NS 5, NS 3, LO 3, LO 5, LO 7, NS 1, LO 9, LO 11, NS 10, LO 11 B, e TO 134 , e Ruas NS 5A, LO 1A , LO 7A , LO 1B, NS 1B, LO 7B, denominadas por: AV NO 13, AV NO 14, AV SO 13, AV SO 1, AV SO 12, AV SO 11, AV SO 22, AV SO 21, AV SO 31, AV SO 20, AV SO 40 AV SE 20, AV SE 40, AV SE 31, AV SE 41, AV SE 33, AV SE 52, AV SE 45.

IV – Ao longo do Córrego da Prata delimitadas pelas Avs. LO 15, LO 15A, LO 19, LO 17, LO 23, NS 15, NS 7B, NS 5B, NS 5, NS 1 denominadas por: AV SO 64, AV SO 76, AV SO 63, AV SO 73, AV SO 71, AV SO 72 e AV SO 83.

V – delimitadas pelas Avs. LO 29, LO 31, NS 5B, Rua NS 9B e cota 212 de inundação do lago denominadas por : AV SO 134, AV SO 133 e AV SO 141.

VI – delimitadas pelas Avs. NS 10, TO 134 e cota 212 de inundação do lago denominadas por: AV SE 135 e AV SE 145.

Estas áreas, consideradas de domínio público e gerenciadas pelo poder municipal, são as grandes estrelas para o uso sustentável tanto do córrego como das APPs obrigatórias. Então a gestão municipal e o planejamento urbano e ambiental são instrumentos importantes no processo de preservação delas.

O Plano-diretor de Palmas, na sua primeira versão, definiu como parte de sua estrutura urbana um sistema de parques lineares urbanos. A intenção era usar como estratégia para a conservação e preservação da vegetação e da qualidade da água as faixas verdes ao longo das APPs e promover ou incentivar simultaneamente a cultura, o esporte e o lazer aos habitantes desta cidade. Isso tem apoio na Resolução do CONAMA 369/2006 que estabelece os tipos de uso permitidos e apropriados para essas áreas, conforme descreve o art 1º, *in verbis*:

Art. 1º Esta Resolução define os casos excepcionais em que o órgão ambiental competente pode autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP para a implantação de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, ou para a realização de ações consideradas eventuais e de baixo impacto ambiental.

Por conseguinte, com base nesses instrumentos legais, o ajuste de nomenclatura da lei nº 155 em vigor, sugere para *Parques Lineares*: elaboração do plano de manejo e o tempo ou a jovialidade do espaço aberto da cidade de Palmas, que podem direcionar a sua evolução em um prisma urbano e ambiental mais equilibrado e integrado com a participação do poder público e da sociedade, que já se identifica com esse lugar.

4.1 LEGISLAÇÕES AMBIENTAIS E SEU ENFOQUE NA VIVÊNCIA ATUAL

As questões decorrentes da necessidade de proteção dos recursos naturais por meio de legislação específica resultam de um processo de observação e constatação da degradação do meio ambiente atribuída às ações humanas, ao longo do tempo.

A conscientização da necessidade de preservar os recursos naturais foi marcante a partir da Revolução Industrial. No Brasil na década de 30, o modelo de desenvolvimento, produção e consumo afetaram o meio ambiente, principalmente na zona dos aglomerados urbanos.

Durante esse período, as cidades não possuíam normas, sistemas e planejamento urbano para orientar o rápido crescimento urbano e a alta densidade populacional que vivia em precárias condições: sem saneamento básico, lugares insalubres e moradia no local de trabalho, tudo isso prejudicava os recursos naturais do lugar.

No século XX esse panorama foi disseminando, mas a preocupação de conter a devastação dos recursos naturais, em função do crescente aumento dos problemas urbanos, tornou o tema ambiental mais sólido. Esta consolidação ocorreu no âmbito mundial, através da criação de uma legislação, dos movimentos ambientalistas, das organizações não-governamentais, encontros, agendas internacional.

As questões relacionadas ao meio ambiente, na atualidade, dizem respeito à sobrevivência futura não só das cidades, como também do planeta. Destarte, deve-se entender a legislação ambiental no seu conceito e na sua aplicação por todos os usuários do espaço urbano, visando à qualidade de vida e à conservação dos recursos naturais. Para esse entendimento, os seguintes conceitos esclarecem:

Unidades de Conservação (UC): como sendo, “*espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo poder público, com objetivos de conservação e seus limites definidos sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias especiais de proteção*”. Dessa forma, a lei 9985/2000 instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC – que disciplina as Unidades de Conservação em seu artigo 2º agrupando duas classes, cada uma com categorias diferentes ou específicas: *As Unidades de Proteção Integral e as de Uso Sustentável*.

O objetivo básico *das Unidades de Proteção Integral* é o de preservar a natureza, admitindo-se, tão-somente, o *uso indireto* dos seus recursos naturais. O grupo das Unidades de Proteção Integral é composto pelas seguintes categorias de unidades de conservação: Estação Ecológica; Reserva Biológica - REBIO; Parque Nacional; Monumento Natural, e Refúgio de Vida Silvestre- RVS (Ayres, 2005).

Susomencionado autor cita que o objetivo básico *das Unidades de Uso Sustentável* é o de compartilhar a conservação da natureza com o *uso sustentável* de parcela dos seus recursos naturais. Constituem o grupo das Unidades de Uso Sustentável as seguintes categorias de unidades de conservação: APA; Áreas de Relevante Interesse Ecológico – ARIE; Floresta Nacional - FLONA; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável - RDS; e Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN.

A lei do SNUC preconiza que se deve preceder a criação de uma Unidade de Conservação por meio de estudos técnicos, incluindo-se localização, dimensões e limites, e de consulta pública, que justifiquem a sua viabilidade ambiental. A lei também prevê uma série de obrigações e normas de uso e manejo, aplicadas às Unidades de Conservação, assim resumidas por Ayres (2005): a elaboração, no prazo máximo de cinco anos, de Planos de Manejo para as Unidades de Conservação, nos quais se definirão os zoneamentos segundo os usos permitidos, abrangendo a área de cada unidade, mais uma zona de amortecimento e os corredores ecológicos. Em determinados casos, os Planos de Manejo devem contar com a participação ativa da população atingida.

Dever-se-á autorizar a exploração comercial dessas Unidades de Conservação, em qualquer modalidade, e revesti-la em recursos financeiros para a unidade. Ao licenciamento Ambiental de empreendimentos de grande impacto, ao de aprovação do Estudo de Impacto Ambiental e

ao Relatório de Impacto do Meio Ambiente – EIA/RIMA o empreendedor deverá pagar uma compensação ambiental, em valor proporcional ao custo total do empreendimento, a se investir na implementação ou manutenção de uma Unidade de Conservação do Grupo de Proteção Integral. A passagem de redes de comunicação, abastecimento e infraestrutura no interior das Unidades de Conservação, se permitida, só poderá ser autorizada após a avaliação dos impactos ambientais e a aprovação do EIA/RIMA.

O Estatuto das Cidades, por meio da Lei federal nº 9.985/00 e do artigo 225, §1º, III, da Carta Constitucional, estabelece uma série de Unidades de Conservação (parques, estações ecológicas, áreas de proteção ambiental e outras) cada qual adequada a um tipo de situação. Compete aos órgãos federativos estabelecer essas unidades em seus respectivos territórios, observando-se a disciplina contida na legislação federal e em suas normas (instrumentos para gestão).

Como curiosidade, vale comentar que, segundo a Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 (2000), o Brasil tem, em nível federal, 173 Unidades de Conservação de uso direto e indireto dos recursos naturais, que somam aproximadamente 34 milhões de hectares, ou seja, mais de 4% da extensão territorial do país. São 40 parques, 21 estações ecológicas, 24 reservas biológicas, 46 florestas nacionais, 12 reservas extrativistas, e 25 áreas de APAs, conforme a Agenda 21, resultado da consulta nacional (AYRES, 2005).

O Uso Sustentável admite o uso direto dos seus recursos e visa a: “*compartilhar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais*”. No caso deste estudo, e considerando o meio urbano, essa categoria estará em evidência, pois o novo Plano-diretor da cidade de Palmas, aprovado, e em vigor, em dezembro de 2007, utiliza este termo para denominar a área verde municipal urbana e as margens do córrego Brejo Comprido, objeto deste estudo. Pode-se notar pelo inventário formulado no capítulo 2 que tanto nas passagens de redes como na construção do novo *Shopping*, nas áreas lindeiras ao Brejo Comprido não se elaborou nenhum estudo recente de impacto ambiental EIA-RIMA nem planejamento de uso e plano de manejo para subsidiar e complementar a Lei Municipal em vigor.

Área de Preservação Permanente (APP): Talvez, segundo Mello (2008), a primeira norma conservacionista brasileira, instituída por D. João VI (1817), proibia a derrubada de matas no entorno das cabeceiras de rios e ao longo do aqueduto de Santa Tereza, no Rio de Janeiro.

O Código Florestal Nacional, de 1965, descreve como Área de Preservação Permanente: “*a área protegida coberta ou não por vegetação nativa, com função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e da flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas*”.

Para Andrade (2005), o critério de proteção das APPs é bastante rígido e tem por regra a intocabilidade, admitindo-se excepcionalmente a retirada de vegetação apenas nos casos de utilidade pública ou interesse social legalmente previsto na medida provisória n°. 2166-67/2007.

Segundo Mota (2003), iniciaram-se os primeiros estudos no Brasil, sobre a adoção das faixas como medidas de proteção de recursos naturais, por Ubaldo Carpigiani, que recomendava a adoção de uma “faixa sanitária” de 50m. Citam-se, também, os estudos de Samuel Branco e Aristides Rocha, que propunham a adoção de faixas de 30m de largura ao redor de reservatórios de acumulação de águas potáveis (Mello, 2008, p. 89).

A resolução do CONAMA n°. 303/2002, nos artigos 2° e 3°, define os parâmetros e limites dessas áreas, como o caso das faixas de proteção ao longo dos cursos d’água. Andrade (2005) ainda comenta que as larguras predeterminadas dependem das dimensões dos cursos d’água que prevêm o mínimo de 30m para até 10m de largura, e no máximo de 500m àqueles com mais de 600m de largura.

Art. 3° Constitui Área de Preservação Permanente a área situada:

I - em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de:

- a) trinta metros, para o curso d’água com menos de dez metros de largura;
- b) cinquenta metros, para o curso d’água com dez a cinquenta metros de largura;
- c) cem metros, para o curso d’água com cinquenta a duzentos metros de largura;
- d) duzentos metros, para o curso d’água com duzentos a seiscentos metros de largura;
- e) quinhentos metros, para o curso d’água com mais de seiscentos metros de largura;

A aplicação e reconhecimento da importância da fixação das faixas e as medidas estipuladas pela lei no contexto urbano esbarram em dificuldades. E de acordo com Araujo (2002), a alternativa seria uma nova proposta de adaptação das normas relativas às APPs em áreas urbanas, não só aos limites mas às normas relativas ao uso.

No caso ao redor de nascentes ou olhos d'água, ainda que intermitentes, a lei prevê um raio mínimo de 50m para proteger a bacia hidrográfica contribuinte; no caso do Brejo Comprido, sua nascente não está protegida de acordo com as exigências desta lei.

Andrade (2005) questiona sobre as áreas urbanas, no que se refere à Lei 6.766, de 1979, que disciplina a maneira possível e como se deve dar o parcelamento do solo urbano. Considerando-se que as cidades nascem e crescem a partir dos rios ou córregos que dão suporte aos serviços essenciais, incluem o abastecimento de água potável e a eliminação de seus efluentes sanitários e industriais, era de se esperar que, ao longo desses corpos d'água, as normas de preservação e uso, assim como os limites das APPs fossem ainda mais importantes, apesar de existir dificuldade de aplicação das dimensões estabelecidas.

Quanto a essas zonas ripárias⁹, Lima (1996) discute sobre os indicativos de faixas mínimas de proteção e conclui que a faixa ciliar deve ter a largura mais recomendada de no mínimo 30m.

Conforme Mota (2003), nos Estados Unidos não existe uma regularização geral sobre faixas de proteção, variam em sua aplicação em torno de 7,6m (Condado de Oakland, Michigan) a 91m (Estado de Wisconsin, variável com a área de inundação).

Na França, ressalta Mello (2008), o Código de Domínio Público Fluvial estabelece que a faixa seja de apenas 3,25m, e se não pode ocupá-la.

No caso do córrego Brejo Comprido adotou-se a faixa limite de 30m, em função de sua largura. Além disso, o plano urbanístico (desenho) da cidade de Palmas contempla uma faixa de área verde municipal, ao longo desse recurso hídrico natural, que amplia essa extensão a uma medida variável entre 80 e 100m, assim como sugere o seu uso. Os critérios deste ainda não são claros tanto no Plano-diretor quanto no Código de Obras Municipal. Na memória da concepção do plano urbanístico de Palmas, não se fizeram referências ou indicações sobre como usar essas áreas.

Também, na zona rural não se considerou, na implantação do loteamento “Área Verde de Palmas - Setor Leste” Instituto de Terras do Estado do Tocantins – ITERTINS, nenhum limite obrigatório, e a nascente do Brejo Comprido não conta com o raio de proteção de 50m

⁹ Os limites da zona ripária, do ponto de vista geomorfológico, não são facilmente delimitados; podem variar bastante ao longo da microbacia e, principalmente, entre diferentes microbacias, em função das diferenças de clima, geologia e solos. [...] Não existe ainda nenhum método definitivo para o estabelecimento da largura mínima da faixa ripária que possibilite uma proteção satisfatória do curso d'água. (Lima, W., 1996, p. 312).

demarcado. Em 1990, esse parcelamento feito pelo governo do estado, na zona para chácaras, contribuiu intensamente para o impacto ambiental negativo, por não se ter considerado nenhum destes critérios.

Corredores Ecológicos: Segundo a Lei 9.985/2000 do SNUC, denominam-se corredores ecológicos as *“porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, unidades de conservação, que possibilitem entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquelas das unidades individuais”*.

No caso de Palmas, o corredor ecológico formado pelo Brejo Comprido no sentido leste-oeste, apesar de várias interferências limitarem o processo natural, como citado no Capítulo 2 desta pesquisa, é-se possível ainda revertê-lo para que realmente tenha o sentido eficaz de corredor ecológico. Fatos como a canalização do córrego na travessia da TO-50 e NS-10 e a própria interferência urbana deixam essa função interrompida parcialmente.

Nesse sentido, acredita-se que se o entenda de forma pontual. As características ambientais dessa área oferecem a possibilidade de interligar a APA do Parque do Lajeado à APA - do Lago. Na figura 4.1, pode-se observar essa interligação em pleno meio urbano, no sentido Leste-Oeste.

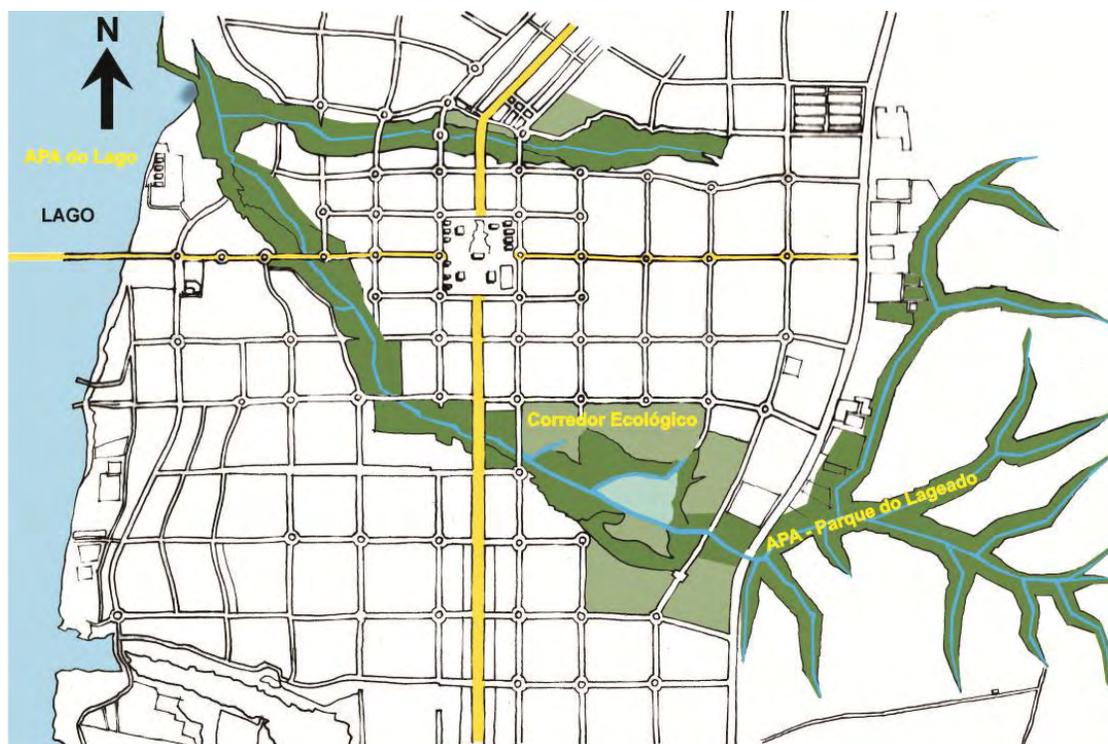


Fig. 4.1 Brejo Comprido como Corredor Ecológico
Ilustração: Mikael Alan de Sousa, 2009.

Área de Proteção Ambiental - APA: O SNUC (Lei 9985/2000) define uma APA como sendo “uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais, especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais”.

Segundo Andrade (2005), APA é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável instituída com o fito de proteger valores ambientais significativos, assegurar o bem-estar das populações humanas e melhorar as condições ecológicas locais. Pode-se criá-la em níveis federal, estadual e municipal, pois não impede o desenvolvimento econômico da região abrangida por ela, mas disciplina o uso racional dos recursos naturais.

Para as áreas de proteção ambiental dentro do espaço urbano, é-se necessário entender o conceito de ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico que, conforme o SNUC, “é uma área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e

tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza”. Para Andrade (2005), as limitações de uso em propriedades particulares situadas em ARIEs, depois do SNUC, são mais severas, em face da função do significado delas.

Plano de Manejo: Nas Unidades de Conservação, o zoneamento determina os setores ou zonas de manejo e normas específicas para proporcionar o equilíbrio harmônico de seus objetivos. Por meio de um diagnóstico, Andrade (2005) acredita extraírem-se potencialidades e fragilidades, tanto físico-bióticas quanto socioeconômicas, servindo de base para discutir com vários agentes sociais envolvidos e definir o de Plano de Manejo.

Portanto, Plano de Manejo não é uma lei, apenas está inserido e previsto na lei do SNUC (Lei 9985/2000) cuja finalidade é gerenciar o uso dos recursos naturais nas áreas contidas no SNUC que engloba tanto a unidade especialmente protegida quanto seus corredores ecológicos, zonas de amortecimento a áreas urbanas e rurais influentes nessa unidade, bem como determina a forma de participação decisória e a normatização. (ANDRADE, 2005).

Ressalta-se que, em Palmas, na elaboração do novo Plano-diretor, aprovado em 2007, onde se instituiu a área verde urbana municipal lindeira ao Brejo Comprido, em estudo, como Unidade de Conservação, não se fez até o momento o Plano de Manejo; informação esta da SEMATUR. Portanto, não se previu ainda nenhuma normatização de Uso Sustentável específica para essa área.

Zonas de Amortecimento ou Zona Tampão: As normas do SNUC, 9985/2000, definem essas zonas como *“o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade”.*

Estudos de Impactos Ambientais – EIA/RIMA: Objetiva-se, neste estudo, segundo Andrade, expor uma abordagem prévia e preventiva dos impactos ambientais, apresentar e analisar alternativas, pôr fim ao termo de referência (termo adquirido pelo empreendedor no órgão ambiental com itens necessários a se diagnosticar no EIA) e aos conteúdos da Resolução CONAMA 001/86, além da participação social.

Essa resolução fornece orientação básica para elaboração do EIA/RIMA, estabelecendo definições, responsabilidades, critérios básicos e diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

Encontram-se dificuldades para analisar os resultados obtidos nos métodos e técnicas utilizados na elaboração de EIA-RIMA, principalmente nos seus aspectos ecológicos, como: falta de profissionais com competência analítica do órgão licenciador; despreparo das equipes técnicas, restringindo-se, na maioria das vezes, a verificar se os estudos apresentados atendem às especificações do Termo de Referência e da legislação pertinente. Acredita-se que isso possa ocorrer por não se levar em conta as inter-relações dos processos ambientais e o sinergismo dos efeitos das atividades humanas sobre o ambiente (ANDRADE, 2005).

Segundo Mello, as medidas estruturais têm pontos positivos e negativos em relação aos impactos ambientais em corpos d'água (Tabela 7).

Tabela 7 Medidas Estruturais e efeitos positivos e negativos resultantes de sua adoção.

Continua

Medidas Estruturais	Aspectos e efeitos positivos	Aspectos e efeitos negativos
Canalização-retificação do leito (alteração do padrão do canal: aprofundamento, alargamento, aumento do gradiente).	<ul style="list-style-type: none"> - aumento da velocidade de fluxo, da descarga da corrente e da vazão da água excedente, evitando-se que as águas atinjam o nível de inundação. 	<ul style="list-style-type: none"> - podem envolver elevados custos financeiros; - alteração da dinâmica do curso d'água, do ciclo natural de deposição e de transporte de sedimentos, provocando maior erosão das margens a montante e inundações a jusante; - necessidade de constante manutenção para conter a pressão nas seções do canal, evitar o assoreamento do fundo e manter o rio no novo leito (o curso d'água tende a reconstituir seus meandros naturais); - muito frequentemente, após a canalização, o rio perde alguns de seus atributos originais, como a navegabilidade.
Reservatórios laterais (tanques) de contenção.	<ul style="list-style-type: none"> - retenção de parte do escoamento superficial, impedindo o lançamento imediato sobre o curso d'água; - os procedimentos podem não alterar as características do curso d'água; - podem ter baixo custo. 	<ul style="list-style-type: none"> - necessidade de haver terras disponíveis; - necessidade de manutenção; há casos onde se observa o acúmulo de lixo e a atração de insetos (ex.: "piscinões" de São Paulo).

Tabela 7 Medidas Estruturais e efeitos positivos e negativos resultantes de sua adoção.

Conclusão

Medidas Estruturais	Aspectos e efeitos positivos	Aspectos e efeitos negativos
Contenção artificial das encostas (p.ex.: com técnicas de concreto, enroscamento).	- evita o desbarrancamento das bordas e o assoreamento do leito.	- pode ser de custo elevado de construção e manutenção, especialmente em rios largos e de forte dinâmica hídrica; - em função da dinâmica do rio (pressão da vazão sobre as encostas, tendência de migração lateral) a obra é sujeita ao desmoronamento; nesse caso intensificam-se os danos de assoreamento sobre o leito.
Diques marginais artificiais ao longo do canal (elevação das encostas).	- permitem que o nível de água possa subir, sem inundar as áreas vizinhas; - protegem edificações e benfeitorias próximas ao curso d'água.	- ao impedirem que a água extravase para a planície de inundação, acumulam o volume da descarga para jusante, aumentando o risco de inundação em outros locais, rio abaixo; - podem provocar o assoreamento do canal, devido ao incremento da acumulação de sedimentos; - no caso de o nível d'água ultrapassar o dique, a água pode ficar retida atrás dele, impedida de escoar naturalmente pelo curso d'água, prolongando os efeitos da inundação; - não impedem a tendência de um rio meandrar; caso o dique rompa ou desabe, os efeitos podem ser ainda mais destrutivos, ameaçando vidas e propriedades.
Barragens	- o excesso de volume d'água é represado, podendo ser posteriormente liberado de forma controlada, sem extrapolar a capacidade do canal abaixo; - o aproveitamento de lagos artificiais associado ao represamento pode viabilizar água para irrigação, geração de energia hidroelétrica e desenvolvimento de atividades de recreação.	- podem criar algumas restrições à navegação e ao acesso de animais aquáticos; - provocam a inundação de grande parte do vale à montante, destruindo <i>habitats</i> de vida silvestre ou desabrigando populações e atividades; - se o rio carrega uma carga alta de sedimentos, esta é despejada no reservatório, sem condições de ser transportada naturalmente correnteza abaixo; soluções de dragagem artificial, além dos custos, implicam outro problema: o que fazer com os sedimentos dragados; - a água represada constitui uma sobrecarga sobre a rocha de base aumentando os esforços de ruptura e cisalhamento; -a construção de grandes reservatórios está associada a alguns tremores de terra.

Fonte: Mello, 2008.

Andrade (2005) também considera as etapas da figura 4.2 como procedimentos de estudos ambientais para detectar as condições positivas e negativas do ambiente usando o diagrama de Bursztyn.

