PROJETO SALVADOR SBN

ANEXO 5

Plano de Manutenção e Monitoramento - PMM

Junho de 2025

PRELIMINAR

Plano de Manutenção e Monitoramento

Projeto Vila Mar

FFA Arquitetura e Urbanismo Ltda

AVSI Brasil – Associação dos Voluntários para o Serviço Internacional

PRELIMINAR

Apresentação

O consórcio FFA Arquitetura e Urbanismo Ltda e AVSI Brasil apresenta neste documento o **Produto de Manutenção e Monitoramento,** no âmbito da consultoria relativa ao **Plano Geral, Estudos e Projetos Preliminares de Intervenções para a comunidade de Vila Mar em Salvador/BA, abrangendo o desenvolvimento de Estratégia de Equidade e Inclusão, Estratégia de Financiamento e Capacitações Técnicas**, com contrato de número 83434999. Englobando quatro vertentes complementares, este trabalho será deste ponto em diante referido mais sucintamente como **Projeto Vila Mar**. Esta consultoria refere-se à iniciativa de planejamento da Prefeitura Municipal de Salvador (PMS) para a requalificação urbanística de Vila Mar, atualmente liderada pela Fundação Mário Leal Ferreira (FMLF), incitada pelos Planos de Ações Estruturais (PAEs) de Vila Mar, elaborados pela Defesa Civil de Salvador (CODESAL) em 2020 (2020a, 2020b). Essa iniciativa recebe apoio do projeto global C40 Cities Finance Facility (CFF), implementado pela GIZ e pela Rede C40 e financiado pelos governos alemão (BMZ), britânico (FCDO), francês (AFD) e estado-unidense (USAID).

Estudo

Agências Implementadoras

Cidade Parceira

Consultoria/Consórcio

Doadores

Equipe FFA/AVSI

Floriano Freaza Amoedo — Arquiteto e Urbanista — Coordenação Técnica Geral

Fabrizio Pellicelli — Arquiteto e Gestor de Organizações Sociais — Coordenação Técnica E&I

Ana Carla Lima Lins — Assistente Social — Coordenação Técnica E&I

Liliane Hobeica — Arquiteta e Urbanista — Apoio à Coordenação Geral

Lara Espinheira — Arquiteta e Urbanista — Coordenação de Projetos

Ronaldo Silveira Lyrio e Antônio Marcos Santos Pereira — Geólogos

Daniela Reitermajer — Bióloga

Roberto Falcão de A. Souza — Engenheiro Civil (Terraplanagem, Pavimentação e Geometria)

Hélio Machado Baptista e Tiago B. P de Castro — Engenheiros Civis (Geotecnia)

Jefferson Tavares — Projetista (Geotecnia)

Franz Rangel da Silva — Engenheiro Civil (Hidrologia e Hidráulica)

Pedro Pinto Santos — Geógrafo (Modelagem)

Sean P. Bradley — Urbanista e Engenheiro Ambiental

Rejane de A. Santana dos Santos — Engenheira Sanitarista e Ambiental

Myrna Tolentino — Engenheira Civil (Mobilidade)

Maria Dolores T. C. Reis, Ivete M. Akatsu e Susana Melo — Engenheiras Civis (Orçamentação)

Claudiano C. da Cruz Neto e Carlos Eduardo Menezes da Silva — Economistas

Camila Farias, Carl von Hauenschild, Helen Costa, Jairo Araújo, Luísa Gusmão, Lucas Oliveira e Clara Araújo — Arquitetos e Urbanistas

Sofia Reis — Urbanista

Mariana Pardo — Arquiteta e Urbanista (Design Gráfico)

Katia Silveira e Eliana Salenave — Arquitetas Paisagistas

Eduardo Ribeiro — Engenheiro Eletricista

Larissa Mello — Administradora — Apoio à Coordenação Técnica E&I

Thiago Magri — Projetista

Therezinha C. Larangeira — Pedagoga (Elaboração de Projetos Sociais)

Ivo G. P. Imparato — Engenheiro Civil e Urbanista (Reassentamento)

Arthur Chaves — Apoio Técnico (Maquete eletrônica)

