

Clima

Boas Práticas de Adaptação
Antonina • Paraná

ORGANIZAÇÃO
ELIANE BEÊ BOLDRINI

1ª Edição



ADEMADAN

2016

Copyright ® 2016

Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei 9.610 de 19/02/1998.
É proibida a reprodução total ou parcial por quaisquer meios, sem autorização
prévia, por escrito, dos autores.

Capa, Diagramação e Arte Final
Devanil Alves de Oliveira • devanilartes@gmail.com

ficha catalográfica

Clima

Boas Práticas de Adaptação

Antonina • Paraná



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	09
------------------	----

Capítulo 1

CLIMA, SOLO E AGROFLORESTA

O CLIMA DO LITORAL PARANAENSE: VARIABILIDADES, MUDANÇAS CLIMÁTICAS, TENDÊNCIAS E DESAFIOS

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. MÉTODOS E TÉCNICAS DA PESQUISA.....	15
2.1 QUANTO À COLETA DE DADOS.....	15
2.2 QUANTO AO TRATAMENTO DOS DADOS E ANÁLISE DE TENDÊNCIAS.....	16
3. FATORES E ELEMENTOS CLIMÁTICOS: INTERAÇÕES E CONFIGURAÇÕES NO LITORAL DO PARANÁ	17
4. VARIABILIDADES E TENDÊNCIAS DO CLIMA DO LITORAL DO PARANÁ	19
4.1 DINÂMICA DA TEMPERATURA.....	19
4.2 DINÂMICA DA PRECIPITAÇÃO	21
5. DESAFIOS, ADAPTAÇÕES E MITIGAÇÕES EM FACE DOS POSSÍVEIS GENÁRIOS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS	26
REFERÊNCIAS	27

DINÂMICA DO CARBONO DO SOLO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS: UMA VISÃO CONSERVACIONISTA SOB OS AVANÇOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

INTRODUÇÃO.....	30
FLORESTAS E O SOLO COMO FONTE E DRENO DE CARBONO	31
SISTEMAS AGROFLORESTAIS, UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL DE PRODUÇÃO	32
CARBONO E A RELAÇÃO COM AGREGADOS, ATRIBUTOS DE RAÍZES E ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS.....	34
FERTILIDADE DO SOLO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS.....	37
CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

METODOLOGIA PARA RECUPERAÇÃO DE MATA CILIAR COM INSTALAÇÃO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS POR NUCLEAÇÃO

I. INTRODUÇÃO.....	44
II. METODOLOGIA DE PLANEJAMENTO PARA A RECUPERAÇÃO DE APPS E INSTALAÇÃO DE SAFS	45
FASE I.....	45
FASE II.....	46
FASE III	47
RESULTADOS.....	51
III. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	52

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PROJETO RAPPS UMA METODOLOGIA FUNDAMENTADA NO CONHECIMENTO DA AGROECOLOGIA

INTRODUÇÃO.....	53
I. AGROFLORESTA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA ESCOLA RURAL DE ANTONINA.....	54
II. CONTEÚDOS PEDAGÓGICOS DESENVOLVIDOS DURANTE AS ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	58
2.1. AS RAÍZES E A QUALIDADE DO SOLO	58
2.2 A BIODIVERSIDADE E A POLINIZAÇÃO.....	59
2.3 FERTILIDADE DO SOLO: CICLAGEM DOS NUTRIENTES E FIXAÇÃO DO NITROGÊNIO.....	60
2.3.1 NITROGÊNIO	61
2.3.2 FÓSFORO.....	62
2.3.3 POTÁSSIO	62
2.4 ADUBAÇÃO VERDE: PLANTAS LEGUMINOSAS QUE FIXAM O NITROGÊNIO NO SOLO	63
III. RESULTADOS.....	63
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	66



BIOTECNOLOGIAS, ENERGIA SOLAR E BIOARQUITETURA

POLÍTICAS PÚBLICAS E A DIMENSÃO SOCIAL DA BIOTECNOLOGIA

1. O NOVO CONCEITO DE BIOTECNOLOGIA	69
2. AS MÚLTIPLAS FUNÇÕES DA BIOTECNOLOGIA.....	72
3. ENERGIA, BIOTECNOLOGIA E O DESENVOLVIMENTO REGIONAL	73
4. O AMPARO À PESQUISA E A PROMOÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS	75
5. O USO SOCIAL DA BIOTECNOLOGIA	78
6. REFERÊNCIAS.....	78

CAMINHOS HISTÓRICOS: CONTRIBUIÇÕES PARA A GERAÇÃO DE ENERGIA RENOVÁVEL NO CONTEXTO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

1. PAPEL SOCIAL DAS FONTES DE ENERGIA E DA TECNOLOGIA.....	80
1.1 PROBLEMATIZAÇÃO DA QUESTÃO ENERGÉTICA.....	82
2. A ENERGIA NO SÉCULO XXI	84
3. O SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA E OS SISTEMAS ISOLADOS	88
4. INSTALAÇÃO DE GERADORES FOTOVOLTAICOS	89
5. O PAPEL DA TECNOLOGIA EM FUNÇÃO DO CENÁRIO POLÍTICO.....	91
6. REFERÊNCIAS.....	92

EDIFICAÇÕES SAUDÁVEIS: A SAÚDE E O MEIO AMBIENTE CONSTRUÍDO

INTRODUÇÃO.....	94
A BIOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES E A MEDICINA DO HABITAT	97
1. ARQUITETURA	99
2. QUALIDADE DO AR INTERNO.....	99
3. ILUMINAÇÃO NATURAL.....	101
4. ACÚSTICA	101
5. RADIOATIVIDADE.....	102
6. POLUIÇÃO ELETROMAGNÉTICA	103
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	105

O TELHADO VERDE E SEUS BENEFÍCIOS

1. INTRODUÇÃO.....	107
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	108
2.1 BENEFÍCIOS	108
2.1.1 ISOLAMENTO TÉRMICO, CONSERVAÇÃO DE ENERGIA E PROTEÇÃO DA EDIFICAÇÃO AOS RAIOS SOLARES.....	108
2.1.2 REDUÇÃO DAS ILHAS DE CALOR E DA AMPLITUDE TÉRMICA.....	111
2.1.3 SISTEMAS DE DRENAGEM MAIS EFICAZES.....	112
2.1.4 PRODUÇÃO DE OXIGÊNIO, ABSORÇÃO DE CO2 E FILTRAGEM DO AR.....	113
2.2 COMPOSIÇÃO	114
3. ESTUDO DE CASO	116
4. CONCLUSÃO.....	122
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	123

CANTEIRO EXPERIMENTAL DO CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO COMO CATALIZADOR DE BOAS PRÁTICAS CONSTRUTIVAS E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

1. INTRODUÇÃO.....	125
2. CANTEIRO DE EXPERIMENTAÇÃO E MATERIALIZAÇÃO DA ARQUITETURA	130
3. O CANTEIRO EXPERIMENTAL E SUAS MÚLTIPLAS RELAÇÕES	133
4. CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS	134
5. REFERÊNCIAS	135

**A BICICLETA COMO SÍMBOLO CULTURAL E SEU USO PELA
COMUNIDADE ESCOLAR DE ANTONINA: DIAGNÓSTICO E PROPOSTAS**

INTRODUÇÃO..... 139

O USO DA BICICLETA PELA COMUNIDADE ESCOLAR DE ANTONINA..... 140

DUAS HISTÓRIAS, DUAS CULTURAS: A CONVIVÊNCIA ENTRE BICICLETAS E AUTOMÓVEIS NO TRÂNSITO DE ANTONINA 142

CAMINHÕES EM MEU CAMINHO 145

A BICICLETA COMO SÍMBOLO CULTURAL E HISTÓRICO DA IDENTIDADE DE ANTONINA: PROPOSTAS ESTRUTURAIS E CICLOTURÍSTICAS 149

CONCLUSÃO 156

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 157

REVITALIZAÇÃO DA PRAÇA ROMILDO GONÇALVES EM ANTONINA

CONCURSO DE IDEIAS DE ARQUITETURA 158

I. INTRODUÇÃO..... 158

 1.1 A ADEMADAN..... 159

 1.2 ANTONINA..... 167

II - A PRAÇA ROMILDO GONÇALVES E O CONCURSO DE IDEIAS DE ARQUITETURA..... 173

 2.1 A PRAÇA..... 173

 2.2 DIRETRIZES DE TOMBAMENTO DO IPHAN..... 183

III - O CONCURSO DE IDEIAS DE ARQUITETURA 184

 3.1 CRITÉRIOS BÁSICOS PARA JULGAMENTOS DOS PROJETOS..... 185

 3.2 DIRETRIZES GERAIS PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS..... 185

 3.3 DIRETRIZES ESPECÍFICAS..... 186

IV - PROGRAMAS PARA A REVITALIZAÇÃO DA PRAÇA FEIRA-MAR 188

 4.1 PROGRAMA DE NECESSIDADES 189

 4.2 PROGRAMA DE ATIVIDADES MÍNIMAS 189

 4.2.1 TRAPICHE 189

 4.2.2 PAISAGISMO 189

 4.2.3 ESPAÇOS PARA PRÁTICAS DE ESPORTES E PLAYGROUND 190

 4.2.4 MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE..... 190

 4.2.5 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS E MOBILIÁRIO URBANO 190

V REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 190

**OS DESAFIOS DE ANTONINA PARA O DESENVOLVIMENTO LOCAL:
UM ENSAIO SOBRE POTENCIALIDADES E POSSIBILIDADES**

INTRODUÇÃO..... 191

UMA AGENDA POLÍTICA PARA O DESENVOLVIMENTO LOCAL..... 193

A CRIATIVIDADE COMO CHAVE PARA O DESENVOLVIMENTO..... 196

CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 199

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 199

INTRODUÇÃO

Pipocam na imprensa denúncias de que o Brasil é o país em todo o planeta que mais consome agrotóxicos. No mundo este setor da economia cresceu 93% nos últimos dez anos enquanto que no Brasil cresceu 190%, segundo relatório da Anvisa. Neste contexto é de se esperar que a maioria absoluta dos alimentos esteja contaminada por agrotóxicos, sendo que muitos destes se quer são autorizados, e o comércio do veneno se realiza livremente no país que é o paraíso do agronegócio.

O glifosato, veneno proibido na maioria dos países do mundo e o terceiro mais utilizado no Brasil em culturas de arroz, aveia, café, cana de açúcar, centeio, cevada, milho, pastagem, soja, sorgo e trigo é classificado como extremamente tóxico.

A população envenenada aumenta a demanda por medicamentos para todo tipo de tratamento de doenças e entre elas reina absoluta o câncer. Assim uma linha direta é traçada entre o mundo da química para a agricultura e o mundo da química de medicamentos, indústrias extremamente lucrativas, enlaçando estes dois mundos que caminham de braços dados de norte a sul, do leste ao oeste, em todos os rincões deste país com dimensões continentais, fortalecendo grandes corporações estrangeiras, que são protegidas pela bancada chamada ruralista no Congresso brasileiro. Bancada patrocinada pelo agronegócio e por planos de saúde, melhor dizendo pelos planos de doenças.

A pulverização de agrotóxicos por meio de aviões contamina o ar e matam os polinizadores e toda fauna que integra a biodiversidade imprescindível para o combate de pragas e doenças na agricultura através do equilíbrio ecológico.

As chuvas carregam os sedimentos contaminados por meio da erosão hídrica, provocada pela agricultura que revolve o solo e o deixa descoberto, assoreando e poluindo os rios e os lençóis freáticos.

A necessidade de grandes áreas para plantios, devido ao custo de produção desta agricultura extremamente cara e cada vez menos produtiva, sacrifica florestas e com elas toda biodiversidade desertificando o solo. Soma-se a agricultura a mineração que segue a mesma lógica: produzir, produzir e produzir. Caso a humanidade não precise de toda esta produção para a sua qualidade de vida, então força-se a necessidade por meio de guerras e catástrofes ambientais.

O resultado é catastrófico em nome da ideologia de que é preciso produzir muito para alimentar a humanidade, mas o que se alimenta de fato é o lucro das grandes corporações deixando arrastados o solo, os recursos hídricos, a biodiversidade e a saúde humana.

E assim vamos nos alimentando de veneno seguindo anestesiados com nossos sentidos condicionados aos sabores do sal, do açúcar e da gordura num mundo de imagens descartáveis. Com os sentidos embotados consumismo do café da manhã ao jantar alimentos processados, sem nutrientes, enfraquecendo nosso sistema imunológico e nos deixando a mercê de todo tipo de doenças.

Somos constantemente expostos a poluição seja por tipos de materiais e tecnologias que consumimos em nosso dia a dia, como pelos acidentes ambientais causados por um modo de produção que não planeja seu território e produz em escala global, movido unicamente com fins para acumulação de capital.

A natureza responde às agressões, assim secas, geadas e inundações passam a fazer parte dos calendários agrícolas e dar-lhe veneno para garantir a produção.

Como combater este império econômico abençoado por Thanatos, o Deus da Morte?

Podemos combater com a busca incessante pela qualidade de vida na alimentação, no estilo de vida, na recusa do consumismo e fortalecendo os movimentos sociais que resistem a brutalização das cidades e o abandono da vida rural.

Movimentos que se organizam em torno da Economia Solidária e da Economia Criativa; que promovem a agroecologia por meio de feiras e consumo de produtos orgânicos; movimentos que estimulam o esporte e as expressões artísticas no lazer para além das teletelas orwellianas¹ da televisão, dos celulares e do computador e reivindicam ciclovias e praças de convivência nas cidades. Movimentos que estimulam novas tecnologias adaptadas ao clima e solo das regiões. Movimentos que pensam o planejamento não em escala global, mas valorizando a produção e a circulação no próprio território, como a proposta da agricultura quilômetro zero do movimento slow food, sem, contudo, deixarem de ser universais em seus fundamentos.

Esta publicação aborda estes temas e apresenta saídas, oferece opções de boas práticas que podem estimular a formulação de políticas públicas que promovem a vida e não a morte, seja por meio da agrofloresta para produzir alimentos como das biotecnologias e da produção de energia limpa em nível local; aborda sobre bioarquitetura, sobre o solo, o clima e suscetibilidade ambiental. Aborda sobre qualidade de vida e planejamento da cidade para estimular a troca do carro pela bicicleta, tendo o município de Antonina como pano de fundo.

Antonina, um município do litoral norte do Paraná, uma cidade portuária, embrenhada na porção mais preservada da remanescente Floresta Atlântica, voltada para a baía de maior reentrância cercada pela magnífica Serra do Mar, um microcosmo da totalidade para pensarmos global agindo local.

¹ George Orwell, na obra 1984, criou o termo teletela para denominar a ferramenta de controle ideológico do grande irmão (Big Brother) sobre a vida das pessoas dentro dos lares, no trabalho, na rua, em qualquer lugar. 1984 é uma obra de ficção, escrita na década de 40, do século que passou, que retrata a sociedade que vivemos hoje, cuja consciência social é controlada pelo Grande Irmão, por meio das teletelas que transmitem mensagens e monitoram as emoções ao mesmo tempo.



Capítulo 1

**CLIMA, SOLO
E AGROFLORESTA**

O CLIMA DO LITORAL PARANAENSE: VARIABILIDADES, MUDANÇAS CLIMÁTICAS, TENDÊNCIAS E DESAFIOS

Gabriela Goudard¹ | Eduardo Vedor de Paula²

1. INTRODUÇÃO

As reflexões e as problemáticas ligadas às mudanças climáticas globais constituem-se como temas recorrentes de discussões, sobretudo, a partir do final da década de 1980, com a criação do IPCC (*International Panel on Climate Change*), através do qual, o tema inseriu-se, por definitivo, nas pautas internacionais. Desse modo, as abordagens climáticas, as tendências e os impactos atrelados a estes processos têm se destacado, seja por sua visibilidade política, midiática, econômica, ambiental ou mesmo por criar uma esfera de preocupações, inquietações e alarmismos de dimensão planetária.

Os cenários climáticos construídos pela instituição supracitada, baseados em dados meteorológicos e modelagens, acenam para um forte aquecimento da atmosfera e, portanto, dos climas da Terra, induzido, principalmente, pelas ações antrópicas atreladas aos padrões de vida e consumo da sociedade urbano-industrial. Os prognósticos mais recentes têm apontado para uma elevação da ordem de 1,5°C (otimista) a 4,5°C (pessimista) nas médias térmicas globais para o século XXI, bem como para aumentos nos índices de precipitação em médias e altas latitudes; e elevações do nível médio dos mares de 0,09 (otimistas) a 2 metros (pessimistas) entre 1990 e 2100 (MENDONÇA, 2007, 2014; MARENGO, 2007; IPCC, 2013).

De modo conjugado, os últimos relatórios do IPCC (AR4 e AR5) colocam em evidência o fato de que uma gama considerável de fenômenos meteorológicos e climáticos excepcionais (chuvas torrenciais, secas, vendavais, furacões) apresentarão suas intensidades e repetitividades acentuadas, em decorrência de alterações na temperatura e precipitação, impondo profundas mudanças na espacialidade, forma e função das sociedades humanas (MENDONÇA, 2010; IPCC, 2007, 2013). Assim, denota-se a existência de inúmeros desafios quanto a medidas de prevenção, adaptação e mitigação de eventos catastróficos, cujos cenários indicam maiores potenciais de impacto.

1 Graduada em Geografia – Universidade Federal do Paraná. Bolsista de Iniciação Científica no Laboratório de Climatologia (LABOCLIMA – UFPR).

2 Professor Adjunto – Departamento de Geografia da Universidade Federal do Paraná.

No contexto da Região Sul do Brasil, na qual o litoral paranaense se insere (FIGURA 01), estudos regionais e modelagens apontam para aumentos térmicos e pluviais, com destaque, sobretudo, no que concerne a frequência e intensidade de precipitações de cunho extremo, com potenciais de desencadeamento de episódios pluviais extremos e seus impactos associados (GROISMAN *et al.*, 2005; HAYLOCK *et al.*, 2006; TEIXEIRA *et al.*, 2007; MARENGO *et al.*, 2007; MARENGO e CARMARGO, 2008; PBMC, 2014).

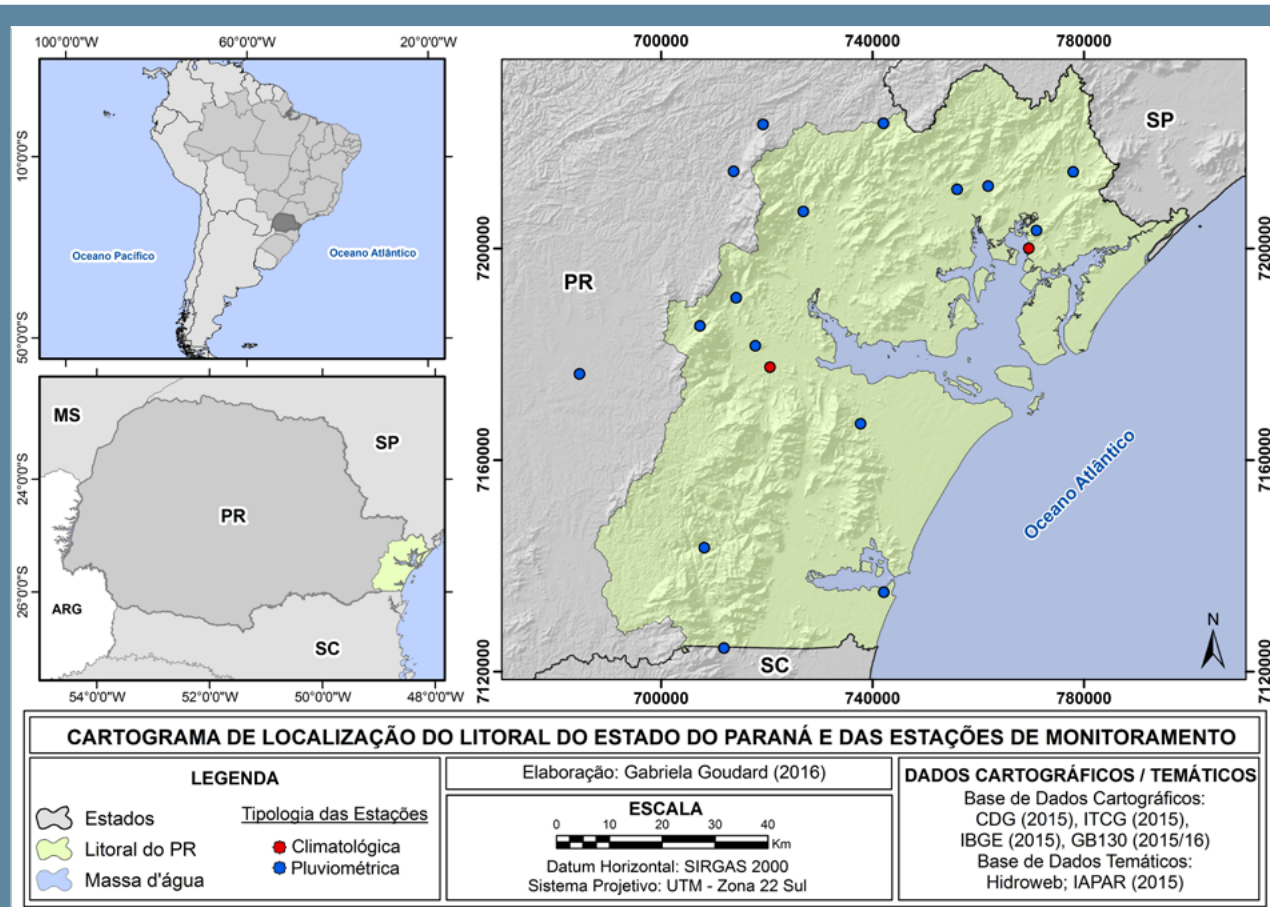


FIGURA 01 – Localização da área de estudo e tipologia das estações de monitoramento meteorológico
Organização: Goudard e Paula (2016)

Entretanto, ainda que exista um aparente discurso hegemônico quanto às mudanças climáticas e os problemas ambientais aguardados neste século XXI, não se pode negar que uma esfera de incerteza permeia as discussões a respeito do conhecimento do fenômeno e suas configurações futuras. Neste sentido, existem vozes dissonantes em face da temática, que reiteram que estas dinâmicas não se associam às atuações humanas, mas que são naturais no planeta, estando relacionadas a processos astronômicos e eras geológicas.

De modo semelhante evidenciam-se questionamentos quanto aos modelos climáticos empregados na fundamentação das análises, tendo como base a escala global e, dessa forma, apresentando limitações para a compreensão das dinâmicas em outros níveis escalares. Nesse contexto, os debates passam necessariamente por discussões de escala, tanto do ponto de vista espacial, como temporal.

No âmbito temporal, o tempo atmosférico (período mais curto), é representado na climatologia pelo ritmo (hora, dia e mês), enquanto, o clima associa-se a sucessão habitual dos tipos de tempo e, portanto, ao tempo mais longo, demonstrado pela variabilidade (anos e décadas) e mudança (séculos a milhões de anos). Partindo-se destes pressupostos, constatam-se controvérsias quanto a de fato verificarem-se mudanças, ou apenas tratarem-se de variabilidades climáticas, compreendidas como variações de parâmetros climáticos em face da circulação geral da atmosfera, associada à dinâmica dos oceanos, às teleconexões e aos ENOS - El Niño (EN) e La Niña (LN) - (MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007; ZANGALLI JUNIOR e SANT'ANNA NETO, 2012).

Do ponto de vista espacial, destaca-se a heterogeneidade das repercussões das mudanças climáticas no que se refere às escalas da climatologia (zonais, regionais e locais), de modo que em face dos cenários previstos, os agrupamentos humanos e os espaços serão diferentemente impactados, uma vez que a capacidade de adaptação humana e as particularidades espaciais são bastante diversificadas no globo. Saliencia-se, neste sentido, que os estudos para além das escalas globais, notadamente consolidados, são fundamentais, posto que grande parte das repercussões ocorrerá regional e localmente; e de formas não-homogêneas.

Neste contexto, este capítulo objetiva caracterizar o clima do litoral do Estado do Paraná, apresentando aportes para entendimentos mais detalhados das particularidades climáticas da porção espacial supracitada. Para tanto, são abordadas as condições gerais do clima relacionadas à temperatura e pluviosidade, bem como, de maneira introdutória, análises detendências quanto às mudanças climáticas, visando fomentar o debate e melhorar a compreensão da problemática e seus possíveis impactos na área. Por fim, são apresentadas algumas recomendações de boas práticas para mitigações e adaptações às mudanças do clima.

2. MÉTODOS E TÉCNICAS DA PESQUISA

2.1 QUANTO À COLETA DE DADOS

As análises das condições climáticas da área de estudo foram realizadas com base em aportes da literatura e dados diários de 18 estações de monitoramento (FIGURA 01 e 02), com temporalidade de 1978 a 2014, coletados pelo Hidroweb – Sistema de Informações Hidrológicas e disponibilizados pelo IAPAR – Instituto Agrônômico do Paraná.

Município	Estação	Código	Responsável	Operadora	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Série Completa	Variáveis
Antonina	Colônia Cachoeira	2548003	ANA	Águas PR	-25:14:00	-48:45:00	80	1946 - 2014	Pluviométrica
Guaraqueçaba	Guaraqueçaba	2548023	Águas PR	Águas PR	-25:16:00	-48:18:00	10	1974 - 2014	Pluviométrica
Guaraqueçaba	Rio Guaraqueçaba	2548042	Águas PR	Águas PR	-25:04:59	-48:13:00	9	1975 - 2014	Pluviométrica
Guaraqueçaba	Bananal	2548043	Águas PR	Águas PR	-25:10:56	-48:24:12	16	1974 - 2014	Pluviométrica
Guaraqueçaba	Passo do Vau	2548044	ANA	ANA	-25:12:00	-48:28:00	73	1975 - 2014	Pluviométrica
Guaraqueçaba	IAPAR	2548039	IAPAR	IAPAR	-25:13:00	-48:48:00	40	1978 - 2014	Climatológica
Guaratuba	Pedra Branca	2548020	Águas PR	Águas PR	-25:59:00	-48:53:00	150	1962 - 2014	Pluviométrica
Guaratuba	Guaratuba	2548053	Águas PR	Águas PR	-25:53:00	-48:35:00	20	1974 - 2014	Pluviométrica
Morretes	Morretes	2548000	ANA	Águas PR	-25:28:00	-48:50:00	8	1939 - 2014	Pluviométrica
Morretes	Véu da Noiva	2548002	ANA	ANA	-25:26:00	-48:57:00	680	1940 - 1996	Pluviométrica
Morretes	São João da Graciosa	2548047	Águas PR	Águas PR	-25:22:59	-48:52:00	159	1974 - 2014	Pluviométrica
Morretes	IAPAR	2548038	IAPAR	IAPAR	-25:30:00	-48:49:00	59	1966 - 2014	Climatológica
Paranaguá	Colônia Santa Cruz	2548049	Águas PR	Águas PR	-25:35:48	-48:37:29	32	1974 - 2014	Pluviométrica
Campina Grande do Sul	Praia Grande	2548001	ANA	Águas PR	-25:10:11	-48:52:46	791	1939 - 2014	Pluviométrica
Campina Grande do Sul	Posto Fiscal - km 309	2548036	Águas PR	Águas PR	-25:05:00	-48:36:00	702	1974 - 2014	Pluviométrica
Campina Grande do Sul	Cachoeira Jusante	2548040	COPEL	COPEL	-25:05:00	-48:50:00	670	1974 - 2014	Pluviométrica
São José dos Pinhais	Fazendinha	2549017	ANA	Águas PR	-25:31:09	-49:08:48	910	1964 - 2014	Pluviométrica
São José dos Pinhais	Ilha do Rio Claro	2548052	Águas PR	Águas PR	-25:48:46	-48:55:25	237	1974 - 2014	Pluviométrica

FIGURA 02 - Estações Meteorológicas utilizadas no estudo

Fonte de dados: HIDROWEB, IAPAR (1978 – 2014)

Organização: Goudarde Paula (2016)

Posteriormente à coleta de dados, foram realizados procedimentos quanto ao preenchimento das falhas através do software Hydrolab (LABORDE, 1998), por meio de regressões com 10 interações entre os fatores. Este processo apresenta relevância, sobretudo, no que se refere à consistência das séries de dados utilizadas.

2.2 QUANTO AO TRATAMENTO DOS DADOS E ANÁLISE DE TENDÊNCIAS

Do ponto de vista dos dados de temperatura do ar, foram utilizadas duas estações representativas, a saber: Morretes - IAPAR (2548038) e Guaraqueçaba - IAPAR (2548039), por meio das quais foram calculadas médias históricas máximas, médias e mínimas, bem como, suas respectivas tendências médias anuais para o período de 1978 a 2014. De modo complementar, foram consultados estudos anteriores de Jorge e Mendonça (2008), os quais permitiram análises da espacialidade da temperatura no recorte espacial da Bacia Litorânea.

No que se refere aos dados pluviiais, estes foram analisados na mesma temporalidade (1978 a 2014),

quanto aos totais históricos médios anuais e sazonais, médias mensais e eventos pluviiais extremos, considerados no presente estudo como àqueles iguais ou superiores a 50mm/24h, dado que existem registros de impactos a partir deste limiar. Os cálculos realizados para as precipitações pautaram-se em quatro estações representativas para a área de estudo: Antonina (2548003), Morretes (2548047), Paranaguá (2548049) e Guaraqueçaba (2548039).

No que tange às tendências pluviiais, foram utilizadas as 18 estações presentes neste estudo, em função da maior disponibilidade de dados de chuva na área, bem como, da variabilidade das precipitações serem mais significativas em detrimento da temperatura, demandando uma maior quantidade de dados. Destaca-se que a estação Véu da Noiva (2548002), ainda que tenha sido desativada em 1996, foi mantida em face das análises devido ao fato de ser a única estação inserida no contexto orográfico da Serra do Mar.

As tendências térmicas e pluviiais basearam-se em estatísticas lineares, calculadas por meio do *Excel*, e no teste estatístico de Mann-Kendall, através de umaplanilha padrão *-Makesens_1_0*. Ressalta-se que este teste configura-se como sendo o método mais recomendado para análises de mudanças climáticas, tendo sido utilizado de maneira satisfatória em estudos recentes, tais como Jorge (2009), ao analisar a configuração climática da Fachada Atlântica Sul do Brasil.