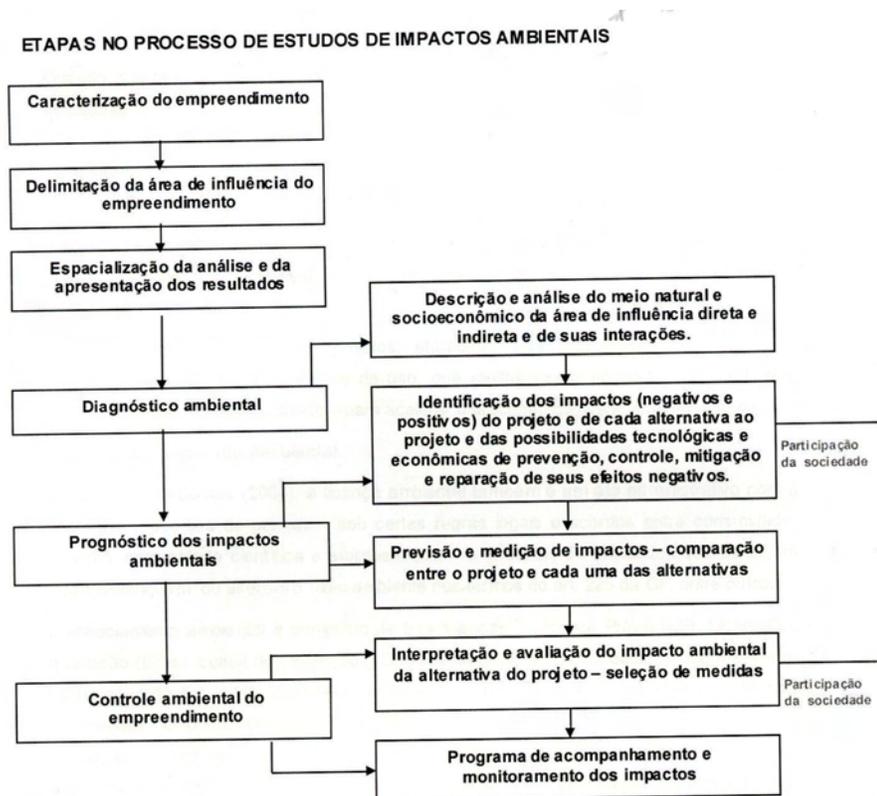


Fig. 4.2 Adaptação do diagrama de Bursztyn para as etapas de estudo de impactos ambientais.
Fonte: Andrade, 2005.

A Lei nº 1.1011, de 4 de junho de 2001, criou, para o município de Palmas, o Código Municipal de Meio Ambiente, com a função de dinamizar a execução de Políticas do Meio Ambiente. Objetivava garantir “o cumprimento das diretrizes e os instrumentos básicos da gestão ambiental, permitindo a proteção da saúde, o bem estar da população, a melhor qualidade de vida e o desenvolvimento econômico e social de forma ambientalmente segura” (Nilmar G. Ruiz, prefeita municipal, em 2001).

No que refere à área de pesquisa do Brejo Comprido, ressaltam-se os artigos 20 e 24 do Código Municipal do Meio Ambiente:

Art. 20. São áreas de preservação permanente:

I – a cobertura vegetal que contribui para a estabilidade das encostas sujeitas a erosão e ao deslizamento;

II – as nascentes, as matas ciliares e as faixas marginais de proteção das águas superficiais naturais e artificiais;

III – as áreas que abrigam exemplares raros, ameaçados de extinção ou insuficientemente conhecidos da flora e da fauna, bem como aquelas que servem de pouso, abrigo ou reprodução de espécies migratórias;

IV – as elevações rochosas de valor paisagístico e a vegetação rupreste de significativa importância ecológica.

V – as demais áreas declaradas por lei;

VI – morros, montes e encostas;

VII – as praias, a orla e os afloramentos rochosos do Município de Palmas.

Art. 24. As Áreas Verdes Públicas e as Áreas Verdes Especiais serão regulamentadas por ato do Poder Executivo Municipal, com o objetivo de melhorar as condições ambientais do Município, possibilitando a integração do Homem com a natureza.

Parágrafo único. A SEMATUR definirá e submeterá à aprovação do CMA que aprovará as formas de reconhecimento de Áreas Verdes e de Unidades de Conservação de domínio particular e público, para fins de integração ao Sistema Municipal de Unidades de Conservação.

Estes artigos são os instrumentos de proteção das áreas de sensibilidade ambiental ao longo dos corpos d'água.

Parques Públicos Urbanos:

Conforme relata Macedo e Sakata (2003, p.13), o parque público, como conhecido hoje, é um elemento típico de uma grande cidade moderna, estando em constante processo de recodificação. Por trás de uma visão estereotipada dos parques, está o seu real papel: espaço livre público estruturado por vegetação e dedicado ao lazer da massa urbana.

Este mesmo autor comenta que as cidades brasileiras contemporânea necessitam de novos parques, porém com dimensões menores, pois o alto custo da terra ou a sua escassez prevalece na maioria desses espaços urbanos.

O apelo a solicitações da sociedade urbana por: áreas de lazer, tanto esportivas quanto culturais, áreas de contemplação e aproximação com a natureza tornam os parques um lugar público movimentado e especial, no contexto urbano (Macedo e Sakata, 2003). Assim, o autor ainda classifica os parques urbanos em: Eclético, Moderno e Contemporâneo.

Segundo Ayres (2005), essa classificação se baseia em estudos da história do Paisagismo no Brasil, elaborados por Macedo e Sakata (2003), onde os parâmetros identificam e conceituam os parques urbanos, de acordo com suas atividades, estilos e o momento de suas criações ao longo da história da arquitetura da paisagem. Assim, descreve:

Parques urbanos ecléticos: são típicos do século XIX. Mistura do estilo paisagístico clássico (influência francesa, com formas geométricas e rígidas), com o estilo romântico (influência inglesa, desenhos “pitorescos” e destinados ao lazer contemplativo, típicos dos séculos XVIII e XIX). Como ilustração, um exemplo especial do parque urbano romântico, chamado de parque do imaginário: o Central Parque, de Olmsted, em Nova York. Conforme ilustrado pela figura 3.3 p. 93 do capítulo 3.

Parques Urbanos Modernos: característicos do século XX. Substituíram os parques urbanos de estilo ecléticos e incluíram em suas propostas atividades esportivas e culturais.

Parques Urbanos Contemporâneos: contemplam todos os tipos de lazer ativo e passivo dos parques modernos, incluindo-se as diversões eletrônicas. Ainda na análise do ambiente urbano e com base nesse conceito de parques urbanos contemporâneos surge uma subdivisão que amplia essa ideia: os parques urbanos temáticos (Disneylândia, USA; La Villete, Paris; Hopi Hari e Terra Encantada, no Brasil (citados somente como ilustração).

Outra modalidade de parques urbanos surgida na década de 70 e no Brasil na década de 80, e fundamentada no movimento ecológico mundial, que, à época, objetivava prioritariamente a conservação da natureza foi o parque ecológico. Este tem as características de aliar a conservação da natureza, como os bosques ou banhados e também de possuir áreas de lazer ativo (jogos, recreação infantil) e áreas de lazer passivo (caminhadas por trilhas bucólicas e esparsas).

No caso de Palmas, o órgão gestor e a legislação, municipal e estadual, consideram, até o momento, apenas dois tipos de Parques que influenciam no desenho urbano da cidade: o parque urbano municipal Cesamar, que possui características do parque moderno e o estadual da Serra do Lajeado, próximo à zona urbana (APA).

Como descrito no Capítulo 2, o parque Cesamar se localiza em uma área urbana privilegiada, faz parte da área urbana verde lindeira ao córrego Brejo Comprido, e, conforme os autores do plano urbanístico, essa área faz parte do “Parque Linear” do ribeirão Brejo Comprido.



Fig. 4.3 Parque Cesamar – Córrego Brejo Comprido.
Fonte: Prefeitura de Palmas, 2007.

Consideram-se, pois, os Parques Lineares, segundo Macedo e Sakata (2003), como faixas contínuas e extensas no meio urbano que agregam atividades de lazer passivo e ativo, a fim de conservar o meio ambiente, no meio urbano, com uso adequado e integrado ao convívio social. No caso de Palmas, como cidade planejada, essa intenção faz parte da origem do projeto e do desenho da cidade; faltam apenas os instrumentos legais efetivos para a sua definição e demarcação oficial.

No Zoneamento Urbano de Palmas, aprovado em 17 de fevereiro de 1993, através da Lei nº 386, artigo 15, parágrafo 5º, as Zonas de Uso se definem como de Área Verde (AV) -“Zona de Uso” - caracterizada pela conservação das condições ecológicas do meio ambiente, admitindo-se o desenvolvimento de atividades de lazer compatíveis com essas condições. O artigo 27 da mesma Lei delimita as áreas verdes de preservação dos Córregos Sussuapara, Brejo Comprido e Córrego da Prata em toda sua extensão, garantindo parques lineares transversais à área urbana de Palmas.

4.2 AS FUNÇÕES AMBIENTAIS DAS MARGENS DE CORPOS D'ÁGUA E OS FATORES DE CONDICIONAMENTOS DA OCUPAÇÃO EM PALMAS.

As Funções Ambientais, para Mello (2008), das áreas localizadas à beira d'água, objeto deste estudo, estão ligadas aos aspectos físicos relacionados à localização e à importância da bacia hidrográfica e suas funções.

A autora explica, ainda, que os aspectos físicos correspondentes aos geológicos e hidrológicos se investigados em relação às margens dos corpos d'água constituem: “a) o cenário geográfico onde predomina o processo geológico de deposição de partículas e sedimentos; b) a “zona hidrogenética de afloramento”, ou “área variável de afluência”; c) a parte mais crítica da “planície de inundação”. Destarte, a partir desses fatores e da localização na microbacia hidrográfica, ela evidencia três funções ambientais das margens de corpos d'água, (Tabela 8).

Tabela 8 Principais implicações da ocupação e retirada de vegetação das margens de corpos d'água. Continua

Funções ambientais das margens	Implicações da ocupação e da retirada de vegetação das margens	
	Riscos individuais	Riscos ambientais coletivos
Receptar e conter os sedimentos da bacia		Assoreamento dos corpos d'água, que, em casos extremos, pode levar à sua extinção.
Retenir a água na microbacia	Danos a edificações implantadas sobre solo inconsistente.	Desertificação do manto poroso, reduzindo a quantidade de água armazenada na microbacia.
3ª. Garantir a flutuação natural dos níveis d'água	Danos à vida e ao patrimônio construído (edificações e benfeitorias).	Desequilíbrio do regime hídrico e ecológico; intensificação da severidade de eventos de inundação e aumento da superfície inundada; potencial de afetar também regiões a montante e a jusante.

Tabela 8 Principais implicações da ocupação e retirada de vegetação das margens de corpos d'água.

Conclusão

Funções ambientais das margens	Implicações da ocupação e da retirada de vegetação das margens	
	Riscos individuais	Riscos ambientais coletivos
4ª. Estabilizar as bordas	Danos à vida e a edificações implantadas nas encostas.	Erosão e ruptura das barrancas e, conseqüentemente, assoreamento do leito.
5ª. Permitir as migrações laterais	Danos ao patrimônio construído.	Desequilíbrio do regime hídrico.
6ª. Proteger a biodiversidade e as cadeias gênicas	-	Ruptura de corredores ecológicos; desaparecimento de espécies animais e vegetais, terrestres e aquáticos.

Fonte: Mello, 2008.

1º Recepar e conter os sedimentos de toda a bacia. Função esta relacionada a vários fatores como: características regionais (planalto, planície e outros), largura do vale, altura e declividade das encostas (geomorfologia).

No caso da microbacia do Brejo Comprido, a descrição feita no inventário, capítulo 2, demonstra que o corpo d'água sofre alguns impactos negativos relacionados a essa função ambiental, tais como, represamento de águas sem permissão e assoreamento das margens.

2º Garantir a flutuação natural dos níveis d'água. Ressalta-se, aqui, a importância da preservação das matas e/ou vegetações ciliares (próximas aos corpos d'água), pois elas auxiliam na contenção dos volumes de água nos períodos de forte descarga hídrica, ou seja, nos períodos de chuvas intensas. Também a importância da não-ocupação dessas áreas são fatores que favorecem o curso natural das águas.

Em Palmas, na microbacia do Brejo Comprido, pode-se manter essa função, pois, tanto as matas ciliares como a desocupação da área no meio urbano, é-se possível, ainda, preservá-las.

3º Reter as águas na microbacia. Segundo Mello (2008), as margens funcionam como grandes “esponjas” responsáveis pela redução do deflúvio, retendo a água na bacia. Além de a vegetação funcionar como agente regulador das águas na bacia, o tipo de solo nessa área são diferentes: regiões áridas e úmidas, a se avaliar e considerar nos possíveis tipos de uso sustentável.

Na área em estudo, isto é, a verde urbana que margeia o córrego Brejo Comprido, essas características podem ser claramente detectadas. Não há relatos de grandes volumes de água que extravasassem o canal, cobrindo os terrenos do entorno, possivelmente tenha relação com a vazão de médio porte, que esse curso d'água oferece, tampouco informações de grandes volumes de água que transbordassem o canal, cobrindo os terrenos do entorno, nestes 20 anos da cidade.

4° Promover a estabilidade das bordas do corpo d'água. Essa função está diretamente ligada aos atributos locais e suas características geológicas, pedológicas e geomorfológicas, ou seja, a estrutura e composição do substrato, tipos de solo e de margens: em declive ou mais planas. (Mello, 2008).

As margens do Brejo Comprido são mais planas, as raízes da vegetação que estrutura as barrancas laterais ajudam a evitar o deslizamento das matérias pela correnteza e o assoreamento do leito do córrego, por isso, a conservação da vegetação é de fundamental importância.

5° Permitir as migrações laterais dos cursos d'água. Mello (2008) explica que os processos cíclicos de variação de velocidade, direção das correntezas, transporte e decomposição de partículas alteram gradualmente o padrão dos cursos d'água. A importância da preservação das faixas marginais livres de ocupação contribui para que esses processos cíclicos do leito ocorram de forma natural. Como também afirma que a zona ripária e seus aspectos biológicos é a área mais importante da microbacia, posto influenciar no equilíbrio do ecossistema.

6° Proteger a biodiversidade as cadeias gênicas. Nos ciclos gênicos, Mello (2008) ressalta a manutenção da vegetação e seus atributos, como sombra, deposições orgânicas, nutrição e abrigo que exercem fundamental importância (base) ao processo de conservação e reprodução de espécies animais e vegetais (meio biótico rico e diversificado).

Essa função ambiental das margens dos corpos d'água demonstra de forma simplificada a complexidade de fatores envolvidos. Apresenta-se como instrumento ao planejamento urbano e territorial, haja vista cada uma dessas funções serem específicas do lugar, portanto, requerem diferentes condicionantes e critérios de uso e ocupação do solo, conforme recomenda Mello (2008) em sua pesquisa.

4.3 FATORES AMBIENTAIS DA OCUPAÇÃO URBANA EM PALMAS

Pelo desenho da cidade de Palmas detalhado no capítulo 3 e sua implantação no processo urbano, notam-se impactos sobre os fatores ambientais consideráveis. Nas margens dos corpos d'água, na *Memória da Concepção*, seus autores fazem referência sobre a manutenção das faixas que margeiam os corpos d'água, necessidade esta que vem sendo considerada, apesar dos impactos negativos causados pela própria dinâmica do crescimento da cidade e falta de um plano de manejo.

A conservação da vegetação nas faixas dos 30m obrigatórios, assim como a área verde urbana municipal, dos 80 a 100m ao longo do córrego Brejo Comprido, é vital para a qualidade de vida no meio urbano, pois valoriza a paisagem, colabora para a baixa de temperatura (microclima) e permite a saudável integração do meio urbano com a natureza.

Na pesquisa de Mello (2008), enumeram-se dois tipos de parâmetros: os riscos e as implicações da ocupação e retirada da vegetação das margens dos corpos d'água, como também o desempenho dos tratamentos do solo, relativos às funções ambientais das margens, durante o processo de urbanização; ilustrado na tabela 8.

As margens dos corpos d'água necessitam da proteção da vegetação ribeirinha, essencial na tarefa de contenção natural de sedimentos: escoamento de águas pluviais - drenagem, estabilidade das bordas dos cursos d'água; sombreamento - base para a reprodução biológica e a decomposição orgânica necessária à coesão do solo que, segundo Mello (2008), proporcionam a preservação do lugar.

Essa condição aplicada ao Brejo Comprido ainda está em condições de ser mantida e revitalizada em alguns pontos, conforme exposição do inventário florestal desta pesquisa. Merece considerações especiais da gestão pública e da população local, no intuito de aplicar esse processo sustentável tão desejado pelos apreciadores desse lugar.

O processo de urbanização e implantação do traçado em grelha, sob o ponto de vista ambiental, implica necessidade de definições de instrumentos e leis municipais aplicáveis paralelamente ao processo de desenvolvimento da cidade, fato não corrido à época. Para Teixeira (1989), esses fatores só aconteceram na prática a partir de 1993, com o Código de Uso do Solo Municipal.

A construção do Parque Cesamar, em 1996, valorizou a consciência ecológica, o conceito de preservação e a identidade da população com o lugar, fator este positivo na questão da ocupação urbana.

Áreas como as da ETE, SANEATINS e a do novo *Shopping Center* Capim Dourado devem ser estudadas e exigidas compensações ao meio ambiente da cidade. O *Shopping* lançou o Bosque das Borboletas, na área que envolve este estudo, o que, provavelmente, compensará o impacto negativo dessa grande obra ao meio ambiente.

Quanto à ETE, espera-se a sua desativação o mais rápido possível. A empresa responsável já tem planos com essa finalidade técnica e ambiental.

Mello (2008), quando salienta uma ferramenta importante para orientar a intervenção sobre esses espaços: a Resolução do CONAMA 369, de 2006, afirma que o princípio da intangibilidade das APPs, viabilizando o *uso* adequado e sustentável, abre caminho à preservação ambiental no meio urbano.

A autora também menciona, como instrumento norteador do planejamento territorial e urbano, o conhecimento e a investigação da importância do desempenho das margens de corpos d'água no equilíbrio do complexo sistema urbano e ambiental (Mello, 2008).

Conclusão do Capítulo 4

Percebe-se uma dissociação entre as áreas nascente (zona rural) e linear do curso d'água (zona urbana) córrego Brejo Comprido. Para uma real intenção de proteção e conservação ambiental, seria apropriado um estudo integrado de ações e aplicações legais.

O projeto Olho D'Água elaborado pela SEMATUR, em setembro de 2005, descreve ações de Recuperação e Proteção Ambiental Compartilhada da Microbacia do Brejo Comprido, a se comentar no capítulo 5 desta dissertação. Já se iniciaram essas ações na zona rural, com saldo positivo quanto ao reflorestamento da mata ciliar destruída.

No caso da cidade de Palmas, as faixas lindeiras aos corpos d'água ainda se apresentam em condições de preservação e conservação. Preservar no sentido de manter as condições naturais e conservar no de usar com responsabilidade. Na maioria das cidades brasileiras já se não pode fazer, pois o processo de desenvolvimento urbano engoliu ou alterou completamente

essas faixas. Faz-se a maioria dos estudos hoje sobre a Regularização Fundiária em Áreas de Preservação Permanente, cuja obrigação profissional e de cidadania é tentar evitar esses exemplos.

Quanto à legislação pertinente às áreas verdes públicas lindeiras aos corpos d'água, especificamente ao córrego Brejo Comprido, pleiteiam-se alterações na lei em vigor cuja definição de unidades de conservação mudaria para Parques Lineares como sugerem os autores do projeto urbanístico da cidade de Palmas. Walfredo Antunes disse: *“O que foi considerado no referido plano em relação a todos os cursos d'água locais foi a proposta de seu tratamento e proteção, consubstanciada na reserva de generosa faixa ao longo dos seus cursos, as quais se denominou Parques Lineares, tidas como zonas de preservação sempre muito maiores do que os 30 metros”*.

Portanto, seria pertinente a nomenclatura, a abrangência e definições de uso, por meio de um planejamento e atribuições de usos sustentáveis coerentes com as características do lugar e aplicações integradas entre a sociedade local e o espaço físico, de forma organizada e criteriosa.

A elaboração de sugestões para melhoria da Lei Municipal Complementar nº 155, de 28 de dezembro de 2007, capítulos I e II, referente à proteção de mananciais, pode permitir o uso sustentável para as áreas verdes lindeiras desse manancial.

Além da participação social nesse contexto, principalmente na cobrança e aplicação de instrumentos, diretrizes e atuação da gestão municipal na defesa e planejamento sustentável dessas importantes áreas.

ESTUDO DE PRESERVAÇÃO E USO SUSTENTÁVEL PARA A ÁREA VERDE DO BREJO COMPRIDO

O lugar marcante na cidade, tanto do ponto de vista social quanto do aspecto urbano e ambiental, o Brejo Comprido e sua considerável faixa verde urbana se destacam como fator de identidade e de contato com a natureza, no grande complexo urbano da cidade de Palmas.

Apesar de sua pouca idade, a cidade desperta para problemas dos mais variados segmentos, já comparados, proporcionalmente, aos das grandes cidades brasileiras, tais como: vazios urbanos; deficiência nos transportes e acessibilidade principalmente da população de baixa renda; gestão pública desarticulada das prioridades sociais e ambientais; falta de aplicação de instrumentos de fiscalização e controle na implantação da legislação ambiental e urbana, como mecanismo de preservação e conservação do ambiente natural, dentre outros.

Nesse diapasão, o capítulo 5 desta pesquisa objetiva descrever algumas sugestões de aplicação de *uso* para a preservação de uma área verde urbana importante para a cidade e necessária para a qualidade de vida das pessoas, em Palmas.

Essa referência está vinculada à área linear que corta a cidade no sentido leste-oeste, lindeira ao corpo d'água do Brejo Comprido, que a sociedade considera e se identifica. Portanto, ainda possível de preservá-la.

5.1 REFORMULAÇÃO DA LEI MUNICIPAL Nº155/2007 - COMPLEMENTAÇÃO PARA SUBSIDIAR A LEI REFERENTE ÀS ÁREAS EM ESTUDO.

Esse tipo de interferência só ocorre legalmente por meio da Câmara dos Vereadores de Palmas, e se deve conduzir o instrumento possível de aplicação pela Lei Complementar ratificada na parte interessada, por um ou com apoio de vários vereadores.

Deve-se fundamentar a base dessa proposta na vontade popular e na possibilidade técnica comprovada ou embasada em uma aplicação possível e viável de uma causa de interesse social, ambiental e urbana.

Poder-se-ão considerar, para essa reformulação, dois aspectos: o interesse social e a necessidade ambiental e urbana:

O Interesse Social

Por meio de uma pesquisa de campo, com aplicação de questionário com perguntas e respostas objetivas, o entrevistado pôde expressar o seu sentimento em relação à identidade com o lugar, e se o uso adequado deste ajudaria na sua preservação.

Aplicada no período de 20/6/2008 a 5/7/2008, conforme formulário anexo, apêndice C, durante um evento promovido por profissionais liberais, governo do estado, prefeitura e a iniciativa privada. Para tal, escolheu-se a SEMATUR, localizada na área verde lindeira ao Brejo Comprido e fora dos 30m obrigatórios do Código Florestal, o que neste estudo chamamos de Estação Secretaria do Meio Ambiente, conforme Circuito Ilustrativo Ecológico do Brejo Comprido (Figura 5.18). O mapa sugere aplicação de uso sustentável para essa área, observando-se as situações de vivência em outras cidades brasileiras, como Curitiba (Figura 3.21), Piracicaba (Figura 3.22) e Goiânia (Figura 5.35).

As respostas ao questionário, como dito: de forma objetiva, abrangeram 172 pessoas de vários níveis culturais ou intelectuais, com pequena variação na faixa etária. Objetivava-se, principalmente captar ou perceber a sensibilidade e a identidade da população de Palmas, em relação à área em estudo.

1 - Você aprova o uso sustentável das Áreas de Preservação Permanente no meio urbano?

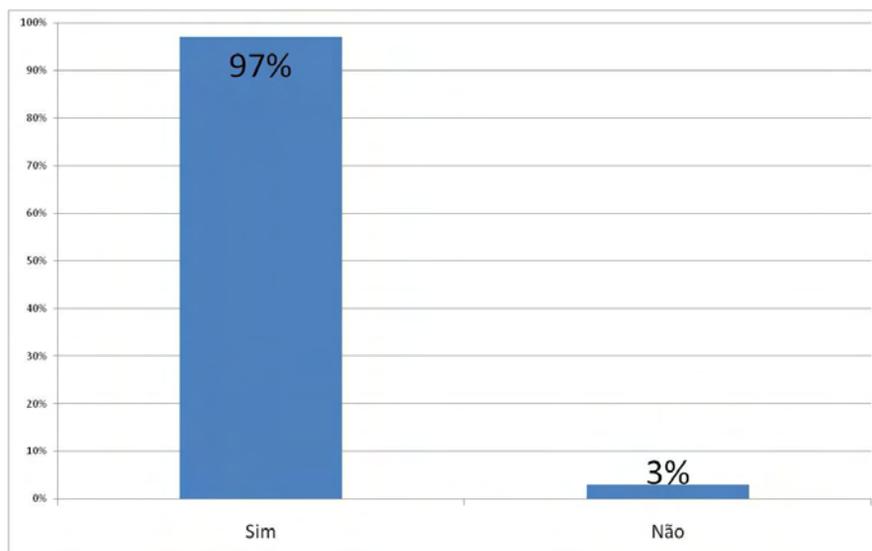


Fig. 5.1 Gráfico da Pergunta 1.