Ivan Nieto — Apoio Técnico (Maquete eletrônica)

Cláudia Reis — Apoio Administrativo

PRELIMINAR

Lista de Figuras

Figura 1: Componentes do Projeto Vila Mar 8
Figura 2: SbN previstas 10
Figura 3: Organograma proposto para a cogestão de SbNs no Projeto Vila Mar 14
Figura 4: Ilustração de grafitti para sensibilização sobre as SbNs 17
Figura 5: Pilares da Estratégia de Resiliência de Salvador 38

Lista de Quadros

Quadro 1: SbNs projetadas 9
Quadro 2: Estrutura do cargo de Agente Comunitário Ambiental (ACA) 16
Quadro 3: Características gerais relacionadas à manutenção das SbNs propostas 19
Quadro 4: Atividades de manutenção da SbN Biovaletas 21
Quadro 5: Atividades de manutenção da SbN Muro de Gabião 22
Quadro 6: Atividades de manutenção da SbN Solo Grampeado com Face Verde 23
Quadro 7: Atividades de manutenção da SbN Paliçada 24
Quadro 8: Atividades de manutenção da SbN Hortas Urbanas Terraceadas 25
Quadro 9: Atividades de manutenção da SbN Retaludamento com hidrossemeadura 27
Quadro 10: Atividades de manutenção da SbN Corredor Verde-Azul 28
Quadro 11: Atividades de manutenção da SbN Escada Hidráulica Vegetada 30
Quadro 12: Atividades de manutenção da SbN Bacia de Retenção 31
Quadro 13: Atividades de manutenção da SbN Alagados Construídos Flutuantes 32
Quadro 14: Atividades de manutenção da SbN Canalização em Gabião 33
Quadro 15: Ações previstas na Estratégia de Resiliência com potencial aplicação em Vila Mar 39
Quadro 16: Ações previstas no PMAMC com aplicação em Vila Mar 40
Quadro 17: Estrutura de indicadores de sustentabilidade e exemplos 41
Quadro 18: Monitoramento das SbNs em Vila Mar 42

PRELIMINAR

Lista de Abreviaturas e Siglas

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACA	Agente Comunitário Ambiental
ACS	Agente Comunitário de Saúde
APS	Atenção Primária à Saúde
C40	C40 Cities Climate Leadership Group
CAO	Comissão de Acompanhamento de Obras
CFF	C40 Cities Finance Facility
CODESAL	Defesa Civil de Salvador
E&I	Equidade e Inclusão
eSF	Estratégia de Saúde da Família
EMATER/DF	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal
EMBASA	Empresa Baiana de Águas e Saneamento
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPIs	Equipamentos de Proteção Individual
FMLF	Fundação Mário Leal Ferreira
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
LID	desenvolvimento de baixo impacto (*low-impact development*)
LGBTQIAP+	Lésbicas, Gays, Bissexuais, Transgêneros, Queer, Intersexos, Assexuais, Pansexuais e demais possibilidades de orientações sexuais ou identidades de gênero
MINC	Ministério das Cidades
NUPDEC	Núcleo Comunitário de Proteção e Defesa Civil
ODS	Objetivo para o Desenvolvimento Sustentável
OSC	Organização da Sociedade Civil
PAE	Plano de Ações Estruturais
PJL	Praças, Largos e Jardins
PMAMC	Plano de Ação Climática
PMM	Plano de Manutenção e Monitoramento
PMS	Prefeitura Municipal de Salvador
PSA	pagamento de serviços ambientais
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SAVAM	Sistema de Áreas de Valor Ambiental e Cultural
SVMA	Secretaria do Verde e do Meio Ambiente de São Paulo
SbN	Soluções baseadas na Natureza
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

PRELIMINAR

SECIS	Secretaria de Sustentabilidade, Resiliência, Bem-Estar e Proteção Animal
SEMAN	Secretaria de Manutenção da Cidade
SMPDC	Sistema Municipal de Proteção e Defesa Civil
UFABC	Universidade Federal do ABC
UFBA	Universidade Federal da Bahia
ZEIS	Zona de Especial Interesse Social