3. FATORES E ELEMENTOS CLIMÁTICOS: INTERAÇÕES E CONFIGURAÇÕES NO LITORAL DO PARANÁ

A configuração climática de um local é condicionada por elementos climáticos e fatores do clima, os quais, em permanente interação, estipulam a dinâmica da atmosfera sobre os diferentes lugares. Os elementos referem-se à temperatura, umidade e pressão, enquanto que os fatores correspondem às características geográficas diferenciadoras da paisagem. Estes se dividem em estáticos, relativos à latitude, altitude, relevo, vegetação, maritimidade/continentalidade; e dinâmicos, que decorrem da movimentação dos sistemas atmosféricos, representados pelas massas de ar e sistemas frontais (MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007; STEINKE, 2012).

De acordo com apontamentos de Mendonça e Danni-Oliveira (2007), os fatores climáticos atuam na sucessão habitual dos tipos de tempo sobre um dado lugar da seguinte forma:

- **Latitude:** configura-se como um importante fator climático, devido a sua relação com a quantidade de energia que entra no Sistema Superfície-Atmosfera, atuando diretamente no ângulo com que os raios solares incidem sobre as superfícies do globo;
- **Altitude:** é inversamente proporcional à temperatura, assim, as temperaturas diminuem na razão média de 0,6°C para cada 100 metros de altitude;
- **Relevo:** apresenta três atributos significativos na definição dos climas – posição, orientação das vertentes e declividade. A posição do relevo e a declividade favorecem ou dificultam fluxos de calor e umidade, enquanto que a orientação define as vertentes mais aquecidas/frias e

secas/úmidas de acordo com a posição do Sol. No Hemisfério Sul, as vertentes mais aquecidas são àquelas voltadas para o Norte;

- **Vegetação:** atua como regulador térmico e de umidade, de modo que em regiões com maiores concentrações vegetacionais, as temperaturas são inferiores se comparado às áreas vizinhas;
- **Maritimidade:** os estuários, os mares e oceanos, assim como a vegetação, atuam como reguladores de temperatura e umidade, além de configurarem-se como os principais fornecedores de água para a atmosfera. Destaca-se que o aquecimento diferenciado das águas e a capacidade de retenção de calor favorecem a redução das amplitudes térmicas diárias em áreas sob influência de circulação marítima, como é o caso do litoral paranaense;
- **Continentalidade:** encontra-se condicionada ao distanciamento das porções continentais em relação aos estuários, os mares e oceanos. Este fato faz com que os aquecimentos e resfriamentos das superfícies continentais ocorram de maneira mais rápida. Dessa forma, locais mais distantes dos corpos hídricos, evidenciam-se como mais secos e com amplitudes térmicas mais acentuadas;
- **Sistemas Atmosféricos:** ao se deslocarem das suas regiões de origem, com características termo-higrométricas específicas, as massas de ar influenciam as regiões quanto a condições de temperatura e umidade, ao mesmo tempo em que são influenciadas por estas regiões.

Neste contexto, no âmbito do litoral paranaense, o fator estático mais importante na caracterização climática da região é o relevo, sendo que a Serra do Mar funciona como barreira para o avanço de massas de ar, influenciando na distribuição da umidade, na manutenção da temperatura e nas precipitações atreladas à orografia (JORGE e MENDONÇA, 2008).

Destaca-se ainda a vegetação como um fator de considerável relevância do ponto de vista climático da área, visto que esta porção espacial é considerada o maior remanescente contínuo de Mata Atlântica. A vegetação é responsável pela amenização das temperaturas mais elevadas, redução da velocidade do vento, alterações do balanço de energia, filtro de poluentes e refúgio para espécies ameaçadas de extinção.

Salienta-se que estas particularidades influenciam a classificação climática da região, de modo que, segundo a classificação do IBGE (1998), nas regiões mais elevadas predomina o tipo climático mesotérmico brando, super úmido sem seca, ao passo que na planície costeira destaca-se o clima subquente, super úmido sem seca, com temperatura média entre 15 e 18° C em pelo menos um mês.

Do ponto de vista dos sistemas atmosféricos atuantes, a porção espacial supracitada, apresenta o clima definido pela predominância da Massa Polar Atlântica (MPA) e da Massa Tropical Atlântica (MTA), bem como, pela atuação da Frente Polar Atlântica (FPA), sendo esta fundamental no controle do regime pluvial da região o ano todo (MONTEIRO, 1968; AYOADE, 2006).

A MTA caracteriza-se por ser quente e úmida, desempenhando considerável influência na definição dos tipos climáticos. Ressalta-se que este sistema atmosférico apresenta atuação durante o ano todo, sobretudo na porção litorânea, na qual em sua interface com a orografia, culmina em consideráveis precipitações, devido aos aportes de umidade que adentram o continente, tendendo a instabilizar a atmosfera por meio de convecções (MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007).

A MPA apresenta grande mobilidade e pode ser observada durante o ano todo, gerando estabele-

dades na atmosfera. Estes processos são rompidos pela passagem de Sistemas Frontais (SF), os quais culminam em intensas nebulosidades e precipitações frontais, preponderantemente. De um modo geral, a atuação da Frente Polar Atlântica (FPA), proporciona oscilações e linhas de instabilidade por meio da sua oposição à Massa Tropical Atlântica (MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007).

Desta forma, em face dos fatores estáticos e dinâmicos atuantes, o clima da porção costeira paranaense configura-se de maneira complexa e particular, contudo não apresenta estudos climatológicos expressivos, paradoxalmente, a elevada quantidade de dados referentes à atmosfera desta porção do território. Este fato compromete a constatação, previsão e prevenção de possíveis problemas ambientais na área.

4. VARIABILIDADES E TENDÊNCIAS DO CLIMA DO LITORAL DO PARANÁ

4.1 DINÂMICA DA TEMPERATURA

No que se refere aos aspectos da temperatura, segundo apontamentos de Jorge e Mendonça (2008), no Litoral do Estado do Paraná a temperatura do ar pode ser considerada o principal elemento regionalizador do clima. Desse modo, de acordo com os mesmos autores, a temperatura média do ar, apresenta a seguinte variação espacial na região:

- A média anual varia entre 19° e 21°C na planície litorânea, diminuindo nas regiões mais altas;
- Nas serras e nos morros, a média anual encontra-se entre 15° e 17°C, chegando a menores valores nas altitudes elevadas;
- No verão a média oscila entre 22° e 24°C na planície, diminuindo para 19° e 21°C nas regiões mais altas, chegando à 17° e 18°C nos picos montanhosos;
- No inverno, as médias variam entre 15° e 17°C na planície, sendo que nas encostas e regiões mais altas atingem valores entre 13° e 14°C.

Neste contexto, ressalta-se que o relevo, em conjunto com as diferenças de pressão e maritimidade, evidencia-se como um fator de destaque na determinação das médias (anual e sazonal) das temperaturas, bem como, em face da distribuição espacial destas na planície litorânea, visto que, de modo geral, a temperatura do ar diminui à medida que a altitude aumenta.

A análise das temperaturas médias mensais no período de 1978 a 2014, realizada para os municípios de Morretes e Guaraqueçaba, presente na sequência de gráficos da FIGURA 03, permite constatar que existe uma relativa homogeneidade dos dados de temperatura entre as duas estações, de modo a indicar um padrão térmico característico para o litoral paranaense.

Evidencia-se que o período mais quente é representado pelos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, ao passo que, o período com menores temperaturas encontra-se atrelado aos meses de junho, julho e agosto, sendo que o mês de julho é o que apresenta a menor média de temperatura. Neste sentido, do ponto de vista sazonal, a temperatura apresenta o seguinte comportamento: no verão,

sob domínio da MTA, registram-se as maiores médias, as quais diminuem a partir do mês de março, correspondendo ao início do outono. No inverno, por influência da MPA verificam-se os valores mais baixos, os quais aumentam progressivamente durante a primavera.

No que concerne às tendências térmicas para o litoral do Paraná (FIGURA 03), a estatística linear apontou para a elevação das médias térmicas anuais (máximas, médias e mínimas) nas duas estações meteorológicas em análise, sendo que a estação de Morretes (2548038) apresentou elevações mais significativas em detrimento a de Guaqueçaba (2548039), no recorte temporal adotado no presente estudo.

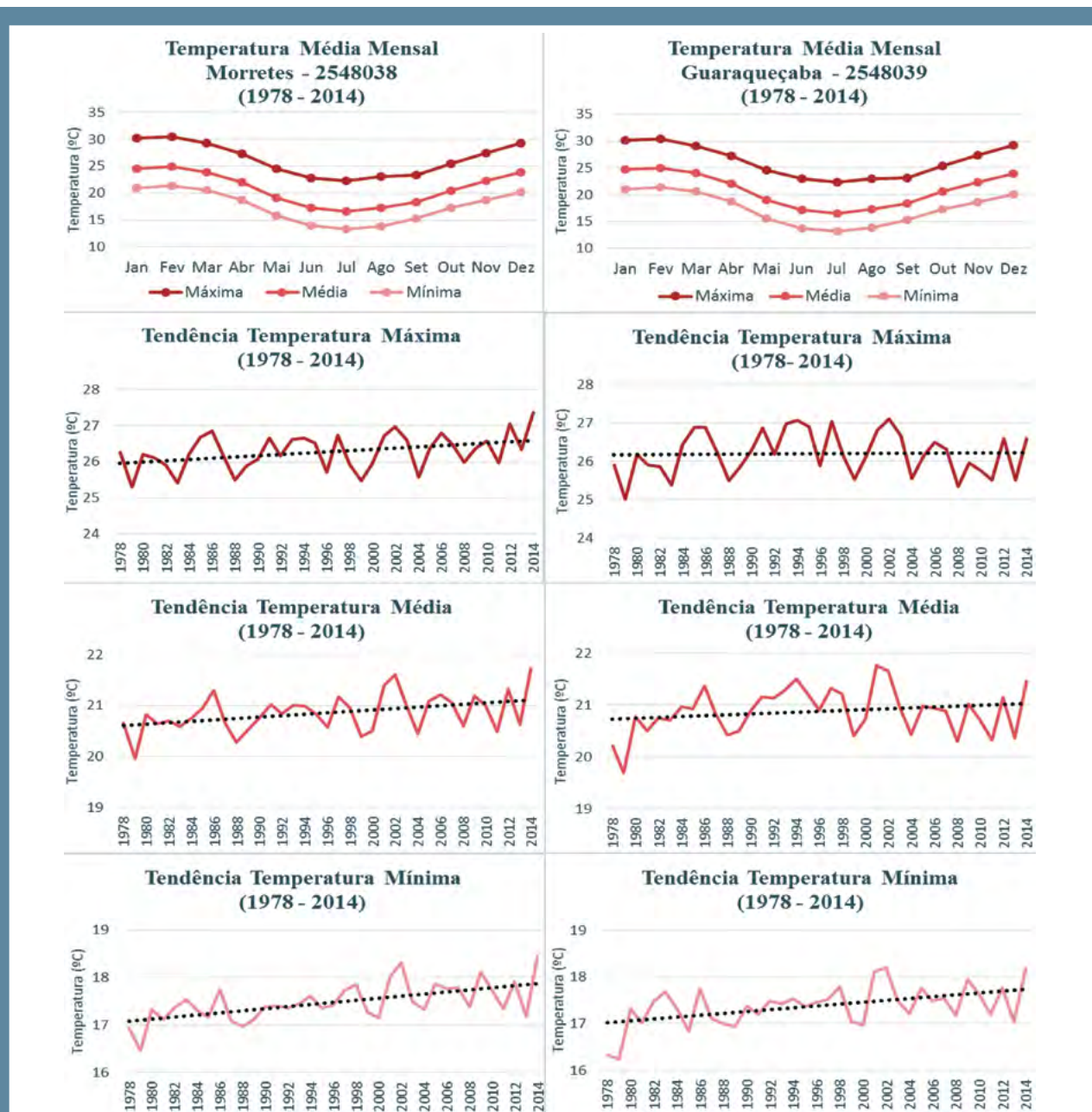


FIGURA 03 - Temperaturas médias mensais (1978 - 2014) e tendências médias anuais para o litoral do Paraná

Fonte de dados: IAPAR (1978 - 2014)

Organização: Goudard e Paula (2016)

Do ponto de vista das temperaturas médias máximas, as tendências positivas apresentaram-se na ordem de grandeza de 0,6°C para a estação de Morretes e 0,1°C para Guaraqueçaba, ao passo que, em relação às médias compensadas (médias das temperaturas médias), os valores constatados foram de 0,5°C (Morretes) e 0,25°C (Guaraqueçaba). As médias mínimas foram as que apresentaram as tendências positivas mais significativas entre as destacadas neste estudo, com valores de 0,8°C (Morretes) e 0,75°C (Guaraqueçaba).

Dessa forma, de maneira geral, os dados indicaram tendências de aquecimento na área, sobretudo, no que se refere às temperaturas médias mínimas, de forma mais acentuada, culminando em diminuições das amplitudes térmicas na região, visto que os percentuais de aumentos das temperaturas médias mínimas são mais significativos que os das médias máximas. Cabe ressaltar que estes processos também foram evidenciados em estudos anteriores de Jorge (2009), em face das tendências de 1977 a 2006, para a Fachada Atlântica Sul do Brasil e de Mendonça (2007, 2014), ao analisar as condições termo-pluviométricas na Região Sul, no período de 1975 a 2004.

4.2 DINÂMICA DA PRECIPITAÇÃO

A porção litorânea do Paraná apresenta os mais elevados totais pluviais anuais do estado, com valores superiores a 2.000 mm (PAULA, 2010). Esta característica encontra-se associada à orografia e às brisas marítimas, as quais regulam o regime de precipitação da região, de modo que, as precipitações acentuam-se à medida que as altitudes aumentam (SILVA, 2006). Dessa forma, os totais pluviais anuais observados na vertente leste da Serra do Mar, estão entre os valores mais expressivos do país, superando o total acumulado anual de 3.500 mm, conforme se verifica na estação do Vêu da Noiva (2548002), situada no contexto orográfico da Serra do Mar.

Na planície de Antonina, Morretes e Paranaguá, as médias anuais situam-se em torno de 2.000 e 2.500 mm/ano, ao passo que, em Guaratuba, Matinhos e Pontal do Paraná, a média é de aproximadamente 2.300 mm/ano. As médias anuais sazonais são mais significativas no verão, apresentando valores próximos a 1.000 mm/ano, em detrimento dos meses de inverno (350 mm/ano) e outono (580 mm/ano).

Quanto aos tipos de precipitação observados nesta porção espacial, destacam-se as precipitações convectivas, frontais e orográficas. As chuvas convectivas caracterizam-se por sua forte intensidade e curta duração, apresentando maiores frequências nos meses de verão, época do ano em que predomina a atuação da MTA. As precipitações de cunho frontal encontram-se atreladas a passagem de Sistemas Frontais, representados pelo encontro de massas de ar com características distintas. Estas apresentam menor intensidade, contudo são mais duradouras e abrangem maiores áreas. As chuvas orográficas, por sua vez, destacam-se no litoral do Paraná, visto que se associam as interações entre as massas de ar e a orografia, a qual atua como uma barreira à livre circulação do ar, forçando-o a ascender, de modo, a gerar precipitações (AYOADE, 2006; TORRES e MACHADO, 2011).

Em relação à pluviosidade média mensal, a análise das médias históricas (1978 – 2014), para as estações de Antonina (2548003), Morretes (2548047), Paranaguá (2548049) e Guaraqueçaba (2548039) – FIGURA 04, permite constatar que as precipitações são bem distribuídas ao longo do ano todo, embora se note o predomínio destas no verão, correspondendo em média a, aproximadamente, 38,6% do total pluvial anual, em detrimento dos meses de outono (23,9%) e inverno (14,1%).

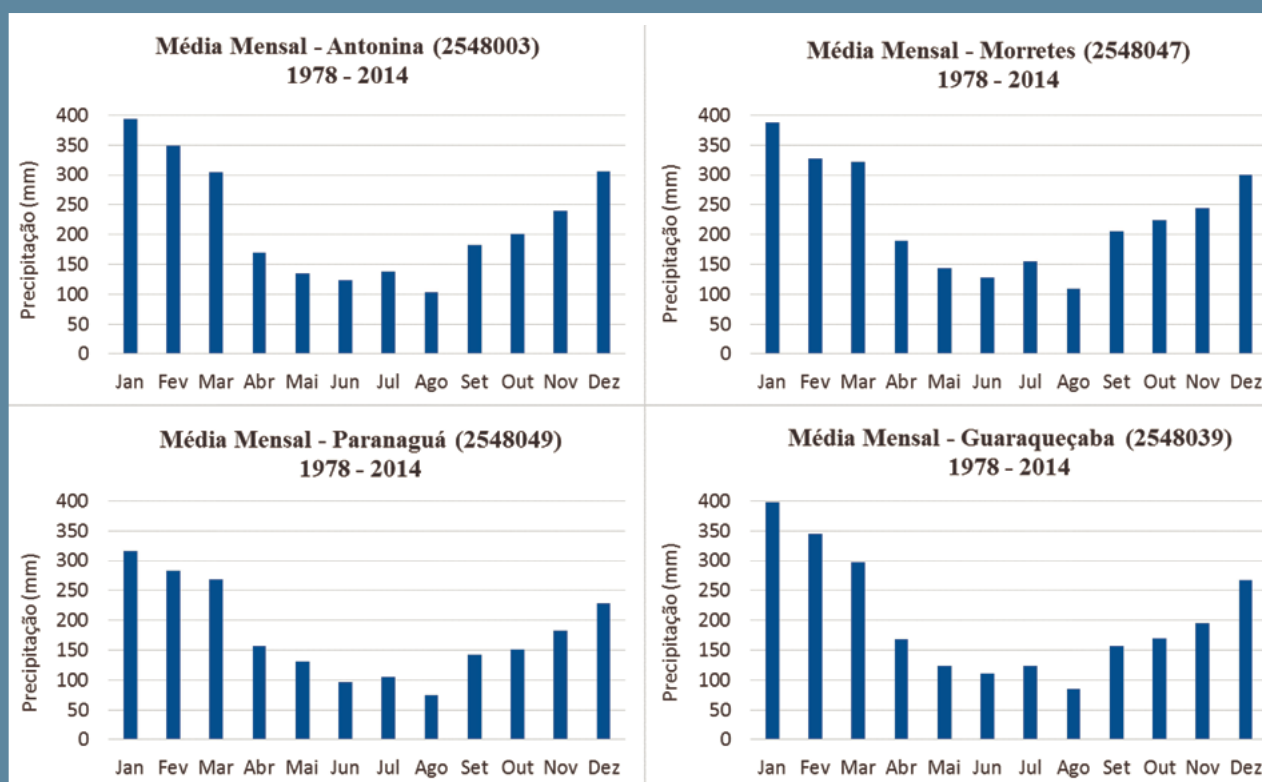


FIGURA 04 - Médias Pluviais Mensais (1978 - 2014)
 Fonte de dados: HIDROWEB, IAPAR (1978 - 2014)
 Organização: Goudard e Paula (2016)

Neste sentido, as precipitações concentram-se nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, apresentando médias variando de 227,7 mm (Paranaguá) a 305,4 mm (Antonina) em dezembro, 316,2 mm (Paranaguá) a 397,6 mm (Guaraqueçaba) em janeiro, e 283,2 mm (Paranaguá) a 348,5 mm (Antonina) no mês de fevereiro. Em contrapartida, o inverno configura-se como o período do ano com menor média pluvial, com destaque, principalmente, para o mês de agosto, no qual as médias situam-se em torno de 80 a 110 mm.

De acordo com Jorge e Mendonça (2008), estas características devem-se à conjugação de dois fatores dinâmicos: participação da Frente Polar Atlântica e as ocorrências de chuvas de convergência trazidas pelas correntes perturbadas de oeste. Salienta-se ainda que este caráter sazonal das precipitações favorece o desenvolvimento de processos erosivos e de movimentos de massa, e, conseqüentemente, o assoreamento dos rios e estuários, potencializando problemas ambientais na região (PAULA, 2010).

Além disso, no âmbito das análises das chuvas, merecem destaque os eventos pluviais extremos (iguais ou superiores a 50 mm/24h) – FIGURA 05, caracterizados por elevados totais pluviais diários, os quais revelam alto poder de transporte de sedimentos e configuram-se como potenciais desencadeadores de impactos ligados a desastres naturais, tais como as inundações e deslizamentos.

Ao examinar a distribuição mensal destes eventos em classes para as estações de Antonina (2548003), Morretes (2548047), Paranaguá (2548049) e Guaraqueçaba (2548039) - FIGURA 05, constata-se o caráter sazonal destes processos, evidenciando-se, sobretudo, nos meses de verão, nos quais as chuvas são mais intensas e concentradas.

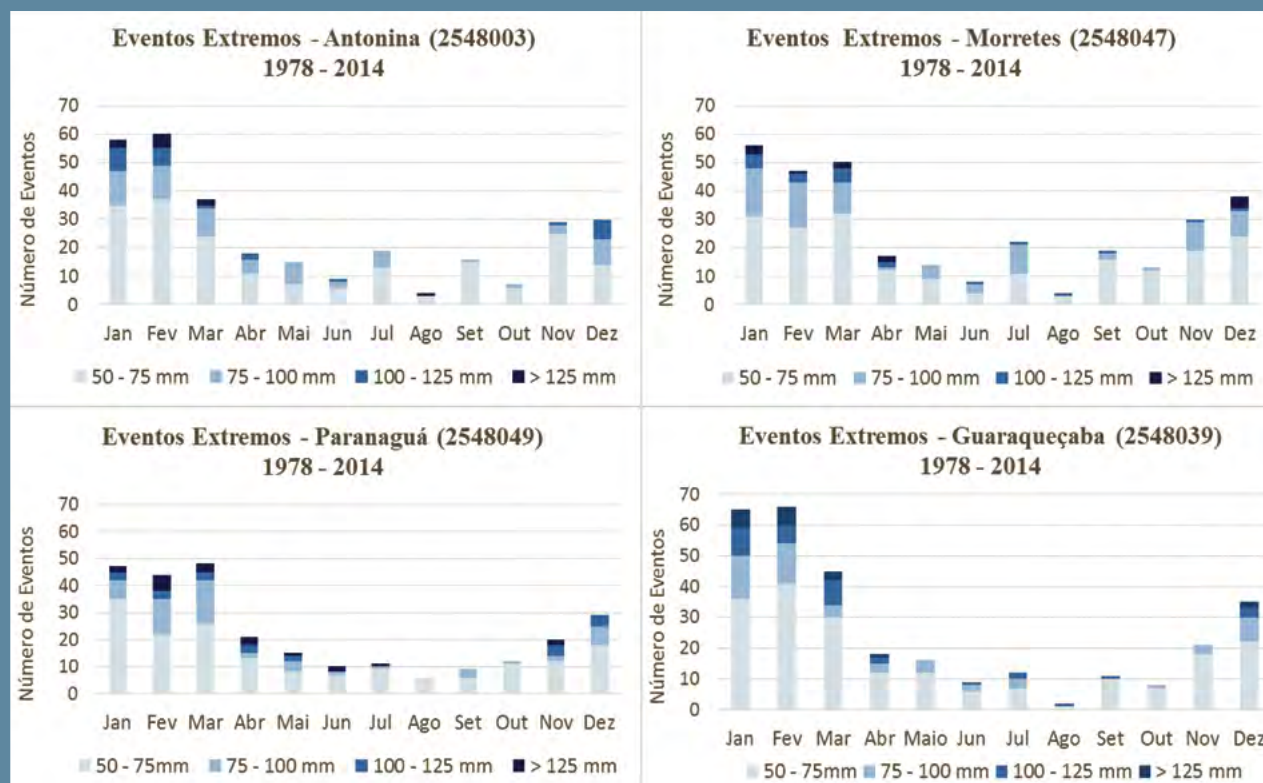


FIGURA 05 - Eventos Pluviais Extremos (1978 - 2014)
 Fonte de dados: HIDROWEB, IAPAR (1978 - 2014)
 Organização: Goudard e Paula (2016)

O mês de janeiro, seguido de fevereiro, março e dezembro apresentam as maiores frequência para os eventos em todas as estações em análise, com acumulados de 185 eventos em Antonina, 191 em Morretes, 168 em Paranaguá e 211 em Guaraqueçaba. O mês de agosto, em contrapartida, apresentou os valores menos expressivos, com variações de 2 a 6 eventos extremos ao longo dos 36 anos.

Em face das classes de precipitação extrema, predominam em todas as estações as chuvas entre 50 e 75 mm/24h, sendo que os números de dias de eventos pluviais extremos diminuem na medida em que as precipitações tornam-se mais expressivas, como é o caso da classe superior a 125mm/24h, na qual se constata as menores frequências. Nota-se ainda, que a estação de Guaraqueçaba (2548039) apresentou os maiores percentuais destes eventos no trimestre mais quente, em comparação as demais, fato que pode ser explicado, em partes, pela localização geográfica desta estação, em uma área de intensa cobertura vegetal e consideráveis aportes de umidade ao longo do ano todo.

No contexto da gênese destas dinâmicas, ressalta-se que, além das massas de ar, estes processos são sensivelmente influenciados pelos episódios de El Niño – Oscilação Sul (EN) e La Niña (LN), correspondendo ao aquecimento e resfriamento anormal nas águas superficiais do Oceano Pacífico, respectivamente. De acordo com Grimm *et al.* (1998) e Grimm (2009), o EN impacta fortemente a frequência de eventos extremos de precipitação sobre o Sul do Brasil, ao passo que diminuem consideravelmente em anos de LN, nos quais, em geral, chove abaixo da média climatológica.

Assim, por meio da correlação entre o número de dias de chuva extrema (≥ 50 mm/24h) e suas

relações com os anos de El Niño e La Niña, verificou-se que os anos com maiores quantidades de dias de chuva extrema, relacionam-se a contextos de El Niño moderado a forte, como expresso, por exemplo, nos anos de 1982/1983 e 1997/1998.

Deve-se indicar, contudo, que eventos de precipitação inferiores a 50mm/24h, já são capazes de ocasionar impactos, ligados a inundações, enchentes e alagamentos nas porções mais baixas dos municípios litorâneos, especialmente, em condições de maré alta (PAULA, 2003; CUNHA, 2006). Ademais, em face das modificações adotadas nos ambientes com o intuito de atender aos anseios humanos, notadamente atrelados à urbanização, ou mesmo a alteração dos canais hidrográficos nas áreas rurais, constata-se que chuvas de menores proporções, que outrora não eram impactantes, na atualidade causam impactos. Este fato ainda é agravado ao se considerar as tendências positivas de precipitações extremas projetadas para a Região Sul do Brasil e em face dos testes de tendência aplicados para o litoral do Paraná no âmbito deste estudo.

No que se refere às tendências de precipitações (FIGURA 06), para além dos eventos extremos, os dados indicaram, tanto nos testes lineares como de Mann-Kendall, tendências positivas para os totais anuais de 12 das 18 pontos de monitoramento analisados, sendo evidenciadas tendências negativas em estações do município de Guaqueçaba.

Município	Estação	Código	Total Anual (linear)	Total Anual (M.K)	Total e Média Sazonal Anual (Linear)				Total e Média Sazonal Anual (M.K)				
					Outono	Inverno	Primavera	Verão	Outono	Inverno	Primavera	Verão	
Antonina	Colônia Cachoeira	2548003	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Guaqueçaba	Guaqueçaba	2548023	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+
Guaqueçaba	Rio Guaqueçaba	2548042	-	-	-	+	+	x	-	+	+	-	-
Guaqueçaba	Bananal	2548043	x	-	-	+	x	x	-	+	+	+	+
Guaqueçaba	Passo do Vau	2548044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guaqueçaba	IAPAR	2548039	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+
Guaratuba	Pedra Branca	2548020	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Guaratuba	Guaratuba	2548053	+	+	-	+	+	x	-	+	+	-	-
Morretes	Morretes	2548000	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Morretes	Véu da Noiva	2548002	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Morretes	São João da Graciosa	2548047	x	+	-	+	+	x	-	+	-	-	-
Morretes	IAPAR	2548038	+	+	x	+	+	+	x	+	-	+	+
Paranaguá	Colônia Santa Cruz	2548049	+	+	x	+	+	x	-	+	-	+	+
Campina Grande do Sul	Praia Grande	2548001	-	-	-	-	-	x	-	+	-	-	+
Campina Grande do Sul	Posto Fiscal - km 309	2548036	+	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-
Campina Grande do Sul	Cachoeira Jusante	2548040	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+
São José dos Pinhais	Fazendinha	2549017	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+
São José dos Pinhais	Ilha do Rio Claro	2548052	x	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-
Legenda			Tendência Negativa		Tendência Positiva				Não Significativo				

FIGURA 06 - Tendências Pluviais para o litoral do Paraná (1978 - 2014)

Fonte de dados: HIDROWEB, IAPAR (1978 - 2014)

Organização: Goudard e Paula (2016)

Entretanto, dado o caráter extremamente sazonal das chuvas, salienta-se que as análises não podem apenas pautarem-se em totais anuais, mas devem ser examinadas quanto as suas sazonalidades e particularidades intrínsecas. Dessa forma, os dois testes aplicados, evidenciaram tendências negativas para os totais e médias anuais no outono em todas as estações, com exceção de Antonina – Colônia Cachoeira (2548003), Morretes – São João da Graciosa (2548047) e Morretes - Véu da Noiva (2548002), as quais apresentam contextos altimétricos bastante variados, de modo a indicar que as hipóteses explicativas para as tendências de diminuição das precipitações não são dadas unicamente pela posição destas no relevo.

No entanto, os meses de inverno, primavera e verão apresentaram tendências pluviiais positivas em face dos totais e médias sazonais anuais para a maior parte das estações em ambos os testes estatísticos. O inverno destacou-se neste contexto, com apenas três estações com tendências negativas nas estatísticas lineares, a saber: Guaraqueçaba – Passo do Vau (2548044), Guaratuba – Pedra Branca (2548020) e Campina Grande do Sul – Praia Grande (2548001). Na tendência de Mann-Kendall, apenas na estação Guaraqueçaba – Passo do Vau notaram-se tendências negativas. Reitera-se que estas estações também evidenciam altitudes diferenciadas, denotando-se assim, que as explicações para as tendências indicadas no presente estudo encontram-se atreladas não exclusivamente ao relevo, mas a complexidade das interações entre fatores estáticos e dinâmicos na zona litorânea do Estado.