Fonte: Pesquisa Realizada na Secretaria de Meio Ambiente no Evento 2ª Mostra de Arquitetura – Mosarq, 20/6/2008.

2 – Aprova a “2ª Estação Brejo Comprido” e o que se fez nessa área?

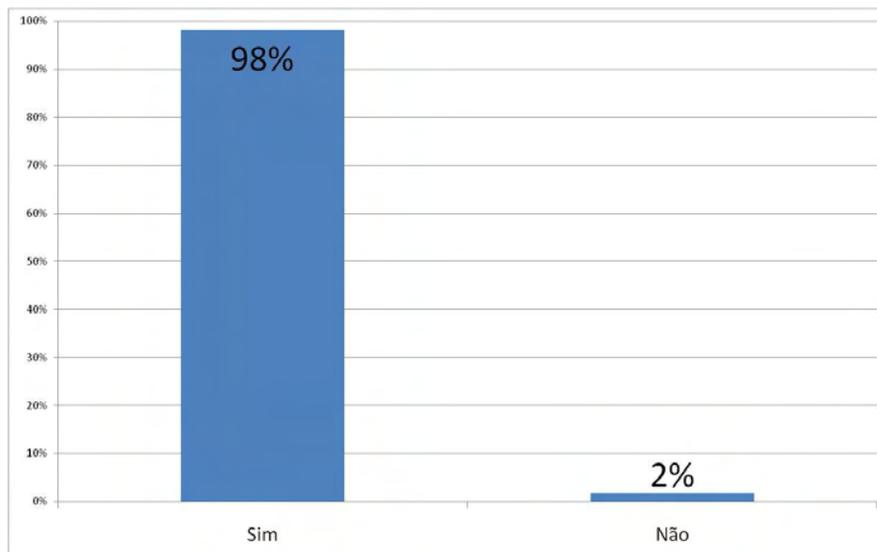


Fig. 5.2 Gráfico da Pergunta 2.

Fonte: Pesquisa Realizada na Secretaria de Meio Ambiente no Evento 2ª Mostra de Arquitetura – Mosarq, 20/6/2008.

3 – Acha que esse tipo de interferência contribui para a preservação dessa área no meio urbano?

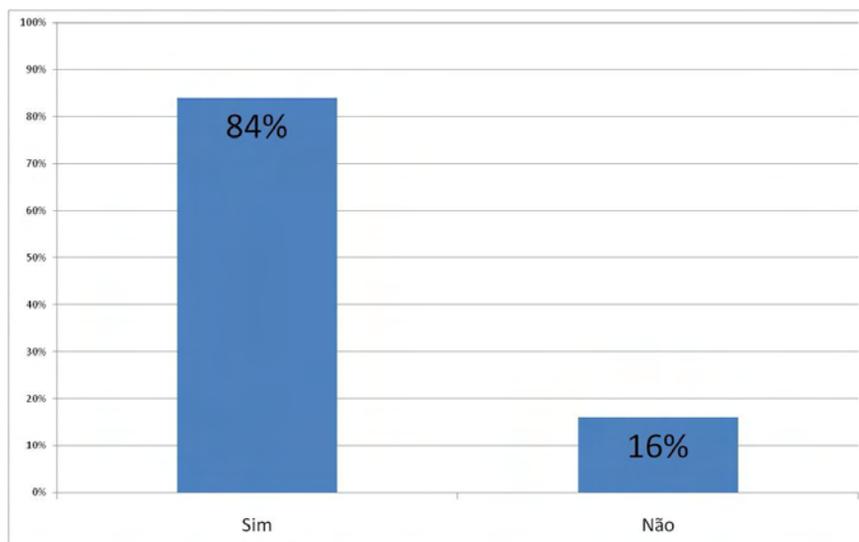


Fig. 5.3 Gráfico da Pergunta 3.

Fonte: Pesquisa Realizada na Secretaria de Meio Ambiente no Evento 2ª Mostra de Arquitetura – Mosarq, 20/6/2008.

4) – Se houvesse uma ciclovia interligando esse lugar ao *Shopping Center*, via interna (pela mata) você aprovaria?

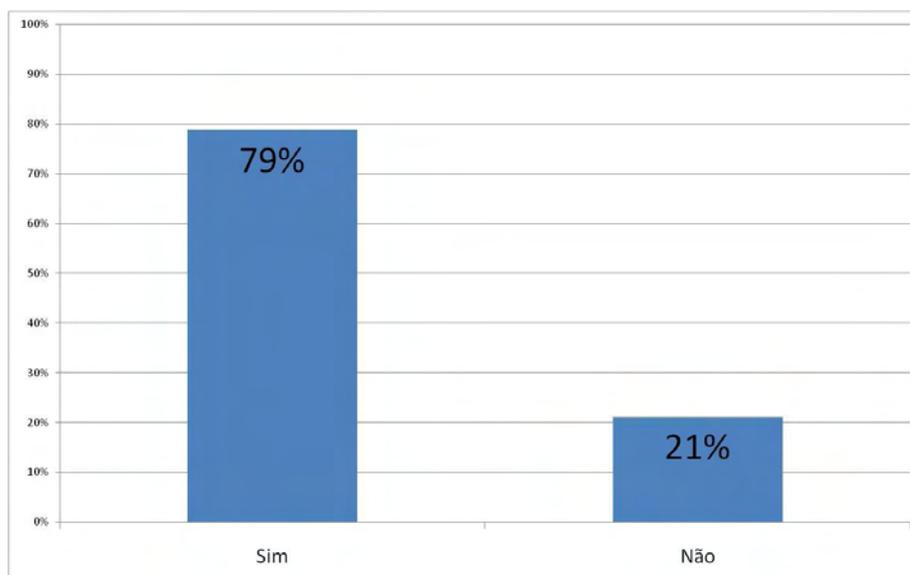


Fig. 5.4 Gráfico da Pergunta 4.

Fonte: Pesquisa Realizada na Secretaria de Meio Ambiente no Evento 2ª Mostra de Arquitetura – Mosarq, 20/6/2008.

5 – O que você acha a respeito de a ciclovia se interligar por Estações de Parada, ou seja, da ideia do uso sustentável?

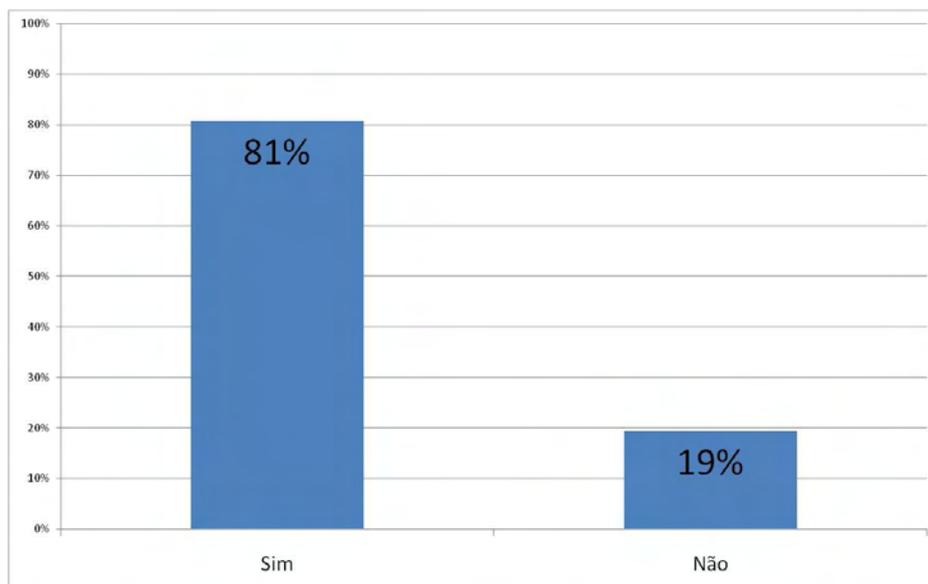


Fig. 5.5 Gráfico da Pergunta 5.

Fonte: Pesquisa Realizada na Secretaria de Meio Ambiente no Evento 2ª Mostra de Arquitetura – Mosarq, 20/6/2008.

6 – Neste trabalho a gestão pública e a iniciativa privada colaboraram para a construção desse lugar. Você aprova essa ideia?

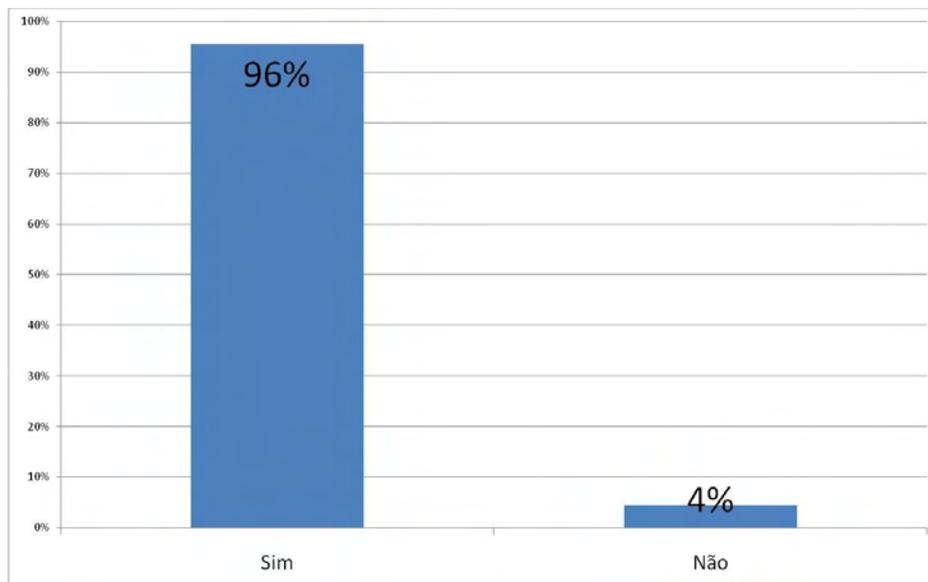


Fig. 5.6 Gráfico da Pergunta 6.

Fonte: Pesquisa Realizada na Secretaria de Meio Ambiente no Evento 2ª Mostra de Arquitetura – Mosarq, 20/6/2008.

8 – Acha o clima deste lugar diferente, ou melhor? É mais fresco aqui?

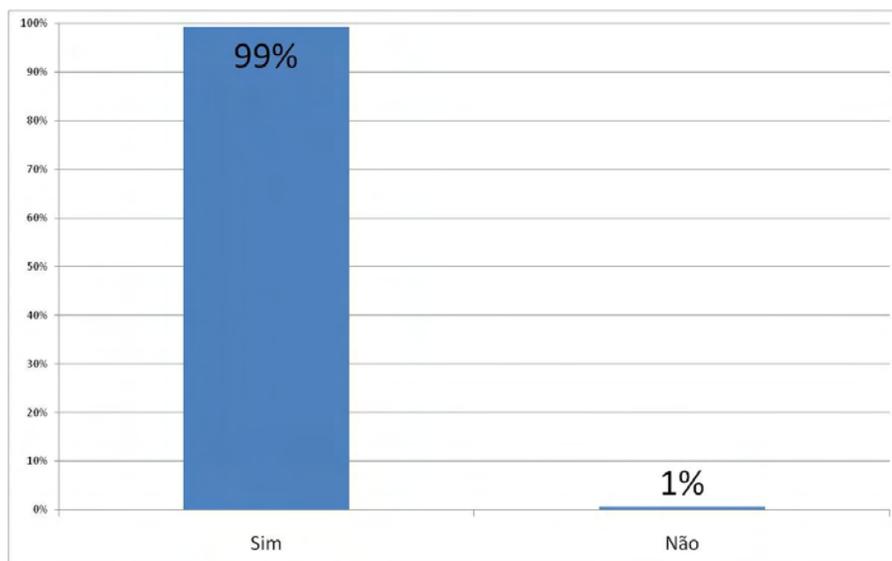


Fig. 5.7 Gráfico da Pergunta 8.

Fonte: Pesquisa Realizada na Secretaria de Meio Ambiente no Evento 2ª Mostra de Arquitetura – Mosarq, 20/6/2008.

9 – Já conhecia o Córrego Brejo Comprido?

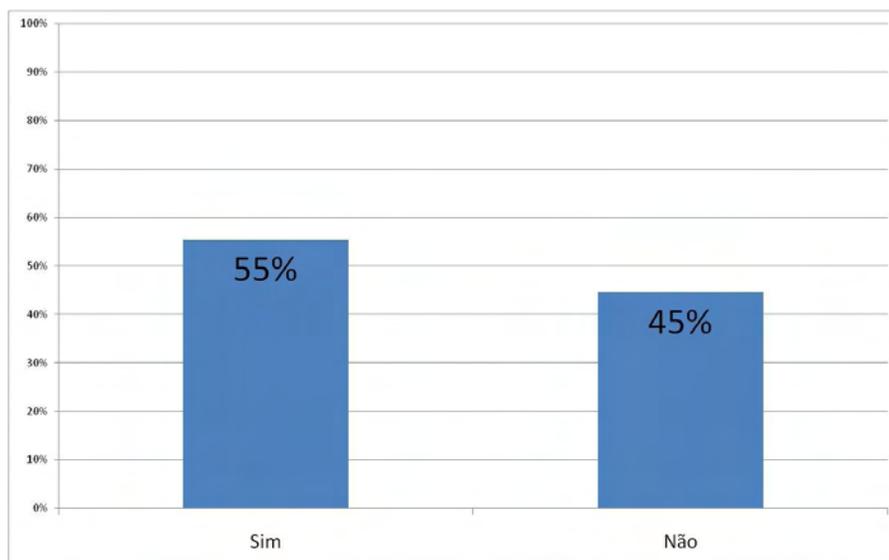


Fig. 5.8 Gráfico da Pergunta 9.

Fonte: Pesquisa Realizada na Secretaria de Meio Ambiente no Evento 2ª Mostra de Arquitetura – Mosarq, 20/6/2008.

Portanto, pelo resultado da pesquisa acima demonstrada, a maioria da população aprova a ideia da preservação e uso sustentável do meio urbano, das áreas verdes lindeiras ao Brejo Comprido.

Conforme dados obtidos pela pesquisa descrita, a referência ao lugar e o seu uso com a finalidade de preservação e cuidado, são vistos pela maioria como favoráveis, isso demonstra a aceitação da ideia de uso sustentável, visto a maioria das respostas terem sido positivas. O percentual de respostas negativas, em alguns aspectos, ora demonstra a falta de conhecimento da ideia e do lugar, como o nome e suas potencialidades vistas *in loco*; ora pela reação de ambientalistas radicais que desconsideram o uso sustentável como forma de preservação no meio urbano.

As Necessidades Ambientais e Urbanas

Um documento conhecido, relativo a essa área de estudo, é o Estudo de Impacto Ambiental EIA, elaborado em setembro de 1996, para a implantação do Parque da Cidade de Palmas, hoje Parque Cesamar (DBO Engenharia).

O EIA/RIMA são instrumentos existentes e disponíveis para a utilização, apropriação e ocupação da área do Parque Cesamar, que incorpora o Brejo Comprido. À época, já se intencionava recuperar e evitar danos maiores, ocasionados em virtude de inúmeras ações antrópicas ocorridas no processo de implantação da cidade.

Segundo a empresa responsável (DBO Engenharia¹⁰) por esse estudo e pelo relatório (EIA/RIMA) e diante dos levantamentos realizados, conclui-se que a implantação do Parque seria imprescindível para a manutenção das condições bióticas daquele ecossistema, haja vista a pressão antrópica existente pela sua localização no meio urbano.

Ressalta também, para que os efeitos almejados impliquem a valorização da qualidade ambiental, pela implantação do Parque, ser imprescindível que as medidas sugeridas sigam uma forma correta de aplicação e a fiscalização do andamento das obras se faça por órgãos ambientais responsáveis.

¹⁰ Empresa de Engenharia responsável pelo estudo de impacto ambiental EIA do Parque da Cidade de Palmas (atual Parque Cesamar), em setembro de 1996, contratada pelo Governo do Estado do Tocantins, Secretaria dos Transportes e Obras.

O Parque Cesamar deveria incorporar na comunidade de Palmas uma nova mentalidade quanto à utilização racional dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente, *devendo inclusive influenciar nas ações do poder público municipal e estadual, junto à iniciativa privada no sentido de promover outros empreendimentos dessa natureza* (DBO Engenharia, 1996).

Outro estudo existente e já aplicado parcialmente é o Projeto Olho D'água - Recuperação e Proteção Ambiental Compartilhada da MicroBacia do Brejo Comprido, elaborado pela SEMATUR e revisado em 2005. O objetivo principal, aplicado e avaliado por uma equipe multidisciplinar, é o de *promover a recuperação e a proteção das nascentes e das áreas que margeiam os corpos hídricos da bacia hidrográfica do córrego Brejo Comprido, como forma de melhorar a sustentabilidade das propriedades rurais e proteger os recursos hídricos da região*.

O processo de aplicação desses objetivos dar-se-ia por meio do desenvolvimento de ações estratégicas voltadas à preservação de nascentes no cerrado, com base nas técnicas de recuperação e proteção das APPs e na sensibilização da sociedade quanto ao envolvimento e comprometimento para com o projeto, segundo informações técnicas da SEMATUR.

Elaborou-se referido projeto, com base nas informações ambientais da bacia e a ideia de conservação e preservação dos recursos naturais, que envolve essa bacia, incorporando-se o saber local, de acordo com as necessidades reais e a participação da comunidade envolvida: proprietários rurais (conforme loteamento aprovado em 1989, citado no capítulo 2), órgãos de planejamento e gestão ambiental, e as ONGs ambientalistas atuantes na região.

A coordenadora, a geógrafa Maria Antonia Valadares de Souza, salienta sua responsabilidade e mobilização, nesse projeto, com estratégias específicas e para diferentes entidades parceiras envolvidas, tais como: mobilização social da comunidade do entorno da bacia do Brejo Comprido, reuniões e palestras educativas nas escolas e comunidade, gerenciamento das funções e verificação das entidades parceiras do projeto.

As atividades do projeto Olho D'água iniciaram-se em 2006. Hoje já se realizaram várias audiências públicas com a comunidade envolvida, como também já se distribuíram orientações para o plantio de mudas própria do cerrado e da mata ciliar (ver documentos anexos), a área da SEMATUR se transformou em Estação de Educação Ambiental em 2008, e

muito se espera que aconteça para a consolidação real desse projeto: instrumento de recuperação da nascente e da microbacia do Brejo Comprido.

Essas intenções vêm ao encontro da proposta desta dissertação, onde se evidencia a importância da visão sustentável de preservação, assim como a forma possível de gestão integrada de atuação nessa área verde pública.

Na proposta do estudo sustentável para a área verde pública do córrego Brejo Comprido, a dinâmica de implantação de um modelo sustentável necessitará de uma base legal, por meio de reformulação da Lei nº155/2007; de um planejamento especificando as reais possibilidades de uso adequado, bem como do apoio da população urbana de Palmas identificando-se com a proposta.

A transformação dessa área em *Parque Linear*, além de realçar a intenção correta dos autores do plano urbanístico, hoje reforça ainda mais a identidade da área verde com a população da cidade.

Haja vista a nomenclatura da lei nº155/2007 chamar essa área, simplesmente, de Unidade de Conservação (UC) sem nenhuma especificação de sua categoria, a *Proteção Integral* não mais seria possível de aplicação segundo inventário feito no capítulo 2, ou o *Uso Sustentável*, com base em Plano de Manejo e audiências públicas para as áreas limdeiras ao córrego Brejo Comprido, na zona urbana, não realizado ainda.

A situação seria mais bem definida, segundo Haonat (2006), se se usasse a nomenclatura de Parque Linear Urbano, especificando as formas de uso sustentável e as normas legais de sua aplicação e compensações ambientais, visto a sobreposição da malha em grelha ou do desenho quadricular na implantação da cidade cortar em vários pontos essa área em estudo.

Assim, a área antropizada, tendo em alguns pontos urbanos o nome de **Parque Linear Urbano Brejo Comprido**, abrangeria mais o conceito de sustentabilidade e de desenvolvimento sustentável, reforça Haonat (2006).

De acordo com Teixeira (1989), prevenir o *uso impróprio dos fundos de vale*, no meio urbano é uma das condições importantes para se evitar a degradação ambiental e a apropriação indevida (invasões), clandestina e irregular em uma área privilegiada e sensível.

Os atributos geográficos também favorecem a maior valorização do curso d'água do Brejo Comprido. O clima, a vegetação, os animais e a água propiciam locais de beleza cênica e de fácil acesso à água e à paisagem. Portanto, as necessidades ambientais e urbanas na preservação dessa área vislumbram uma projeção de futuro e um planejamento consciente e oportuno, a fim de os recursos naturais e o desenvolvimento urbano se integrem de uma forma estudada e consciente. Deve-se gerir a aplicação do conceito de sustentabilidade de forma adequada à realidade local e da oportunidade de que ainda se dispõe.

5.2 GESTÃO PARTICIPATIVA ENTRE SETOR PÚBLICO E PRIVADO

A Constituição Federal de 1988 definiu um grande avanço: a integração dos cidadãos nas decisões de interesse público. Porém, ainda há muito a se esclarecer efetivamente nesse universo complexo e nas diversidades de interesses que envolvem o meio urbano.

O capítulo 4 do Estatuto da Cidade descreve sobre a gestão democrática da cidade partindo do princípio de que a participação popular assume um papel essencial nas decisões.

O Estatuto da Cidade afirma que *a responsabilidade não é só do poder público, a democracia pressupõe direitos e deveres, portanto uma gestão democrática será aquela que apresentar a co-participação de todos os agentes e autores responsáveis pelo desenvolvimento, envolvidos diretamente nas variadas e permanentes questões apresentadas no cotidiano da cidade.*

O projeto Olho D'água já está pondo em prática essa intenção, utilizando instrumentos de ações conjuntas e comunitárias para viabilizar o projeto. Salienta-se, que o processo de Gestão Integrada ou Participativa ainda faz parte de um aprendizado lento.

O poder público tem de oferecer, com mais eficiência e menos burocracias, soluções práticas e resultados expressivos para a comunidade envolvida se sentir estimulada a participar e cuidar. O *uso* apropriado e inteligente pode garantir maior aceitação popular de um projeto de interesse público urbano (MELLO, 2008).

No caso da compensação exigida ao *Shopping Capim Dourado*, pelo impacto negativo ambiental ocorrido com a sua construção, na área lindeira, a APP do Brejo Comprido já

demonstra sensibilidade dos órgãos ambientais e da gestão pública em fazer valer os princípios sustentáveis no Município de Palmas.

Dessa forma, a implantação do Bosque das Borboletas Azuis, na área verde pública do Brejo Comprido, próximo ao *Shopping*, atribui um *uso* compensatório e legal, mesmo ainda não tendo definido na Lei nº155/2007 os instrumentos, o plano de uso e normas jurídicas para amparar a sua forma (Haonat, 2006).

Ressalta-se que o benefício será maior com a implantação desse bosque, e a integração, conforme sugestão do **Circuito Ecológico Brejo Comprido**, reforça a ideia de Parque Linear Urbano: integrando as estações de paradas, dando acessibilidade à área, promovendo a integração da população com a natureza, e o equilíbrio sustentável entre o urbano e o meio ambiente. Além de preservar o corpo d'água (Figura 5.18).

O *Shopping* construirá o Bosque das Borboletas Azuis, como também há interesse de os dirigentes deste participarem da construção e implantação da ciclovia linear que faz parte da proposta do Circuito Ecológico do Brejo Comprido, por serem ações de compensação e participação privada em áreas públicas.

Exemplo dessa aplicação de gestão integrada pública e privada, em Palmas, aconteceu na área da SEMATUR, onde se construiu a sede desta, com um projeto de arquitetura ecológica sustentável, elaborado pelo arquiteto Laudelino Abrunhosa Resende, em 2001, financiado pela INVESTCO, consórcio de empresas responsável pela construção da Usina Hidroelétrica Luis Eduardo Magalhães, como compensação pelos danos ambientais causados em Palmas.

Na mesma área em maio de 2008, montou-se a 2ª Mostra de Arquitetura do Tocantins – MOSARQ. Para isso, reformou-se o edifício sede da SEMATUR, mantendo-se as mesmas características do projeto inicial, com a autorização do autor do projeto arquitetônico e dos órgãos responsáveis.

Além disso, construíram num local fora da APP do Brejo Comprido, na área verde pública, alguns pequenos elementos ou edifícios de apoio à utilização dessa área já antropizada desde 2001, mantendo-se as características bioclimáticas e cênicas importantes para a comunidade local. Os edifícios fazem parte de uma proposta de valorização de uso sustentável para a população ter acesso a essa área, além das funções administrativas da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Turismo.