PRELIMINAR

Sumário

1 Introdução 8

2 Proposta de Estrutura de Cogestão de SbNs para o Projeto Vila Mar 12

2.1 Participação Social na Gestão de SbNs 12

2.2 Estrutura de Cogestão em Vila Mar 13

3 Manutenção das SbNs Adotadas no Projeto Vila Mar 18

3.1 Rotinas e Procedimentos para a Manutenção das SbNs 19

3.2 Estrutura de Apoio para Equipe de Cogestão SEMAN-Comunidade de Vila Mar 34

4 Monitoramento das SbNs Adotadas no Projeto Vila Mar 36

4.1 Rotinas e Procedimentos para o Monitoramento de SbNs 37

4.2 Operacionalização do Monitoramento de SbNs 44

5 Considerações Finais 45

6 Referências Bibliográficas 47

PRELIMINAR

1 Introdução

O Projeto Vila Mar tem sido desenvolvido como uma experiência piloto de intervenção visando mitigação de risco e adaptação climática numa Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) com uso de Soluções baseadas na Natureza (SbNs). Sua estruturação, tal como delineada pela FMLF e acolhida por esta consultoria (Figura 1), traz duas componentes inovadoras, além daquelas tradicionais ligadas à reestruturação espacial e social. Ao incorporar um sistema de SbNs de maneira transversal no processo de urbanização integrada, a Prefeitura Municipal de Salvador (PMS) dá um passo importante para lidar de maneira articulada com desafios sociais e ambientais prementes. Ao mesmo tempo, ao propor uma componente voltada a assegurar a perpetuação dos benefícios atingidos com a intervenção, a PMS reconhece o papel crucial que a gestão, manutenção e pós-ocupação têm para a sustentabilidade deste processo. A presença destas duas componentes permitirá que o Projeto Vila Mar se constitua numa intervenção de referência para ser replicada em outras ZEIS do município.



Figura 1: Componentes do Projeto Vila Mar
Fonte: FMLF (2024)

No Projeto Vila Mar, a componente de gestão, manutenção e pós-ocupação é crucial, pois as soluções de infraestrutura verde e híbrida previstas no P1.6 requerem um acompanhamento regular e bastante diferenciado em relação às intervenções convencionais de mitigação de risco ("cinzas"). Portanto, é necessário fazer ajustes nos procedimentos tradicionais da PMS de monitoramento e manutenção, os quais, por sua vez, ainda carecem de uma melhor sistematização, com a indicação de procedimentos abrangentes e padronizados. De modo geral, reconhece-se que a manutenção tem sido um ponto crítico na gestão municipal de infraestruturas, espaços públicos e áreas verdes. Por outro lado, a adoção de SbNs implica em processos novos e mais complexos, por conta do dinamismo inerente aos elementos vivos que as compõem.

Com este Plano de Manutenção e Monitoramento (PMM) para Vila Mar, o consórcio FFA/AVSI apresenta uma estruturação para a gestão das SbNs indicadas nos Estudos Preliminares de Urbanismo, através da proposição de um mecanismo de cogovernança, em alinhamento com os argumentos sustentados nos produtos do Pacote 02. Assim, este PMM tem por objetivo indicar os elementos de tal estruturação, considerando uma visão integrada dos diferentes aspectos já estudados sobre a localidade. Em especial, foram levados em conta a configuração das SbNs indicadas no produto correspondente, por meio de análise de custo-benefício, e os aspectos de E&I destacados. Além desses produtos, a elaboração deste documento baseou-se nos demais documentos elaborados no pacote de produtos para o projeto, em especial o Estudo e Projeto Preliminar de Intervenções na área. Em termos do Pacote 02, foram consideradas ainda as propostas indicadas no produto de

PRELIMINAR

Articulação e Engajamento. É importante mencionar que outras SbNs foram avaliadas no produto, e previstas no estudo preliminar, mas este PMM concerne apenas aquelas que foram alvo de projetos preliminares, indicadas no Quadro 1.