Os resultados das tendências, totais e sazonais, aqui expressos encontram-se em concordância com estudos de Jorge (2009), ao verificar aumentos pluviiais variando entre 100 mm a valores superiores a 200 mm em relação aos totais anuais do litoral paranaense. Sazonalmente, o outono apresentou diminuições de até 150 mm/ano, enquanto a primavera e o verão evidenciaram tendências a aumentos de precipitação com variações de 100 mm/ano a 150 mm/ano em algumas regiões.

Estes processos denotam a complexidade das dinâmicas das chuvas no litoral do Paraná, o que se reflete, de maneira direta, nas tentativas de verificar tendências do clima em face de possíveis mudanças climáticas globais e suas modificações dos elementos climáticos da área. Neste sentido, reitera-se o fato de que a temporalidade de dados utilizada, perfazendo um total de 36 anos (1978 a 2014), não permite analisar mudanças do clima, as quais demandam, no mínimo, dados seculares, fato distante da realidade de monitoramento meteorológico de grande parcela do país.

Entretanto, as análises aqui desenvolvidas permitiram vislumbrar as variabilidades climáticas (anos e décadas) desta porção espacial, suas particularidades e fatores intrínsecos, os quais de acordo com as projeções embasadas em modelagens globais, tendem a alterarem-se, notadamente, em direção a cenários de aquecimento e maiores aportes pluviiais. Estas evidências foram reiteradas nas tendências construídas neste estudo, indicando aumentos de temperatura e de precipitação nas últimas décadas.

5. DESAFIOS, ADAPTAÇÕES E MITIGAÇÕES EM FACE DOS POSSÍVEIS CENÁRIOS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Os cenários projetados para a região Sul do Brasil e as tendências das últimas décadas, verificadas neste estudo, acenam em direção ao aquecimento e a maiores quantidades de precipitação no litoral do Paraná. Desse modo, frente a possíveis contextos de mudança climática no planeta e ante a generalizada degradação ambiental, os desafios, já bastante expressivos no litoral do Paraná, dada a complexidade das interações nesta porção espacial, tornam-se ainda mais relevantes. Assim, duas distintas posturas fazem-se necessárias para lidar com os panoramas esperados para este século XXI: mitigação e adaptação.

Segundo Barbieri e Viana (2013), a mitigação, sob a ótica das mudanças climáticas, encontra-se relacionada às reduções das emissões de gases intensificadores do efeito estufa. Estas medidas apresentam como objetivo atacar a causa geradora do aquecimento, sendo assim, sentidas em longo prazo e em uma escala global. Em contrapartida, as medidas adaptativas visam atenuar e assimilar (aprender a conviver) os impactos ligados aos cenários das mudanças climáticas, de modo que seus efeitos são sentidos de maneira mais imediata e seus benefícios são mais localizados. Neste sentido, este conceito parte do pressuposto que mudanças já se encontram em curso, e que, provavelmente, não serão revertidas. Desse modo, faz-se necessário adaptar-se aos novos contextos impostos.

Cabe ressaltar, que ainda que as medidas de mitigação e adaptação apresentem focos de atuação e tempos de resposta diferenciados, a integração destas duas esferas é fundamental, uma vez que proporciona a capacidade de reduzir de maneira mais efetiva os impactos. Assim, o desafio que se apresenta frente a este cenário consolida-se como sendo a integração de políticas e ações coordenadas entre distintos atores e setores da sociedade.

Dessa forma, a seguir são apresentadas algumas recomendações de práticas, com maiores e menores complexidades de efetivação, visando mitigações e adaptações às mudanças do clima, de modo integrado:

- Monitoramento permanente das condições climáticas e atmosféricas, frente aos cenários climáticos projetados para o futuro;
- Realizações de avaliações detalhadas de riscos ambientais, destacando as fragilidades e potencialidades das diversas áreas, bem como, restrições de ocupação de áreas de risco;
- Elaboração de inventários de emissões de gases do efeito estufa, possibilitando o conhecimento dos níveis de emissões e suas principais fontes;
- Estabelecimento de mecanismos de controle de emissões e metas de redução;
- Implantação de programas de criação e valorização de áreas verdes (arborização e criação de cinturões verdes), bem como, incentivos para a criação e manejo de Unidades de Conservação, dado que a vegetação atua como um regulador térmico;
- Incentivos à substituição de sistemas de produção agrícola convencionais por SAFs (sistemas agroflorestais), uma vez que aumentam a capacidade de adaptação das comunidades e ecossistemas, ao mesmo tempo em que reduzem as emissões de gases de efeito estufa pela fixação de carbono e prestam outros serviços ambientais;

- Incentivos à bioarquitetura, visando à construção de imóveis em harmonia com a natureza, com baixo impacto ambiental e custos operacionais reduzidos;
- Restrições à impermeabilização excessiva de áreas urbanas;
- Incentivos à utilização de energias alternativas e tecnologias limpas;
- Criação de ciclovias, de modo a incentivar formas de transportes alternativos;
- Implantação de programas de educação ambiental, com o intuito de informar e sensibilizar a população quanto aos problemas ambientais e seus impactos intensificados em contextos de mudanças do clima.

REFERÊNCIAS

AYOADE, J. O. *Introdução à Climatologia para os Trópicos*. 11 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

BARBIERI, A.F; VIANA, R.M. *Respostas urbanas às mudanças climáticas: construção de políticas públicas e capacidades de planejamento*. In: OJIMA, R.; MARANDOLA JR, E. *Mudanças Climáticas e as Cidades: novos e antigos debates na busca da sustentabilidade urbana e social*. Blucher: Coleção População e Sustentabilidade, 2013, p- 57 -74.

CUNHA M. R. B.; *Identificação das áreas e períodos mais suscetíveis à ocorrência de enchentes no município de Paranaguá (2000 – 2005)*. Paranaguá, 2006, 67 f. *Monografia (Graduação em Geografia)*. Departamento de Geografia, Instituto Superior do Litoral do Paraná.

GRIMM, A. M.; FERRAZ, S. E. T.; GOMES, J. *Precipitation anomalies in Southern Brazil associated with El Niño and La Niña events*. *Journal of Climate*, v. 11, n.10, p. 2863-2880, 1998.

GRIMM, A. M. *Clima da região Sul do Brasil*. In: CAVALCANTI, I.F.A; FERREIRA, N.J; SILVA, M.G.A.J; DIAS, M.A.F.S (orgs) *Tempo e Clima no Brasil*. São Paulo: Oficina de Textos, 2009, p.259-275.

GROISMAN, P; KNIGHT, R.W; EASTERLING, D.R; KARL, T.R; HEGERL, G.C; RAZUVAEV, V.N. *Trends in tense precipitation in the climate record*. *Journal of Climate*, 18, p. 1326-1350, 2005.

HAYLOCK, M.R. *et al.*, *Trends in total and extreme South American rainfall 1960-2000 and links with sea surface temperature*. *Journal of Climate*, 19(8), p.1490-1512, 2006

- HIDROWEB. *Sistemas de Informações Hidrológicas da Agência Nacional de Águas (ANA)*. Disponível em: <<http://www.snirh.gov.br/hidroweb/>> Acesso em: agosto de 2015.
- IAPAR. *Instituto Agrônomo do Paraná: Estações Meteorológicas*. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1070>> Acesso em: agosto de 2015.
- IPCC. *Intergovernmental Panel on Climate Change: Climate Changes - The physical science basis. Summary of Policymakers, 2007. 18p.*
- IPCC. *Climate Change - The Physical Science Basis. Summary for Policymakers - Technical Summary, Intergovernmental Panel on Climate Change, 2013. 222p.* Disponível em: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL.pdf
Acesso em: outubro de 2015.
- IBGE. *Mapas temáticos: Clima (1998)*. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/clima.pdf>. Acesso em: setembro de 2015.
- JORGE, F.V; MENDONÇA, F.A. *O Clima do Litoral do Estado do Paraná*. *Revista Brasileira de Climatologia*, 2008, p. 49 – 63.
- JORGE, F. V. *Fachada Atlântica Sul do Brasil: dinâmica e tendências climáticas regionais no contexto das mudanças globais*. Curitiba, 2009, 169 f. *Dissertação (Mestrado em Geografia)*. Departamento de Geografia, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná.
- LABORDE, J.P. *Hydrolab. Université de Nice - Sophia Antipolis, 1998.*
- MARENGO, J. A; ALVES, L.M; VALVERDE, M.C; LABORDE, R; ROCHA, R.P. *Eventos extremos em cenários regionalizados de clima no Brasil e América do Sul para o Século XXI: Projeções de clima futuro usando três modelos regionais. Relatório 5, Brasília, 2007.*
- MARENGO, J.A. *Cenários de Mudanças Climáticas para o Brasil em 2100. Ciência&Ambiente*, v.34, p.100 – 125, 2007.
- MARENGO, J.A.; CAMARGO, C.C. *Surface air temperature trends in Southern Brazil for 1960-2002. International Journal of Climatology*, 28(7), 893-904, 2008.
- MENDONÇA, F. A.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. *Climatologia: noções básicas e climas do Brasil*. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 206p.
- MENDONÇA, F.A. *Aquecimento Global e suas manifestações regionais e locais: alguns indicadores na região Sul. Revista Brasileira de Climatologia*, v.2, p.71-86, 2007.

- MENDONÇA, F.A. *Riscos e Vulnerabilidades socioambientais urbanos a contingência climática*. Mercator, v 9, n.1, p.153-163, 2010.
- MENDONÇA, F.A. *Mudanças Climáticas e Aquecimento Global: incertezas e questionamentos – uma perspectiva a partir de suas repercussões na Região Sul do Brasil*. In: MENDONÇA, F.A (org). *Os climas do Sul em tempos de mudanças climáticas globais*. Jundiaí: Paco Editorial, 2014, p. 7- 46.
- MONTEIRO, C. A. F. *Clima In: A Grande Região Sul*. Rio de Janeiro: IBGE, Tomo 1, v. 4, 1968. p.14-166.
- NIMER, E. *Climatologia do Brasil*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, 1989; 421p.
- PAULA, E. V. *Leptospirose Humana: Uma Análise Climato-Geográfica de sua manifestação do Brasil, Paraná e Curitiba (1997-2001)*. 116 f. Trabalho de Graduação (Bacharelado em Geografia) - Setor Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2003.
- PAULA, E. V. *Análise da Produção de Sedimentos na Área de Drenagem da Baía de Antonina/PR, uma abordagem geopedológica*. Tese (Doutorado em Geografia) – Departamento de Geografia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.
- PBMC. *Impactos, vulnerabilidades e adaptação às mudanças climáticas. Primeiro Relatório da Avaliação Nacional sobre Mudanças Climáticas do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014, 414 p.
- SILVA, E.S. *Variabilidade da precipitação pluviométrica nas regiões sudeste e sul do Brasil*. 211 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP – Campus de Botucatu, Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu. 2006.
- STEINKE, E.T. *Climatologia Fácil*. São Paulo: Oficina de Textos, 2012, 144 p.
- TEIXEIRA, M. et al. *Dynamical and synoptic characteristics of heavy rainfall episodes in Southern Brazil*. *MonWea Rev.*, n.135, p.598-617, 2007.
- TORRES, F. T. P.; MACHADO, P. J. de O. *Introdução à Climatologia*. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- ZANGALLI JUNIOR, P.C; SANT'ANNA NETO, J.L. *Mudanças Climáticas Globais: uma questão de escala*. *Revista Geonorte, Edição Especial 2*, v.1, n.5, p.619 – 627, 2012.

DINÂMICA DO CARBONO DO SOLO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS: UMA VISÃO CONSERVACIONISTA SOB OS AVANÇOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Leocimara Sutil O. Pessoa Paes¹ | Priscila Luzia Simon²

INTRODUÇÃO

O Brasil está entre os maiores produtores de alimentos sendo considerado um competidor mundial. Isso se deve a uma combinação de variáveis vantajosas, tal como o clima que possibilita o cultivo de diversos produtos agrícolas ao longo de todo o ano, obtendo vantagens comerciais. No entanto, a agricultura é dependente das condições ambientais, principalmente àquelas relacionadas ao clima.

Nas últimas décadas, tem se presenciado claras alterações nos regimes climáticos, como aumento da temperatura do ar, sazonalidade na precipitação pluviométrica com sérias consequências econômicas, sociais e ambientais, resultando em enchentes e secas devastadoras para a agricultura. Isso demonstra que a alteração do clima é uma realidade a ser encarada. Dentre os principais impactos na agricultura pode-se citar a alteração do zoneamento agrícola, da produtividade e a real necessidade de adaptar novas técnicas de manejo ao solo e às culturas.

O aumento da concentração de gases de efeito estufa (GEE) como o gás carbônico (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O), produto da intensificação de atividades antropogênicas, tem sido apontado como o principal fator de elevação da temperatura global, acima do previsto pelos modelos climáticos. Vale ressaltar que o efeito estufa é um fenômeno natural fundamental para manter as características da vida no planeta Terra. No entanto, o excesso de GEE, juntamente com o vapor d'água que permitem que a radiação solar atinja a superfície do planeta, atua bloqueando parcialmente

1 Bióloga, Mestre em Ciência do Solo UFPR. leo.paes11@gmail.com

2 Eng.^a Agrônoma, Mestre em Ciência do Solo; Doutoranda em Ciência do Solo UFPR. pri.simon@hotmail.com

a radiação infravermelha que é emitida da superfície para a atmosfera intensificando o efeito estufa (IPCC, 2006), com graves efeitos no ciclo biológico da terra. De acordo com Moss et al. (2000), até 2030 a temperatura do planeta terá aumentado entre 0,5 °C e 2,5 °C, enquanto que para o Painel das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (UNFCCC), a temperatura poderá aumentar 4,0 °C até 2100 (IPCC, 2007) no cenário mais pessimista.

O quarto relatório do IPCC (2007) relata que a conversão de ecossistemas nativos para agrossistemas contribuem atualmente, com aproximadamente 24% das emissões mundiais de CO₂, 55% das emissões de CH₄ e 85% das emissões de N₂O para atmosfera. Cardoso (2012) cita que pesquisas realizadas por Cerri et al. (2009) utilizando a metodologia Climatic Analysis Indicator Tool apresentaram dados para o Brasil, em que as emissões de GEE oriundas da mudança de uso da terra e da agropecuária são relativamente mais acentuadas, representando aproximadamente 75, 91 e 94% do total das emissões de CO₂, CH₄ e N₂O, respectivamente. Gouvello (2010) aborda uma análise sobre a economia das mudanças climáticas, onde enfatiza que estas alterações trazem riscos severos à vida humana, ao meio ambiente e a economia local e global.

As maiores concentrações de CO₂ atmosférico e mudanças nos regimes climáticos podem afetar a produção de alimentos pela alteração da produtividade e intensidade de colheita, resultado da oscilação de temperaturas e mudanças nos padrões de chuva, influenciando o crescimento vegetal, ou então modificando a ocorrência e a severidade de pragas e doenças, entre outros efeitos. Já a conservação de estoques de carbono (C) nos solos aliada a preservação de florestas nativas, implantação de novas florestas e adoção de sistemas agrícolas sustentáveis que recuperam áreas degradadas, contribuem do ponto de vista biológico para a redução da concentração do CO₂ na atmosfera (British Council, 2012).

Sabendo-se das perspectivas em relação às mudanças climáticas globais e que cerca de 80% da população e dos grandes centros urbanos situam-se em regiões costeiras, torna-se necessário traçar estratégias para conservar a biodiversidade e incentivar o uso sustentável do solo e da vegetação nativa aliando a conservação das florestas com a produção de alimentos e a manutenção da capacidade produtiva do solo.

FLORESTAS E O SOLO COMO FONTE E DRENO DE CARBONO

A floresta ombrófila densa é parte da formação florestal da Mata Atlântica. O remanescente atual de vegetação nativa está reduzido em aproximadamente 22% de sua cobertura original e encontra-se em diferentes estágios de regeneração. Apenas cerca de 7% está bem conservado, contudo, essa floresta encontra-se em estado de intensa fragmentação e destruição em benefício da expansão urbana e de áreas agricultáveis, sendo ainda exploradas inúmeras espécies florestais madeireiras, plantas ornamentais e medicinais. Muitas espécies já mostram indícios de desaparecimento em virtude das atividades predatórias como a introdução de animais exóticos aos ecossistemas e supressão de habitat. Essa combinação ameaça a alta diversidade desse bioma que se estima, mesmo tão fragmentada e

degradada, conter em torno de 20.000 espécies vegetais.

A Área de Proteção Ambiental (APA) de Guaraqueçaba é uma importante unidade de conservação localizada ao norte do litoral do Estado do Paraná estendendo-se até a cidade de Antonina e possui alta ação antrópica sobre suas florestas. Grande parte dos solos presentes nas formações florestais costeiras da Mata Atlântica, na APA de Guaraqueçaba, são classificados como Cambissolos, os quais representam 50% da superfície da APA, e Neossolos Regolíticos, 12% da superfície da APA (Mapa simplificado de solos do Paraná). Esses solos são pouco desenvolvidos, naturalmente rasos, com características naturais de acidez, variação de fertilidade, baixa capacidade de mecanização, e quando desprotegidos de vegetação natural resultam em alta susceptibilidade à erosão. Dessa maneira, em função da sua gênese, a recomendação de manejo agrícola desses solos é uso para sistemas agroflorestais, silvicultura, pastagens plantadas e reflorestamento com espécies nativas (Pedron et al., 2006). Isso corrobora para que a sua conservação seja uma das prioridades evitando a perda da biodiversidade e do patrimônio genético, assim como a supressão definitiva da vegetação que acarretaria em perda irreparável de espécies vegetal e animal conhecidas e ainda desconhecidas pela ciência.

No contexto social as preocupações são crescentes devido ao crescimento populacional e a alta demanda de água, alimentos, matéria prima e espaços urbanos. No entanto, a necessidade socioeconômica do uso do solo resulta em mudanças e conversões de ambientes florestais em áreas agrícolas provocando a redução de florestas, mudanças drásticas nos atributos químicos, físicos e biológicos do solo (Lima et al., 2011) e conseqüentemente afetando a qualidade do meio ambiente.

Nesse sentido, sistemas de uso que priorizem a deposição de resíduos orgânicos na superfície do solo, como os sistemas agroflorestais (SAFs), favorecem a atividade microbiológica, promovem a ciclagem de nutrientes e incorporação de C no solo melhorando as propriedades químicas, físicas e biológicas e contribuindo para a retenção do carbono atmosférico (CO₂) (Rasse, 2005; Lal, 2004).

SISTEMAS AGROFLORESTAIS, UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL DE PRODUÇÃO

A sustentabilidade dos sistemas de uso do solo nas regiões subtropicais do Brasil está relacionada aos diferentes usos dos recursos naturais, principalmente do solo. Os sistemas agroflorestais (SAFs) são sistemas agrícolas cultivam combinado, simultâneo ou sequencialmente espécies agrícolas com árvores frutíferas, florestais e/ou animais numa mesma área. É um sistema de produção que preconiza o cuidado com o manejo da luminosidade e a eficiência fotossintética, bem como, com a sucessão ecológica e a reciclagem de nutrientes. Devido à complexidade dos arranjos das composições dos SAFs formando diferentes extratos com espécies vegetais perenes, anuais e semiperenes, esse modelo de produção tem sido reconhecido pelo potencial de estoque de C e sequestro da atmosfera (Gutmanis, 2004).

Os SAFs são considerados modelos produtivos de baixo custo e sustentáveis, pois utilizam racionalmente os recursos naturais, sendo capazes de gerar renda e benefícios sociais, contribuindo para a biodiversidade e a conservação das bacias hidrográficas, sem comprometer o potencial produtivo dos ecossistemas. Atualmente, no Brasil, tem se observado expansão dos SAFs em áreas onde predominam a agricultura familiar, tornando-se uma alternativa para a recuperação de áreas degradadas, resultantes do uso irracional do solo.

Além de atuar como dreno de carbono atmosférico, os SAFs prestam serviços ambientais como a ciclagem de nutrientes, a formação do microclima, aumento da biodiversidade e aumento do estoque de biomassa (Gutmanis, 2004; Miranda et al., 2007; Müller et al., 2009). O estoque de biomassa vegetal e sequestro de C são comprovados por diversos trabalhos (Ávila et al., 2001; Gutmanis, 2004; Müller et al., 2009) que apontam a eficiência desses sistemas em atuar como sumidouros de gases de efeito estufa. Ainda, esses estudos indicam a relevante capacidade dos SAFs de gerar mais biomassa e armazenar mais C quando comparado a monocultivos agrícolas e silviculturais, enfatizando a importância dos SAFs como um mitigador do efeito estufa.

A distribuição do C nos compartimentos do ecossistema tais como solo, serapilheira, raízes e biomassa arbórea, pode ser influenciada pelo estabelecimento de florestas naturais ou plantações florestais, e pelo tempo que essas florestas estão implantadas (Demessie et al., 2013). A entrada de C orgânico no solo depende da entrada de material orgânico através da senescência de componentes da biomassa acima e abaixo do solo (Garten et al., 2009), como serapilheira e raízes, com suas respectivas taxas de decomposição. Sendo assim, as fontes de material orgânico contribuem distintamente para o C do solo, dependendo de suas características químicas e de seus estados variáveis de estabilidade (Gomes, 2014).

Nos SAFs a diversidade de espécies florestais e agrícolas compõe um sistema de sucessão de culturas as quais produzem diferentes quantidades e tipos de resíduos que serão decompostos pelos microrganismos. A natureza desses resíduos influenciam as taxas de mineralização do C no solo e, o efeito do não revolvimento e da maior densidade de raízes favorece a agregação, devido ao enredamento promovido pelo sistema radicular (Miller & Jastrow, 1990; Wendling et al., 2012) aproximando as partículas de solo. Os agregados do solo são formados pela adesão de partículas minerais e matéria orgânica do solo formando estruturas de vários tamanhos que resistem à quebra quando expostos a situações de estresse como seca ou excesso de água, compactação e outros distúrbios físicos e ainda influenciam características estruturais que interferem na fertilidade do solo, na infiltração e capacidade de retenção de água, porosidade e aeração.

CARBONO E A RELAÇÃO COM AGREGADOS, ATRIBUTOS DE RAÍZES E ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS

No sistema terrestre o C pode estar localizado em cinco principais reservatórios. A figura 1 apresenta de forma esquemática as inter-relações que ocorrem entre estes “pools” (Lal, 1999, Sá et al., 2004).

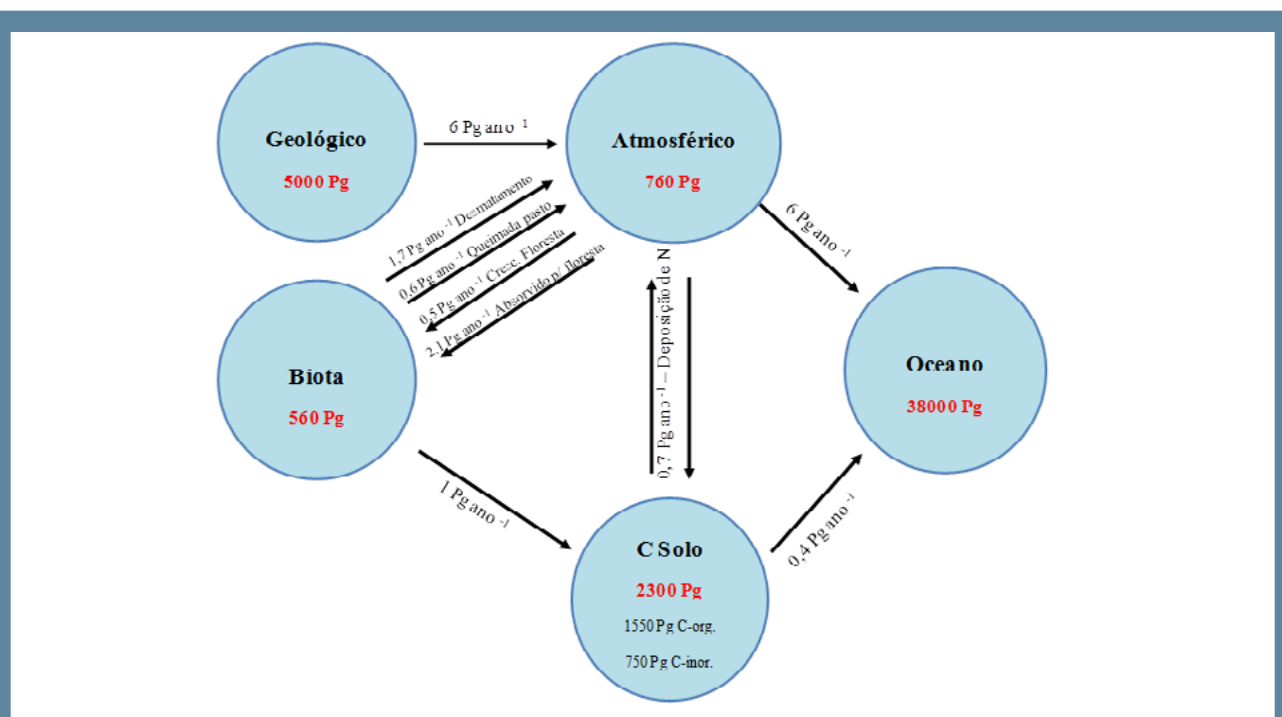


Figura 1. Esquema das inter-relações entre os principais reservatórios de carbono do globo terrestre. 1 Pg (Peta grama) = 1 Gt (Giga tonelada) = 1 bilhão de toneladas. (Fonte: Lal, 1999; Sá et al 2004).

O reservatório oceânico é o maior deles e foi estimado em 38000 Pg. O segundo maior é o reservatório geológico com 5000 Pg e é constituído pelos combustíveis fósseis: carvão, petróleo e gás natural. Este é o que mais contribui com a emissão de CO₂ para a atmosfera devido ao uso expressivo desses combustíveis. O solo, o terceiro maior “pool”, foi estimado em 2300 Pg. É constituído pelo C orgânico, cuja estimativa para a profundidade de 1m varia de 1220 a 1550 Pg, e pelo C inorgânico que varia entre 695 a 748 Pg. A maior parte deste último situa-se abaixo da profundidade de 1 m (Batjes, 1996). A atmosfera representa o quarto maior “pool” totalizando 760 Pg de C, e a biota, o menor “pool”, abriga 560 Pg (Figura 1).

O estoque de C orgânico em solos do mundo é aproximadamente três vezes a quantidade estimada para a biota e o dobro do que existe na atmosfera, sendo considerado o maior reservatório terrestre de C (Eswaran et al., 1993; Batjes, 1996; Lal, 2004; Cerri et al., 2006).

As perdas de C do solo na forma de CO₂ estão relacionadas à respiração de raízes e microrganismos,

onde situações em que a taxa respiratória é superior à deposição de material orgânico, as perdas são favorecidas. Do ponto de vista agrícola, o solo torna-se uma fonte de CO₂ para a atmosfera quando as perdas de C por oxidação são maiores do que as adições pelos resíduos culturais.

Já o sequestro de C é a captura e estocagem de CO₂ da atmosfera com a finalidade de conter e reverter o aquecimento resultante do efeito estufa. Deste modo, uma variedade de meios artificiais de captura e de sequestro do C, assim como processos naturais, está sendo estudado e explorado.

A atividade basal e a emissão de CO₂ decorrente da ação decompositora dos microrganismos heterotróficos no solo são dependentes das condições do meio, principalmente do conteúdo de MOS (matéria orgânica do solo) e da disponibilidade de resíduos vegetais, os quais se constituem nas principais fontes de C à microbiota e têm influência nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (Rasse, 2005; Lal, 2004).

O sistema de manejo adotado no solo influencia diretamente na taxa de adição ou perda do C no sistema, sendo que solos agrícolas com cultivos convencionais envolvendo práticas mecânicas de aração e gradagem promovem maiores liberações deste C. Da mesma forma, o preparo do solo e o manejo de culturas afetam as taxas metabólicas dos microrganismos nos processos de decomposição dos resíduos vegetais e da MOS, os quais também são influenciados pela temperatura e umidade do solo (La Scala Jr. et al., 2006). Esta alteração na atividade microbiana tem influência direta na saída (fonte) e entrada (dreno) de C no solo (Figura 2), assim como o processo erosivo que constitui fator relevante de perda do C e remoções de nutrientes intensificando a redução da fertilidade do solo.

