



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

ANNELISE PICOLO AGOSTINHO

GABRIELA ZANCHETTA

Orientador: FERNANDO SÉRGIO OKIMOTO

**ÁREA DE LAZER DO PARQUE ALEXANDRINA: SISTEMA
INTEGRADO DAS INFRAESTRUTURAS URBANAS VERDES
E AZUIS, AGROECOLOGIA E BIOCONSTRUÇÃO PARA
APOIAR A DRENAGEM URBANA, A SOBERANIA
ALIMENTAR E A PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO EM
PRESIDENTE PRUDENTE - SP**

Presidente Prudente/SP, 2021



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

ANNELISE PICOLO AGOSTINHO e GABRIELA ZANCHETTA

**ÁREA DE LAZER DO PARQUE ALEXANDRINA: SISTEMA INTEGRADO DAS
INFRAESTRUTURAS URBANAS VERDES E AZUIS, AGROECOLOGIA E
BIOCONSTRUÇÃO PARA APOIAR A DRENAGEM URBANA, A SOBERANIA
ALIMENTAR E A PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO EM PRESIDENTE
PRUDENTE**

Trabalho de Curso submetido à Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FCT - UNESP) como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação - Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação - UNESP, Campus de Presidente Prudente

Agostinho, Annelise Picolo.

A221a Área de lazer do Parque Alexandrina : sistema integrado das infraestruturas urbanas verdes e azuis, agroecologia e bioconstrução para apoiar a drenagem urbana, a soberania alimentar e produção do espaço urbano em Presidente Prudente - SP / Annelise Picolo Agostinho, Gabriela Zanchetta.
– 2021
123 p. : il., fotos, mapas

Orientador: Fernando Sérgio Okimoto
Trabalho de conclusão (bacharelado - Engenharia Ambiental) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2021
Inclui bibliografia

1. Infraestrutura urbana. 2. Permacultura. 3. Agroecologia. 4. Bioconstrução. 5. Soberania alimentar. I. Zanchetta, Gabriela. II. Okimoto, Fernando Sérgio. III. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. IV. Título.

Alessandra Kuba Oshiro Assunção

CRB-8/9013



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Presidente Prudente

TERMO DE APROVAÇÃO

Annelise Picolo Agostinho

Gabriela Zanchetta

"ÁREA DE LAZER DO PARQUE ALEXANDRINA: SISTEMA INTEGRADO DAS INFRAESTRUTURAS URBANAS VERDES E AZUIS, AGROECOLOGIA E BIOCONSTRUÇÃO PARA APOIAR A DRENAGEM URBANA, A SOBERANIA ALIMENTAR E A PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO"

Trabalho de graduação aprovado como um dos requisitos parciais para a obtenção do título de Engenheiro Ambiental da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Faculdade de Ciências e Tecnologia, *campus* de Presidente Prudente – SP, pela seguinte banca examinadora:

DocuSigned by:

Fernando Okimoto

1F68786B1488468...

Prof. Dr. Fernando Sérgio Okimoto (Orientador)

VIDEOCONFERÊNCIA

Profª Drª Encarnita Salas Martin

VIDEOCONFERÊNCIA

Profª Drª Renata Ribeiro de Araújo

Presidente Prudente, 27 de fevereiro de 2021.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os nossos professores e mentores pela atenção, cuidado e auxílio que nos deram, especialmente ao nosso orientador, Professor Dr. Fernando Sérgio Okimoto.

À Secretaria do Meio Ambiente de Presidente Prudente, sobretudo ao Sr. Marcos Norberto Boin, que nos recebeu, nos cedeu os arquivos solicitados, nos levou e acompanhou na visita de campo para observação da Mata do Furquim.

A nossa família, que sempre nos apoiou, e nos ajudou para que tudo desse certo.

Aos nossos amigos que fazem tudo ser mais fácil, leve e prazeroso.

Agradecemos também a Deus e todos os nossos guias que nos ajudam a chegar onde temos que chegar.

Annelise e Gabriela.

RESUMO

O trabalho de graduação pretendeu estudar o bairro Parque Alexandrina, no município de Presidente Prudente-SP, para receber uma proposta sistêmica de solução dos problemas sociais e ambientais encontrados, funcionando como instrumento norteador e orientador da comunidade e dos demais atores locais. Para alcançar os objetivos, como metodologia, foram feitas revisões bibliográficas dos assuntos pertinentes, levantamento documental, fotográfico, social e físico-ambiental e elaborada uma proposta permacultural. A proposta final é um instrumento norteador abrangente, embasado nos princípios e conceitos da permacultura, que utilizou de tecnologias sociais e ambientais como a agroecologia e a infraestrutura urbana verde-azul, para propor atividades ao longo da área de lazer do bairro, visando a promoção de renda, soberania e segurança alimentar, qualidade de vida, ambiental e paisagística, estimulando então a produção de espaços urbanos mais sustentáveis e justos para com as pessoas e o meio ambiente.

Palavras-Chave: Agroecologia; Infraestrutura Urbana Verde-Azul; Permacultura; Soberania Alimentar; Sustentabilidade.

ABSTRACT

This undergraduate work was intended to study the Parque Alexandrina's recreation area, in Presidente Prudente-SP, in order to receive a systemic proposal that could solve the social and environmental problems encountered, functioning as an advisor and guiding instrument for the community and other local actors. In contemplation of achieving these objectives, as a methodology, bibliographic reviews of the pertinent subjects, documentary, photographic, social and physical-environmental surveys were carried out and a permacultural proposal was elaborated. The final proposal is a comprehensive guiding instrument, based on the principles and concepts of permaculture, which used social and environmental technologies such as agroecology to propose activities throughout the recreation area, aiming at promoting income, sovereignty and food security, life, environmental and landscape quality, thus stimulating the production of more sustainable and fair urban spaces for people and the environment.

Key words: Agroecology; Green and Blue Infrastructures; Permaculture; Urban Drainage; Bioconstruction; Food Sovereignty; Sustainability.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

APP - Área de Preservação Permanente

AUP - Agricultura urbana e Periurbana

CBH-PP - Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema

CEMESPP - Centro de Estudos e Mapeamento da Exclusão Social para Políticas Públicas

CIRSOP - Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista

CRAS - Centro de Referência da Assistência Social

CSA - Comunidade que Sustenta a Agricultura

CTI - Ciência, Tecnologia e Inovação

DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FAO - Organização das Nações Unidas para Alimentação e para Agricultura

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPE - Instituto de Pesquisas Ecológicas

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano

ITS - Instituto de Tecnologia Social

LOSAN - Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional

MMA - Ministério do Meio Ambiente

NBR - Norma Técnica brasileira

ODS - Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável

ONU - Organização da Nações Unidas

PANC - Plantas Alimentícias Não Convencionais

PEVs - Ponto de Entrega Voluntário

PIGIRS - Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

PROJETEEE - Projetando Edificações Energeticamente Eficientes

TS - Tecnologia Social

TVA - Trama Verde-Azul

UGRHI - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

UNESP - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Área do objeto de estudo	20
Figura 2: Área de lazer do bairro Parque Alexandrina.....	20
Figura 3: Mapa da distribuição de renda em 2010, sobre a área urbana de Presidente Prudente com enfoque no bairro Parque Alexandrina.....	21
Figura 4: Exemplo de agricultura familiar na Amazônia.....	31
Figura 5: Fazenda Urbana localizada no bairro Cajuru, em Curitiba/PR.....	32
Figura 6: Fazenda Urbana de Curitiba/PR	33
Figura 7: Comunidade que Sustenta a Agricultura, cidade de Brasília/DF	34
Figura 8: Horta em talude.....	41
Figura 9: Tijolo de adobe	45
Figura 10: Estrutura de superadobe sendo levantada	46
Figura 11: Casa feita de Cob	47
Figura 12: Paredes de taipa de pilão	48
Figura 13: Estrutura de bambu para cobertura de habitação	49
Figura 14: (a) Exemplo de Pannel Fotovoltaico e (b) Painéis Fotovoltaicos em Praça Pública	50
Figura 15: Exemplo de banheiro seco	52
Figura 16: Exemplo de área verde urbana - Parque Ibirapuera.....	56
Figura 17: Corredor Verde em Teodoro Sampaio, SP	57
Figura 18: Exemplo de rua verde – Araraquara, SP.....	58
Figura 19: Exemplo e ilustração de jardim de chuva	59
Figura 20: Exemplo e ilustração de biovaleta	59
Figura 21: Exemplo de lagoa seca.....	60
Figura 22: Exemplos de wetlands construída.....	61
Figura 23: Exemplo de wetland flutuante	62
Figura 24: Exemplo de lagoa pluvial (Seattle, Washington - EUA).....	63
Figura 25: Princípios de éticos e de design da permacultura	70
Figura 26: Localização de Presidente Prudente no estado de São Paulo	73
Figura 27: Níveis de conforto e umidade mensal em Presidente Prudente.....	74
Figura 28: Temperatura média horária em Presidente Prudente	75
Figura 29: Chuva mensal média.....	75
Figura 30: Direção média do vento no município de Presidente Prudente	76

Figura 31: Localização do Bairro Parque Alexandrina em Presidente Prudente/SP.....	77
Figura 32: Planta aprovada em 1978 do Parque Alexandrina.....	78
Figura 33: Um dos percursos tamponados do Córrego da Cascata, ao sul da Mata do Furquim.....	79
Figura 34: Sinais de fogo e plantio em APP na porção sul da Mata do Furquim	80
Figura 35: Criação de porcos na face norte da Mata do Furquim	81
Figura 36: Gado encontrado em área de lazer do Parque Alexandrina.....	82
Figura 37: Fotos da visita a campo em 2019.....	83
Figura 38: Fotos da visita a campo em 2019 - área da antiga criação de porcos	84
Figura 39: Bairro Parque Alexandrina e entorno em 2003, a partir de imagens do Google Earth Pro	85
Figura 40: Bairro Parque Alexandrina e entorno em 2020, a partir de imagens do Google Earth Pro	86
Figura 41: Área de lazer do Parque Alexandrina em 2020	87
Figura 42: Área de lazer do Parque Alexandrina em 2020, pista de caminhada e academia da longevidade	88
Figura 43: Área de lazer do Parque Alexandrina em 2020, quadra e parquinho	89
Figura 44: Leitura da linha solar no Parque Alexandrina em junho, setembro e dezembro de 2020, às 12h	89
Figura 45: Perfil de elevação.....	90
Figura 46: Zoneamento conceitual.....	94
Figura 47: Mapas dos setores: direção dos ventos, potencial de ruídos e potencial de erosão.....	95
Figura 48: Zoneamento e Setorização consolidados pela proposta.....	96
Figura 49: Parcelas da área de lazer	97
Figura 50: Proposta norteadora	98
Figura 51: Parcela 1 e seus elementos.....	99
Figura 52: Parcela 2 e seus elementos.....	100
Figura 53: Parcela 3 e seus elementos.....	101
Figura 54: Planta e corte das trincheiras de acumulação e detalhe	102
Figura 55: Solução para as águas cinzas e amarelas	103
Figura 56: Detalhe do meliponário.....	104
Figura 57: Detalhe do mudário.....	104
Figura 58: Detalhe do galinheiro móvel.....	105

Figura 59: Detalhe da horta no talude	105
Figura 60: Corte genérico transversal	106

SUMÁRIO

1. Introdução	13
1.1. Coletando soluções	16
1.2. Objeto de estudo	19
2. Objetivos.....	23
3. Metodologia do Trabalho e Fundamentação Teórica	24
3.1. Tecnologias Sociais	24
3.1.1. Histórico e Conceito.....	24
3.1.2. Princípios das Tecnologias Sociais	27
3.1.3. Objetivos das Tecnologias Sociais.....	27
3.1.4. Sub-temas importantes nas Tecnologias Sociais.....	28
3.1.4.1. Cooperativismo, Colaborativismo e Solidariedade	28
3.1.4.2. Agricultura Familiar, Fazendas Urbanas e Comunidade que Sustenta a Agricultura.....	30
3.1.4.3. Educação Popular	34
3.1.4.4. Gestão	35
3.1.5. Síntese das Tecnologias Sociais Urbanas.....	36
3.2. Tecnologias Ambientais	36
3.2.1. Histórico e Conceito.....	36
3.2.2. Agroecologia	37
3.2.3. Hortas Comunitárias.....	39
3.2.4. Hortas em talude.....	40
3.2.5. Jardim Sensorial	41
3.2.6. PANC - Plantas Alimentícias Não Convencionais	42
3.2.7. Bioconstrução.....	43
3.2.8. Infraestrutura urbana verde e azul.....	52
3.2.8.1. Áreas Verdes Urbanas	54
3.2.8.2 Corredores Verdes ou Corredores Ecológicos.....	56
3.2.8.3. Ruas Verdes ou Caminhos Verdes	57
3.2.8.4. Vias de Uso Múltiplo ou Ruas Completas.....	58
3.2.8.5. Agricultura Urbana e Hortas Comunitárias	58
3.2.8.6. Jardim de Chuva	58
3.2.8.7. Biovaletas (ou trincheiras)	59
3.2.8.8. Lagoa Seca (ou Bacia de Detenção ou lago seco)	60
3.2.8.9. Alagado Construído (ou <i>Wetland</i> construída)	60

3.2.8.10. Lagoa pluvial (ou Bacia de Retenção ou Biorretenção)	62
3.2.9. Tratamentos de Resíduos Sólidos	63
3.2.10. Síntese das Tecnologias Ambientais Urbanas.....	66
3.3. Permacultura	66
3.3.1. Histórico e conceito da permacultura.....	67
3.3.3. Metodologia da Permacultura	70
3.3.3.1. Setorização e Zoneamento	71
3.3.3.2. Network	72
3.3.3.3. Elevação.....	72
3.3.4. Síntese da permacultura	72
4. Resultados e Discussões.....	72
4.1. Caracterização	73
4.2. Proposta Gráfica do “Parque Alexandrina”	90
4.3. Benefícios do “Parque Alexandrina”	107
5. Considerações Finais	109
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	110
ANEXO 1.....	118
ANEXO 2.....	119
ANEXO 3 (A)	120
ANEXO 3 (B)	121
ANEXO 4 (A)	122
ANEXO 4 (B)	123

1. Introdução

O intenso crescimento e a urbanização da população mundial são fenômenos recentes na história da humanidade, mas trouxeram profundas transformações nas relações econômicas, sociais, políticas e ambientais. Sendo essa revolução urbana um “fato novo” na linha do tempo da civilização, sucedendo a Revolução Industrial em fins do século XVIII, no Brasil, essas transformações são ainda mais recentes (LERNER, 2018).

Lerner (2018) afirma que um brasileiro nascido em 1960 tinha 50% de probabilidade de residir na área rural, enquanto um nascido hoje possivelmente estaria entre os quase 85% de residentes em áreas urbanas (número que se aproxima dos 94% na região sudeste, a mais urbanizada do país). Entretanto, um crescimento tão vertiginoso vem deixando passivos importantes.

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) de 2017, divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cerca de 39,7% dos municípios brasileiros não têm serviço de esgotamento sanitário. Essa pesquisa também aponta que esses serviços são distribuídos de forma desigual entre as grandes regiões do país: Na região Norte, somente 16,2% dos municípios contavam com esse serviço (CABRAL, 2020). As capitais brasileiras lançaram sozinhas 1,2 bilhão de m³ de esgotos na natureza em 2013; Situam-se em aglomerados subnormais, de acordo com o censo de 2010, mais de 3,2 milhões de domicílios - cerca de 11 milhões de pessoas, dos quais quase 80% estão em cidades com mais de 2 milhões de habitantes (LERNER, 2018).

Isso evidencia que os grandes problemas que afligem o dia a dia da maioria dos brasileiros estão concentrados justamente nos nichos mais dinâmicos do país, onde há uma massa crítica, econômica e social, instalada capaz de construir um futuro melhor. O arcabouço institucional para trabalhar as áreas urbanas são instrumentos já postos, mas há que se agir de forma inteligente. A cidade é - ou precisa ser - uma estrutura integrada de vida, trabalho e mobilidade (LERNER, 2018).

Atualmente, muitas paisagens mostram a conflituosa relação que foi sendo estabelecida entre as cidades e as águas ao longo da história. Um modelo de planejamento urbano voltado para a cidade ideal e higiênica não considerou as águas como um elemento integrante do meio urbano e, sim, na maioria das vezes, como parte de um sistema artificial de tubulações, redes entrelaçadas de canalização fluvial, de distribuição de água potável, coleta e afastamento de águas pluviais e residuais. Neste circuito, as águas fluviais da cidade, que faziam parte de um sistema aberto maior e de troca de relações, passaram a ser confinadas por

obras de engenharia – retificações e canalizações - que mudaram seu percurso, suas características e sua função, na tentativa de controle dessas águas. Esta ideia, abraçada pelos administradores de grandes centros brasileiros, levou pequenas e médias cidades a também adotarem a mesma postura, como forma imediatista de resolver problemas de áreas de fundo de vale degradadas pelo próprio movimento de estruturação da cidade (FAGUNDES, 2018).

A crise socioambiental, decorrente da competição entre urbanização e meio ambiente, da falta de planejamento ambiental e do uso inadequado do espaço urbano, acompanhadas dos dados alarmantes de saneamento e moradias precárias, traz a necessidade de repensar o planejamento urbano. A infraestrutura urbana convencional bastante usada nas cidades brasileiras, que usam o conceito higienista e afasta os resíduos do convívio humano, acabou por trazer uma série de problemas ambientais (além dos sociais) pela insustentabilidade posta.

As soluções tradicionais de drenagem urbana que incluem a canalização dos rios e redes pluviais acabam contribuindo para o agravamento das inundações, além de aumentar a velocidade de escoamento da água e a energia de arrasto das enxurradas (PBMC, 2016). A canalização de rios, a redução das Áreas de Preservação Permanente (APP), o acúmulo de resíduos sólidos em terrenos baldios, margens de rodovias, córregos urbanos, parques, praças e APPs, a ocupação irregular e a impermeabilização do solo são algumas causas de problemas socioambientais muito comuns nas cidades brasileiras, que vem ganhando a atenção de gestores públicos e pedindo soluções cada vez mais específicas e inteligentes.

Vale salientar que a cidade não funciona como um sistema fechado, onde o homem encontrará tudo o que necessita, mas sim, como um sistema aberto, dependente de outras partes do meio ambiente geral. Esta característica de sistema aberto troca materiais e energia com outros ambientes para atender às necessidades do homem, resultando na produção de resíduos que são lançados, geralmente na área urbana, gerando problemas ambientais. Devido à esta ação predominante do homem sobre o ambiente, pode-se dizer que há um certo “controle” do homem sobre o ambiente. Essa postura, de excessiva valorização do individual, da tecnologia, do produto e da economia, contribuiu para acentuar os reflexos negativos de sua ação, tais como: o esgotamento de recursos naturais, poluição do ambiente natural e consequente deterioração da qualidade de vida, pobreza, miséria, má distribuição de renda, devastação dos recursos naturais, entre outros, os quais ocorrem tanto em países desenvolvidos, como em desenvolvimento (ABIKO; MORAES, 2009).

Essas consequências do crescimento urbano desenfreado reduziu a resiliência das cidades, deixando-as mais vulneráveis aos problemas atuais e futuros, que poderão ser acentuados pelas mudanças climáticas, como o aumento de temperatura, aumento no nível do

mar, ilhas de calor, inundações, escassez de água e alimentos, acidificação dos oceanos e eventos extremos. Esses impactos causados pelas alterações no clima já são sentidos nos centros urbanos e vêm aumentando nos últimos anos, com impactos ambientais majoritariamente associados a padrões de desenvolvimento e transformação de áreas geográficas. As mudanças exacerbadas no ciclo hidrológico pelo aquecimento global tendem a acentuar esses impactos (PBMC, 2016).

Por isso, Lerner (2018) alerta que o desenho da cidade deve partir de sua base ambiental, das condicionantes e oportunidades colocadas pela natureza. Formações do relevo, da hidrografia, da vegetação devem ser assim entendidos não como obstáculos ao desenvolvimento, mas como participantes da construção do cenário desejado.

Contudo, os impactos socioambientais negativos não estão apenas no ambiente urbano, estão em todos os ambientes humanizados. No campo, o cultivo de monoculturas, que privilegia a mecanização, usa pouca mão de obra, e que antes da degradação do solo conseguem boas colheitas com o uso de estimulantes químicos, é conhecido como “Revolução Verde”. A esta agricultura mecanizada, que padroniza a produção para facilitar a industrialização, que tira do campo o lavrador e sua família, que privilegia uma elite rural e incha as cidades, se dá o nome de “progresso”. Com a Revolução Verde, havia muita gente saindo do campo ou por falta de serviço ou em busca por maior qualidade de vida das cidades. Ainda hoje, alguns bancos amarram os seus empréstimos às empresas de insumos e sementes, exigindo um plano de manejo que contenha os itens necessários da agricultura moderna porque não querem “correr riscos” da safra quebrar e o devedor ficar inadimplente. Toda esta manobra, com interesses explícitos do mercado, facilita a logística de distribuição e comercialização, aumenta a quantidade de mão de obra para o segundo e terceiro setor e, com a publicidade, conseguem manipular as escolhas e criar necessidades e desejos modernos a estes consumidores que foram privados de produzir sua própria subsistência (NEME, 2014).

Todavia, existem muitas soluções já pensadas para essas problemáticas. Por exemplo, Neme (2014) explica que a permacultura nasceu para evitar toda a degeneração social e degradação ambiental, anteriormente citada, como uma ferramenta de desenvolvimento sustentável de aglomerados humanos. É um estilo de vida e, também, uma técnica de planejamento ambiental com fundamentos éticos e princípios de conduta. Seu objetivo é desenvolver áreas humanas produtivas de forma sustentável, respeitando os ciclos naturais e o equilíbrio dos biomas. Seus métodos de planejamento são diversificados e dinâmicos, necessitando sempre de adaptações locais via observação e estudo da paisagem.

Segundo Alvim et al. (2017, p.32), urbanizar assentamentos precários é, na atualidade, um desafio fundamental às políticas públicas urbanas e em áreas preservadas o desafio é redobrado: ao mesmo tempo em que a preservação ambiental deve ser garantida, o direito à moradia torna-se questão essencial. Na perspectiva de Harvey (2012, p. 74), a questão do tipo de cidade que queremos não pode ser dissociada do tipo de laços sociais, da relação com a natureza, dos estilos de vida, das tecnologias e dos valores estéticos que desejamos. O direito à cidade está muito longe da liberdade individual de acesso a recursos urbanos: é o direito de mudar a nós mesmos pela mudança da cidade. Além disso, é um direito comum antes de individual já que esta transformação depende inevitavelmente do exercício de um poder coletivo de moldar o processo de urbanização.

A partir dessa ideia de produção do lugar que queremos é que surge essa proposta norteadora. Estudando um bairro como recorte espacial, o objetivo foi contribuir para produção de lugares em que as pessoas se identifiquem e possam usufruir dos recursos ambientais disponíveis com respeito e funcionalidade, partindo da premissa de que é possível promover o desenvolvimento sustentável na produção de espaços urbanos. Para isso, algumas técnicas, instrumentos e teorias foram estudadas, como segue nos próximos capítulos. Além disso, a ideia é desenvolver uma proposta sistêmica para solucionar alguns problemas de drenagem, potencial erosivo, soberania alimentar, gestão de resíduos, entre outros, da área de lazer do Parque Alexandrina do município de Presidente Prudente - SP através de tecnologias sociais e ambientais, como: infraestruturas verdes e azuis, educação ambiental, hortas comunitárias, agroecologia, técnicas de construção, entre outras coisas mais.

1.1. Coletando soluções

Na busca de soluções para combater a pobreza em países pouco desenvolvidos, começou-se a desenvolver tecnologias que fossem voltadas à resolução de problemas locais de maneira simples, com baixo custo e que sua utilização e confecção gerassem renda e melhorias na saúde, no ambiente, ou seja, resultados efetivos para a realidade em que se desenvolvia. Essas são as chamadas *tecnologias aplicadas* (SEBRAE, 2017). Nesse sentido, surge o termo *tecnologia social*, tomado como “conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida. Sem

ter um molde, é uma metodologia em transformação, onde as pessoas que precisam das soluções são parte delas, assumindo o processo da mudança” (ITS, BRASIL, 2004).

Desta forma, a tecnologia social unida aos princípios da Permacultura, à bioconstrução, às infraestruturas verdes e azuis e à agroecologia são orientadoras deste experimento socioambiental e urbano.

Cada um destes instrumentos foi avaliado como parte fundamental para que os objetivos fossem atingidos. A Permacultura tem o papel de estilo de vida sustentável e tem tal papel por ser uma filosofia, uma ética, um planejamento e uma prática voltadas para a criação de abundância e qualidade de vida sem dano ambiental; é um sistema de planejamento, projeto e design de propriedades (rurais ou urbanas) e de comunidades (bairros, vilas, cidades) sustentáveis e produtivas; formam paisagens conscientemente desenhadas que reproduzem padrões e relações encontradas na natureza e que, ao mesmo tempo, produzem alimentos, fibras e energia em abundância e suficientes para prover as necessidades locais (IPOEMA, 2016). Tal prática culmina no objetivo do experimento social, por ter como ética: o cuidado com as pessoas, com o planeta terra e prega a divisão fraternal dos dividendos gerados por seus processos (Molison & Holmgren, 1978). Ela busca soluções sistêmicas, acessíveis e simples, que tragam segurança à família e um potencial de desenvolvimento humano sustentável (SOARES, 1998).

Também para conciliar o meio urbano aos ciclos naturais, há a infraestrutura verde. Segundo Solera (2020), ela busca imitar a natureza por meio da adoção de uma engenharia suave, trabalhando com a paisagem, se aproveitando dela para dar soluções multifuncionais e sustentáveis de longo prazo, mantendo os processos ecológicos naturais, assegurando a qualidade do ar e dos recursos hídricos e contribuindo com a saúde e qualidade de vida das comunidades. Herzog e Rosa (2010) defendem que a infraestrutura verde traz benefícios reais para as pessoas, ao transformar a paisagem urbana em áreas vivas, que aliam natureza, arte e cultura local. Conciliada à infraestrutura verde, está a infraestrutura azul, que segundo Guimarães et al (2018, p. 77) pode ser entendida como o sistema de águas urbanas, que pode integrar-se às áreas verdes da cidade com o objetivo de recriar um ciclo de água naturalmente orientado.

No sentido de conciliar o crescimento da população mundial à exigência por espaço e comida e, ao mesmo tempo, por preservação e cuidado ambiental, a Organização das Nações Unidas (ONU) tem criado metas para o desenvolvimento sustentável, com direcionamentos de ações dos países e corporações, a fim de que o mundo não caminhe para o colapso, mas sim,

consiga reverter o quadro de devastação do nosso habitat e assim avançar para o melhor concílio possível entre homem-natureza. A agenda atual de metas é a Agenda 2030, cujos objetivos e princípios foram enfoque deste trabalho, para colaborar para um mundo livre da pobreza, fome, doença e penúria, em que toda a vida possa prosperar, um mundo em que reafirmemos os nossos compromissos relativos ao direito humano à água potável e ao saneamento, com uma higiene adequada; e onde o alimento seja suficiente, seguro, acessível e nutritivo. Tais anseios estão definidos nos 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS), na Agenda 2030.

A garantia de alimento suficiente e de qualidade é chamada Segurança Alimentar. Segundo a Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN) nº 11.346 de 2006, *“segurança alimentar e nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis”*.

Portanto, a produção alimentar é de extrema importância para uma boa qualidade de vida humana e ambiental, não sendo dispensáveis os estudos acerca dela. Neste aspecto, entra a agroecologia, uma ciência, surgida no final da década de 1970, que busca o entendimento do funcionamento de agroecossistemas complexos, bem como das diferentes interações presentes nestes, tendo como princípio a conservação e a ampliação da biodiversidade dos sistemas agrícolas como base para produzir autorregulação e, conseqüentemente, sustentabilidade (ASSIS, 2005).

Além de tudo, a produção do lugar deve estar ainda intimamente ligada à comunidade envolvida. Isso é defendido pelo conceito “placemaking” que, segundo o portal da comunidade brasileira de placemakers, é um processo de planejamento, criação e gestão de espaços públicos totalmente voltado para as pessoas, visando transformar ‘espaços’ e pontos de encontro em uma comunidade – ruas, calçadas, parques, edifícios e outros espaços públicos – em ‘lugares’, que estimulem maiores interações entre as pessoas e promovam comunidades mais saudáveis e felizes (PLACEMAKING, 2020).

Seguindo nesta linha, o Project for Public Spaces¹, organização norte-americana de produção de espaços públicos, diz que “a comunidade é a especialista”, isto é, as pessoas

¹ Disponível em: <<https://www.pps.org/article/a-playbook-for-inclusive-placemaking-community-process#comments>>.

comuns geralmente sabem bem quais são suas necessidades, como seus espaços públicos funcionam - ou não - e que ideias podem fazer bem nesses espaços. Um processo de organização de lugar eficaz envolve esses especialistas desde o início para definir as prioridades e a visão do projeto e os mantém envolvidos durante e após a implementação.

Em concordância a estes pressupostos, pretendeu-se na presente proposta de experimento, apresentar um estudo e um exemplo prático que apliquem os conceitos supracitados nas problemáticas encontradas no Parque Alexandrina, em Presidente Prudente-SP (objeto de estudo), de modo alinhado aos 17 ODS.

1.2. Objeto de estudo

O objeto de estudo foi a potencial comunidade (espaço e população) do bairro Parque Alexandrina. Parte da área é limítrofe com o Parque Ecológico Municipal Francisco Mendes “Chico Mendes”, popularmente conhecido como “Mata do Furquim”, criado a partir do Decreto Municipal 6.860 de 1988 e de bairros circundantes a este que tiveram um processo de urbanização equivocado, gerando fragilizações socioeconômicas e ambientais de grandes proporções.

O Parque Ecológico Municipal Francisco Mendes é constituído por uma área de 113 hectares, que se estende a partir da zona leste na altura do Parque Furquim, contorna bairros Parque Jabaquara, Parque Primavera e se encerra no Parque Alexandrina, na zona norte da cidade (Prefeitura de Presidente Prudente, 2018).

A área de estudo (Figura 1) localizada ao norte da “Mata do Furquim”, é de, aproximadamente, 279,465m² e corresponde ao bairro Parque Alexandrina. A área de lazer do bairro (Figura 2) será o local para o qual se propõe maior intervenção. A área institucional é composta principalmente por um gramado, ruas e a “Mata do Furquim” em sua adjacência.

Figura 1: Área do objeto de estudo

Fonte: Google Earth Pro, imagem de 2021.

Figura 2: Área de lazer do bairro Parque Alexandrina

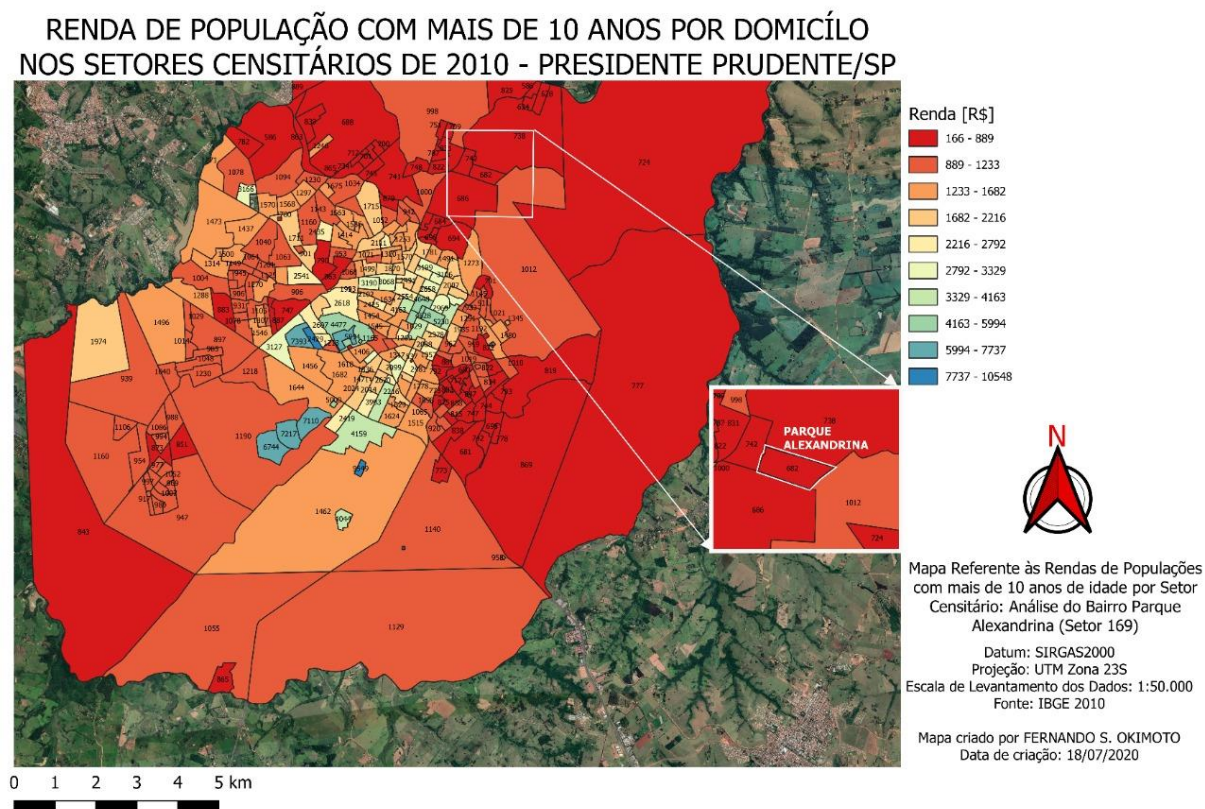
Fonte: Google Earth Pro, imagem de 2021.