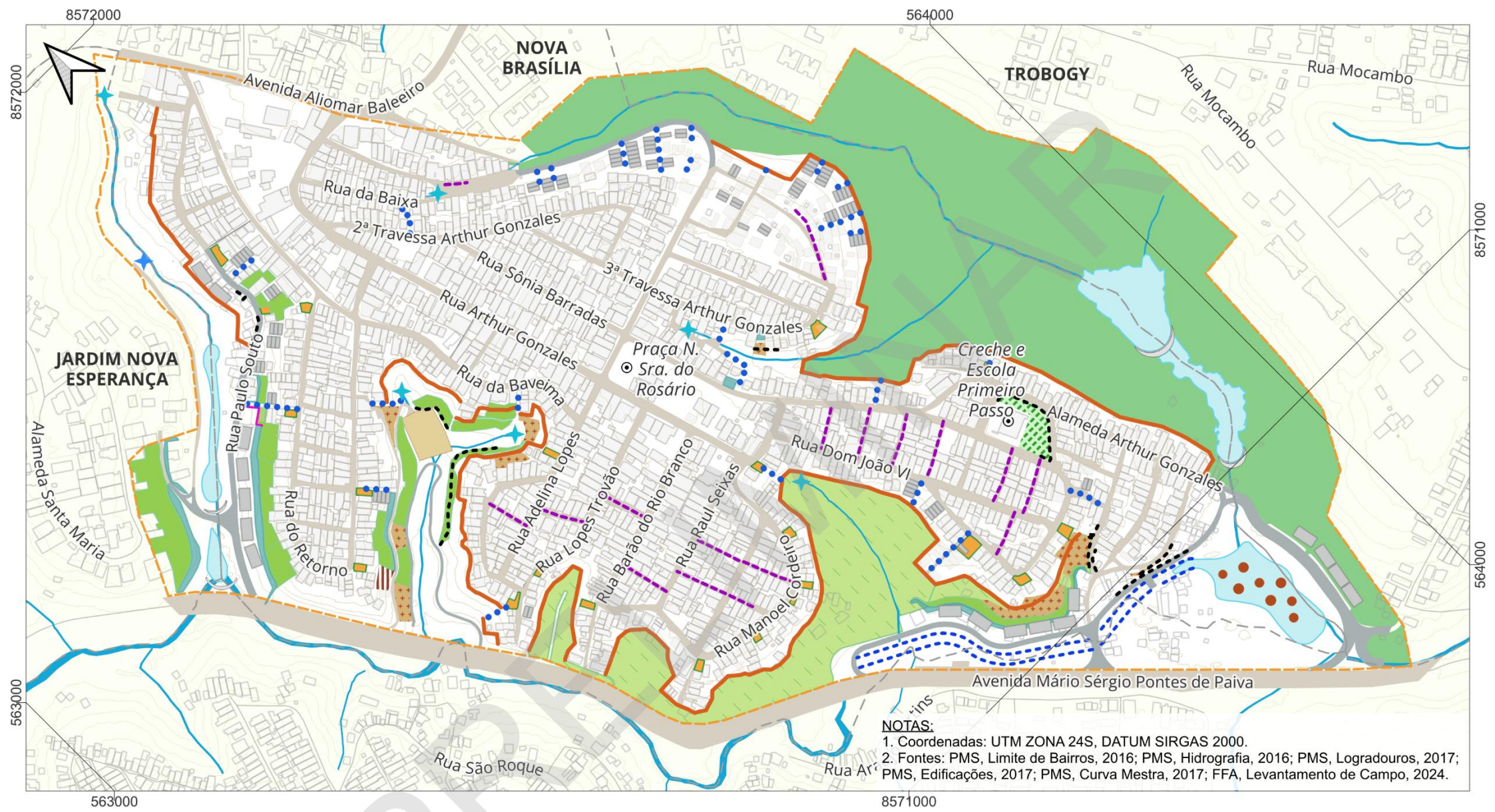
Quadro 1: SbNs projetadas

Tipo de área	Solução
Topo	Biovaleta
Encosta	Muro de gabião
	Solo grampeado com face verde
	Paliçada
	Hortas urbanas terraceadas
	Retaludamento com hidrossemeadura
Transição encosta-vale	Corredor verde-azul
	Escada hidráulica vegetada
Fundos de vale	Bacia de retenção
	Alagados construídos flutuantes
	Canalização em gabião

Fonte: Elaboração da equipe técnica FFA/AVSI (2024)

A Figura 2 traz a localização dessas SbNs em Vila Mar, considerando a etapa de projeto preliminar.

