ANEXO 2 – PROGRAMA DE OPERACIONALIZAÇÃO: COMPONENTE DE INFRAESTRUTURA E EQUIPAMENTOS

Com base nos conceitos do Desenho Ambiental¹ e da Ecologia da Paisagem² o componente de Infraestrutura do PNMAR visa o planejamento da ocupação destinada a abrigar toda a infraestrutura necessária ao apoio do funcionamento, operacionalização e uso público do Parque, o qual deve estar pautado em conceitos de sustentabilidade e conservação ambiental e deve auxiliar no processo de ocupação das Zonas de Uso Especial e de Uso Intensivo do PNMAR. A proposta se utiliza de croquis e planos de massa e na definição de aspectos que deverão balizar os Termos de Referência de contratação dos Projetos Executivos de infraestrutura.

O objetivo principal das diretrizes aqui apresentadas é dotar o PNMAR de infraestrutura adequada favorecendo a efetiva administração, operacionalização e visitação pública da UC, através de projetos de arquitetura/engenharia e de obras de reforma e manutenção adequada dos edifícios de infraestrutura e suas instalações, de adaptação à norma (NBR 9050) de acessibilidade aos edifícios de apoio ao uso público e de minimização dos impactos ambientais das edificações no meio.

1. Considerações sobre o Componente de Infraestrutura

O componente de infraestrutura do PNMAR busca o aproveitamento do potencial dos espaços abertos e das estruturas naturais existentes explorando as oportunidades, tanto para evidenciar uma ocupação norteada por princípios da sustentabilidade como no desenvolvimento de uma estética significativa. Busca uma investigação de novas adaptações programáticas, ecológicas e hidrológicas da paisagem local considerando que convenções e regras estéticas devem situar-se num contexto que subentenda a conjugação dos determinantes biofísicos e sócio culturais da área de intervenção.

Para tal, propõe-se a utilização de uma linguagem de desenho capaz de restabelecer o conceito multifuncional dos espaços livres e de uso público. Pressupõe-se que o PNMAR, tal qual um parque no entorno do sítio urbano que será, desempenhe funções múltiplas e preste serviços sociais e ambientais para a cidade e seu entorno. Serviços como proporcionar o bem estar social, dispor de espaços destinados às práticas de atividades físicas, convívio, contemplação, sombreamento, circulação não motorizada, drenagem de águas pluviais, contribuição nos ciclos hidrológicos, abrigo de fauna, fixação de carbono na biomassa arbórea, barreiras sonoras, educação ambiental, além da conservação dos remanescentes florestais e nascentes e cursos d'água ali presentes.

O planejamento da ocupação, buscou também, valorizar a interação do homem com a natureza existente nas áreas de floresta e cabeceiras da área do Parque, mas primando pela máxima conservação da sua integridade; e que a contemplação desses espaços pode ser uma importante ferramenta de conexão entre as pessoas e a natureza, sendo necessário que o Parque disponha de espaços que ofereçam essa oportunidade.

O planejamento do componente de infraestrutura procurou não apenas contemplar os evidentes usuários potenciais deste espaço, mas seus possíveis acompanhantes, assim como atender, em partes, às tão diversas demandas sociais de acesso a equipamentos de lazer e práticas de atividades físicas e sociabilidade que provém da população do entorno direto do

¹ Entende-se que no Desenho Ambiental o processo perceptivo humano é altamente valorizado ao passo que ele visa responder a uma determinada questão, partindo de princípios de conservação ambiental e objetivando a melhora da qualidade de vida e do desenvolvimento sustentado, porém entende-se tratar de uma expressão metafórica, posto que o ambiente não se desenha. A semântica da palavra ambiente carrega o sentido de complexidade infinita, logo o Desenho Ambiental refere-se a desenho para o ambiente, no qual se supõe que o projeto seja o elemento formulador e indutor de um processo.