A partir dos dados de 2010, disponibilizados pelo IBGE, foi possível produzir um mapa da distribuição de renda da população sobre a área urbana de Presidente Prudente, com enfoque no bairro Parque Alexandrina (Figura 3), o qual corresponde ao setor 169.

Segundo esses dados, analisando o mapa, pode-se observar que o bairro apresenta uma baixa renda, identificado pela cor vermelha no mapa, com um intervalo de R\$ 166,00 a R\$ 889,00 reais.

Para melhor entendimento, segundo dados da Federação dos Trabalhadores Aposentados e Pensionistas do Estado do Rio Grande do Sul (FETAPERGS)², o salário mínimo no ano de 2010 era de R\$510,00. Ou seja, a renda apresentada pelo mapa de distribuição de renda do bairro Parque Alexandrina varia entre 1 e 1,7 salários mínimos.

Figura 3: Mapa da distribuição de renda em 2010, sobre a área urbana de Presidente Prudente com enfoque no bairro Parque Alexandrina



Elaboração: AGOSTINHO, A. P.; ZANCHETTA, G.; OKIMOTO, F. S., 2020.

Caldeira (2008, p. 114) utilizou dados do Centro de Estudos e Mapeamento da Exclusão Social para Políticas Públicas (CEMESPP). A partir da metodologia desenvolvida

² Disponível em: < Tabelas Salário Mínimo (fetapergs.org.br) >. Acesso em: 07 mar 2021.

pelo referido grupo de pesquisa, considera numa escala de “1” a “4”, a situação de exclusão/inclusão do setor, sendo que “1” é a melhor nota/situação e “4” é a pior nota/situação.

Os dados mencionados por Caldeira (2008) são do ano de 2000, 20 anos atrás, visto que o presente estudo está sendo realizado em 2020. Porém, as características do bairro continuam as mesmas. Sendo assim, as considerações feitas por Caldeira (2008) são válidas para este trabalho.

Tomando os dados do CEMESPP é importante fazer considerações a respeito das variáveis ambientais, que também têm a ver com as condições básicas de infra-estrutura ligadas à questão do saneamento básico, das quais as populações pobres muitas vezes não dispõem, o que pode representar um risco para a saúde pública. Uma primeira variável, é a inexistência de banheiro nas residências. Assim sendo, o setor 169, para um montante de 246 domicílios, 12 não possuíam banheiro em seu interior, o que representa 4,88% das residências, e isso permite com que o setor esteja classificado nesse quesito na situação “3” (CALDEIRA, F., 2008).

Em situação oposta a essa variável temos aquela que diz respeito à presença de domicílios com 4 banheiros ou mais, os dados do IBGE apontam que no presente setor não há nenhuma residência que esteja incluída nessa situação, o que confere ao setor 169, a nota-situação “4”. Em último lugar, relacionado às questões ambientais, temos ainda aquela referente à existência de domicílios que não possuem esgotamento sanitário, ou seja, não possuem ligação com rede de esgoto, ao passo que num conjunto de 246 domicílios, 33 figuram nessa situação, o que representa 13,4% das residências. Essa situação permite ao setor configurar-se com a nota “4” (CALDEIRA, F., 2008).

No setor 169, dentre os 246 chefes de família, 124 têm ganhos relativos à uma faixa que vai de 0 a 2 salários mínimos, e isso significa mais de 50% dos responsáveis familiares, e portanto, um percentual bastante elevado de pessoas que ganham o mínimo possível para somente sobreviver, fazendo com que se situem abaixo dos padrões de dignidade, e dos padrões sociais vigentes. Para esta variável o setor recebeu a classificação “4”. Nas piores situações temos aqueles que não possuem nenhum rendimento mensal, que segundo o Censo 2000, são 13, os existentes no setor que se encontram nessa situação, e nesse quesito, o setor desponta com nota “2”, para o seu conjunto. Uma última variável relacionada ao âmbito econômico, diz respeito à presença de chefes de família no setor que possuem rendimentos

superiores a vinte salários mínimos. No que se refere a isso, nenhum responsável familiar estava em tais condições, de maneira que nisso figura a situação “4” (CALDEIRA, F., 2008).

Por fim, no último grupo de variáveis, temos aquelas que dizem respeito à educação. Uma primeira diz respeito à presença de analfabetismo entre crianças e jovens, na faixa etária de 10 a 14 anos, de modo que no setor foram atestados cinco indivíduos nessa situação, colocando-o entre as posições mais desfavoráveis no contexto da cidade, e apresenta-se com a nota “3”, segundo a designação do CEMESPP (CALDEIRA, F., 2008).

Além disso, o local conta com a falta de espaços públicos de lazer e encontros sociais.

Dado esse contexto, essa área de lazer tornou-se um objeto de estudo muito adequado para a aplicação prática e conceitual proposta por esse trabalho.

2. Objetivos

O objetivo geral desse trabalho foi desenvolver uma proposta base que será utilizada como norteadora das discussões dos moradores do bairro Parque Alexandrina do município de Presidente Prudente/SP. Uma proposta que ofereça diversas tecnologias sociais e ambientais, fundamentada nos princípios éticos e operacionais da Permacultura, que enfrente os problemas socioambientais e econômicos da população e que contribua com soluções de problemas ambientais do bairro, que são problemas recorrentes da gestão municipal.

Foram objetivos específicos:

- Estudo de temáticas sociais e ambientais;
- Caracterização física e ambiental necessária;
- Caracterização socioeconômica relevante da população do bairro;
- Estruturação de uma Comunidade local embrionária;
- Promoção do desejo a uma soberania alimentar da comunidade;
- Estruturação de um caminho para a segurança alimentar da comunidade;
- Promoção de postos de Trabalho e fontes Renda para a comunidade;
- Preservação e Restauração ambiental;
- Qualificação Ambiental urbana.

3. Metodologia do Trabalho e Fundamentação Teórica

Para alcançar os objetivos, a metodologia do trabalho foi:

- Fundamentação teórica a respeito das temáticas pertinentes;
- Levantamento documental sobre as condições físicas, sanitárias e socioeconômicas da área e entorno;
- Análise do meio físico através de visitas a campo;
- Planejamento permacultural da área de lazer do Parque Alexandrina;
- Elaboração de uma proposta norteadora para ser apresentada aos moradores e demais atores locais.

Para solucionar as problemáticas encontradas no bairro Parque Alexandrina, foram estudados os temas considerados pertinentes: tecnologias sociais, tecnologias ambientais e permacultura, como segue.

3.1. Tecnologias Sociais

Qualificar um espaço significa melhorar as qualidades técnicas, mas também devem ser abordadas questões ambientais, sociais e econômicas para a construção de uma sinergia positiva entre espaço-pessoas-ambiente-economia que seja compreendido e desejado pelos (potenciais) usuários. Se assim ocorrer, haverá vivacidade presente no espaço em questão. Partindo do supracitado como hipótese, as demandas, as opiniões e os conhecimentos da população devem ser considerados e a qualificação subsequente será apropriada pelas pessoas, será cuidada e protegida.

A tecnologia social (TS) promove a educação, cidadania, inclusão, acessibilidade, sustentabilidade, participação e cultura. Ela proporciona a transformação social e é desenvolvida em conjunto com a população (ITS Brasil, 2004).

A TS realiza um processo pedagógico por inteiro; se desenvolve num diálogo entre saberes populares e científicos e, também, é apropriada pelas comunidades, que ganham autonomia (ITS Brasil, 2004).

3.1.1. Histórico e Conceito

O conceito de tecnologias sociais vem sendo difundido desde a década de 70, porém com outras denominações, em contextos que exigiam soluções para combater a pobreza em países pouco desenvolvidos, sendo, no caso, conhecidas como Tecnologias Apropriadas. Estas eram vistas como tecnologias que fossem voltadas à resolução de problemas locais, de

maneira simples, com baixo custo, que sua utilização e confecção gerasse renda, ou melhorias na saúde, no ambiente, ou seja, resultados efetivos para a realidade em que se desenvolvia. O termo Tecnologia Social (TS), surge no Brasil na década 80, como um aprimoramento das Tecnologias Apropriadas, considerando a realidade de países em que eram criadas e não dos países ditos “de primeiro mundo”, considerando o desenvolvimento sustentável e a participação ativa das comunidades locais (SEBRAE, 2017).

As TS emergiram no cenário brasileiro como um movimento de “baixo para cima”, que se caracteriza pela capacidade criativa e organizativa de segmentos da população em gerar alternativas para suprir suas necessidades e/ou demandas sociais. Não se constituem, ainda, em política pública, mas vem obtendo um reconhecimento crescente no que se refere à capacidade de promover um novo modelo de produção da ciência e da aplicação da tecnologia em prol do desenvolvimento social. (MACIEL; FERNANDES, 2010).

Apesar de nem todas as TS serem políticas públicas, algumas ganharam esse espaço. Cita-se o caso das cisternas de placas, exemplo de tecnologia social que virou política pública no Brasil, a partir da universalização da água para famílias de regiões rurais sem acesso a este direito (SEBRAE, 2017).

O Brasil deu saltos significativos no campo da estruturação das políticas públicas de Ciência, Tecnologia e Inovação (CTI) na primeira década do século XXI, especialmente durante o Governo Lula (2003-2010). Destacam-se os aspectos jurídicos, orçamentários, priorização de eixos estratégicos (energias renováveis, empresa de base tecnológica), e, no campo das TS, pode-se destacar a inclusão digital, o esforço para a popularização da ciência, o fomento às incubadoras de empreendimentos da economia solidária e da agricultura familiar, dentre outros (REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL, 2010).

Enfim, para conceituar o termo Tecnologia Social, o Instituto de Tecnologia Social (ITS) no Brasil, o traz como:

“Conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida”. (ITS BRASIL. 2004: 26)

O conceito de tecnologia social enfatiza o envolvimento das pessoas na elaboração e construção do espaço e a utilização dos recursos locais. Na utilização de tecnologias sociais, precisa ter participação da comunidade ou pessoas que serão usuárias, para que assim a

energia dedicada à respectiva construção, seja depois voltada a identificação do espaço e ao uso dele.

As TS contrapõem-se ao modelo que utiliza insumos externos em demasia, que degrada o meio ambiente, que não valoriza o potencial e a cultura locais e que gera dependência sendo tais características, as usuais da Tecnologia Convencional (ALMEIDA, 2010).

Nas TS, as técnicas e metodologias usadas não são as convencionais, por serem desenvolvidas para problemas e situações específicas, tentando usar recursos disponíveis e mão de obra popular. Elas também são de bem comum, ou seja, não são patenteadas por empresas ou produzidas em grande escala, já que têm como princípio ser nata da criatividade das pessoas que conhecem seus problemas e realidades e possam ser difundidas para situações semelhantes (sem ter o alto custo de produtos ou técnicas patenteadas). Assim uma Tecnologia Social quando desenvolvida em outra região, terá a mesma função e princípios, mas utilizará de algum conhecimento local ou material diferente no sentido de ser aprimorada e envolvida naquela realidade, pelas pessoas daquele lugar. Dessa forma, não se fala em replicação (reprodução) de Tecnologias Sociais e sim em reaplicação: fazer novamente de outra forma (SEBRAE, 2017).

As tecnologias sociais visam o desenvolvimento sustentável contando com as seguintes dimensões, trazidas pelo ITS (2004):

- Conhecimento, Ciência, Tecnologia: a TS tem como ponto de partida os problemas sociais, é feita com organização e sistematização, introduzindo ou gerando inovação nas comunidades.
- Participação, Cidadania e Democracia: a TS enfatiza a cidadania e a participação democrática, adota a metodologia participativa nos processos de trabalho e impulsiona sua disseminação e reaplicação.
- Educação: a TS realiza um processo pedagógico por inteiro, se desenvolve num diálogo entre saberes populares e científicos e é apropriada pelas comunidades, que ganham autonomia.
- Relevância Social: a TS é eficaz na solução de problemas sociais, tem sustentabilidade ambiental e provoca a transformação social.

Por fim, as TS são maneiras de enfrentar questões locais e específicas, são ferramentas e/ou iniciativas de baixo custo com alto potencial para resolução de problemas locais, pautadas nos princípios da economia solidária. Elas são pensadas e construídas a partir da realidade em questão, comumente em mutirão e envolvendo trocas, tanto financeiras quanto de bens, serviços e produtos (SEBRAE, 2017).

3.1.2. Princípios das Tecnologias Sociais

De acordo com o Instituto de Tecnologia Social no Brasil (ITS), os princípios das Tecnologias Sociais são:

1. Compromisso com a transformação social;
2. Criação de um espaço de descoberta e escuta de demandas e necessidades sociais;
3. Relevância e eficácia social;
4. Sustentabilidade socioambiental e econômica;
5. Inovação;
6. Organização e sistematização dos conhecimentos;
7. Acessibilidade e apropriação das tecnologias;
8. Um processo pedagógico para todos os envolvidos;
9. O diálogo entre diferentes saberes;
10. Difusão e ação educativa;
11. Processos participativos de planejamento, acompanhamento e avaliação;
12. A construção cidadã do processo democrático.

3.1.3. Objetivos das Tecnologias Sociais

A fim de promover benefícios sociais e ambientais, as TS trazem alguns objetivos. Segundo o ITS, os objetivos das Tecnologias Sociais são:

1. Solução de demandas sociais concretas, vividas e identificadas pela população;
2. Participação, apropriação e aprendizagem por parte da população e de outros atores envolvidos;
3. Planejamento e aplicação de conhecimento de forma organizada;
4. Produção de novos conhecimentos a partir da prática;
5. Sustentabilidade econômica, social e ambiental;
6. Aprendizagens que servem de referência para novas experiências.

Pode-se observar, então, que os objetivos carregam uma grande preocupação social, proporcionando ganhos para a sociedade.

3.1.4. Sub-temas importantes nas Tecnologias Sociais

Alguns sub-temas apresentados pelo ITS e considerados importantes na Tecnologia Social estão listados a seguir e foram estudados individualmente:

Segurança alimentar; Geração de trabalho e renda; Economia solidária; Microcrédito produtivo; Energia; Meio ambiente; Inovação tecnológica; Tecnologia assistiva; Agricultura familiar; Agroecologia; Sementes crioulas; Raças animais crioulas; Reforma agrária; Saneamento básico; Educação; Desenvolvimento local participativo; Saúde pública; Direitos da criança e adolescente; Moradia popular; Promoção da igualdade em relação à raça, gênero e de pessoas com deficiência.

Neste trabalho, são explicitados os sub-temas considerados mais alinhados com o assunto abordado, como segue.

3.1.4.1. Cooperativismo, Colaborativismo e Solidariedade

Cooperativismo:

O termo cooperativismo deriva do latim e expressa um movimento social. É um termo composto pela preposição “cum”, que significa “com, em companhia de, juntamente com” e pelo verbo “operari”, que significa “trabalhar”. Dessa forma, o termo cooperativismo traz em sua origem histórica a noção de trabalho conjunto, de relações sociais de trabalho (FRANTZ, 2012).

Os fundamentos do cooperativismo moderno são os interesses dos seus associados, além das suas necessidades. O cooperativismo moderno busca proteger os interesses das pessoas, de seu trabalho, estimulando-as à cooperação. A cooperação tem um sentido econômico que se expressa pelo esforço de reduzir custos, por exemplo. A redução de custos busca ampliar a economia dos associados e, assim, melhorar as condições de vida (FRANTZ, 2012).

Na modernidade, a qualidade de vida está relacionada com a economia. Historicamente, foi esta uma preocupação do cooperativismo moderno e que, hoje, se expressa pelo princípio da responsabilidade social, de sua relação com a comunidade de sua inserção (FRANTZ, 2012).

O movimento cooperativo moderno busca a afirmação da cultura da cooperação nas relações econômicas de oferta e procura, em favor do trabalho humano. Busca-se sair da individualidade pelo estabelecimento de interesses comuns. Este é o aspecto político do cooperativismo moderno: o desafio da construção de um novo projeto de sociedade, a

sociedade em rede cooperativa em favor da valorização do trabalho. Esse desafio recoloca a questão da cooperação para a economia. Em outras palavras, afirma a atualidade do movimento cooperativo moderno, diante da ausência de um projeto global de sociedade para a maioria da população. (FRANTZ, 2012).

A tecnologia social é uma alternativa do processo de desenvolvimento em busca de sustentabilidade e, portanto, é uma alternativa ao desenvolvimento local, e essa tecnologia social atrela-se aos processos de mudança social, promovendo uma inclusão social. Assim, a partir de uma rede cooperativa, estruturada na inclusão produtiva, subentende-se que a dimensão econômica, que se organiza distintamente no tempo e no espaço, integra-se de valores sociais e culturais, além de impactar no meio ambiente. Vale ressaltar que há um ciclo de vida da rede social que pode ser, foi ou ainda será uma tecnologia social, dependendo do estágio de inclusão ou exclusão que estiver diante do sistema econômico (KAMIJI, A. C. da Silva & DE PUPPI E SILVA, H., 2014).

Assim, o cooperativismo é parte fundamental desse instrumento norteador, envolvendo não só as pessoas da comunidade, mas os demais agentes públicos, órgãos não governamentais, a universidade, e outros possíveis stakeholders.

Colaborativismo:

Pode-se iniciar a definição de colaborativismo a partir do conceito de *crowdsourcing*. Crowdsourcing é um modelo de produção e de estruturação de processos que utiliza a sabedoria e os aprendizados coletivos para a resolução de problemas ou desenvolvimento de uma solução. A primeira aparição do termo ocorreu na revista Wired, em um artigo de Mark Robinson e Jeff Howe. Os autores usaram as palavras crowd (multidão) e outsourcing (terceirização) para representar algo que é construído por meio da união de um grupo de pessoas, ou seja, da construção coletiva (LIGA INSIGHTS, 2020).

Ou seja, para esse modelo é necessária uma colaboração de um grupo a fim de chegar a um produto/projeto que seja viável e benéfico para todos.

A Permacultura tem se utilizado do conceito de Dragon Dreaming ou Sociocracia para explicitar o colaborativismo desejado.

*“O **Dragon Dreaming** é uma tecnologia social de design de projetos aplicada a pessoas, grupos, projetos e organizações que ativa a realização de sonhos que apoiam a vida em nossas comunidades e no planeta. ...Surgiu do trabalho e da prática de John Croft com Vivienne Elanta, além de outros membros da Gaia Foundation of Western Australia – Fundação Gaia da Austrália Ocidental, onde foi usado para ajudar grupos na criação de projetos extremamente bem-sucedidos e para determinar onde poderiam*

ocorrer bloqueios nos projetos e como superá-los. ...O Dragon Dreaming possui linguagem, exercícios e práticas altamente inclusivas, podendo ser utilizado por populações tradicionais, comunidades e outros que não tiveram acesso a capacitação formal em gestão de projetos. Ao mesmo tempo, é de grande valia para aqueles que estudaram métodos tradicionais de gestão e desejam renovar e aprimorar suas práticas e conhecimentos. Pode ser utilizado para criar projetos, empreendimentos e organizações ou tornar mais eficazes e colaborativos os já existentes³.

*A palavra **sociocracia**—governo pelos companheiros (pessoas que têm relação umas com as outras)—foi cunhada em 1851 pelo filósofo Augustu Comte e depois utilizada num artigo de 1881 por Lester Frank Ward, que falou mais do assunto posteriormente em alguns livros de sua autoria. O conceito teve início de sua aplicação prática com Kees Boeke na educação, o qual atualizou e expandiu o trabalho de Ward, implementando a primeira estrutura organizacional sociocrática em uma escola, na Holanda. Boeke usou tomadas de decisões por consenso, inspirado pelo grupo religioso Quakers, o qual ele parece ter descrito como a primeira organização sociocrática. Boeke definiu três regras fundamentais: 1. Os interesses de todos os membros deveriam ser considerados e o indivíduo deveria respeitar o interesse do todo; 2. Nenhuma ação poderia ser tomada sem a solução que todos pudessem aceitar, e; 3. Todos os membros deveriam aceitar as decisões de forma unânime. Se um grupo não fosse capaz de tomar uma decisão, a decisão deveria ser tomada pelo nível mais alto de representantes escolhidos por cada grupo⁴.*

Solidariedade:

A solidariedade é considerada por Durkheim um “fato social”, que na definição do próprio autor “é toda a maneira de fazer, fixada ou não, suscetível de exercer sobre o indivíduo uma coerção exterior: ou então, que é geral no âmbito de uma dada sociedade tendo, ao mesmo tempo, uma existência própria, independentemente de suas manifestações individuais” (LEAL; TEIXEIRA, 2017).

3.1.4.2. Agricultura Familiar, Fazendas Urbanas e Comunidade que Sustenta a Agricultura

Agricultura familiar:

Agricultura Familiar é a principal responsável pela produção dos alimentos que são disponibilizados para o consumo da população brasileira. É constituída de pequenos produtores rurais, povos e comunidades tradicionais, assentados da reforma agrária, silvicultores, aquicultores, extrativistas e pescadores. O setor se destaca pela produção de

³ Disponível em: <<http://dragondreamingbr.org/>> acessado em 04 de janeiro de 2021>.

⁴ Disponível em: <<https://www.sociocracia.org.br/>> acessado em 04 de janeiro de 2021>.

milho, raiz de mandioca, pecuária leiteira, gado de corte, ovinos, caprinos, olerícolas, feijão, cana, arroz, suínos, aves, café, trigo, mamona, fruticulturas e hortaliças (MAPA, 2020).

Na agricultura familiar, a gestão da propriedade é compartilhada pela família e a atividade produtiva agropecuária é a principal fonte geradora de renda. Além disso, o agricultor familiar tem uma relação particular com a terra, seu local de trabalho e moradia. A diversidade produtiva também é uma característica marcante desse setor, pois muitas vezes alia a produção de subsistência a uma produção destinada ao mercado (MAPA, 2020).

A Figura 4, a seguir, apresenta um exemplo de agricultura familiar, em que agricultores da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) e Contag (Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura) discutem os rumos da agricultura familiar na Amazônia.

Figura 4: Exemplo de agricultura familiar na Amazônia



Fonte: Agência de Notícias - Embrapa⁵

Fazenda urbana:

O conceito de fazenda urbana descreve um modelo de negócio que envolve o cultivo intenso e protegido de hortaliças, frutíferas e, em alguns casos até a piscicultura, em área urbana. O conceito foi formado por meio de estudos científicos em microbiologia e segurança alimentar no final da década de 1990. (REVISTA CAMPO E NEGÓCIOS, 2019).

⁵ Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1493911/embrapa-e-contag-discutem-os-rumos-da-agricultura-familiar-na-amazonia>>. Acesso em: 26 out. 2020.

Entretanto, o estabelecimento desta técnica começou a partir do ano de 2010, com representatividade em países de economia desenvolvida, estimulado por problemas como escassez de terras, como no Japão e Cingapura, e por problemas de abastecimento alimentar provocados por questões climáticas no Canadá e no leste europeu. (REVISTA CAMPO E NEGÓCIOS, 2019).

Essencialmente, são duas as formas de produção agrícola identificadas nas fazendas urbanas – produção horizontal e vertical. A produção horizontal constitui-se da aplicação do método convencional, que faz uso de solo em vazios urbanos, espaços públicos e privados, coberturas de edifícios, em ambiente aberto ou protegido. Por outro lado, a produção agrícola vertical faz uso de técnicas com o objetivo de sobrepor a produção na mesma área, ou seja, intensifica a produção por meio do uso do espaço aéreo sobre o solo. (REVISTA CAMPO E NEGÓCIOS, 2019).

As Figuras 5 e 6, a seguir, apresentam exemplos de fazendas urbanas. Nas imagens, é mostrada a fazenda urbana de Curitiba/PR, a primeira do Brasil.

Figura 5: Fazenda Urbana localizada no bairro Cajuru, em Curitiba/PR



Fonte: Prefeitura de Curitiba/PR, 2020.⁶

⁶ Disponível em: <<https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/cajuru-ganha-em-junho-a-primeira-fazenda-urbana-do-brasil/55784>>. Acesso em: 26 out. 2020.

Figura 6: Fazenda Urbana de Curitiba/PR



Fonte: Prefeitura de Curitiba/PR, 2019.⁷

Comunidade que sustenta a agricultura (CSA):

O conceito de uma Comunidade que Sustenta a Agricultura (Community Supported Agriculture) denominada CSA, nos apresenta uma prática de sucesso para um desenvolvimento agrário sustentável e o escoamento de produtos orgânicos de uma forma direta ao consumidor, criando uma relação próxima entre quem produz e quem consome os produtos (CSA BRASIL, 2015).

CSA é um modelo de um trabalho conjunto entre produtores de alimentos orgânicos e consumidores: um grupo fixo de consumidores se compromete por um ano (em geral) a cobrir o orçamento anual da produção agrícola. Em contrapartida os consumidores recebem os alimentos produzidos pelo sítio ou fazenda sem outros custos adicionais. Desta forma o produtor, sem a pressão do mercado e do preço, pode se dedicar de forma livre à sua produção e os consumidores recebem produtos de qualidade, sabendo quem os produz, como e onde são produzidos (CSA BRASIL, 2015).

⁷ Disponível em: <<https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/servidores-fazem-a-primeira-colheita-da-fazenda-urbana/52604>>. Acesso em: 26 out. 2020.

Figura 7: Comunidade que Sustenta a Agricultura, cidade de Brasília/DF



Fonte: Brasília de fato, 2017.⁸

3.1.4.3. Educação Popular

A Educação Popular é um movimento pedagógico e político tipicamente latino-americano. No Brasil, Paulo Freire foi um dos principais disseminadores deste método (CENTRO DE REFERÊNCIAS EM EDUCAÇÃO INTEGRAL, 2019).

A Educação Popular defende que só pode haver uma sociedade justa e democrática se as classes oprimidas e discriminadas tomarem consciência de suas condições de vida e das raízes dos problemas que as afetam. Assim, por meio da educação, seria possível conceber estratégias para concretizar transformações sociais a favor dos setores populares (CENTRO DE REFERÊNCIAS EM EDUCAÇÃO INTEGRAL, 2019).

Para alcançar esse objetivo, é necessário seguir alguns princípios. A Educação Popular compreende todo e qualquer ser humano como produtor de conhecimento, reconhece que o contexto de cada estudantes importa, e respeita a cultura, os conhecimentos populares, os valores e habilidades individuais que todos trazem consigo. É, portanto, possível definir a Educação Popular como uma teoria de conhecimento referenciada na realidade, com metodologias incentivadoras à participação e ao empoderamento das pessoas, permeada por uma base política estimuladora de transformações sociais e orientada por anseios humanos de

⁸ Disponível em: <<https://brasiliadefato.com.br/colunas/consumo-consciente/2017/01/csa-comunidade-que-sustenta-agricultura/>>. Acesso em: 26 out. 2020.

liberdade, justiça e igualdade (CENTRO DE REFERÊNCIAS EM EDUCAÇÃO INTEGRAL, 2019).

3.1.4.4. Gestão

A tecnologia social, no que concerne à gestão social, incorpora a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico, as novas metodologias e sistematizações de gestão e de processos caracterizados por novas habilidades e os aspectos intangíveis ou mensuráveis do conhecimento, internalizados por pessoas, comunidades, culturas ou organizações (ENAPEGS, 2012).

Trabalhos nos seguintes temas são de relevante interesse para este eixo:

1. Inovação e tecnologias sociais nos processos de gestão:
 - a. Experiências de avaliação de resultados de projetos sociais;
 - b. Experiências de construção e gestão de redes sociais e institucionais;
 - c. Iniciativas de organização de gestão cooperativa e coletiva, governança, fóruns, conselhos, cooperativismo, associativismo e autogestão;
2. Inovação e tecnologias sociais para a produção de bens e serviços públicos e privados:
 - a. Iniciativas de projetos no campo da economia criativa e/ou de turismo e desenvolvimento de localidades, considerando os eventos de cultura, arte, patrimônio cultural, patrimônio imaterial, histórico, entre outros;
 - b. Iniciativas de geração de trabalho, renda e empreendedorismo por meio de negócios inovadores, tais como: sistemas de créditos gerenciados comunitariamente; valor social da moeda;
 - c. Incubação, redes, pólos e arranjos produtivos locais e institucionais. Formação de lideranças, recursos humanos;
 - d. Desenvolvimento de tecnologias sociais de gestão sustentável de recursos hídricos e florestais; produção de energia limpa e busca permanente de eficiência energética; produção sustentável de alimentos saudáveis; produção de habitações e infraestruturas sustentáveis.

3.1.5. Síntese das Tecnologias Sociais Urbanas

As tecnologias Sociais se apresentam, então, como fundamentais para o entendimento das reais demandas de uma comunidade ou sociedade, para a compatibilização com a cultura local dessa comunidade ou sociedade e para a devida apropriação, e consequente benefício, por parte dos membros desta comunidade ou sociedade.

Os elementos urbanos adequados para a consideração das TS como instrumentos podem ser: através de uma agricultura urbana familiar, das fazendas urbanas ou das CSA aliadas a formação de (auto)conhecimento, educação.

As formas de atuação nesses elementos podem ser através do cooperativismo, colaborativismo e da solidariedade praticadas na (auto)gestão dos elementos supracitados. Tais formas de atuação devem estar alinhadas com a cultura e o potencial de atuação da própria comunidade local.

3.2. Tecnologias Ambientais

Levando em consideração o direito de todos, firmado pela Constituição Federal (1988), ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, preservado para as presentes e futuras gerações, sendo bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, considera-se que atender às necessidades sociais não pode estar desvinculado do cuidado para com o meio ambiente. Usar os recursos naturais de forma responsável é de extrema importância para que a solução desenvolvida para sanar uma demanda social, não acabe por prejudicar o ecossistema envolvido.

Nesse sentido, considerou-se fundamental o estudo de tecnologias ambientais, para que o ecossistema seja visto como base da proposta, seja respeitado e usado da melhor forma possível visando aproveitar o que ele fornece e conciliar isso com o que as pessoas envolvidas demandam.

3.2.1. Histórico e Conceito

O termo Tecnologia Ambiental não é tão popular, conceituado e difundido quanto o termo Tecnologia Social. Muitos autores usam conceitos diferentes acerca desse tema, ou usam expressões diferentes para o mesmo assunto.

Segundo Jabbour (2010), em sua busca para conceituar esse termo, existem duas definições sobre tecnologia ambiental que despontam como mais apropriadas e completas. Na primeira delas, Kuehr (2007) afirma que as tecnologias ambientais fomentam a melhoria

contínua de processos, produtos e serviços, por meio da adequada conservação de matérias-primas e energia, reduzindo o consumo de substâncias tóxicas, desperdícios de recursos naturais e geração de poluição durante o ciclo produtivo. Na segunda proposta de conceituação, Vachon e Klassen (2007) indicam que as tecnologias ambientais podem ser amplamente definidas como a adoção de técnicas de design, equipamentos e procedimentos operacionais que limitam ou reduzem os impactos ambientais.

Jabbour (2010) encontrou em sua busca muitos termos que se encaixam nessas definições. Não são definições para Tecnologia Ambiental, são sinônimos, termos que permeiam o tema, como “tecnologias mais limpas” (um dos primeiros termos relacionados encontrados, usado pela ONU em 1992), “tecnologias ambientalmente avançadas” (usado por Osloom em 1991), “tecnologias ambientalmente amigáveis” (usado na Agenda 21 pela ONU em 1992 e também por outros autores em anos seguintes), entre outros.

Por não ser um termo tão difundido, o histórico da sua utilização também não é evidente. Em geral, os autores não citam a história ou surgimento desse termo, apenas analisam e contextualizam o histórico da atenção e concílio entre desenvolvimento econômico com o cuidado ambiental.

3.2.2. Agroecologia

A agroecologia, apesar de não ser uma tecnologia ambiental, suas formas de manifestação e aplicação, são. Pode-se citar, por exemplo, as espirais de ervas, as hortas mandala, as agroflorestas e os sistemas agroflorestais (SAFs).

A agroecologia é uma ciência, surgida no final da década de 1970, que busca o entendimento do funcionamento de agroecossistemas complexos, bem como das diferentes interações presentes nestes, tendo como princípio a conservação e a ampliação da biodiversidade dos sistemas agrícolas como base para produzir autorregulação e, consequentemente, sustentabilidade (ASSIS, 2005).

Alguns autores não a enxergam como uma ciência, como Guzmán (2002) que defende que a agroecologia não pode ser uma ciência por incorporar o conhecimento tradicional que por definição não é científico. No entanto, a mesma pode ser considerada como uma ciência em construção, com características transdisciplinares integrando conhecimentos de diversas outras ciências e incorporando inclusive, o conhecimento tradicional, porém este é validado por meio de metodologias científicas (FEIDEN; AQUINO, 2005). Ela envolve o pesquisador

na realidade que estuda, ao aceitar, em pé de igualdade com o seu conhecimento científico, os saberes locais gerados pelos agricultores. Sua existência se debate frente a uma racionalidade econômica e tecnológica que vai conformando e condicionando as formas de intervenção na terra, para extrair seus frutos, onde a produtividade de curto prazo prevalece sobre os princípios da produção sustentável e sobre as formas de apropriação da natureza (LEFF, 2002), por isso sua validação e confiança dependem da articulação para com os agricultores envolvidos.