Após, uma Capela Ecumênica (30m²) (Figuras 5.12 e 5.13), banheiros públicos (40m²) (Figura 5.14), café ou lanchonete (40m²) (Figuras 5.10 e 5.11), um orquidário (60m²) (Figura 5.15) e duas salas para venda de flores tropicais, artesanato local ou biblioteca de educação ambiental (40m²) (Figuras 5.16 e 5.17), conforme fotos feitas por Paula Bittencout no evento da 2ª MOSARQ.



Fig. 5.9 Área Pública da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, local da realização da 2ª MOSARQ.
Fonte: SIGPalmas, 2009.



Fig. 5.10 Café e lanchonete na Estação da SEMATUR.
Fonte: Paula Bittencout, 2008



Fig. 5.11 Urbanidade e aspectos sociológicos.
Fonte: Paula Bittencout, 2008



Fig. 5.12 Capela Ecumênica construída na SEMATUR.
Fonte: Paula Bittencourt, 2008



Fig. 5.13 Vista Interna da Capela Ecumênica.
Fonte: Paula Bittencourt, 2008

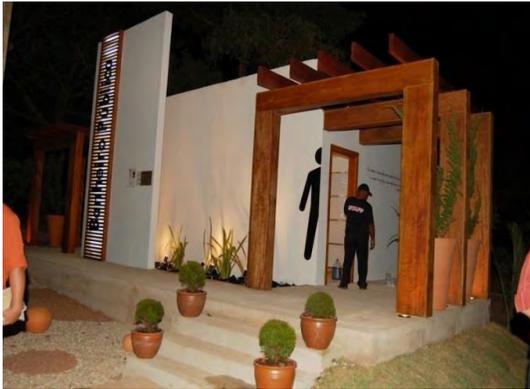


Fig. 5.14 Banheiros Públicos Construídos na SEMATUR.
Fonte: Paula Bittencourt, 2008



Fig. 5.15 Orquidário Construído na SEMATUR.
Fonte: Mônica Avelino Arrais, 2009



Fig. 5.16 Lojas de Artesanatos construídos na SEMATUR.
Fonte: Mônica Avelino Arrais, 2009



Fig. 5.17 Lojas de Artesanatos construídos na SEMATUR.
Fonte: Mônica Avelino Arrais, 2009

A união entre o Governo do Estado, a Prefeitura Municipal e a iniciativa privada viabilizou esse projeto, concretizado e entregue à prefeitura como doação de obras e serviços, para que ela como gestora do espaço tornasse-o de *uso* contínuo e aberto à comunidade em geral, depois do encerramento da 2ª MOSARQ.

Essa proposta mostrou que se bem articulada, com disposição de trabalho integrado e sendo uma causa comum, a possibilidade de concretização socioambiental e de aceitação da população é possível de se fazer. E mesmo tendo o amparo legal dos órgãos responsáveis pela gestão dessa área, os instrumentos de manutenção e conservação deveriam ser mais atuantes, para que o abandono não se torne uma justificativa nem haja integração entre público e privado.

A participação da iniciativa privada com a gestão pública, prevista no Estatuto da Cidade, talvez seja uma medida eficaz no processo de desenvolvimento urbano e sustentável, visando à agilidade nas soluções de problemas, que envolvem a dinâmica e a complexidade das cidades brasileiras. Mas, tem de haver **gestão** para ser realmente eficaz.

5.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Segundo Lessa Filho (2003), considera-se a Educação Ambiental (EA), na atualidade, como uma poderosa ferramenta organizacional de estímulo à responsabilidade social. Acredita-se que, por meio da educação da população local e conseqüentemente do planeta, terão seus recursos naturais (fonte de vida) preservados e utilizados conscientemente.

O autor ainda reforça o excessivo consumo que a espécie humana e o modelo de desenvolvimento econômico, no qual nos inserimos oferece. Pondera que esse consumo não só se limita em termos alimentares, mas também em termos ecológico-ambientais, referindo-se à extração de recursos, para o aperfeiçoamento de tecnologias e à habilidade de usar as riquezas da natureza (LESSA FILHO, 2003).

Mesmo com o avanço de tecnologias e tendo o homem a capacidade de submeter a natureza ao seu controle, a degradação do meio ambiente, nos últimos cinquenta anos nunca foi tão expressiva.

O mundo perde anualmente 3% de suas riquezas naturais e a tendência é piorar esse triste panorama. Portanto, torna-se urgente a necessidade de buscar uma sociedade e um planeta economicamente viável e sustentável, e a educação ambiental pode, segundo Lessa Filho (2003), realizar profundas mudanças de relações entre o ser humano e a natureza.

Os princípios da educação ambiental visam à reformulação de hábitos e costumes humanos seculares ou até milenares, que hoje requerem um limite consciente do reconhecimento de não serem as fontes naturais inesgotáveis, e para assegurar a vida das gerações futuras dever-se-á planejar e reeducar velhos hábitos humanos.

Pode-se avaliar essa constatação em dados como: a humanidade perde anualmente 4% dos seus ecossistemas de água salgada e 6% dos de água doce. Nos últimos cinquenta anos perdeu-se no planeta 1/4 da camada superior do solo e 1/3 das coberturas florestais. No espaço de uma geração, prevê-se que o planeta perderá 70% dos seus recifes de corais, os quais abrigam 25% da vida marinha. Consumiu-se nas últimas três décadas mais do que em toda a história da humanidade, e a tendência é aumentar esse consumo. (LESSA FILHO, 2003).

Conclui-se, desta feita, que há muito tempo o ser humano perdeu a motivação religiosa no trato com a natureza, substituindo-a por motivos de ordem econômico-científica. Considera-se, também, que a ciência teve e continua tendo uma grande parcela de responsabilidade na forma de relação homem-natureza. Segundo o autor, ela aproxima os mistérios naturais de explicações acadêmicas concretas facilitando a argumentação dos que viam nas matas, nas águas, nos animais, tão somente, matérias-primas coletáveis.

O afastamento do homem em relação ao significado divino que a natureza sempre teve, associado ao desenvolvimento da ciência, economia e tecnologia puras, quantitativas e factuais, mostra-se como a resultante final do paradigma industrial ainda vigente, e as crescentes perdas ambientais, seu mais lamentável legado (LESSA FILHO, 2003).

Como descrito no capítulo 1, o desenvolvimento sustentável surge como o caminho de escape para a reformulação das relações diretas de sobrevivência do homem com a natureza. Como complementa Barbieri:

O desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro a fim de atender as necessidades e aspirações humanas (BARBIERI, 2000, p. 25).

Para todo esse processo acontecer, a Educação Ambiental deve preceder e caminhar paralelamente a essas ações. O Brasil foi o primeiro país da América Latina a ter uma Política Nacional de Educação Ambiental, pela Lei 9795/99, conceituada no seu capítulo I, artigo 1º, *in verbis*:

Entende-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencialmente à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (Lei 9795/99).

Portanto, a Educação Ambiental não é um tipo especial de educação, mas de um processo contínuo e longo de aprendizagem, de uma filosofia de trabalho, de um estado de espírito nos quais todos devem se envolver: família, escola, sociedade e poder público, em prol de uma causa de sobrevivência, ou seja, o uso dos recursos naturais e a conscientização do consumo mínimo, o respeito às fontes de água doce essenciais à vida humana, a diminuição do lixo urbano, sua reciclagem e seleção, dentre outros.

Importante lembrar que a educação ambiental deve considerar as condições e estágio de cada lugar, sob uma perspectiva histórica, permitindo-se compreender a natureza complexa do meio, interpretar a interdependência entre as diversidades que compõem o ambiente, com vistas a utilizar adequadamente os elementos no presente e no futuro.

Lessa Filho (2003) conclui: a educação Ambiental é uma ferramenta indispensável à construção de novos valores e atitudes, voltados ao desenvolvimento de uma sociedade comprometida com as soluções de seus problemas ambientais, proporcionando condições adequadas de sobrevivência para as gerações.

Seus objetivos tornam-se claros no seu entendimento, mas lentos na sua aplicação, assim discriminados: **Consciência** - ajuda o indivíduo ou o grupo social a adquirir consciência do meio ambiente e suas questões de forma global e local; **Conhecimento** - oportuniza a aquisição de experiências e compreensão fundamental sobre o meio ambiente e seus problemas; **Comportamento** - a sociedade em geral se compromete com uma série de

valores, como despertar o interesse ambiental e participar, a fim de proteger e melhorar o meio ambiente; **Habilidades** - adquirir as habilidades necessárias para identificar e resolver os problemas ambientais; **Participação** - proporciona a possibilidade de participação ativamente das tarefas que têm por objetivo resolver os problemas ambientais.

Já se propuseram algumas medidas envolvendo esses objetivos de forma de abrangência mais popular, chamadas pelos estudiosos de “Fórmula dos 4 RE’s, sendo o seu significado entendido como: Reduzir geração de lixo - primeiro passo e medida mais racional - traduz a essência da luta contra o desperdício; Reutilizar os bens de consumo - significa dar vida longa aos objetos, após a utilização de um produto ou material (sólido, líquido, energia etc.), devendo-se recorrer a todos os meios possíveis para reutilizá-los; Recuperar os materiais - encaminhar as sucatas antes de virarem lixo às Usinas de Compostagem, unidades recuperadoras de materiais orgânicos; Repensar atitudes as ações – pessoas fazerem uso dos recursos naturais com maior responsabilidade (AURINO, 2008)

A Educação Ambiental na cidade de Palmas vem ocorrendo de forma lenta, poderiam ter políticas urbanas mais bem definidas para a sua aplicação, posto não haver coleta de lixo seletiva; existirem problemas no lixão do município gerando graves impactos ambientais negativos; faltarem políticas educacionais efetivas e estimulantes nas escolas pública, estadual e municipal (com ressalva a algumas pontuações que não acontecem de forma contínua); faltarem planejamento urbano e políticas ambientais que atuem em consonância para se concretizarem os resultados e vistos pela população. Não se pode deixar de considerar que esse processo educacional faz parte de um ainda em formação nesta cidade nova (20 anos).

O projeto Olho D’água já fez algumas audiências públicas, seminários sobre a importância da bacia do Brejo Comprido e vem conseguindo gradativamente o entendimento e a participação da população rural, que ocupa as margens do Brejo Comprido, próximo a sua nascente. Mas os resultados são ainda muito pequenos e lentos. Ver no Apêndice C algumas atas de participação popular.

Segundo Aurino (2008), o equilíbrio entre a economia, a sociedade e o meio ambiente devem evitar um processo degradativo dos recursos naturais, assim como a degradação na qualidade de vida das pessoas no meio urbano. Veja-se:

A problemática ambiental não é ideologicamente neutra nem é alheia a interesses econômicos e sociais. Sua gênese dá-se num processo histórico pela expansão do modo de produção capitalista, baseando-se nas premissas de uma crise ecológica, considerando a relação predatória do capitalismo com o ambiente. (DIAS 1994 apud AURINO 2008)

Acredita-se ser a Educação Ambiental e Geral a melhor ferramenta ou instrumento para se alcançar esse equilíbrio, pois, a partir dessa base, haverá condições de efetivamente entender e aplicar novos hábitos de vida para conservar o meio ambiente.

A proposta do Estudo Sustentável à Área Verde Pública e Urbana do Brejo Comprido, objeto desta pesquisa, espera agregar a educação ambiental ao uso adequado e sustentável dessa área, pois, a população, ao tempo em que a acessar, se o fizer com educação e respeito, ajudará a preservá-la, conforme defende Mello (2008):

Defendo que a utilização dos espaços às margens dos corpos d'água urbanos é estratégia para a proteção dos recursos naturais. A apropriação coletiva desses espaços favorece o "sentimento de presença" pela população, que passa a ser sua guardiã. (MELLO, 2008, p. 302).

5.4 USO SUSTENTÁVEL – INFRAESTRUTURA E PRINCÍPIOS BIOCLIMÁTICOS

Nesta etapa da pesquisa, a hipótese questionada no início se firma, realmente, como uma necessidade para a preservação e uso sustentável da área verde pública lindeira ao corpo d'água do Brejo Comprido.

Portanto, o "Estudo para a Preservação e Uso Sustentável da Área Verde Urbana do Brejo Comprido, em Palmas-TO" é fundamental para a sobrevivência de tão importante área a esse lugar. Este estudo engloba uma série de medidas institucionais, legais e participativas - envolvendo sociedade, gestão pública e planejamento urbano.

Como já analisado nos capítulos 3 e 4 desta, conclui-se existirem duas vertentes para abordar a forma de uso sustentável às margens de corpos d'água: uma visão ambientalista e uma urbanística. As experiências brasileiras têm mostrado graves desequilíbrios socioambientais, em função de gestão ambiental e urbana desarticulada (Mello, 2008).

Além disso, as características do lugar, como descritas nos capítulos 1 e 2, deverão ser medidas de forma própria a esse ambiente específico. Os exemplos aplicados em outras regiões poderão servir como orientadores para esse uso.

Como relata Mello (2008), a sensibilidade ambiental de cada local, em função de suas características biofísicas, implicam soluções técnicas distintas e cuidados com maior ou menor rigor. Destarte, o planejamento criterioso nas peculiaridades regionais e locais é fundamental para resguardar o desempenho das funções ambientais, como também delimitar as áreas de mais e menos sensibilidade ambiental, direcionando os possíveis usos.

Nas planilhas de análise da tabela 9, elaborou-se um diagnóstico da análise ambiental primeiro da região sul do plano urbanístico de Palmas (que engloba a área verde e o corpo d'água Brejo Comprido) e na tabela 10 especificamente da área verde pública e APP do córrego Brejo Comprido.

Isso indica que as questões ambientais de ações impactantes que ocorrem na área delimitada, apontam as diretrizes e técnicas para alcançar soluções de preservação sustentável para a área em estudo: Brejo Comprido.

Tabela 9 Diagnóstico da Análise Ambiental da Região Sul do Plano Urbanístico de Palmas – Região MACRO

Área Aproximada	Coleta de Dados	Diretrizes e Técnicas	Principais Impactantes	Ações
71.143.266ha 7.114.326,64 metros quadrados Escala temporal: 18 anos.	Área extensa, com presença de corpos d'água com mata ciliar. Faixas habitadas e grandes vazios urbanos.	Preservar as áreas verdes e as APPs existentes para que o entorno seja influenciado para melhor.	Queimadas Ocupação desordenada Vazios urbanos Poluição do recurso hídrico, córrego Brejo Comprido.	
Clima				
Quente e Úmido Média de 26C.	Medições em diferentes horários e locais, com aparelho Termo-Higrômetro-Digital. A superfície urbana com aspecto mais rugoso.	Promover evaporação através de fontes, espelho d'água em praças Sombreamento em vias de circulação e praças.	Grandes áreas pavimentadas sem proteção do sol. A cidade modifica o clima.	
Unidade Relativa do Ar				
Baixa nesse período de seca Também ligada à propagação do som.	Nos pontos coletados e nas Normais Climatológicas usando as de Porto Nacional - TO como referência para Palmas.	Recomendam-se esguichos, espelhos de água, fontes, cobertura com vegetação.	Retirada da vegetação na época da implantação da cidade. Falta de plantio intenso de árvores de sombra na cidade As áreas construídas modificam a umidade.	
Variação de Temperatura				
A temperatura varia entre 3C aproximadamente.	Coletaram-se esses dados em duas estações meteorológicas da UFT/INPE e do INMET.	Intensificar o plantio de árvores para que, conforme dados coletados, diminuam a temperatura.	Desmatamento Poda sem critérios Falta de educação ambiental.	
Massa Construída				
Áreas públicas sem tratamento e planejamento sustentável. Falta de Gestão pública para fiscalizar essas construções de acordo com a legislação.	Grande área construída, marcada no início da implantação da cidade. Apesar de os vazios urbanos e as áreas edificadas sofrerem influência das altas temperaturas.	Utilização de materiais em estacionamentos, praças, passeios públicos mais permeáveis combinando com áreas gramadas (canteiros). Projetos de parques públicos nas Áreas de Preservação Ambiental.	Uso do asfalto (piche) material, quente e impermeável. Materiais das calçadas, praças sem permeabilidade. Falta de cuidado e planejamento com as áreas verdes e APPs. Aumento de calor, precipitações.	
Meio Biótico				
A presença da APP dos córregos Brejo Comprido e da Prata, privilegia a área e o seu entorno. Presença de animais e rica flora nas APPs.	A temperatura perto dessas áreas tem variações para mais baixa. A vegetação influencia mais para amenizar a temperatura do que a orla do lago.	Presença de animais como pássaros, macacos, capivaras, peixes e outros nas APPs, implantar políticas de preservação da fauna e flora existente.	Queimadas Desmatamento Falta de controle e manutenção em locais de vivência com os animais.	
Geomorfologia				
A topografia e o relevo influenciam na propagação. A superfície que forma o espaço e o volume propagam ondas sonoras diferentes.	Observou-se que em áreas verdes das APPs a sonoridade ou propagação do som é diferente das construídas.	Uso de materiais apropriados e devidamente indicados para, conforme função, melhor refletir ou amenizar o som, o calor e cor nos espaços públicos.	Diferenças de volumetria das edificações Rigidez e materiais não-porosos utilizados nas superfícies dos espaços públicos funcionam como refletores de som e calor.	
População				
Estima-se em 40% da população total de Palmas vivendo nessa região macro. A população de Palmas, segundo o IBGE está em torno de 200 mil habitantes.	Economia diversificada. Presença marcante de uma rede de ensino forte, incluindo-se universidades. Atividades de lazer urbano: bares, restaurantes, parques e lazer nas praias do lago, <i>shopping</i> .	Valorizar os principais pontos de atração, comercial, lazer e residenciais de forma que a população valorize esse potencial de forma sustentável.	Vazios urbanos Faixa de renda variada Padrão cultural variado.	

Tabela 10 A Consolidação da APP do Córrego Brejo Comprido – Diretrizes para a preservação e uso sustentável

Coleta de Dados	Impactos Negativos	Instrumentos	Diretrizes de Comando
Devem-se construir viadutos nas vias públicas que cortam as APPs do Brejo Comprido, Sussuapara e Prata, o que não ocorre em todos os casos.	Traçado linear da APP, que cruza com a malha ortogonal da cidade (vias de carros que cortam a área verde).	Legais e normativos: conhecer, discutir e entender as legislações.	Prevalecer e priorizar políticas públicas integradas ao planejamento urbano e à gestão pública.
Parte leste da APP, construção da TO-050 e do lago do parque Cesamar não seguiram regras técnicas sustentáveis.	Assoreamento	Planejamento urbano baseado nos princípios sustentáveis.	Preservar os espaços verdes e os corpos d'água no meio urbano.
Não existe política ou legislação municipal nem local apropriado para guardar ou reciclar resíduos da construção.	Depósito de resíduos da construção em alguns pontos da APP do Brejo Comprido.	Educação ambiental acessível a todos. Elaboração de legislações específicas e conceitos de reciclagem aplicáveis.	Identificar a importância da paisagem, do lugar no meio urbano (foco-ambiental) e da reutilização de materiais.
Áreas depredadas anualmente sem fiscalização municipal e programas e campanhas municipais de preservação.	Queimadas	Divulgação e aplicação de projetos inovadores como sequestro de carbono.	Planejamento urbano e ambiental
Sobrecarga de utilização do Córrego Brejo Comprido	Sistema de drenagem e irrigação excessiva	Adoção de áreas pela iniciativa privada, como também parcerias públicas e privadas para beneficiar essas áreas especiais.	Gestão participativa e integrada
Equipamento urbano de grande porte próximo a APP	Construção do Shopping Capim Dourado	Compensação da área utilizada para construção do shopping por área construída para o parque público urbano.	Construir equipamentos urbanos: cicloviárias, pistas para caminhões, estações de passeio com infraestrutura básica, estacionamento, <i>play-ground</i> , mirantes e outros.
Capacidade esgotada gerando poluição de partes do córrego com descarga no lago de Palmas. Desativação urgente.	Estação de tratamento de esgoto – SANEATINS	Participação social nas decisões, na implantação de medidas que beneficie a coletividade.	Gestão participativa. Educar e informar para entender a necessidade da preservação. Visão futura.

Para infraestrutura básica no caso da proposta do Circuito Ecológico do Brejo Comprido, a intenção está focada no trajeto e nas estações de paradas, dando resposta ao diagnóstico ambiental mostrado nas planilhas acima.

As estações de paradas estão localizadas em áreas ou pontos estratégicos, seguindo o levantamento elaborado no capítulo 2, tais como: 1. **Estação Parque Cesamar**; 2. **Estação**

Secretaria do Meio Ambiente, onde já se construiu uma base de apoio para *uso* público; 3. **Estação Batalhão Militar**, próxima ao batalhão, é o único lugar do percurso em que o pedestre ou o ciclista deverá cruzar a via pública de automóveis, portanto, sinalização e fiscalização adequadas; 4. **Estação Ecológica**, que reforça a desativação da ETE; 5. **Estação Bosque das Borboletas Azuis**, próxima ao *Shopping* Capim Dourado, reforçando a sua construção (pela compensação de impactos) e limpeza das águas do córrego Brejo Comprido (abaixo da ETE), por estarem atualmente poluídas; 6. **Estação Universitária**, próxima à Universidade Federal do Tocantins – UFT, incentivando o estudo ambiental, valorização da natureza e o uso de transporte alternativo – bicicleta pelos estudantes; 7. **Estação Praia**, encontro do córrego com o lago de Palmas, lugar bonito e que pode a ciclovía ter continuidade pela orla do lago (em um novo e conveniente projeto de um Parque Linear da Orla do Lago). Conforme demonstrado na figura 5.18:

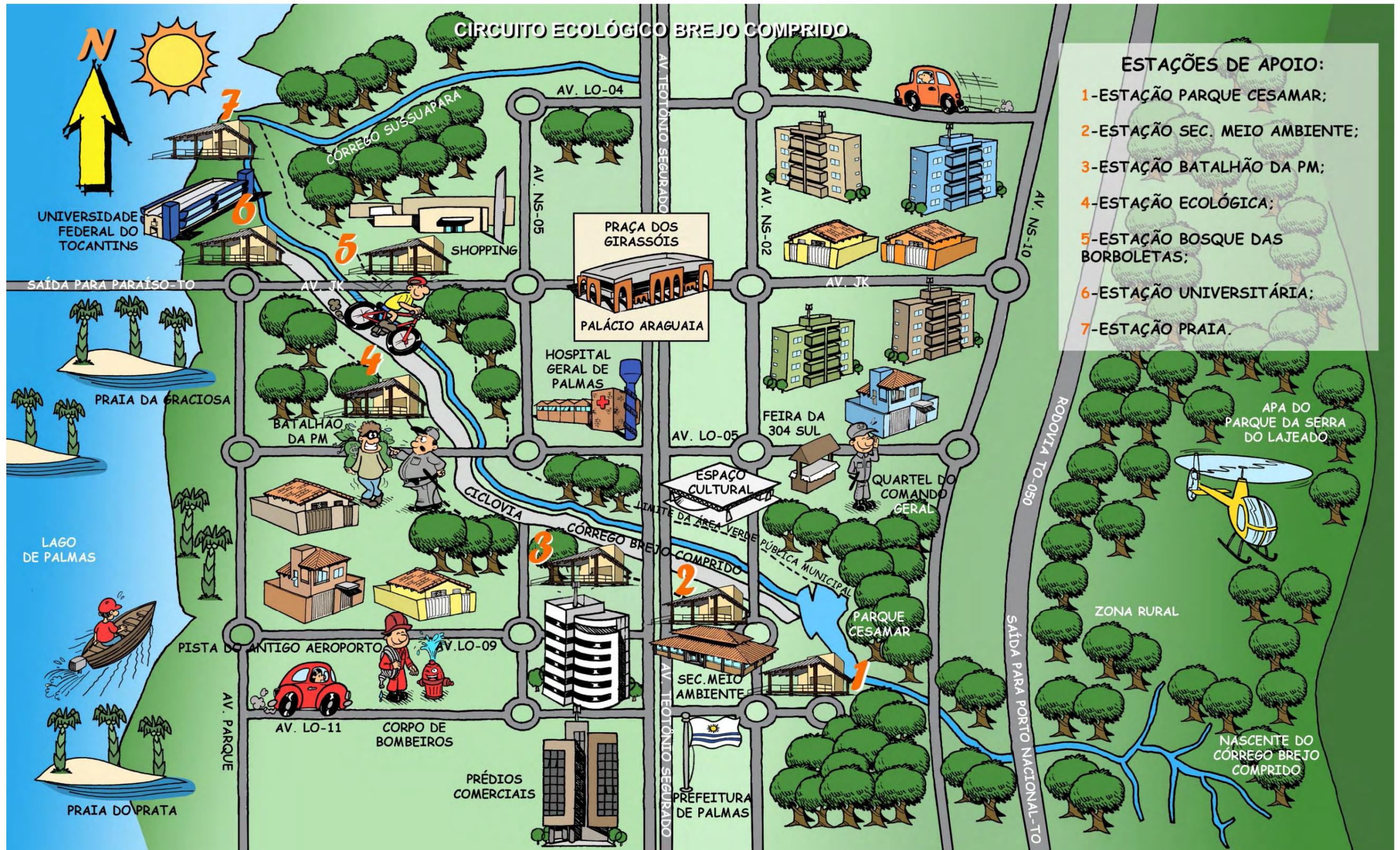


Fig. 5.18 Circuito Ecológico do Córrego Brejo Comprido.
 Ilustração: Mônica Avelino Arrais / Mikael Alan de Sousa, 2009.