² A ecologia de paisagens é uma nova área de conhecimento dentro da ecologia, marcada pela existência de duas principais abordagens: uma geográfica, que privilegia o estudo da influência do homem sobre a paisagem e a gestão do território; e outra ecológica, que enfatiza a importância do contexto espacial sobre os processos ecológicos e a importância dessas relações em termos de conservação biológica (METZGER, 2001).

Parque que, possivelmente, jamais tenha se dado conta dos benefícios diretos e indiretos que o Parque os pode prover.

Assim, as premissas consideradas no componente infraestrutura são baseadas na metodologia de Franco (2008):

1. Conservação ambiental mantendo a integridade dos ecossistemas, o que inclui a manutenção da biodiversidade;
2. A melhora da qualidade de vida tendo em vista a valorização do homem e de sua autoexpressão, num processo contínuo de educação ambiental e de justiça social;
3. Equilíbrio e harmonização entre as características dos ecossistemas e as necessidades e aspirações antrópicas traduzidos pela busca por um desenvolvimento autossustentado.

Este componente é balizado pelo entendimento de que a criação de um Parque Natural Municipal no entorno de São José dos Campos, conjuga uma articulação espacial com a estrutura urbana e regional existente e uma ordenação interior decorrente de um enfoque paisagístico que inclui uma criteriosa análise dos elementos naturais e artificiais que compõe seu local específico de implantação.

Partindo-se da Infraestrutura existente na área característica do antigo Horto Florestal de São José dos Campos e detalhada na etapa de diagnóstico do PNMAR, procurou-se adaptar às novas demandas consideradas na implantação e abertura do novo Parque ao uso público a partir da ótica da conservação ambiental e do desenvolvimento sustentado.

Como visto a área destinada à implantação do PNMAR abriga uma região de nascentes e, praticamente a totalidade da antiga infraestrutura existente no local encontra-se em áreas, hoje, caracterizadas como Áreas de Preservação Permanente – APPs. Assim, sugere-se que parte das edificações pré-existentes na área seja demolida como exemplo de conduta e fator imperativo em uma ocupação que se pretende educativa e referencial do tema que representa no contexto de um Parque Natural Municipal.

Com base nos conceitos, hoje bastantes recorrentes, de reuso, reciclagem e minimização dos desperdícios, uma parte das edificações, mesmo estando em APP, foi destinada a ser reformada de forma a aproveitar as construções preexistentes adaptando-as às suas novas demandas de uso. Esta proposta de manutenção de parte das edificações existentes e consolidadas, deve-se à perspectiva de demandas de infraestruturas no Parque, onde não restam mais espaços livres de florestas e fora das áreas de APP para que se construam novas infraestruturas na sede. Assim, considerou-se pertinente conservar os edifícios de menor impacto sobre o meio (um pouco mais distantes dos corpos d'água e nascentes) e maior potencial de uso de apoio às atividades de pesquisa e uso público do Parque, adequando-os com as reformas que se façam necessárias.

Ao final do processo do planejamento participativo do Parque foi definido pela SEMEA que o viveiro de mudas que ali funcionava desde os tempos do Horto Florestal seria desativado e removido para uma área a ele destinada no Parque da Cidade. Com isso, o local que hoje abriga o viveiro será destinado à construção de um novo edifício sede do PNMAR que deverá abrigar os seguintes equipamentos:

1. CENTRO DE VISITANTES
 - Recepção
 - Sala multiuso
 - Sala de Exposições
 - Auditório com capacidade para 50 pessoas
 - Copa/cozinha
 - Refeitório
 - Sanitários

- Sala da coordenação de uso público
- Biblioteca e sala de leitura
- Almojarifado

Com o objetivo de expressar e representar os elementos identificados e desenhados para o componente de infraestrutura elaborado nas oficinas participativas para a elaboração do Plano de Manejo do PNMAR, o programa do Centro de Visitantes, acima descrito, deverá ser complementado por mais duas edificações:

2. SEDE ADMINISTRATIVA / ESCRITÓRIOS

- Sala de administração
- Sala da coordenação de proteção e fiscalização
- Copa/cozinha
- Refeitório
- Sanitários e vestiários

3. CENTRO DE PESQUISA

- Laboratórios
- Sala de estudos
- Copa/cozinha
- Sanitários e vestiários

Com vistas nos primeiros cinco anos de funcionamento do PNMAR, planejados no presente documento, entende-se que o programa acima descrito contempla as demandas identificadas até o momento e coerentes com as potencialidades e limitações reconhecidas na primeira etapa, de diagnóstico e amadurecidas a partir das oficinas participativas de Planejamento.

O croqui a seguir apresenta as zonas de uso especial e intensivo e as respectivas infraestruturas previstas.

A área disponibilizada pela SEMEA para a construção do novo Centro de Visitantes do PNMAR caracteriza-se parcialmente como uma APP descaracterizada, pois no local havia um córrego intermitente que, segundo relatos da Prefeitura de SJC foi aterrado há mais de 15 anos. Considerando a presente situação e a solicitação da construção de um novo edifício na área após a realocação do viveiro, foi solicitado à SEMEA um laudo técnico capaz que confirmar a descaracterização do curso d'água de modo a validar, nos tempos presentes, a construção do Centro de Visitação em uma possível área de fragilidade ambiental o que colocaria a perder todo o esforço da proposta em se realizar por meio do mínimo impacto antrópico na área. Mediante este parecer foi elaborada a proposta de demolição de parte da infraestrutura e construção de um novo edifício.

Recomenda-se a contratação de um projeto arquitetônico pautado na arquitetura bioclimática, a qual consiste no desenho dos edifícios tendo em consideração as condições climáticas, utilizando os recursos disponíveis na natureza (sol, vegetação, chuva, vento) para minimizar os impactos ambientais e reduzir o consumo energético do edifício. Dentro desse conceito esse projeto deverá considerar aspectos de economia e conservação da energia que capta, produz ou transforma no seu interior, reduzindo, assim, o consumo energético e a suposta poluição ambiental; deve considerar o clima local, o sol, o vento, a vegetação e a topografia, com um desenho que permita tirar proveito das condições naturais do lugar, estabelecendo condições adequadas de conforto físico e mental dentro do espaço em que se desenvolve.

Para o sistema de tratamento dos efluentes do PNMAR considerou-se os princípios permaculturais quando ao se propor perenes, consideram as interrelações e estimulam a retroalimentação das partes a partir de uma dinâmica sistêmica. Nesse sentido, o presente componente partiu da premissa de que toda forma de resíduo orgânico animal ou vegetal pode ser tratada e reinserida em novo ciclo. No caso do Parque, o desafio é caracterizado

pela necessidade de implantação de um sistema de tratamento de esgotos, até então inexistente, em uma área de cabeceiras de mananciais, permeada por corpos d'água que denotam uma baixa altura relativa entre o lençol freático e o nível do solo e a oportunidade que se busca a partir do desafio identificado é a de evidenciar um sistema de tratamento integrado e capaz de se fazer educativo ao favorecer o contato dos visitantes com a abordagem diferenciada que se pretende dar à questão.

Para adequação da situação dos efluentes sugere-se um sistema de tratamento composto por biodigestor com filtro e dispersão do efluente tratado em zonas de raízes para fertirrigação de áreas florestadas, ajardinadas e de cultivo. Desta forma, a área destinada ao tratamento dos efluentes deverá abrigar filtros e áreas de contato com zonas de raízes. Em seguida, zonas de cultivo ou recuperação de áreas degradadas são fundamentais para o reuso do efluente tratado nos biodigestores que se apresentam como uma das soluções que tem se mostrado eficientes no que tange à busca por soluções inserida no presente contexto de responsabilidade ambiental. Experiências mostram que tais sistemas reduzem coliformes, DBO e DQO acima de 90%, atendendo as normativas de saneamento.