PRELIMINAR



LEGENDA

- Pontos de referência
- Área de Intervenção
- Hidrografia
- Curva Mestra
- Nacente Inferida
- Nascente Verificada
- Edificações Existentes
- Vias Existentes

Propostas do Plano

- Trilha de Monitoramento
- Cantinho Ecológico
- Área Verde Produtiva
- Barramentos
- Corredor Verde-Azul
- Bacia de Retenção
- Edificações Propostas
- Vias Propostas

Soluções Baseadas na Natureza

- Escada Hidráulica Vegetada
- Biovaleta
- Contenção em Gabião
- Canalização em Gabião
- Paliçada
- Solo Grampeado Verde
- Retaludamento com Hidrossemeadura
- Alagados Construídos
- Horta Urbana Terraceada

Soluções Cinzas

- Cortina de Concreto
- Solo Grampeado Concreto

Figura 2: SbN Previstas

Pacote 01: Produto 1.8

Escala: 1/4.500

Estudo: Vila Mar

Agências Implementadoras: giz, C40 Cities

Cidade Parceira: Salvador Prefeitura, FMLF Fundação Mário Leal Ferreira

Consultoria/Consórcio: AVSI Brasil, ffa

Para a elaboração deste produto foram consultados documentos nas seguintes categorias:

- publicações correlatas de organismos internacionais, por exemplo: IUCN (2020); alguns dos quais com especial foco na América Latina, como UNEP (2021) e Figueroa-Arango e Svensson (2024);
- manuais e cartilhas, em especial o de manutenção elaborado para o Programa Mané Dendê (Salvador, 2024a); também aqueles com foco na manutenção de SbN, tais como Benassi et al. (2018), EMBRAPA (2013) e SEBRAE (2009; 2010a; 2010b; 2014; 2015).
- guias sobre SbN produzidos para o contexto brasileiro com apoio do Gap Fund (Guajava et al., 2023, 2024);
- legislação e documentos governamentais na instância federal (Brasil, 2001; 2012; 2021; MCID, 2008; 2024) e municipal (Salvador, 2019; 2020); e
- artigos científicos e documentos acadêmicos relacionados, por exemplo: Ferreira (2015); Picarelli (2022) e Lírio (2022). Destaca-se aqui a consulta de artigos que relatam experiências de SbN em contextos informais em outros países do Sul Global, no sentido de identificar melhores práticas de gestão possíveis de serem replicadas em Vila Mar (Mulligan et al., 2020; Diep et al., et al., 2023; Wolff et al., 2023).

No Capítulo 2, apresentamos uma proposta de estrutura de gestão compartilhada das SbNs em Vila Mar, priorizando o envolvimento das pessoas da comunidade na escala da unidade de vizinhança. Tal modelo, a ser ainda validado junto à PMS e à população, poderá ser futuramente replicado nas demais ZEIS em que se adotem SbNs similares e a participação da comunidade como elemento central da sustentabilidade da intervenção. No Capítulo 3, estão indicados rotinas, procedimentos e serviços de manutenção regular para as SbNs incluídas nos projetos preliminares, destacando o potencial de tais atividades intensificarem os cobenefícios econômicos das soluções em prol da comunidade. É importante destacar que as atividades de manutenção decorrem diretamente das inspeções regulares das infraestruturas, no sentido principalmente de prevenir a ocorrência de situações de degradação ou vandalismo, por exemplo. Assim, nesse capítulo estão indicadas as ações necessárias para garantir que a manutenção aconteça de forma preventiva. Por sua vez, no Capítulo 4, são propostas ações de monitoramento para a coleta contínua de dados sobre o desempenho das SbNs adotadas, aspecto fundamental para garantir que a adoção de SbN seja sustentada por evidências ligadas às condições de sua operação em contexto de ZEIS. Por fim, no Capítulo 5, destacamos algumas recomendações gerais para garantir a eficácia e eficiência dos procedimentos delineados neste PMM.