Na busca por agroecossistemas sustentáveis, a agroecologia adota como princípios básicos a menor dependência possível de insumos externos e a conservação dos recursos naturais. Para isto, os sistemas agroecológicos procuram maximizar a reciclagem de energia e nutrientes, como forma de minimizar a perda destes recursos durante os processos produtivos. Esta estratégia é viabilizada com o desenho de sistemas produtivos complexos e diversificados que pressupõem a manutenção de policultivos anuais e perenes associados com criações (ASSIS, 2005).

A agroecologia resgata os conhecimentos tradicionais desprezados pela agricultura industrial e procura utilizar o que há de mais avançado em termos de ciência e tecnologia para criar agroecossistemas sustentáveis e de alta produtividade, que apresentem características mais semelhantes quanto seja possível às dos ecossistemas naturais (GLIESMAN, 2000 *apud* ASSIS, 2005).

Sistemas agroecológicos procuram estabelecer agroecossistemas o mais próximo possível do natural, contrariamente ao que se observa nos sistemas agrícolas industriais, em que continuadas colheitas e remoção de restos de cultura limitam reinvestimentos de biomassa no solo, comprometendo a qualidade do mesmo, levando à dependência por insumos externos como fertilizantes e agrotóxicos para atingir alta produção e regulação de pragas e doenças. Os ecossistemas naturais reinvestem a maior parte de sua biomassa na manutenção da estrutura física e biológica necessária para garantir a fertilidade do solo e estabilidade biótica. Então, para o sucesso dos sistemas agroecológicos, a primeira preocupação deve ser, na implementação, relacionada ao solo no que se refere à recuperação e manutenção do seu equilíbrio biológico, pois este influenciará em grande medida suas características físicas e químicas (ASSIS, 2005).

A agricultura, além de ser um processo biológico, é um processo social. Por isso Assis (2005) conclui que a agroecologia não se restringe a diretrizes ecológicas para o desenvolvimento tecnológico, devendo ter um campo de visão ampliado em que a tecnologia

se torne um instrumento para o desenvolvimento (rural) que atenda as demandas sociais e econômicas.

3.2.3. Hortas Comunitárias

A iniciativa tem como objetivo a transferência de tecnologia de produção de hortaliças em pequenas áreas, além de propiciar maior contato com a natureza, criando a possibilidade de uma maior interação com as plantas, atividade que pode funcionar como coadjuvante na prevenção do stress cotidiano (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2012).

Considerando-se o crescente interesse das pessoas em consumir alimentos frescos e saudáveis, o cultivo de hortas no ambiente doméstico torna-se uma boa opção para quem possui locais ociosos e está interessado em produzir hortaliças para consumo próprio. Com isso, é possível aproveitar espaços vazios de corredores, varandas, sacadas e quintais para produzir alimentos saudáveis, livres de agrotóxicos, para o consumo familiar (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2012).

A agricultura urbana e periurbana (AUP) está presente nos municípios brasileiros e em alguns deles já possui uma regulamentação específica ou política pública destinada a beneficiar os agricultores urbanos e periurbanos de alguma forma. No caso de Presidente Prudente, não há uma política pública que legitime a AUP no município; existem registros de alguns programas que não tiveram êxito e, mais recentemente, a criação de um programa que visa à regulamentação de áreas públicas para fins de produção agrícola (ROSA, 2020).

Como pode ser verificado na Lei complementar nº 230/2018, que dispõe sobre a Lei do Plano Diretor de Presidente Prudente, não há qualquer menção sobre a agricultura urbana e periurbana no município, embora sua revisão seja bastante recente. Mesmo não estando prevista no Plano Diretor, houve no município a elaboração de alguns programas com o objetivo de regulamentar e incentivar a AUP (ROSA, 2020).

O primeiro programa que se tem registro é o Programa Alimenta Prudente, criado em 1997, com o objetivo de implantar hortas comunitárias em terrenos públicos cedidos pela prefeitura localizados em bairros com população carente, visando diversificar o consumo de alimentos à população por meio da produção e comercialização de hortaliças (ROSA, 2020).

No ano 2000 foi instituída a Lei nº 5480/00, por meio da qual foi criado o Plano Municipal de Hortas Domésticas e/ou Comunitárias, que concede incentivos fiscais para os

proprietários de imóveis urbanos destinados ao programa e dá outras providências. De acordo com a referida lei, o Programa visa à produção de hortaliças aproveitando os terrenos baldios da zona urbana da sede do município, concedendo um desconto de 70% do valor do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), a título de incentivo fiscal, para as áreas e terrenos utilizados para o desenvolvimento das hortas comunitárias e/ou domésticas (ROSA, 2020).

Outro dispositivo também incentiva o desenvolvimento da AUP no município por meio da utilização de terrenos baldios para produção de hortaliças, trata-se da Lei Municipal nº 6435/2006, que cria o programa de aproveitamento de terrenos baldios. Na referida lei está prevista a autorização do uso de terrenos baldios para o cultivo de hortaliças em geral, porém não foram encontrados registros de pessoas que tenham feito uso dos benefícios da referida lei e os funcionários da prefeitura entrevistados a desconhecem (ROSA, 2020).

Recentemente, em 2018, foi estabelecida a Lei n. 9.586/2018 que instituiu o Programa de hortas educativas nas escolas com o objetivo de conscientizar sobre a importância do cultivo e do consumo de produtos naturais nas escolas do município, que incentiva a AUP, embora numa modalidade diferente da que estamos investigando nesta pesquisa, pois se restringe às hortas educativas em escolas (ROSA, 2020).

Também foi instituído outro programa de incentivo a AUP, o Decreto nº 29.270/2018, por meio do qual foi criado o programa Semeando Prudente, que objetiva transformar espaços públicos sem utilização em hortas para produção de alimentos orgânicos, preservação e bom uso das áreas públicas. O diferencial dessa política é o estímulo à produção de alimentos orgânicos, uma vez que há pouca iniciativa dessa ordem no município (ROSA, 2020).

O que é apresentado aqui é um pensamento já descrito por Rosa (2020), ou seja, é proposta uma política pública de AUP que ultrapasse a dimensão social, que seja elaborada visando, principalmente, seu potencial econômico, não só de geração de emprego e renda para os produtores, mas também para outras atividades das cidades, como produção e comércio de insumos, prestação de serviços e microempreendedorismo por meio do beneficiamento desses produtos.

3.2.4. Hortas em talude

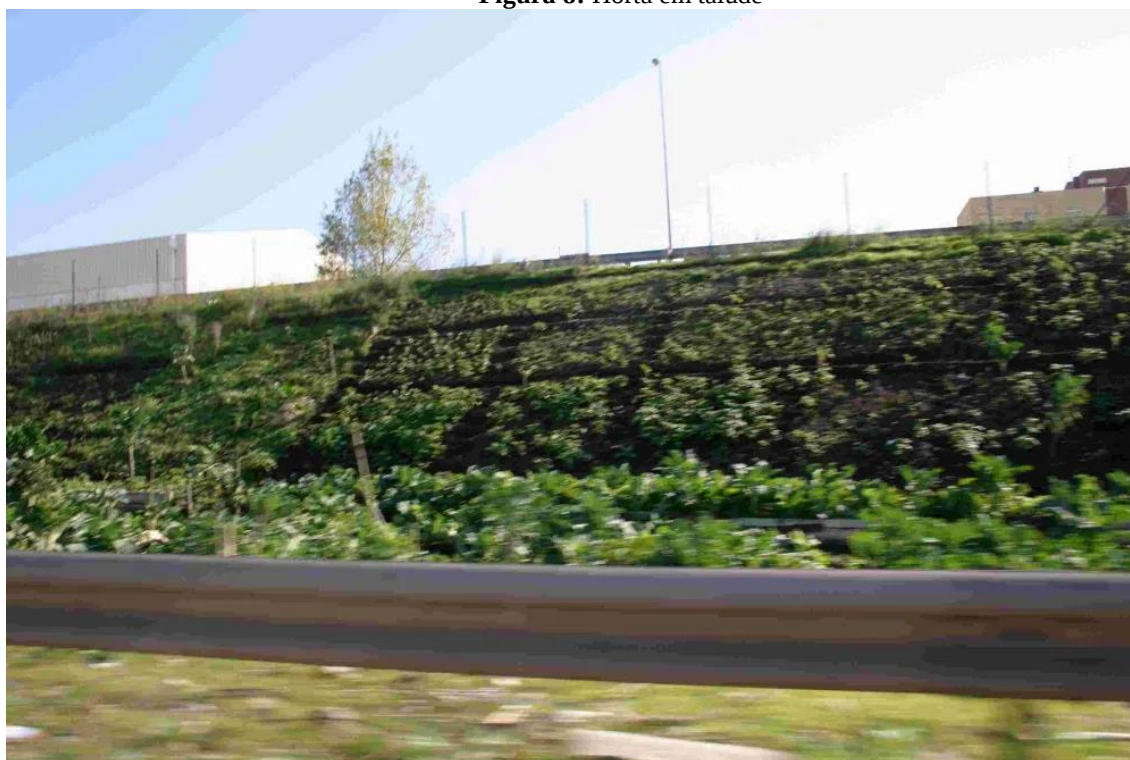
Os taludes, também conhecidos por morros, encostas ou rampas, podem ter origem natural ou antrópica.

Uma horta pode ser cultivada numa área inclinada, mas é necessário um cuidado especial para manter o solo em boas condições. Quando a inclinação do terreno da horta for demasiado acentuada, o solo deve ser ordenado em terraços (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E PARA AGRICULTURA (FAO), 2003).

Quando se constrói um terraço, isso permite encurtar a extensão da encosta. É preciso trabalhar o solo no sentido da encosta até que um terreno-plano horizontal ou terraço, se forme. Graças aos terraços, a água infiltrar-se-á no solo, em torno das plantas, em vez de escorrer pela encosta abaixo (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E PARA AGRICULTURA (FAO), 2003).

A Figura 8, mostrada logo abaixo, representa uma horta em talude.

Figura 8: Horta em talude



Fonte: Ecourbana.⁹

3.2.5. Jardim Sensorial

Recentemente, os parques públicos e particulares têm se tornado importantes locais de visitação, onde as pessoas encontram a possibilidade de admirar e se conectar com a natureza, reduzir o estresse e preocupações atribuídas à vida nas cidades e relaxar (LEÃO, 2007 apud. OSÓRIO, M. G. W., 2018). Outra importante característica dos jardins é estimular os cinco

⁹ Disponível em: <<https://ecourbana.wordpress.com/>>. Acesso em: 17 jan. 2021.

sentidos, proporcionando as agradáveis sensações, como é proposto por Johnson (1979) conforme citado por Leão (2007):

- Tato (residente nos terminais nervosos da pele): ao se tocar nas folhas de uma planta ou caminhar descalço sobre a terra;
- Olfato (residente na glândula pituitária, dentro do nariz): ao sentir o perfume das flores e o aroma da floresta;
- Visão (residente nos olhos): ao contemplar o quadro formado por um belo jardim, com suas cores e formas variadas;
- Audição (residente no ouvido): ao ouvir o som produzido pelo vento nas árvores ou o ruído da água fluindo por uma cascata;
- Paladar (residente nas papilas gustativas na língua): ao saborear um fruto ou outras partes comestíveis.

3.2.6. PANC - Plantas Alimentícias Não Convencionais

Estima-se que há cerca de 30000 espécies de plantas com partes comestíveis (cerca de 10% da flora conhecida), em que apenas 7000 foram utilizadas para esse fim ao longo da história da humanidade. Calcula-se ainda, que 90% da alimentação, no mundo todo, se restringe ao uso de apenas 20 espécies, o que torna nossa alimentação restrita e monótona (WILSON, 1994 apud KINUPP; LORENZI, 2014).

Entretanto, pouco se conhece sobre a flora alimentícia e poucas espécies nativas do Brasil e do planeta, como um todo, foram estudadas em relação à composição nutritiva e quanto à possibilidade de serem cultivadas. Por isso, esse potencial permanece subutilizado e desconhecido. Muitas espécies de plantas espontâneas são chamadas de “daninhas”, “inços”, “matos” e outras denominações reducionistas, pois suas utilidades e potencialidades econômicas são pouco conhecidas. As plantas chamadas de plantas alimentícias não convencionais (PANC), são aquelas que possuem uma ou mais partes ou porções que pode(m) ser consumida(s) na alimentação humana, mesmo que não sejam comuns no dia a dia da maioria da população (EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE, 2018).

Benefícios e/ou vantagens da PANC:

- Utilizar plantas em estado silvestre ou cultivadas, ricas em nutrientes, sabores e aromas, a fim de aumentar e melhorar a diversidade da alimentação humana.

- Aumentar a matriz agrícola do Brasil com plantas nativas, para evitar a exploração comercial de poucas espécies e que são, em geral, exóticas, ou seja, introduzidas de outros países.
- Serem colhidas nos quintais e, dessa forma, gerar economia. Evita-se, assim, a compra nos mercados.
- Por serem cultivadas em casa, podem gerar renda aos pequenos produtores rurais e até urbanos (EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE, 2018).

3.2.7. Bioconstrução

A bioconstrução é o ramo da construção civil que busca a aplicação de alternativas construtivas de baixo impacto ambiental e custo reduzido. Priorizando o uso de tecnologias ecoeficientes, matérias-primas naturais provenientes de fontes renováveis ou recicladas e técnicas construtivas sustentáveis. Dentro desse contexto, existem alternativas de projeto e obra que resultam no equilíbrio ambiental e na qualidade de vida das gerações futuras: as construções ecológicas, as construções sustentáveis e as construções bioclimáticas (BRANDÃO; SILVA; VAZQUES, 2009).

As técnicas de bioconstrução são métodos de construção onde se prioriza a utilização de materiais naturais, ecológicos e tecnologias populares, que visam a diminuir o impacto ao ambiente através da adaptação de técnicas da arquitetura ancestral, dentre elas algumas com alguns séculos de existência, tendo como principal característica a utilização de materiais locais, reduzindo custos com fabricação e transporte, e assim construindo habitações com custo reduzido e que ofereçam um excelente conforto térmico (SOARES, 2005 *apud* VIEIRA, 2015).

Alinhado à redução de custos, à redução dos impactos ambientais e ao uso de materiais reciclados, o texto de Cecília Prompt (BRASIL, 2008) menciona uma frase importante sobre a bioconstrução, que é “considerar resíduos como recursos” fazendo com que o sistema seja um ciclo fechado, ou seja, nada entra nem sai, os recursos são transformados sem que “sobre” resíduos. O mesmo texto também diz que a construção de um ambiente sustentável traz autonomia às comunidades. Uma comunidade com autonomia é aquela que tem a capacidade de satisfazer as suas próprias necessidades sem depender de grupos ou pessoas de fora da comunidade. O domínio das técnicas construtivas e a valorização das técnicas tradicionais são mais um passo rumo a essa autonomia. Autonomia é

sinônimo de liberdade para uma comunidade, pois com isso ela não precisa depender de recursos externos ao ambiente onde vive (BRASIL, 2008).

Desta maneira, as técnicas de Bioconstrução são diversas, cabendo aos proprietários do terreno fazer uma avaliação de quais técnicas serão empregadas em sua construção. Sempre levando em consideração as condições da sua propriedade e buscando se adequar aos materiais disponíveis, para que sua construção seja mais sustentável possível (VIEIRA, 2015).

Consideradas aqui como tecnologias ambientais pelo exposto anteriormente, as tecnologias da bioconstrução consideradas mais acessíveis no âmbito urbano do recorte espacial do experimento, são apresentadas a seguir:

Adobe:

O tijolo de adobe é um material de construção muito antigo. Consiste em um tijolo de barro (e, às vezes, com adição de fibras vegetais), que é moldado e seco, sem cozimento. É uma técnica muito amiga do meio ambiente, pois não utiliza nada de cimento e não gasta combustível na secagem dos tijolos, por não ser queimado. Pelo uso da palha na sua composição, garante excelente conforto térmico, menores retração e densidade. As construções de adobe, quando bem feitas, podem durar muitas décadas. É uma técnica que está sendo cada vez mais resgatada e valorizada, apesar de que ainda há muito preconceito em relação à sua utilização (BRASIL, 2008).

Essa técnica usa madeira e pregos para a forma dos tijolos, e argila, areia, palha e água para a “massa” do tijolo. Na construção, é usada a mesma massa do tijolo como uma argamassa de assentamento entre eles e como argamassa de revestimento. A Figura 9 ilustra como são feitos os tijolos de adobe e como ficam as paredes prontas.

Figura 9: Tijolo de adobe



Fonte: ArchDaily, 2021¹⁰.

Superadobe:

O superadobe é formado por sacos de propileno preenchidos com uma mistura de argila, água, areia e palha (semelhante à composição do adobe). Estes sacos são sobrepostos moldando o formato das paredes. Cada camada deve ter no mínimo 40 cm de espessura. Em algumas construções, segue-se com o superadobe até a cobertura, formando uma espécie de iglu. Para a cobertura pode-se utilizar outra técnica construtiva, como telhados tradicionais de madeira cobertos por telhas. O alicerce deve ser feito com pedras ou concreto, protegendo a base da alvenaria, contra a umidade ou outros agentes agressivos. O acabamento do superadobe (regularização das paredes) pode ser feito com a mesma mistura utilizada para o preenchimento do saco, porém deve ser mais úmido, como argamassa natural (BRANDÃO, 2009). A Figura 10 traz uma construção de superadobe.

¹⁰ Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/945393/adobe-o-material-reciclavel-mais-sustentavel?ad_source=search&ad_medium=search_result_articles>.

Figura 10: Estrutura de superadobe sendo levantada



Fonte: ArchDaily, 2021¹¹.

Cob:

É uma técnica de construção com terra que permite usar muita criatividade e liberdade, pois consiste em ir moldando a casa como se fosse uma grande escultura. Cob é uma palavra inglesa cuja tradução literal é “maçaroca”. É muito antiga e amplamente utilizada em diferentes lugares do mundo (BRASIL, 2008).

As paredes de Cob são autoportantes, possuindo a base mais espessa que o topo (secção trapezoidal). As paredes servem como massa térmica, fazendo com que a construção tenda a ficar quente no inverno e fresca no verão. O Cob é a prova de fogo, resistente à atividade sísmica e com custo de matéria-prima quase nulo. É uma das técnicas mais fáceis de serem executadas, propiciando também, uma maior variedade de formas e até mesmo a execução de ornamentos e mobiliários, como bancos, por exemplo (BRANDÃO, 2009). A Figura 11 ilustra uma casa feita de Cob.

¹¹ Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/930802/de-paredes-de-terra-a-coberturas-em-palha-10-tecnicas-de-bioconstrucao?ad_source=search&ad_medium=search_result_all>.

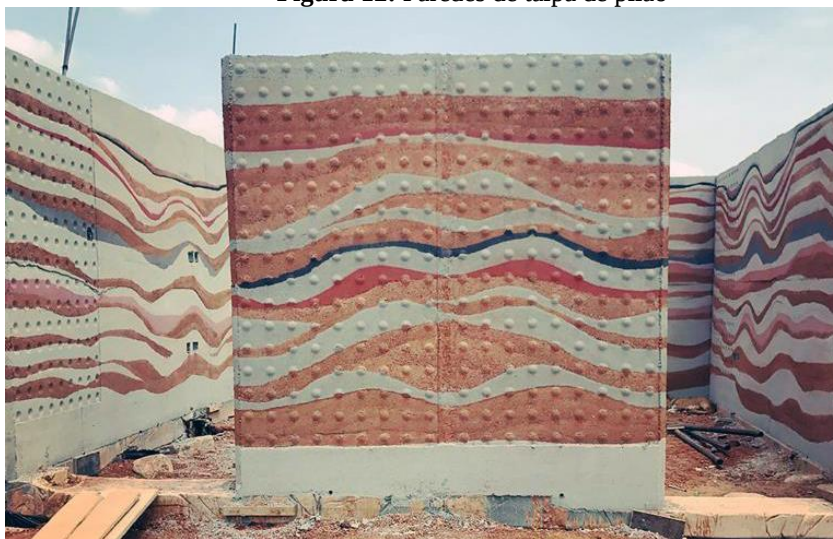
Figura 11: Casa feita de Cob



Fonte. ArchDaily, 2021¹¹.

Taipa de pilão:

É uma técnica de construção com terra, muito antiga e bastante utilizada na construção de igrejas no período colonial do Brasil. É assim chamada por consistir em terra socada com um pilão dentro de uma forma de madeira que é chamada de taipa. As paredes, em geral, têm de 30 a 120 cm de espessura. Constrói-se um taipal e vai pilando camadas de 10 a 15 cm até que a terra esteja bem comprimida. Os taipais variam de 1 a 1,5 m de altura e de 2 a 4 m de comprimento. São como caixas sem fundo. Utiliza os seguintes materiais: terra, madeira e pregos e as ferramentas: pilão, martelo e serrote. À medida que o nível da terra atinge a parte alta do taipal, desmonta-se a caixa e volta a montá-la ao alto da parede para assim seguir subindo (BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2008). A Figura 12 ilustra paredes de taipa de pilão.

Figura 12: Paredes de taipa de pilão

Fonte. ArchDaily, 2021¹¹.

Bambu:

O bambu (ou taboca, taquara, entre outros diferentes nomes existentes no Brasil) é uma gramínea de ampla distribuição geográfica. Existem no mundo em torno de 1.300 espécies de bambu. O Brasil é líder de ocorrência nas Américas, com cerca de 200 espécies, entre nativas e exóticas, sendo a grande maioria endêmica. Há milênios, o bambu é conhecido e utilizado no Oriente para as mais diversas funções do cotidiano: alimento, estruturas de casas, paredes, telhas, portas e janelas, mobiliário, utensílios de cozinha, objetos de decoração, cercas, pontes, irrigação, drenos, embarcações, contenção de encostas, entre outras (EMBRAPA ACRE, 2017).

O Brasil dispõe de clima favorável e grande extensão de áreas degradadas inaptas para outros cultivos, mas adequadas ao plantio de diversas variedades de bambu de valor comercial. Uma das maiores florestas nativas de bambu do planeta localiza-se na Amazônia Sul-Occidental e engloba parte do estado do Amazonas e a maior parte do estado do Acre, além de áreas vizinhas em Pando, na Bolívia, e Madre de Dios, no Peru. Nessa região, ocorrem grandes concentrações de bambus nativos do gênero *Guadua* (EMBRAPA ACRE, 2017), bastante adequados à construção civil.

No entanto, a atividade econômica relacionada ao bambu no Brasil é bastante restrita. Esse cenário deve-se à ausência de tradição no emprego do bambu como matéria-prima e, também, às lacunas de conhecimento e tecnologias locais que permitam usar tanto as espécies de clima temperado, adequadas às regiões Sul e Sudeste do país, quanto às espécies tropicais nativas, que têm excelentes propriedades físicas e mecânicas, além de grande potencial

comercial (EMBRAPA ACRE, 2017). A Figura 13 ilustra uma estrutura feita em bambu, usada para cobertura de habitação.

Figura 13: Estrutura de bambu para cobertura de habitação



Fonte. ArchDaily, 2021¹¹.

Madeira de Reflorestamento:

Segundo Flavio Carlos Geraldo, membro da diretoria da Associação Brasileira de Preservadores de Madeira (ABPM), a importância do uso de madeiras cultivadas pelo setor da construção apoia-se principalmente no fator hoje tão propagado chamado sustentabilidade. "As árvores, únicas fábricas não poluentes do mundo, produzem a madeira, material construtivo obtido a partir de um recurso natural renovável de ciclo curto. Reflorestamentos são considerados verdadeiros poços de carbono, que produzem madeira de qualidade apta tecnologicamente a substituírem as madeiras oriundas das florestas tropicais nativas nas suas diversas aplicações em sistemas construtivos. Como se observa, além de sequestradoras de carbono em grande escala, as madeiras de reflorestamento, como alternativa, contribuem com a conservação das matas tropicais nativas pela simples redução da demanda. Isto é sustentabilidade!", destaca Geraldo (AECWEB, 2010).

Eficiência Energética:

Eficiência energética se fundamenta em reduzir o desperdício e as perdas de energia sem reduzir o fornecimento dela. Com isso, torna-se necessário buscar outras formas de evitar

o desperdício de energia e também de eventuais fontes alternativas, já que apenas a fonte hidráulica não consegue manter o consumo elevado de energia nos países, sendo que a água é um recurso natural renovável apenas se for usada de maneira refreada (CAIRES, 2014).

Uma alternativa é a instalação de painéis fotovoltaicos que são capazes de captar a luz solar gerando energia elétrica. Sendo assim, um tipo de energia de fonte renovável.

Figura 14: (a) Exemplo de Pannel Fotovoltaico e (b) Painéis Fotovoltaicos em Praça Pública



Fonte: (a) Neosolar¹² e (b) Fotovolt¹³.

Reuso de água:

Águas cinzas são aquelas provenientes de chuveiros, pias (com exceção da cozinha), máquinas de lavar roupas, tanques. Elas possuem qualidade inferior à pluvial e por este motivo, após tratamento, são utilizadas somente para demandas de uso não potáveis, como irrigação, limpeza de pisos e calçadas, descargas dos vasos sanitários. Por conta da qualidade da água, seu sistema deve ser totalmente separado do de água potável (PROJETEEE - MMA, 2020).

Em residências, geralmente o tratamento de águas de reuso é feita de forma biológica, através da chamada zona de raízes, ou wetland (GHISI; PEREIRA, 2010, *apud* PROJETEEE - MMA, 2020). O sistema possui uma caixa de gordura, fossa, zona de raízes e corpo receptor. De forma simplificada o funcionamento do sistema ocorre da seguinte forma: o esgoto passa por uma fossa séptica e depois para a zona de raízes, onde, por gravidade, o efluente percorre todo o leito filtrante, chegando até as raízes e por fim, ao fundo do filtro, é conduzido por

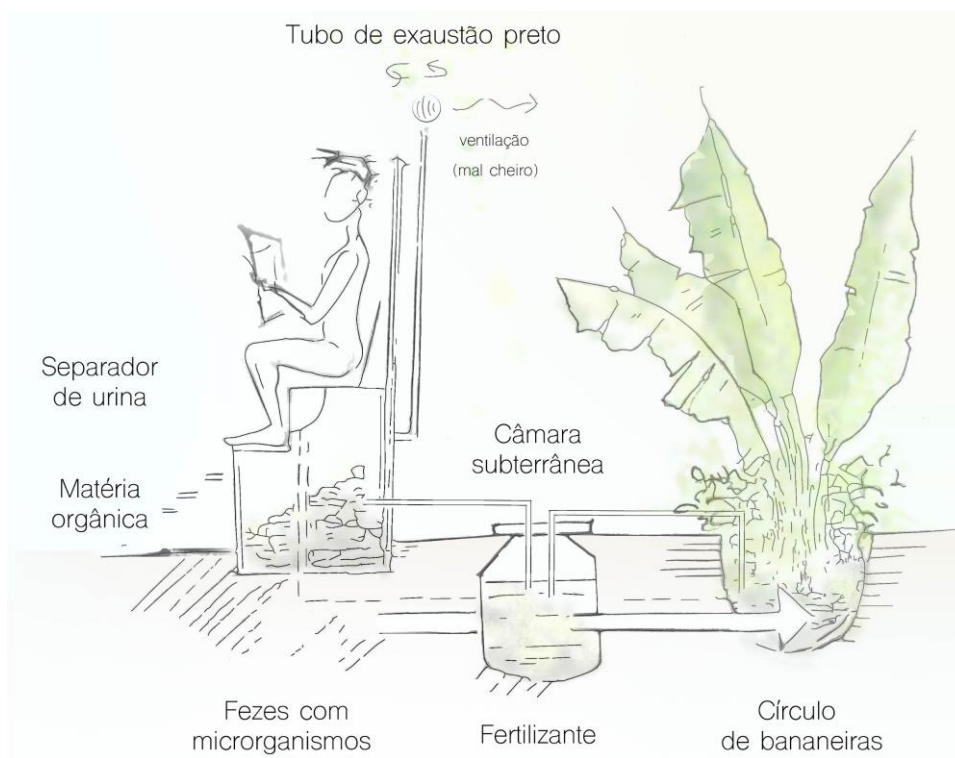
¹² Disponível em: <<https://www.neosolar.com.br/loja/painel-solar-komaes-km50-50wp.html>>. Acesso em: 15 nov. 2020.

¹³ Disponível em: <<https://www.fotovolt.com.br/post/praca-publica-com-iluminacao-solar>>. Acesso em: 15 nov. 2020.

tubulações até o reservatório. Na zona de raízes, deve ser feita cuidadosamente a escolha do substrato e das plantas a serem cultivadas, as mais indicadas são as macrófitas.

A fim de contribuir para o alcance do proposto, visando o bem estar da população, torna-se importante o desenvolvimento de novas tecnologias, sendo estas, alternativas de baixo custo e boa eficiência para o alcance do saneamento e proteção do meio ambiente. Nesse sentido, o banheiro seco (ou compostável, ou termofílico) apresenta boas perspectivas, sendo um sistema que recicla excrementos humanos e águas residuais, com tratamento simples e infraestrutura barata (DEMENIGHI, 2012; USHIJIMA et al., 2012; SABEI; BASSETTI, 2013 apud VIANA et al., 2020).

O tratamento das águas amarelas e cinzas podem ser tratadas por um sistema chamado círculo de bananeiras, como ilustrado pela Figura 15. O sistema consiste em um buraco escavado no solo, em que toda a terra retirada do buraco é colocada na sua borda, criando um “morrinho”. Se o terreno for inclinado, ao invés de um círculo, escava-se uma “meia lua”. Esse buraco é preenchido com pequenos galhos no fundo e com palhada na parte de cima (capim seco, folhas de bananeira, poda de árvores) para criar um ambiente arejado e espaçoso para receber o esgoto que precisa ser tratado. No monte em volta do buraco devem ser plantadas bananeiras, mamoeiro, taioba e outras plantas que gostem de umidade (FIGUEIREDO; SANTOS; TONETTI, 2018).

Figura 15: Exemplo de banheiro seco

Fonte: SustentArqui, 2018¹⁴.

3.2.8. Infraestrutura urbana verde e azul

A história das cidades e a falta de consciência dos cidadãos fazem com que vários dos rios urbanos sejam destino de lixo e entulhos. A ausência de tratamento de esgoto e o descarte de poluentes industriais são, também, grandes responsáveis por essa situação. Abandonadas, as águas foram se tornando alvo de despejo de poluição e de ocupações irregulares e, onde a sua presença impossibilitava o desenvolvimento urbano, foram tampadas e esquecidas. Como resultado, os rios das cidades raramente são vistos conectados e vinculados a espaços verdes públicos, mas sim a fragmentação e a sobreposição dos sistemas de infraestrutura tradicional. Porém, os rios são elementos importantes da cidade e podem enriquecer a construção da paisagem urbana (MORSCH; MASCARÓ; PANDOLFO, 2017).

A realidade de frequentes alagamentos urbanos em diversos municípios, quando há chuvas significativas, levou finalmente ao reconhecimento da insustentabilidade da drenagem urbana higienista. A reação natural foi buscar soluções cada vez mais sustentáveis antes mesmo da definição de sustentabilidade se tornar bastante conhecida em 1987 a partir do

¹⁴ Disponível em: <<https://sustentarqui.com.br/banheiro-seco-atracao-turistica/>>. Acesso em: 15 nov. 2020.

relatório Brundtland e da Rio 92. Atualmente, existe uma maneira de pensar a urbanização com menos impacto, valorizando os corpos-d'água (o azul) e a vegetação (o verde) naquilo que a bibliografia consagrou como “trama verde-azul” (SILVEIRA, 2018).

Áreas verdes e água são elementos complementares e que se protegem na mancha urbana. A conexão entre eles enquanto estruturadores do espaço revela uma força muito maior do que quando considerados isoladamente (RAGONHA; CORREA, 2016). Por isso, apesar da maioria dos autores aparentemente trabalharem apenas a infraestrutura verde, pode-se considerar que ela nunca está sendo trabalhada separadamente, está contemplando também a azul.

A trama verde-azul (TVA) não é um conceito que foi concebido visando à drenagem urbana sustentável, mas tem ficado evidente que essa aproveita ou compartilha de muitas soluções daquela, o que pode contribuir para melhorar o ambiente urbano. Seus componentes principais são: manejo pluvial (drenagem urbana), adaptação climática, menor estresse térmico, mais biodiversidade, segurança alimentar, melhor qualidade do ar, produção energética sustentável, água e solos despoluídos, bem como as funções mais antropocêntricas, como o aumento da qualidade de vida através de recreação e fornecimento de sombra e abrigo nas cidades. Nesse contexto, a TVA também fornece uma base ecológica para a saúde social, econômica e ambiental da vizinhança. (SILVEIRA, 2018).

Para Morsch, Mascaró, Pandolf (2017), é na procura de enfrentar os problemas da atualidade, buscando dimensões mais humanas e mais ecológicas, que se objetiva o estudo da infraestrutura verde. Especificamente para os rios urbanos, que hoje se encontram em situação de abandono, é que se busca resgatar a expressiva relação da comunidade com a água dando-lhe valor na cidade como um importante elemento natural, cultural e patrimonial através da qualificação urbana com a implantação de infraestrutura verde.