Essa tecnologia saneia o habitat humano, agrega valor a cadeia produtiva e preserva o meio ambiente, já que o tratamento devolve a água ao rio em estado de balneabilidade, sem riscos de contaminação à natureza. Na busca pelo aproveitamento dos efluentes provenientes do sistema alternativo de tratamento do esgoto propôs-se a criação de um pomar com espécies frutíferas nativas que além de atrair espécies de avifauna para contemplação dos usuários do parque, possa nutrir-se dos valores biofertilizantes dos efluentes ao final do tratamento; ou sua utilização nas zonas de recuperação do Parque. Pretende-se assim a adoção de processos naturais de purificação de águas servidas com a reciclagem de nutrientes e uso de energia renovável (biogás) obtida no processo.

2. Diretrizes para projetos e obras

Tendo em vista que as edificações se situam em uma UC de proteção integral, a concepção das mesmas deve se balizar nos seguintes critérios gerais:

- a) a infraestrutura deve adotar em seus projetos de arquitetura e em suas obras diretrizes de sustentabilidade;
- b) a concepção das edificações e todo seu ciclo, desde a escolha do sítio até sua construção e uso, deve considerar as fragilidades ambientais de seu entorno, causando o mínimo impacto ambiental;
- c) o projeto arquitetônico deve buscar a integração com o entorno, de forma que este elemento novo não concorra com a paisagem natural;
- d) deve ser priorizada a utilização dos seguintes materiais:
 - madeira e agregados devem ser de origem manejada e legalizada e possuir selos que garantam o padrão de materiais ecologicamente corretos;
 - com facilidade de limpeza e manutenção;
 - se possível provenientes de processos de reciclagem e que possam ser reciclados posteriormente;
 - com características que possam garantir a identidade cultural da região e o baixo índice de energia consumida em sua concepção e uso.
- e) deve-se levar em consideração nos projetos de arquitetura e engenharia a alta umidade da região, principalmente a umidade ascendente do solo, evitando, sempre que possível, o

contato imediato com o solo dos pavimentos térreos. Nos pisos com contato direto optar por materiais resistentes à água;

f) adotar soluções técnicas e arquitetônicas que considerem as características do clima local.

2.1 Recomendações sobre insolação e iluminação natural

Prover ambientes iluminados naturalmente, minimizando o uso de iluminação artificial, que deve ser utilizada apenas como complemento, dependendo do nível de iluminação necessária para cada ambiente. Como estratégia, a orientação do edifício e o desenho das janelas e demais aberturas deverá evitar a radiação direta do sol (luz do sol) e permitir a radiação difusa (luz do céu).

A entrada de luz pode ser controlada por meio de aberturas que podem ser: zenitais, pequenos caixilhos, cobogós, *sheds*, *brise-soleils*, persianas especiais, varandas ou até mesmo vegetação.

Devem-se evitar áreas envidraçadas, pois causam grandes ganhos térmicos no verão e grandes perdas térmicas no inverno, o que implica sistemas de climatização adicionais para corrigir o efeito. Recomenda-se não ultrapassar os 15% de área total das fachadas mais afetadas. Além disso, costumam representar ameaça para conservação da avifauna devido a quantidade de choques que por vezes leva estes animais a óbito.

2.2. Recomendações sobre ventilação natural

Prover ambientes ventilados naturalmente garantindo o conforto térmico de seu interior. Para tanto devem ser conhecidos os ventos dominantes da região específica, e a partir disso criar zonas de ventilação cruzada geradas por diferença de pressão, garantindo o conforto térmico e a qualidade interna do ar e evitando o seu estancamento.

Isso pode ser conseguido através de *sheds*, *brises-soleil* e basculantes, por exemplo. Todas as aberturas e esquadrias citadas acima devem ser de preferência flexíveis, podendo ser controladas pelo usuário, de acordo com a estação do ano.