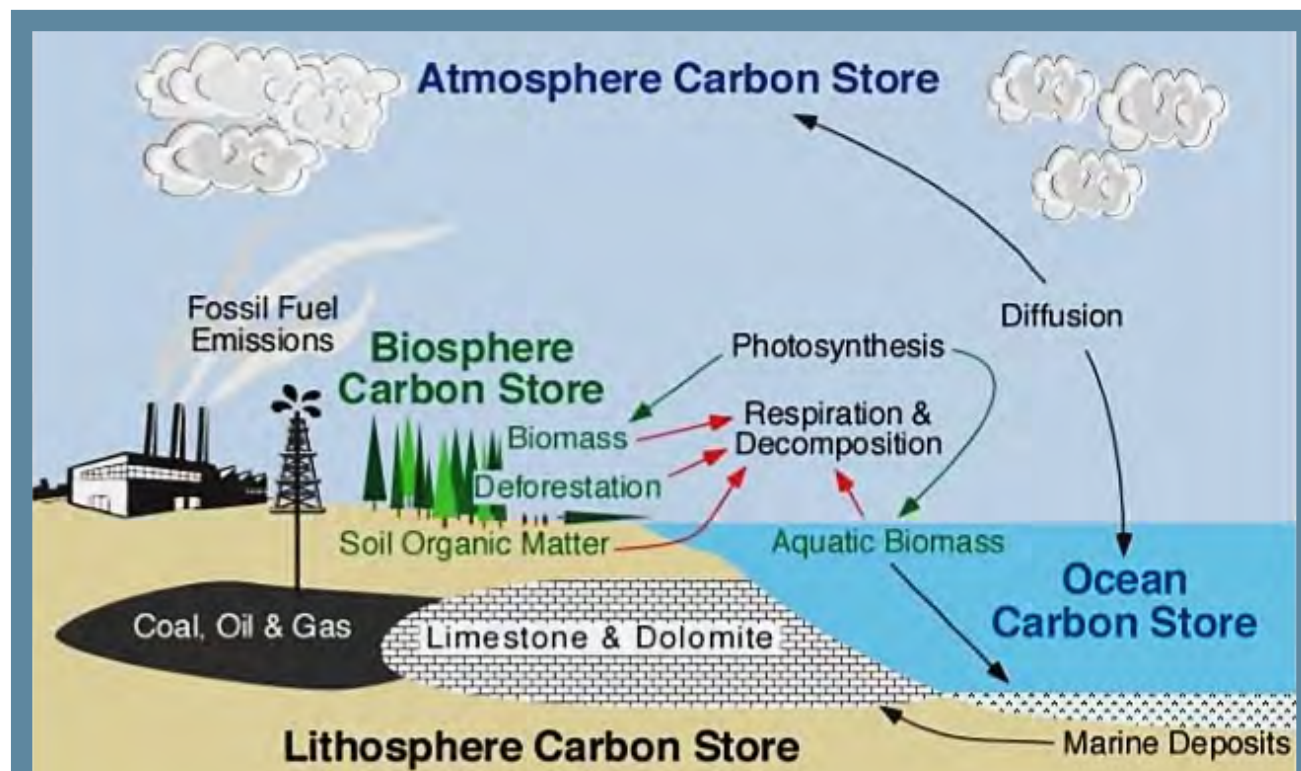


Figura 2. Ilustração do ciclo do C no sistema solo-água-planta-atmosfera. (Fonte: Pereira Neto, 2012)

Segundo Piva (2012) o efluxo de C pode ser atribuído ao rompimento da estrutura do solo causada pelo preparo, liberando então o metano (CH₄) eventualmente contido no espaço poroso. Além desse efeito físico direto, a alteração na estrutura do solo pelo preparo diminui a capacidade das bactérias em oxidar CH₄ em função da diminuição das condições físicas, químicas e biológicas do solo que são ideais ao estabelecimento das bactérias metanotróficas (Smith et al., 2000).

Em estudo realizado por Lima et al. (2011) na avaliação dos estoques de C e nitrogênio (N) com adoção de sistema ecológico agroflorestal em diferentes idades de adoção (3, 6 e 10 anos) e comparação com agricultura e floresta nativa, mostrou aumento dos estoques de carbono orgânico total (COT) e nitrogênio total (NT) nos SAFs (Tabela 1), o que pode estar relacionado à melhoria da qualidade do solo, proporcionada pelo manejo agroflorestal, por meio das interações entre os componentes florestal e agrícola que resultam no maior aporte de fitomassa no solo.

Tabela 1 - Estoques totais de carbono e nitrogênio de um Argissolo Vermelho-Amarelo na camada de 0-10 cm, sob sistema com base ecológica com três anos de adoção (SE3), sistemas agroflorestais com seis (SAF6) e 10 anos de adoção (SAF10), agricultura de corte e queima (ACQ) e floresta nativa (FN). (Trabalho de Lima et al., 2011).

PERÍODO SECO						
Sistema	Teores		Densidade	Estoques		Relação
	COT	NT		COT	NT	C/N
	dag kg ⁻¹		g cm ⁻³	Mg ha ⁻¹		
SE3	2,27	0,26	1	22,68	2,62	9,13
SAF6	3,77	0,3	1,15	43,3	3,45	12,58
SAF10	4,01	0,37	1,21	48,54	4,43	11,24
ACQ	1,74	0,2	1,29	22,5	2,24	9,98
FN	3,02	0,22	1,13	34,16	2,49	13,71
PERÍODO SECO						
SE3	1,6	0,12	1	15,96	1,18	13,24
SAF6	3,54	0,24	1,15	40,7	2,76	15,07
SAF10	3,11	0,28	1,21	39,53	3,34	11,38
ACQ	1,22	0,13	1,29	15,81	1,66	9,4
FN	3,15	0,19	1,13	35,59	2,17	16,4

COT: Carbono orgânico total; NT: Nitrogênio total; C/N: Relação carbono: nitrogênio.

Os autores ainda afirmam que a ausência de revolvimento do solo nos SAFs proporciona melhores condições para os organismos, responsáveis pela fragmentação do material vegetal, e ciclagem dos nutrientes. Os menores estoques no sistema de agricultura (ACQ) foram atribuídos ao manejo baseado na queima do material vegetal, bem como à utilização de arados para o revolvimento do solo. Embora a queima da vegetação proporcione mineralização acelerada da matéria orgânica, esse material é mais facilmente perdido por lixiviação, ocorrendo posteriormente déficit nos estoques de nutrientes (Lima et al., 2011).

Outro compartimento muito importante para a alocação do C no subsolo são as raízes, devido a seu lento processo de decomposição, a matéria vegetal das raízes faz com que aumente os estoques de C no solo (Rasse et al., 2005). Esse acúmulo de C, proveniente das raízes, representa a maior fonte

de adição em subsuperfície, principalmente pelo fato do C radicular ter menor taxa de decomposição devido a sua composição química composta por lignina e celulose, podendo estar protegendo o C da ação da microbiota dentro de agregados (Lu et al., 2003). Assim, os estoques de C estão intimamente relacionados com a dinâmica das raízes, a atividade biológica e a agregação do solo.

As raízes têm grande importância nos fluxos de C dentro dos ecossistemas, resultado da rápida taxa de renovação e decomposição radicular liberando compostos carbônicos e nitrogenados chamados de exsudatos. Estes exsudatos liberados pelas raízes servem de alimento para os microrganismos que excretam do seu metabolismo substâncias orgânicas cimentantes que agem da mesma forma que os exsudatos (Six et al., 2004; Bronick & Lal, 2005; Vezzani & Mielniczuk, 2011) dando ao agregado resistência e protegendo o C da oxidação.

O emaranhado de raízes em sistemas de cultivo conservacionistas promove um efeito de estabilização e de formação de agregados devido ao efeito de enredamento, liberação de exsudatos no solo e absorção de água pela rizosfera promovendo a movimentação e aproximação das partículas de solo - areia, silte e argila - além de influenciarem na taxa de atividade biológica (Six et al., 2004). Segundo Bronick & Lal (2005) as bactérias iniciam a formação de agregados, pois suas colônias e seus exsudatos formam uma cápsula de polissacarídeos no qual as argilas se grudam movimentadas pelos ciclos de umedecimento e secagem do solo.

As perdas de C também estão relacionadas com importantes funções biológicas, físicas e químicas do solo, como a destruição dos agregados e a diminuição da biomassa microbiana (Rasse et al., 2005). A biomassa microbiana tem sido utilizada como um bioindicador de qualidade do solo, pois é influenciada pelos sistemas de cultivos, que, geralmente, afetam a densidade, a diversidade e a atividade da população microbiana de modo a intensificar ou retardar os processos de decomposição e mineralização nos diferentes usos do solo (Powlson et al., 1987). Mendes et al. (2003) estudaram a distribuição da biomassa microbiana em macro e microagregados, sob diferentes sistemas de uso, e concluíram que, em sistemas que promovem a quebra de agregados, como os sistemas convencionais, houve maiores perdas do C da biomassa microbiana em relação as áreas não perturbadas, sistemas conservacionistas. Vezzani & Mielniczuk (2011) avaliaram diferentes sistemas de uso do solo e concluíram que práticas conservacionistas promovem maior adição de C e recuperam a agregação do solo próximo a condição original nativa. Wendling et al. (2005) concluíram que o cultivo convencional reduz a estabilidade de agregados em água, porém quando em sistemas sem preparo do solo os índices de agregação aumentam em relação a sistemas com preparo convencional.

FERTILIDADE DO SOLO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS

O sistema de uso e manejo do solo, afeta não somente as propriedades físicas do mesmo como também os atributos químicos e a concentração de nutrientes disponíveis. Além disso, a qualidade do sistema vai influenciar diretamente na possibilidade de perdas destes nutrientes do solo levando a contaminação dos recursos naturais.

A fertilidade do solo em SAFs tem sua base na adição de resíduos vegetais oriundos de podas, adubação verde, adições de matéria orgânica pela matéria vegetal de raízes e exsudatos microbianos. O perfil de um solo sob agrofloresta apresenta estratificação de raízes de diversas espécies de plantas em diferentes estágios de desenvolvimento. Ocorre então uma complexidade de relações entre: deposição de material vegetal na superfície, decomposição e ciclagem de nutrientes pelos microrganismos e a diversidade de plantas que refletem numa arquitetura radicular variável que traduzem os padrões de fertilidade do solo dentro do agroecossistema.

Dentre os aspectos que favorecem a fertilidade estão a cobertura e proteção do solo, permitindo a manutenção da umidade do mesmo e evitando a erosão e perda de nutrientes. Outros são a poda e a roçada, adotada em SAFs, que dispõe os resíduos vegetais na superfície do solo facilitando a decomposição, adicionando matéria orgânica e atuando como um reservatório de nutrientes. Ainda a oferta de energia no sistema, dado pela adição de substratos, sustenta toda a vida do solo que atuará na conversão do sistema produtivo simples em uma série de complexidades ecológicas aumentando a resiliência e a capacidade produtiva do sistema, norteadas pela fertilidade do solo.

No trabalho realizado por Maia et al. (2006) buscando avaliar os impactos de SAFs e convencionais sobre a qualidade do solo, verificaram que os tratamentos SILV (Silvicultura) e MCC (Manejo convencional de cultura) apresentaram os menores teores de bases trocáveis no solo (Tabelas 2), o que se deve ao maior revolvimento do solo nestes sistemas e a menor complexidade de espécies envolvidas, promovendo um menor enriquecimento dos atributos químicos do solo quando comparados aos demais sistemas avaliados. O tratamento AGP (Agrosilvipastoril) manteve seus teores similares ao tratamento-referência VN (Vegetação nativa) (Tabela 2). Esses resultados podem ser atribuídos ao contínuo aporte de resíduos orgânicos no tratamento AGP, como consequência da ação de sistemas radiculares diversificados, indicando maior eficiência na ciclagem de nutrientes. Vários trabalhos têm evidenciado o potencial dos SAFs em melhorar as qualidades químicas do solo (Bremen e Kessler, 1997; Roose & Ndayizigiye, 1997; Franzel et al., 2001).

Tabela 2. Análise química de um Luvissole (0-6 cm de profundidade) em amostras coletadas sob diferentes sistemas: agrofloresta, manejo convencional de cultura e vegetação natural. (Trabalho de Maia et al., 2006).

Variáveis	Tratamentos			
	AGP	SILV	MCC	VN
pH em H ₂ O (1:2,5)	7,3	6,7	6,8	7,0
Ca ²⁺ trocável (cmolc kg ⁻¹)a	13,2	7,1	8,4	15,0
Mg ²⁺ trocável (cmolc kg ⁻¹)a	2,8	1,7	1,7	4,6
K ⁺ trocável (cmolc kg ⁻¹)b	1,0	0,7	0,6	1,0
Na ⁺ trocável (cmolc kg ⁻¹)b	0,1	0,1	0,1	0,1
P disponível (mg kg ⁻¹)b	342,0	6,0	88,0	55,0
H + Al (cmolc kg ⁻¹)c	0,2	1,4	0,1	1,3
COT (g kg ⁻¹)d	14,0	22,0	13,7	17,7

AGP: Agrosilvipastoril, SILV: Silvicultura, MCC: Manejo convencional de cultura, VN: Vegetação natural. Extração por: aKCl 1M, bMehlich-1, cAcetato de amônio (EMBRAPA, 1997), dYeomans and Bremner (1988).

Contudo, esses elevados teores no AGP podem também estar relacionados à herança da vegetação nativa que o antecedeu, como também à queimada a que foi submetido meses antes da amostragem da área. Embora a queima dos resíduos vegetais possa elevar os teores das bases trocáveis, esta poderá, em longo prazo, diminuir a fertilidade do solo, uma vez que as cinzas são facilmente carregadas por lixiviação e, ou, erosão (Mendonza et al., 2000).

De maneira geral, as perdas de nutrientes ocorrem normalmente pelo excesso de adição de fertilizantes ao solo, o que acarreta no desequilíbrio do sistema e na contaminação da água e do ar. Sistemas que priorizam esta prática, como em monocultivos agrícolas convencionais, exercem papel direto no impacto ao meio ambiente, favorecendo perdas tanto por volatilização quanto por lixiviação e processos erosivos. Em contra partida, sistemas que buscam a complexidade e diversidade do ambiente produtivo, tal como as agroflorestas, desenvolvem além de um papel social e econômico a busca por uma produção considerada conservacionista.

CONCLUSÃO

Sistemas de uso do solo que aliam a produção de alimentos e a manutenção de áreas florestais produzem benefícios ecológicos, ambientais e sociais imensuráveis. Além da prestação de serviços ambientais para todos, os sistemas de uso que conservam o solo evitando perdas por erosão, que melhoram a fertilidade do solo aumentando as adições de matéria orgânica e adotam práticas de manejo que favorecem a biomassa microbiana, tornam-se ferramenta fundamental para enfrentar as mudanças ambientais, atualmente vividas, relativas ao clima.

Além da importância global em reter os estoques de C fixado no solo e em biomassa vegetal é de imenso valor aliar formas sustentáveis de desenvolvimento em áreas florestais e criação de renda para o agricultor familiar. Também é necessário enfrentamento dessas mudanças do clima com alternativas que visem a proteção ambiental, o aumento da fertilidade do solo e manejo adequado de pragas e doenças. Dessa forma os SAFs cumprem bem esse papel em todas as esferas: sociais, ambientais e ecológicas, devendo ser incentivado e discutido como políticas públicas com o objetivo de, a médio e longo prazo, substituir os sistemas de uso exploratórios que exaurem o solo, poluem a água e reduzem a biodiversidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁVILA, G. et al. Almacenamiento, fijación de carbono y valoración de servicios ambientales en sistemas agroforestales en Costa Rica. *Agroforestería en las Américas*, v. 8, n. 30, p.32-35, 2001.
- BATJES, N.H. 1996. Total carbon and nitrogen in the soils of the world. *European Journal of Soil Science* 47: 151-163.
- BREMAN, H.; KESSLER, J.J. The potential benefits of agroforestry in the Sahel and other semi – arid regions. *European Journal of Agronomy*, v. 7, p. 25-33, 1997.
- BRITISH COUNCIL. Mercado de Carbono. 2012. Disponível em: www.britishcouncil.org.
- BRONICK, C. J & LAL, R. Soil structure and management: a review. *Geoderma*, 24:3-22, 2005.
- CARDOSO, A.S. Avaliação das emissões de gases de efeito estufa em diferentes cenários de intensificação de uso das pastagens no Brasil central. 2012. 84f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Ciência do Solo) - Instituto de Agronomia, Departamento de Solos, UFRRJ, Seropédica, 2012.
- CERRI, C.C.; MAIA, S.M.F.; GALDOS, M. V.; CERRI, C. E. P.; FEIGL, B. J.; BERNOUX, M. Brazilian greenhouse gas emissions: the importance of agriculture and livestock. *Scientia Agricola, Piracicaba*, v. 66, n. 6, p. 831-843, 2009.
- COSTA, F. S.; BAYER, C.; ZANATTA, J. A.; MIELNICZUK, J. Estoque de carbono orgânico no solo e emissões de dióxido de carbono influenciadas por sistemas de manejo no sul do Brasil. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.32, p.323-332, 2008.
- DEMESSIE, A.; SINGH, B. R.; LAL, R. Soil carbon and nitrogen stocks under chronosequence of farm and traditional agroforestry land uses in Gambo District, Southern Ethiopia. *Nutrient cycling in Agroecosystems*, v. 95, p. 365-375, 2013.
- ESWARAN, H.; VAN DEN BERG, E.; REICH, P.F. Organic carbon in soils of the world. *Soil Science Society of America Journal*, v.57, p.192–194, 1993.
- FRANZEL, S.; COE, R.; COOPER, P. Assessing the adoption potential of agroforestry practices in sub-Saharan Africa. *Agricultural Systems*, v.69, p.37-62, 2001.
- GARTEN, C.T. A disconnect between O horizon and mineral soil carbon: Implications for soil C

- sequestration. *Oecologica*, 35:218-226, 2009.
- GOMES, M.V. *Estoque de carbono e emissão de gases do efeito estufa em cambissolo sob plantações de Pinus taeda*. 2014. 91 p. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal do Paraná, Curitiba - PR, 2014.
- GOUVELLO, C; SORES-FILHO, B. S & NASSAR, A. *Estudo de Baixo Carbono para o Brasil. Uso da Terra, Mudanças do Uso da Terra e Floresta*. Banco Mundial. 288p. 2010.
- GUTMANIS, D. *Estoque de carbono e dinâmica ecofisiológica em sistemas silvipastoris*. 2004. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de São Paulo, Rio Claro, SP.
- IPCC *Guideline for National Greenhouse Gas Inventories (2006)*. Disponível em <<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl.2006>> Acesso em 08 de março de 2016.
- IPCC. *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp. 2007.
- LASCALA Jr., N.; BOLONHEZI, D. & PEREIRA, G.T. *Shortterm soil CO₂ emission after conventional and reduced tillage of a no till sugar cane area in Southern Brazil*. *Soil Till. Res.*, 91:244-248, 2006.
- LAL, R. *Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security*. *Science, Washington*, v. 304, p. 1623-1627, 2004.
- LAL, R.; *Global Climate Newsletter* 1999, 37, 4.
- LIMA, S. S.; LEITE, L. F. C.; OLIVEIRA, F. C.; COSTAS, D. B. *Atributos químicos e estoque de carbono e nitrogênio em Argissolo Vermelho – Amarelo sob sistemas agroflorestais e agricultura de corte e queima no norte do Piauí*. *Revista Árvore*, v. 35, p. 51- 60, 2011.
- LU, Y. H.; MURASE, J.; WATANABE, A.; SUGIMOTO, A.; KIMURA, M. *Linking microbial community dynamics to rhizosphere carbon flow in a wetland rice soil*. *Microbial Ecology*, 48:79-186, 2003.
- MAIA, S.M.F., XAVIER, F.A.S., OLIVEIRA, T.S., MENDONÇA, E.S., ARAÚJO FILHO, J.A. *The impact of agroforestry and conventional systems on the soil quality from cearense semi-arid region*. *Revista Árvore* 30, 837-848, 2006.

- Mapa simplificado de solos do Paraná. Disponível em <http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/mapa_solos_pr.pdf> Acesso em 15 de março de 2016.
- MENDES, I.C; SOUZA,L.V.; RESCK, D.V.S.; GOMES, A.C. Propriedades Biológicas em Agregados de um Latossolo Vermelho-Escuro sob Plantio Convencional e Direto no Cerrado. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 27:435-443, 2003.
- MENDONZA, H. N. S.; LIMA E.; ANJOS, L. H. C.; SILVA, L. A.; CEDDIA, M. B.; ANTUNES, M. V. M. Propriedades químicas e biológicas de solo de tabuleiro cultivado com cana-de-açúcar com e sem queima da palhada. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.24, p.201-207, 2000.
- MILLER, R. M. & JASTROW, J. D. Hierarchy of root and mycorrhizal fungal interactions with soil aggregation. *Soil Biology & Biochemistry*, 22:579-584, 1990.
- MIRANDA, T. et al. Carbono sequestrado em ecossistemas agropecuários cubanos y su valoración económica: estudio de caso. *Pastos y forrajes [online]*, v. 30, n. 4, p. 483-491, 2007.
- MOSS, A. R; JOUANY, J. P & NEWBOLD, J. Methane production by ruminants: Its contribution to global warming. *Ann. Zootech.*, 49: 231-253. 2000
- MÜLLER, M. D. et al. Estimativa de acúmulo de biomassa e carbono em sistema agrossilvipastoril na Zona da Mata Mineira. *Pesquisa Florestal Brasileira*, Colombo, ed. esp., n. 60, p. 11-17, 2009.
- PEDRON, F. de A. et al. Utilização do sistema de avaliação do potencial de uso urbano das terras no diagnóstico ambiental do município de Santa Maria - RS. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 36, n. 02, p. 468-477, 2006.
- PEREIRA NETO, João Augusto. Estoques de carbono em sistemas agroflorestrais de cacaueteiro como subsídios a políticas de serviços ambientais. 2012. 214 f. Tese (Doutorado) - UFP, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Belém, 2012. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido.
- PIVA, J. T. Fluxo de gases de efeito estufa e estoque de carbono do solo em sistemas integrados de produção no sub trópico brasileiro. 2012. 96 p. (Tese - Doutorado), Programa de pós-graduação em Produção vegetal, UFPR, Curitiba-PR, 2012.
- POWLSON, D. S.; BROOKES, P. C.; CHRISTENSEN, B. T. Measurement of soil microbial biomass provides an early indication of changes in total soil organic matter due to straw incorporation. *Soil Biology & Biochemistry*, 19:159-164, 1987.

- RASSE, D. P.; RUMPEL, C.; DIGNAC, M. O. Is soil carbon mostly root carbon? Mechanisms for a specific stabilisation. *Plant Soil*, 269:341-356, 2005.
- ROOSE, E & NDAYIZIGIYE, F. Agroforestry, water and soil fertility management to fight erosion in tropical mountains of Rwanda. *Soil Technology*, v. 11, p. 109-119, 1997.
- SÁ, J.C.M.; CERRI, C.C.; PICCOLO, M.C.; FEIGL, B.E.; FORNARI, A.; Sá, M.F.M.; VENZKE FILHO, S.P.; SEGUY, L.; BOUZINAC, S. & PAULLETI, V. O plantio direto como base do sistema de produção visando o sequestro de carbono. *R. Plantio Direto*, 84:45-61, 2004.
- SIX, J.; BOSSUYT, H.; DEGRYZE, S.; DENEFF, K. A history of research on the link between (micro) aggregates, soil biota, and soil organic matter dynamics. *Soil Tillage Research*, 79:7-31, 2004.
- SMITH, K.A.; DOBBIE, K.E.; BALL, B.C.; BAKKEN, L.R.; SITAULA, B.K.; HANSEN, S. et al. Oxidation of atmospheric methane in Northern European soils, comparison with other ecosystems, and uncertainties in the global terrestrial sink. *Global Change Biology*, 6, p. 791–803, 2000.
- VARGAS, L.K. & SCHOLLES, D. Biomassa microbiana e produção de C-CO₂ e N mineral de um Podzólico Vermelho-Escuro submetido a diferentes sistemas de manejo. *R. Bras. Ci. Solo*, 24:35-42, 2000.
- VEZZANI, F. M. & MIELNICZUK, J. Agregação e estoque de carbono em argissolo submetido a diferentes práticas de manejo agrícola. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 35:213-223, 2011.
- WENDLING, B.; FREITAS, I. C. V.; OLIVEIRA, R. C.; BABATA, M. M.; BORGES, E. N. Densidade, agregação e porosidade do solo em áreas de conversão do cerrado em floresta de pinus, pastagem e plantio direto. *Bioscience Journal*, 28:256-265, 2012.

METODOLOGIA PARA RECUPERAÇÃO DE MATA CILIAR COM INSTALAÇÃO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS POR NUCLEAÇÃO¹

*Eliane Beê Boldrini² | Carolina Beê Araújo³ | Ariel R. D. da Fonseca⁴
Pedro Alex Scherzovski⁵ | Eduardo Vedor de Paula⁶
Paula C. N. de Oliveira⁷ | Leocimara S.P.O. Paes⁸ | Felipe Pinheiro⁹*

I. INTRODUÇÃO

O Projeto RAPPs (Recuperação de Áreas de Preservação Permanente, Instalação de Sistemas Agroflorestais e Educação Ambiental nas Bacias Hidrográficas de Antonina - PR.), patrocinado pela Petrobras, por meio do Programa Socioambiental, teve por objetivo recuperar 15 ha de áreas degradadas de mata ciliar; conservar 125 ha de florestas; instalar 15 Sistemas Agroflorestais (SAFs); Inscrever 35 Cadastros Ambientais Rurais (CAR) no SICAR (foram inscritas 45 propriedades) e desenvolver um projeto de Educação Ambiental nos fundamentos da Agroecologia.

O público alvo do projeto integrou pequenos agricultores com a comunidade escolar rural e o consumidor urbano de Antonina, litoral norte do Paraná. O projeto se desenvolveu entre 2013 a 2016.

1 Metodologia desenvolvida no PROJETO RAPPs (Conservação e Recuperação de Áreas de Preservação Permanente Degradadas, Instalação de Sistemas Agroflorestais, Cadastramento Ambiental Rural e Educação Ambiental nas Bacias Hidrográficas de Antonina – Paraná

2 Dra em Educação, Coordenadora Técnica Científica da ADEMADAN, eliane@ademadan.org.br;

3 Bióloga, musicista, coordenadora da Educação Ambiental no Projeto RAPPs, carollbee91@gmail.com

4 Gestor Público ariel@ademadan.org.br

5 Técnico Florestal na COPEL scherzovski@hotmail.com

6 Dr em Geografia, Professor do Departamento de Geografia da UFPR eduardovedordepaula@yahoo.com

7 Consultora de Geoprocessamento na ADEMADAN, graduanda em Geologia.

8 Bióloga, Mestre em Ciência do Solo; UFPR leo.paes11@gmail.com

9 Graduando de Engenharia Elétrica felipepinheiro@alunos.utfpr.edu.br

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PROJETO RAPPs UMA METODOLOGIA FUNDAMENTADA NO CONHECIMENTO DA AGROECOLOGIA

*Carolina Beê Araújo¹ | Eliane Beê Boldrini²
Leocimara S.O.P.Paes³ | David Pinheiro Lima Couto⁴*

INTRODUÇÃO

Este artigo aborda sobre a metodologia para a Educação Ambiental nos fundamentos da agrofloresta, desenvolvida pelo Projeto RAPPs (Recuperação de Áreas de Preservação Permanente, Instalação de Sistemas Agroflorestais e Educação Ambiental em Antonina – Pr). O projeto foi patrocinado pela Petrobras, por meio do Programa Socioambiental, entre os anos de 2012 a 2016, com intervalo no ano de 2013.

A Educação Ambiental nos fundamentos da agrofloresta tem por objetivo mitigar o envelhecimento rural estimulando o desenvolvimento de uma agricultura sustentável econômica e ambientalmente, menos trabalhosa e que propicie atividades prazerosas no processo de produzir alimentos saudáveis e saborosos.

Esta Educação se dá por meio da capacitação de crianças e jovens nos fundamentos da agroecologia, com ênfase na produção agrícola em Sistemas Agroflorestais (SAFs). A metodologia foi desenvolvida ao longo de três anos de atividades, realizadas na Escola Rural Municipal Olimpia Breyer, de ensino fundamental, da pré escola à 5ª série, com 200 alunos entre os dois turnos, localizada no bairro do Cachoeira, sendo que a Bacia Hidrográfica do Cachoeira é integrante da APA de Guaraqueçaba, uma Unidade de Conservação que protege a porção mais conservada de mata contínua da remanescente Floresta Atlântica.

1 Bióloga carolbee91@gmail.com

2 Dra em Educação elianebeeboldrini@hotmail.com

3 Mestre em Solos, leo.paes11@gmail.com

4 Mestre em Sociologia Política, davidplcouto@gmail.com

POLÍTICAS PÚBLICAS E A DIMENSÃO SOCIAL DA BIOTECNOLOGIA

Felipe Pinheiro¹ | Dra. Maclovia Corrêa da Silva²

A Terra é a própria quintessência da condição humana e, ao que sabemos, sua natureza pode ser singular no universo, a única capaz de oferecer aos seres humanos um habitat no qual eles podem mover-se e respirar sem esforço nem artifício. O mundo - artifício humano - separa a existência do homem de todo ambiente meramente animal; mas a vida, em si, permanece fora desse mundo artificial, e através da vida o homem permanece ligado a todos os outros organismos vivos (Arendt, 2007, p.10)³.

1. O NOVO CONCEITO DE BIOTECNOLOGIA

A biotecnologia, sem dúvida, foi uma herança complexa e impactante do século XX, cercada pelas controvérsias da bioética e dotada de uma multiplicidade de significados. Sua natureza ainda é um mistério em discussão vista, como em qualquer outra tecnologia, sob a ótica da dualidade: homem e natureza.

Dos eventos apresentados como fundamentais para explicar a negação do habitat humano pelo próprio homem conforme a historiadora política Hannah Arendt, no prólogo de sua obra *The Human Condition*, destaca-se um deles que seria resumido como a rápida evolução e o futuro incerto da engenharia genética. Esta preocupação por muito tempo singularizou o conceito da própria biotecnologia,

1 Graduando em Engenharia Elétrica pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), atua em projetos de pesquisa, ensino e extensão nas áreas de tecnologia, meio ambiente, desenvolvimento e tecnologia assistiva. felipepinheiro@alunos.utfpr.edu.br

2 Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), atua no Programa de Pós-graduação em Tecnologia da UTFPR nas áreas de história da técnica e da tecnologia, tecnologias sustentáveis e práticas educativas, culturais e ambientais. Graduada em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), Mestre em História pela UFPR e Doutora em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo (USP). macloviasilva@utfpr.edu.br

3 O texto original foi publicado em 1958.

CAMINHOS HISTÓRICOS: CONTRIBUIÇÕES PARA A GERAÇÃO DE ENERGIA RENOVÁVEL NO CONTEXTO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Felipe Pinheiro¹ | Dra. Maclovia Corrêa da Silva²

1. PAPEL SOCIAL DAS FONTES DE ENERGIA E DA TECNOLOGIA

O desenvolvimento tecnológico avançou rapidamente após a Revolução Industrial Inglesa no sentido de ofertar condições para que a energia disponível no planeta fosse gradativamente aproveitada com o uso de tecnologias idealizadas pelo ser humano. Historicamente, o final do século XIX ficou marcado pela introdução da energia térmica nos processos produtivos e nos deslocamentos em máquinas de combustão, e causou espanto pelas interferências da energia elétrica no convívio social (COSTA e SCHWARCZ, 2000; SEVCENKO, 2001).

A lâmpada, artifício inovador de Thomas Edison, somado a um momento de consolidação dos saberes e conhecimentos dos fenômenos físicos, ambos produziram sensações e percepções de que nada mais poderia ser descoberto. A humanidade, portanto, teria esgotado todos os seus esforços em novas descobertas e a vida humana veria somente uma repetição daquilo que já havia sido transformado pelos desdobramentos das ciências (JASPERS, 1989).