Franco (2010) menciona que o termo “infraestrutura verde” se tornou frequente em conservação e desenvolvimento do solo em todo o mundo. Porém o termo significa diferentes coisas dependendo do contexto no qual ele é empregado: pode ser desde o plantio de árvores que tragam benefícios ecológicos em áreas urbanas até estruturas de engenharia: manejo de enchentes, tratamento de água, entre outros.

Benedict e McMahon (2006) contextualizam a infraestrutura verde como “uma rede interconectada de áreas naturais e outros espaços abertos que conserva os valores e funções do ecossistema natural, mantém o ar e a água limpos e proporciona uma ampla gama de benefícios para as pessoas e a vida selvagem”. Utilizada neste contexto, eles ainda dizem que

ela é a estrutura ecológica para a saúde ambiental, social e econômica - em resumo, nosso sistema natural de suporte à vida. Franco (2010) usa essa mesma definição, dizendo que ela deve nortear o Planejamento Ambiental, cujas ações de planejamento e desenvolvimento territoriais devem garantir a existência dos processos vivos no presente e no futuro.

Ragonha, Corrêa (2016) citam Benedict e McMahon (2006)¹⁵ quando defendem que a infraestrutura verde engloba: reservas, paisagens nativas administradas, terras de trabalho, parques e reservas regionais, parques e áreas naturais da comunidade, conexões da paisagem (landscape linkages), corredores de conservação, caminhos verdes, cinturões verdes, cinturões ecológicos. De modo geral, ela é constituída por matriz – elemento que se auto gera – mancha – como parques e áreas verdes florestadas – e corredor, que assume a função de conectividade entre as áreas verdes fragmentadas.

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) publicou esse ano o Guia Metodológico para Implantação de Infraestrutura Verde. A ideia de infraestrutura verde que o livro eletrônico traz é de que ela busca imitar a natureza por meio da adoção de uma engenharia suave, trabalhando com a paisagem, se aproveitando dela para dar soluções multifuncionais e sustentáveis de longo prazo, mantendo os processos ecológicos naturais, assegurando a qualidade do ar e dos recursos hídricos e contribuindo com a saúde e qualidade de vida das comunidades (SOLERA, 2020).

Visando estudar as alternativas de infraestrutura verde mais condizentes com a realidade do objeto de estudo, serão mencionadas as mais relevantes. Ressalta-se que existem mais do que essas que serão descritas adiante, como telhado verde, pavimento permeável e espaços verdes particulares (jardins).

3.2.8.1. Áreas Verdes Urbanas

Solera (2020) descreve Áreas Verdes Urbanas como “*conjunto de áreas intraurbanas com cobertura vegetal arbórea nativa e introduzida, arbustiva ou rasteira contribuindo para a qualidade de vida e equilíbrio ambiental nas cidades*”. A autora também ressalta vantagens dessas áreas: -são fundamentais para a melhoria do microclima e da qualidade do ar; - fornecem proteção do solo e corpos d’água; -mantém o equilíbrio climático; -são refúgio para a vida silvestre; -aumentam a qualidade de vida da população local e portanto, colaboram com o equilíbrio ambiental.

¹⁵ BENEDICT, Mark A.; MCMAHON, Edward T. Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century. Sprawl Watch Clearinghouse Monograph Series. Washington, 2006.

Sendo assim, Jardins Urbanos, Parques Urbanos, Parques Lineares, Corredores Verdes, Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente que estão adequadamente preservadas e em meio urbano, são exemplos dessa tipologia. O Parque Ibirapuera, em São Paulo, apresentado pela Figura 16, funciona como área verde urbana.

Figura 16: Exemplo de área verde urbana - Parque Ibirapuera



Fonte: BENINI, 2015.

3.2.8.2 Corredores Verdes ou Corredores Ecológicos

São espaços livres lineares servindo como conexão entre fragmentos e que integram equipamentos e outras áreas com funções importantes para a cidade. Corredores verdes podem ter restrição por causa da expansão urbana, mas são importantes por funcionarem como conexão de fragmentos de vegetação, por melhorarem o microclima, protegerem cursos d'água e ainda colaborarem com a manutenção da biodiversidade (SOLERA, 2020).

A Figura 17 mostra o Corredor Ecológico que liga o Parque Estadual Morro do Diabo a fragmentos de mata que estão próximos. O projeto promove a conservação dos recursos florestais, dos recursos hídricos, a neutralização de emissões de CO₂ (gás carbônico) e a garantia dos serviços ambientais em áreas público-privadas. Os corredores ecológicos têm o objetivo de conectar fragmentos isolados de mata para que haja um ambiente propício para locomoção da fauna. Esse projeto tem extrema importância na conservação do mico-leão-preto, da anta e de todos os outros animais presentes nos fragmentos (IPE, 2021).

Figura 17: Corredor Verde em Teodoro Sampaio, SP



Fonte: Site do Instituto de Pesquisas Ecológicas¹⁶

Benini (2015) cita que corredores verdes são planejados, projetados e manejados e têm sido definidos como sendo extensões lineares que podem ser de terra ou de água. Os sistemas que são formados por eles (redes de corredores) possibilitam usos, funções e benefícios múltiplos, como: manejo das águas das chuvas, conservação de fragmentos de ecossistemas naturais ou recuperados, uso como vias de transporte alternativo e áreas de lazer, melhoria da qualidade de vida dos habitantes, proteção e ligação de importantes áreas culturais, acessível a todas as camadas sociais da população pela sua proximidade das áreas habitadas.

3.2.8.3. Ruas Verdes ou Caminhos Verdes

São ruas arborizadas que integram o manejo das águas pluviais compostas por canteiros pluviais. Tem circulação viária mais restrita, preferência para pedestres e ciclistas e restringem a circulação de veículos pesados. Como vantagem, as ruas verdes fazem conexão para a avifauna e microfauna, amenizam o clima, e reduzem a carga difusa por limitar o tráfego de veículos pesados. A Figura 18 ilustra uma rua verde em Araraquara, SP.

¹⁶ Disponível em: <<https://www.ipe.org.br/projetos/pontal-do-paranapanema/76-corredores-da-mata-atlantica>> Acesso em: 20 out. 2020

Figura 18: Exemplo de rua verde – Araraquara, SP



Fonte: SOLERA, 2020.

3.2.8.4. Vias de Uso Múltiplo ou Ruas Completas

São vias que conciliam a arborização urbana com diversos usos: veículos, pedestres, ciclovias; paradas de ônibus; mobiliário urbano; bancos, áreas com mesas de bares e restaurantes, bancas de jornal e telefones públicos.

3.2.8.5. Agricultura Urbana e Hortas Comunitárias

São hortas comunitárias ou particulares onde se realizam cultivos, idealmente sem agrotóxicos, em espaços residuais, áreas não ocupadas, fachadas e tetos verdes podendo ser de diferentes tamanhos. As hortas comunitárias são idealizadas, elaboradas e mantidas pela comunidade local, portanto permite a socialização, educação e geração de renda monetária e não-monetária (SOLERA, 2020).

3.2.8.6. Jardim de Chuva

Jardins de chuva (rain garden) “são depressões topográficas existentes ou artificiais para receberem o escoamento da água pluvial proveniente de telhados e demais áreas impermeáveis limítrofes”. Necessitam de grandes espaços para implantação, podendo ser aplicados em vias urbanas próximas ao meio fio, hortas e áreas residenciais (SOLERA, 2020). Essa depressão rasa com vegetação permite que as águas pluviais se acumulem, sejam filtradas através de camadas de cobertura morta, solo e sistemas de raízes de plantas onde os

poluentes são retidos e absorvidos usando um meio de solo especialmente projetado e, então, infiltram sem que haja contaminação. Geralmente não têm um sistema de drenagem na superfície ou abaixo dela (MOOY, 2016).

Figura 19: Exemplo e ilustração de jardim de chuva



Fonte: MOOY, 2016.

3.2.8.7. Biovaletas (ou trincheiras)

As biovaletas são depressões lineares preenchidas com vegetação, solo ou elementos filtrantes para promover a filtração de poluentes e a infiltração da água, podendo ou não direcionar a água para um outro sistema como o jardim de chuva. É vantajosa para reduzir o escoamento superficial, repor água no lençol freático e, também, é um elemento estético (SOLERA, 2020). Podem ser chamadas também de trincheira de infiltração, e serem preenchidas com pedras, para direcionar a água para outro local.

Figura 20: Exemplo e ilustração de biovaleta



Fonte: MOOY, 2016.

3.2.8.8. Lagoa Seca (ou Bacia de Detenção ou lago seco)

As Lagoas Secas são depressões vegetadas que no período de chuvas recebem e retêm as águas pluviais, retardando a entrada das águas no sistema de drenagem, possibilitando, assim, a infiltração e a recarga de aquíferos (BENINI, 2015).

Figura 21: Exemplo de lagoa seca



Fonte: BENINI, 2015.

3.2.8.9. Alagado Construído (ou *Wetland* construída)

Segundo Solera (2020), o alagado construído é uma superfície vegetada coberta por água formada por:

- zona de entrada: bacia de sedimentação para remover sedimentos grossos e médios;
- zona macrófita: área rasa com vegetação para remover partículas finas e poluentes solúveis;
- e canal de “bypass”: alto fluxo para proteger a zona de macrófitas

Benini (2015) aborda que esse sistema oferece benefícios ao permitir que, através da fitodepuração, a água seja infiltrada e limpa naturalmente sem o uso de nenhum produto químico, além de promover a criação de habitats naturais favorecendo a biodiversidade e contribuir para o embelezamento da paisagem circunvizinha. Porém, exige adoção de medidas técnicas, pois devem ser construídos em locais adequados para a mitigação da poluição difusa.

Sobre o termo “*wetlands*”, ele pode ser traduzido como “zonas úmidas”, que pode ser natural (áreas naturalmente alagadas como pântanos e manguezais) ou não. Desse termo surgiu o “alagado construído” ou “*wetlands* construídas” que não são naturais, mas copiam os benefícios desses ambientes naturais para o tratamento de efluentes.

Figura 22: Exemplos de *wetlands* construída



Fonte: SOLERA, 2020.

Existem também os *wetlands* com as macrófitas flutuantes que normalmente são utilizados em projetos com canais relativamente rasos. Podem conter uma espécie de planta ou várias espécies (TAMURA, 2014).

As principais características para contribuir positivamente para o desempenho da do sistema são: rápido crescimento; alta capacidade de assimilação de nutrientes; grande capacidade de estocar nutrientes na biomassa; tolerância às características físicas e químicas do efluente e tolerância às condições climáticas locais (TANNER, 1996 *apud* TAMURA, 2014).

Figura 23: Exemplo de wetland flutuante



Fonte: Ecotelhado, 2018¹⁷.

3.2.8.10. Lagoa pluvial (ou Bacia de Retenção ou Biorretenção)

São lagoas que funcionam como bacias de retenção recebendo o escoamento superficial de outros sistemas, onde a água pluvial permanece retida na estrutura, como se fosse um alagado construído, porém não destinado a receber efluentes. É aplicado em grandes áreas abertas para armazenar a água, recuperar sua qualidade, cooperando com o habitat (SOLERA, 2020).

¹⁷ Disponível em: <<https://ecotelhado.com/wp-content/uploads/2018/12/ecobarreira-ilhas-flutuantes-1024x576-1.jpg>>. Acesso em: 15 nov. 2020.

Figura 24: Exemplo de lagoa pluvial (Seattle, Washington - EUA)



Fonte: SOLERA, 2020.

3.2.9. Tratamentos de Resíduos Sólidos

O descarte incorreto do lixo acarreta vários impactos ambientais e sociais negativos. A disposição inadequada dos resíduos em fundos de vale, nas ruas, terrenos, cursos d'água, entre outros, pode provocar a contaminação da água, do solo e proliferação de vetores transmissores de doenças. Além de mau cheiro e poluição visual.

Quando não é possível realizar a reciclagem ou o reaproveitamento do resíduo, os destinos mais comuns no Brasil são: descarte irregular, lixão e aterro sanitário. Entretanto, antes do resíduo chegar até esses lugares, é importante verificar se é possível reciclá-los ou reaproveitá-los. Assim, alguns destinos possíveis são: coleta seletiva, compostagem, reuso do resíduo.

A Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é bastante atual e contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao país no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos. Prevê a não geração e a redução da geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado) (BRASIL, 2010).

A PNRS institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo e pós-consumo (BRASIL, 2010).

Além disso, a PNRS apresenta metas importantes que irão contribuir para a eliminação dos lixões e institui instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal e metropolitano e municipal; além de impor que os particulares (como iniciativas privadas - indústrias, empresas, etc) elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

Por fim, a existência da PNRS coloca o Brasil em patamar de igualdade aos principais países desenvolvidos no que concerne ao marco legal e inova com a inclusão de catadoras e catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, tanto na Logística Reversa quando na Coleta Seletiva (BRASIL, 2010).

Além da PNRS, as leis de saneamento também são importantes para analisar onde serão destinados os resíduos e descartados os rejeitos. Este ano (2020) foi decretada a Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020, que atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar de prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação a unidades regionais, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados (BRASIL, 2020).

Os resíduos sólidos são definidos pela NBR 10004/04 (ABNT, 2004) como resíduos nos estados sólido e semissólido que resultam de atividades antrópicas, de origem: doméstica, comercial, públicos (de serviços e de varrição), agrícola, industrial e hospitalar. A mesma norma classifica os resíduos em:

Classe I – Perigosos – resíduos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar

riscos à saúde pública, provocando ou contribuindo para o aumento de mortalidade ou incidência de doenças e/ou apresentar efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada. Enquadram-se nesta classe os resíduos sólidos industriais e de serviços de saúde.

Classe II – Não perigosos, que estão divididos em:

- Classe IIA – Não inertes – resíduos sólidos que não se enquadram na Classe I (perigosos) ou na Classe II B (inertes). Estes resíduos podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade, ou solubilidade em água. Enquadram-se nesta classe os resíduos sólidos domiciliares.

- Classe IIB – Inertes – resíduos sólidos que, submetidos a testes de solubilização, não apresentam nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor. Nesta classe enquadram-se principalmente os resíduos de construção e demolição.

Nos processos de programas educacionais normalmente classificam-se os resíduos em secos e úmidos. Os secos são compostos por materiais potencialmente recicláveis, enquanto os molhados correspondem à parte orgânica dos resíduos (sobras de alimentos, cascas de frutas, restos de poda, entre outros). Essa classificação é muito utilizada nos programas de coleta seletiva por ser facilmente compreendida pela população.

A reciclagem de resíduos é uma das soluções encontradas para desafogar aterros sanitários e de inertes (resíduos da construção civil), possibilitando o aumento da vida útil dos aterros (HORIZONTE AMBIENTAL, 2018).

Assim, os PEVs (Pontos de Entrega Voluntária) são grandes caixas em forma de contêineres fechados com capacidade de até 2500 litros cada e são instalados em locais de grande fluxo e de fácil acesso ao público (por ex: shoppings, centros comerciais, supermercados e hipermercados, praças, entre outros) – assim como permite a manobra de caminhões que fazem a sua coleta (HORIZONTE AMBIENTAL, 2018)

Os materiais recicláveis depositados nos PEVs são coletados pelas empresas, cooperativas ou associações de catadores, que fazem a limpeza pública da cidade e encaminhados para as Centrais de Triagem municipais ou diretamente pelas próprias cooperativas de reciclagem que também realizam a triagem do material (HORIZONTE AMBIENTAL, 2018)

Como opção de destinação final para os resíduos orgânicos tem-se a compostagem. A compostagem de resíduos orgânicos é um dos métodos mais antigos que se conhece de reciclagem de nutrientes. Consiste em um processo biológico de transformar a matéria

orgânica existente nos resíduos em material humificado, que pode ser utilizado como adubo orgânico à agricultura, hortas e jardins, e até mesmo na recuperação de áreas degradadas (CAMPBELL, 1999; KEENER, 2000; *apud*. SILVA; ANDREOLI, 2010).

Recentemente foi aprovado o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) pelo Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista (CIRSOP) no qual o município de Presidente Prudente é membro bastante representativo. No PIGIRS são definidas diversas ações que orientam a reutilização e a reciclagem de resíduos orgânicos e inorgânicos. Dentre elas, ressalta-se o incentivo das compostagens domésticas e na escala de bairros e/ou comunidades e da separação de resíduos reconhecidamente recicláveis (CIRSOP, 2020).

3.2.10. Síntese das Tecnologias Ambientais Urbanas

As tecnologias ambientais urbanas são de extrema importância para a construção (ou no caso aqui proposto, desconstrução) da infraestrutura urbana (tradicional). Diante de um desenvolvimento insustentável que o mundo enfrentou e vem enfrentando, as tecnologias ambientais são portas para que problemas ambientais e sociais sejam resolvidos mutuamente, de forma duradoura, eficiente, e que não cause mais prejuízos, mas sim, caminhem para um desenvolvimento sustentável. Elas aproveitam o que o meio ambiente proporciona para desenvolver uma solução que atenda às necessidades da comunidade local.

Na experimentação proposta aqui, enquadram-se como infraestruturas urbanas passíveis de serem construídas, desconstruídas e reconstruídas as infraestruturas de drenagem, as da mobilidade urbana, de mobiliário urbano de praças e parques de prevenção e combate aos processos erosivos, as infraestruturas verdes e azuis para além da função de drenagem e as tecnologias agroecológicas.

3.3. Permacultura

Alinhando e regendo as intenções das tecnologias sociais e ambientais, apresenta-se a permacultura. Uma ciência holística, muito usada como uma ferramenta de planejamento que permite a compreensão do espaço e habitação, de forma a criar comunidades autossuficientes, sustentáveis, colaborativas, solidárias e inclusivas.

A experimentação proposta para o espaço da área de lazer do Parque Alexandrina foi estruturada nessa metodologia de planejamento, a permacultura.

3.3.1. Histórico e conceito da permacultura

Permacultura é uma expressão originada do inglês “*Permanent Agriculture*” e foi criada por Bill Mollison e David Holmgren na década de 1970. Ao longo dos anos ela passou a ser compreendida como estratégia para “Culturas Permanentes”, pois passou a abranger uma ampla gama de conhecimentos oriundos de diversas áreas técnicas e científicas, indo muito além da agricultura. Nos dias atuais, o conceito de permacultura transita pela compreensão da ecologia, pela leitura da paisagem, pelo reconhecimento de padrões naturais, do uso de energias e do bem manejar dos recursos naturais, com o intuito de planejar e criar ambientes humanos sustentáveis e produtivos em equilíbrio e harmonia com a natureza (SANTOS e VENTURI, 2020).

Atualmente a permacultura é considerada uma ciência sistêmica e de cunho socioambiental, que congrega o saber científico com o tradicional popular e visa, por fim, a permanência humana como espécie na Terra (SANTOS e VENTURI, 2020).

A permacultura possui uma ética pautada em três (3) pilares e doze (12) princípios de planejamento que são baseados na observação da ecologia e da forma sustentável de interação, produção e de vida das populações tradicionais com a natureza, sempre trabalhando a favor dela e nunca contra (SANTOS e VENTURI, 2020).

De acordo com Mollison e Holmgren (1970), a definição de permacultura é:

“Paisagens conscientemente desenhadas que produzem padrões e relações encontradas na natureza e que, ao mesmo tempo, produzem alimentos, fibras e energia em abundância e suficientes para prover as necessidades locais.”
(MOLLISON e HOLMGREN, 1970).

As pessoas, suas edificações e a forma como se organizam são questões centrais para a permacultura. Assim, a visão de permacultura de uma agricultura permanente ou sustentável evoluiu para uma visão de uma cultura permanente sustentável (HOLMGREN, 2013).

3.3.2. Princípios do planejamento com a Permacultura

Segundo Holmgren (2013), a ética vem geralmente sendo coberta por três princípios gerais:

1. Cuidado com a Terra (solos, florestas e água);
2. Cuidado com as pessoas (cuidar de si mesmo, parentes e comunidade);

3. Partilha justa (estabelecer limites para o consumo e reprodução, e redistribuir o excedente).

A base científica para os princípios de design (ou princípios de planejamento) em permacultura se situa geralmente no âmbito da ciência moderna da ecologia, e mais particularmente, dentro de um ramo da ecologia chamado de “ecologia de sistemas”. Outras disciplinas intelectuais, mais particularmente a geografia da paisagem e a etnobiologia, têm contribuído com conceitos que vêm sendo adaptados aos princípios de design (HOLMGREN, 2013).

Fundamentalmente, os princípios de design da permacultura se originam de uma maneira de perceber o mundo que geralmente é descrita como “pensamento sistêmico” e “pensamento em design” (HOLMGREN, 2013).

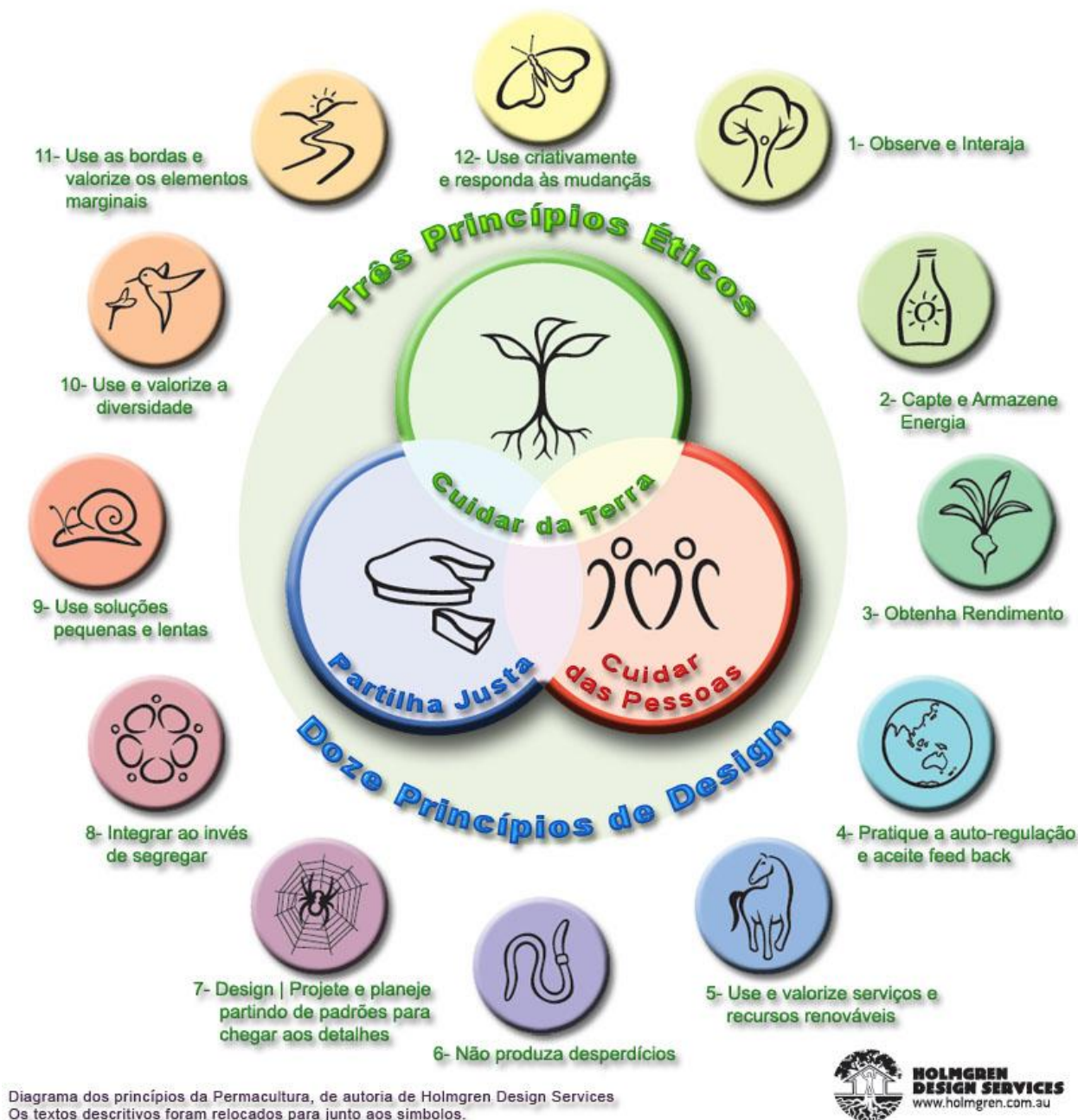
Os 12 princípios de design da Permacultura articulados por David Holmgren são:

1. Observe e interaja: Analisar e interpretar a natureza é essencial para encontrar novas soluções.
2. Capte e armazene energia: Entender como a natureza capta e armazena energia e pensar no seu uso apropriado. Não basta trocar o uso de combustíveis fósseis por energia renovável, é preciso analisar o nível de consumo e reduzi-lo, a fim de obter produtos e serviços que durem mais tempo.
3. Obtenha rendimento: Planejar qualquer sistema e proporcionar auto-suficiência em todos os níveis para obter recompensa e ser bem sucedido.
4. Pratique a auto-regulação e aceite feedback: Nem sempre é possível ter o controle dos fatores que ocorrem em cada processo, por isso são necessárias algumas interferências. Entender como os feedbacks atuam na natureza leva a planejar sistemas que são mais auto-reguláveis e reduz o trabalho em ações de correção.
5. Use e valorize os serviços e recursos renováveis: Usar da melhor forma os recursos naturais renováveis para administrar e manter os rendimentos, mesmo se for necessário algum uso de recurso não renovável. Ou seja, reduzir o comportamento consumista e a dependência de recursos não renováveis.
6. Não produza desperdícios: Deve-se olhar os desperdícios como recursos e oportunidades, a fim de evitar descartes que podem ser reaproveitados de alguma forma.

7. Design partindo de padrões para chegar aos detalhes: O reconhecimento dos padrões é um resultado do princípio 1 (observe e interaja), sendo necessariamente o precursor do processo de design. Na permacultura, o planejamento é organizado em zonas conforme sua intensidade de uso, inclinação, vento, umidade, sol, água, entre outros.
8. Integrar ao invés de segregar: O relacionamento mútuo contribui mais do que relações competitivas, construindo, assim, uma sociedade mais harmônica.
9. Use soluções pequenas e lentas: Sistemas menores são mais práticos e utilizam menos energia. Mesmo que existam processos mais rápidos e em larga escala, os menores são mais demorados, porém mais duradouros, gerando um bom resultado.
10. Use e valorize a diversidade: A diversidade resulta no equilíbrio da natureza.
11. Use as bordas e valorize os elementos marginais: As bordas são locais onde existem limites e conexões entre um sistema e outro, ou seja, são ambientes ricos em diversidade e produtividade,
12. Use criativamente e responda às mudanças: Por mais que ocorra o planejamento, ocorrem mudanças que não eram esperadas. Sendo assim, é necessário agir com criatividade para dominá-las.

A Figura 25, a seguir, apresenta os princípios éticos e de design da permacultura.

Figura 25: Princípios de éticos e de design da permacultura



Fonte: Website de J. Renato A.D. (JRRIO) 2013¹⁸.

3.3.3. Metodologia da Permacultura

Há uma maneira simplificada de abordar o design permacultural que nos remete a um dos aspectos mais úteis da Permacultura como metodologia de planejamento de um assentamento. Um conjunto de 4 conceitos que David Holmgren (um dos criadores da

¹⁸Disponível em: <<https://www.jrrio.com.br/construcao-sustentavel/pr-design-projeto.html>>. Acesso em: 26 out. 2020.

Permacultura) chama de Ferramentas Chave do Planejamento: Análise de Zonas, Análise de Setores, Rede de Interações (network) e Elevação (estudo topográfico) (VIANNA, 2017).

3.3.3.1. Setorização e Zoneamento

Para que se possa utilizar de forma eficiente os recursos encontrados em um ambiente onde pretende-se utilizar técnicas da Permacultura, é necessário que se faça um planejamento por sistemas setoriais e zoneamentos (SILVA, 2016).

O sistema setorial constitui-se em um mapeamento da área envolvida no projeto, onde é criado um diagrama de setores. Dessa forma, vai tratar exclusivamente das energias externas que não são controláveis, como sol, chuva, luminosidade, ventos, pluviosidade, fogo. De acordo com Soares (2008) *apud* Silva (2016), para a implantação da setorização é preciso ter uma visão global da área a ser trabalhada, para identificar onde as energias externas devem ser direcionadas ou bloqueadas, seguindo as necessidades do projeto. Após essa análise e com os dados coletados é possível criar os setores de acordo com o ambiente.

De modo geral, a setorização irá definir no momento de implantação dos componentes locais, quais suas melhores posições, direções, locais a serem implantados. Como exemplo de setorização, pode-se considerar a escolha do local ideal para a construção de uma casa, de um espaço de cultivo ou a implementação de um sistema de captação de energia solar, identificando os elementos do ambiente como recursos hídricos disponíveis, posição de onde o sol nasce, incidências de ventos, dentre vários aspectos (SILVA, 2016).

O zoneamento é uma parte complementar do planejamento por setores, com o intuito de tratar especificamente das energias internas. Consiste basicamente em dispor todos os elementos internos, para que possam ser organizados de forma que sua utilização aconteça evitando a perda dos recursos energéticos (eficiência), controlando a produção excessiva de resíduos. Visa também a alta produtividade, reciclagem de recursos e a redução de manutenções. Legan (2008) *apud* Silva (2016) numera o zoneamento de 0 a 5 e o define como algo similar a uma série de anéis concêntricos que se movem para fora de um ponto central. Seguindo a numeração de Legan, as atividades humanas seriam mais intensas no ponto central, diminuindo suas necessidades de intervenção, à medida que se afasta do ponto central. Seguindo essa lógica, os elementos que dependem de atenção diária, estarão dispostos bem próximos ao ponto central, de modo a facilitar a execução do trabalho (SILVA, 2016).

3.3.3.2. Network

Na Permacultura, enfatiza-se a noção de que não é o número de elementos (ou diversidade por si só) em um dado sistema que aumenta sua resiliência. É o número de relações de benefício mútuo dos elementos de um sistema que traz funcionalidade e resiliência. Bill Mollison costumava contar em suas aulas que a rede do pescador ainda é bastante eficiente com até quase 70% de seus fios rompidos (VIANNA, 2017).

3.3.3.3. Elevação

O estudo topográfico do terreno nos permite encontrar fontes de ar quente e frio para usar em nossas moradias e sistemas de produção alimentar. A análise topográfica também nos permite posicionar elementos como açude e valas de infiltração de forma a usar a gravidade nos sistemas de irrigação. Ambas estratégias que nos permitem economizar energia em casa e na produção de alimentos (VIANNA, 2017).

3.3.4. Síntese da permacultura

Percebe-se que os campos de atuação da permacultura em sua ética e princípios de planejamento são passíveis de aplicar no planejamento e na produção urbana de forma sistêmica, integrando os conceitos de tecnologias sociais e ambientais supracitados. Seus usuais elementos, a bioconstrução, a agroecologia e a busca pelo equilíbrio financeiro e a justiça social norteiam a proposta experimental deste trabalho.

4. Resultados e Discussões

Com tudo posto, foi feita uma caracterização do meio físico e social do objeto de estudo, para enxergar mais de perto as problemáticas existentes e, assim, elaborar uma proposta norteadora de enfrentamento. Essa proposta consiste em uma proposta gráfica e um texto explicativo, elaborados para um cenário de 10 a 20 anos, pois deve ser entendido como um direcionamento que deve ser apresentado à comunidade local, como base para a discussão em relação a reforma e melhoria do espaço e, assim, para a criação de um lugar, um espaço em que todos se identifiquem, possam usufruir e cuidar.

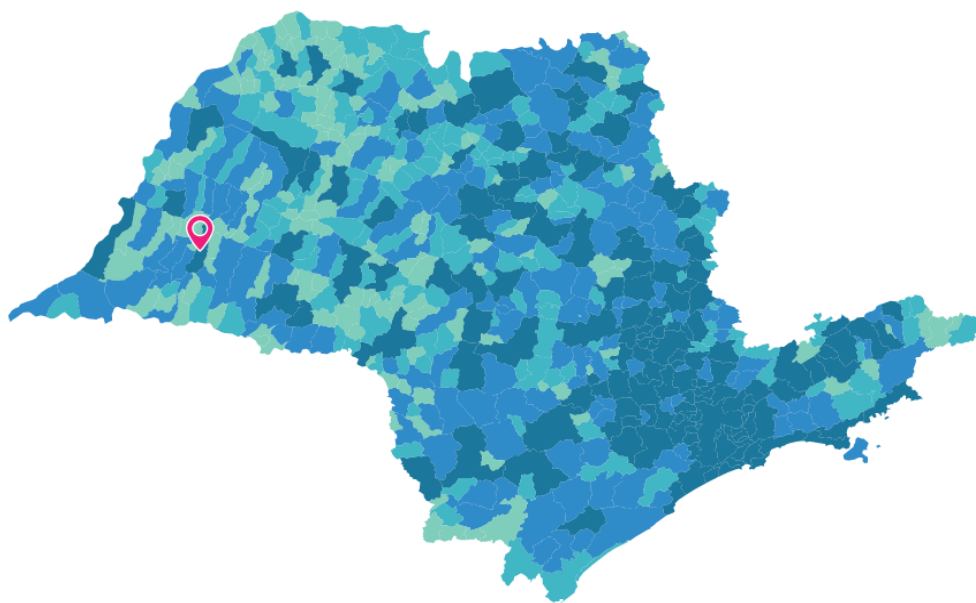
A caracterização física forneceu o conhecimento das energias externas tais como insolação, ventos, ruídos, solos, hidrografia, potencial de erosão e de incêndios que devem ser

considerados como contexto imutável ou de difícil modificação no nível de proposta comunitária. A caracterização social visou entender as fragilidades existentes e estabelecer metas de enfrentamento pela proposta aqui desenvolvida.