As Estações de Paradas, definidas acima na proposta de uso, podem funcionar como locais de convivência, estacionamento de bicicletas, para quem desejar circular por trechos do percurso, local para atividades culturais ou oficinas de Educação Ambiental, reciclagem ou ainda estudo para criar e ensinar o hábito de selecionar o lixo. Assim como muitas outras atividades musicais, passeios ecológicos para alunos das diversas escolas, plantio de árvores, viveiros de flores tropicais, venda de artesanatos, exposições de arte etc..

Proposta elaborada pela autora desta pesquisa e pelo colaborador Giordano Procópio, sugerindo-se a viabilidade de equipamento urbanos viáveis ou talvez necessários como elemento básico para a preservação deste lugar, conforme representados nas figuras 5.19, 5.20, 5.21 e 5.22.



Fig. 5.19 Proposta da Estação de Parada na Ciclovia do Circuito Ecológico do Brejo Comprido.
Fonte: Giordano Procópio / Mônica Avelino Arrais, 2009



Fig. 5.20 Trilha de Pedestres e Ciclistas já existente na APP do Brejo Comprido, entre o HGP e a ETE, justificando a ideia da ciclovia.

Fonte: Hereslucas Oliveira / Antônio Sávio Filho – colaboradores, 2008



Fig. 5.21 Proposta da Estação de Parada na Ciclovía do Circuito Ecológico do Brejo Comprido. Observar a acessibilidade dos materiais de construção adequados ao lugar.

Fonte: Giordano Procópio / Mônica Avelino Arrais, 2009



Fig. 5.22 Proposta da Estação de Parada na Ciclovía do Circuito Ecológico do Brejo Comprido. Possibilidade de guarda de bicicletas para aluguel ou estacionamento.

Fonte: Giordano Procópio / Mônica Avelino Arrais, 2009.

O controle ou a administração de uso, em toda a área pública, deverá ser administrado pela Prefeitura Municipal de Palmas, através da Secretaria de Meio Ambiente e Turismo, com gestão participativa entre o poder público e a iniciativa privada. O que deverá ser mais um instrumento para a preservação e aproximação da população com o lugar.

Dever-se-á fazer o planejamento de uso já incluindo essas idéias, propondo as atribuições e formas de concretização da vontade popular, com a necessidade do cuidado com essa área de sensibilidade ambiental no meio urbano.

Podem-se aplicar plantio de árvores e oficinas culturais ou de reciclagens como uma extensão do Projeto Olho D'água, que já no seu conteúdo engloba parcialmente essas idéias. Sob o ponto de vista ambiental, o projeto Olho D'água não pode parar, e como já se definiram os recursos federais e municipais, o trabalho de continuidade deste pode abrir espaços para novas parcerias privadas ou de novas ONGs.

O circuito ecológico do Brejo Comprido é linear e sua extensão tem 11,36 km² e 14,10km² de sinuosidade, ocupando uma área aproximadamente de 56,40km² no seu desenho e forma, segundo a SEMATUR, 2005. Na proposta não se considerou a área rural, vez que, como mencionado no capítulo 3, loteada, em 1999, em chácaras pelo governo Siqueira Campos, incluindo-se a nascente do Brejo Comprido, não tendo sido tratados os recuos obrigatórios exigidos por lei (30m para APP e 50m de raio para a nascente).

Assim, pela sua extensão a população abrangente dessa área é variada, pois corta várias quadras residenciais, próxima de equipamentos urbanos de grande dimensão como: o Parque Cesamar (Figura 5.23), o Espaço Cultural e teatro Fernanda Montenegro (Figura 5.24), Hospital Geral de Palmas (Figura 5.25), Batalhão da Polícia Militar (Figura 5.26), *Shopping* Capim Dourado (Figura 5.27), Universidade Federal do Tocantins e a Orla da Praia do lago de Palmas (Figura 5.28). Todos estes espaços atraem pessoas que poderão utilizar essa área verde pública, como opção de circulação, diversão e lazer, contemplação e descanso.

A população moradora de outras regiões da cidade que quiser aproveitar dessa estrutura poderá vir de carro, a pé ou de transporte coletivo urbano pela Av. Theotônio Segurado (eixo norte-sul) chegar pela Estação da Secretaria do Meio Ambiente ou pela Estação do Batalhão Militar, alugar ou pegar sua bicicleta e circular, ou simplesmente caminhar até o Parque Cesamar ou qualquer outra estação do Circuito Ecológico Brejo Comprido (lugar fresco, cheio de árvores e bonito de se ver), e também usar qualquer Avenida perpendicular ao Brejo Comprido que acesse facilmente a Estação de sua preferência.

5.5 ARTICULAÇÃO ENTRE A GRELHA URBANA E A ÁREA VERDE DO BREJO COMPRIDO

Os princípios bioclimáticos estão relacionados, nessa proposta, com: a localização das estações de parada em pontos estratégicos entre a malha urbana e o recurso natural, na valorização do microclima existente no ambiente da mata ciliar do Brejo Comprido e na presença de vegetação nas faixas fora da APP, ao longo de todo o percurso.

Os conceitos bioclimáticos, segundo Romero (1988), apresentam-se coerentes com a proposta de uso sustentável nesse lugar, pois valorizam os aspectos naturais, seus condicionamentos e a presença humana no espaço físico estudado. Essa relação, portanto, se torna sustentável.

Os equipamentos urbanos abaixo e localizados próximos à área verde urbana limdeira ao Córrego Brejo Comprido já influenciam no *uso* da área em estudo (Figuras 5.23 a 5.28).



Fig. 5.23 Parque Cesamar na APP do Brejo Comprido.
Fonte: Prefeitura Municipal de Palmas



Fig. 5.24 Espaço Cultural construído na área verde
lindeira ao Brejo Comprido.
Fonte: Rodrigo Gonçalves Luz, 2009



Fig. 5.25 Hospital Geral de Palmas HGP, próximo à área verde
em estudo.
Fonte: Cosmerino Duarte da Silva, 2009



Fig. 5.26 Vista Aérea do Batalhão da PM, lindeira do
Brejo Comprido.
Fonte: Google Earth, 2009



Fig. 5.27 Construção do *shopping* e restaurante ecológico.
Fonte: Google Earth, 2009



Fig. 5.28 Campus da UFT e foz do Brejo Comprido e
Sussuapara.
Fonte: Google Earth, 2009

A segurança e a infraestrutura básica deverão ter um projeto eficaz e adequado à realidade local, para que seja efetivamente coordenada e fiscalizada por agentes legais e capazes de oferecer o máximo de segurança possível, como também o projeto de comunicação visual abrangente, claro, prático e acessível a todas as camadas sociais. O projeto de iluminação pública clara e sustentável para que o uso possa ser noturno também.

A base dessa proposta se fundamenta em exemplos existentes Brasil afora e em vários lugares do mundo, como exemplificado nos capítulos anteriores. Porém, a realidade local requer condicionantes e características compatíveis com o seu clima, cultura e desejos da sua população.

Nas figuras 5.29 a 5.34, salienta-se a urbanidade entre: as pessoas e natureza, no espaço físico do Parque Cesamar que se integra à APP do Brejo Comprido. A participação social realça a identidade com o lugar e as características do espaço físico demonstram o gosto da população nesta convivência saudável, em pleno meio urbano.



Fig. 5.29 Parque Cesamar – Córrego Brejo Comprido
Fonte: Mônica Avelino Arrais, 2007



Fig. 5.30 Parque Cesamar – Córrego Brejo Comprido
Fonte: Mônica Avelino Arrais, 2007



Fig. 5.31 Parque Cesamar – Córrego Brejo Comprido
Fonte: Mônica Avelino Arrais, 2007



Fig. 5.32 Parque Cesamar – Córrego Brejo Comprido
Fonte: Mônica Avelino Arrais, 2009



Fig. 5.33 Parque Cesamar – Córrego Brejo Comprido
Fonte: Mônica Avelino Arrais, 2009



Fig. 5.34 Parque Cesamar – Córrego Brejo Comprido
Fonte: Mônica Avelino Arrais, 2009

Por meio das figuras 5.35 e 5.36, de uma belíssima cidade brasileira, Goiânia, pode-se perceber que a convivência da natureza com a cidade pode ocorrer de forma pacífica e integrada. A população tira partido do uso, e a preservação é vista como um sentimento coletivo, gerando, assim, ideia de cuidado com o lugar, podendo servir de modelo para o caso de Palmas.



Fig. 5.35 Vista de Parques urbanos da cidade de Goiânia.
Fonte: www.goiania.go.gov.br.



Fig. 5.36 Presença da água e da natureza na convivência urbana, em Goiânia.
Fonte: www.goiania.go.gov.br.

Exemplos internacionais de usos sustentáveis em APPs próximas a corpos d'água, podem ser vistos na Espanha (Figura 5.37), no Chile (Figura 5.38) e no Japão (Figura 5.39), conforme retrata Mello (2008).

Isso demonstra que, em muitos lugares no mundo, a ideia do uso sustentável no meio urbano é um processo fundamental para a preservação do recurso natural em evidência.



Fig. 5.37 Parque Ribeirinho, Segóvia, Espanha.
Fonte: Mello, 2008.



Fig. 5.38 Parque Ribeirinho, Centro de Santiago, Chile.
Fonte: Mello, 2008.



Fig. 5.39 Centro urbano de Hiroshima, Japão.
Fonte: Mello, 2008.

Essa proposta, se aplicada, contribuirá para a sustentabilidade dessa área verde urbana limdeira ao córrego Brejo Comprido tão importante para vários ecossistemas, à sobrevivência dos recursos naturais e à qualidade do meio urbano e da vida da população envolvida. Defendo, pois, a ideia de que o *uso sustentável* ajuda a preservar! (CONAMA- Resolução 369/2006), como afirma Mello:

A aprovação da resolução nº 369, de 2006, abre novas perspectivas para a viabilização desses projetos, qualificando os espaços em beira-d'água. Os elementos trazidos a luz a partir das investigações realizadas, no âmbito de pesquisas permitem a proposição de alguns princípios de projeto intervenção em margens de corpos d'água urbanos. O princípio básico norteador do planejamento desses espaços consiste na análise conjugada dos aspectos biofísicos e socioculturais envolvidos, tendo em vista o equilíbrio do meio urbano e o enfrentamento dos problemas socioambientais atuais. (MELLO, 2008, p. 308)

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A preocupação em proteger o meio ambiente, os recursos naturais e suas limitações é premissa fundamental para a sobrevivência humana, principalmente no meio urbano onde a integração, ambiental e urbana, se faz necessária.

Dessa maneira, a exploração sustentável dos recursos naturais, no meio urbano, está interligada à identidade da sociedade com o lugar, à participação social, à educação ambiental e às leis ambientais e urbanas.

Assim, com o propósito de buscar a preservação, propõe-se neste estudo o uso sustentável no referido lugar.

A base da sustentabilidade e seus pilares conceituais orientam o caminho em busca do equilíbrio sustentável, e as tomadas de decisões em função da condição de cada lugar e de cada cultura. Portanto, urge preservar o meio ambiente para a continuidade da vida na terra.

O uso sustentável talvez seja a melhor maneira de ligação entre o desenvolvimento sustentável e a utilização e preservação dos recursos naturais com prudência ecológica e social, no meio urbano.

Os Princípios Bioclimáticos complementam o uso sustentável, como: sombreamento, devido à intensidade da vegetação; umidade do ar, próxima à água; microclima, evidenciado com redução da temperatura, próximo ao corpo d'água. Conclui-se, pois, que no caso da área em estudo isso se evidencia naturalmente.

O inventário da área escolhida para esta pesquisa, às áreas verdes públicas lindeiras ao córrego Brejo Comprido, na cidade de Palmas, mostra com detalhes as áreas antropizadas, como também realça as condições possíveis de recuperação e conservação da natureza.

O diagnóstico, segundo o inventário, sugere medidas imediatas, tais como: a recuperação da mata ciliar, na qual o Projeto Olho D'água vem desenvolvendo ações, e a proteção da nascente na zona rural (50m), conforme a lei do código Florestal, que se não está cumprindo.

O reconhecimento das condições climatológicas, da topografia, dos ventos, da temperatura, da umidade relativa do ar e de outros importantes fatores que descrevem a cidade como um lugar

de clima extremamente quente e seco, preconiza a valorização das áreas verdes e as margens dos corpos d'água, criando-se regiões com microclimas agradáveis.

A percepção de os recursos naturais serem finitos leva a uma nova e necessária prática do pensamento e ações no coletivo e no essencial. Para isso, delinear-se medidas compensatórias com o intuito de mudar o modelo econômico que gerou grandes desequilíbrios ambientais e sociais, no âmbito internacional até o local.

A base para isso acontecer é o planejamento territorial, a avaliação de potencialidades e vulnerabilidades locais, o meio ambiente, a gestão integrada entre o poder público e a iniciativa privada, e a participação social nas tomadas de decisões referentes ao uso destinado.

Na avaliação dos aspectos da preservação e uso sustentável e do uso relacionado às áreas verdes urbanas lindeiras ao córrego Brejo Comprido, a visão cosmopolita deve-se integrar ao equilíbrio entre as funções ambientais e urbanas, sendo que estas descrevem os aspectos da relação das cidades, com os corpos d'água. Nota-se que a base dessa ideia envolve as necessidades humanas e a beleza cênica do lugar.

No levantamento entre o processo de formação das cidades em grelhas, no centro do Brasil, região do cerrado, cuja topografia, clima e ecossistemas se assemelham, notou-se que a preocupação com as áreas lindeiras a corpos d'água (fundo de vale) se apresentavam em seus traçados urbanos em conceitos e formas diferentes, mas evidenciada nos seus planos urbanísticos, como: Goiânia (1933), Brasília (1960) e Palmas (1990).

Com suas próprias dinâmicas, essas cidades planejadas evoluíram com partes dos conceitos ambientais e de preservação, apresentada em seus desenhos.

Também, o traçado em grelha demonstra, em alguns casos, sua rigidez ortogonal e sua desconsideração das microbacias hidrográficas e da topografia do sítio de implantação dessas cidades.

Mas, no caso de Palmas, seu traçado em grelha possui características ambientais relevantes, e a flexibilidade em relação à integração da natureza com a proposta urbanística foge à regra de rigidez absoluta. Considerando-se, como exemplo, a flexibilidade nas faixas verdes lindeiras à APP do córrego Brejo Comprido, a urbanização da cidade valorizou os elementos naturais e a

perspectiva visual da paisagem cênica. Talvez esse propósito tenha incorporado à cidade um conceito sustentável.

As funções ambientais descrevem os aspectos da conceituação pertinente à legislação aplicada às questões ambientais no meio urbano, principalmente na nascente do córrego Brejo Comprido, na zona rural, e em grande parte das matas ciliares já antropizadas.

Portanto, a elaboração de um planejamento eficaz que contemple o uso sustentável adequado à realidade local das áreas verdes públicas lindeiras ao córrego Brejo Comprido seria uma importante medida para a preservação desse recurso natural.

Assim como a sugestão para modificar a Lei Municipal nº155, de 28 de dezembro de 2007, capítulos I e II, referente à proteção de mananciais, inserindo o uso sustentável para a integração natureza e sociedade urbana e denominando as áreas lindeiras a corpos d'água no meio urbano como **Parques Lineares Urbanos**, atribuída na “*Memória da Concepção*” e que melhor se enquadra às leis ambientais vigentes.

A utilização desses instrumentos, a exemplo, a resolução nº 369/2006 do CONAMA, abrem possibilidades de aplicações e formulações de diretrizes norteadoras ao planejamento e à gestão urbana.

Acredita-se ser esse Estudo de Preservação e Uso Sustentável para a Área Verde Urbana Lindeira ao Brejo Comprido uma alternativa para a preservação e uso sustentável do recurso natural disponível e integrado na cidade de Palmas.

O projeto Olho D'água procura resgatar esse prejuízo ecológico e, ao mesmo tempo, abre espaço para a Educação Ambiental, à recuperação da mata ciliar, interagindo com a população interessada. As atividades começaram em 2006, especificamente ao longo do Brejo Comprido.

No projeto do **Circuito Ecológico do Brejo Comprido**, a sua essência tem como fundamento teórico a resolução do CONAMA 369/2006 e o planejamento do uso sustentável, que precisa ser elaborado pela Gestão Municipal, para efetivamente se implantarem: os usos adequados e sustentáveis, as formas de fiscalização e gestão dessa área em estudo.

A proposta sugere, também, que a aproximação das pessoas, com segurança e organização, ajudaria na preservação e cuidado com essa área de sensibilidade ambiental tão importante

para esta cidade. Além da faixa verde que corta linearmente o espaço urbano, o microclima, os pássaros, capivaras e macacos que embelezam o lugar atribuem ao meio urbano uma relação positiva.

A ciclovia como transporte alternativo e as estações de Parada oferecem acessibilidade urbana de modo simplificado entre as quadras e os equipamentos urbanos, como: hospital, centro cultural, *shopping* Center, parque Cesamar e das Borboletas, eixo monumental da cidade, faculdades e quadras residenciais pelo percurso inserido na APP ou na faixa verde pública lindeira ao corpo d'água. Isso, de forma democrática e acessível a toda população palmense.

Esse assunto de cidade em torno da água é realmente motivador e novo, abrange uma série de conhecimentos e experiências observadas a servir de exemplo para novos estudos e abordagens. Deixa-se, neste, sugestões de novas propostas para o *uso sustentável* ao longo do percurso dos córregos Prata e Sussuapara, e, quiçá, com uma interligação à orla do lago, em Palmas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, Henri (org.). **A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001. 237 pp.

ADAM, Roberto Sabatela. **Princípios do Ecoedifício: Interação entre ecologia, consciência e edifício**. São Paulo: Aquiriana, 2001.

AFONSO, Cintia Maria. **Sustentabilidade: caminho ou utopia**. São Paulo: Annablume, 2006.

AGENDA 21 Brasileira. **Bases para Discussão**. Washington Novaes, Otto Ribas e Pedro da Costa Novaes. Brasília MMA/PNUD, 2000, p. 196

ALMEIDA, Fernando. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Hidroweb**. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br>>. Acesso em: 20 mar. 2008.

ANDRADE, Liza Maria Souza de. **AGENDA VERDE X AGENDA MARRON**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília. Brasília, 2005.

ANDRADE, Liza Maria Souza de e ROMERO, Marta Adriana Bustos. **Desenho de assentamentos urbanos sustentáveis: proposta metodológica**. I Conferência Latino-Americana de Construção Sustentável X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. 18-21 junho de 2004, São Paulo, 2004.

ARAÚJO, Suely Mara V. G. **As Áreas de Preservação Permanente e a questão urbana**. Brasília: Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados, 2002.

AURINO, Carlos. **O que é Educação Ambiental?** Artigo publicado no site Artigonal em 15/04/2008. Disponível em: <<http://www.artigonal.com/educacao-artigos/o-que-e-educacao-ambiental-387596.html>>. Acesso em 20 mai. 2009.

AYRES, Bey. **Parques Públicos Urbanos: a síntese entre proteção ambiental e lazer público**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UnB. Brasília, 2005.

BARBIERI, José Carlos. **Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudança da Agenda 21**. 3.ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

BEZERRA, M. C. L e FERNANDES, M. A. **Cidades Sustentáveis, Subsídios A Elaboração Da Agenda 21 Brasileira**. Brasília: Edições IBAMA, 2000.

BRASIL. **Projeto RADAM Brasil**. Folha Sc.22 Tocantins, Geologia, Geomorfologia e Vegetação. DNPM. XX: 50p. Rio de Janeiro, 1981.

BRUAND, Yves. **Arquitetura Contemporânea No Brasil**. São Paulo: Perspectiva, 1981.

CHAER, Tatiana Mamede Salum. **Regularização Fundiária em Área de Preservação Permanente: Uma contribuição a gestão urbana sustentável**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UnB. Brasília, 2007.

CHOAY, Françoise. **O Urbanismo: utopias e realidades**. Uma antologia. 5 ed. São Paulo: Perspectiva, 2002.

COSTA, Heloisa S. M. **Desenvolvimento Urbano Sustentável: uma contradição de termos?** In: Estudos Urbanos e Regionais, São Paulo, n. 2, 2002.

DAHER, Tânia. **Goiânia – Uma Utopia Européia No Brasil**. Goiânia: Instituto Centro-Brasileiro de Cultura, 2003.

DEL CARLO, Ualfrido. **Arquitetura, sustentabilidade, meio ambiente e economia**. São Paulo: Mimeo, 1999.

DEL RIO, Vicente. **Introdução ao Desenho Urbano no Processo de Planejamento**. São Paulo: Pini, 1990

DO CARMO, Silvia de Castro Bacellar. **Câmara e agenda 21 regional para uma rede de cidades sustentáveis: a região metropolitana da baixada santista**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, SP, 2004.

EDUARDO, Carlos, et. al. **Análise Ambiental do Espaço Urbano – Região Sul do Plano Urbanístico de Palmas-TO**. Trabalho da Disciplina da Prof.^a Dr.^a Marta Romero-MINTER UFT/UnB. Palmas, 2007.

FARAH, Flávio e VITTORINO, Fulvio. **Edificações: ampla sustentabilidade**. **Revista Técnica**. São Paulo: Pini, 2006, ed. 111.

FIGHERA, Daniela da Rocha. **A Efetividade do Projeto de Cidade Ecológica de Palmas-TO, pelos seus espaços verdes**. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) – Universidade Federal do Tocantins. Palmas, 2005.

FROTA, Anésia Barros; SCHIFFER, Sueli Ramos. **Manual do Conforto Térmico: Arquitetura e urbanismo**. 3 ed. São Paulo: Studio Nobel, 1998.

GHILARDI, Alessandra S., DUARTE, Cristiane R. S. **Ribeirão Preto: os valores naturais e culturais de suas paisagens urbanas**. In: COSTA, Lucia Maria S. A. (org.). Rios e paisagens urbanas em cidades brasileiras. Rio de Janeiro: Viana & Mosley: PROURB, 2006. p. 95-119.

GONÇALVES, Daniel Bertoli. **Desenvolvimento sustentável: o desafio da presente geração**. Disponível em: <http://www.agenda21empresarial.com.br/web213/Library/_ODesafiodaPresenteGeracao.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2009.

GUARDA, Simone Martins Dutra. **Expansão urbana do entrono do lago do Município de Palmas-TO (1990, 1993, 1999, 2002, 2005): acompanhamento por dados de sensoriamento remoto**. Dissertação (Mestrado de Ciências do Meio Ambiente) – Universidade Federal do Tocantins-UFT. Palmas, 2006.

GUIMARÃES, Pedro Paulino. **Configuração Urbana: evolução, avaliação, planejamento e urbanização**. São Paulo: ProLivros, 2004. 260 p.

HAONAT, Ângela. **Consulta Técnica sobre Leis Ambientais**. Palmas: UNITINS, 2006.

HOLANDA, Frederico de. **Arquitetura & Urbanidade**. São Paulo: PróEditores Associados Ltda, 2003.

HOLSTON, James. **A Cidade Modernista – Uma Crítica de Brasília e sua Utopia**. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.

ITERTINS. Instituto de Terras do Estado do Tocantins. **Mapa Cartográfico**. Palmas, 1990.

JACOBS, Jane. **Morte e Vida de Grandes Cidades**. Tradução de Carlos S. Mendes Rosa. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

JACOBI, Pedro Roberto. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2009.

JACOBI, Pedro Roberto. **Meio ambiente e sustentabilidade**. In: CEPAM. O Município no Século XXI. São Paulo: CEPAM, 1999.

KRONKA, Roberta. **Sustentabilidade e a arquitetura**. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/EA/adm/admarqs/Roberta_Kronka.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2009.

Le Corbusier. **Urbanismo** [tradução Maria Ermantina Galvão; revisão técnica Antonio Gil da Silva Andrade. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

LESSA FILHO, Ivo. **Recursos Computacionais e de Mídia na Educação Ambiental de Adultos**. Artigo publicado no site RevistaEa em 28/05/2003. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=143&class=21>>. Acesso em: 20 mai. 2009.

LIMA, Walter de Paula. **Hidrologia Florestal Aplicada ao Manejo de Bacias Hidrográficas**. Piracicaba: Universidade de São Carlos, ESALQ, Departamento de Ciências Sociais, 1996. 318 p. Mimeo.

LYNCH, Kevin. **A Imagem da Cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

MACEDO, Sílvio Soares e SAKATA, Francisco Carvalho, **Parques Urbanos no Brasil**. EDUSP, 2003.

MAGNOLI, Miranda M. E. M. **O Parque no Desenho Urbano**. In: Desenho Urbano – Anais do II Sedur. Org. Turkienicz e Malta. Co-edição CNPQ/FINEP/PINI, 1986.

MELLO, Sandra Soares de. **Na Beira do Rio tem uma Cidade: Urbanidade e Valorização dos corpos d'água**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UnB. Brasília, 2008.