A energia elétrica, na sua concepção, conduzia um evento único e selava o desenvolvimento das ciências e da tecnologia e o ser humano atingiria, segundo a lógica, o ápice do seu conhecimento. De fato, muitas das descobertas posteriores produziram máquinas e equipamentos semelhantes àqueles

1 Graduando em Engenharia Elétrica pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), atua em projetos de pesquisa, ensino e extensão nas áreas de geração distribuída, meio ambiente, desenvolvimento e tecnologia assistiva. felipepinheiro@alunos.utfpr.edu.br

2 Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), atua no Programa de Pós-graduação em Tecnologia da UTFPR nas áreas de história da técnica e da tecnologia, tecnologias sustentáveis e práticas educativas, culturais e ambientais. Graduada em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), Mestre em História pela UFPR e Doutora em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo (USP). macloviasilva@utfpr.edu.br

EDIFICAÇÕES SAUDÁVEIS: A SAÚDE E O MEIO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Ormy Leocádio Hütner Júnior¹ | Adriane Cordoni Savi²

Saúde é uma condição de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doenças e enfermidades (OMS, apud Saunders, 2004)

INTRODUÇÃO

Os seres humanos passam em média 90% do seu tempo em ambientes internos e estão suscetíveis a exposição de diversas substâncias perigosas à saúde humana, principalmente em edificações hermeticamente fechadas por razões acústicas e/ou de conservação de energia, pois a renovação do ar é prejudicada. Exemplos destes tipos de construção são os edifícios corporativos das grandes cidades.

Em uma sociedade repleta de oferta de produtos sintéticos que estão disponíveis para facilitar o dia a dia das pessoas, deve-se questionar o perigo destes para a saúde dos seres vivos. Os profissionais, além de suas responsabilidades técnicas quanto à segurança e estabilidade da edificação, por exemplo, devem ter uma postura crítica quanto aos materiais que são especificados dentro de uma edificação, verificando os potenciais riscos ao meio ambiente e à saúde dos seus ocupantes. Edificações ecologicamente sustentáveis devem também produzir ambientes saudáveis, por isso os arquitetos devem ter conhecimento básico dos principais componentes perigosos à saúde humana, encontrados em materiais e sistemas construtivos. Assim, observa-se cada vez mais uma preocupação na arquitetura em garantir a saudabilidade dos ambientes construídos. Para Keeler e Burke (2010), a qualidade do ar interno (QAI) deve ser uma das principais preocupações dos arquitetos e urbanistas na hora de elaborar um projeto na qual as pessoas venham a usufruir ambientes por longos períodos.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) afirma que 30% de toda edificação nova no mundo apresenta a Síndrome do Edifício Enfermo (SEE), onde as edificações são responsáveis em causar enfer-

1 Mestre, Arquiteto e Urbanista, PPGECC-UFPR, Curitiba/PR, e-mail: hutner.junior@gmail.com

2 Mestre, Arquiteta e Urbanista, PPGECC-UFPR, Curitiba/PR, e-mail: adriane@tellus.arq.br

O TELHADO VERDE E SEUS BENEFÍCIOS

Adriane Cordoni Savi¹ | Ormy Leocádio Hütner Júnior²

1. INTRODUÇÃO

O aglomerado urbano tem crescido de forma exponencial. No início do século a população urbana representava 15% da população mundial e atualmente representa 54%, sendo que, no Brasil, a população em áreas urbanas ultrapassa 85% (ONU, 2015). Com o crescimento urbano das cidades reduzem-se as áreas permeáveis, diminuindo assim a infiltração natural das águas pluviais no solo e assim, aumentando o índice das inundações (TUCCI, 2015), o aquecimento global e a frequência e intensidade de precipitações (BERNDTSSON, 2010).

A arquitetura pode e deve ser utilizada como ferramenta para mitigar os problemas ambientais gerados pela urbanização. “A arquitetura sustentável é a continuidade mais natural da bioclimática, considerando também a integração do edifício à totalidade do meio ambiente, de forma a torná-lo parte de um conjunto maior” (CORBELLA E YANNAS, 2003).

A incorporação de telhados verdes nas edificações pode auxiliar a aumentar a sustentabilidade das construções, contribuindo com a redução do consumo energético das edificações, aumento do conforto térmico e auxílio na retenção de água da chuva. Entretanto é fundamental avaliar o ciclo e vida dos materiais incorporados na execução do telhado verde, que podem aumentar ou reduzir o impacto ambiental da construção.

Desta forma o objetivo desse artigo é discorrer sobre os benefícios dos telhados verdes destacando uma solução que utilize matéria prima renovável, reduzindo impacto da construção.

1 Mestre, Arquiteta e Urbanista, PPGECC-UFPR, Curitiba/PR, e-mail: adriane@tellus.arq.br

2 Mestre, Arquiteto e Urbanista, PPGECC-UFPR, Curitiba/PR, e-mail: hutner.junior@gmail.com

CANTEIRO EXPERIMENTAL DO CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO COMO CATALIZADOR DE BOAS PRÁTICAS CONSTRUTIVAS E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Andréa Berriel Mercadante Stinghen¹ | Bárbara Lepca Maia²
Karoline Richter³ | Lisana Kátia Schmitz⁴

1. INTRODUÇÃO

A arquitetura tem como um dos seus objetivos a materialização do espaço, através da construção de edificações que atendam às necessidades das pessoas. Para que essas edificações tenham qualidades plásticas, funcionais, técnicas e demais é preciso que todo um arcabouço de conhecimento seja adquirido, assimilado e por fim, construído pelo discente, durante os cinco anos do curso. Nesse processo de construção do conhecimento, uma das maiores dificuldades nos cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil é conciliar o conhecimento teórico ao conhecimento prático.

A prática profissional, ou seja, o *fazer arquitetônico* inclui desenhos e maquetes em escalas adequadas às diferentes etapas de projeção, com o objetivo de fornecer todos os dados necessários ao bom andamento da obra; mas, nos exercícios de projeto desenvolvidos em sala de aula, poucas vezes se tem algum contato com as etapas de materialização da arquitetura, sendo as maquetes a maior aproximação ao artefato arquitetônico. Dessa maneira, o estudante permanece longe dos problemas da obra. E, como

1 Docente do Departamento de Arquitetura e Urbanismo UFPR – andreaberriel@yahoo.com

2 Docente do Departamento de Arquitetura e Urbanismo UFPR – barbara.maia@ufpr.br

3 Técnica adm. do Departamento de Arquitetura e Urbanismo UFPR – karoline.richter@ufpr.br

4 Docente do Departamento de Arquitetura e Urbanismo UFPR – lkschmitz@ufpr.br

Capítulo 3

**MOBILIDADE URBANA
E GESTÃO DO TERRITÓRIO**

A BICICLETA COMO SÍMBOLO CULTURAL E SEU USO PELA COMUNIDADE ESCOLAR DE ANTONINA: DIAGNÓSTICO E PROPOSTAS

*David Pinheiro Lima Couto¹ | José Carlos Assunção Belotto²
Silvana Nakamori³ | Ken Flavio Ono Fonseca⁴*

INTRODUÇÃO

Proposta pelo Programa de Extensão Universitária da UFPR – CICLOVIDA, a oficina “Diagnóstico e proposta para melhoria do uso da bicicleta pela comunidade escolar em Antonina” foi realizada entre os dias 21 e 26 de julho de 2014, durante o 24º Festival de Inverno da UFPR. Esta atividade teve como objetivo principal a realização de um diagnóstico sobre o uso da bicicleta pela comunidade escolar da cidade (alunos/funcionários e professores) e oferecer propostas para melhoria das condições de seus usuários. A partir deste material estatístico em mãos, o presente artigo apresenta um diagnóstico do uso da bicicleta pela comunidade escolar de Antonina e faz algumas propostas de políticas públicas que promovam ainda mais o uso deste meio de transporte na cidade, aumentem sua segurança, e fortaleçam, na população, o sentimento de identificação com a imagem da bicicleta como um de seus símbolos culturais. Destacando seu potencial urbanístico, cultural, turístico, social e econômico, este artigo apresenta, ainda, propostas para mudanças estruturais que garantam o bem estar dos ciclistas da cidade e estimulem ainda mais na população sua utilização como transporte funcional, econômico e sustentável. Por fim, para fortalecer a identificação do uso histórico da bicicleta na cidade e explorar seu potencial integrador, este artigo sugere uma série de roteiros cicloturísticos que integram a riqueza ambiental, cultural, histórica e gastronômica da cidade através da bicicleta.

1 Sociólogo e Mestre em Sociologia Política/UFSC. Estudou as transformações no Movimento Cicloativista de Curitiba.

2 Coodeenador do Programa de Extensão CICLOVIDA/UFPR e mestrando em Desenvolvimento Territorial Sustentável/UFPR.

3 Mestre em Planejamento e Governança Pública/ UTFPR

4 Professor do Departamento de Design /UFPR

O USO DA BICICLETA PELA COMUNIDADE ESCOLAR DE ANTONINA

A oficina teve início antes mesmo do início do Festival e utilizou como instrumento de pesquisa a aplicação de questionários a todas as escolas estaduais da cidade. Cada qual continha dezoito (18) questões, sendo dezesseis (16) de múltipla escolha de resposta única contendo mais três (03) como complementação de resposta, e duas (02) questões dissertativas, que visavam obter informações sobre hábitos de mobilidade, segurança de trânsito e propor alternativas para melhoria da ciclomobilidade local.

Foram aplicados e respondidos aproximadamente dois mil (2.000) questionários nas escolas e colégios da rede estadual do Município de Antonina, o que correspondeu ao um alcance quase total de alunos, professores e funcionários.

A proposta visa estimular a cultura do uso da bicicleta como meio de transporte funcional, saudável e sustentável entre os jovens da cidade, contribuindo para a melhoria da mobilidade urbana dos escolares da cidade litorânea e expandindo este bem estar aos demais moradores, turistas e passeadores, já que a juventude se configura como grupo vitalizador e potencial multiplicador de transformações culturais e sociais.

A oficina também cumpriu a função de testar uma metodologia de investigação e proposta que sirva de modelo para aplicação nas demais escolas do estado. De forma colaborativa, a Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná SEED-PR cedeu duas técnicas da Coordenação do Transporte Escolar da Superintendência de Desenvolvimento da Educação para a Oficina, que buscaram fazer o alinhamento da mesma com as necessidades da Secretaria. São iniciativas de acessibilidade a serviço das necessidades da educação que se pretendem que sejam aplicadas a partir de informações detectadas pela consulta pública como método de investigação. Espera-se que esta experiência seja um projeto piloto para políticas públicas e inspire a construção de Planos de Mobilidade, além de influenciar alterações em planos diretores que desestimulem o aumento do fluxo de veículos e caminhões na cidade de Antonina que, apesar de seu rico patrimônio histórico, ambiental e turístico, também compartilha de uma série de problemas ligados à movimentação logística de dois portos.

Além da equipe do Programa Ciclovida e das técnicas do Transporte Escolar - TE /SUDE, a oficina contou com a participação de alunos da UFPR e profissionais das áreas de Arquitetura, Design, Psicologia, Artes e Sociologia, e mais duas técnicas do DEMUTRAN do município de São José dos Pinhais.

A comunidade escolar obteve participação efetiva e de suma importância para este trabalho, demonstrando também afabilidade durante as visitas realizadas pela equipe da oficina nas escolas e colégios.

Uma das cidades mais antigas do Paraná, situada no bioma com maior biodiversidade do mundo, a Mata Atlântica, em Antonina a união entre ecologia, cultura, história, economia e criatividade, elementos marcantes da paisagem e identidade da cidade, torna-se ainda mais fértil em uma população que prefere utilizar modais não motorizados em seus deslocamentos, pois estão em sintonia com seu ritmo, a preservação de seu cenário inspirador e o fortalecimento dos espaços públicos como locais de encontro e socialização. São aspectos de uma cultura que motiva ações voltadas mais à sua emancipação criativa e solidária do que ao consumismo e à dependência trazidos pelo desenvolvimentismo e pela economia de mercado.

Antonina é uma pequena cidade litorânea com 19 mil habitantes, tombada pelo IPHAN como patrimônio histórico devido aos seus mais de 300 anos de existência expostos na arquitetura de seus casarios, que remetem aos seus vários períodos socioeconômicos e históricos.

Sua geografia plana e as curtas distâncias que separam os moradores urbanos de seus destinos fazem com que a bicicleta, historicamente, seja utilizada de modo generalizado na cidade como um dos principais meios de transporte de seus habitantes, independente de diferenças sociais como classe, raça, gênero ou idade. Ao percorrer qualquer rua da cidade, rapidamente percebemos paisagens repletas de bicicletas, sendo comum vermos idosos, pais e mães carregando seus filhos, jovens, adolescentes e crianças andando de bicicleta, geralmente sem marchas, com freio de pé e bagageiro, de modelo *ceci* ou *barra forte*. Em qualquer estabelecimento comercial, são inúmeras as bicicletas estacionadas, quase todas sem qualquer cadeado, já que são poucos os casos de roubo na cidade.

Ela desponta, ainda, como a segunda cidade do Paraná com a menor média de veículos por habitante: são 15 para cada 100 moradores⁵.

Para uma noção comparativa, a capital do estado, Curitiba, uma das cidades mais motorizadas do Brasil, possui o índice de aproximadamente 1,4 habitantes por veículo. A título de comparação, se tomarmos como referência o índice de pessoas que utilizam a bicicleta para ir às escolas na cidade, em torno de 13%, e o utilizarmos para refletir sobre o uso da bicicleta em toda a cidade, temos um dos maiores índices do país e uma proporção próxima a muitas cidades européias, famosas pelo forte uso do transporte sustentável, onde a bicicleta e o transporte público se consolidaram como principais meios de locomoção.

O incentivo ao uso da bicicleta se tornou a principal política pública de combate aos inúmeros prejuízos urbanísticos, ambientais, de saúde e de mobilidade trazidos pela invasão dos automóveis nas grandes cidades em todo o planeta. Nestas, a expansão do uso da bicicleta tem sido vinculada a propostas políticas, ambientais e culturais como solução aos problemas promovidos pela expansão da cultura do automóvel (COUTO, 2015)

Entretanto, apesar de não haver uma pesquisa sobre a origem desta tradição em Antonina, ela remete a períodos muito anteriores a este contexto. Ao que tudo indica, seus moradores adotaram a bicicleta como principal meio de transporte devido a características geográficas da cidade litorânea e por ser o mais funcional dentro de suas necessidades de locomoção.

Esta adoção generalizada se insere, ainda, dentro de contextos sociais mais amplos e históricos, causados por questões socioeconômicas e culturais de âmbitos globais e, principalmente, locais. Parte significativa dos empregos da cidade está vinculada ao comércio, a cargos públicos, ao setor de serviços e, uma pequena parte, aos portos. São trabalhos que exigem pouca capacitação profissional e, por isso, oferecem salários baixos, conferindo baixo poder de compra à maior parte da população. Antonina convive com sérios problemas estruturais comuns a uma cidade pequena com poucas estruturas educacionais e profissionais que permitam a ascensão social de seus moradores. Não há instituições de ensino superior, são pouquíssimos os cursos técnicos, oficinas e demais capacitações, mesmo artís-

5 <http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/especiais/retratos-parana/onde-as-bicicletas-dominam-a-paisagem-9urvd2ddxc4ices0dpen192ry>

ticas ou esportivas. Este pequeno leque de oportunidades “obriga” os jovens que possuem condições a se mudar para Curitiba ou outras cidades, sendo também grande o número de pessoas que trabalham em Paranaguá, indo e voltando diariamente de lá.

A cidade convive, ainda, há décadas com entraves econômicos derivados de um anseio desenvolvimentista saudoso de seu passado progressista reproduzido principalmente por sua classe política, e que durou até as primeiras décadas do século XX, quando a cidade possuía um dos portos mais movimentados do país. Parte significativa da estrutura arquitetônica utilizada pela população hoje foi construída naquele período, como praças, o teatro municipal, seu casario e a estação ferroviária.

Tais índices fizeram com que a expansão global da cultura do automóvel como maior símbolo da sociedade de consumo, realizada por meio de políticas públicas e publicitárias de fomento ao consumo e da facilitação de crédito, que montadoras e governos ofereceram aos consumidores, se espalhasse consideravelmente em cidades de todo o mundo, mas atingissem Antonina de forma menos determinante. As metrópoles, como resultado, entupiram suas ruas de carros, aumentando em muito os problemas com congestionamento, acidentes de trânsito e poluição, demonstrando o saturamento de uma iniciativa que se foca somente no mercado, mas despreza a limitação do espaço público e do meio ambiente (COUTO, 2015)

No caso antoninense, a relação custo-benefício do automóvel se mostrou baixa para pessoas que moram perto de seus destinos, viajam pouco e possuem baixo poder de compra. De acordo com esta pesquisa, 40% dos alunos levam menos do que 10 minutos para chegar à escola, e 30% entre 10 e 20 minutos. Curtas distâncias, preço acessível, baixo custo de manutenção, ruas planas e tranquilas fazem da bicicleta, depois do transporte a pé, a forma de locomoção mais utilizada na cidade. Entre o público abarcado pela pesquisa, em torno de 55% vão à escola a pé, 25% vão de ônibus e 13% de bicicleta (quatro vezes mais que a média nacional). Com a disponibilidade de transporte coletivo gratuito à população escolar de Antonina, é grande o uso do ônibus como meio de transporte. A “magrela” é, ainda, a segunda opção de transporte para 18% dos entrevistados.

DUAS HISTÓRIAS, DUAS CULTURAS: A CONVIVÊNCIA ENTRE BICICLETAS E AUTOMÓVEIS NO TRÂNSITO DE ANTONINA

Acompanhando índices globais de incentivo ao consumo como principal política econômica (cujo principal símbolo é o automóvel) e a recente/crescente ascensão social da das classes mais baixas da população brasileira à classe média, em Antonina a utilização de automóveis também cresceu consideravelmente. Nesta pesquisa, por exemplo, verificamos que 1/3 da comunidade escolar da cidade possui automóvel em casa. Estes fatores somam-se à forte veiculação midiática e publicitária do uso do automóvel como símbolo de status e poder, de rápida locomoção (e, portanto, vantagem sobre os demais), reproduzindo a ideia de que “tempo é dinheiro”, que, infelizmente, tem culminado em comportamentos violentos e intolerantes no trânsito, principalmente das cidades grandes. Por outro lado, a presença

de um sistema de transporte público precário e caro em Antonina, dependente do monopólio de uma única empresa que controla as linhas que vão até Curitiba e Paranaguá, também contribui para que os moradores comprem um automóvel. Preços altos, poucos horários, ônibus lotados e a inexistência de linhas diretas até a praia, onde existem universidades públicas, são reflexos de um sistema de transporte pensado pela lógica de mercado, resultando na precarização de um serviço de utilizada pública. Num contexto em que as cidades e suas condições de mobilidade estão voltadas ao automóvel, adquirir um traz a impressão de maior liberdade, conforto e eficiência aos deslocamentos (MARICATO, 2011).

Consequência lógica deste processo é a desvalorização de outras formas de locomoção, como andar a pé, de bicicleta e de transporte público, que passaram a ser associados à idéia de pobreza, fracasso e atraso. Este estigma vem sendo combatido largamente em grandes cidades do mundo todo, partindo de movimentos sociais e chegando às políticas públicas, através da deflagração de estatísticas relacionadas à saúde, trânsito lento e um grande número de mortos e feridos.

Oslo, na Noruega, é a primeira capital do mundo a abolir completamente os carros de suas ruas⁶. Cidades como Helsinque, na Finlândia, e Chengdu, na China, já planejam a completa eliminação dos automóveis de suas vias até 2020, investindo na efetividade do transporte público e no incentivo ao uso da bicicleta, além de promoverem largamente o compartilhamento de táxis e automóveis. A bicicleta, de estigma de pobreza, passou a simbolizar consciência ambiental e política, maior eficiência nos deslocamentos, com potencial, inclusive, para promover transformações sociais, uma vez que agrega renda ao usuário que deixa de gastar com combustível ou com a passagem do ônibus. Ao se deslocar mais lentamente e sem barreiras físicas entre o seu usuário e o ambiente que o cerca, este normalmente passa a perceber mais os detalhes da sua cidade, se integra socialmente e se politiza, o que traz impacto para a sua qualidade de vida, pois usufrui dos benefícios de uma rotina mais ativa.

Em Antonina, estas duas realidades, uso cultural da bicicleta e crescente utilização do automóvel, aparecem de forma equilibrada, quase concorrente e, por isso, mostram um contexto social em que políticas de incentivo à bicicleta e educativas no sentido de promover o uso consciente e seguro do automóvel pela população podem ser significativamente transformadoras. Analisando o uso da bicicleta pela comunidade escolar da cidade, numa escala que vai daqueles que nunca utilizam a bicicleta aos que as utilizam todos os dias da semana, verificamos que o percentual do primeiro grupo (35%) é pouco maior que o do segundo (30%). Complementarmente, 10% a utilizam mais do que 4 dias por semana e 25% a utilizam de 2 a 4 dias na semana. Diagnosticou-se, ainda, que mais de 60% possuem sua própria bicicleta. Dados significativos quanto à posse e ao uso da bicicleta.

Ambigualmente, tais informações comprovam a identidade cultural do uso da bicicleta na cidade e, ao mesmo tempo, apresentam o impressionante alcance da cultura automobilística. O alto índice de pessoas que possuem um automóvel em casa, entretanto, não implica necessariamente em um aumento expressivo de veículos no trânsito diário da cidade a ponto de configurar um problema urbano e social como vemos nas grandes cidades, já que apenas 6% da população escolar pesquisada vai para a escola de carro, ficando atrás do transporte a pé, de ônibus e de bicicleta. Logo, a aquisição

6 http://www.revistabicicleta.com.br/bicicleta_noticia.php?oslo_na_noruega_e_a_primeira_capital_do_mundo_a_proibir_totalmente_o_carro_nas_ruas&id=33566

e uso de veículos pelos moradores de Antonina está ligado mais à superação de distâncias maiores, até Morretes, Paranaguá e Curitiba, por exemplo, onde trabalham e estudam muitos antoninenses, do que para locomoção diária dentro da cidade. Apesar de não possuímos dados estatísticos que possam dar indicações sobre demais usos do automóvel em Antonina, a experiência vivida e observada na condição de morador indica uma distribuição espacial no uso do automóvel diariamente, o que não provoca, por exemplo, engarrafamentos no centro. Também é muito comum o seu uso como atividade de lazer ou meio para tal. São passeios pelo centro, até as praias da Ponta da Pita, aos rios da zona rural, às cidades vizinhas e suas praias, e também para fazer compras.

A utilização do automóvel para lazer ou simplesmente para superar distâncias maiores em atividades que exigem uma preocupação menor com o tempo de deslocamento se reflete em motoristas mais pacientes e cordiais, sem pressa, atentos e andando numa velocidade baixa. O uso para lazer e viagens e a convivência pacífica com ciclistas e pedestres no dia a dia nos leva a outro fator importante que expressa um contexto local bem específico do uso da bicicleta e do automóvel na cidade e traz à sua identidade ciclística um cenário invejado pelos urbanistas e projetistas das principais cidades do mundo ocidental: o compartilhamento pacífico entre modais e a sensação de segurança no trânsito da população. Como nos mostra esta pesquisa, expressivos 88% da comunidade escolar da cidade se sente segura com o meio de transporte que utiliza no seu dia a dia.

Este cenário, além de demonstrar a importância da união entre as lutas pelo transporte público e pelo aumento no uso da bicicleta, já que muitos dos alunos vão de ônibus para a escola, nos desafia a demandas ainda mais refinadas por políticas públicas, pois localiza as demandas dos ciclistas dentro de uma teia de questões sociais mais amplas do que a mera preocupação por segurança, que configura o principal argumento de movimentos de ciclistas e norteia as políticas públicas de ciclomobilidade.

Em Antonina, o pequeno movimento de automóveis nas ruas e a cultura local de compartilhamento das vias deflagraram um sentimento comum de segurança e respeito no trânsito, sem necessidade de grandes campanhas de educação ou para o uso de equipamentos de segurança. No trânsito de Antonina, as bicicletas nem sempre tem preferência, mas seus ciclistas andam completamente à vontade e seguros, seja nas ciclovias compartilhadas ou nas ruas. Os motoristas também estão acostumados à presença constante de bicicletas e, por isso, além de estarem atentos a ela, andam numa velocidade baixa e lhes dão preferência, prevalecendo sempre a concordância de olhares e a gentileza nos cruzamentos. Por andarem em uma velocidade baixa, mesmo quando são pegos desprevenidos possuem tempo manobrar os veículos e evitar acidentes. Por isso, estes também são muito incomuns na cidade.

Ou seja, em Antonina vigora uma cultura de compartilhamento entre modais enraizada no trânsito e que funciona. As políticas públicas de mobilidade mais comuns, que tem como cenário a violência e os engarrafamentos das grandes cidades, buscam discriminar os espaços entre os modais justamente porque nelas não existe esta cultura nem um contexto sociocultural como este. Devido ao enorme índice de vítimas do trânsito, nos grandes centros urbanos a ideia de compartilhamento está tão claramente desacreditada, tanto entre os governantes como nos movimentos cicloativistas, que em suas propostas buscam a discriminação dos espaços de cada modal como solução para a redução de riscos de acidentes. Afinal, é mais fácil aplicar leis punitivas e sugerir regras de uso do que promover a conscientização e o compartilhamento seguro.

O retorno das bicicletas ao dia a dia das grandes cidades passa a ser visto como fortalecimento das relações humanas, do sentimento de liberdade, solidariedade e de lazer, unindo diferentes gerações em torno de experiências vividas e sentidas na infância (AUGÉ, 2010). Não à toa, o estímulo a áreas de lazer e de convívio nos grandes centros expressa essa busca pelo sonho do compartilhamento pacífico e respeitador, mas sem automóveis. Em Antonina, entretanto, isto é uma realidade antes mesmo de haver ciclovias e sem a necessidade de discriminar os espaços, daí a importância do trabalho de educação no trânsito ser realizado principalmente com os motoristas, para que o uso do automóvel aconteça sempre em consonância com esta cultura e de forma consciente, ou seja, evitando utilizá-lo para curtas distâncias, evitando levar apenas uma pessoa e em baixa velocidade.

CAMINHÕES EM MEU CAMINHO

Entretanto, Antonina é uma cidade portuária. Num país cuja política econômica concentra o transporte de carga em estradas, isso significa que seus moradores são obrigados a conviver com um fluxo diário de caminhões durante todo o dia. Provavelmente, daí parte a insegurança de 12% dos entrevistados. O itinerário destes caminhões começa logo na entrada da cidade, no km 4, onde localiza-se uma escola municipal, e passa pela rua mais movimentada da cidade, a Rua Thiago Peixoto, que contém duas escolas estaduais, uma municipal, e dá acesso a todas as outras escolas do perímetro urbano de Antonina, do Centro à Ponta da Pita, bairro mais distante. Este bairro, especificamente, possui uma praia imprópria para banho, mas que recebe muitos turistas. Além disso, localiza-se entre os dois portos da cidade, um privado, os Terminais Portuários da Ponta do Félix S/A, e outro público/privado, pertencente à Associação dos Portos de Paranaguá e Antonina (APPA), resultando em vias compartilhadas por corredores, ciclistas, moradores e turistas com um intenso fluxo de caminhões.

A Rua Thiago Peixoto localiza-se no bairro do Batel. É uma via com grande fluxo de comércio e o único acesso à entrada e saída da cidade. Além das escolas, a rua comporta o hospital municipal, o cemitério municipal, igrejas, bares, casas populares e dá acesso a dois grandes e antigos bairros de Antonina, o Saivá e o Tucunduva. Nesta rua ocorre o maior fluxo de veículos (caminhões, ônibus e automóveis) e bicicletas, portanto, da cidade. Entretanto, é o único trecho entre o Km 4 e a Ponta da Pita que não possui via discriminada para bicicletas.

Nos outros trechos entre o Km 4 e a Ponta da Pita (caminho dos caminhões), onde havia calçadas e acostamentos foi instalada uma ciclovia que acaba sendo de uso compartilhado entre ciclistas e pedestres. A circulação de pedestre, seguindo o planejamento da obra, deveria ocorrer pela calçada do outro lado da rua, fazendo com que cada modal de transporte tivesse um espaço reservado, cumprindo a função principal de retirar os ciclistas da rua num trecho de grande fluxo de caminhões. Entretanto, não há calçadas em todos os trechos, principalmente na Avenida Conde Matarazzo, único acesso aos Portos e à Ponta da Pita. Onde há ciclovias e calçadas, não existe qualquer sinalização que faça a indicação educativa aos usuários, fazendo com que os pedestres também utilizem a ciclovia. O não uso das calçadas deve-se, ainda, ao fato de que em vários trechos a calçada está em péssimas condições.



Figura 1. Avenida Conde Matarazzo. À direita, ciclovia ocupada por pedestres, que optam por este caminho ao invés de utilizar calçada do outro lado da rua. Ciclistas disputam este espaço, andam na contramão ou no outro lado da rua.

Em outros, fica ao lado de terrenos abandonados onde é praticamente ausente a manutenção por parte da prefeitura. Estes espaços, além de trazerem insegurança a quem por ali transita, ainda é invadido por mato e raízes que danificam a calçada, impedindo que pessoas com carrinhos de bebê ou de rodas, por exemplo, a utilizem. Vale salientar que a APAE fica nesta região, sendo comum o uso deste espaço por pessoas com cadeiras de rodas. Como do outro lado da via há um espaço asfaltado e com urbanização, mesmo que compartilhado com bicicletas, os pedestres preferem utilizá-lo. A ciclovia, entretanto, é estreita, cabendo no máximo duas pessoas ou dois ciclistas, vindos dos dois sentidos. Como é elevada à altura do meio fio, o cruzamento com outros usuários obriga ciclistas e pedestres, frequentemente, a descer até a rua, danificando as bicicletas, além de provocar constante incômodo aos pedestres que são obrigados a olhar para trás constantemente para evitar que sejam surpreendidos por algum ciclista.