4.1. Caracterização

O local de estudo é o bairro Parque Alexandrina, pertencente ao município de Presidente Prudente/SP, que está localizado no interior e oeste do estado (Figura 26).

Figura 26: Localização de Presidente Prudente no estado de São Paulo



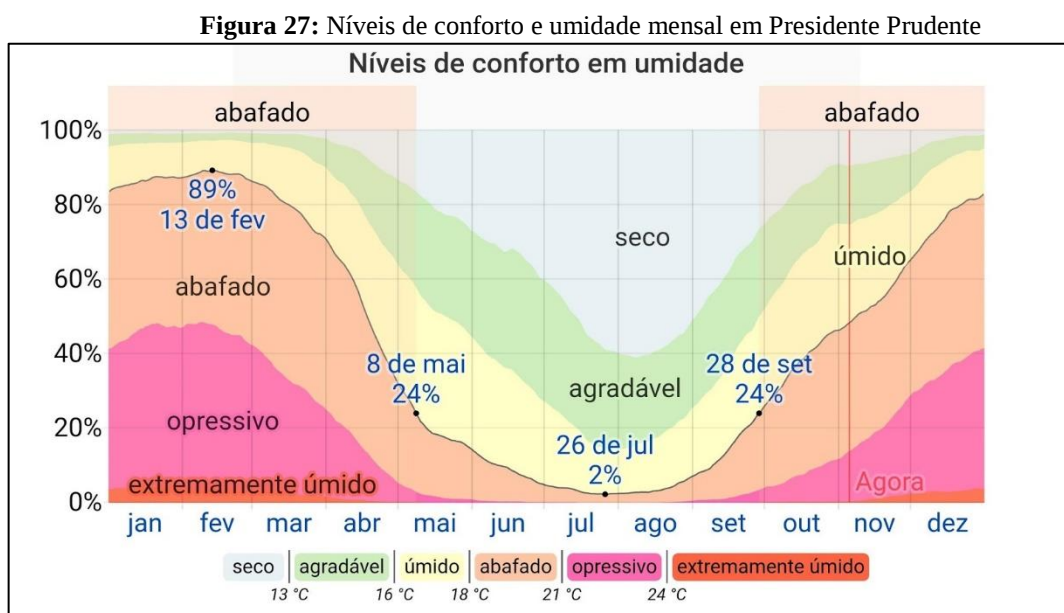
Fonte: IBGE, 2020¹⁹.

O município de Presidente Prudente é pertencente à UGRHI do Pontal do Paranapanema (CBH-PP). O rio do Peixe e o rio Santo Anastácio são os principais rios do município e ambos deságuam no rio Paraná.

Geomorfologicamente, o município de Presidente Prudente, está situado na morfoestrutura da Bacia Sedimentar do Paraná e na morfoescultura do Planalto Ocidental Paulista, mais precisamente no Planalto Centro Ocidental, formado essencialmente por rochas do Grupo Bauru, sobretudo arenitos. As formas de relevo predominantes são as colinas amplas e baixas com altimetria entre 300 e 600 metros e declividades que variam de 10 a 20% (NUNES et al., 2006, *apud* MANTOVANI et al., 2017).

¹⁹ Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/presidente-prudente/panorama>>. Acesso em: 12 nov. 2020.

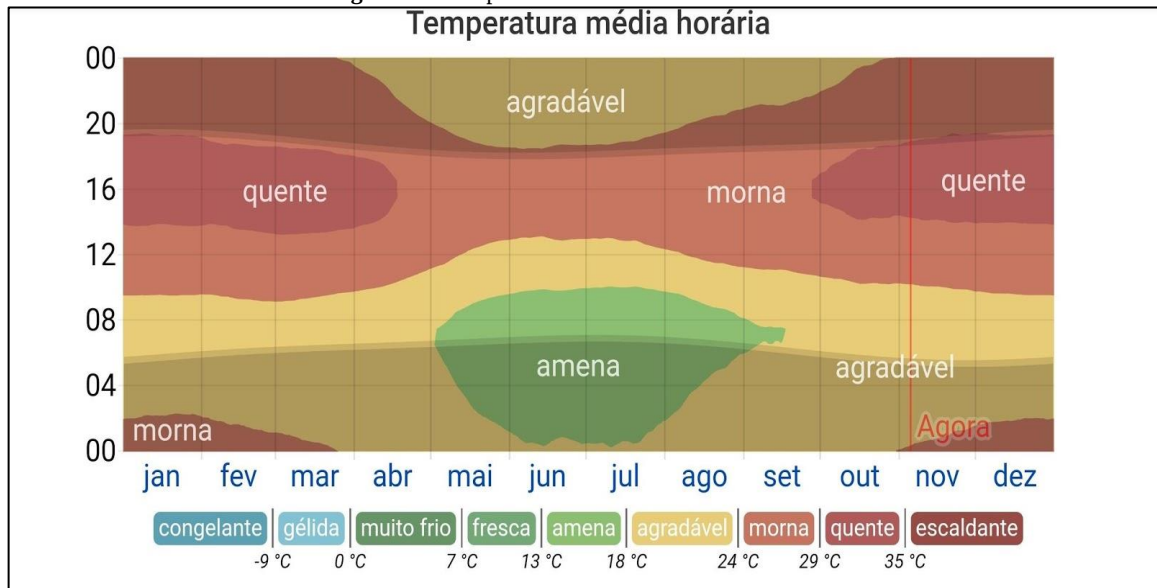
A sazonalidade climática pode ser resumida a um período quente e chuvoso entre outubro e março e, outro mais ameno e seco, entre abril e setembro, quando as temperaturas caem com a entrada das massas polares (BARRIOS; SANT'ANNA NETO, 1996, *apud* MANTOVANI et al., 2017). A Figura 27 mostra os níveis de conforto e umidade ao longo dos meses em Presidente Prudente, evidenciando os meses secos (evidenciando junho, julho, agosto e setembro); agradáveis (evidenciando janeiro, fevereiro, março, abril, maio, setembro, outubro, novembro e dezembro); úmidos (evidenciando janeiro, fevereiro, março, abril, outubro, novembro e dezembro); abafados (evidenciando janeiro, fevereiro, março, abril, novembro e dezembro); opressivos (evidenciando janeiro, fevereiro, março, novembro e dezembro) e extremamente úmidos (evidenciando janeiro, fevereiro, março e dezembro).



Fonte: Weather Spark, 2016²⁰.

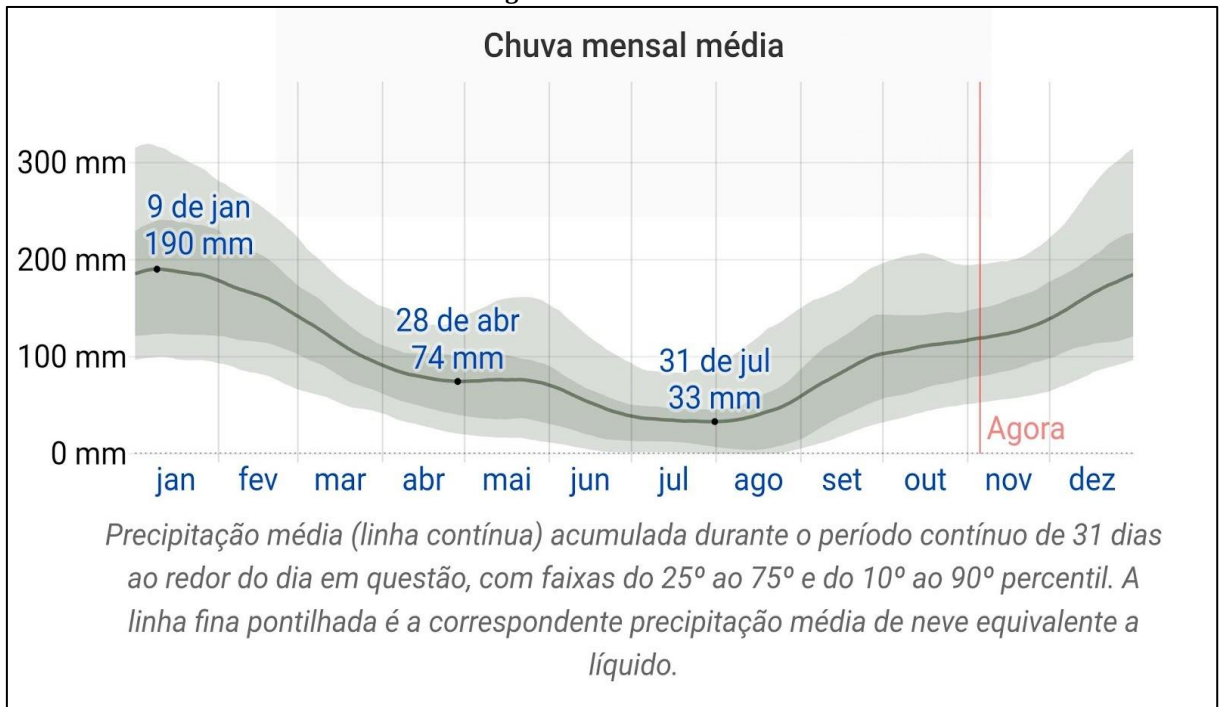
A temperatura média horária é maior também de outubro a março, indo de morna a escaldante. E menor de abril a setembro, que vai de amena a morna. Isso pode ser visualizado na Figura 28.

²⁰ Disponível em: <<https://pt.weatherspark.com/y/29745/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Presidente-Prudente-Brasil-durante-o-ano>>. Acesso em: 18 jan. 2021.

Figura 28: Temperatura média horária em Presidente Prudente

Fonte: Weather Spark, 2016.

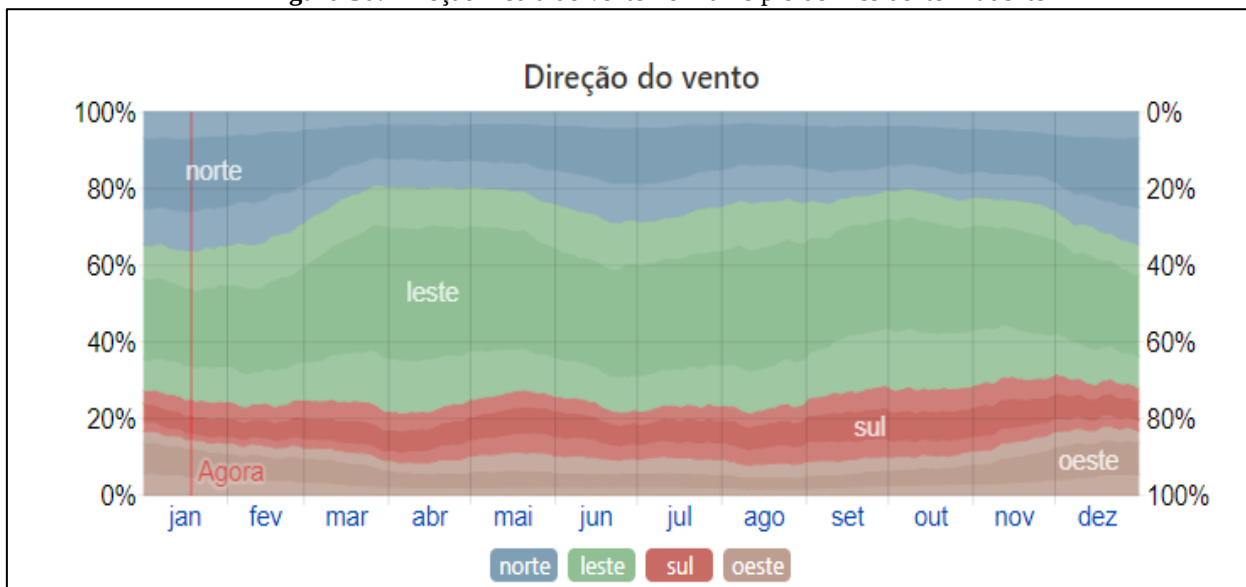
A Figura 29 ilustra a chuva mensal em Presidente Prudente, evidenciando o período seco (abril a setembro) e o período chuvoso (outubro a março).

Figura 29: Chuva mensal média

Fonte: Weather Spark, 2016.

A Figura 30 mostra a direção média predominante do vento em Presidente Prudente, prevalecendo a direção leste durante todo o ano.

Figura 30: Direção média do vento no município de Presidente Prudente



Fonte: Weather Sapark, 2016.

O município de Presidente Prudente está localizado a 570 km a oeste da cidade de São Paulo na Região Administrativa de Presidente Prudente, constituindo-se na sede da Mesorregião de Presidente Prudente formada por 54 municípios e três microrregiões: Adamantina, Dracena e Presidente Prudente.

Faz divisa ao norte com Adamantina, Flora Rica e Mariápolis; a leste, com Caiabu, Regente Feijó e Indiana; ao sul, com Anhumas e Pirapozinho e a oeste, com Álvares Machado e Santo Expedito.

Segundo dados do último censo do IBGE (2010), a população do município é de 2017.610 habitantes com estimativa de 230.371 habitantes em 2020.

O bairro Parque Alexandrina está localizado na parte norte do município, próximo à conhecida Mata do Furquim, porção de mata preservada decretada área de Utilidade Pública pela Lei Municipal Nº 2.206/82 e decretada como Parque Ecológico Municipal “Chico Mendes” em 1988²¹. A população deste bairro equivale a 3,1% da população total de Presidente Prudente/SP (IBGE, 2010).

²¹ Decreto Nº 6.860/88, disponível em <<http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/Documento.do?cod=27364>>.

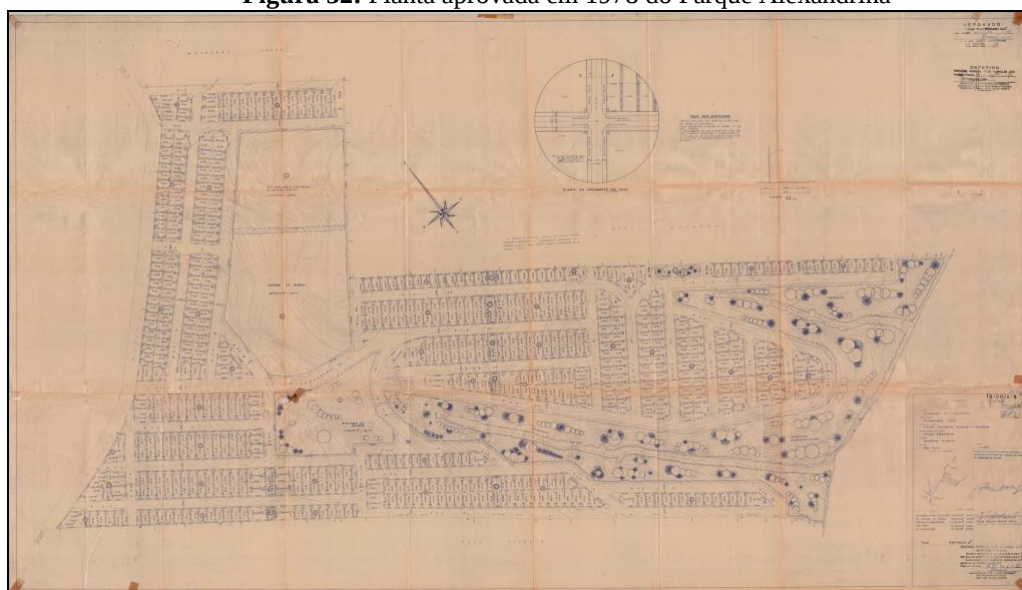
Figura 31: Localização do Bairro Parque Alexandrina em Presidente Prudente/SP



Fonte: Google Earth Pro, imagem de 2021.

Para analisar a história da urbanização do bairro e perceber como o poder público agiu em relação à implantação de um bairro nas imediações de um fragmento de mata nativa remanescente, foram levantados alguns documentos. A Figura 32 mostra a planta do bairro, datada de 1978. A mesma pode ser observada em detalhe no Anexo 1.

Figura 32: Planta aprovada em 1978 do Parque Alexandrina



Fonte: Site da prefeitura de Presidente Prudente, 2020²².

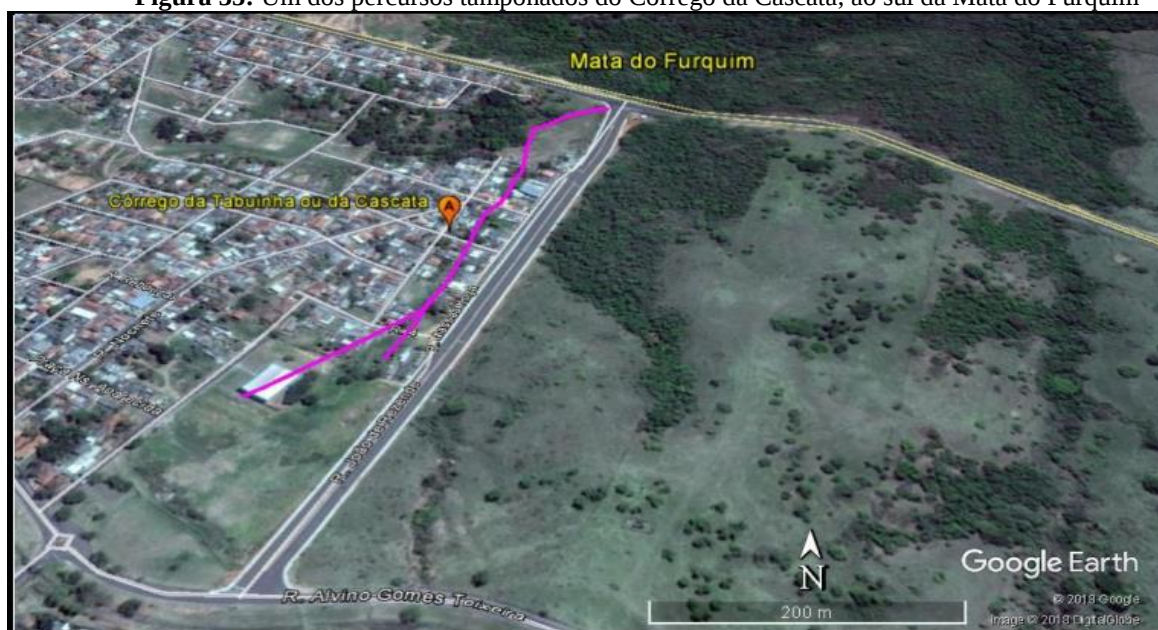
Nesta planta do bairro, observa-se uma APP protegendo um corpo d'água que nasce na sua parte central, indo até outro corpo d'água ao leste, o que permite concluir que em 1978 existia uma preservação das nascentes e córregos locais.

Analisando o estudo sobre as águas da cidade de Presidente Prudente de Fagundes (2018), identificou-se que este córrego que nasce no centro do Parque Alexandrina é um afluente do Córrego da Cascata (ou Tabuinha), pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe. O Córrego da Cascata pode ser observado no mapa das bacias hidrográficas de Presidente Prudente, presente no Anexo 2.

Fagundes (2018) levanta a história do tamponamento do Córrego da Cascata na porção sul da Mata do Furquim (Figura 33). Segundo ela, o primeiro requerimento de outorga foi protocolado, em caráter de urgência no Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), em abril de 2002 (deferido em maio do mesmo ano) e se refere à canalização do córrego Tabuinha ou da Cascata, situado na Zona Leste. O objetivo apresentado para a canalização do córrego é a drenagem de fundo de vale para a 'urbanização de áreas degradadas, insalubres ou em situação de risco, habitadas pela população de baixa renda'. Tal requerimento também expõe a necessidade de limpeza e implantação da canalização parcial para o Córrego da Tabuinha. Além disso, apresenta que no local há uma grande erosão e alguns problemas que levaram à degradação da área (FAGUNDES, 2018).

²² Disponível em: <http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/central_mapas.xhtml>.

Figura 33: Um dos percursos tamponados do Córrego da Cascata, ao sul da Mata do Furquim



Fonte: FAGUNDES, 2018.

A prefeitura demonstra, por meio do requerimento para canalização, que reconhece que a medida não é a mais desejável, mas a alega como única possível diante da situação em que se encontra o curso d'água. Também reconhece a necessidade de um planejamento maior (com outros conceitos urbanísticos) para evitar canalizações em outras áreas urbanas. Contudo, verifica-se que a Prefeitura Municipal, mediando a relação da cidade com os rios, está constantemente se deparando com situações ambientalmente já degradadas (em que ela contribuiu para chegar a esse estado) para as quais necessita de resposta imediata para solução de problemas antigos. Ou seja, em relação aos rios da cidade, a Prefeitura Municipal continua atuando sempre *a posteriori*. (FAGUNDES, 2018).

No documento também está declarado que, com a canalização do córrego, serão previstas ações corretivas e preventivas dos fatores que causam a degradação ambiental: a coleta de esgotos domésticos que são lançados diretamente no leito do córrego, o impedimento do lançamento de lixo no fundo de vale e o controle de vetores. Aparece no requerimento que apenas com a canalização do córrego, serão solucionados tais problemas (FAGUNDES, 2018).

Através da Secretaria do Meio Ambiente, foram acessados pareceres da Promotoria Geral de Justiça, por onde foi possível estudar a Mata do Furquim. Mesmo não sendo parte do bairro objeto de estudo, considerou-se importante analisar também o histórico do seu entorno.

O Parecer 135/2008²³, “Parecer Sobre a Porção Florestada e Entorno da Mata do Furquim”, trata sobre: intervenção e queimada sobre APP, lixo e criação de porcos no interior da Mata do Furquim. Por esse parecer observou-se que a Mata do Furquim recebeu repetidas vezes queimadas e abertura de clareiras para plantio de culturas e criação de animais. Foram encontrados plantio de milho e feijão a 15 metros de nascentes (APP) na parte sul do fragmento (Figura 34), e criação de porcos na parte norte (na face que faz divisa com o Parque Alexandrina) - Figura 35.

Figura 34: Sinais de fogo e plantio em APP na porção sul da Mata do Furquim



Fonte: (a) (b) (c) e (d) Parecer 135/2008²³, 2008.

²³ Presidente Prudente (Município). Procuradoria Geral de Justiça. PARECER 135 de 12 de junho de 2008. Presidente Prudente, 2008.

Figura 35: Criação de porcos na face norte da Mata do Furquim

Fonte: (a) (b) (c) e (d) Parecer 135/2008²³, 2008.

Uma notícia datada por 23 de novembro de 2009, divulgada pelo site da prefeitura de Presidente Prudente, relata que o Parque Alexandrina recebeu o programa “Sua Vida Melhor Ainda”, cujo objetivo era atender bairros da cidade com diversos serviços públicos²⁴. A notícia diz que durante a semana foram feitas melhorias de infraestrutura no bairro e no sábado foram oferecidos atendimentos nas áreas de saúde, jurídica, recreação e entretenimento (Prefeitura Municipal de Presidente Prudente, 2009).

Outros dados da prefeitura em relação ao bairro, mostram ações como reformas no CRAS²⁵ e recapeamento asfáltico²⁶. A área de lazer, chamada por eles de “Parque do Povo do Alexandrina”, foi inaugurada dia 14 de abril de 2012, na gestão do prefeito Milton Carlos de Mello (conhecido popularmente como Tupã). A prefeitura divulgou que a praça recebeu 18 postes de iluminação pública; Academia da Longevidade; pista de caminhada; pista de bicicleta; playground; quadra poliesportiva e campo de futebol. Benfeitorias públicas feitas visando a transformação da área para trazer mais qualidade de vida à população, recuperando a área degradada e proporcionando uma praça de lazer para um dos bairros mais populosos de Presidente Prudente (Prefeitura Municipal de Presidente Prudente, 2012).

²⁴ Disponível em: <<http://presidentepudente.sp.gov.br/site/noticias.xhtml?cod=10792>>.

²⁵ Disponível em: <<http://www.presidentepudente.sp.gov.br/site/noticias.xhtml?cod=21765>>.

²⁶ Disponível em: <<http://www.presidentepudente.sp.gov.br/site/noticias.xhtml?cod=30779>>.

Mesmo assim, a necessidade de renda da população não acabou, e ainda são encontrados fatores de degradação: gado, fogo e plantio. A Figura 36 é uma foto divulgada pelo G1, tirada por uma moradora do Parque Alexandrina, que mostra gado no meio da área de lazer, em 2020.

Figura 36: Gado encontrado em área de lazer do Parque Alexandrina



Fonte: G1-TV Globo, 2020²⁷.

Através de visitas a campo, foram encontrados sinais de fogo e plantio de culturas (principalmente banana) na área mais inferior da área de lazer do Parque Alexandrina, onde há uma APP com córrego aberto e vegetação - Figura 37.

²⁷ Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/presidente-prudente-regiao/noticia/2020/01/22/gado-solto-e-flagrado-em-area-de-lazer-no-parque-alexandrina-em-presidente-prudente.ghml>>.

Figura 37: Fotos da visita a campo em 2019



Fonte: AGOSTINHO, A. P.; ZANCHETTA, G.; OKIMOTO, F. S., 2019.

No local onde havia uma criação de porcos em 2009 (rua Benedito de Souza), as visitas a campo de 2019 encontraram uma trilha aberta e alguns bancos, o que evidencia o uso da população neste local como área de recreação e lazer. O caminho estava sem lixo, limpo e aparentemente com uso regular. A Figura 38 traz os registros fotográficos.

Figura 38: Fotos da visita a campo em 2019 - área da antiga criação de porcos



Fonte: AGOSTINHO, A. P.; ZANCHETTA, G.; OKIMOTO, F. S., 2019.

Em meio à pandemia da covid-19, não foi possível realizar entrevistas e levantamento de campo com a população local. Então, foi coletado no acervo da UNESP, Departamento de Geografia, trabalhos do curso de Arquitetura e Urbanismo, em que foi estudada a Mata do Furquim no aspecto socioeconômico, vegetativo e de drenagem, para que a prefeitura usasse tal estudo na elaboração de um projeto do Parque Ecológico. O grupo que estudou a parte socioeconômica, Gomes et al. (2016), entrevistou 97 moradores, entre o Parque Alexandrina e o Parque Primavera (bairro vizinho, que também faz divisa com a Mata do Furquim), obtendo os seguintes resultados:

- 47,4% da população tem de 41 a 65 anos e 41,2% tem de 16 a 41 anos;
- 64% das pessoas são casadas;
- 83% tem casa própria;

- 32% tem escolaridade até a 4ª série do ensino fundamental, 28,7% tem até a 8ª série, 23% até o segundo grau, e o restante ou não estudou (7,2%) ou tem grau superior (8,2%);
- poucas crianças e aposentados;
- 50% dos moradores vivem ali há pelo menos 15 anos;
- 60% vê a Mata do Furquim como positiva, 36% como negativa e 4% indiferente.

Algumas conclusões a que os alunos chegaram em relação ao relato dos moradores, foram que o uso do parque deve promover renda à população local de alguma forma, pois a maioria é de baixa renda; é importante que o projeto estimule a educação ambiental, devido à baixa escolaridade; há pessoas que acreditam que o parque tem natureza rica e deve ser preservado, outros que deve ser desmatado e aproveitado com obras civis, e a maioria, que deve ser transformado em áreas de lazer; foram sugeridas 4 diretrizes para um projeto com o bairro: segurança, lazer, preservação e acessibilidade (GOMES et al., 2016).

Também analisou-se o Parque Alexandrina a partir de imagens do Google Earth Pro, nos anos de 2003 e 2020, para perceber a resposta dada pelo local às ações tomadas pela prefeitura ao longo dos anos. É possível observar uma gradativa melhora no que foi tomado como área de lazer do bairro. Apesar do pouco cuidado ambiental, há ruas asfaltadas, área para caminhada, áreas construídas (na área de lazer) e um adensamento residencial no bairro.

Figura 39: Bairro Parque Alexandrina e entorno em 2003, a partir de imagens do Google Earth Pro



Fonte: Google Earth Pro, 2003. Acesso em 2020.

Figura 40: Bairro Parque Alexandrina e entorno em 2020, a partir de imagens do Google Earth Pro



Fonte: Google Earth Pro, 2020. Acesso em 2020.

Visitas a campo permitiram mais análises da área de lazer e de como ela se encontrava em 2020, possibilitando uma avaliação do espaço disponível para desenvolver a proposta norteadora. A Figura 41 mostra a área de lazer no sentido sudeste.

Figura 41: Área de lazer do Parque Alexandrina em 2020



Fonte: AGOSTINHO, A. P.; ZANCHETTA, G.; OKIMOTO, F. S., 2020.

A Figura 42 é no mesmo ângulo que a anterior e enfatiza áreas de permanência das pessoas: a pista de caminhada (seta amarela) e a academia da terceira idade (seta vermelha).

Figura 42: Área de lazer do Parque Alexandrina em 2020, pista de caminhada e academia da longevidade



Fonte: AGOSTINHO, A. P.; ZANCHETTA, G.; OKIMOTO, F. S., 2020.

A Figura 43 é a área de lazer vista do mesmo ponto, mas no sentido noroeste, e enfatiza os mobiliários e construções presentes: parquinho infantil (seta cor-de-rosa), quadra poliesportiva (seta verde) e escola (seta roxa).

Figura 43: Área de lazer do Parque Alexandrina em 2020, quadra e parquinho



Fonte: AGOSTINHO, A. P.; ZANCHETTA, G.; OKIMOTO, F. S., 2020.

As visitas a campo também possibilitaram a leitura da trajetória solar aparente no local (Figura 44), que tem grande importância na decisão de medidas projetuais como conforto térmico, áreas de sombra, áreas de sol, posição de espirais de ervas, entre outras.

Figura 44: Leitura da linha solar no Parque Alexandrina em junho, setembro e dezembro de 2020, às 12h

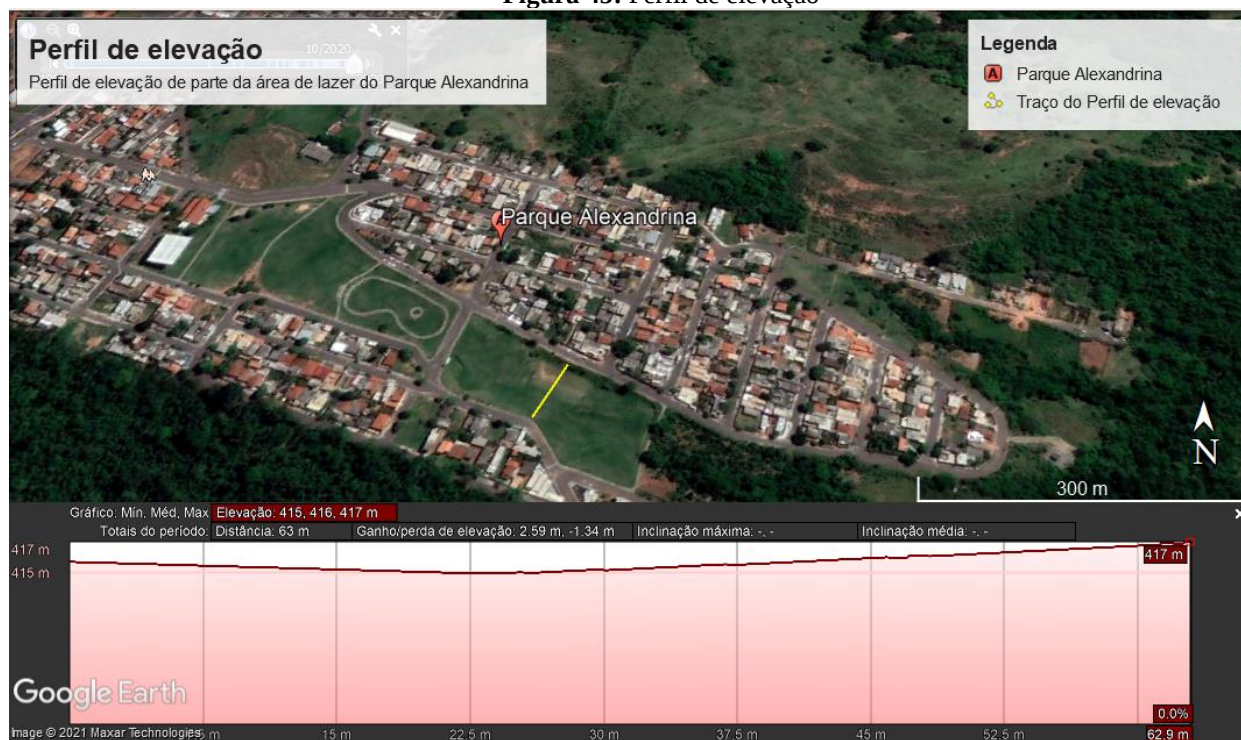


Fonte: Aplicativo Sun Surveyor²⁸.

²⁸ Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ratana.sunsurveyor>>.

Para analisar a declividade do terreno da área de lazer, foi traçado um perfil de elevação (Figura 45) a partir do Google Earth Pro.