MORAES, Suene. Uso desordenado e poluição ameaçam bacias do Estado. **Jornal do Tocantins**, Palmas, 22 mar. 2009. Folha Estado, Caderno B, p.1B.

MOTA, Suetônio. **Urbanização e meio ambiente**. Rio de Janeiro: ABES, 2003.

MUMFORD, Lewis. **A cidade na história: suas origens, transformações e perspectivas**, 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998. 741 p.

NASCIMENTO, Cicerino Cabral do. **Clima e morfologia urbana em Belém**. 1971. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de Brasília-UnB. Brasília, 1993.

ODUM, Eugene P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1988.

OKE, T. R. **Boundary Layer Climates**. London: Routledge, 1987.

PALMAS - Prefeitura Municipal de Palmas. **Código Municipal do Meio Ambiente**. Palmas, 2001.

PALMAS. **Sig - Serviço de Informação Geográfica**. Palmas, 2009.

PORTILHO, Fátima. **Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania**. São Paulo: Cortez, 2005.

PROJETO OLHO D'ÁGUA. **Recuperação e proteção ambiental compartilhada da microbacia do córrego Brejo Comprido**. Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Turismo (SEMATUR). Palmas, 2005

REIS FILHO, Nestor Goulart. **Quadro da arquitetura no Brasil**. São Paulo: Perspectiva, 1978.

RIBAS, Otto. **A sustentabilidade das Cidades - Os Instrumentos da Gestão Urbana e a Construção da Qualidade Ambiental**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília. Brasília, 2003.

ROMERO, Marta Adriana Bustos. **Princípios Bioclimáticos para o Desenho Urbano**. São Paulo: P.W., 1988.

ROMERO, Marta Adriana Bustos. **Cidades Sustentáveis**. Texto para Discussão - Programa de Pós-Graduação, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2001.

ROMERO, Marta Adriana Bustos. **Arquitetura Bioclimática**. Brasília, 2003.

ROMERO, Marta Adriana Bustos; et. al. **Indicadores de sustentabilidade dos espaços públicos urbanos**: aspectos metodológicos e atributos das estruturas urbanas. Seminário A QUESTÃO AMBIENTAL URBANA: EXPERIÊNCIAS E PERSPECTIVAS, Universidade de Brasília, 28, 29 e 30 de julho de 2004. Disponível em: <<http://www.unb.br/fau/pesquisa/sustentabilidade/pesquisadores/Alberto/curr%EDculo%20liza/3.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2009.

ROMERO, Marta Adriana Bustos; CAVALCANTE, Antonio Paulo de Hollanda. **Análise morfológica integrada à gestão ambiental na redução de impactos por infraestruturas de transportes**. 2004. Disponível em: <http://metro.det.ufc.br/public/ARTIGO_US_V15_FINAL.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2009.

ROMERO, Marta Adriana Bustos; et. al. **Princípios de sustentabilidade aplicados à diferentes escalas territoriais da sub-bacia do Ribeirão do Torto-DF**. Disponível em: <<http://www.unb.br/fau/pesquisa/sustentabilidade/pesquisadores/Alberto/curr%EDculo%20liza/5.pdf>>. Acesso em: 31 mar 2009.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Prefácio de Cristóvão Buarque. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento: Incluyente, sustentável e sustentado**. Rio de Janeiro, Garamond, 2004.

SANTOS, Lindomar Ferreira dos. **Cartografia Geotécnica Regional do Município de Palmas-TO: Área a oeste do 48º W. GR**. Dissertação de Mestrado em Geotécnica. Universidade Brasília, UnB. Brasília, 2000.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço**. Editora da Universidade de São Paulo. 4ª Edição. São Paulo, 2008.

SATTLER, Miguel Aloysio. **Habitações de baixo custo mais sustentáveis: a casa Alvorada e o Centro Experimental de tecnologias habitacionais sustentáveis**. Porto Alegre: ANTAC, 2007. – (Coleção Habitare, 8).

SEMATUR - Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo. **Projeto Olho D'Água**. Coordenação Maria Antônia Valadares de Souza e Ana Flávia. Palmas, 2005.

SEPLAN - Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente do Estado do Tocantins. **Atlas do Tocantins: Subsídios ao Planejamento da Gestão Territorial**. Diretoria de Zoneamento ecológico-econômico. Palmas, 1999.

SILVA, Itamar Xavier da. **Uma Proposta de Planejamento Ambiental Urbano para a Sub-Bacia do Córrego Machado em Palmas-TO**. Dissertação (Mestrado em Gestão e Auditoria Ambiental) Universidade de Las Palmas e Gran Canária. Florianópolis, 2004.

SUENE MORAES. Uso Desordenado e Poluição ameaçam bacias do Estado. **Jornal do Tocantins**. Palmas-TO, 22/03/2009.

TEIXEIRA, Luiz Fernando Cruvinel; ANTUNES, Walfredo. **Memória da Concepção do Projeto**: Documentos dos autores do Plano Urbanístico de Palmas-TO. Palmas, 1989.

TRINDADE, Dirceu Lima da. **O Desenho Urbano de Palmas**. Dissertação de Mestrado da Escola de Engenharia de São Carlos – USP. São Paulo, 1999.

WANICK, Thassanee et. al. Arquitetos Brasileiros Incorporam Conceitos de Sustentabilidade? **Revista AU**, São Paulo, n. 157, p. 17, abril. 2007

LEGISLAÇÕES CONSULTADAS

Código Florestal Brasileiro - Lei 4.771-65.

Código Municipal de Meio Ambiente de Palmas-TO, Lei nº 1.011, de 4/6/2001.

Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257, de 10/7/2001.

IBGE-TO – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2006.

Plano-diretor Municipal - Lei Complementar nº 155 de 28/12/2007 - Capítulos I e III.

Resolução do CONAMA nº 369, de 2006 - Capítulos I e II.

Resolução do CONAMA nº 368, de 2006.

Resolução do CONAMA nº 303, de 2002.

Resolução do CONAMA nº 001, de 1986.

Zoneamento Urbano de Palmas - Lei Municipal nº 386, de 17/2/1993.

Lei 9985 / 2000 SNUC e Lei 9795/99.

APÊNDICE A

Entrevista com os autores do Plano Urbanístico de Palmas-TO.



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FAU – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
PPG/FAU – Programa de Pós-Graduação
Orientadora: Dr^ª. Marta Bustos Romero

Entrevista: **Luiz Fernando Cruvinel**

Arquiteto e Urbanista

Autor do Projeto da Cidade de Palmas-TO

- 1) Nos princípios 2 e 6 da “Memória da Concepção”, o projeto da cidade de Palmas-TO, não faz referência a Bacia Hidrográfica do Brejo Comprido e suas áreas verdes públicas e urbanas (fora dos 30 metros obrigatórios). O que na época foi considerado sobre isso?
- 2) O plano em Grelha, segundo vários autores não considera os aspectos naturais ou a topografia natural do sítio, assim como, elimina as bacias hidrográficas de médio porte, como é a do Brejo Comprido. O senhor concorda com isso? Por quê?
- 3) Quando se diz “Capital Ecológica” atribuindo esse conceito a cidade de Palmas, o senhor acha que essa intenção realmente é pertinente hoje, 19 anos após a sua implantação?
- 4) O senhor acha que dentro da minha proposta de estudo sustentável, para as áreas verdes públicas e urbanas, lindeiras ao córrego Brejo Comprido, a intenção em oferecer “usos” como: ciclovias, pistas de cooper, estação de paradas integrando as quadras e as pessoas é favorável ao meio urbano e a qualidade de vida dos moradores da cidade de Palmas? Por quê?
- 5) No seu ponto de vista, estudos e aplicações com esta proposta atendem aos princípios 2 e 6 da “Memória de Concepção” e as concepções do plano urbanístico de Palmas? E após a sua implantação, essa idéia é necessária a preservação desse corpo d’água e de sua área verde?
- 6) O senhor apóia essa idéia?

Palmas, 13 de fevereiro de 2009.


Arq.^ª Mônica Avêlino Arrais

Mestranda pela UnB – Em Ambiente, Paisagem e Sustentabilidade

Respostas ao Questionário de Mônica Avelino Arrais

Questão 1

Quando começamos a estudar o sítio natural para desenhar a cidade de Palmas, capital do Tocantins, já tínhamos preocupação com o uso impróprio dos fundos de vales das cidades brasileiras, principalmente em Goiânia, que é nosso ambiente de trabalho. Para tanto, ao elaborarmos o macrozoneamento da cidade utilizamos como princípio os elementos naturais referenciais que marcariam definitivamente a paisagem urbana. Posteriormente, com o desenvolvimento dos estudos, elementos construídos foram se incorporando para caracterizar o macrodesenho. Foram eles: **(1)** a cota 212 que marcava a margem do Lago do Lageado - limite Oeste da urbanização de Palmas; **(2)** a Rodovia TO-134 - hoje chamada TO-010 - que marcava o limite Leste da urbanização de Palmas; **(3)** os fundos de vales que recortam o sítio transversalmente.

O macrodesenho definiu uma área de 11.084,93 hectares destinada para o desenvolvimento urbano, ou seja, onde seria desenvolvido o Plano Diretor da cidade. Incluso a ela foram previstos espaços de proteção dos fundos de vales que somaram 2.631,50 hectares, representando 23,74% do total da área urbana. Entre elas estava o vale do Ribeirão Brejo Comprido. Além dos vales outro território situado entre a Serra do Lageado e a Rodovia TO-134 foi definido como área de proteção ecológica, com a finalidade de resguardar as nascentes dos ribeirões existentes no sopé da serra e manter as características originais do cerrado como legado para as futuras gerações, como se quiséssemos lembrar às pessoas as características originais do sítio onde seria implantada a cidade.

fl

Todavia, a nossa inquietação era a falta de instrumentos urbanísticos que realmente protegessem aqueles recursos naturais. A experiência de Goiânia e de outras capitais nos ensinou que apenas a legislação urbanística não é suficiente para resguardar a qualidade dos corpos de água e de suas matas protetoras. Pensamos, portanto, em vias urbanas que separassem a mata de galeria da urbanização. Seria um umbral protetor da legislação, no caso, na época, o Código Florestal. Somente em 1993 é que foram aprovadas as primeiras legislações urbanísticas de Palmas (idiossincrasias da política tocantinense). A Lei Nº 386 de 17 de fevereiro de 1993, que dispõe sobre a divisão da área urbana da sede do município de Palmas em zonas de uso, comprova a preocupação dos urbanistas com os fundos de vale. Pode-se verificar no artigo 15 parágrafo 5º a definição de Área Verde – AV como “Zona de Uso caracterizada pela otimização das condições ecológicas do meio ambiente, sendo admitido o desenvolvimento de atividades de lazer compatíveis com essas condições.” O artigo 27 da mesma Lei, delimita as áreas verdes de preservação dos Córregos Suçuapara, Brejo Comprido e Córrego da Prata em toda sua extensão, garantindo parques lineares transversais à área urbana de Palmas.

Questão 2

Existem belíssimas cidades projetadas tanto no formato de grelhas quanto nas outras tipologias morfológicas. Exemplo de cidades em formato de grelha: Noto Nuova, Itália - uma das mais belas e enigmáticas cidades fundada no século XVIII. Outros exemplos bem conhecidos são a Barcelona de Cerda e o desenvolvimento posterior do bairro marítimo de Nova Içaria, Manhattan em Nova Iorque e o mais interessante, a cidade balneária do Rio de Janeiro projetada no início do século XX, hoje, Copacabana e Ipanema. Vale lembrar que o que tornou o centro renascentista de Roma um setor grandioso foram as arquiteturas lá construídas porque o Urbanismo é insípido, como afirmou (Vittorio) LAMPUGNANI (1990): "A receita para uma bela cidade parece inalterável: um bom plano, várias boas arquiteturas e um sistema de espaços públicos adequados."

Em contrapartida a urbanista Paula Landim, em seu livro *Desenho da Paisagem Urbana* (Unesp) critica a falta de glamour das cidades médias do interior paulista. A autora ressalta que a monotonia da cidade é reforçada pela falta de elementos naturais que despertem a curiosidade. Para ela "o reticulado em xadrez projetados para escala do automóvel conduz à falta de glamour - diferentemente da cidade do Rio de Janeiro, onde a natureza é parte integrante e significativa da paisagem urbana".

Essa é a questão central do Plano de Palmas. Embora projetada no formato de uma macrogrelha de 800 x 700 metros entre eixos viários, a natureza aparece extraordinariamente na cidade como parte integrante da paisagem urbana. As Avenidas Leste/Oeste foram desenhadas também para valorizar as perspectivas da Serra e do Lago do Lageado. Nas Avenidas Norte/Sul, mais longas, utilizamos as ondulações entre fundos de vales para valorizar as perspectivas, ora com amplitude digna de uma capital, ora para ressaltar a importância das matas de galerias dos fundos de vale. Todas as sub-bacias hidrográficas foram preservadas e a topografia foi utilizada para melhor distribuição da infra-estrutura. Discordo que não utilizamos da topografia existente para definir o Plano Diretor. Explico: os eixos Leste/Oeste por serem implantados em um relevo de 4% de inclinação, também têm a

função de absorver a macro infraestrutura da cidade. Os displúvios e complúvios foram cuidadosamente estudados para que fosse conhecida a lógica hidrológica do relevo do sítio e, conseqüentemente, definir o macrozoneamento. Os eixos norte e sul estão praticamente sobre a curva de nível, variando apenas nas ondulações entre vales, para se conseguir uma boa drenagem pluvial.

Questão 3

Na verdade, nunca foi pertinente. Capital ecológica é uma afirmação política inventada pelo governador Siqueira Campos devido a áreas de proteção permanente. Em 1989 a questão ecológica estava muito relacionada às áreas verdes. Posteriormente, durante a ECO-92 realizada no Rio de Janeiro, o termo *ecológico* incorporou o conceito de sustentabilidade - mais abrangente que a visão ecológica anterior.

Em Palmas propusemos algumas soluções urbanísticas sustentáveis propostas pelo EIA/RIMA e pelo consultor Juan e Lucia Mascaró. São elas: **(1)** Densidade de 300 habitantes por hectare no interior das quadras. Sabe-se que esta densidade é o equilíbrio entre o custo de implantação da infraestrutura e a qualidade do espaço urbano; **(2)** O desenho da cidade possibilita implantar um sistema de transporte público eficiente e com baixa emissão de carbono; **(3)** A preservação dos fundos de valores com espaços verdes paralelos formando extensos parques lineares que recortam a cidade; **(4)** Criação do Parque Ecológico da Serra do Lageado, preservando as nascentes existentes; **(5)** A arquitetura dos prédios públicos incorporou conceitos da arquitetura bioclimática; **(6)** Determinação de que a barragem do Rio Tocantins no Lageado fosse, a fio d'água, mantendo permanente o nível da lamina de água na cota 212.

Todavia, a gestão urbana desenvolvida durante todos esses anos de implantação da cidade foi e está sendo um impedimento para os avanços na implantação dos conceitos de cidade sustentável.

Questão 4

Tenho certeza de que iniciativas como a sua de propor usos compatíveis para o Parque Linear do Ribeirão Brejo Comprido, agenciando o território lindeiro das áreas de proteção permanente é muito favorável ao meio urbano e à qualidade de vida dos moradores da cidade de Palmas. A razão é simples: se as áreas públicas não forem ocupadas com equipamentos de recreação, lazer e esporte fatalmente elas serão ocupadas com edifícios públicos e/ou privados, como já está acontecendo no próprio Ribeirão Brejo Comprido com a construção de um shopping.

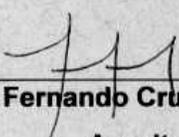
Questão 5

Os corpos d'água, suas matas ciliares e o espaço verde de amortecimento entre o uso público e a urbanização são fundamentais para manter a integridade dos espaços naturais e a manutenção da biodiversidade.

Questão 6

As minhas preocupações com o desenvolvimento de Palmas estão relacionadas com a possibilidade da ocupação dos fundos de vale e o desenvolvimento de núcleos habitacionais sem infraestrutura, longes do centro - criando imensos vazios urbanos. Esses núcleos criam um impacto negativo nos recursos naturais. Iniciativas como a sua servirão de exemplo para os governos municipais quanto à proteção e manutenção dos fundos de vale, e quanto à criação de espaços de lazer para a comunidade.

Goiânia, 07 de Abril de 2009.



Luiz Fernando Cruvinel Teixeira

Arquiteto



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
 FAU – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
 PPG/FAU – Programa de Pós-Graduação
 Orientadora: Dr^a. Marta Bustos Romero

Entrevista: **Walfredo Antunes**
Arquiteto e Urbanista
Autor do Projeto da Cidade de Palmas-TO

- 1) Nos princípios 2 e 6 da “Memória da Concepção”, o projeto da cidade de Palmas-TO, não faz referencia a Bacia Hidrográfica do Brejo Comprido e suas áreas verdes públicas e urbanas (fora dos 30 metros obrigatórios). O que na época foi considerado sobre isso?
- 2) O plano em Grelha, segundo vários autores não considera os aspectos naturais ou a topografia natural do sítio, assim como, elimina as bacias hidrográficas de médio porte, como é a do Brejo Comprido. O senhor concorda com isso? Por quê?
- 3) Quando se diz “Capital Ecológica” atribuindo esse conceito a cidade de Palmas, o senhor acha que essa intenção realmente é pertinente hoje, 19 anos após a sua implantação?
- 4) O senhor acha que dentro da minha proposta de estudo sustentável, para as áreas verdes públicas e urbanas, lindeiras ao córrego Brejo Comprido, a intenção em oferecer “usos” como: cicloviás, pistas de cooper, estação de paradas integrando as quadras e as pessoas é favorável ao meio urbano e a qualidade de vida dos moradores da cidade de Palmas? Por quê?
- 5) No seu ponto de vista, estudos e aplicações com esta proposta atendem aos princípios 2 e 6 da “Memória de Concepção” e as concepções do plano urbanístico de Palmas? E após a sua implantação, essa idéia é necessária a preservação desse corpo d’água e de sua área verde?
- 6) O senhor apóia essa idéia?

Palmas, 13 de fevereiro de 2009.


 Arq.^a Mônica Avelino Arrais

Mestranda pela UnB – Em Ambiente, Paisagem e Sustentabilidade



Respostas Questionário

Arq. Monica Avelino Arrais

Pós-Graduação UnB

Questão 1 – Parece pretensioso pretender que o Plano original de Palmas, que na realidade trata-se de um peça meramente de desenho urbano – como fartamente esclarecido pelos autores – trate especialmente de questões ambientais.

Para este fim, foi elaborado de forma concomitante um Estudo de Impactos Ambientais (EIA) acompanhado do devido Relatório (RIMA), pelo escritório Ruy Ohtake, sendo posteriormente repassado na íntegra à NATURATINS, encarregada de seu acompanhamento .

O que foi considerado no referido plano em relação a todos os cursos d'água locais foi a proposta de seu tratamento e proteção, consubstanciada na reserva de generosa faixa ao longo dos seus cursos, as quais se denominou "Parques Lineares", tidas como zonas de preservação sempre muito maiores do que os 30 metros citados na pergunta.

Questão 2 – É claro que o uso de uma malha ou grelha de forma absoluta não configura uma solução que respeite a topografia e outros condicionantes, inclusive podendo ser ambientais.

Entretanto este não é o caso de Palmas, a não ser que a análise seja bastante superficial. Uma visão acurada demonstraria que, neste caso, a rigidez ortogonal é princípio e não regra absoluta. O desenvolvimento proposto da referida malha, adapta-se tanto à morfologia do terreno como a outros condicionantes, inclusive permitindo e marcando a existência dos parques lineares citados bem como de outras áreas de reserva e com configuração especial.

Questão 3 – O título não partiu dos autores, portanto a consulta está mal dirigida. Entretanto, devido ao elevado percentual de áreas verdes e livres, em relação às construídas, e pela reserva de áreas generosa de preservação, em faixas contínuas ao longo dos rios e córregos, como também do futuro lago, a denominação é compreensível.

Em comparação a outras cidades, às características acima mencionadas adiciona-se uma prescrição urbanística de ocupação que celebra a distancia maior entre edificações, e permite condições de insolação e ventilação das edificações e no micro-clima urbano.

Talvez tais novidades expliquem o epíteto questionado.

Handwritten signature in blue ink: "Handwritten signature"

Questão 4 – Qualquer tipo de equipamento urbano que permita uso e aproveitamento de áreas verdes, quando não sejam de preservação absoluta, é recomendável. Tal princípio, é claro, deve submeter-se à legislação ambiental, quando esta veda usos “urbanos”, aí entendidos – a meu ver – como aqueles ligados à ocupação permanente.

Questão 5 – Destacando que os princípios do que foi planejado não o devem ser imutáveis, devido à dinâmica social e de ocupação daquilo que foi projetado, é razoável afirmar que o lançamento genérico das áreas no desenho original, teve o sentido de bloquear sua ocupação para outros fins, que não o de serem livres de construções definitivas incompatíveis.

Deste modo, o cuidado com o uso, desfrute e ocupação correta são recomendáveis e desejáveis, tudo seguindo a ótica de manutenção das características básicas d zoneamento anterior.

Questão 6 – Autoria não configura autoridade, a não ser intelectual. Apoio deve ser conferido a qualquer proposta que vise à concretização dos melhores objetivos da cidadania.

Handwritten signature in blue ink.

APÊNCIDE B

PROJETO OLHO D'ÁGUA:

Atas das Audiências Públicas

Vistorias realizadas na área de abrangência da microbacia do Córrego Brejo Comprido.
Setembro de 2005.

Boletim de análises físico-químicas do efluente final da estação de tratamento doméstico,
ETE Brejo Comprido, no período de janeiro a julho de 2007.

Realização de Seminários.

Atos de mobilização social



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Avenida Teotônio Segurado, 402 Sul, Área Verde, CEP 77.021-622 – Palmas/TO
Fone: (63) 3218.5457 Fax: (63) 3218.5238
DISQUE DENÚNCIA : 08006445054

RELATÓRIO DE REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES DIA DA ÁRVORE

Na semana em que se comemora o Dia da Árvore a Secretaria Municipal de Meio Ambiente Ciência e Tecnologia, através da Diretoria de Meio Ambiente realizou uma série de atividades educativas em sua sede, alusivas ao tema Meio Ambiente, com alunos e professores da rede pública de ensino de Palmas.

Foram ministradas palestras sobre a microbacia do Córrego Brejo Comprido, onde os alunos e professores além de tomar conhecimento do Projeto Olho D'Água e da atual situação do córrego Brejo Comprido, também fizeram uma caminhada ecológica na área verde que rodeia a secretaria, nas margens do córrego, plantaram algumas árvores em seu entorno, conheceram o Orquidário Municipal e tiveram uma rápida exposição sobre as orquídeas silvestres e híbridas.

Com o acompanhamento dos técnicos da SEMACT e do professor de Física, Márcio Alves de Aguiar, da Escola Municipal Antônio Gonçalves, os alunos visitaram ainda o Bosque Ciências, onde tiveram a oportunidade de vivenciar na prática conceitos da Física estudados em sala de aula.

Com a parceria da SANEATINS, também foi apresentado um teatro com o tema O Uso Racional da Água.

Foi realizada ainda uma "Mostra de Vídeos Ambientais", com destaque para um vídeo de divulgação do Projeto Olho D'Água.

Palmas-TO, 25 de setembro de 2008.

Engª Ana Márcia F. da C. Alves
Diretora de Meio Ambiente
Mat. 33.130
SEMACT



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Avenida Teotônio Segurado, 402 Sul, Área Verde, CEP 77.021-622 – Palmas/TO
Fone: (63) 3218.5457 Fax: (63) 3218.5238
DISQUE DENÚNCIA : 08006445054

DIA DA ÁRVORE – 2008

PROGRAMAÇÃO

Data: 25/09

Local: SEMACT

Horário: 8:30h às 11:00h e 14:00h às 16:30h

Público Alvo: Professores, coordenadores e alunos das escolas municipais.

MANHÃ

8:30h – Recepção (sala de reunião)

8:40h – Mensagens ambientais e fala de abertura (Projetos da SEMACT Projeto OlhoD'Água)

9:00h – Passeio – Percepção Ambiental

- Espaço livre, Núcleo de Educação Ambiental, Orquidário, APP- Córrego Brejo Comprido.