Figura 2. *Ciclovía compartilhada entre ciclistas e pedestres*

A execução desta obra nos leva a uma outra questão. Segundo a pesquisa executada, 55% da população escolar vai a pé para às escolas. Levando em consideração, ainda, que as principais vias do trajeto das escolas também são as mais movimentadas da cidade, com trânsito de moradores, consumidores e vendedores, contendo bicicletarias, associação de moradores, casas populares, comércio e intenso fluxo de caminhões e automóveis, a Avenida Thiago Peixoto torna-se o trecho com trânsito mais crítico da cidade e com as piores condições para ciclistas. Não à toa, é lá que se localiza o único semáforo do município, devido ao grande fluxo de veículos que se dirigem ao centro e aos portos numa velocidade elevada se comparada ao centro da cidade, por exemplo. É uma rua de mão dupla, com muitas transversais e vagas de estacionamento para carros. Felizmente, há calçadas largas nos dois lados da rua, o que garante tranquilidade de locomoção aos pedestres. Os ciclistas, entretanto, são os mais prejudicados, pois pedalam nos dois sentidos em apenas um lado da pista, boa parte na contramão, pelas vagas de estacionamento vazias, usadas como ciclovía improvisada, e desviando de carros estacionados, exprimidos entre um carro ou caminhão em movimento e outro parado.



Figura 3. *Trafego intenso na Avenida Thiago Peixoto: ciclista disputa espaço entre carros parados, ônibus e caminhões*

A situação se agrava ainda mais quando, nestas condições, ciclistas de ambos os sentidos se encontram. Neste trecho, o ciclista é claramente sufocado por automóveis e caminhões. Nestas condições, alguns ciclistas optam por se impor diante dos veículos, enquanto outros preferem aguardar o fluxo. Entretanto, mesmo com a ausência de estrutura e sinalização que oriente motoristas, ciclistas e pedestres, o compartilhamento normalmente ocorre de forma pacífica e, geralmente, com os motoristas dando prioridade à passagem de ciclistas.

O contexto e os problemas que se seguiram à instalação desta ciclovias denunciam que uma política de mobilidade deve ser flexível e que cada local deve ser estudado e apresentar uma solução não padronizada, mas adaptada caso a caso. Aqui, a proposta de atender os ciclistas acabou trazendo para o mesmo espaço estreito ciclistas, pedestres e corredores, além de haver pontos de ônibus em alguns trechos.

Uma pesquisa recente⁷ mostra que 58% dos trabalhadores portuários utilizam a bicicleta diariamente como meio de transporte, sendo que 78% possuem bicicleta e 69% já foram trabalhar alguma vez de bicicleta. A realidade apresentada por esta pesquisa mostra, portanto, que as vias ocupadas pela

⁷ <http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1425>

comunidade escolar analisada estão entre as mais utilizadas da cidade por trabalhadores, moradores, esportistas, comerciantes e consumidores, turistas e tantos outros, e dão acesso ao centro comercial e histórico, às suas principais praças e pontos turísticos e ao movimentado bairro da Ponta da Pita, onde se localiza a principal praia da cidade os portos.

Por este motivo, qualquer política pública de mobilidade que se aplique a estas vias deve se adaptar à realidade local, direcionada para seu uso recorrente, respeitando suas dinâmicas sociais e fluxos específicos, principalmente diante de uma cultura de locomoção tão peculiar como a de Antonina, com trânsito muito diferente daquele vivido nas grandes cidades. Estes contextos, todavia, comumente são referência para se pensar as políticas públicas de mobilidade.

A BICICLETA COMO SÍMBOLO CULTURAL E HISTÓRICO DA IDENTIDADE DE ANTONINA: PROPOSTAS ESTRUTURAIS E CICLOTURÍSTICAS

Levando-se em consideração os dados apresentados pela pesquisa e a verificação de uma presença grande no uso da bicicleta na cidade, o predomínio do modelo peatonal de transporte, o significativo número de pessoas que não utilizam nunca a bicicleta e o crescente número de veículos na cidade, este artigo pretende sugerir algumas premissas a serem levadas em consideração pelos órgãos públicos na construção de políticas públicas que pretendem otimizar a qualidade de vida da população através de projetos de mobilidade, assim como indica algumas propostas.

No que se refere à educação no trânsito, sugere-se que este trabalho se volte principalmente a motoristas, visando reforçar a política de compartilhamento, a redução da velocidade, o uso consciente e a mitigação do uso de automóveis e, principalmente, caminhões. É indispensável, da mesma forma, retificar nestes a já incorporada prática de compartilhamento das vias, circulando em velocidade baixa e dando preferência a ciclistas e pedestres. Ainda, os motoristas devem ser orientados ao uso racional do automóvel, levando mais de uma pessoa e para percorrer distâncias longas, evitando estacioná-lo em vias públicas. Na mesma linha, devem-se estabelecer limites de velocidade nas vias do perímetro urbano da cidade, principalmente na Avenida Thiago Peixoto, por conter grande número, hospital e intenso fluxo de animais, pedestres e ciclistas.

A respeito do uso da bicicleta pela comunidade escolar de Antonina, esta pesquisa apresentou dados suficientes para indicar a necessidade da construção de bicicletários e paraciclos nas escolas estaduais analisadas. Durante a visita dos pesquisadores às escolas estaduais, foi observado que a quantidade de vagas disponíveis é muito inferior ao de bicicletas, obrigando os ciclistas a estacioná-las encostadas em paredes, pilastras, árvores, à mercê do sol e da chuva (ainda mais prejudicial em cidades litorâneas) e em lugares sem segurança.

Primeiramente, deve-se levar em consideração que cada rua, ou mesmo cada quadra, possui características distintas no que se refere aos usos que a população faz de suas vias. Desta forma, projetos que visam padronizar estruturas de locomoção por distâncias grandes tendem a cometer o erro co-

num de privilegiar um tipo de modal em detrimento de outro. Parte-se, por um lado, do problema de imposição ameaçadora dos veículos perante ciclistas. Por outro, entretanto, projetos que discriminem espaços de circulação para ciclistas integrando-os com os pedestres acabaram, no caso antoninense (e de muitos outros), suprimindo o espaço e a liberdade de pedestres, que tiveram suas calçadas diminuídas e agora são obrigados a ficar atentos e temer colisões com ciclistas. Os vastamente divulgados problemas oriundos da preferência ao automóvel no trânsito nos indicam que é este quem deve perder espaço para pedestres, ciclistas e para o transporte público, e não os pedestres, que são a maioria e o grupo mais frágil no trânsito. Assim, a ampliação de calçadas, a manutenção constante de suas estruturas e a exclusividade de trânsito para pedestres nestes espaços, aliados à já presente prioridade deste modal perante os demais, ganham destaque e devem ser tratadas como premissas básicas às políticas de planejamento urbano.

Outra proposta é a construção de calçadas exclusivas para pedestre por toda a Avenida Conde Matarazzo, do lado direito de quem chega à cidade, que começa no cruzamento com a Avenida Thiago Peixoto, onde se localiza o semáforo, e termina em frente à Escola Estadual Miranda Couto, no bairro da Ponta da Pita.

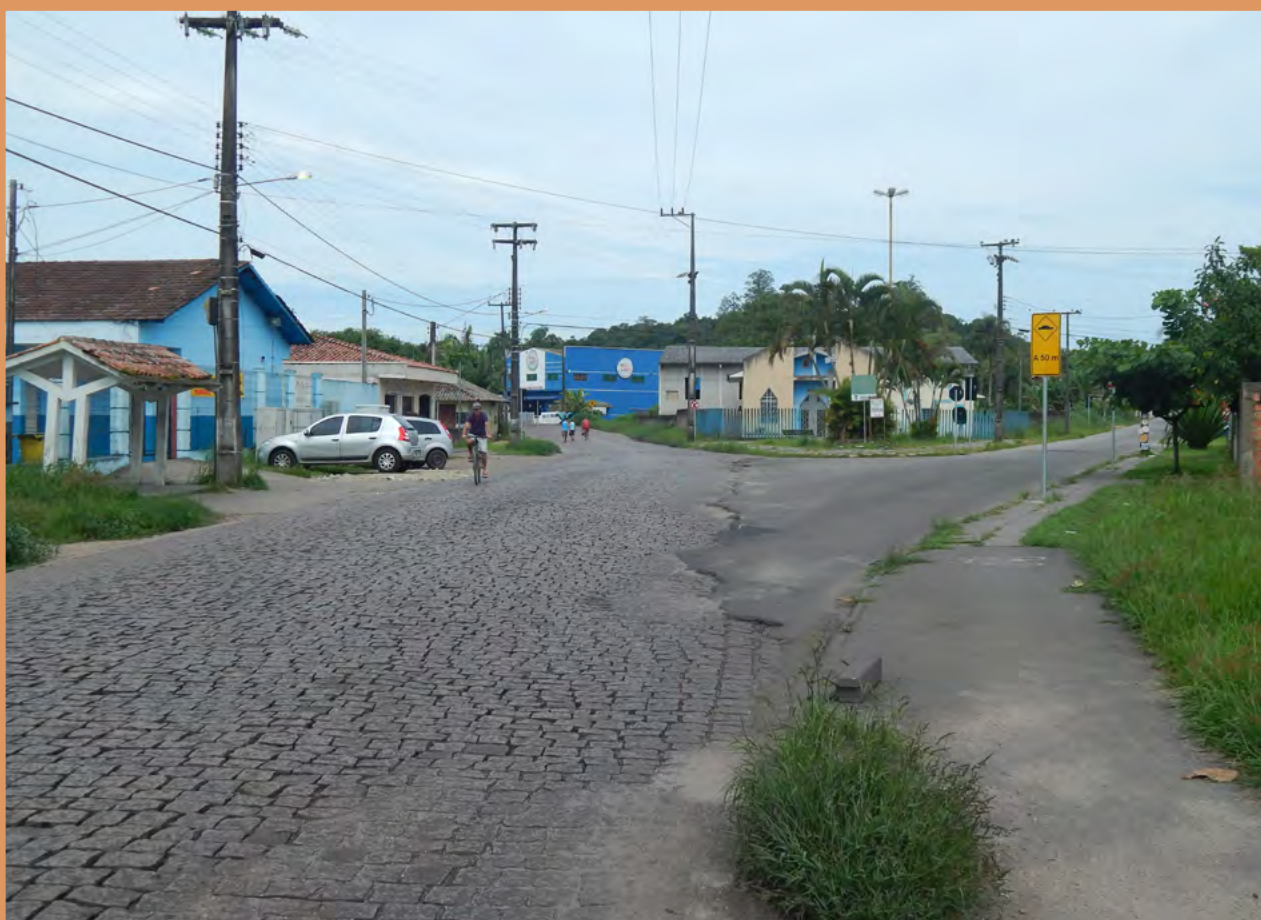


Figura 4 - Final de trecho de ciclovia no bairro Ponta da Pita. À esquerda, Escola Estadual/Municipal. Neste trevo, à esquerda está a praia da Ponta da Pita e à direita caminho que leva ao Porto Ponta do Félix e Praia do Gomes.

Ainda, apesar de a ciclovia terminar neste destino, este artigo sugere que ela se prolongue, juntamente com calçadas, por todo bairro, principalmente no entorno da praia. Como é um caminho frequentado diariamente por turistas, ciclistas, corredores e praticantes de caminhada, a instalação destas estruturas traria benefícios consideráveis ao comércio local, ao turismo, aos moradores e usuários.

No tocante aos ciclistas, a proposta mais emergencial para a garantia da segurança e bem estar da população local deve se concentrar na Avenida Thiago Peixoto. Nesta, sugerimos a total eliminação das vagas de estacionamento e a substituição daquele espaço por ciclovia de mão dupla até o Hospital Municipal Dr. Silvio Bittencourt Linhares, uso já comum entre os moradores. A ausência destas vagas e a discriminação de espaço para ciclistas naquela via tornam-se necessárias devido ao seu grande fluxo de caminhões, ônibus e automóveis. Apesar da cultura de compartilhamento funcionar satisfatoriamente, a garantia deste espaço e vasta sinalização visual a respeito do compartilhamento em alguns trechos traria bem estar a toda população que transita naquela via, incentivaria o uso da bicicleta, facilitaria o entendimento de visitantes recém chegados à cidade e conferiria rota segura desde a entrada da cidade até a Ponta da Pita e o Centro Histórico, mitigando o uso impositivo dos veículos motorizados.



Figura 5 - Ciclistas nos dois sentidos disputam espaço entre trânsito e carros estacionados na Avenida Thiago Peixoto.



Figura 6 - Imagem da Avenida Thiago Peixoto, rota de Caminhões, ônibus, carros e bicicletas.

Além de fomentar entre os ciclistas o respeito e a prioridade aos pedestres, é importante incorporar nestes, e em toda a população, o uso da bicicleta como símbolo da cidade, além de meio de transporte seguro, ágil, econômico e ecológico. Percebe-se que devido à cultura implantada de uso da bicicleta, a percepção de segurança de seus usuários pode ser divulgada e explorada como um chamariz para contribuir com potencial turístico da cidade, pois reforçaria em sua tradicional história uma cultura ciclística secular, além de estimular a criação de uma série de roteiros cicloturísticos, como por exemplo

Em sintonia com estas necessidades, no dia 17 de junho de 2015 foi aprovado pelo Governador do Estado do Paraná um projeto de ciclovias ligando a BR 277 até a cidade de Antonina⁸. Serão 84 km de ciclovia, 58,8 km na cidade de Morretes e 24,2 km dentro da cidade de Antonina. O projeto contratado pela Associação dos Portos de Antonina e Paranaguá (APPA) foi apresentado aos autores deste artigo atenderá as necessidades dos ciclistas de Antonina em seus pontos mais críticos: as avenidas Thiago Peixoto e Conde Matarazzo. O diagnóstico apresentado neste artigo será, inclusive, utilizado como referência para a execução das obras, contando, assim, com a participação de ciclistas, especialistas e da iniciativa privada. Este projeto, além de trazer mais segurança e bem estar da população das duas cidades, fortalecerá as propostas de identificação cultural com a mobilidade sustentável,

⁸ <http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=84968>

fomentando projetos de cicloturismo de todos os tipos: histórico, rural, ambiental, de aventura e de estrada. Ampliação desta proposta à estrada que liga o centro urbano de Antonina até sua zona rural incrementaria ainda mais as possibilidades de turismo ambiental, de estrada e aventura, tornando-se mais uma alternativa de mobilidade sustentável em sintonia com os projetos de Economia Criativa⁹ e Economia Solidária que se desenvolvem atualmente naquela região através dos trabalhos de Educação Ambiental e da Rede de Agricultores da Agrofloresta, ambos promovidos pela ADEMADAN.

Neste sentido, este artigo propõe alguns roteiros cicloturísticos a serem explorados por este e outros projetos na cidade:

- a. Cicloturismo histórico: passeios de bicicleta pelo centro histórico e principais pontos turísticos da cidade, conectando a tradição do uso da bicicleta ao seu rico patrimônio histórico e cultural, mitos e lendas, normalmente referenciados no passado, promovendo um modelo de turismo saudável e de baixo desgaste físico, apontando atributos arquitetônicos e culturais do município com baixo impacto na degradação de seu patrimônio histórico e no dia a dia de seus habitantes.
- b. Passeio até a Ponta da Pita: trecho quase todo composto de ciclovias, cruzando as ruínas do Complexo de Matarazzo e o Porto de Antonina. É possível contar aos visitantes sobre Ciclo do Mate e o importante papel que estes portos desenvolveram ao longo da história da cidade, culminando nas praias da Ponta da Pita, local com restaurantes e belas paisagens, ou na praia do Gomes, por um caminho de estrada de chão e muita área verde, ideal para aventureiros.
- c. Cicloturismo histórico e no bioma Manguezais: Unindo educação ambiental e história, este passeio pode ser feito até o Porto do Cabral, no bairro do Portinho, onde começou a cidade de Antonina e de onde parte a Estrada da Graciosa. Além de aula sobre o bioma Mangue, o lugar possui belas paisagens com vista para ilhas e pode contar com a presença tradicionais pescadores e catadores e caranguejo, que podem contar histórias sobre e lendas sobre o bairro e falar de seus ofícios;
- d. Educação Ambiental e Cicloturismo Rural: Para quem gosta de pedaladas longas, depois de cerca de 2 horas os visitantes podem conhecer propriedades rurais e o projeto em torno dos Sistemas Agroflorestais desenvolvido pela Associação de Defesa do Meio Ambiente e do Desenvolvimento de Antonina, a ADEMADAN, juntamente com a Escola Municipal Olimpia Breyer e agricultores locais que produzem alimentos orgânicos pela Rede da Agrofloresta;
- e. Cicloturismo Ambiental e Esportes Radicais: Na mesma região, os visitantes podem conhecer diversos rios e cachoeiras, fazer trilhas e rafting. Na cidade, pode-se unir os passeios de bicicleta a passeios de caiaque saindo da Ponta da Pita e da Praça Feira-Mar.

⁹ Está em andamento a criação de um Campus da UFPR na Vila da Usina Governador Parigot de Souza, na linha da Economia Criativa, com cursos na área de criatividade e Sustentabilidade, como Música, Artes Visuais, Arquitetura, Cinema, Turismo e Gastronomia. O projeto é uma demanda da comunidade antoninense e atualmente, em parceria com a Pró-Reitoria da universidade, busca atrair os departamentos dos cursos para esta iniciativa. No momento, estão sendo encaminhados projetos de extensão com o curso de Arquitetura, voltados para a Bioconstrução, e com o curso de Agroecologia, do campus Litoral



Figura 7 - Orla da Prainha no bairro Ponta da Pita

Todos estes roteiros podem se vincular à gastronomia local, seja a caiçara, através do tradicional barreado, mas principalmente através da gastronomia criativa e sustentável, através de pratos originais criados por agricultoras ligadas à Rede Agroflorestal, com produtos orgânicos também produzidos por estes agricultores. São refeições leves e extremamente nutritivas compostas basicamente por culturas nativas da Mata Atlântica e que compreendem as PANCs, Plantas Alimentícias Não Convencionais. Ideal para quem acabou de chegar de uma pedalada.

Ainda, para fomentar o uso da bicicleta na cidade: a instalação de sistema de aluguel de bicicleta, com preço acessível à população e turistas; vincular a imagem da bicicleta à da cidade em diversas mídias, apontando a cidade como amiga da bicicleta; expandir a construção de ciclovias em estradas que ligam a cidade até a zona rural, onde estão os rios (ecoturismo), e na estrada até a cidade de Morretes, oferecendo ainda mais segurança ao já grande número de cicloturistas que descem até Antonina pela Estrada da Graciosa.

Para a incorporação definitiva da bicicleta como símbolo de sua identidade cultural e veículo de acesso à sua história, algumas mudanças estruturais e urbanísticas são recomendadas, visando a preservação e maior proveito do potencial arquitetônico da cidade.

Com ruas históricas e estreitas, compreendendo distâncias curtas, algumas vias do centro da cidade podem estar imunes ao trânsito e estacionamento de veículos. Exemplo é a rua XV de Novembro, principal rua comercial da cidade, e a Rua Heitor Soares Gomes. São ruas curtas, de mão única, com muitos casarios que remontam à fundação da cidade, há 300 anos atrás, e que contam com grande fluxo diário de motoristas, ciclistas e pedestres. Como a região central possui várias vias de acesso a essas ruas, tais mudanças não prejudicariam o comércio local¹⁰ e incentivaria o uso daquele espaço por pedestres e ciclistas, seja para usufruto do comércio ou espaço de convivência e apresentações artísticas e culturais. Ainda, a retirada dos automóveis desta rua, transformando-a em um grande calçadão, eliminaria a poluição visual dos prédios históricos e sua reprodução em filmagens e fotografias, favorecendo também sua visualização a turistas e moradores durante passeios turísticos ou de educação histórica, cultural e patrimonial.



Figura 8 - Rua XV de Novembro, em Antonina/PR

¹⁰ De acordo com obras semelhantes ocorridas em Nova York, Medellín e outras cidades do mundo, o fechamento de ruas comerciais aos carros tem trazido aumento nas vendas do comércio local, ao invés de diminuição, como num primeiro momento parecem temer os comerciantes.



Figura 9 - Rua Heitor Soares Gomes, em Antonina/PR. A rua já foi calçadão, mas foi reaberta para o trânsito de veículos.

CONCLUSÃO

Por fim, salienta-se que uma das principais constatações da pesquisa foi a percepção de segurança da comunidade local em relação a sua mobilidade urbana, sentimento que deve ser divulgado, potencializando para atração de mais visitantes ao município, através da imagem de cidade histórica, mas ao mesmo tempo moderna, porque acompanha a tendência mundial de respeito a cultura local e pratica uma mobilidade urbana que permite a convivência dos diversos modais com segurança, promovendo integração social e respeito ao meio ambiente. São ideais buscados por urbanistas de todas as grandes cidades do mundo e que, em Antonina, já se configuram como hábitos culturais enraizados.

A adequação da cidade com a construção de estruturas ciclovárias em substituição a espaços dedicados ao automóvel, priorizando os pedestres, juntamente com a realização de campanhas educativas e de valorização da bicicleta como símbolo identitário local, além de combater o estigma da relação bicicleta/pobreza, trazendo mais um motivo de satisfação cultural a seus habitantes, e que

estimulem ainda mais o uso da bicicleta em seus deslocamentos diários, emergem como potenciais elementos de retomada do orgulho local em torno de sua cultura através de práticas cotidianas, além de configurar como potencial instrumento de desenvolvimento social e econômico local e regional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUGÉ, Marc. *Éloge de la bicyclette*. Paris: Éditions Payot & Rivages, 2010.

COUTO, D. *Da galera da bike ao cicloativismo: bicicleta e política na cidade de Curitiba/PR*. 2015. 255. Dissertação (Mestrado em Sociologia Política) - Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2015.

MARICATO, Erminia. *O impasse da política urbana no Brasil*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

REVITALIZAÇÃO DA PRAÇA ROMILDO GONÇALVES EM ANTONINA CONCURSO DE IDEIAS DE ARQUITETURA

*Ormy L. Hütner Júnior¹ | Augusto Pimental Pereira²
Eliane Beê Boldrini³ | Lais Pinheiro⁴*

I. INTRODUÇÃO

Este artigo tem como objetivo apresentar o **Concurso de Idéias de Arquitetura**, lançado pela ADEMADAN (Associação de Defesa do Meio Ambiente e do Desenvolvimento de Antonina) e patrocinado pelo CAU/PR (Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Paraná), que se propõe a revitalizar a histórica praça “Feira Mar” em Antonina/Paraná, através de um concurso público de idéias para arquitetos. Esta categoria de concurso é pioneira no município, mas já acontece em algumas regiões do Brasil e do mundo, sendo cada vez mais notória pela estimulação de soluções arquitetônicas e paisagísticas sob a ótica dos arquitetos e urbanistas.

A interação entre a ONG, a sustentabilidade e os movimentos locais que reivindicam a melhoria da infraestrutura da praça para eventuais mostras culturais e lazer náutico, além de soluções para os problemas identificados pelos usuários e levantados a partir de entrevista popular, contribuíram na criação e elaboração deste projeto que fomenta a inserção de Antonina como centro de referência cultural e turística da região litorânea do Paraná, propiciando o desenvolvimento de um espaço público de relevante importância para a comunidade local.

1 Mestre, Arquiteto e Urbanista, PPGECC-UFPR, Curitiba/PR, e-mail: hutner.junior@gmail.com

2 Arquiteto e Urbanista, Mestrado em Políticas para o Desenvolvimento Local Sustentável (UNIFE-ITA), Mestrando em Gestão Urbana (PPGTU-PUCPR), Coordenador Didático no Brasil do Master Internacional Eco Polis (UNIFE-ITA) e Sócio Fundador da M4Mais Arquitetura e Urbanismo Arquiteto Urbanista

3 Dra. Eliane Beê Boldrini Coordenadora Técnica Científica ADEMADAN

4 Graduanda em Agroecologia, responsável técnica pelo site do concurso <http://web.ademadan.org.br/>

1.1 A ADEMADAN

A Associação de Defesa do Meio Ambiente e do Desenvolvimento de Antonina é uma ONG de Utilidade Pública que tem por objetivo desenvolver projetos que promovam o desenvolvimento socioeconômico numa base solidária, criativa, integrada com o clima, o solo e os ecossistemas regionais do Bioma da Floresta Atlântica, litoral norte do Paraná, em Antonina, região onde a ADEMADAN atua desde sua criação, em 1997.

A fim de atingir seus objetivos, a ADEMADAN tem desenvolvido projetos que contribuem na construção de uma identidade contemporânea para Antonina valorizando seus recursos naturais abundantes, uma vez que o município integra a APA de Guaraqueçaba, uma Unidade de Conservação onde existe a maior porção de floresta contínua preservada da remanescente Floresta Atlântica de todo o Brasil.



Figura 01:
Sede da ADEMADAN
em 1997



Figura 02: O mesmo local em 2016

Figura 03:
Sede da
ADEMADAN
em 1997



Figura 04: O mesmo local em 2016

A sede da ADEMADAN é um casarão construído pelo trabalho escravo no século XIX e que estava em estado de ruína, quando em 1999 a ADEMADAN assumiu o espaço e iniciou a sua recuperação por meio de trabalho voluntário e recursos captados com a promoção de eventos.



Figura 05:
*Fachada da
ADEMADAN em 1997*



Figura 06: *Fachada em 2016*



Figuras 07 e 08: *Imagens na sede da ADEMADAN da exposição de painéis durante o Seminário Nacional para Implantação da Nova Lei Florestal, 2012.*





Figuras 09 e 10: Artes carnavalescas na ADEMADAN, carnaval 2016 e oficina de bartender, 2015



A Recuperação do local integra técnicas de restauração do Patrimônio Histórico com soluções da bioarquitetura, tais como implantação de telhado verde, utilização de tijolos de solo cimento para o conforto térmico e tratamento de esgoto por evapotranspiração. A captação da água da chuva para sanitários e instalação de painéis fotovoltaicos são os próximos projetos para caracterizar a sede da ONG como uma EcoSede.



Figura 11: *Telhado Verde na sede da ADEMADAN instalado por meio de oficina durante o 25º Festival de Inverno da UFPR em Antonina, 2015.*

Na área rural a ADEMADAN atuou na recuperação de Florestas com patrocínio da Petrobras (2010 – 2015), por meio do Programa Socioambiental, recuperando mata ciliar, instalando Sistemas Agroflorestais (SAFs) em propriedades da agricultura familiar, realizando a regularização ambiental das propriedades e Educação Ambiental. A Educação Ambiental integra agricultores com escolas urbanas e rurais por meio da capacitação de professores e merendeiras, instalação de SAFs didáticos em escolas e promoção de intercâmbio com escolas de Curitiba e outros estados.



Figura 12: *Tratamento do solo com adubação verde (crotalaria) para instalar o SAF Didático da Escola Municipal Rural Olimpia Breyer*



Figura13: *SAF Didático em estágio inicial*



*Figura 14:
Coleta de
produtos
agrícolas no
SAF Didático*



*Figuras 15 e 16: Sistema Agroflorestal
Didático com 20 meses em fase de
manejo florestal*

A fim de desenvolver a agricultura de baixa emissão de carbono integrada com o clima e o solo do litoral, a ADEMADAN investe em projetos de gastronomia para estimular o consumo de produtos não convencionais que são adaptados ao clima e ao solo local, portanto exige baixos investimentos para produzi-los, onde sua EcoSede é utilizada como vitrine destes produtos por meio da EcoGastronomia.

Também com o objetivo de proporcionar opções de estágio para alunos do curso Técnico de Meio Ambiente de Antonina, CEEPBM, a ADEMADAN desenvolve vários projetos na rede urbana em parceria com a Terminais Portuários da Ponta do Félix, por meio do projeto EcoConsumidor como instalação de pomares de espécies nativas da Floresta Atlântica e instalação de hortas agroecológicas em escolas.

Os projetos que a ADEMADAN desenvolve geram conhecimento que são publicados por sua própria editora. Por meio destes projetos, desde 1997, a ADEMADAN tece uma grande rede de parcerias que integra a iniciativa privada, órgãos públicos, instituições acadêmicas nacionais e internacionais e o terceiro setor.



Figura 17: Algumas de nossas publicações disponíveis <http://web.ademadan.org.br/publicacoes/>

1.2 ANTONINA

O município de Antonina situa-se no litoral do Paraná, cercada pelas montanhas azuis da Serra do Mar e uma belíssima baía de grande reentrância onde deságuam numerosos rios que cortam a Serra do Mar. A baía de Antonina integra o Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), uma região que mantém ainda conservado os ecossistemas de manguezais. Antonina é uma das cidades mais antigas do Estado do Paraná, foi colonizada pelas bandeiras paulistas em busca de ouro de lavagem dos rios que descem da Serra do Mar no início do século XVI e se emancipou no final do século XVIII. Sua população integra a miscigenação de raças, herança da colonização como índio, negro e português. A cultura de Antonina tem influência da cultura carnavalesca do Rio de Janeiro transmitida pelas atividades portuárias durante o século XIX, quando existia uma “ponte marítima” entre o Rio de Janeiro e Antonina na área cultural. Por meio do porto desembarcavam também em Antonina grandes espetáculos musicais, muitos apresentados em palcos cariocas como de Carmem Miranda, Ari Barroso entre outros.

A cidade possui rico acervo arquitetônico luso brasileiro tendo exemplares de estilo eclético, *art-déco* e modernistas. Além disto, destacam-se no conjunto ainda existente da antiga cidade a Capela de Nossa Senhora do Pila, do século XVIII, as igrejas de São Benedito e de Bom Jesus do Saivá, ambas do século XIX, a Fonte da Carioca e a Antiga Estação Ferroviária, estas duas últimas também do século XIX.

A caracterização urbana segue, em sua maioria, o padrão de implantação dos edifícios erguidos no alinhamento predial e sem recuos laterais, com pouca presença de vegetação no tecido urbano, ficando estas restritas às praças. A maioria das edificações é térrea ou com dois pavimentos. As edificações ecléticas possuem platibanda na cobertura.

A implantação da cidade, ao fundo da Baía de Antonina, cria uma paisagem privilegiada, sendo emoldurada por morros menores em primeiro plano, pela Serra do Mar mais ao fundo. A Mata Atlântica e as calmas águas da Baía complementam o cenário exuberante.