Figura 45: Perfil de elevação



Fonte: Google Earth Pro, 2020. Acesso em 2021.

Todas essas informações acima levantadas foram extremamente importantes para entender o contexto do local e a partir disso, formular a proposta norteadora para trabalhar a área de lazer do Parque Alexandrina da melhor forma possível.

4.2. Proposta Gráfica do “Parque Alexandrina”

Como proposta gráfica para o parque, foram considerados os conceitos já abordados neste trabalho e a caracterização do local, estruturando-se da seguinte forma:

Em primeiro lugar, sugere-se que todos os moradores do Parque Alexandrina participem da comunidade Parque Alexandrina. A população não é extensa e se distribui linearmente à Área de Lazer de ambos os lados, com maior concentração ao Norte da Área de Lazer.

Em seguida, deve-se atentar ao fato de que a proposta se concentra em determinar as atividades sobre a Área de Lazer, mas, também, sugere que haja uma utilização dos terrenos

desocupados na malha residencial para aproximar as atividades aos pontos mais distantes da Área de Lazer, permitindo mais eficiência nos fluxos de cultivo, trocas e disposição de resíduos recicláveis e compostáveis, bem como a obtenção dos insumos decorrentes desses últimos. Tais terrenos vagos, se particulares, devem ser emprestados ou alugados de seus proprietários, mas poderão ser ocupados futuramente de acordo com os interesses dos seus agentes diretos. Também poderão ser adquiridos pela entidade Comunidade do Parque Alexandrina, caso entenda ser do seu interesse.

Outras áreas institucionais da região poderão ser agregadas ao projeto, caso seja constatada a pertinência. Por exemplo, áreas das escolas, passeios públicos e mesmo outras áreas verdes e de lazer. Com a crescente urbanização da região, novas implantações poderão seguir o modelo e constituir novas comunidades ou extensões da mesma comunidade e as interações sociais, comerciais, ambientais e políticas acontecerão.

Na escala urbana do bairro, deve-se atentar à necessidade consequente de melhorias na infraestrutura de transporte. Novas linhas de transporte público deverão ser implementadas para dar suporte ao maior fluxo que ocorrerá tanto de dentro para fora, como o inverso também.

O fluxo interno de pedestres no bairro também deve subir, devido ao aumento do uso da área de lazer, portanto deverão ser implementados, imediatamente e em todo o bairro, dispositivos afins como sinalização horizontal e vertical, faixas elevadas e demais elementos para promoverem a segurança, acessibilidade e mobilidade universal.

Em um segundo momento, quando das reformas e manutenções dos calçamentos, pistas de rolamento e infraestruturas cinzas de drenagem por parte do governo municipal, avaliações de trocas por elementos de mesmas funções, mas com melhores impactos sociais, ambientais e econômicos, tais como pavimentos permeáveis, filtrantes ou não, biovaletas e conexões com trincheiras filtrantes para a retenção das águas pluviais e seu acúmulo para regar os plantios. Observando-se a disposição de quantidades relevantes de águas cinzas no passeio público, deve-se avaliar a necessidade e a quantidade de filtro biológicos que atuarão nesses efluentes. Provavelmente, essas funções sanitárias deverão ser atribuídas aos elementos das infraestruturas verdes já propostos. Ainda sobre as futuras reformas, agora no âmbito que incorpora as edificações (residenciais) particulares, será necessária uma avaliação das conexões sanitárias existentes e da possível reordenação do fluxo desses efluentes para o sistema público de esgoto sanitário já existente.

Outros projetos governamentais ou da própria comunidade deverão ser, paralelos e gradualmente, implementados para compor uma solução sistêmica e ampla no território como, por exemplo, arborização do bairro, recuperação dos fragmentos florestais e corredores que os conectam, criação de trilhas pedagógicas, sistema de coleta seletiva de recicláveis, de entulho da construção civil e outros, ligados ou não a programas de logística reversa, iluminação pública, segurança pública e a óbvia estruturação dos serviços públicos de saúde, educação e demais elementos cidadânicos. Para além dos elementos físicos supracitados como óbvios, programas governamentais, não governamentais e próprios da Comunidade de educação ambiental e de saúde pública devem ser implementados com o intuito de melhorar a cognição, a consciência, a capacitação e a eficiência do trabalho a ser realizado pelo indivíduo e pelo coletivo.

Iniciando as considerações da metodologia permacultural na proposta, têm-se:

A setorização das energias (elementos) externas que podem ser antropizadas facilmente, foram avaliadas a partir das trajetórias aparentes do sol ao longo do ano, desde os solstícios de verão e inverno até os equinócios de primavera e outono, para entender as incidências da radiação nos elementos propostos e os sombreamentos decorrentes. Na escala da Área de Lazer, não será tão relevante, visto que a escala da implantação é ampla e os elementos não são altos para provocarem tanto sombreamento, mas indica-se que atenção deve ser dada aos nichos de permanência que podem ser sombreados com disposições adequadas de vegetação alta. Outro foco importante de atenção deve ser nos terrenos desocupados da malha que tem edificações de vizinhança que podem determinar os lugares mais adequados de implantar os seus elementos propostos (hortas, composteiras e afins).

Nessa mesma análise, a direção predominante dos ventos pode determinar os posicionamentos mais adequados dos elementos para evitar odores e outras insalubridades nesses terrenos internos. Na escala da Área de Lazer, os ventos devem ser considerados para promoverem um sanitarismo automático e natural (conduzir odores e renovar o ar dos ambientes). O clima (precipitações e temperaturas) também deve ser considerado para efeitos agrícolas e nas proposições das qualidades ambientais dos espaços propostos. Do ponto de vista do ruído ambiente por fontes externas, por se tratar de áreas abertas, pouco impacto deve ocorrer, exceto, talvez com a escola sobre as áreas vizinhas que podem ser minoradas com barreiras vegetais.

Por fim aqui consideradas, processos erosivos e perdas de solo podem ocorrer mais facilmente com os cultivos e, portanto, deve ser objeto de atenção. Dada a topografia do lugar, a preocupação deve ser focada para as duas únicas parcelas do território com altas declividades, mas a proposta já pensando nisso, para a área logo abaixo da escola, indica uma arena e um mirante que trariam com sua implantação, sistemas de drenagem para controlar os fluxos de água das chuvas e evitar perdas de solo. Para a outra área, logo à direita da única rua que corta a Área de Lazer, a proposta indica o uso da própria topografia para uma arena de eventos comunitários e para canteiros no próprio talude (com terraceamento adequado) que também controlam os fluxos das águas de chuva e rega.

Do ponto de vista do Zoneamento Permacultural, as residências são consideradas pelas Zonas 0 visto que os agentes e atores principais são os indivíduos e a coletividade, que passam metade do dia, pelo menos, nas casas. Assim, as atividades de maiores frequências devem ser vizinhas a essas zonas e são definidas aqui como Zonas 1. As atividades um pouco menos frequentes foram locadas nas Zonas 2 e, assim sucessivamente, até as atividades sem contato com os elementos das Zonas 5 (contemplação, preservação, restauração etc.).

Assim, a proposta de Zoneamento da Figura 46 considera as edificações do bairro como Zona 0 (cinza) e circunvizinhando-as, a Zona 1 (amarelo). Em seguida, com menos frequência de atividades, a Zona 2 (laranja) que estaria diluída na vizinhança da zona anterior e congregando atividades coletivas dos grupos da Zona 0 que trabalham na Zona 1. Com atividades menos frequentes, mas ainda com visitas diárias estariam nas Zonas 3 (verde claro). As atividades que são mais autônomas, mas que ainda precisam de intervenção humana estariam nas Zonas 4 (verde intermediário). Por fim, as áreas destinadas às atividades não antrópicas seriam as Zonas 5 (verde escuro). Com essa proposta, percebe-se que a eficiência energética dos agentes e atores é maior promovendo maior qualidade do trabalho, já que a energia consumida é, tão somente, a necessária.

Como a Área de Lazer está localizada na parte central do território, escalonando as Zonas das margens dela para o eixo central, percebe-se facilmente as intensidades de uso diário.

É importante salientar que as áreas pintadas em amarelo (Zona 1) distribuídas entre as casas são terrenos baldios. A proposta é que esses terrenos sejam utilizados com atividades de Zona 1, para aproximar tais atividades das residências mais afastadas da área de lazer.

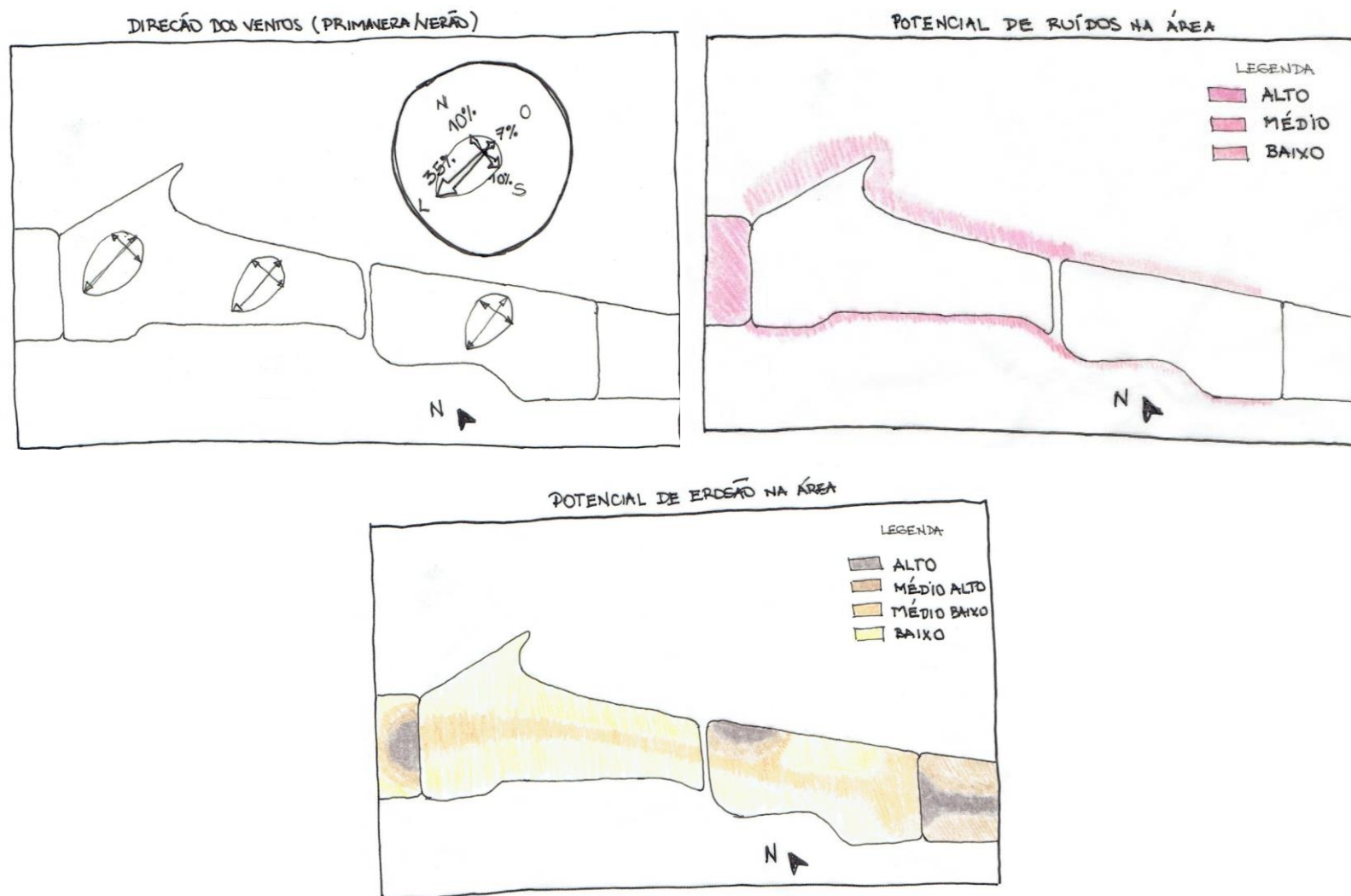
Figura 46: Zoneamento conceitual

Elaboração: AGOSTINHO, A. P.; ZANCHETTA, G.; OKIMOTO, F. S., 2020.

Depois de pensado o zoneamento conceitual, foram analisados os fatores externos (setores): ruídos, processos erosivos, temperatura média horária, direção do vento em porcentagem e chuva mensal média.

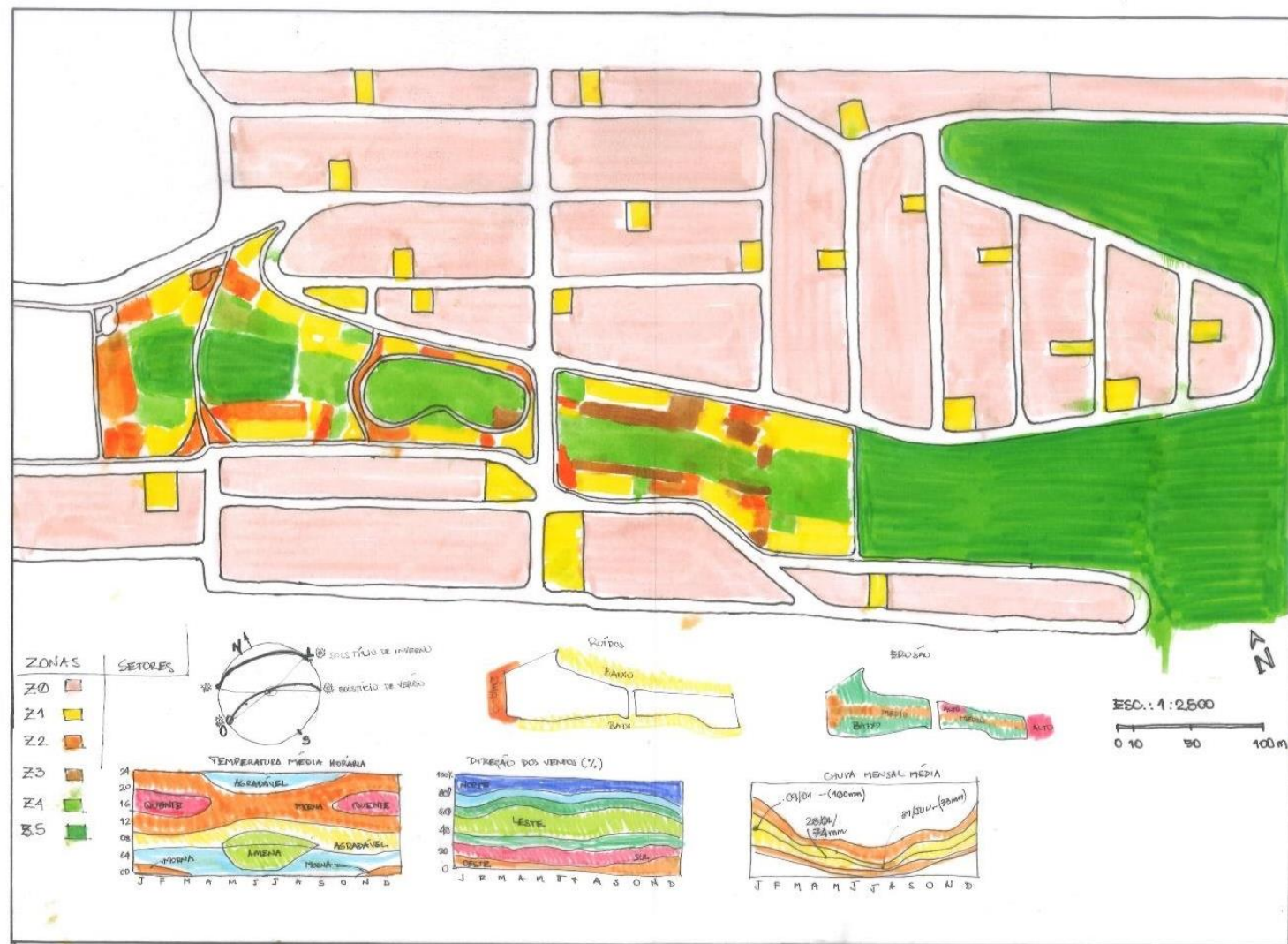
Os estudos em relação ao potencial erosivo, potencial de ruídos e direção dos ventos sobre a área de lazer estão apresentados na Figura 47. Posterior a este estudo, foram consolidados o Zoneamento e a Setorização, cujo resultado está apresentado na Figura 48.

Figura 47: Mapas dos setores: direção dos ventos, potencial de ruídos e potencial de erosão



Elaboração: AGOSTINHO, A. P.; ZANCHETTA, G.; OKIMOTO, F. S., 2020.

Figura 48: Zoneamento e Setorização consolidados pela proposta



Elaboração: AGOSTINHO, A. P.; ZANCHETTA, G.; OKIMOTO, F. S., 2020.

A área foi dividida em 3 parcelas (partes): parcela 1, parcela 2 e parcela 3; para facilitar o entendimento e melhorar a visualização do que é proposto para cada parte da área. Na Figura 48, estão apresentadas as parcelas propostas.

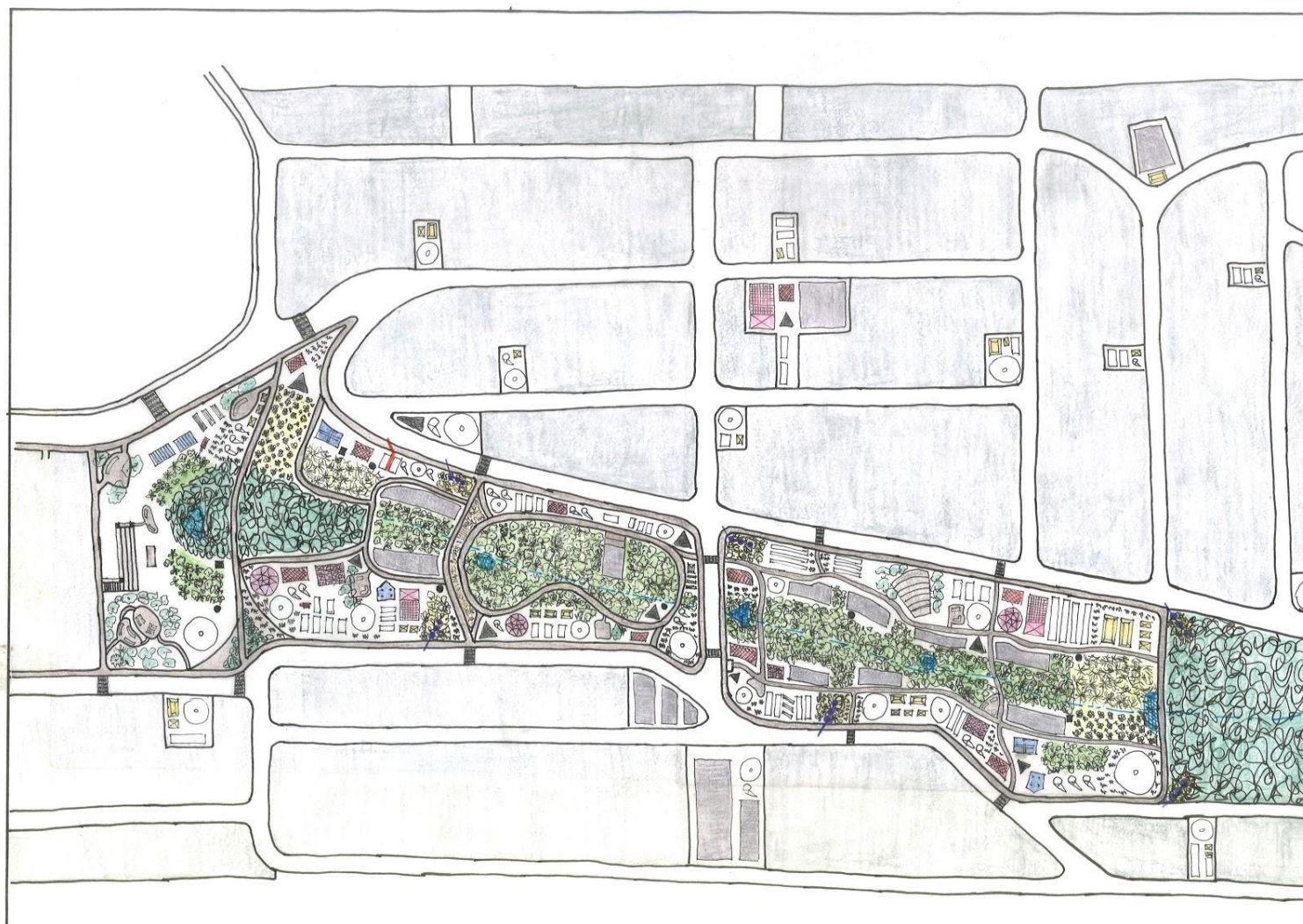
Figura 49: Parcelas da área de lazer



Fonte: Google Earth Pro, 2021.

Posto isso, descreve-se a utilização dos terrenos não ocupados no interior do bairro e a própria Área de Lazer com as atividades da Figura 49.

Figura 50: Proposta norteadora

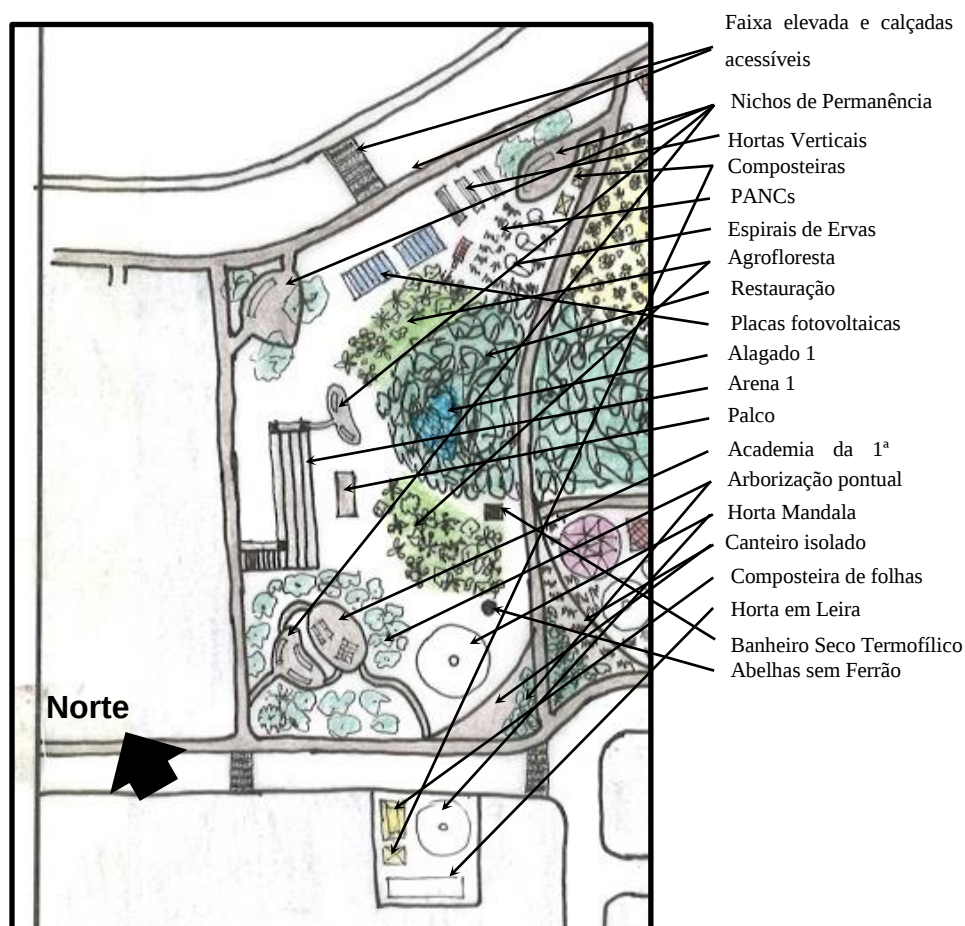


Elaboração: AGOSTINHO, A. P.; ZANCHETTA, G.; OKIMOTO, F. S., 2020.

Para a proposição dos elementos nas Zonas, estabeleceu-se a topografia local com declividade no sentido Noroeste-Sudeste e das margens da Área de Lazer para seu eixo central. Em alguns documentos há algumas indicações de que havia um córrego nesse eixo, indicado seu início na Figura 52.

Na Parcela 1 destaca-se a criação de um alagado construído com uma mata circundante, que servirá de aporte das águas pluviais. Essa parcela recebeu arena de conversas comunitárias que servirá para rodas de conversa e possíveis eventos. Alguns usos já existiam no local e estes foram considerados e consolidados, com devida arborização e sombreamento para permanência das pessoas. Tais propostas podem ser encontradas na Figura 51.

Figura 51: Parcela 1 e seus elementos



Elaboração: AGOSTINHO, A. P.; ZANCHETTA, G.; OKIMOTO, F. S., 2020.

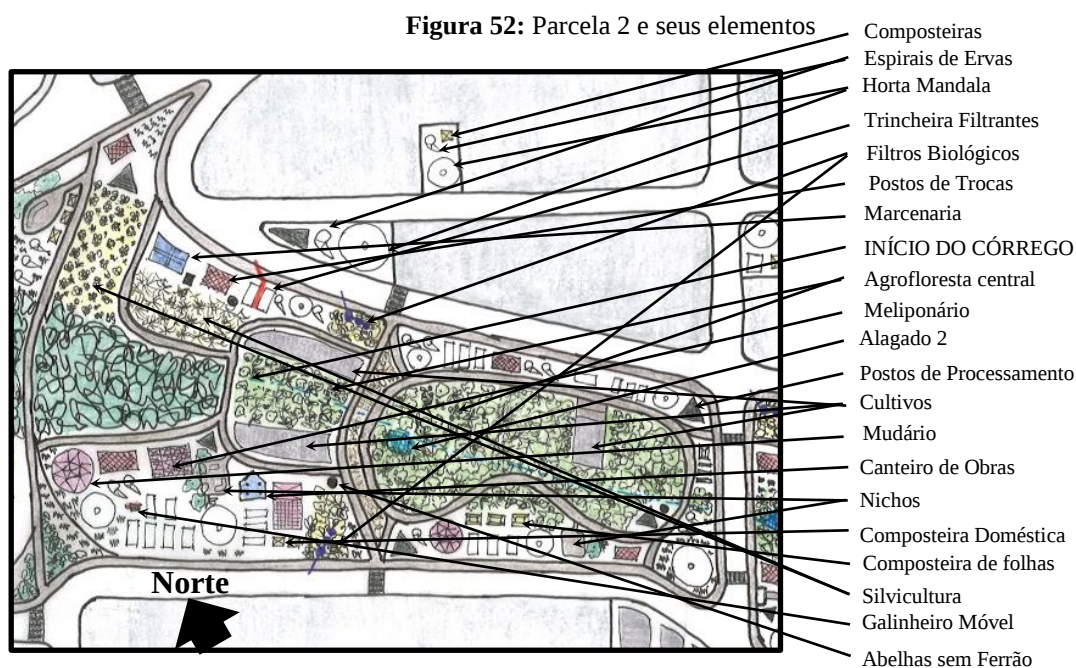
Na Figura 52 está a Parcela 2, onde estava a nascente do córrego. Outro destaque importante é o sistema de trincheiras filtrantes que vão coletar as águas pluviais das ruas do entorno e levar para dentro da Área de Lazer para acumular e infiltrar como reserva do solo

para plantios. Apesar de ser desenhado apenas em um ponto, será distribuído ao longo das vias do entorno. Também deve atentar aos filtros biológicos que coletarão os efluentes dispostos irregularmente nas vias públicas e realizar o tratamento antes de utilizá-los nas regas dos plantios.

A marcenaria e os espaços de produção de obras são necessários para utilizar os bambus e madeiras da silvicultura proposta para construção das edificações necessárias e suas respectivas reformas, o que garante uma auto independência em termos de matéria-prima dessas obras. A sustentabilidade envolve utilizar a menor quantidade de insumos externos possíveis, sendo importante então o bambu e a silvicultura.

Enxames de abelhas nativas devem estar espalhados e devem ser entendidos como selvagens, mas também deve-se pensar em meliponários para geração de trabalho e renda para a população.

Por fim, os postos de trocas são espaços de socialização e de trocas de produtos e vendas. Também são interessantes galinheiros móveis para pequenos conjuntos de animais que possam limpar os terrenos e adubar pequenas parcelas plantadas.



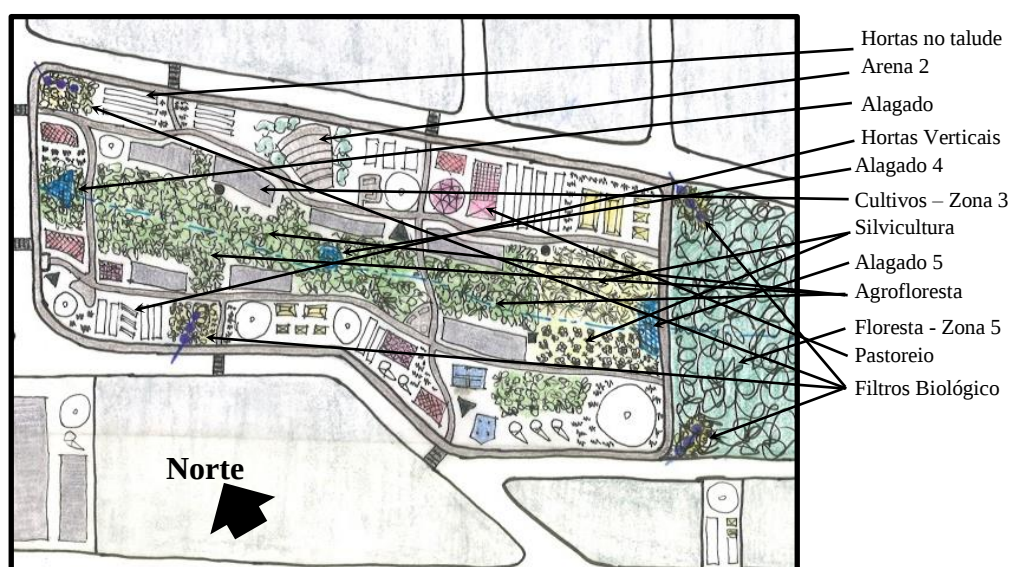
Elaboração: AGOSTINHO, A. P.; ZANCHETTA, G.; OKIMOTO, F. S., 2020.

Observando a Parcela 3 (Figura 53), reconhecer os elementos já descritos, mas alguns destaques devem ser feitos. O primeiro é o uso da área em declive acentuado para hortas com

terraceamento e o teatro de arena (Arena 2). Também pode ser vista a proposta de pastoreio com galinheiros fixos, de maior porte ou outros de interesse da população e não poluidores ou negativamente impactantes.

Por fim, vê-se a mata existente com diversos passivos associados que deve ser recuperado e protegido.

Figura 53: Parcela 3 e seus elementos



Elaboração: AGOSTINHO, A. P.; ZANCHETTA, G.; OKIMOTO, F. S., 2020.