9:30h- Apresentação Teatral – Uso Racional da Água (SANEATINS)

10:00h – Plantio de mudas

10:30 – Lanche

11:00 – Retorno

TARDE

14:30h – Recepção (sala de reunião)

14:40h – Mensagens ambientais e fala de abertura (Projetos da SEMACT Projeto OlhoD'Água)

15:00h – Passeio – Percepção Ambiental

- Espaço livre, Núcleo de Educação Ambiental, Orquidário, APP- Córrego Brejo Comprido

15:30h - Apresentação Teatral -Uso Racional da Água (SANEATINS) ←

16:00h – Plantio de mudas

16:30 – Lanche e Retorno



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Avenida Teotônio Segurado, 402 Sul, Área Verde, CEP 77.021-622 - Palmas/TO
Fone: (63) 3218.5457 Fax: (63) 3218.5238
DISQUE DENÚNCIA: 08006445054

PROJETO OLHO D'ÁGUA

ATIVIDADE: Dia da Árvore

Local: SEMACT

Data: 25/09/2008

TEMA: Cuidar do nosso meio ambiente, mais que um dever, uma questão de sobrevivência

FREQUÊNCIA

* Karina Dampais
* Mônica Agram
* Fabiana Kautzer
* família Fátima do Valle Atagilo
* Romilda Pereira
* Maria Eduarda D. de Almeida
* Walmir Cordeiro Amancio
* Uelchile das Neves Rodrigues
* Camilla Admario de Sousa
* Tereza Rodrigues da Silva
* Alois Alves Fernandes
* Carlos Wilson de S. Batista
* Gabriella Geizella Yordan
* Pedro Luciano Sousa Soares
* Almi Rodrigues Rocha
* Patrícia Milre Gomes Soares
* Nivalmy Bastos de Souza Bispo
* Karla Kapulle Ribeiro de Aguiar
* Sílvia Rocha Moreira
* Edna Vasconcelos de Souza
* Thays Carlos de Souza
* Marcos Vinícius da Silva Araújo
* Ingrid Corrêa R. Santos
* Daniela Barbosa Matido
* Laruze Santos Campos
* Ana Beatriz de Castro Santos
* Hellen Magda Alves de Sousa
* Guilherme Santos Neves
* Hellen Cristine Estanisl
* Ana Vitória Lima Barbosa
* Pedro Henrique Casolara Bletman



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Avenida Teotônio Segurado, 402 Sul, Área Verde, CEP 77.021-622 - Palmas/TO
Fone: (63) 3218.5457 Fax: (63) 3218.5238
DISQUE DENÚNCIA: 08006445054

PROJETO OLHO D'ÁGUA

ATIVIDADE: Dia da Árvore

Local: SEMACT

Data: 25/09/2008

TEMA: Cuidar do nosso meio ambiente, mais que um dever, uma questão de sobrevivência

FREQUÊNCIA

* Karina Dampais
* Mônica Agram
* Fabiany Kautzer
* família Fátima do Valle Atagilo
* Romilda Pereira
* Maria Eduarda D. de Almeida
* Walmir Cordeiro Amancio
* Uelchile das Neves Rodrigues
* Damella Admésia de Sousa
* Thais Rodrigues da Silva
* Alois Alves Fernandes
* Ana Maria dos S. Batista
* Gabriella Geizma Yordan
* Pedro Luciano Sousa Soares
* Almi Rodrigues Rocha
* Patrícia Milre Gomes Soares
* Nivalmy Bastos de Souza Bispo
* Karla Kapulle Ribeiro de Aguiar
* Júlia Rocha Moreira
* Fabia Vasquez de Souza Lopes
* Thais Carlos de Souza
* Marcos Vinícius da Silva Araújo
* Ingrid Corrêa P. Santos
* Daniela Barbosa Macedo
* Laruze Santos Campos
* Ana Beatriz de Castro Santos
* Hellen Magda Alves de Sousa
* Guilherme Santos Mendes
* Hellen Cristine Estanislau
* Ana Vânia Lima Barbosa
* Pedro Henrique Casolara Bectman



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Avenida Teotônio Segurado, 402 Sul, Área Verde, CEP 77.021-622 – Palmas/TO
Fone: (63) 3218.5457 Fax: (63) 3218.5238
DISQUE DENÚNCIA: 08006445054

PROJETO OLHO D'ÁGUA

ATIVIDADE: Dia da Árvore **Local:** SEMACT **Data:** 25/09/2008

TEMA: Cuidar do nosso meio ambiente, mais que um dever, uma questão de sobrevivência

FREQUÊNCIA

*Na semana seguinte a
Olho d'Água das Serras
Jair de Paula Pereira*

Projeto
OLHO
D'ÁGUA

**SEMACT REALIZA COMEMORAÇÃO PELO DIA DA ÁRVORE
25 DE SETEMBRO DE 2008**





SANEATINS
Cia. de Saneamento do Tocantins



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
- SEC. DO MEIO AMBIENTE E TURISMO
- GUARDA METROPOLITANA DE PALMAS



Tocantins
Cidadania e Progresso

- INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
RURAL DO TOCANTINS - RURALTINS

*Ações levantando as situações
2009*

RELATÓRIO DE FISCALIZAÇÃO 2005

*Relatório das
Barragens do Brejo.*

ASSUNTO: Vistoria realizada na área de abrangência da Microbacia do Córrego Brejo Comprido no dia 23 e 24 de setembro de 2005.

Palmas, 28 de setembro de 2005.

Vistoria na Microbacia do Brejo Comprido.

No 23º e 24º dia do mês de setembro de 2005 foi realizada uma vistoria preliminar da situação da Microbacia do Córrego Brejo Comprido, nas proximidades da rodovia TO 050, onde estavam presentes a Secretaria de Meio Ambiente e Turismo – SEMATUR, Instituto Natureza do Tocantins – NATURATINS, Companhia de Saneamento do Estado do Tocantins – SANEATINS, Instituto de Desenvolvimento Rural do Tocantins – RURALTINS, Guarda Metropolitana de Palmas – GMP e a Companhia Independente da Polícia Militar e Ambiental – CIPAMA.

A visita foi realizada com o objetivo de verificar o quantitativo de barragens, captação de água e alterações nas APP's. Esse trabalho foi necessário devido a vazão medida em 5 anos (2001 / 2005) ter sido reduzida em 300% na micro bacia (SANEATINS 2005).

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS:

Durante a vistoria foram verificados as APP's alteradas, barragens nos cursos d'água e bombeamentos sem licença de outorga de uso da água, a saber:

- Córrego do Aterro: 22 pontos
- Córrego Brejo Comprido: 5 pontos
- Córrego Conca: 5 pontos
- Córrego Vereda: 1 ponto



SANEATINS
Cia. de Saneamento do Tocantins



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
- SEC. DO MEIO AMBIENTE E TURISMO
- GUARDA METROPOLITANA DE PALMAS



Tocantins
Cidadania e Progresso

- INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
RURAL DO TOCANTINS - RURALTINS

1) CÓRREGO DO ATERRO

1. Nascente do Córrego do Aterro

Proprietário: não identificado

Coordenadas: 0798181 S e 8873098 W

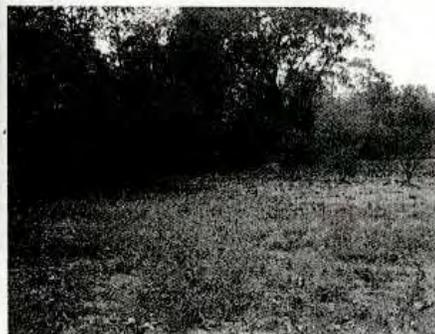


Situação: APP da nascente alterada por desmatamento para fixação de residência do chacareiro e utilização da água para fins domiciliares através de captação por bomba de sucção.

2. Chácara do Sr. Antonio Carneiro

Contato: (63) 8404 – 0449 (Zé Maria, morador da chácara)

Coordenadas: 0798050 S e 8873074 W



Situação: Área de Proteção Permanente alterada.



SANEATINS
Cia. de Saneamento do Tocantins



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
- SEC. DO MEIO AMBIENTE E TURISMO
- GUARDA METROPOLITANA DE PALMAS



Tocantins
Cidadania e Progresso

- INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
RURAL DO TOCANTIS - RURALTINS

3. Barragem

Proprietário: não identificado

Coordenadas: 0797825 S e 8873094 W



Situação: Barramento no córrego do Aterro.

4. APPs alteradas

Proprietário: Sr. Mário

Contato: Mecânica em frente à Reformadora Dama na ARSE 15

Coordenadas: 0797065 S e 8873230 W



Situação: Área de Proteção Permanente alterada. O caseiro informou que a propriedade já havia sido autuada.



SANEATINS
Cia. de Saneamento do Tocantins



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
- SEC. DO MEIO AMBIENTE E TURISMO
- GUARDA METROPOLITANA DE PALMAS



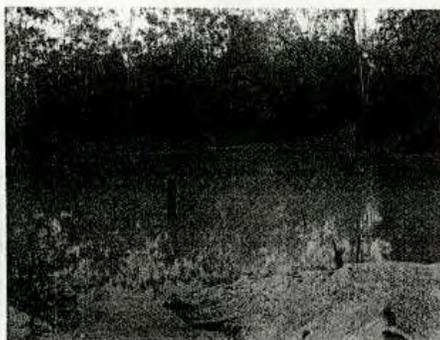
Tocantins
Cidadania e Progresso

- INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
RURAL DO TOCANTINS - RURALTINS

5. Barragem

Proprietário: não identificado

Coordenadas: 0796787 S e 8873214W



Situação: Barramento no
córrego do Aterro

6. Condomínio Alfa - Ville

Procurador: Sr. Antônio Macedo (Sindico do Condomínio Alfa - Ville)

Contato: 8112-8841 e 9966-4421

Coordenadas: 0796608 S e 8873050 W



Situação: ponto de captação
para irrigação do jardim da
propriedade, a água é
captada na barragem do
ponto 5.



SANEATINS
Cia. de Saneamento do Tocantins



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
- SEC. DO MEIO AMBIENTE E TURISMO
- GUARDA METROPOLITANA DE PALMAS



Tocantins
Cidadania e Progresso

- INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
RURAL DO TOCANTINS - RURALTINS

7. Impacto ambiental na rede pluvial do condomínio

Contato: DERTINS

Coordenadas: 0796608 S e 8873050 W



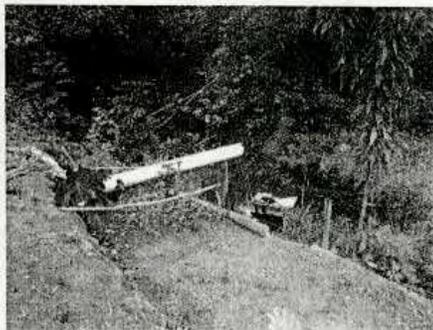
Situação: obra do sistema de drenagem incompleta, não existindo a canalização do lançamento até o manancial, causando erosão.

8. Barragem

Proprietário: Sr. Emilio

Contato: Loja Nosso Lar

Coordenadas: 0796592 S e 8873022 W



Situação: APP alterada. Consta alteração do canal natural para realização de um barramento do córrego, onde existe uma saída com cano de diâmetro de 100mm, sendo o fluxo do manancial.



SANEATINS
Cia. de Saneamento do Tocantins



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
- SEC. DO MEIO AMBIENTE E TURISMO
- GUARDA METROPOLITANA DE PALMAS

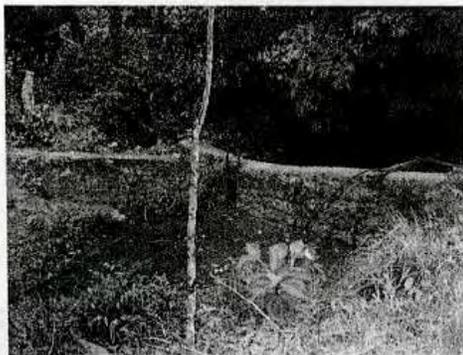


Tocantins
Cidadania e Progresso

- INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
RURAL DO TOCANTIS - RURALTINS

9. Barragem

Proprietário: Sr. Carlos Luis de Sousa
Contato: Tribunal de Contas
Coordenadas: 0796577 S e 8872904 W



Situação: Barramento e utilização de bomba para fazer captação. Existe retirada da APP a montante do barramento.

10. Chácara nº 25 - Barragem

Proprietário: Raimundo Boi
Contato: Palácio Araguaia
Coordenadas: 0796511 S e 8872258 W



Situação: Barramento e utilização de bomba para irrigação de varias culturas.



SANEATINS
Cia. de Saneamento do Tocantins



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
- SEC. DO MEIO AMBIENTE E TURISMO
- GUARDA METROPOLITANA DE PALMAS



Estado do Tocantins
Tocantins
Cidadania e Progresso

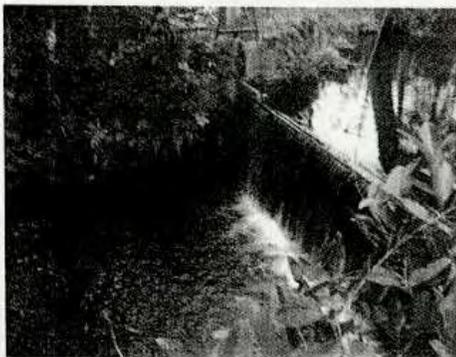
- INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
RURAL DO TOCANTINS - RURALTINS

11. Barragem

Proprietário: Dr. Jorge Mendes

Contato: Espaço Médico

Coordenadas: 0796529 S e 8872094 W



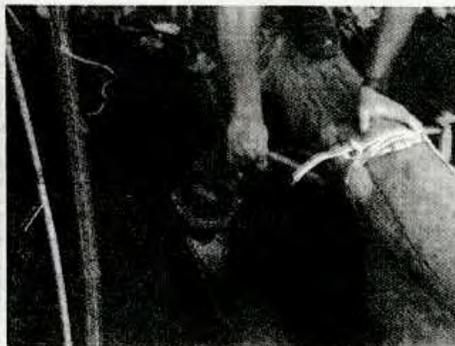
Situação: Barragem e utilização de manilhas para desvio do volume de água.

12. Chácara nº 28

Proprietário: Sr. Antonio Soares

Contato: 8404-8999

Coordenadas: 0796373 S e 8871746 W



Situação: Captação de água no córrego do Aterro através de uma bomba de sucção.



SANEATINS
Cia. de Saneamento do Tocantins



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
- SEC. DO MEIO AMBIENTE E TURISMO
- GUARDA METROPOLITANA DE PALMAS



Tocantins
Cidadania e Progresso

- INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
RURAL DO TOCANTINS - RURALTINS

13. Chácara 54 e 55

Proprietário: Dr. Jorge Antonio

Contato: 3225 - 1013 / 9223 - 1997

Coordenadas: 0796285 S e 8871464 W

Situação: as chácaras supra citadas encontram-se com sua Área de Proteção Permanente alterada e com duas bombas centrífugas fazendo a captação de água no manancial.

14. Chácara 31

Proprietário: Casa do Padeiro

Contato: 8111-2742

Coordenadas: 0796145 S e 8871364 W



Situação: Barramento do córrego do Aterro, Área de Proteção Permanente alterada.



SANEATINS
Cia. de Saneamento do Tocantins



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
- SEC. DO MEIO AMBIENTE E TURISMO
- GUARDA METROPOLITANA DE PALMAS



Tocantins
Cidadania e Progresso

- INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
RURAL DO TOCANTINS - RURALTINS

15 – Chácara 32

Proprietário: Dr. Divino

Contato: 9978-3424 / 3028-2055

Coordenadas: 796118 S – 8871220 W



Situação: Captação de água no
Córrego Aterro através de
bomba de sucção.

16 – Chácara não identificada

Proprietário:

Contato:

Coordenadas: 796096 S – 8871072 W



Situação: Área de Proteção
Permanente alterada, conforme
projeto Olho D'água – SEMATUR
(2005), a APP alterada
representa uma área de 1.637 m²



SANEATINS
Cia. de Saneamento do Tocantins



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
- SEC. DO MEIO AMBIENTE E TURISMO
- GUARDA METROPOLITANA DE PALMAS



Tocantins
Cidadania e Progresso

- INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
RURAL DO TOCANTINS - RURALTINS

17 – APP Alterada - Chácara n° 41

Proprietário: Israel

Contato: Cartório de imóveis

Coordenadas: 795994 S – 8870818 W



Situação: Área de Proteção Permanente alterada, conforme projeto Olho D'água – SEMATUR (2005), a APP alterada representa uma área de 961.3154 m².

18 – Bombeamento e APP alterada - Chácara n° 35

Proprietário: Raimundo

Contato: 9996 – 5622

Coordenadas: 795939 S – 8870792 W



Situação: Área de Proteção Permanente alterada; Captação por motor estacionário.

Área Alterada: 391.0325 m²

Perímetro: 101.7867 m



SANEATINS
Cia. de Saneamento do Tocantins



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
- SEC. DO MEIO AMBIENTE E TURISMO
- GUARDA METROPOLITANA DE PALMAS



Tocantins
Cidadania e Progresso

- INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
RURAL DO TOCANTIS - RURALTINS

19 – Barragem

Proprietário: Odilon

Contato: 8402 - 8226

Coordenadas: 795868 S – 8870344 W



Situação: barramento de alvenaria e no lado direito do barramento apresenta erosão devido à retirada da mata ciliar.

20 – APP alterada

Proprietário:

Contato:

Coordenadas: 795735 S – 8870270 W



Situação: Área de Proteção Permanente alterada para pastagem



SANEATINS
Cia. de Saneamento do Tocantins



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
- SEC. DO MEIO AMBIENTE E TURISMO
- GUARDA METROPOLITANA DE PALMAS



Tocantins
Cidadania e Progresso

- INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
RURAL DO TOCANTINS - RURALTINS

21 – APP alterada e Captação - Chácara Verde & CIA

Proprietário: Ramires

Contato: 3026 - 1698

Coordenadas: 795939 S – 8870792 W



Situação: Área de Proteção Permanente alterada. Captação por motor estacionário, conforme projeto Olho D'água – SEMATUR (2005), a APP alterada representa uma área de 391.0325 m²

22 – APP alterada

Proprietário:

Contato:

Coordenadas: 795711 S – 8870138 W



Situação: Área de Proteção Permanente alterada para pastagem.



SANEATINS
Cia. de Saneamento do Tocantins



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
- SEC. DO MEIO AMBIENTE E TURISMO
- GUARDA METROPOLITANA DE PALMAS



- INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
RURAL DO TOCANTINS - RURALTINS

2) CÓRREGO BREJO COMPRIDO

- Ponte sobre o Córrego Brejo Comprido, antiga acesso para Aparecida do Rio Negro.

Coordenadas: 797797 S – 8869393 W



assoreamento intenso no leito do manancial.

Situação: No trecho vistoriado até a coordenada (776338 S – 8869986 W), perfazendo um total de 1.730m no leito do manancial não foi encontrado indícios de existência de água. Também foi observado, em alguns pontos, alteração na APP, além da presença do

23 – Captação e APP alterada

Proprietário: Rogério Olavo Marçon

Contato: 99771660 / 99772300

Coordenadas: 795642 S – 8870042 W



Situação: Área de Proteção Permanente alterada e captação no encontro do Córrego do Aterro / Brejo Comprido.



SANEATINS
Cia. de Saneamento do Tocantins



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
- SEC. DO MEIO AMBIENTE E TURISMO
- GUARDA METROPOLITANA DE PALMAS



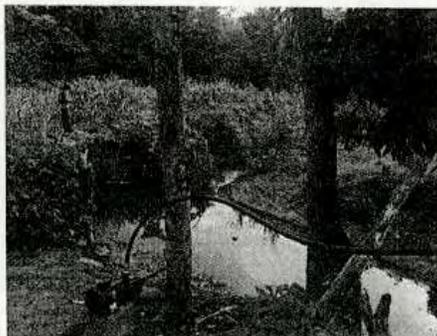
- INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO RURAL DO TOCANTINS - RURALTINS

24 – Captação e APP alterada

Proprietário: Jânio Alencar

Contato: 8402 – 8007 / 3215 – 3260 (Alencar Imóveis)

Coordenadas: 795528 S – 8869976 W



Situação: Área de Proteção Permanente alterada e captação com bomba centrífuga, conforme projeto Olho D'água – SEMATUR (2005), a APP alterada representa uma área de 2461.2813 m².

25 – Chácara nº 37

Proprietário:

Contato: PM - Napoleão

Coordenadas: 794913 S – 8869814 W



Situação: Área de Proteção Permanente alterada e barramento com sacos de areia.



SANEATINS
Cia. de Saneamento do Tocantins



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
- SEC. DO MEIO AMBIENTE E TURISMO
- GUARDA METROPOLITANA DE PALMAS



Tocantins
Cidadania e Progresso

- INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
RURAL DO TOCANTIS - RURALTINS

26 – Galeria de Água na Rodovia TO 050

Responsável: EGESA

Contato:

Coordenadas: 794684 S – 8869725 W



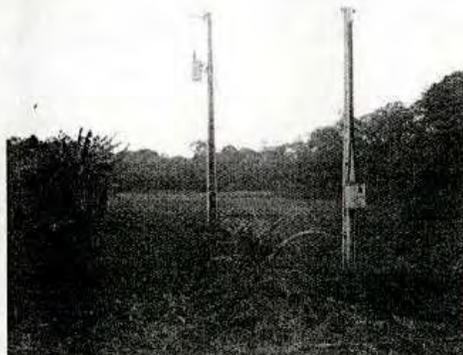
Situação: Galeria de água próximo ao quilometro 4 da avenida TO 050 sem estrutura de contenção e amortização com dissipadores de concreto ou similar na saída da rede pluvial e manta de proteção. Além disso, curso d'água está assoreado.

27 – APP alterada

Proprietário: Maria

Contato:

Coordenadas: 794851 S – 8869648 W



Situação: Área de Proteção Permanente alterada. Confluência dos Córregos Vereda / Brejo Comprido. Conforme projeto Olho D'água – SEMATUR (2005), a APP alterada representa uma área de 615.9863 m².



SANEATINS
Cia. de Saneamento do Tocantins



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
- SEC. DO MEIO AMBIENTE E TURISMO
- GUARDA METROPOLITANA DE PALMAS



Tocantins
Cidadania e Progresso

- INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
RURAL DO TOCANTINS - RURALTINS

3) CÓRREGO CONCA

28 – Barragem

Proprietário: Juarez

Contato:

Coordenadas: 796791 S – 8872244 W



Situação: Desvio do leito natural para o barramento e captação no córrego Conca para irrigação de horticultura.

29 – Balneário

Coordenadas: 797019 S – 8872254 W



Situação: Área de
Preservação Permanente
Alterada, área de banho –
Balneário.



SANEATINS
Cia. de Saneamento do Tocantins



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
- SEC. DO MEIO AMBIENTE E TURISMO
- GUARDA METROPOLITANA DE PALMAS



Tocantins
Cidadania e Progresso

- INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
RURAL DO TOCANTINS - RURALTINS

30 – Barragem

Proprietário:

Contato:

Coordenadas: 797060 S - 8872248 W



Situação: barragem a
montante do Balneário.

31 – Barragem

Proprietário:

Contato:

Coordenadas: 792124 S – 8872228 W



Situação: Barragem com
estrutura avariada.



SANEATINS
Cia. de Saneamento do Tocantins



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
- SEC. DO MEIO AMBIENTE E TURISMO
- GUARDA METROPOLITANA DE PALMAS



Tocantins
Cidadania e Progresso

- INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
RURAL DO TOCANTINS - RURALTINS

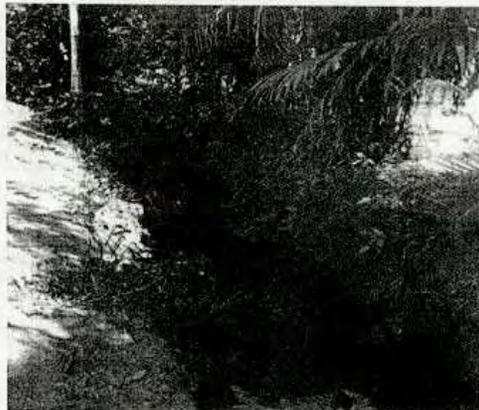
4) CÓRREGO VEREDA COMPRIDO

32 – Barramento e APP alterada

Proprietário: Darci

Contato: Madeireira Trevo

Coordenadas: 795463 S – 8868731 W



Situação: Desvio do córrego
e supressão da APP para
construção do "balneário".

Situação: Vista parcial do
Balneário instalado na área de
Preservação Permanente.





SANEATINS
Cia. de Saneamento do Tocantins



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
- SEC. DO MEIO AMBIENTE E TURISMO
- GUARDA METROPOLITANA DE PALMAS



Tocantins
Cidadania e Progresso

- INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
RURAL DO TOCANTINS - RURALTINS

4) – CONCLUSÃO

Na micro bacia do córrego Brejo Comprido foram encontrados 31 pontos de usos indevido, os quais estão provocando degradação ambiental, onde a situação se torna crítica devido os inúmeros impactos ao longo dos cursos dos mananciais faltando desde a outorga de direito de uso da água ao licenciamento ambiental.

A alteração indevida da APP aliada à construção de empreendimentos dentro da mesma compromete significativamente a qualidade e quantidade da água. Também as estradas vicinais e áreas de empréstimo sem recuperação contribuem intensivamente para o assoreamento e sedimentação dos córregos.

Os barramentos, em sua maioria de concreto, acumulam uma quantidade expressiva de água, onde os proprietários controlam a vazão do córrego em seu benefício seja para: lazer, irrigação entre outros usos. Outro problema gerado à jusante das barragens é a falta de água para suprir a vazão ecológica.

Ao longo do leito dos córregos existem instalações de cisternas em suas margens influenciando o nível dos mesmos, em função da captação de água do lençol freático.