Figura 18: Antonina vista da baía



Figura 19: Antonina vista do Mirante da Pedra



Figura 20: Trapiche Municipal



Figura 21: *Trapiche Municipal*

No início do século XX, contemporaneamente à implantação das indústrias Matarazzo na cidade, o Porto de Antonina chegou a ser o 4º maior porto exportador do Brasil. O conjunto das Indústrias Matarazzo é também tombado e tem grande relevância para o acervo da cidade.



Figura 22: *Complexo Matarazzo antigamente*



Figura 23: *Complexo Matarazzo antigamente*



Figura 24: *Complexo Matarazzo atualmente*



Figura 25: *Complexo Matarazzo atualmente*

Atualmente possui uma população de aproximadamente 18000 habitantes. Apresenta grau de urbanização de 85% e um índice de desenvolvimento humano de 0,687. A agricultura, silvicultura, pecuária e pesca têm uma grande representatividade no município sendo (IPARDES, 2016) atividades que possuem uma das maiores parcelas da população economicamente ativa. A ADEMADAN desde 2010 trabalha ativamente para implantar e fortalecer a Rede Agroflorestal formada por agricultores familiares, estimulando a produção de alimentos adaptados ao clima e solo ambiental como política pública para o litoral.

Outra atividade econômica de considerável relevância é o turismo, Antonina é conhecida em todo Estado pelo seu famoso carnaval que conta com bailes públicos, concursos de fantasias, desfiles de escolas de samba e apresentação de blocos carnavalescos, chegando a atrair cerca de 35 a 40 mil foliões por dia. Esta participação também é facilitada pelo acesso a 80 km de Curitiba e todo litoral sul e norte do Paraná em seu entorno.

O município possui mais duas grandes festas tradicionais, o Festival de Inverno que é realizado todo ano no mês de julho pela Universidade Federal do Paraná e que em 2016 chega a sua 26ª edição e, também, a Festa de Nossa Senhora do Pilar, padroeira de Antonina. Ainda, a cidade tem sido palco de eventos de exposição de automóveis antigos todo ano, palco de seminários nacionais e internacio-

nais organizados pela ADEMADAN e cenário de filmes e seriados nacionais e internacionais onde a população participa como figurante.

O turismo gastronômico atrai todos os finais de semana visitantes à cidade que vêm em busca de pratos tradicionais como o barreado e frutos do mar. Também a ADEMADAN promove roteiros pedagógicos com escolas de Curitiba e de outros Estados do Brasil a fim de estimular o desenvolvimento da Gastronomia e Agricultura Ecológicas. Esta proposta tem por objetivo contribuir com a construção de uma identidade contemporânea para Antonina fundamentada na sustentabilidade de seus ecossistemas e do trabalho criativo e solidário integrando o campo com a cidade.

Por ser detentora de um grande patrimônio cultural e natural, Antonina foi tombada como patrimônio histórico nacional pelo IPHAN no início de 2012. A área tombada materializa os processos de ocupação territorial no sul do Brasil, particularmente no Paraná, e está diretamente ligada ao primeiro ciclo de exploração do ouro no país, A extensão do tombamento compreende o centro histórico da cidade e o complexo das Indústrias Reunidas Francisco Matarazzo (IRFM). A cultura caiçara expressa em sua culinária e manifestações culturais também faz parte deste patrimônio.

II - A PRAÇA ROMILDO GONÇALVES E O CONCURSO DE IDÉIAS DE ARQUITETURA

2.1 A PRAÇA

A praça Romildo Gonçalves foi a maior praça da cidade de Antonina no tempo do Império, junto ao cais, mudou a denominação de Rua do Cais e Aterro para o de Praça Rio Branco. No Final do Século XIX ao início do Século XX, o local foi estacionamento de Carroções vindos do interior do Paraná (Prudentópolis e Guarapuava), cuja única estrada de acesso a Antonina era pela sinuosa Estrada da Graciosa. Estes carroções traziam erva mate que era exportada pelo porto de Antonina, especialmente para a Argentina e Uruguai, que na época era considerado o 4º porto exportador do Brasil. Ao longo do cais **havia 14 trapiches** por onde ancoravam os navios.



Figura 26: *Barco atracando na “Rua do Caís”*



Figura 27: *Trapiches ao longo do cais*

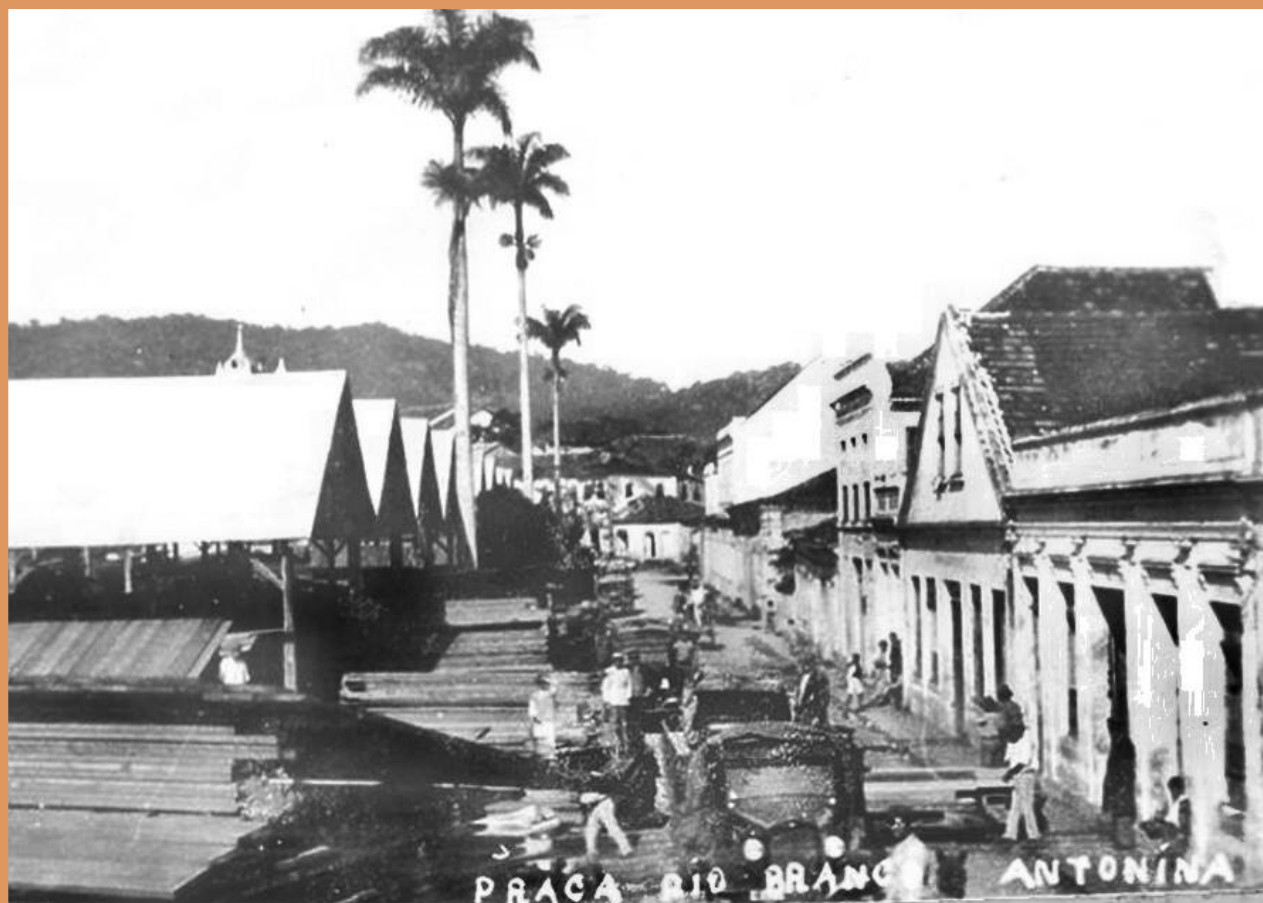


Figura 28: Carroções e armazéns na “Rua do Caís”

Foi também, a antiga sede da Rede de Viação Paraná – Santa Catarina S/A, local onde existia um terminal de cargas de exportação e importação. De 1920 a 1942 o movimento de cargas era intenso devido ao apego do Porto de Antonina. A primeira Feira – Mar da cidade foi instalada nesta Praça, em 1969, por iniciativa do Prefeito Romildo Gonçalves Pereira, que procurou sensibilizar os homens públicos da época expondo as viabilidades econômicas do Município. Por este motivo a antiga Praça Rio Branco teve seu nome substituído em homenagem ao Prefeito Dr. Romildo, que muito colaborou para a melhoria do logradouro.

Devido à construção da BR277 e da linha férrea que encurtaram o caminho do planalto para Paranaguá e pela concorrência com novos operadores portuários, aos poucos o porto de Antonina foi perdendo seu espaço na circulação nacional das mercadorias. Soma-se a esta realidade o assoreamento da baía de Antonina contraposto ao desenvolvimento dos navios, cada vez maiores exigindo sempre mais profundidades de canais para sua navegação. Por ser fundo de baía, cercada por montanhas com altas declividades e grande incidência de chuvas, naturalmente esta baía sofre assoreamento que é acentuado pela ocupação em áreas de suscetibilidade ambiental e pela vazão turbinada da Usina Governador Parigot de Souza, construída no Bairro Alto durante a década de 70. Esta vazão sozinha

contribuiu com 25% do assoreamento da baía de Antonina. Escrevemos sobre isso no artigo

Atualmente o local foi transformado em praça pública por onde se pode sentir a brisa do mar e observar a bucólica Antonina.

Possui um monumento de concreto no centro, construído em 1995 na gestão do prefeito Ironaldo Pereira de Deus, em homenagem à comunidade evangélica, de autoria da escultora Ligia Borba. O monumento representa um barco naufrago na praia e possuía uma bíblia de mármore que foi furtada. Mas a proposta da escultura não agradou a todos, então outro monumento foi construído, um altar com uma bíblia situado na extremidade da praça.

Também havia um bonito relógio do sol nas redondezas da praça, que foi retirado por motivo desconhecido. Durante o fim de semana, a circulação de turistas aumenta para conhecer a baía com os passeios de barco ou apenas um passeio pelo trapiche para conhecer a loja de produtos naturais e artesanais. Outra atividade que movimenta bastante o local é o evento de passeio de caiaque, stand up paddle e canoa a remo realizado uma vez por mês.

A praça está localizada às margens da Baía de Antonina, no antigo Cais do Porto. A poligonal da praça está delimitada à sudeste pela Baía de Antonina – para a qual ergue-se um peitoril do tipo balastrada; à nordeste pela Rua Coronel Marcalo – que se estende pelo trapiche adentrando a baía – e através da qual conecta-se ao Mercado Municipal de Antonina; à noroeste pela Rua Antônio Prado – face onde se encontram amostras de casas históricas e algumas contemporâneas sem valor histórico; e finalmente à sudoeste pela Rua Marquês do Herval. Continuando por esta rua, a poucos metros da praça, encontram-se as ruínas do Armazém Macedo (fig.1), antigo depósito de erva-mate construído em pedra com cerca de 300 anos.

Atualmente a praça tem função de esportes, lazer, descanso e contemplação da baía. Dado seu posicionamento estratégico, ocupando quase todo o fronte mar da orla do antigo cais do porto e vizinho ao Mercado Municipal (fig.10), é local de passagem ou visitação de praticamente todos os turistas que vão   Antonina.

No que diz respeito   dotação de elementos paisagísticos, equipamentos e mobiliários, a Praça conta com áreas verdes com árvores de médio e grande porte, postes e iluminação, dois monumentos, lixeiras, bancos, quadra poliesportiva, academia a céu aberto, dois quiosques e pavimentação em paralelepípedos.

Limites Geográficos e urbanísticos:

- Rua Marquês do Herval
- Rua Sete de Setembro
- Rua Ant nio Prado
- Rua Benedito Silva
- Rua Dr. Rebouças
- Rua Cel. Marcalo
- Rua João Viana



Figura 29: Antigo armazém de erva mate (R. Marquês do Herval)



Figura 30: Ruínas históricas (R. Marquês do Herval)



Figura 31: Antigas casas de morada (R. Sete de Setembro)



Figura 32: Fachada histórica (R. Antonio Prado)



Figura 33: *Atual Pousada (R. Antonio Prado)*



Figura 34: *Fachada histórica (R. Antonio Prado)*



Figura 35: Antigo armazém de madeira (R. Antonio Prado)



Figura 36: Antiga casa de morada (R. Antonio Prado)



Figura 37: Antigo armazém de sal (R. Antonio Prado)



Figura 38: Antiga fachada de comércio (R. Antonio Prado)



Figura 39: Fachada de antigo comércio (R. Antonio Prado)



Figura 40: Mercado municipal (R. Cel. Marcalo)



Figura 41: *Trapiçe (R. Cel. Marcalo)*

2.2 DIRETRIZES DE TOMBAMENTO DO IPHAN

A Orla da baía de Antonina, onde se insere a Praça Romildo Gonçalves Pereira, conhecida como Praça Feira Mar, possui grande importância na composição do conjunto tombado pelo IPHAN. Dentre as mais importantes diretrizes de tombamento impostas pelo IPHAN, pode-se mencionar:

- Preservação do traçado urbano e a situação atual quanto ao parcelamento do solo;
- Deverão ser evitados desmembramentos e remembramentos de lotes, salvo quando feitos para restaurar características originais da malha urbana;
- A Igreja Matriz de Nossa Senhora do Pilar, Igreja de Bom Jesus do Saivá, Igreja de São Benedito, a Antiga Estação Ferroviária, não poderão ter sua visibilidade obstruída por construções permanentes;
- As edificações que se encontram dentro da área tombada serão classificadas de acordo com grau de interesse de preservação para definição dos critérios de intervenção;
- As intervenções propostas devem recuperar os imóveis existentes, adaptando-os aos novos usos propostos, mas de forma que essas adaptações não prejudiquem sua leitura nem destruam seus elementos de valor.

- Novas inserções serão baseadas pelas “faces de quadra”, ou seja, terão como condicionantes as *edificações vizinhas* (de maior interesse de preservação) ao lote para o qual está sendo proposta e que balizarão seu projeto. Este deverá estar em harmonia com o conjunto no qual está inserido em suas características volumétricas e de acabamento, devendo dialogar com os imóveis do entorno e não competir com eles;
- O gabarito predominante no setor deverá ser respeitado e utilizado como parâmetro para as novas construções (02 pavimentos);
- As novas edificações deverão ser implantadas no alinhamento predial para não comprometer a harmonia do conjunto;
- As Praças Carlos Cavalcanti (Estação), Coronel Macedo (Matriz), Romildo Gonçalves Pereira (Praça Feira-Mar, Antigo Cais do Porto) e a Fonte da Carioca deverão ser preservadas como áreas públicas e espaços verdes não devendo ser obstruídas por construções de caráter permanente;
- Na orla da baía de Antonina não será permitida a execução de aterros ou construções que obstruam a visibilidade da baía e do Centro Histórico.

III - O CONCURSO DE IDEIAS DE ARQUITETURA

A Revitalização da Praça Feira Mar foi proposta com o objetivo de apresentar à comunidade de Antonina/PR e região uma nova forma de fruição do espaço público, privilegiando soluções alternativas de projetos, materiais e métodos construtivos com base em soluções socialmente justas, economicamente viáveis e ecologicamente corretas. As propostas apresentadas pelos arquitetos deveriam estar em harmonia com o Patrimônio Histórico, rico ao longo da praça, e com a Baía de Antonina, que representa a riqueza e a beleza da natureza local, valorizando e dialogando com todos esses elementos de valor patrimonial, material e imaterial. As propostas também deveriam considerar soluções dentro dos princípios da Sustentabilidade e de Infraestrutura Verde Urbana, fortalecendo o convívio na comunidade, o turismo e geração de renda local.

O projeto de revitalização da Praça Feira-Mar foi realizado mediante Concurso Público de Idéias de Projeto de Arquitetura. Uma banca julgadora, composta por Arquitetos e Urbanistas representando: o IPHAN (Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional), Prefeitura Municipal de Antonina/PR, Sindarq/PR (Sindicato dos Arquitetos e Urbanistas do Paraná), CAU/PR (Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Paraná), Universidade Federal do Paraná, por meio da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura e o Master Ecopolis da Universidade de Ferrara (Itália), selecionou o melhor projeto. Foram premiados projetos classificados em primeiro, em segundo e terceiro lugar.

A ADEMADAN, por meio desse concurso, buscou **valorizar o conceito de que projetos de edifícios e espaços públicos devem ser fruto de Concursos Públicos de Idéias e Projetos, com ampla**

participação dos profissionais arquitetos e urbanistas, como ocorre em muitos países do mundo, em que projetos de edifícios públicos só podem ser contratados mediante Concurso.

Este Concurso procurou criar oportunidades para avanço no debate, na pesquisa e na prática da arquitetura e da engenharia, e fomentar a emergência de novos conceitos e soluções em conformidade com questões envolvendo a sustentabilidade, e o resgate de saberes e processos tradicionais de construção em um sítio de grande valor patrimonial para o Estado do Paraná.

A defesa do patrimônio ambiental e histórico sempre foi bandeira levantada pela ADEMADAN, sendo que o Concurso de Idéias permitiu o debate sobre a inserção de Antonina como centro de referência cultural e turística da região litorânea do Paraná, propiciando o desenvolvimento de um espaço público de relevante importância para a comunidade local, assim como para a paisagem natural e construída, resultando em melhores qualidades espaciais para abrigar todas as suas atividades e tornando Antonina referência de cidade biofílica e de cidades para pessoas.

3.1 CRITÉRIOS BÁSICOS PARA JULGAMENTOS DOS PROJETOS

- Criatividade, objetividade, clareza e inovação;
- Atendimento ao programa;
- Inserção urbana e integração com o entorno de valor histórico;
- Exequibilidade técnica na construção operação e manutenção da Praça;
- Custos de obra compatíveis com a realidade orçamentária do município de Antonina/PR;
- Contribuição tecnológica e adoção de critérios e soluções de projeto para a sustentabilidade, tais como acessibilidade, uso racional dos recursos naturais e conforto para os usuários, entre outros de ordem técnica e cultural.

3.2 DIRETRIZES GERAIS PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS

- Realizar a implantação urbanística que favoreça a integração da praça com os demais equipamentos urbanos, por meio da valorização dos espaços e edifícios públicos e usos compartilhados, resultando numa revitalização urbanística capaz de colaborar com a qualificação do seu entorno;
- Considerar a integração dos percursos de pedestres e veículos com o projeto de revitalização, estudando opções de alteração de rota para maior simbiose entre os elementos;
- Atentar para os aspectos naturais da paisagem, além da vegetação existente, procurando soluções adequadas às especificidades locais;
- Promover qualidades paisagísticas e urbanísticas que fortaleçam a questão da sustentabilidade e infraestrutura verde urbana e fomentem o sentimento de pertencimento por parte da população de Antonina;

- Atender às demandas funcionais de Acessibilidade Universal (NBR 9050);
- Adotar soluções inclusivas, de modo a respeitar todos os tipos de usuários, reconhecendo suas necessidades e diferenças, em especial os portadores de necessidades especiais;
- Promover espaços que favoreçam a segurança do usuário em todas as situações de uso cotidiano;
- Adotar soluções projetuais que propiciem facilidade e baixo custo de limpeza e manutenção;
- Favorecer a flexibilidade dos espaços e integração com os edifícios de valor patrimonial nos arredores da praça;
- Atender a princípios da infraestrutura verde urbana, adotando sistemas de drenagem urbana integrados ao paisagismo existente;
- Favorecer tecnologias, serviços e materiais locais, estimulando o desenvolvimento econômico regional, reduzindo os custos e impactos ambientais de transportes de longa distância e valorizando os produtos locais;
- Favorecer, através do partido projetual, a inovação e experimentação, resultando em soluções de vanguarda e reproduzir as melhores práticas e saberes acumulados, sempre respeitando os princípios de preservação do sítio de valor patrimonial;
- Especificar materiais sustentáveis e atóxicos;
- Propor infraestrutura para reabilitação do espaço público para acolher atividades ligadas ao turismo, à cultura, ao lazer e a práticas náuticas da comunidade, como atividades de caiaque e stand up paddle;
- Criar soluções as quais se caracterizem pela versatilidade e flexibilidade; isto é, possibilitar mudanças, adaptações, recomposições, rearranjos e ampliações ao longo do tempo sem a necessidade de grandes intervenções;
- Visar sobretudo o atendimento aos critérios de sustentabilidade e de construção de espaços com qualidade ambiental além do prescrito nas exigências legais, de modo a promover soluções sustentáveis junto à população, e advogar as vantagens da adoção de tais práticas;
- Priorizar a adoção de espécies vegetais nativas e/ou bem adaptadas ao clima local de Antonina de forma a valorizar a flora local;

3.3 DIRETRIZES ESPECÍFICAS

- Integração com o entorno e com a cidade;
- Adaptação à topografia local;
- Preservação dos exemplares arbóreos de relevância paisagística e patrimonial;
- Valorização dos elementos naturais no tratamento paisagístico;
- Evitar qualquer forma de cercamento, muros, alambrados, gradis e guaritas;

- Evitar modificações das condições físicas do terreno, como a sua topografia, vegetação de relevância ambiental entre outros;
- Garantia de áreas permeáveis integradas com sistemas de drenagem urbana conforme preconiza as premissas de Infraestrutura Verde Urbana;
- Paisagismo que utilize apenas e exclusivamente espécies arbóreas e arbustivas nativas regionais e herbáceas não invasoras;
- Partido de projetos arquitetônicos;
- Previsão de espaços de uso comum para integração da comunidade;
- Destinação de espaços para compostagem de resíduos orgânicos provenientes da manutenção da própria praça;
- Os ambientes internos de edificações devem ser estudados para atender às necessidades dos usuários, o que exige um estudo de layout e de disposição de mobiliário e equipamentos urbanos;
- Além dos aspectos funcionais, os ambientes internos devem ser agradáveis de se estar, com adequada proporção, ventilação e iluminação;
- Privilegiar a integração com a paisagem, de modo a favorecer as vistas para a praça, para o conjunto arquitetônico histórico e para as belezas naturais da Baía de Antonina;
- Evitar qualquer forma de falso testemunho em edificações a serem propostas. As soluções arquitetônicas devem estar em harmonia com o conjunto arquitetônico existente, mas devem destacar sua contemporaneidade;
- Iluminação Pública;
- Prever nova disposição de postes de iluminação pública, assim como outros equipamentos para luminotécnica da praça, possibilitando cenários de luz para os diversos usos propostas para a praça;
- Uso de energia renovável, tais como energia solar fotovoltaica, eólica, geotérmica ou similares, com possibilidade de se injetar o excedente na rede pública para iluminação da praça, assim como demais equipamentos urbanos;
- Gestão das águas;
- Captação, armazenamento e tratamento de águas pluviais de coberturas para reutilização na irrigação de áreas verdes;
- Captação e tratamento dos águas pluviais superficiais, dentro dos princípios de Infraestrutura Verde Urbana;
- Eficiência Energética;
- Prever a utilização de fontes alternativas de energia para alimentação de instalações, sistemas e equipamentos com demanda compatível ao potencial de geração;
- Geração local de energia renovável;

- Adoção de uma arquitetura bioclimática, considerando os condicionantes do clima local;
- Ergonomia;
- No uso e operação dos equipamentos públicos e mobiliário urbano, observar critérios de ergonomia, conforto, higiene e segurança e sustentabilidade ambiental;
- Na manutenção, observar critérios de conservação, limpeza, facilidade de troca e reposição, economia e durabilidade.;
- Acessibilidade e mobilidade;
- Previsão de caminhos que privilegiem o pedestre e o ciclista e contemplem a acessibilidade universal;
- Previsão de requisitos de acessibilidade, transporte e sinalização para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, ampliados para além das obrigações legais;
- A urbanização, os edifícios, seus ambientes e espaços devem estar de acordo com normas de acessibilidade e de desenho universal (NBR 9050);
- Deve-se atender as pessoas Portadoras de Necessidades Especiais dentro dos melhores princípios da ergonomia quanto a: revestimentos e acabamentos em geral (sobretudo dos pisos), sanitários, escadas, elevadores, rampas, pisos táteis e direcionais;
- Devem ser previstos paraciclos com respectiva estrutura de apoio. 5.2.8. Escolha dos materiais;
- A utilização de materiais disponíveis no local, pouco processados, não tóxicos, potencialmente recicláveis, culturalmente aceitos, com conteúdo reciclado;
- Evitar sempre o uso de materiais químicos prejudiciais à saúde humana ou ao meio ambiente; Conciliar a utilização de novas tecnologias com a opção por materiais produzidos regionalmente, que façam parte de culturas construtivas locais e que se enquadrem em critérios de sustentabilidade ambiental, quando for o caso;
- Materiais reaproveitados, reciclados, rapidamente renováveis, regionais, e/ou com selos ambientais.

IV - PROGRAMAS PARA A REVITALIZAÇÃO DA PRAÇA FEIRA-MAR

As soluções de projeto devem visar às melhores condições de uso do espaço público pela comunidade e turistas. Adotar critérios de arquitetura bioclimática e desenho urbano sustentável, favorecendo qualidades ambientais naturais e de ventilação e iluminação, reduzindo as demandas por

energia sempre que possível. Do mesmo modo, deve-se objetivar a redução dos custos envolvidos de manutenção, favorecendo a durabilidade, a facilidade de substituição de componentes, materiais e equipamentos adotados nas soluções técnico-arquitetônicas.

4.1 PROGRAMA DE NECESSIDADES

O Programa de Necessidades apresenta a relação dos espaços pretendidos para as principais atividades a serem executados pelos usuários. O participante deve analisar e propor soluções em conformidade ao programa de necessidades. Espera-se que o participante, mediante sua experiência projetual, possa contribuir para uma reflexão dos espaços requeridos para esta tipologia arquitetônica e paisagística bastante singular, cuja natureza de uso e funcionamento tem suas especificidades e diferenças em relação à outras praças do município.

4.2 PROGRAMA DE ATIVIDADES MÍNIMAS

Seguem algumas diretrizes para elaboração do projeto de ideias para a Revitalização da Praça Feira-Mar.

4.2.1 TRAPICHE

Reforma e reabilitação do trapiche existente, garantindo acessibilidade e mobilidade para pedestres em toda sua extensão. Ao longo do percurso, garantir mobiliário urbano como áreas de contemplação da Baía de Antonina, dotados minimamente de bancos, lixeiras e iluminação. Prever uma nova edificação no lugar de edificação existente ao final do trapiche, destinado a atividades turísticas, culturais e de lazer, adotando princípios de construções sustentáveis e saudáveis. O trapiche deve garantir infraestrutura para a prática de esportes náuticos.

4.2.2 PAISAGISMO

Readequação de paisagismo existente de forma a valorizar as espécies de valor histórico e ambiental que deverão permanecer. O paisagismo deve garantir integração com o conjunto arquitetônico de valor patrimonial ao longo da praça, valorizando a paisagem arquitetônica e natural existente. As áreas permeáveis devem propiciar tanto locais de permanência e uso por parte de comunidade e turistas, como locais de plantio de espécies ornamentais nativas, que garantam períodos de floração ao longo de todo o ano, sejam atrativas para fauna local e atóxicas para seres humanos, animais domésticos e fauna local. Deve-se especificar espécies que fomentem o paisagismo produtivo e regenerativo, **de forma a tornar acessível educativo esses conceitos projetuais, sempre em harmonia com o ecossistema local.**

4.2.3 ESPAÇOS PARA PRÁTICAS DE ESPORTES E PLAYGROUND

Espaços destinados a prática de esportes, como pistas de skate/skateparks, paredes de escalada esportiva, academia ao ar livre, pista de caminhada, devem estar integrados ao projeto da Praça, como espaços multiusos para outras atividades artísticas e culturais quando necessário. Assim, propõe-se que esses espaços não estejam isolados das demais áreas de convivência e possam ser utilizados por toda a população. Espaços de lazer destinados para crianças e adolescentes, incluindo equipamentos infantis integrados com o projeto paisagístico proposto.

4.2.4 MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE

Readequação de piso existente por piso(s) que atenda(m) a NBR 9050. Tornar acessível os passeios de pedestres, incluindo pisos táteis. Garantir vagas para deficientes físicos, além de vagas para ônibus de turismo e paraciclos ao longo de toda a praça.

4.2.5 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS E MOBILIÁRIO URBANO

Espaço destinado a exposições temporárias, divulgação e comercialização de produtos locais, como artesanato e produtos gastronômicos. Propor espaço com infraestrutura para apresentações artísticas e culturais. O mobiliário urbano deve atender o uso dos moradores e turistas, a fim de promover espaços de permanência e contemplação da paisagem, com conforto e segurança.

V REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Backes, Toni. *Paisagismo para celebrar a vida: jardins como cura da paisagem e das pessoas*. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2012.

Delphim, Carlos Fernando de Moura. *Intervenções em jardins históricos: manual*. Brasília: IPHAN, 2005. *IPHAN. Cartas Patrimoniais*. Rio de Janeiro, IPHAN, 2004.

Holden R; Liversedge J. *La construcción en el proyecto del paisaje*. Barcelona: Editora GG, 2011.

Corbella, oscar. *Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos – conforto ambiental*. Rio de Janeiro: Revan, 2003. Roaf, Susan. *Ecohouse*.

OS DESAFIOS DE ANTONINA PARA O DESENVOLVIMENTO LOCAL: UM ENSAIO SOBRE POTENCIALIDADES E POSSIBILIDADES

Augusto Pimentel Pereira¹ | Camilla Sabattini² | Gianfranco Franz³

INTRODUÇÃO

Em outubro de 2012 a história do Master Eco Polis juntou-se definitivamente à de Antonina e da ADEMADAN. Foi ao longo deste mês que alunos e docentes do curso daquele ano estiveram presentes na cidade desenvolvendo o workshop internacional “Desenvolver Territórios Vulneráveis – Sustentabilidade e ações para o futuro de Antonina”, conhecendo seu passado, sua cultura e sua sociedade. A imersão de aproximados 30 dias ininterruptos fez com que a equipe do Master pudesse vivenciar o cotidiano antoninense e interagir com a população local. Além desta alimentação empírica de informações, ao longo do evento, os participantes do workshop tiveram contato com técnicos de instituições públicas, trabalhadores, empreendedores, instituições de ensino e pesquisadores que possuíam profundo conhecimento a respeito do território e todas as suas complexas peculiaridades.