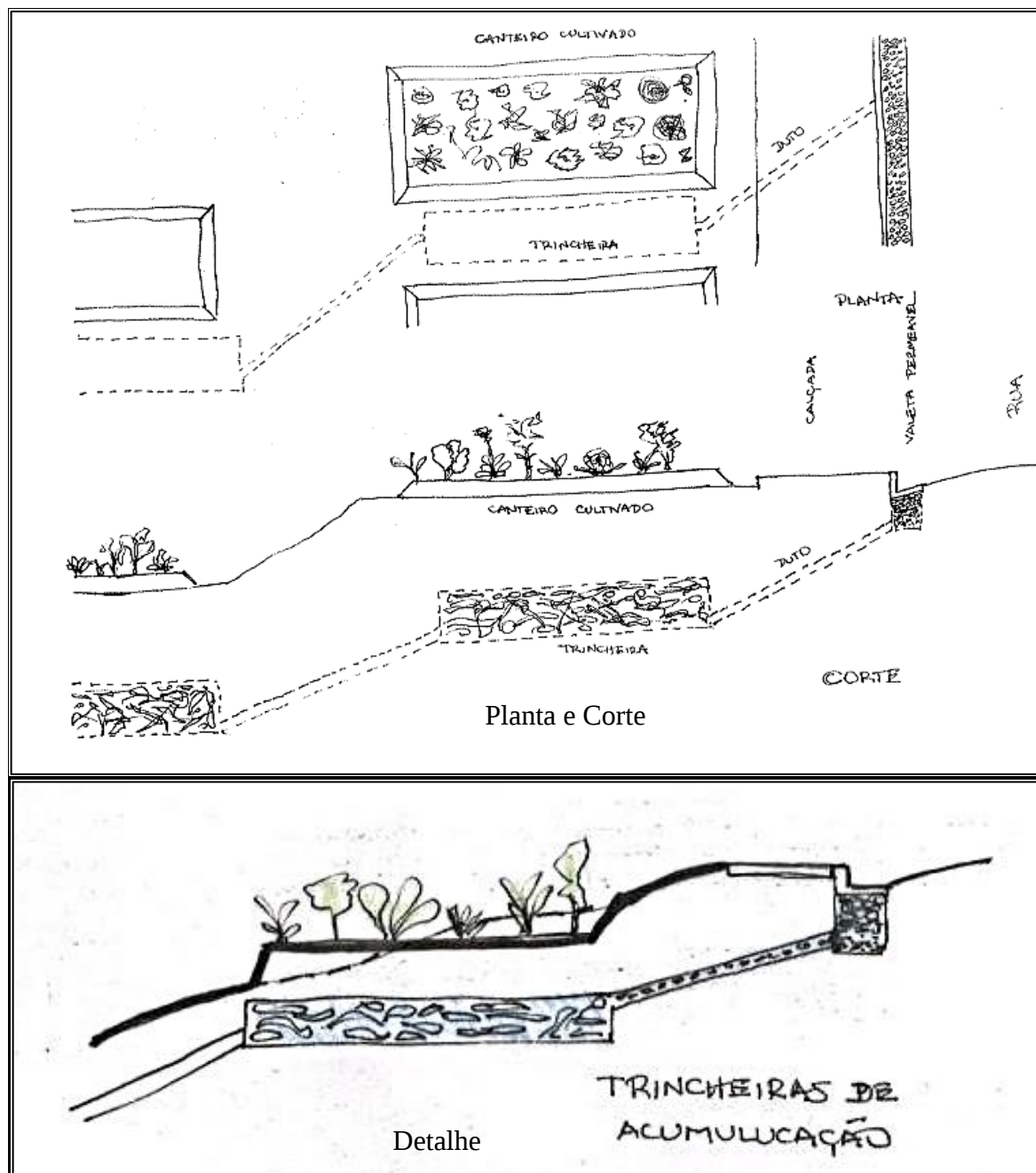
Pode-se sintetizar o que está sendo proposto para cada zona da seguinte forma:

- Zona 1: passagens elevadas, nichos com mobiliário, leiras de horta, hortas verticais, horta em mandala, PANCs, espirais de ervas, terraceamento, horta em talude e galinheiro móvel;
- Zona 2: composteiras, estações de processamento e pontos de troca e venda;
- Zona 3: abelhas nativas sem ferrão, banheiro termofílico, mudário, marcenaria, meliponário, canteiro de obras e criação (galinha, rã, cabritos, ou outros animais de pequeno porte);
- Zona 4: culturas semi extensivas, placas fotovoltaicas, teatros de arena, jardins sensoriais, filtro de ervas, silvicultura (bambu, teca, pinus), agroflorestas, trincheiras de infiltração (biovaletas) e floresta;

- Zona 5: floresta (APP, seja restaurada ou nativa).

Para melhor entendimento em relação ao tratamento de efluentes, a Figura 54 mostra em detalhe a trincheira de infiltração.

Figura 54: Planta e corte das trincheiras de acumulação e detalhe

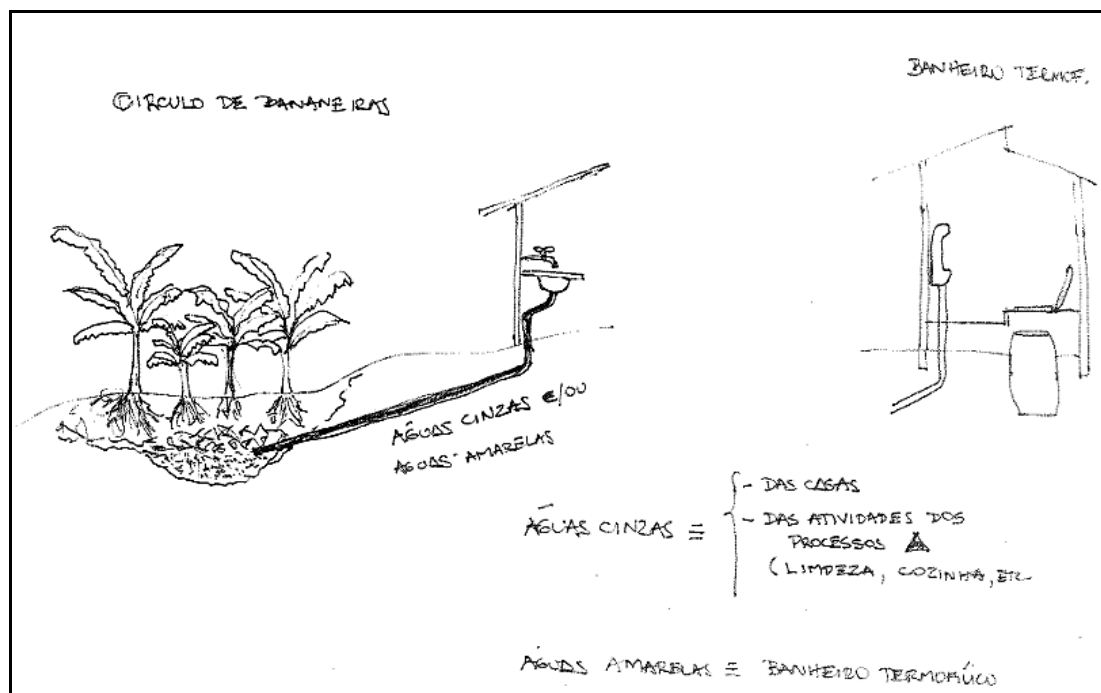


Elaboração: AGOSTINHO, A. P.; ZANCHETTA, G.; OKIMOTO, F. S., 2020.

A trincheira de acumulação é uma forma de tratamento das águas pluviais e reuso da mesma. Como já explicado no item 3.2.8.7, a trincheira serve para o solo absorver a água da

chuva direcionando-a para um outro local, que neste caso, são os espaços entre os canteiros de cultivo, assim mantendo-os sempre úmidos.

Figura 55: Solução para as águas cinzas e amarelas

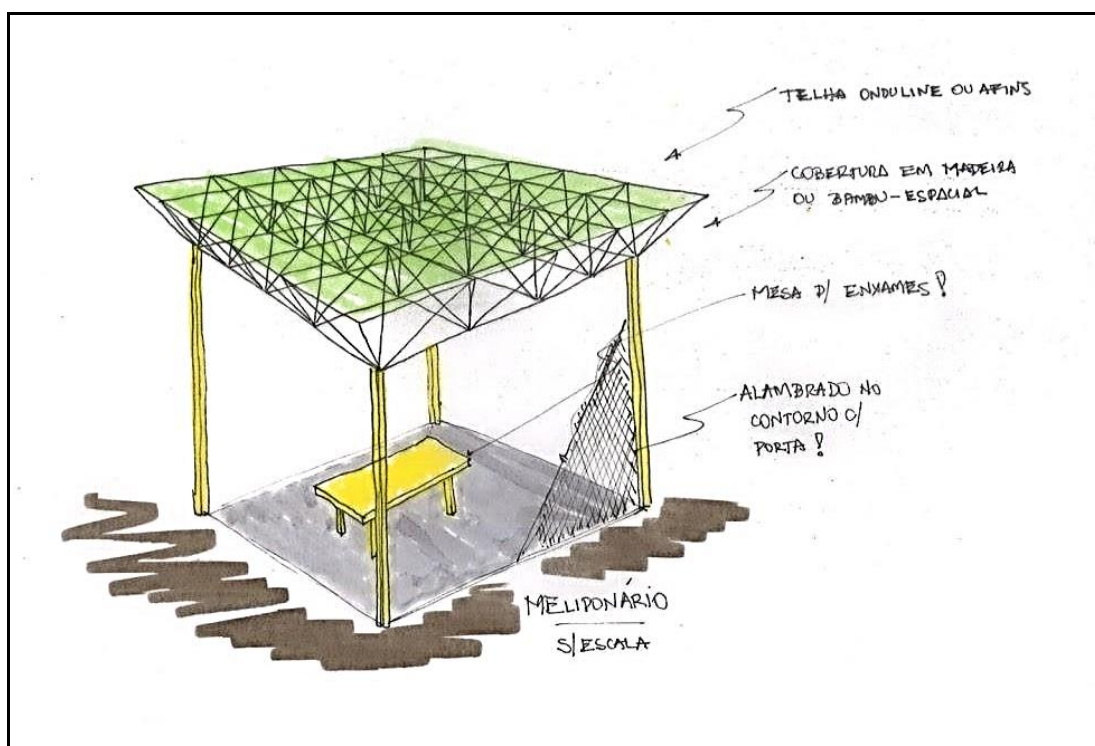


Elaboração: AGOSTINHO, A. P.; ZANCHETTA, G.; OKIMOTO, F. S., 2020.

As águas cinzas, que são vistas em meio às ruas do bairro e também as provenientes das atividades e processos realizados na área de lazer, seriam tratadas através de círculos de bananeiras. As águas amarelas, provenientes dos banheiros termofílicos (banheiro seco) também serão tratadas por esse método. A Figura 55 traz a ilustração do banheiro seco e do círculo de bananeiras.

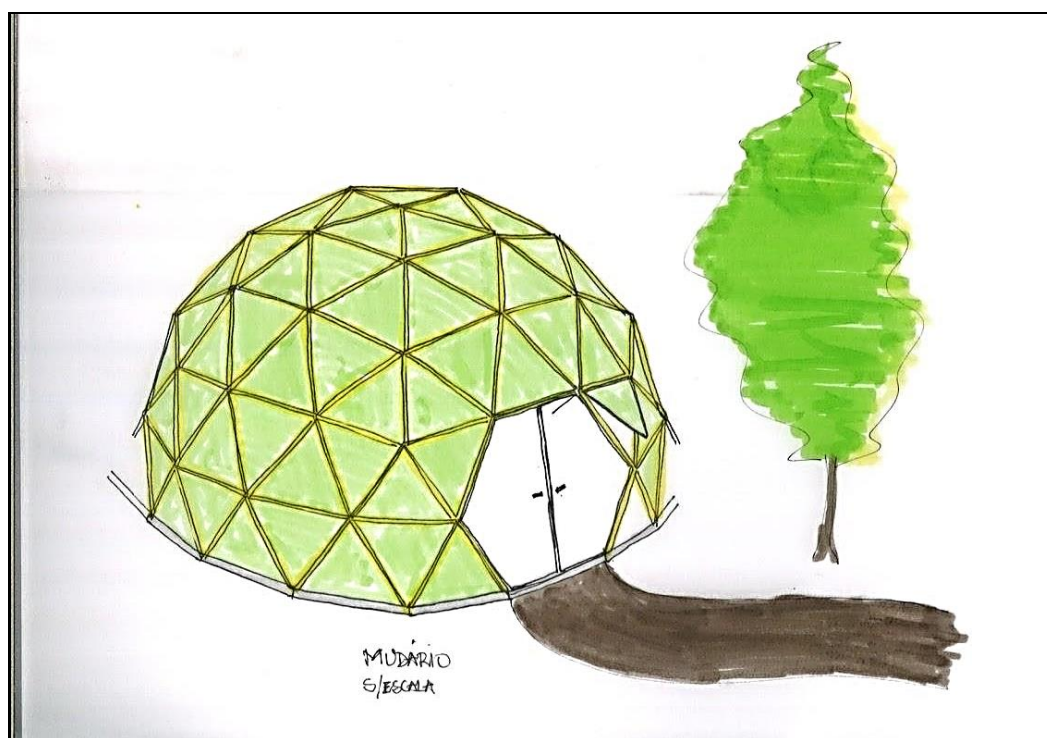
Para maior entendimento do meliponário, mudário, galinheiro móvel e horta em talude, que são itens não mencionados no levantamento bibliográfico, as Figuras de 56 a 59 mostram o detalhamento de cada um dos itens, respectivamente.

Figura 56: Detalhe do meliponário

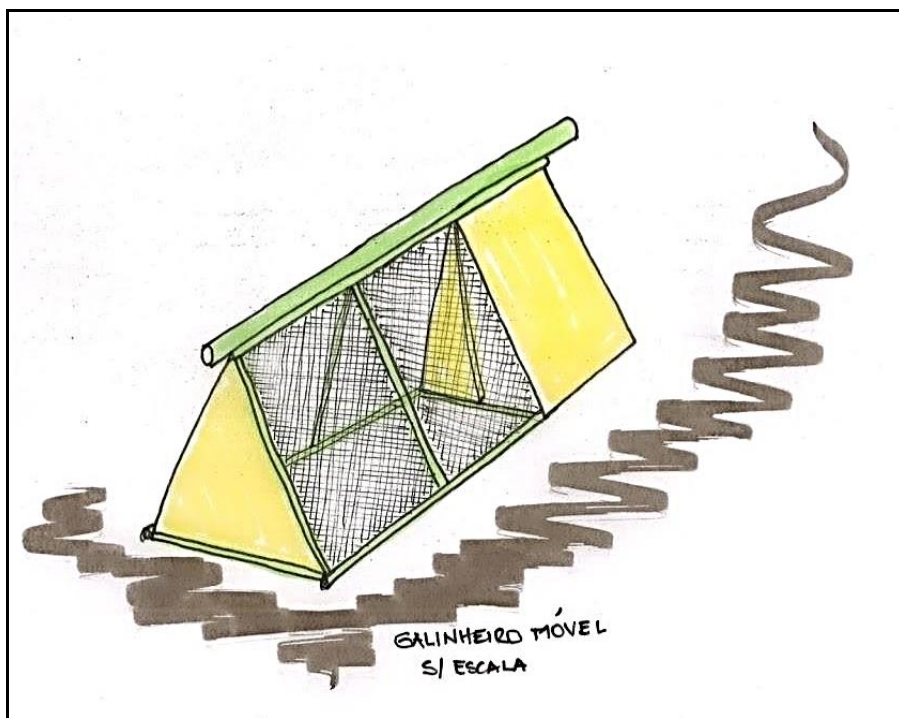


Elaboração: AGOSTINHO, A. P.; ZANCHETTA, G.; OKIMOTO, F. S., 2020.

Figura 57: Detalhe do mudário



Elaboração: AGOSTINHO, A. P.; ZANCHETTA, G.; OKIMOTO, F. S., 2020.

Figura 58: Detalhe do galinheiro móvel

Elaboração: AGOSTINHO, A. P.; ZANCHETTA, G.; OKIMOTO, F. S., 2020.

Figura 59: Detalhe da horta no talude

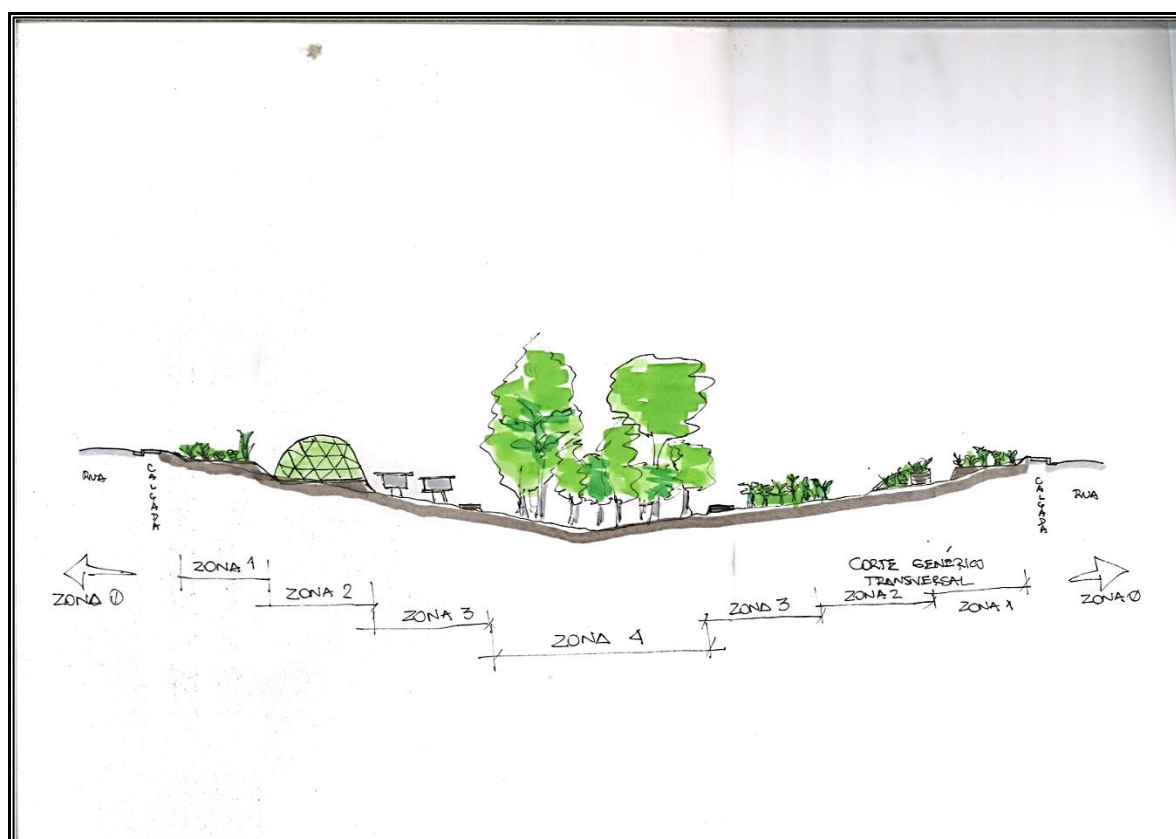
Elaboração: AGOSTINHO, A. P.; ZANCHETTA, G.; OKIMOTO, F. S., 2020.

Os detalhes não estão em escala pois são ilustrativos, para que haja compreensão do que está sendo proposto. Além do que foi levantado em bibliografia, esses itens foram adicionados à proposta final por serem considerados importantes nos meios permaculturais.

Além de ser considerado relevante a proposição do máximo de ideias possíveis, para que a proposta seja realmente um estímulo e um fomento à discussão e criação de uma comunidade ativa, forte e geradora de renda.

A Figura 60 mostra um corte genérico transversal da área de lazer, feito da maneira que foi apresentada pela Figura 45. Pode-se observar neste corte as biovaletas junto a calçada, leiras de cultivo, mudário, criação, agrofloresta e floresta, bem como as zonas que cada parte representa. Assim fica nítido o exposto nos desenhos anteriores, para melhor compreensão.

Figura 60: Corte genérico transversal



Elaboração: AGOSTINHO, A. P.; ZANCHETTA, G.; OKIMOTO, F. S., 2020.

Na Zona 4 a floresta fica responsável pelo acúmulo de água. Essa porção do parque foi escolhida para receber uma restauração, por ser um fundo de vale onde já existiu um córrego, e porque em um cenário onde a sua área de drenagem é restaurada, pode haver um retorno da nascente ali.

A parte mais inferior do bairro, onde há uma APP com córrego não tamponado (vide Figura 52, com melhor detalhamento no Anexo 3) foi determinada como zona 5 e também

contempla uma floresta que precisa de restauração ecológica, podendo receber também, posteriormente, trilhas pedagógicas para estimular educação ambiental e turismo ecológico.

4.3. Benefícios do “Parque Alexandrina”

Em um cenário em que a proposta foi contemplada, ou seja, em que tudo foi implementado harmonicamente, respeitando o ambiente e seus fluxos, dando abertura para o entendimento e contribuição da população local, desde a elaboração até a operação, é que se pensa nos benefícios oferecidos pelo sistema.

O envolvimento dos moradores na elaboração e execução de um projeto como este que a proposta estimula, é o que pode transformar aquele espaço num lugar em que as pessoas se identificam e se sentem parte. É o que desenvolve a comunidade e a cidadania, fortalece as famílias, e colabora com a redução das taxas de criminalidade no bairro.

Compartilhar o lugar de trabalho de forma coletiva, em que todos têm uma contribuição a dar, todos podem participar, plantar e colher, move o espírito solidário e coletivo, molda a sociedade para um caminho de mais amor, empatia e harmonia. O espaço comum tem o objetivo de unir, de criar elos, de conectar as pessoas umas às outras e também à Terra, de interligar e resgatar saberes ancestrais criando, assim, uma cultura, uma identidade única que represente aquelas pessoas e convide-as a uma mudança de vida, promovendo então uma comunidade forte, solidária e colaborativa.

O papel da permacultura nessa proposta é fundamental não só para o projeto no papel, mas para a interação das pessoas direcionada a preceitos diferentes do que a maioria está acostumada. O cuidado com a terra, com as pessoas e a partilha justa são fomentos à cultura que se pretende alcançar.

Os encaixes de cada parte do sistema proposto foram pensados para dar aporte a interação humana e também para solucionar as demandas encontradas no meio físico e biótico, o que garante não só a qualidade social, mas a do ar, do solo, da água e também a qualidade paisagística, pois a combinação dos elementos com as ideias proporcionadas pela população do local devem resultar em um lugar agradável de se observar.

As infraestruturas verde-azuis implementadas (biovaletas, horta em talude...) mitigam os problemas de drenagem, controlam enxurradas e seus danos no eixo viário, mitigam a instalação de processos erosivos no solo (e perdas do mesmo) e tratam as águas que ficavam paradas a céu aberto. Tal tratamento das águas pluviais, unido ao tratamento de águas cinzas e amarelas (círculo de bananeiras), causa uma melhoria da qualidade do solo e das águas pluviais e fluviais, quando for o caso (eliminando contaminações) e reduz os vetores de doenças. A restauração ecológica na zona 5 garante a preservação ambiental, a manutenção da qualidade da água e a biodiversidade. As hortas, PANCs, criações, agrofloresta, silvicultura, mudário, pontos de troca e venda, são os portais para geração de trabalho e renda, é o que vai possibilitar que as pessoas possam usar um espaço público para terem acesso a alimento, insumos e renda. A composteira é uma alternativa para fertilizar o solo sem aditivos químicos, e também ensina sobre a ciclagem da matéria e sobre a diferença entre resíduo e rejeito, estimulando a diminuição gradativa da geração de resíduos sólidos domésticos.

A produção de alimentos não visa larga escala e exportação, pelo contrário, visa sustentar a comunidade, melhorar a merenda escolar e gerar renda com os excedentes para comunidades próximas. Isso promove a soberania e segurança alimentar, por permitir que as pessoas saibam de onde vem seus alimentos, conheçam sobre ele, possam escolher o que e como comer, sem ficarem reféns de industrializados, agrotóxicos, gordura e açúcares em excesso, ou reféns da logística do acesso ao alimento. Dessa forma, a comunidade alcança um acesso efetivo a uma alimentação saudável, autossuficiência e independência, o que garante saúde e qualidade de vida.

Toda a execução da proposta (elaboração, implementação e operação) envolve educação ambiental, troca de saberes e ensinamentos que trarão à população subsídio para um usufruto adequado do lugar implementado. A criação, implementação e operação do projeto desenvolvido com a comunidade não pode dispensar acompanhamento profissional com direcionamentos e ajudas técnicas.

Por fim, a proposta atua como transformadora do ecossistema urbano, produzindo um lugar sustentável, viável, seguro e harmônico entre humano-humano e humano-natureza. Essa área verde urbana pode funcionar como um modelo, uma alternativa a áreas vulneráveis, que pode ser inspiração para aplicação em mais locais pela cidade. Além de criar a possibilidade de um corredor verde, que ligue a Mata do Furquim a outros fragmentos de mata próximos.

5. Considerações Finais

A proposta norteadora, apresentada como resultado desse trabalho, é um objeto que pretende auxiliar, orientar e promover a discussão entre agentes públicos e a comunidade local na tentativa de melhoria de um bairro desestruturado e, ao mesmo tempo, restauração e manutenção de APPs. Não se trata de um projeto arquitetônico ou técnico de engenharia, em que tudo deve estar daquela forma, naquele local. É uma proposta, em que as pessoas vão usar como base, mas que a implementação provavelmente não será idêntica. A ideia da proposta é justamente essa, promover a criatividade da população, a fim de buscarem a melhor maneira de implementar essa sugestão, sob a tutela de seus próprios saberes.

A finalidade do presente trabalho é fortalecer a comunidade e as famílias do local por meio das ideias implementadas (agricultura familiar, educação ambiental, agroecologia, hortas comunitárias, jardins sensoriais, PANCs, bioconstrução, áreas verdes urbanas, agricultura urbana, permacultura, dentre outros). Com a comunidade em união, a gestão pública e urbana é facilitada, pois os ideais serão os mesmos.

Há o entendimento das fragilidades que um projeto como esse enfrenta, pois a complexidade exigida pelo recrutamento dos moradores é grande. Por isso, a ideia é que agentes fomentadores (ONGs, pesquisadores, ou até uma equipe profissional adequada, contratada pelo setor público) consigam fazer essa movimentação e trabalho com a população, direcionando-os e auxiliando-os rumo a consolidação prática da proposta.

Futuros projetos de pesquisa e extensão podem continuar o presente trabalho, levando esse estudo teórico para a realidade prática: investigando se a população local tem um interesse nas melhorias do bairro e na formação da comunidade, investigando se o setor público quer e pode dar auxílios, fazendo ações que reúnam a população e comece uma discussão norteadora, e assim sucessivamente, caminhando para ações de implementação das atividades propostas.

Espera-se que esse trabalho seja aproveitado por possíveis agentes fomentadores, e seja uma semente para o desenvolvimento urbano sustentável em Presidente Prudente. Que cada vez mais haja a propagação dos conhecimentos acerca da permacultura, da agroecologia, da infraestrutura urbana verde-azul, da segurança e soberania alimentar e por fim, que o país tenda a uma melhor qualidade de vida, mais justa e igualitária a todas as pessoas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIKO, A. MORAES, O. B. **Desenvolvimento Urbano Sustentável**. 2009. 29 p. Texto Técnico - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo, 2009. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4529983/mod_resource/content/0/TT26DesUrbSustentavel.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2020.
- AECweb. **Madeira de Reflorestamento Busca Conceito Sustentável na Construção**. 2010. Disponível em: <<https://www.aecweb.com.br/revista/noticias/madeira-de-reflorestamento-busca-conceito-sustentavel-na-construcao/2841>>. Acesso em: 16 nov. 2020.
- ALMEIDA, Aelson Silva. A contribuição da extensão universitária para o desenvolvimento de Tecnologias Sociais. In: REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL. **Tecnologia Social e Desenvolvimento Sustentável: Contribuições da RTS para a formulação de uma Política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação** – Brasília/DF: Secretaria Executiva da Rede de Tecnologia Social (RTS), 2010. p. 9-15. Disponível em: <<http://www.mobilizadores.org.br/wp-content/uploads/2014/05/4-social-tecnologia-social-e-desen-sustentavel.pdf>> Acesso em: 30 set. 2020.
- ALVIM, Angélica TanusBenatti et al (Org.). **Projetos de urbanização de assentamentos precários e os desafios para recuperar a dimensão ambiental: Estudos de casos na região metropolitana de São Paulo, Brasil**. In: AMÉRICO-PINHEIRO, Juliana Heloisa Pinê et al (Org.). Meio Ambiente: Gestão e sustentabilidade. 2. ed. Tupã: Anap, 2017. Cap. 2. p. 31-56.
- AQUINO, Adriana Maria de; ASSIS, Renato Linhares de. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 517p. Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/AgrobCap1ID-Sim092KU5R.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2020.
- ASSIS, Renato Linhares. **Agricultura orgânica e agroecologia: questões conceituais e processo de conversão**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005. 35 p.
- BENEDICT, Mark A.; McMAHON T. **Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities**. Washington, DC; Island Press, 2009.
- BENINI, Sandra Medina. **Infraestrutura Verde como Prática Sustentável para Subsidiar a Elaboração de Planos de Drenagem Urbana: Estudo de Caso da Cidade de Tupã/SP**. Orientadora: Profª Drª. Encarnita Salas Martin. 2015. 220 f. Tese (doutorado) – Geografia, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, SP. 2015.
- BRANDÃO, Maria da Glória de Sousa; SILVA, Othon José de Castro; VAZQUEZ, Elaine Garrido. Bioconstrução: **Aplicabilidade no Meio Rural como Forma de Desenvolvimento Sustentável e Possibilidades de Uso no Ambiente Urbano**. Maringá-PR: Simpósio de Pós-graduação em Engenharia Urbana – SIMPGEU, 2009. Disponível em: <http://www.dec.uem.br/eventos/ii_simpgeu/arquivos/Trabalhos/101.pdf> Acesso em: 30 set. 2020.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988, 292 p.
- BRASIL, Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14026.htm>. Acesso em: 10 nov. 2020.

- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. 2010. Disponível em: <<https://mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>>. Acesso em: 09 out. 2020.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável. Departamento de Desenvolvimento Rural Sustentável. **Curso de Bioconstrução** Texto elaborado por: Cecília Prompt. 64 p. Brasília: MMA, 2008. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_proecotur/_publicacao/140_publicacao15012009110921.pdf> Acesso em: 20 set. 2020.
- CABRAL, Umberlandia. Quatro em cada dez municípios não têm serviço de esgoto no país. **Agência IBGE notícias**. 22 jul. 2020. Disponível em <[https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/28326-quatro-em-cada-dez-municipios-nao-tem-servico-de-esgoto-no-pais#:~:text=Cerca%20de%2039%2C7%25%20dos%20munic%C3%ADpios%20brasileiros%20n%C3%A3o%20t%C3%AAm%20servi%C3%A7o,hoje%20\(22\)%20pelo%20IBGE.&text=Enquanto%20no%20Sudeste%2C%20mais%20de,16%2C2%25%20em%202017.>](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/28326-quatro-em-cada-dez-municipios-nao-tem-servico-de-esgoto-no-pais#:~:text=Cerca%20de%2039%2C7%25%20dos%20munic%C3%ADpios%20brasileiros%20n%C3%A3o%20t%C3%AAm%20servi%C3%A7o,hoje%20(22)%20pelo%20IBGE.&text=Enquanto%20no%20Sudeste%2C%20mais%20de,16%2C2%25%20em%202017.>)> Acesso em: 23 dez. 2020.
- CAIRES, S. M. P. **Estudo Sobre Posicionamento de Placas Fotovoltaicas**. Vitória da Conquista/BA. 2014. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/tcc_suzane_caires.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2020.
- CALDEIRA, F. **Consumo Alimentar em Presidente Prudente-SP: Subsídios para Políticas Públicas**. Presidente Prudente-SP, 2008. Disponível em: <Microsoft Word - DissertaÃ§Ã£o_Fabiana_Completa.doc (unesp.br)>. Acesso em: 23 dez 2020.
- Centro de Referências em Educação Integral. **Educação Popular**. 2019. Disponível em: <<https://educacaointegral.org.br/glossario/educacao-popular/#:~:text=A%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Popular%20%C3%A9%20um%20movimento%20pedag%C3%B3gico%20e,60%2C%20no%20contexto%20de%20resist%C3%Ancia%20%C3%A0s%20ditaduras%20militares.>>>. Acesso em: 05 out. 2020.
- CIRSOP - Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Oeste Paulista. **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos sólidos (PIGIRS)**. Fundação para o Desenvolvimento da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências e Tecnologia Câmpus de Presidente Prudente. – Presidente Prudente, 2020, 694 p.
- CSA Brasil. **Comunidades que Sustentam a Agricultura**. 2015. Disponível em: <<http://www.csabrasil.org/csa/>> Acesso em: 29 set. 2020.
- Embrapa Acre. DRUMOND, P. M.; WIEDMAN, G. **Bambus no Brasil - da Biologia à Tecnologia**. 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1078373/bambus-no-brasil-da-biologia-a-tecnologia>>. Acesso em: 16 nov. 2020.
- Embrapa Agropecuária Oeste. VIEIRA, M. do C.; ZÁRATE, N. A. H.; LEONEL, L. A. K. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (Pancs)**. Tecnologias para a Agricultura Familiar. 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1095722/plantas-alimenticias-nao-convencionais-pancs>>. Acesso em: 16 nov. 2020.
- Embrapa Hortaliças. CLEMENTE, F. M. V. T; HABER, L. L. **Horta em Pequenos Espaços**. 2012. Disponível em:

<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/176051/1/HORTA-EM-PEQUENOS-ESPACOS-4-IMP-2017.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2020.

Encontro Nacional de Pesquisadores em Gestão Social (ENAPEGS). **Inovações e Tecnologias Sociais**. PUC - SP, 2012. Disponível em: <https://www.pucsp.br/enapegs/eixostematicos_inovacao_tecnologias_sociais.html#:~:text=A%20tecnologia%20social%2C%20no%20que%20concerne%20%C3%A0%20gest%C3%A3o,conhecimento%2C%20internalizados%20por%20pessoas%2C%20comunidades%2C%20culturas%20ou%20organiza%C3%A7%C3%B5es.>. Acesso em: 29 set. 2020.

FAGUNDES, Beatriz. **As águas da cidade de Presidente Prudente – SP - Brasil: Memória e Representação Social**. Orientador: Antônio Cezar Leal. 2018. 367 p. Tese (doutorado) - Geografia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/157227>> Acesso em: 23 dez. 2020.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). **Rubrica Tecnológica de Horticultura 8: A Utilização das Terras em Declive**. Disponível em: <<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjzkoXOyrftAhWZDrkGHZ3uDVMQFjACegQIARAC&url=http%3A%2F%2Fwww.fao.org%2F3%2F3996p%2F3996p0x.htm%23%3A~%3Atext%3D%20a%2520%25C3%25A1rea%2520de%2520uma%2Cse%2520n%25C3%25A3o%2520tiver%2520experi%25C3%25Ancia%2520anterior.&usg=AOvVaw38OLeqs5SCkxJauzMVFP8J>>. Acesso em: 05 dez. 2020.

FEIDEN, Alberto. Agroecologia: Introdução e Conceitos. In: AQUINO, Adriana Maria de; ASSIS, Renato Linhares de. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. (49-70).