Ocorre também em algumas chácaras, a introdução de culturas nas APP's, onde os proprietários não utilizam técnicas conservacionista para uso do solo, provocando assoreamento, sedimentação e alteração dos mananciais.



SANEATINS
Cia. de Saneamento do Tocantins



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
- SEC. DO MEIO AMBIENTE E TURISMO
- GUARDA METROPOLITANA DE PALMAS



Tocantins
Cidadania e Progresso

- INSTITUTO NATUREZA DO TOCANTINS
- INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
RURAL DO TOCANTINS - RURALTINS

5) – EQUIPE

Antonio – SANEATINS

José Carlos de Miranda – RURALTINS

Lucílio M. Prado dos Santos – SEMATUR

Marcelo Amaral Maciel – NATURATINS

Waléria Pereira Figueiredo – NATURATINS

Wanderson Lopes Oliveira – SEMATUR

- Guarda Metropolitana Ambiental

- Companhia Independente da Polícia Militar Ambiental.

Atas de Monitoramento

PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA.
Avenida Teotônio Segurado, 402 Sul, Área Verde, CEP 77.021-622 – Palmas/TO.
Fone: (63) 3218.5457 Fax: (63) 3218.5238
DISQUE DENÚNCIA: 08006445054

RELATÓRIO Nº 02/2007 – GPMA

1. ASSUNTO

Parecer técnico referente ao boletim de análises físico-químicas do efluente final da estação de tratamento de esgoto doméstico **ETE Brejo Comprido** no período de janeiro de 2006 a julho de 2007. As coletas e análises laboratoriais ficaram a cargo do empreendedor, a Cia. de Saneamento do Tocantins – SANEATINS, e o resultado enviado a esta secretaria, contemplando o automonitoramento previsto no processo de licenciamento ambiental.

2. ANÁLISE

A Estação de Tratamento de Esgoto, ETE Brejo Comprido opera com sistema anaeróbio composto por: tratamento preliminar (gradeamento, desarenador, caixa retentora de óleo), tratamento primário (reator anaeróbico), pós-tratamento (filtro anaeróbico com leito de suporte de bambu) e decantador, onde ocorre a adição de cloreto férrico e polímero para a remoção de nutrientes. Lança seu efluente final no córrego Brejo Comprido, afluente do reservatório da UHE Luis Eduardo Magalhães.

De acordo com os resultados das análises apresentadas, observou-se:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA.
Avenida Teotônio Segurado, 402 Sul, Área Verde, CEP 77.021-622 – Palmas/TO.
Fone: (63) 3218.5457 Fax: (63) 3218.5238
DISQUE DENÚNCIA: 08006445054

2.1 Efluente final da ETE Brejo Comprido

De acordo com os resultados das análises apresentadas, no que se refere aos padrões de lançamento dos parâmetros previstos pela resolução CONAMA 357/2005, observou-se que o parâmetro de materiais sedimentáveis (Figura 1) apresentou-se fora do permitido pela resolução (1mL/L) em apenas duas amostragens, nos meses de abril e julho de 2007 (2,5 mL/L e 1.4 mL/L respectivamente). O pH (Figura 2) permaneceu dentro da faixa estabelecida em parte das amostras, apresentando inconformidade nos meses de abril, agosto, outubro e novembro de 2006 e fevereiro, março e maio de 2007, com pH variando entre 9,1 e 9,5. A condição alcalina do efluente provavelmente se deve a adição de cal que ocorre no floco decantador. Já a temperatura (Figura 3) se manteve dentro do padrão de emissão de efluentes líquidos, garantido um valor inferior a 40 °C, com elevação da temperatura do corpo receptor não excedendo 3 °C.



Figura 1: Variación temporal da concentração de sólidos sedimentáveis no efluente final da ETE Brejo Comprido.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA.
Avenida Teotônio Segurado, 402 Sul, Área Verde, CEP 77.021-622 – Palmas/TO.
Fone: (63) 3218.5457 Fax: (63) 3218.5238
DISQUE DENÚNCIA: 08006445054

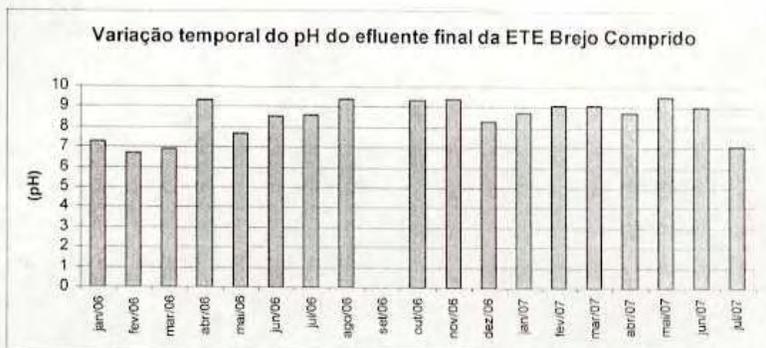


Figura 2: Varição temporal do pH no efluente final da ETE Brejo Comprido.

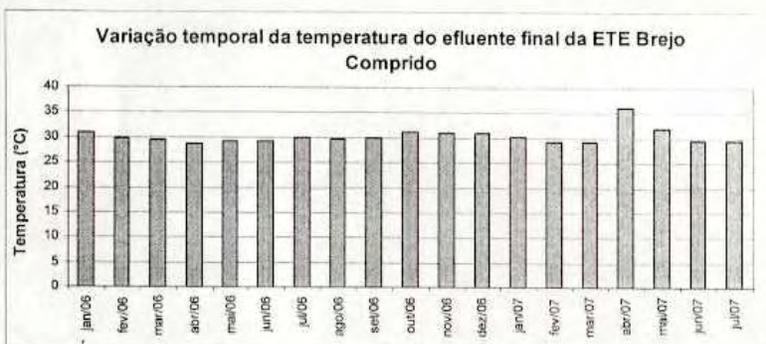


Figura 3: Varição temporal da temperatura no efluente final da ETE Brejo Comprido.

Quanto aos outros parâmetros de lançamento apresentados, estes não são descritos na resolução CONAMA 357 de 2005 ou em outras legislações estaduais ou municipais, o que dificulta a análise dos mesmos.

No entanto, alguns desses parâmetros merecem destaque, seja pelas concentrações lançadas ou pelas características do corpo receptor.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
 SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA.
 Avenida Teotônio Segurado, 402 Sul, Área Verde, CEP 77.021-622 – Palmas/TO.
 Fone: (63) 3218.5457 Fax: (63) 3218.5238
 DISQUE DENÚNCIA: 08006445054

A DBO (Figura 4) frequentemente apresentou valores de lançamento superiores a 60 mg/L, que é o limite adotado por vários estados brasileiros (Ex: São Paulo, Paraná, Minas Gerais, etc.), chegando a um pico de 145 mg/L em junho de 2007. O lançamento dessa carga orgânica é preocupante, principalmente considerando o período de estiagem, quando a capacidade de assimilação do córrego é menor devido à queda de vazão. A eficiência na remoção fica em média de 77%, o que pode ser insuficiente para tratar a carga orgânica do esgoto afluente a estação de tratamento, uma vez que este apresenta características do esgoto de médio a forte, com concentrações de entrada variando entre 490 e 220 mg/L. Segundo Metcalf & Eddy (1991), o esgoto bruto pode ser considerado médio quando possui concentração de DBO em torno de 220 mg/L e o esgoto bruto pode ser considerado forte quando possui concentração em torno de 400 mg/L.

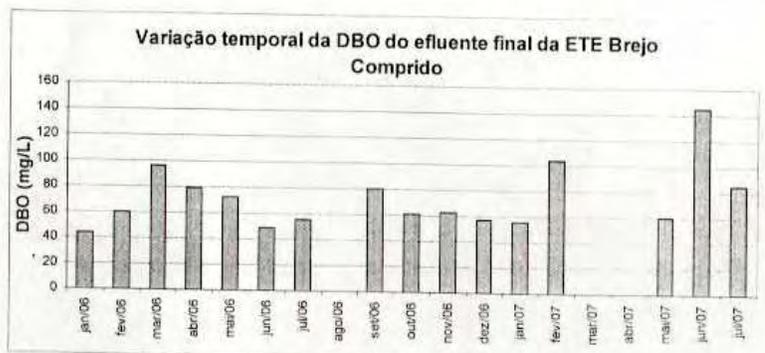


Figura 4: Variação temporal da concentração de DBO no efluente final da ETE Brejo Comprido

Observou-se também pouca eficiência na remoção de sólidos totais, apresentando 23,6% em média de remoção. Para o recurso hídrico, o aporte excessivo de sólidos pode causar danos aos peixes e à vida aquática, uma vez



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA.
Avenida Teotônio Segurado, 402 Sul, Área Verde, CEP 77.021-622 – Palmas/TO.
Fone: (63) 3218.5457 Fax: (63) 3218.5238
DISQUE DENÚNCIA: 08006445054

que eles podem se sedimentar no leito dos rios destruindo organismos que fornecem alimentos, além de reter bactérias e resíduos orgânicos no fundo dos rios, promovendo decomposição anaeróbia.

2.2 Corpo receptor: Córrego Brejo Comprido

O Córrego Brejo Comprido, assim como os demais mananciais de superfície do Estado ainda não foi enquadrado em classes de qualidade, sendo assim a legislação prevê que o mesmo seja considerado como classe II.

De acordo com os resultados das análises apresentadas, no que se refere aos padrões de qualidade da água do corpo receptor para águas de classe II, previstos pela resolução CONAMA 357/2005, observou-se que o pH (Figura 5) apresentou-se constantemente abaixo do limite permitido, no entanto, observou-se que essa é uma característica do corpo hídrico, pois as condições ligeiramente ácidas ocorrem também a montante do lançamento.

A turbidez (Figura 6) permaneceu na maior parte do tempo dentro dos padrões estabelecidos, observando-se irregularidade apenas no mês de fevereiro de 2007, quando ocorreu um pico de 106,3 NTU a montante e 138 NTU a jusante do lançamento.

Quanto ao Oxigênio Dissolvido, pode ser verificado na figura 7 que esteve abaixo do mínimo permitido pela legislação a jusante do lançamento por diversas vezes, observando-se um acentuado decréscimo nos últimos dois meses, com valores críticos de 1,1 mg/L em junho e 0,98 mg/L em julho de 2007, enquanto a resolução CONAMA preconiza um valor mínimo de 5mg/l para garantir a sobrevivência da vida aquática.

A DBO (Figura 8) apresentou poucas irregularidades, uma em outubro de 2006 com valor de 9 mg/L, voltando a normalidade no mês seguinte; e as outras nos meses de junho e julho de 2007, ambos com valor de 9 mg/L, indicando que o problema persiste ao longo de dois meses e demonstrando a



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA.
Avenida Teotônio Segurado, 402 Sul, Área Verde, CEP 77.021-622 – Palmas/TO.
Fone: (63) 3218.5457 Fax: (63) 3218.5238
DISQUE DENUNCIA: 08006445054

baixa capacidade do corpo hídrico de se recuperar por mecanismos puramente naturais, a autodepuração.

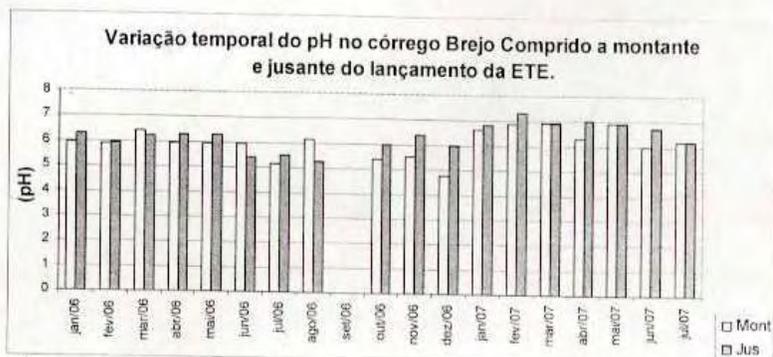


Figura 5: Varição temporal do pH no Córrego Brejo Comprido a montante e a jusante do lançamento da ETE.

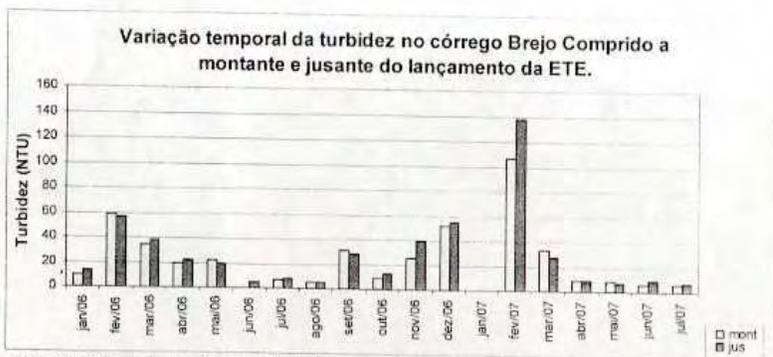


Figura 6: Varição temporal da turbidez no Córrego Brejo Comprido a montante e a jusante do lançamento da ETE.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA.
Avenida Teotônio Segurado, 402 Sul, Área Verde, CEP 77.021-622 – Palmas/TO.
Fone: (63) 3218.5457 Fax: (63) 3218.5238
DISQUE DENÚNCIA: 08006445054

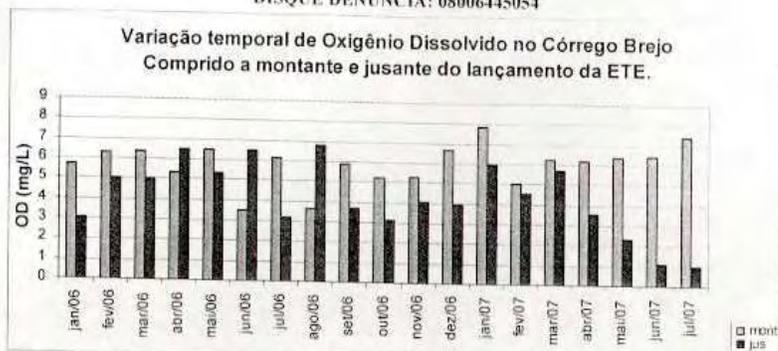


Figura 7: Variação temporal da concentração de Oxigênio Dissolvido no Córrego Brejo Comprido a montante e a jusante do lançamento da ETE.



Figura 8: Variação temporal da concentração de DBO no Córrego Brejo Comprido a montante e a jusante do lançamento da ETE.

Quanto ao parâmetro de coliformes termotolerantes, este por várias vezes deixou de ser realizado, no entanto este fato não impossibilitou o enquadramento na legislação, que preconiza que para os demais usos, com exceção de balneabilidade, não deverá ser excedido um limite de 1000 coliformes termotolerantes por 100 ml em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. Sendo assim, obteve-se:



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
 SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA,
 Avenida Teotônio Segurado, 402 Sul, Área Verde, CEP 77.021-622 – Palmas/TO.
 Fone: (63) 3218.5457 Fax: (63) 3218.5238
 DISQUE DENÚNCIA: 08006445054

Quadro 1: NMP de coliformes termotolerantes em 100ml de água a montante e jusante do lançamento da ETE Brejo Comprido

	Montante	jusante
abr/06	140	16000
jun/06	270	358
ago/06	210	9000
out/06	4560	12425
dez/06	1700	9000
fev/07	8263	8119

De acordo com o quadro, observa-se que a montante da ETE o corpo hídrico manteve-se dentro das normas estabelecidas, apresentando 50% das análises acima do permitido. Já a jusante do ponto de lançamento, o corpo hídrico está em desacordo com a norma vigente, apresentando valor superior a 1000 coliformes termotolerantes por 100 ml em 83,3% das amostras.

Uma implicação dos sistemas de tratamento anaeróbios é a baixa capacidade de remoção de nutrientes, podendo mesmo, em alguns casos, propiciar um aumento das concentrações efluentes. Por esse motivo, as concentrações de lançamento de fósforo e nitrogênio são preocupações constantes do órgão de controle ambiental, uma vez que o corpo receptor (Córrego Brejo Comprido) é afluente do reservatório da UHE Luis Eduardo Mágalhães, um ambiente lântico propício ao desenvolvimento de processos de eutrofização.

O fósforo é considerado por várias literaturas o nutriente limitante em reservatórios tropicais, e, assim como o nitrogênio, quando excessivo em ambientes aquáticos, pode criar condições nutricionais favoráveis ao crescimento acima do normal de fito e zooplâncton, além de plantas aquáticas superiores, tendo como principal consequência o fenômeno da eutrofização.

Nos últimos 11 meses, a SANEATINS determinou as concentrações de fósforo dos pontos amostrados através da forma de ortofosfato, atingindo uma



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA.
Avenida Teotônio Segurado, 402 Sul, Área Verde, CEP 77.021-622 – Palmas/TO.
Fone: (63) 3218.5457 Fax: (63) 3218.5238
DISQUE DENÚNCIA: 08006445054

eficiência de remoção do sistema de tratamento de 54% em média. O ortofosfato é uma importante variável para os estudos de controle de qualidade das águas, uma vez que é a forma assimilável pelos organismos vivos. No entanto, este parâmetro não é descrito na legislação ambiental pertinente, a qual usa o Fósforo Total para a padronização.

Em julho do corrente ano foram realizadas análises de água em pontos de amostragem localizados no trecho do Córrego Brejo Comprido onde ocorre o lançamento da ETE. Conforme o boletim de análises (em anexo), observou-se grande incremento de Fósforo Total em todos os pontos amostrados após o lançamento da estação de tratamento, estando todos acima do que determina resolução CONAMA 357/2005.

O nitrogênio na forma de amônia livre é diretamente tóxica aos peixes e provoca o consumo de oxigênio dissolvido das águas naturais ao ser oxidada biologicamente, a chamada DBO de segundo estágio. Embora a importância de medição desse parâmetro, o mesmo não é atualmente contemplado nos relatórios de monitoramento enviados a este órgão ambiental. Quanto ao nitrito e nitrato, ambos se mantiveram dentro dos padrões.

3. CONCLUSÃO

Conforme análise dos Relatórios de Monitoramento dos Sistemas de Tratamento de Esgotos de Palmas enviados pela SANEATINS, constata-se a ausência de alguns parâmetros de relevante importância, dentre os quais podem ser citados Fósforo Total (PT) e Nitrogênio Amoniacal (NH_3). Em adicional, observou-se a descontinuidade no fornecimento de parâmetros contemplados, como DBO do efluente e coliformes termotolerantes no corpo receptor, o que prejudicou na consistência da interpretação de seu comportamento junto ao córrego Brejo Comprido.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA.
Avenida Teotônio Segurado, 402 Sul, Área Verde, CEP 77.021-622 – Palmas/TO.
Fone: (63) 3218.5457 Fax: (63) 3218.5238
DISQUE DENÚNCIA: 08006445054

Verifica-se que a ETE Brejo Comprido não está operando em condições satisfatórias, uma vez que não remove com a eficiência esperada para atender as características do corpo receptor a matéria orgânica afluyente, apresentado uma remoção em média de 77%. Observa-se também que o sistema não é eficiente na remoção de sólidos totais (em média 23,6% de remoção) e nutrientes. A remoção de patógenos é insuficiente, conferindo ao corpo hídrico incremento nas concentrações de coliformes termotolerantes acima do que é permitido pela legislação. Sendo assim, eficiência instalada atualmente não é suficiente para atender os limites de assimilação do córrego.

Embora os valores de DBO apresentados para o corpo hídrico estejam, na maioria das amostras analisadas, conforme a legislação CONAMA 357/2005, as baixas concentrações de oxigênio dissolvido indicam que há grande depreciação da qualidade da água após o lançamento da ETE. Este fato é atribuído a capacidade de autodepuração do manancial ser insuficiente para degradar a carga orgânica ora lançada, o que é influenciado por vários fatores externos relacionados ao mau uso da microbacia do córrego, que contribuem para a diminuição da vazão e conseqüentemente para a diminuição da capacidade de assimilação dos despejos. A situação é agravada pelo período de estiagem, quando a vazão do manancial chega a níveis críticos.

4. RECOMENDAÇÕES

Diante do exposto, recomenda-se:

- Apresentação do layout da área do empreendimento, em escala adequada, destacando: a posição das atuais unidades do sistema de tratamento, o ponto de lançamento de efluentes, rede de monitoramento com a localização



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA.
Avenida Teotônio Segurado, 402 Sul, Área Verde, CEP 77.021-622 – Palmas/TO.
Fone: (63) 3218.5457 Fax: (63) 3218.5238
DISQUE DENÚNCIA: 08006445054

geográfica e caracterização dos pontos de amostragem na ETE e no corpo receptor;

- Fornecimento da série histórica de vazão do córrego Brejo Comprido em meio digital, assim como o fornecimento da coordenada geográfica do ponto medido;
- A realização de um estudo de autodepuração do Córrego Brejo Comprido no trecho que ocorre o lançamento da ETE e a delimitação da zona de mistura;
- A inclusão dos parâmetros Fósforo Total, Nitrogênio Amoniacal Total e Sólidos Suspensos Totais (efluente e corpo receptor) e ovos de helmintos e Sólidos Dissolvidos Totais (corpo receptor) ao relatório de monitoramento enviado a esta secretaria, lembrando que há possibilidade da inclusão de outros parâmetros se assim forem necessário;
- O cumprimento no envio de **todos** os parâmetros contemplados no monitoramento e do limite do prazo para entrega dos boletins de análises, ficando estabelecida o prazo máximo de 10 (dez) dias úteis após o término de cada mês;
- As situações anormais de operação do sistema de tratamento deverão ser comunicadas ao órgão ambiental competente e sucintamente relatadas e justificadas, assim como as medidas corretivas adotadas para solução das mesmas;
- A adequação do sistema de tratamento de esgoto da ETE Brejo Comprido dentro de prazo determinado por este órgão ambiental, de forma que a capacidade de assimilação do corpo d'água possa ser utilizada até um ponto aceitável e não prejudicial, atendendo assim as exigências da Resolução CONAMA 357 de 2005;



PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA.
Avenida Teotônio Segurado, 402 Sul, Área Verde, CEP 77.021-622 – Palmas/TO.
Fone: (63) 3218.5457 Fax: (63) 3218.5238
DISQUE DENÚNCIA: 08006445054

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

METCALF & EDDY (1991). *Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, Reuse*. McGraw-Hill International Editions. New York. 3. ed., 1334 p.

VON SPERLING, M (2005). *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Vol 1. Princípio do tratamento biológico de águas residuárias*. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG. 3.ed. 452 p.



Convidamos Vossa Senhoria para participar dos seminários do projeto Olho D'água - Recuperação e proteção ambiental compartilhada da microbacia do córrego Brejo Comprido.

Seminário I- " Conservação da água e do solo"

Data: 06 de novembro de 2008;

Seminário II- " Gestão participativa da água"

Data: 12 de novembro de 2008.

Local:

Escola Técnica Federal - ETF

das 8 às 17 horas

Palestrantes: Profº Silvestre Lopes da Nóbrega

Profº Cláudia da Silva Aguiar Rezende



Ministério do
Meio Ambiente





Convidamos Vossa Senhoria para participar da oficina do projeto Olho D'água - Recuperação e proteção ambiental compartilhada da microbacia do córrego Brejo Comprido.

Oficina: "Conservação da água e do solo e Gestão participativa da água".

13 de novembro de 2008;

Local:

Escola Técnica Federal - ETF

das **8 às 17** horas

Palestrantes: *Pro^o Silvestre Lopes da Nóbrega*
Pro^o Cláudia da Silva Aguiar Rezende



Ministério do
Meio Ambiente



APÊNCIDE C

Modelo de questionário aplicado de opinião pública em maio de 2008. Evento realizado na SEMATUR, com a 2ª MOSARQ.



Universidade de Brasília
Programa de Pesquisa e Pós-Graduação
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – FAU/UnB
Mestrado em Arquitetura e Urbanismo
Junho - 2008

Tema:

A Consolidação de Áreas de Preservação Permanente em uma Cidade Planejada

Diretrizes de uso para a preservação sustentável

Questionário:

1) Você aprova o uso sustentável das Áreas de Preservação Permanente no meio urbano?

Sim

Não

2) Aprova a “1ª Estação Brejo Comprido” e o que foi feito nessa área?

Sim

Não

Por quê? _____

3) Acha que esse tipo de interferência contribui para a preservação dessa área no meio urbano?

Sim

Não

4) Se houvesse uma ciclovia interligando esse lugar até ao novo Shopping Center, via interna (pela mata) você aprovaria?

Sim

Não

5) Gosta da idéia?

Sim

Não

6) Nesse trabalho a gestão pública e a iniciativa privada colaboraram para a construção desse lugar. Você aprova essa idéia?

Sim

Não

7) Quais os tipo de uso além dos que foram propostos para essa área você gostaria que tivesse?

8) Acha, o clima nesse lugar diferente, ou melhor? É mais fresco aqui?

Sim

Não

9) Conhecia o Córrego Brejo Comprido?

Sim

Não

10) O que chamou mais a sua atenção nesse local?

11) O que melhoraria ainda nessa área?

12) Se quiser identifique-se:

Nome: _____

Idade: _____ Profissão: _____