Um território com tantas condicionantes latentes – e por consequência com tantas oportunidades – não pode se prender à prosperidade portuária de outrora para construir sua visão de futuro para o desenvolvimento. Como foi detectado no próprio workshop, com a presença de um porto como o de Paranaguá tão próximo, é improvável que Antonina recupere sua importância e relevância sob este

1 Arquiteto e Urbanista, Mestrado em Políticas para o Desenvolvimento Local Sustentável (UNIFE-ITA), Mestrado em Gestão Urbana (PPGTU-PUCPR), Coordenador Didático no Brasil do Master Internacional Eco Polis (UNIFE-ITA) e Sócio Fundador da M4Mais Arquitetura e Urbanismo.

2 Arquiteta e Urbanista, Mestrado em Políticas para o Desenvolvimento Local Sustentável (UNIFE-ITA), Coordenadora Didática do Master Internacional Eco Polis e pesquisadora nas áreas de resiliência e adaptabilidade das cidades às mudanças climáticas do Centro de Pesquisas TeRRA, da Universidade de Ferrara (UNIFE-ITA).

3 Arquiteto e Urbanista, Professor de Políticas Urbanas e Regionais, Departamento de Economia e Administração, Universidade de Ferrara (UNIFE-ITA). Diretor do Master Internacional Eco Polis.

espectro. Insistir na atividade portuária faz despontar no horizonte do futuro de Antonina muito mais cenários negativos do que positivos ao seu desenvolvimento enquanto território. Seja do ponto de vista ambiental, social, político e econômico.

Quais são, então, as potencialidades que foram detectadas pela equipe do Master – e não por isso sejam novidade para a ADEMADAN ou para a população local – que podem ser exploradas para o desenvolvimento sustentado do município? O diretor do curso, Prof. Gianfranco Franz, apontou-os com precisão cirúrgica no livro que foi entregue à ADEMADAN ao final do workshop e, aqui, elencam-se a seguir estes pontos de forma sintética.

O primeiro ponto relevante identificado na época foi o desastre natural ocorrido em 2011, e talvez fizesse mais sentido de fato à época do que agora. O fato é que a possibilidade de reconstrução urbana parecia a oportunidade perfeita da promoção do planejamento participativo para o território, enfrentando a questão habitacional do ponto de vista das ocupações de encostas e da busca pelo bem-estar da comunidade. A ADEMADAN, que já vinha liderando as discussões a este respeito, seguiu e segue tendo papel protagonista no trabalho para um planejamento sustentável para a cidade. O *timing* para a oportunidade de impacto a curto prazo passou, mas as ações e discussões ainda estão vivas.

O segundo ponto de força identificado foi o patrimônio histórico cultural como um dos pilares na promoção do desenvolvimento territorial. O patrimônio edificado existente na cidade é de valor inestimado e, justamente em 2012, todo o Conjunto do Centro Histórico de Antonina se tornou patrimônio cultural nacional tombado pelo IPHAN⁴. Aproveitando-se do gancho histórico, a cidade poderia desenvolver toda uma rede potencial de atrações turísticas das mais variadas modalidades: ecológico, científico, de aventura, rural, cultural e gastronômico. Muitos destes nichos já fazem parte do pacote de ofertas do município, mas poderiam ser explorados em níveis mais avançados impulsionando a recuperação, valorização e conservação do Centro Histórico.

A questão natural foi o terceiro ponto identificado, mais especificamente a riqueza da vegetação existente no entorno da cidade e da agricultura de qualidade, direcionada principalmente a produtos orgânicos e alguns transformados segundo a cultura Caiçara – incluía-se aqui também a pesca. Infelizmente estes insumos enfrentam diversas dificuldades para que se consagrem e despontem como potencialidade para o desenvolvimento do território. Entre estas dificuldades podem ser mencionadas a dificuldade de regularização de produções em baixa escala, falta de certificações apropriadas, dificuldade de acesso ao grande mercado principalmente por questões logísticas e a ação de atravessadores, que são os que colhem, hoje, os frutos do valor agregado que estes produtos carregam consigo. Uma melhor organização de feiras locais, promoção de eventos mais recorrentes dedicados ao tema seriam uma forma de impactar positivamente nessa cadeia produtiva. A agricultura orgânica é uma das grandes responsáveis por se fazerem visíveis pequenas e impactantes inovações produtivas, como o Projeto RAPPS promovido pela ADEMADAN, que promove a recuperação de APP's degradadas instalando sistemas agroflorestais nas propriedades dos pequenos produtores, diversificando sua produção e reconstituindo a mata originária simultaneamente⁵.

4 <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/339> - acessado em 10/03/2016

5 <http://web.ademadan.org.br/projetos/rapps/> - acessado em 10/03/2016

Levantada a questão logística anteriormente, esta faz-se protagonista no quinto ponto identificado: o potencial ferroviário. Na mesma levada do usufruto do patrimônio edificado da cidade e da exploração do turismo aliado a isto é que se desenvolve esta força. Apesar da tendência de conexão quase que automática entre a linha férrea e a exploração portuária, decorrente da já mencionada prosperidade longínqua, é no turismo que se esconde o real potencial da ferrovia. Principalmente em um território já explorado amplamente por seu potencial ferroviário. Dezesete quilômetros de linhas férreas revitalizadas separam Antonina desta realidade. Assim como na questão patrimonial, a consolidação deste trecho geraria um efeito em cadeia de promoção do desenvolvimento endógeno municipal.

Por fim, e talvez o mais importante de todos os pontos identificados, estão os jovens antoninenses. Não por acaso, estes representam o futuro da cidade e é sobre eles que devem ser feitas todas as apostas. Existem exemplos concretos e criativos de iniciativas promovidas por alguns grupos de jovens, que exploram suas principais habilidades e talentos. O potencial latente aqui é inexplicável: auto-organização, gestão, promoção, documentação. Todas estas são características das iniciativas destes jovens. Aproveitadas da maneira correta, podem se tornar a mais efetiva e poderosa arma de Antonina para um futuro mais próspero.

Hoje, quatro anos após a realização do workshop, as potencialidades e os desafios permanecem basicamente os mesmos, assim como para a maioria dos municípios brasileiros. Há, porém, um diferencial que coloca Antonina em posição favorecida, que é justamente a existência de pessoas, empresas e organizações locais, como a ADEMADAN, que promovem, ainda que pontualmente, significativas ações que não deixam a chama do desenvolvimento justo, inclusivo e sustentável se apagar. O embasamento e a já comprovada resiliência territorial existentes criam condições muito favoráveis, porém há muito que ser trabalhado para um cenário ideal.

UMA AGENDA POLÍTICA PARA O DESENVOLVIMENTO LOCAL

A construção de uma agenda política para o desenvolvimento local para Antonina é verdadeiramente um desafio. Para iniciar o pensamento a respeito da gestão territorial, parte-se de uma abordagem em escala mais abrangente onde é considerada a forma espraiada e difusa como a urbanização vem se dando no Brasil e no mundo (LEFEBVRE, 1969; MONTE-MÓR, 2006; LIMONAD, 2005). Esta urbanização extensiva⁶ vem rompendo a rigidez dicotômica que marcava o entendimento da relação entre cidade e campo até o final do século passado. A revolução da informação e seu impacto sobre os modos de produção e reprodução social contemporâneos influenciaram diretamente, rompendo com a distribuição organizacional antes pregada pela cidade industrial (MONTE-MÓR, 2006).

6 Termo cunhado por Roberto Luís Monte-Mór com forte influência lefebvriana. Para ter acesso às definições do termo ver Monte-Mór (1994; 1997; 2003; 2006).

Este novo arranjo da morfologia territorial urbana carrega consigo uma tendência muito marcante de fragmentação, seja de processos produtivos como de ocupação (LIMONAD, 2005). Justamente nessa ampliação da polarização das grandes metrópoles é que Antonina encontra uma de suas maiores ameaças: a urbanização da Região Metropolitana de Curitiba – RMC. Ainda que pareça absurdo falar nesta relação de indução, já existem fatores que comprovam isto, como as dificuldades econômicas dos produtores rurais de pequena escala em comercializar seus produtos e sua condição e dependência com atravessadores, em sua maioria produtores sediados em municípios da RMC.

Este é um cenário característico da sub-urbanização que acomete as cidades de pequeno porte. A urbanização extrapola os limites da região metropolitana e chega à Antonina, mas não plenamente: as condições econômicas de produção e reprodução social, o pensamento e as problemáticas urbanas, sim; mas os louros, estes, poucos são colhidos (ou colhidos por poucos), boa parte dos antoninenses, por exemplo, não está plenamente inserida no contexto sociopolítico urbano contemporâneo. Esta condição explicita o quanto a estratégia de Antonina para promover seu desenvolvimento deverá ser de dentro para fora, de baixo para cima, buscando se encaixar no contexto socioeconômico onde está inserida, mas não da forma pretérita e tampouco como o fazem seus vizinhos. Se Limonad (2006) caracteriza esta fragmentação de produção e ocupação do território por “ilhas de prosperidade”, então Antonina deve compreender que para que sua ilha seja inserida no mapa, deverá ser por predicados distintos daqueles que já a cercam.

Vale esclarecer que, quando é montado este panorama de relação entre Antonina e a Região Metropolitana de Curitiba, não se pretende sugerir ou argumentar a favor do rompimento dos laços que conectam ambas. Muito pelo contrário, sugere-se que estes laços sejam melhor explorados e compreendidos, de forma que não haja somente um lado beneficiado de fato pelo processo, como acontece hoje. Trata-se da máxima “de toda vulnerabilidade emerge uma potencialidade”.

Tampouco pretende-se insinuar que Antonina precisa anular tudo o que já fez de positivo em termos de progresso e desenvolvimento territorial e começar tudo de novo, mas que, como identificou muito bem o professor Gianfranco Franz em sua já mencionada análise sobre o futuro da cidade em 2012, os diferenciais já estão presentes e latentes no território, basta que sejam corretamente aproveitados, valorizados e promovidos. Nesse sentido, uma aproximação da sociedade na discussão, elaboração e monitoramento das políticas públicas é imprescindível. É através dessa participação ativa que os interesses coletivos serão respeitados e atendidos, criando um cenário de mudanças na realidade social do território. Se não houver atuação popular, a efetividade de uma transformação na esfera política pública será praticamente nula. A reaproximação dos cidadãos ao ciclo das políticas públicas não é fácil pois, ao longo da história, este foi afastado de seu papel central e substituído pelo Estado e suas ações para orientar o desenvolvimento local e bem estar coletivo (SOCHER et. al., 2010). Como consequência, temos o cenário atual de baixíssima participação ativa da sociedade.

Eis que, então, o primeiro grande desafio da cidade é multiplicar seus agentes estimuladores do território, tarefa esta que a ADEMADAN exerce com grande eficácia. Seria interessante, tanto para Antonina, quanto para seus cidadãos e para a própria ADEMADAN, que existissem outras referências territoriais como ela, para que se armasse uma verdadeira coalizão de governança da sociedade civil organizada. Para isto é preciso, não só identificar possíveis parceiros, mas entender de que forma estes podem contribuir positivamente, definindo áreas de atuação e papéis para cada um (STONE,

2006), todos em prol de um objetivo maior comum: a ativação da sociedade antoninense para que participe mais da esfera política.

Além do reforço de agentes socialmente ativos e formadores de opinião, há também a necessidade de que objetivos, estratégias e ações sejam definidos e formalizados: qual a Antonina que queremos para os netos de nossos filhos?

A experiência do Master Eco Polis em 2010 e 2011, na elaboração da Agenda Estratégica do APL do Turismo da Costa dos Corais, em Alagoas, evidenciou diversas ferramentas e uma eficaz metodologia de aproximação da comunidade ao processo (FRANZ, 2014). Ao longo de 12 meses de trabalho, a equipe do Master desenvolveu pesquisas, entrevistas e encontros com os atores locais, de forma a colocar em sincronia as diversas ações setoriais que compõe a Agenda, promovendo o desenvolvimento territorial integrado na região do APL do Turismo. Em termos metodológicos, além do trabalho de pesquisadores residentes ao longo de todo o período de desenvolvimento dos trabalhos, o processo foi composto por dois seminários e dois workshops internacionais, nos quais foram processadas e sintetizadas as informações obtidas junto à comunidade, empresas, associações e instituições, através de mesas temáticas onde todos os atores tinham voz ativa. Como resultado, estruturaram-se quatro principais linhas estratégicas, cada qual com sua gama de objetivos e projetos. Destes, emergiram quatro carteiras de projetos piloto, as quais eram compostas por projetos e ações específicas e setoriais mas que, graças ao planejamento integrado e participativo, fazem sentido em um espectro mais amplo, o do desenvolvimento local sustentável para a região do APL do Turismo da Costa dos Corais, sendo adequados à realidade local e, conseqüentemente, mais eficazes. Uma outra boa prática que vale ser mencionada é a Agenda 21 Local de Campo Mourão, município do noroeste paranaense. Este fórum municipal, que se caracteriza por um ambiente de discussões e tomadas de decisões no que compete à ações coordenadas da sociedade civil campo-mourense organizada, tem ativa participação na esfera política municipal além de promover ações pontuais, como fiscalização de ações da Prefeitura Municipal e suporte à associações de trabalhadores. São convidados a compor o fórum agentes de todas as esferas: empresários, representantes de associações de bairros e moradores, organizações do terceiro setor, trabalhadores, cidadãos individuais e, inclusive, agentes públicos do judiciário, legislativo e executivo. Esse caldo heterogêneo de atores e portadores de interesse com representatividade sobre o território traz credibilidade e respaldo às ações da Agenda 21, que consegue exercer considerável pressão no ciclo de políticas públicas municipais. Justamente graças ao Fórum Permanente da Agenda 21 Local de Campo Mourão é que o município é reconhecido pelo Programa de Cidades do Pacto Global da ONU, sendo este projeto mencionado como projeto inovador e referência mundial no empoderamento e atuação social na esfera política.⁷

Assim, falar no futuro de Antonina implicará, inevitavelmente, na elaboração de uma agenda de políticas que leve em consideração as questões ambientais ligadas às expectativas de um desenvolvimento que seja sustentável. Ainda que tratar estas questões tenha já se tornado cansativo e até mesmo repetitivo, não há como se debatero futuro das cidades sem que se tenha a temática das mudanças climáticas como uma constata em paralelo, a qual vale, e deve, ser mencionada e correlacionada sempre que pertinente. Além disso, questões ambientais são uma excelente maneira de se compreender

⁷ <http://citiesprogramme.com/cities/americas/brazil/the-state-of-parana-campo-maurao> - consultado em 18/03/2016.

as mudanças que ocorrem no âmbito democrático urbano (BÉAL, 2009; citando CROUCH, 2004; SWYNGEDOUW, 2009). O cenário atual de elaboração de agendas urbanas que sejam conscientes com as questões climáticas passa por algumas questões delicadas como, por exemplo, a falta de sincronismo entre as diversas políticas setoriais, ainda que estas tratem de temas correlatos (SOCHER et. al., 2010). Outra problemática é o complexo arcabouço que estrutura o ciclo de políticas públicas atualmente, principalmente no cenário nacional. Como em outros Estados onde a corrente econômica vigente seja o capitalismo e o pensamento neoliberal, inevitavelmente a elaboração de políticas urbanas terá forte intervenção privada, principalmente da classe dominante economicamente. Isto deturpa de forma irremediável estas políticas, tornando-as medalhas verdes ostentadas pelas administrações, pois, além do processo tendencioso indicação de prioridades, desconsidera atores e grupos de base de grande relevância para o ciclo (BÉAL, 2012).

Em suma, a necessidade de uma quebra de paradigmas, em todos os âmbitos, parece ser o começo das respostas aos desafios de Antonina. O estímulo ao diálogo e a disseminação de uma visão estratégica comum parece ser a grande barreira a ser rompida para que a efetiva participação social no ciclo de políticas públicas aconteça. Somente quando a população antoninense estiver disposta debater frente a frente com seus políticos e, mais do que isso, a pressioná-los para que os anseios e desejos comunitários sejam atendidos, é que haverá significativa evolução. Porém, vale ressaltar que esta somente acontecerá se houver sinergia entre cidadãos, entidades e organizações que representem a sociedade civil organizada.

A CRIATIVIDADE COMO CHAVE PARA O DESENVOLVIMENTO

Uma forte característica da forma contemporânea em se abordar as questões sociais e ambientais é a nova forma de empreendedorismo que emerge. A necessidade emergente das elites urbanas em atender às questões ambientais e de bem-estar social sem prejudicar o bom desempenho das empresas. No que tange à questão das políticas públicas, observa-se também um cenário de modificação e adaptação. A antiga filosofia econômica por trás da elaboração das políticas públicas, com a evolução de suas teorias e a inclusão da chamada dimensão intangível – ou as atividades culturais, também começou a ser insuficiente para sustentar políticas públicas focadas no desenvolvimento sustentável (PROCOPIUCK; FREDER, 2013). Esta nova gama de políticas urbanas ambientais vem sendo vistas mais como estabilizadores das antigas políticas neoliberais do que alternativas à estas (BÉAL, 2012).

Uma grande vantagem da econômica criativa é a valorização de culturas tradicionais de cada território, tendo uma abordagem muito mais amigável com o cenário onde se insere. É um modo de dar competitividade à regiões e localidades fomentando seu crescimento socioeconômico e a inovação (PROCOPIUCK; FREDER, 2013). A emergência da economia da cultura incluída neste cenário de adaptações ao modelo neoliberal torna-se grande aliada de Antonina. Uma cidade que possui já em seu calendário oficial de eventos importantes acontecimentos como o Festival de Inverno da UFPR e

a Festa do Barreado, explicita enorme potencial a ser desenvolvido no âmbito da economia criativa. Os ares históricos e de tranquilidade da cidade, a paisagem marcante de valor inestimável, a cultura caçara criam o cenário perfeito para que a cidade se torne reduto de artistas e outros profissionais ligados à cultura e à atividades econômicas ligadas ao conhecimento. A questão patrimonial emerge, não somente criando esta atmosfera, mas também como potencial de disseminação física de iniciativas inovadoras. No ano de 2012, quando da realização do workshop, a equipe do Master Eco Polis levantou alguns imóveis históricos no centro da cidade que estavam desocupados ou em ruínas (Figura 01). A ocupação destes imóveis por instituições ou organizações promotoras de inovação e resiliência em âmbito territorial é extremamente positiva, como o próprio caso da ADEMADAN e sua sede comprovam.

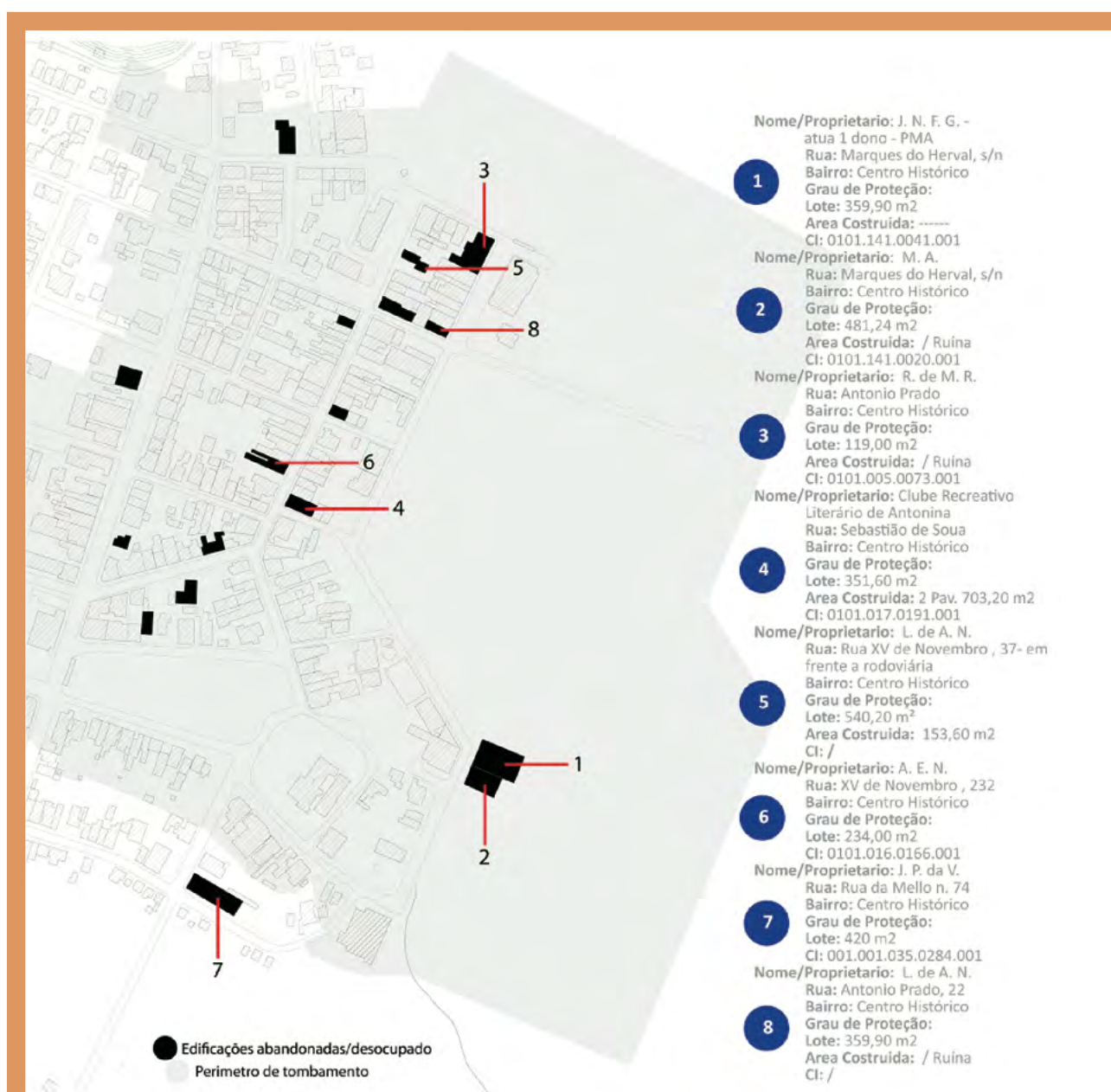


Figura 01: mapa de imóveis abandonados ou em ruínas no centro de Antonina. Fonte: Arquivo Master Internacional Eco Polis.

Em se tratando de localização territorial, como já se mencionou neste artigo, o posicionamento de Antonina relativamente próximo à Curitiba é fundamental para a consolidação desta nova dinâmica da cidade. O fator localização é muito relevante quando o assunto é economia criativa e isto se dá, também, pela valorização das questões culturais que é intrínseca a este novo mercado. Assim, não só a proximidade com a metrópole é positiva, como também estar assentada às margens da baía de Antonina, cercada por abundante cobertura vegetal de Mata Atlântica e ser emoldurada pela cadeia de montanhas que compõe a Serra do Mar. Em síntese, Antonina possui o pano de fundo perfeito para a serendipidade que, para Vivant (2009), é condição urbana da criatividade.

Três questões são predominantes no que diz respeito à escolha de uma localidade pelos atores da indústria criativa: o que existe neste local, quem está presente e o que acontece por lá (FLORIDA, 2002). Analisando a condição atual de Antonina, é possível afirmar que existem respostas relevantes para todas as três questões, ainda que a primeira seja muito mais evidente, e as outras duas mais tímidas. Mas isto, pode-se afirmar, é natural em se tratando de uma cidade com seu porte e suas características.

Valer reforçar que não somente de atividades ligadas à cultura e arte é composto o conjunto da economia criativa. Incluem-se também, por exemplo, atividades de consultoria ou componentes de bens e serviços tecnologicamente avançados (VIVANT, 2009; MEDEIRO JUNIOR et al., 2011; PROCOPUICK, 2013). Neste sentido, então, é razoável ponderar que, concordando com Procopiuck e Freder, que a revolução comunicacional que vivemos hoje é justamente o que faz o setor da economia criativa ser tão promissor no complexo cenário que condiciona o desenvolvimento sustentável.

Já existe considerável número de publicações que relaciona a economia criativa ao desenvolvimento urbano e é nesse sentido que se caracterizam cidades criativas, onde a criação de valor, a inovação e aumento da qualidade de vida urbana são temas centrais ao planejamento urbano (LANDRY, 2008). Não é equivocado, então, que quando se construa a agenda de políticas para o desenvolvimento de Antonina, que essa considere de forma relevante ações que incentivem o desenvolvimento de uma indústria da criatividade local.

É importante salientar que existem efeitos colaterais já conhecidos do sucesso de políticas direcionadas à indústria criativa, sendo a mais notável destas a gentrificação (VIVANT, 2009), que define a expulsão dos moradores de uma determinada localidade em função da sua valorização e consequente aumento dos valores dos imóveis e custo de vida. Este fenômeno acometeu diversas regiões – principalmente bairros – em todo o mundo. Os casos mais famosos concentram-se em Nova Iorque, Londres e Paris. Quando se explicita uma problemática causada por uma proposta a qual se acredita ser ideal para um território, não se está jogando contra o próprio patrimônio, mas sim criando um panorama mais completo para que, quando se der a criação e a implementação destas políticas, se pense também em ferramentas que possam frear processos que impactem negativamente o território. Em outras palavras, pensar em economia criativa irá implicar, inevitavelmente, em também se pensar nas questões do planejamento e da gestão urbana. Portanto, muito mais do que criar condições para atrair profissionais da economia da cultura para seu território, Antonina deverá criar instrumentos para que, na medida do possível, os impactos causados por essa nova dinâmica territorial sejam sempre positivos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A complexidade do tema se reflete na quantidade de âmbitos os quais devem ser tocados por uma política – ou agenda de políticas – para que esta consiga ter grande efetividade. Falar em desenvolvimento territorial hoje é colocar à mesa discussões sobre gestão urbana, políticas públicas, lutas sociais, questões ambientais, valorização e preservação patrimonial, além, é claro, da economia. A necessidade de participação da sociedade civil organizada emerge, então, como um dos mais representativos instrumentos da recuperação urbana.

Analisando-se a questão sobre este ponto de vista, nota-se que a luta de Antonina para contribuir positivamente ao cenário das mudanças climáticas, antes de medidas pontuais e direcionadas a condicionantes diretas, deverá trabalhar em como postar-se diante deste cenário de subordinação à sua região metropolitana polarizadora. Pode soar complicado, porém muitas vezes instrumentos simples podem gerar significativo impacto na sociedade e na sua forma de se relacionar com este complexo cenário.

Da mesma forma a reprodução de agentes ativos em âmbito territorial, como a ADEMADAN, não será tarefa fácil, mas sabendo do potencial da própria Associação e dos agentes presentes no território é possível crer em sua realização.

O artigo fala em formação de uma coalisão em prol do futuro de Antonina. E se esta coalisão fosse chamada de Fórum Permanente da Agenda 21 Local de Antonina?

A economia criativa emerge, então, como objeto de ligação entre todas as questões abordadas anteriormente e como meio para que se promova o desenvolvimento territorial. Trata-se de um mercado que leva em conta as condicionantes específicas de um território, como o local onde se insere e suas tradições locais, e ainda abrange desde a produção de artesanatos até a comercialização de bens e serviços de ponta. Nesse sentido, Antonina pode ser vista como um diamante a ser lapidado, uma cidade criativa em estágio de formação, aguardando o trabalho das mãos cuidadosas e talentosas de sua sociedade, para assumir o título efetivamente.

Sabe-se que as tratativas e sugestões deste artigo são, em sua grande maioria, utópicas, porém o que será de nosso futuro se não nos alimentarmos de sonhos e utopia? De realidade, já basta o doído presente cotidiano. Que a visão utópica e criativa nunca falte a sonhadores, como muitos cidadãos de Antonina e que este possam encontrar seus pares para que, juntos, em comunidade, lutem e clamem pelo futuro da cidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÉAL, V. *Urban governance, sustainability and environmental movements: port-democracy in French and British cities*. *European Urban and Regional Studies*. 2012. V. 19. P. 404-419. Originally published online 21 December 2011.

- FLORIDA, R. *The rise of the creative class: and how it's transforming work, leisure, community, & everyday life*. Nova Iorque: Basic Books, 2002.
- FRANZ, G. *Agenda Estratégica do APL de Turismo Costa dos Corais*. Master Eco Polis/Lulu Press. 2014. 290 p.
- LANDRY, C. *The creative city: a toolkit for urban innovators*. Londres: Earthscan, 2008.
- LIMONAD, S. *Entre a Urbanização e a Sub-Urbanização do Território*. XI Encontro Nacional da ANPUR, Salvador, 23-27 de maio de 2005.
- MEDEIROS JUNIOR, H.; GRAND JUNIOR, J.; FIGUEIREDO, J. L. *A importância da economia criativa no desenvolvimento econômico da cidade do Rio de Janeiro*. Coleção Estudos Cariocas, n. 20110601. Junho, 2011.
- MIZOTE, L. T. M. (org.) *Agenda 21 Local de Campo Mourão: do projeto ao processo*. Campo Mourão, PR: Município de Campo Mourão, 2008. 238p.
- MONTE-MÓR, R. L., *O que é o Urbano, no Mundo Contemporâneo*. Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, n. 111, p. 09-18, jul./dez. 2006
- NEWBIGIN, J. *A economia criativa: um guia introdutório*. Londres: British Council. 2010. 76 p.
- PROCOPIUCK, M. *Políticas Públicas e fundamentos da Administração Pública: análise e avaliação: governança e redes de políticas, administração judiciária*. São Paulo: Atlas, 2013. 383 p.
- PROCOPIUCK, M.; FREDER, S. M. *Economia Criativa: modelo federal brasileiro e a importância das discussões frente a referências internacionais*. Cadernos do CEOM – Ano 27, n.40 – Histórias Locais e Imaginário Social. p. 227-251. 2013.
- STONE, C. N. *Power, Reform, and Urban Regime Analysis, in City & Community*. American Sociological Association. Volume 5. Issue 1. P. 23-38. March 2006.
- SOCHER, P. R., PONCHIROLI, O., SOUZA-LIMA, J. E., MARCIEL-LIMA, S. M. *O cidadão nas políticas públicas: realidade ou utopia? Urbe*. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 2, n.1, p.43-56, jan./jun. 2010.
- VIVANT, E. *O que é uma cidade criativa? Tradução: Camila Fialho*. – São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.