FIGUEIREDO, Isabel Campos Salles. SANTOS, Bárbara Stefani Caldeira dos. TONETTI, Adriano Luiz. **Tratamento de esgoto na zona rural: fossa verde e círculo de bananeiras**. Campinas, SP: Biblioteca Unicamp, 2018. Disponível em: <<http://www.fec.unicamp.br/~saneamentorural/wp-content/uploads/2017/11/Fossa-Verde-e-C%C3%ADrculo-de-Bananeiras-UNICAMP.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2021.

FRANCO, M. (2010). **Infraestrutura Verde em São Paulo: o caso do Corredor Verde Ibirapuera-Villa Lobos**. Revista LABVERDE, (1), 135-154. Disponível em <<https://doi.org/10.11606/issn.2179-2275.v0i1p135-154>>. Acesso em: 29 set. 2020.

FRANTZ, W. **Associativismo, Cooperativismo e Economia Solidária**. Ijuí : Ed. Unijuí, 2012. – 162 p. Disponível em: <<https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/963/Associativismo,%20cooperativismo%20e%20economia%20solid%C3%A1ria.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 19 jan. 2021.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia - processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000. 653 p.

GOMES, Ana Flávia et al. **Análise socioeconômica do entorno da Mata do Furquim**. Professor: Antonio Cezar Leal. 2016. 14 p. Trabalho da disciplina de gestão do meio ambiente - Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Presidente Prudente - SP, 2016.

GUIMARÃES L. F.; De OLIVEIRA A. K. B.; VERÍSSIMO, L. F.; LINARES, M.; VERÓL, A. P. **Uso de Infraestruturas Verde e Azul na Revitalização Urbana e na Melhoria do**

- Manejo das Águas Pluviais: O Caso da Sub-Bacia do Rio Comprido.** Paisag. Ambiente: Ensaios, São Paulo, n. 42, p. 75-96, jul./dez., 2018. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/paam/article/view/150703/153019>>. Acesso em: 27 de maio de 2020.
- HARVEY, David. O direito à cidade. In: Lutas sociais, São Paulo: NEILS – Núcleo de estudos de ideologias e Lutas Sociais, n. 29, 2012. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/272071/mod_resource/content/1/david-harvey%20direito%20a%20cidade%20.pdf>. Acesso em: 5 maio 2019.
- HARVEY, David. O direito à cidade. In: Lutas sociais, São Paulo: NEILS – Núcleo de estudos de ideologias e Lutas Sociais, n. 29, 2012. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/272071/mod_resource/content/1/david-harvey%20direito%20a%20cidade%20.pdf>. Acesso em: 5 mai. 2019.
- HERZOG, Cecília Polacow. ROSA, Lourdes Zunino. Infraestrutura Verde: Sustentabilidade e Resiliência para a Paisagem Urbana. **Revista LABVERDE**, [S. l.], n. 1, p. 92-115, 2010. DOI: 10.11606/issn.2179-2275.v0i1p92-115. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/61281/64217>> Acesso em: 15 jan. 2021.
- HOLMGREN, D.; PIERGILI, A. V. P. (tradução); De FREITAS, A. M. (tradução). **Os Fundamentos da Permacultura.** Permaculture Principles. 2013. Disponível em: <<https://permacultureprinciples.com/pt/index.php>>. Acesso em: 29 ago. 2020.
- Horizonte Ambiental. **Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de Resíduos Recicláveis.** 2018. Disponível em: <<https://horizonteambiental.com.br/pontos-de-entrega-voluntaria-pevs-de-residuos-reciclaveis/>>. Acesso em: 07 dez. 2020.
- IBGE. **Sinopse por setores.** 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/?nivel=st>>. Acesso em: 12 nov. 2020.
- IPE. [Site Institucional]. Disponível em: <https://www.ipe.org.br/ipe> Acesso em: 06 jan. 2021.
- IPOEMA. **Introdução à Permacultura:** Seja responsável pela sua própria existência. Brasília, 2016. Disponível em: <https://ipoema.org.br/wp-content/uploads/2019/05/Cartilha_Introduc%CC%A7a%CC%83o-a%CC%80-Permacultura_2019.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2020.
- ITS BRASIL. **Caderno de Debate – Tecnologia Social no Brasil.** São Paulo: ITS. 2018. 18p. Disponível em: <http://itsbrasil.org.br/wp-content/uploads/2018/02/ebook_TSintroducao.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2020.
- KAMIJI, A. C.da Silva & DE PUPPI E SILVA, H. **Tecnologia Social E Cooperativismo: Um Estudo Comparativo Entre Três Cooperativas De Mel E Abelha.** 2014. Disponível em: <<https://cadernopaic.fae.edu/cadernopaic/article/download/61/60>>. Acesso em: 29 set. 2020.
- KINUPP, Valdely Ferreira; LORENZI, Harri. Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC's) No Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. São Paulo: Editora Plantarum, 2014. 768 p.
- LADWIG, Nilzo Ivo. SCHWALM, Hugo. (org.) **Planejamento e gestão territorial** [recurso eletrônico]: a sustentabilidade dos ecossistemas urbanos. Criciúma, SC: EDIUNESC, 2018. 568 p.: il. Disponível em: < <http://repositorio.unesc.net/handle/1/5979>> Acesso em: 6 out. 2020.

- LEAL, C. O. B S.; TEIXEIRA, C. F de Souza. **Solidariedade: uma perspectiva inovadora na gestão e organização das ações de Vigilância Sanitária**. 2017. 12 p. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/csc/v22n10/1413-8123-csc-22-10-3161.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2020.
- LEFF, E. CAPORAL; F. R. (tradução). **Agroecologia e saber ambiental**. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v.3, n.1. jan. de 2002. Disponível em: <http://taquari.emater.tche.br/docs/agroeco/revista/ano3_n1/revista_agroecologia_ano3_num1_parte08_artigo.pdf>. Acesso em: 17 set. 2020.
- LERNER, Jaimes. Cidades. In: PINSKY, Jaime et. al. **Brasil: O futuro que queremos**. São Paulo: Contexto, 2018. p. 42-59.
- Liga Insights. **Crowdsourcing: o que é, benefícios e exemplos para você se inspirar**. 2020. Disponível em: <<https://insights.liga.ventures/inovacao/crowdsourcing/#:~:text=Crowdsourcing%20%C3%A9%20um%20modelo%20de,Mark%20Robinson%20e%20Jeff%20Howe>>. Acesso em: 05 out. 2020.
- LUTZENBERGER, José A. **O absurdo da agricultura**. Estudos Avançados, São Paulo, vol. 15 n.43 (2001) p. 61-74. Set/Dez, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0103-40142001000300007&script=sci_arttext>. Acesso em: 16 dez. 2020.
- MACIEL, Ana Lúcia Suárez. FERNANDES, Rosa Maria Castilhos. A importância das dinâmicas estaduais para a difusão de Tecnologias Sociais. In: REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL. **Tecnologia Social e Desenvolvimento Sustentável: Contribuições da RTS para a formulação de uma Política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação** – Brasília/DF: Secretaria Executiva da Rede de Tecnologia Social (RTS), 2010. p. 25-30. Disponível em: <<http://www.mobilizadores.org.br/wp-content/uploads/2014/05/4-social-tecnologia-social-e-desen-sustentavel.pdf>> Acesso em: 30 set. 2020.
- MANTOVANI, J. R. A.; BUENO, G. T.; VELENZUELA, G. S.; MOREIRA, A. B. **Estudos Integrados em Sub-bacias do Córrego do Cedro, Sp, Através do Método Curve Number, para Planejamento Ambiental**. Instituto de Geociências - UNICAMP. Campinas - SP. 2017. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwixrurJw7LtAhWyGbkGHTHZCX8QFjAFegQICRAC&url=https%3A%2F%2Focs.ige.unicamp.br%2Fojs%2Fsbfga%2Farticle%2Fview%2F2214%2F2049&usq=AOvVaw0pUeAuRgViG4_B8LXf4SnB>. Acesso em: 03 dez. 2020.
- MARTIN, E. S.; MAZZINI, E. de Jesus, T. **Disposição Final do Lixo em Presidente Prudente: De 1923 a 2010**. Revista Tópos V. 4, Nº 2, p. 109 - 143, 2010. Disponível em: <<https://revista.fct.unesp.br/index.php/topos/article/view/2256/2065>>. Acesso em: 22 jan. 2021.
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agricultura Familiar**. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/agricultura-familiar-1>> . Acesso em: 29 set. 2020.
- Ministério do Meio Ambiente. **Sistema de Reúso de Águas Cinzas**. Projeteee. Disponível em: <<http://projeteee.mma.gov.br/equipamento/sistema-de-reuso-de-aguas-cinzas/>>. Acesso em: 15 nov. 2020.
- MOLISON, B.; HOLMGREN, D. **Permaculture One**. Editora Corgi, Australia, 1978.

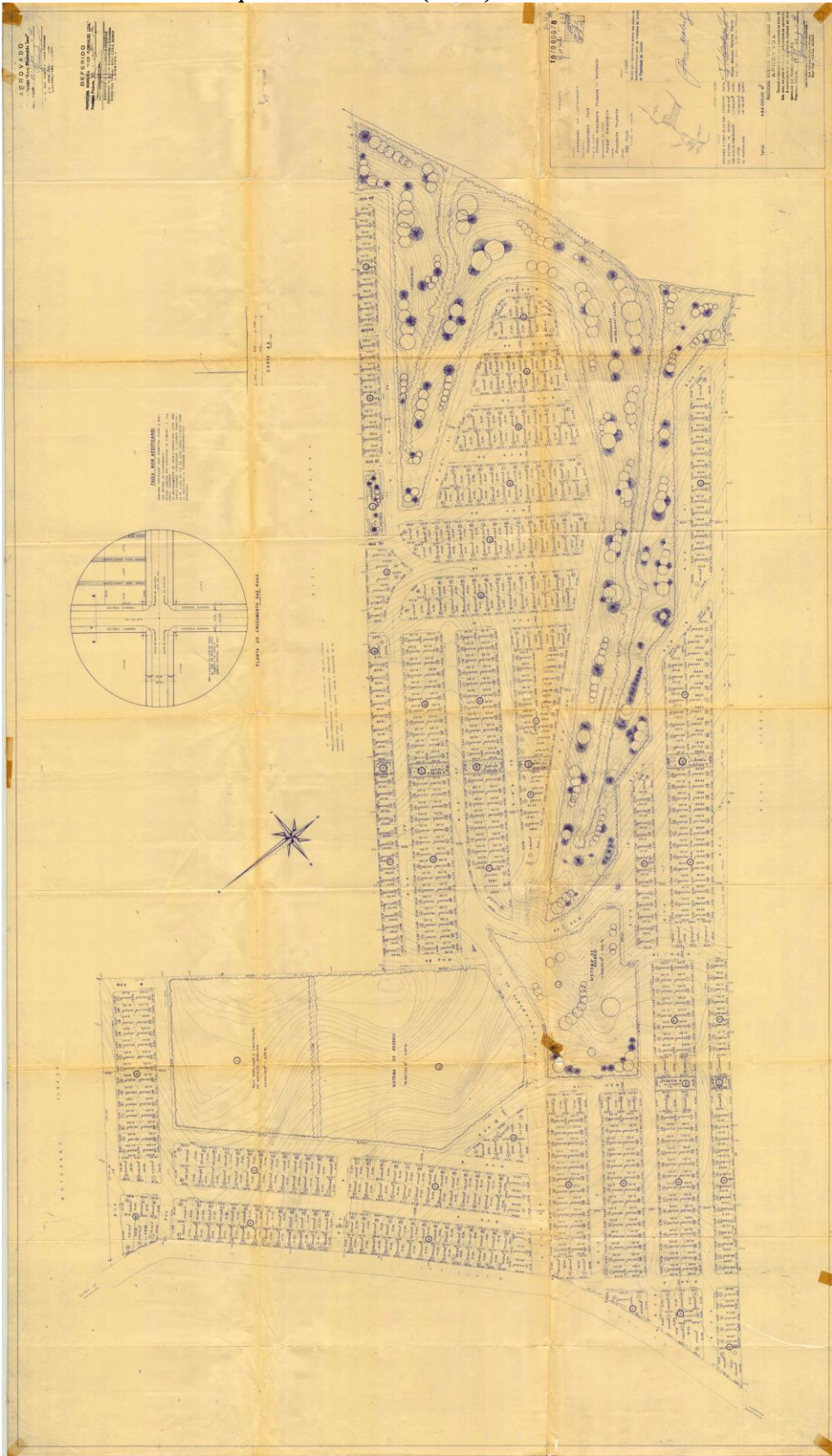
- MOOY, Jennifer de; BALGOS, Miriam; LOVE, Susan; SKIVERS, Michael; COLLEGE, Wesley. **Green Infrastructure Primer - A Delaware Guide to Using Natural Systems in Urban, Rural, and Coastal Setting**. Delaware: Delaware Department of Natural Resources and Environmental Control (DNREC), 2016.
- MORSCH, M. R. S.; MASCARÓ, J. J.; PANDOLFO, A. **Sustentabilidade urbana: recuperação dos rios como um dos princípios da infraestrutura verde**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 17, n. 4, p. 305-321, out./dez. 2017. ISSN 1678-8621 Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212017000400199>>. Acesso em: 29 set. 2020.
- NEME, Fernando J. P. **Permacultura Urbana**. E-book. São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://permacultoresurbanos.com/wp-content/uploads/2014/12/permacultura-urbana-e-book1.pdf>> Acesso em: 16 dez. 2020.
- OSÓRIO, M. G. W. **O jardim sensorial como instrumento para educação ambiental, inclusão e formação humana**. Florianópolis, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/192871/TCC%20-%20Maria%20Gabriela%20W..pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 05 dez. 2020.
- PBMC, 2016: **Mudanças Climáticas e Cidades**. Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas [Ribeiro, S.K., Santos, A.S. (Eds.)]. PBMC, COPPE – UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil. 116p. Disponível em: <http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documentos/Relatorio_UM_v10-2017-1.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2020.
- PINSKY, Jaime et. al. **Brasil: O futuro que queremos**. São Paulo: Contexto, 2018. p. 42-59.
- PLACEMAKING. [Site institucional]. Disponível em: <<http://www.placemaking.org.br/home/o-que-e-placemaking/>>. Acesso em: 23 dez. 2020.
- Prefeitura Municipal de Presidente Prudente - SP. **Decreto Nº 6.860/88**, disponível em <<http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/Documento.do?cod=27364>>. Acesso 08 jan. 2021.
- Prefeitura Municipal de Presidente Prudente - SP. **Moradores do Parque Alexandrina aprovam o programa Sua Vida Melhor Ainda**. 2009. Disponível em: <<http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/noticias.xhtml?cod=3997>>. Acesso em: 09 jan. 2021.
- Prefeitura Municipal de Presidente Prudente. **Parque do Povo do Alexandrina recebe reparos finais para inauguração neste sábado**. 2012. Disponível em: <<http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/noticias.xhtml?cod=19168>>. Acesso em: 09 jan. 2021.
- Prefeitura Municipal de Presidente Prudente - SP. **Prefeito e ambientalistas vistoriam área conhecida como “Mata do Furquim”**. 2018. Disponível em: <<http://presidenteprudente.sp.gov.br/site/noticias.xhtml?cod=40177>>. Acesso em: 03 dez. 2020.
- Presidente Prudente (Município). LEI Nº 2206, de 30 de abril de 1982. Disponível em: <<http://www.presidenteprudente.sp.gov.br/site/documento/121>>. Acesso em: 08 jan. 2021.
- Presidente Prudente (Município). Procuradoria Geral de Justiça. PARECER 135 de 12 de junho de 2008. Presidente Prudente, 2008.

- RAGONHA, Jéssica; CORRÊA, Lígia. **Infraestrutura Verde-Azul Na Bacia Do Alto Mandaqui: Conectando Fragmentos Verdes Através Do Caminho Das Águas**. Revista LABVERDE, n. 12, p. (42-68), ago, 2016. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/117549>> Acesso em: 7 out. 2020.
- REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL - RTS (Brasil) (Org.). **Tecnologia Social e Desenvolvimento Sustentável: Contribuições da RTS para a formulação de uma Política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação** – Brasília/DF: Secretaria Executiva da Rede de Tecnologia Social (RTS), 2010. 98 p. Disponível em: <<http://www.mobilizadores.org.br/wp-content/uploads/2014/05/4-social-tecnologia-social-e-desen-sustentavel.pdf>>. Acesso em: 30 set. 2020.
- Revista Campo e Negócios. **Fazendas urbanas – Novo negócio surge nas cidades**. 2019. Disponível em: <<https://revistacampoenegocios.com.br/fazendas-urbanas-novo-negocio-surge-nas-cidades/#:~:text=O%20conceito%20de%20fazenda%20urbana%20descreve%20um%20modelo,seguran%C3%A7a%20alimentar%20no%20final%20da%20d%C3%A9cada%20de%201990.>> Acesso em: 29 set. 2020.
- ROSA, A. F. As Particularidades da Agricultura Urbana e Periurbana (AUP) em Presidente Prudente/SP. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/193314/rosa_af_me_prud.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Acesso em: 19 jan. 2021.
- SANTOS, Leticia dos. VENTURI, Marcelo. O que é permacultura? **UFSC Permacultura**. [S.I.] [2019 ou 2020] Disponível em: <https://permacultura.ufsc.br/o-que-e-permacultura/> Acesso em: 29 ago. 2020.
- SEBRAE. **Tecnologias sociais: como os negócios podem transformar comunidades**. Cuiabá: Iabs, 2017. 32 p. Disponível em: <<http://sustentabilidade.sebrae.com.br/Sustentabilidade/Para%20sua%20empresa/Publica%C3%A7%C3%B5es/Tecnologias-Sociais-final.pdf>>. Acesso em: 08 mai. 2019.
- SILVA, C. A.; ANDREOLI, C. V. **Compostagem como Alternativa a Disposição Final dos Resíduos Sólidos Gerados na CEASA Curitiba/PR**. 2010. Disponível em: <<http://ferramentas.unipinhal.edu.br/engenhariaambiental/include/getdoc.php?id=1091&article=411&mode=pdf>>. Acesso em: 07 dez. 2020.
- SILVA, R. A. **Permacultura: Aplicabilidade e Ganhos Ambientais**. 2016. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/tcc_-_permacultura_-_versao_finalpdf.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2021.
- SILVEIRA, André Luiz Lopes da. Trama Verde-Azul e Drenagem Urbana Sustentável. In: LADWIG, Nilzo Ivo. SCHWALM, Hugo. (org.) **Planejamento e gestão territorial** [recurso eletrônico]: a sustentabilidade dos ecossistemas urbanos. Criciúma, SC: EDIUNESC, 2018. p. 70-91. Disponível em < <http://repositorio.unesc.net/handle/1/5982>> Acesso em: 5 out. 2020.
- SOARES, André Luis Jaeger. **Conceitos básicos sobre permacultura** - Brasília : MA/SDR/PNFC, 1998. 53 p. Disponível em <https://permaoletivo.files.wordpress.com/2008/05/conceitos_basicos_permacultura.pdf> Acesso em: 06 mai. 2019.
- SOLERA, Maria Lucia (Org.) **Guia Metodológico para Implantação de Infraestrutura Verde**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT):

- Fundação de Apoio ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas (FIPT), 2020. Disponível em: <https://www.ipt.br/noticia/1630-_guia_para_infraestrutura_verde.htm>. Acesso em: 07 out. 2020.
- SOUZA, Jerônimo Rodrigues. Tecnologias Sociais e Políticas Públicas – Um exercício de Democratização para o Desenvolvimento Social. In: REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL. **Tecnologia Social e Desenvolvimento Sustentável: Contribuições da RTS para a formulação de uma Política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação** – Brasília/DF: Secretaria Executiva da Rede de Tecnologia Social (RTS), 2010. p. 47-52. Disponível em: <<http://www.mobilizadores.org.br/wp-content/uploads/2014/05/4-social-tecnologia-social-e-desen-sustentavel.pdf>> Acesso em: 30 set. 2020.
- TAMURA, M. M. **Wetland Construído Tipo Lagoa De Macrófita Flutuante Empregado Na Remoção De Nitrogênio**. Londrina. 2014. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5268/1/LD_COEAM_2014_1_18.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2020.
- VIANA, Ingrid Luna Baia et al. (2020). **Banheiro seco como alternativa sanitária e ecológica: levantamento das implementações no Brasil**. Meio Ambiente (Brasil), v.2, n.4, p.84- 104. Disponível em: <<https://meioambientebrasil.com.br/index.php/MABRA/article/view/74>>. Acesso em: q5 nov. 2020.
- VIANNA, E. **Permacultura: uma Metodologia de Design**. Fazenda Bella. 2017. Disponível em: <<https://fazendabella.com.br/permacultura-uma-metodologia-de-design>>. Acesso em: 15 nov. 2020.
- VIEIRA, Arthur A. **Bioconstrução: Uma revisão bibliográfica do tema e uma análise descritiva das principais técnicas**. Orientação: Professor Dr. José Vicente Elias Bernardi. 2015. 47 p. Projeto final em Gestão Ambiental – Faculdade UnB de Planaltina – Universidade de Brasília. Planaltina – DF, 2015. Disponível em: <https://bdm.unb.br/bitstream/10483/14222/1/2015_ArthurAlvesVieira.pdf> Acesso em: 30 set. 2020.
- Wheather Spark. **Condições meteorológicas médias de Presidente Prudente**. 2016. Disponível em: <<https://pt.weatherspark.com/y/29745/Clima-caracter%C3%ADstico-em-PresidentePrudente-Brasil-durante-o-ano>>. Acesso em: 18 jan. 2021.

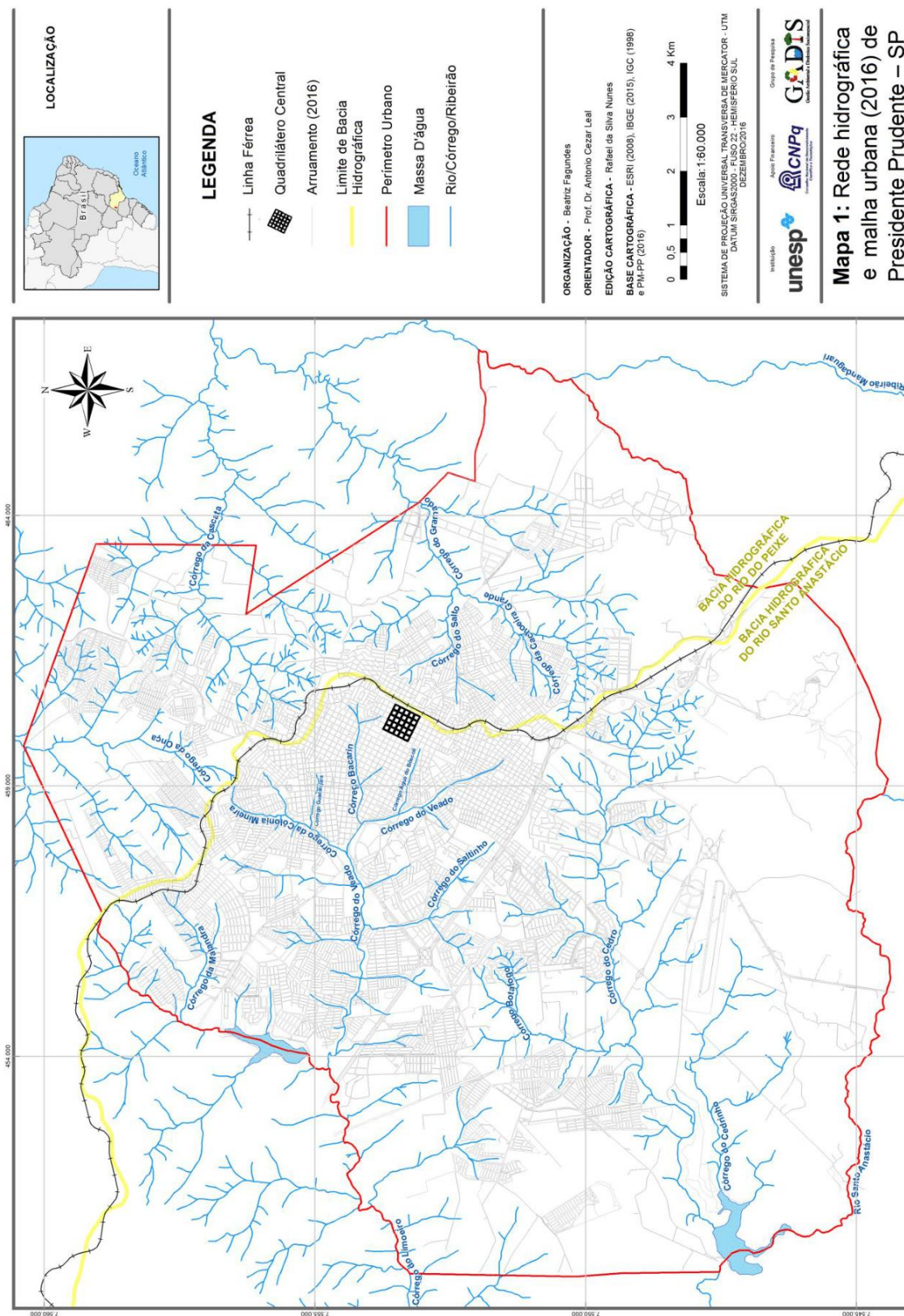
ANEXO 1

Planta do Parque Alexandrina (1978)



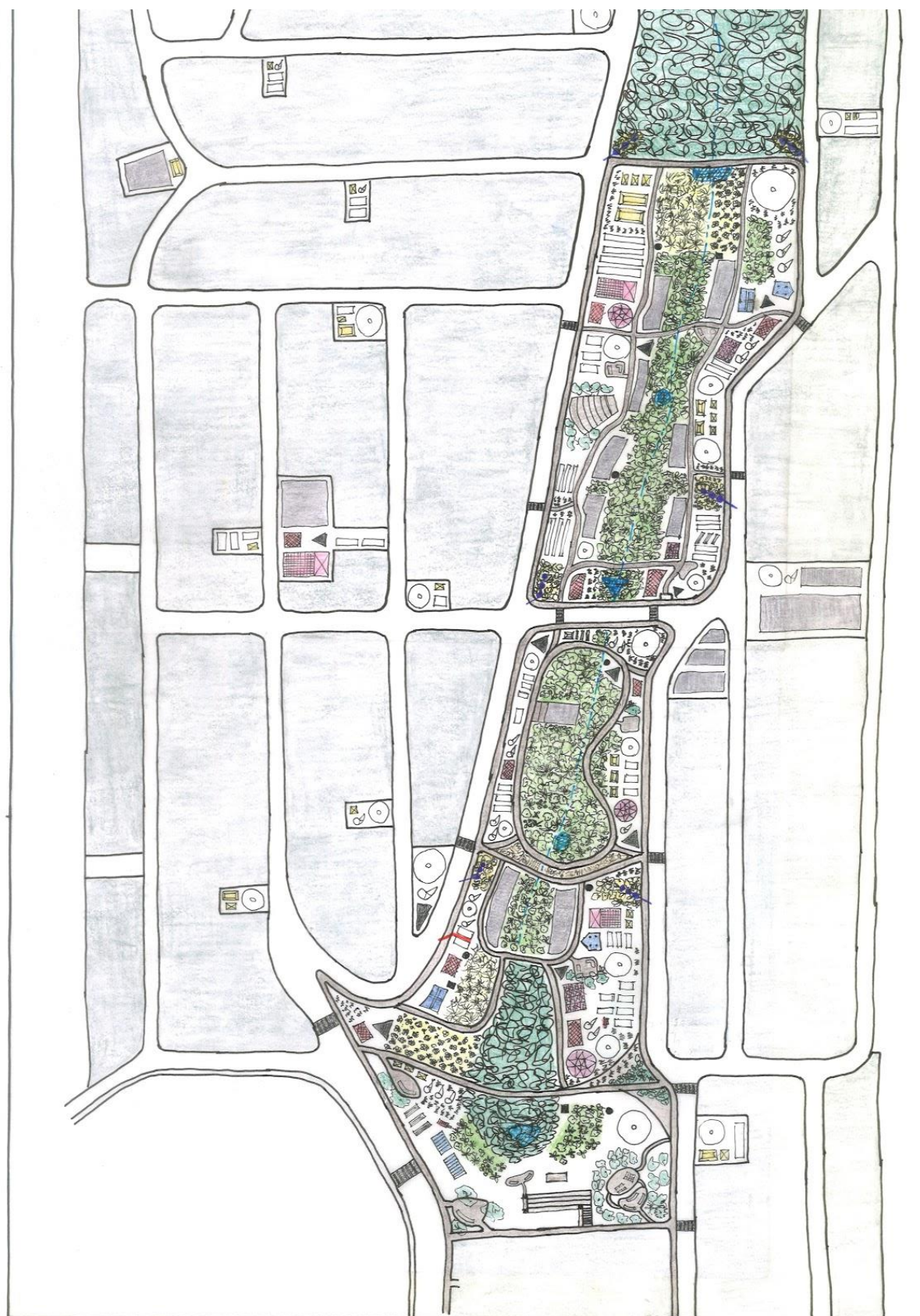
ANEXO 2

Mapa de Hidrografia De Presidente Prudente



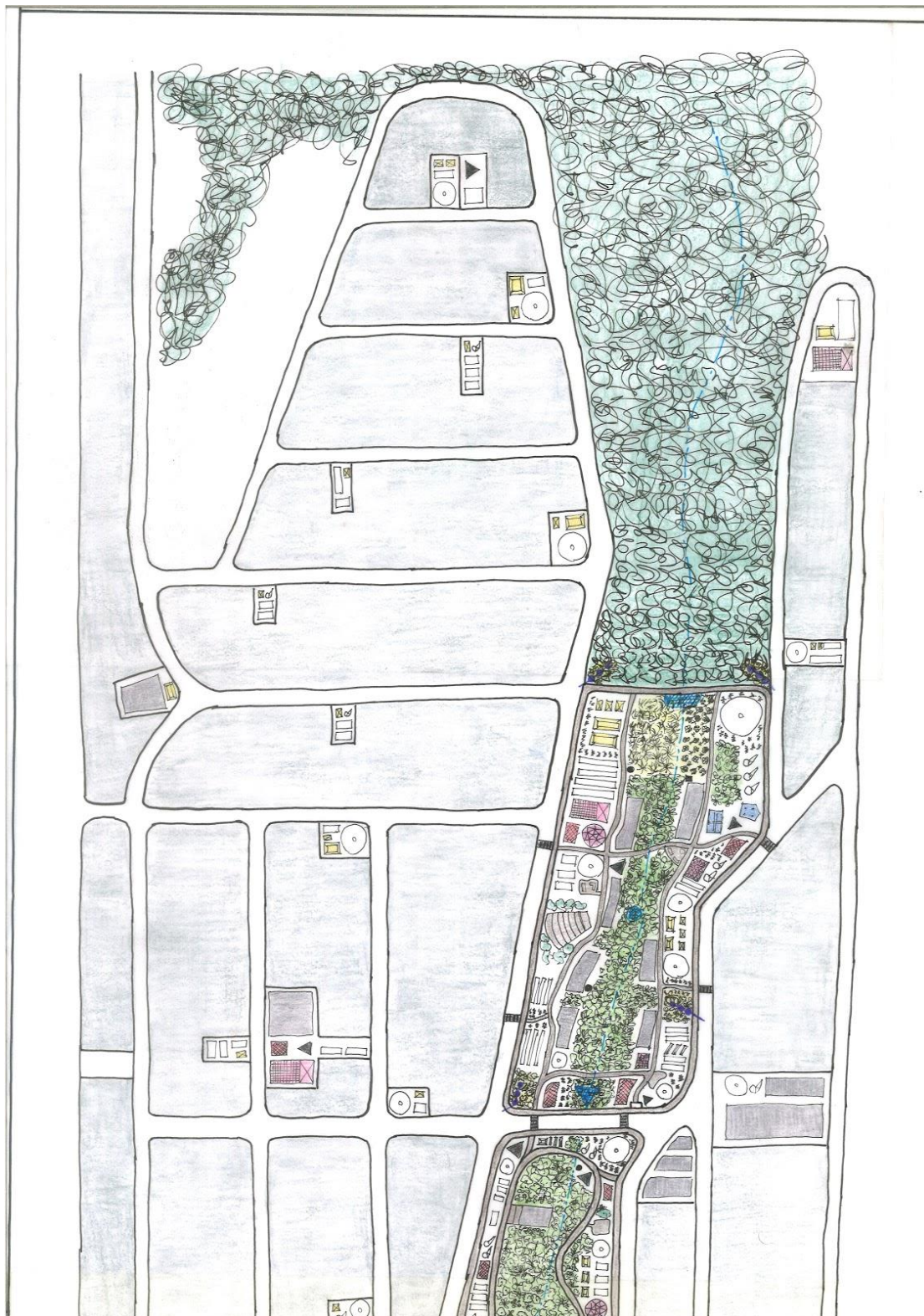
ANEXO 3 (A)

Desenho da proposta norteadora para o Parque Alexandrina (parte A)



ANEXO 3 (B)

Desenho da proposta norteadora para o Parque Alexandrina (parte B)



ANEXO 4 (A)

Desenho da legenda da proposta final parte A



ANEXO 4 (B)

Desenho da legenda da proposta final parte B