2.3. Recomendações sobre isolamento térmico

Utilizar materiais isolantes que permitam manter a temperatura constante no interior da edificação por mais tempo, evitando ganhos de calor no verão e perdas de calor no inverno, inclusive na cobertura. Dar preferência a materiais ecologicamente corretos, com um baixo índice de condutibilidade térmica.

2.4. Recomendações sobre paisagismo

Deve se procurar utilizar espécies nativas da mata atlântica que sejam de ocorrência local, contribuindo para a preservação das espécies da flora e fauna.

2.5. Recomendações sobre gestão da energia e água nas edificações

Baixar o consumo de energia através de: uso de iluminação/ventilação natural (citado acima), de aparatos de baixo consumo e de sistemas alternativos de produção de energia, de acordo com a disponibilidade local. Isso pode ser alcançado com o uso de lâmpadas eficientes e de baixo consumo, equipamentos economizadores de energia, placas solares, placas fotovoltaicas, etc.

Sempre que possível utilizar equipamentos capazes de produzir energia renovável, tais como:

- painel solar térmico: Sistema composto por placas solares e reservatório térmico que captam energia do Sol e a transformam em calor, podendo ser utilizado para aquecer a água de chuveiros, poupando até 70% de energia necessária. Recomenda-se usar esse sistema apenas em edificações com uso residencial, como alojamento de pesquisadores;

- painel solar fotovoltaico: Sistema composto por painéis de células fotovoltaicas capazes de converter a energia da luz do Sol em energia elétrica. Pode ser utilizado como complemento de energia proveniente de rede local e em locais isolados com dificuldade de acesso à rede elétrica local ou apenas como demonstrativo a título educacional;

- o uso de aparelhos de ar condicionado poderá ser destinado a ambientes especiais como auditórios, salões multiuso e salas com computadores de uso constante. Em ambientes de uso flexível, o conforto térmico deve ser alcançado com ventilação natural ou mecânica.

Baixar o consumo de água potável através de tecnologias de consumo eficiente, tais como: equipamentos economizadores, controle do sistema hidráulico, reutilização de água de chuva, etc.

- reutilização de água pluvial – se possível instalar: captação de água de chuva, miniestação de tratamento e cisterna especial. Essa água pode ser utilizada em descargas, irrigação de jardins, limpeza de pisos, motos e automóveis;

- monitoramento mensal do consumo de energia e água – implantar rotina de checagem da leitura dos sistemas localizando possíveis fugas e garantindo o correto funcionamento e administração do consumo.

2.6. Recomendações sobre Sistema de Esgoto

O sistema de esgoto de toda a unidade deve estar de acordo com a NBR 7.229/93 que fixa as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

Todas as edificações localizadas no interior da UC devem estar equipadas com o sistema fossa-filtro-sumidouro, tendo em vista a inexistência de sistema de tratamento de esgoto até o presente momento.

2.7. Recomendações sobre segurança contra incêndios

Deve ser implantado em todas as edificações projeto específico, segundo o Regulamento de Segurança contra Incêndio do Estado de São Paulo – Decreto nº 56.819, de 10 de março de 2011, que fixa os requisitos exigíveis nas edificações de acordo com seu uso.

2.8. Recomendações sobre Resíduos sólidos

Considerando que a destinação dos resíduos sólidos no PNMAR é a retirada pela empresa contratada pela Prefeitura e responsável pela coleta do lixo urbano, deve-se prever um espaço adequado ao armazenamento do lixo até sua retirada.

Deve-se ainda procurar cooperativas de reciclagem de possam estabelecer alguma espécie de convênio com o PNMAR para a retirada esporádica dos materiais recicláveis para os quais deve-se prever espaço para que sejam devidamente armazenados – e eventualmente separados - até a sua retirada.

2.9. Recomendações sobre acessibilidade

Deve ser observada a acessibilidade aos portadores de deficiência ao interior das edificações e sua livre circulação dentro e em seu entorno próximo, de acordo com a NBR 9050.