PRELIMINAR

2 Proposta de Estrutura de Cogestão de SbNs para o Projeto Vila Mar

Este Plano de Manutenção e Monitoramento do Projeto Vila Mar apresenta como uma das suas potencialidades a estruturação de um projeto piloto de cogestão das SbNs que estão sendo previstas no âmbito da urbanização da comunidade. A estrutura de cogovernança proposta dialoga com o quadro socioambiental da cidade de Salvador e com a necessidade de construir alternativas para viabilizar o prolongamento da vida útil das infraestruturas implementadas nas ZEIS. Tal ação visa garantir a segurança das moradias e dos moradores e a melhoria da qualidade de vida nestes contextos. O ineditismo desta proposta está na inclusão de pessoas e instituições locais nas atividades de cuidado e manutenção das SbNs, em cooperação com a Secretaria de Manutenção da Cidade (SEMAN), que será a responsável pela coordenação deste trabalho após a implementação das soluções. A incorporação desses atores na cogestão da manutenção de SbNs também favorece uma aproximação da população local às ações desenvolvidas pelo poder público municipal. Assim, deve também possibilitar a abertura de novos canais de comunicação entre a localidade e outros organismos governamentais, como é o caso da Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA), a qual é atribuída a coleta e o tratamento do esgotamento sanitário.

A participação dos moradores no gerenciamento de infraestruturas verdes tem sido experimentada, por exemplo, na Colômbia, nas atividades tanto de manutenção como de monitoramento, a partir da mobilização de usuários cuidadores. Tais pessoas são identificadas nos locais onde se implantam as soluções e muitas delas já têm uma relação com o cultivo de áreas verdes (Figueroa-Arango; Svensson, 2024). Há ainda experiências europeias de cogovernança de espaços verdes, como no projeto Thamesmead, em Londres (Inglaterra) (Bradley; Mahmoud, 2024), e de cocriação de SbNs, como no âmbito do projeto URBiNAT em Porto (Portugal), Nantes (França) e Sófia (Bulgária) (Nunes et al., 2021; Caitana, 2024), as quais foram tomadas como referência.

Na experiência brasileira, há exemplos de implementação de infraestruturas verdes com participação cidadã. Em Niterói (RJ), inclusive, houve a implementação de SbNs em terrenos de uso privado em que foi possível negociar com os posseiros para a realização das intervenções e para que, posteriormente, essas soluções fossem zeladas por eles, o que poderia ser viabilizado por meio do pagamento por serviços ambientais (Castro, 2024). Em Recife (PE), onde também ocorreu um caso de cooperação com os cidadãos em que o processo participativo trouxe novas demandas para serem incorporadas ao projeto, além de ter sido executado por uma organização da sociedade civil (OSC) que atua junto à prefeitura em políticas não exclusivas (Pontes, 2024; Brasil, 2024c). A possibilidade de incorporar OSCs no Projeto Vila Mar foi considerada no produto de Equidade e Inclusão, mas para a cogestão do monitoramento e manutenção, seu papel seria na mediação, no engajamento e na capacitação da comunidade. Isso porque a inovação proposta por este projeto irá requerer uma educação ambiental contínua, para apreender as especificidades das soluções e os cuidados necessários para prolongar sua vida útil.

2.1 Participação Social na Gestão de SbNs

A inclusão da sociedade civil em atividades de monitoramento e manutenção de intervenções públicas está relacionada com o princípio da gestão democrática das cidades, presente no Estatuto da Cidade (Brasil, 2001). Isso se desdobra num conjunto de instrumentos que viabilizam a participação da população e associações representativas de diferentes segmentos sociais nas ações da administração pública. Em áreas sujeitas a riscos socioambientais, há também a previsão de mobilização e capacitação da população local, assim como o estímulo à participação de diferentes atores numa atuação conjunta com os municípios para garantir a prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação de desastres, conforme disposto na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, instituída pela Lei Nº 12.608/2012 (Brasil, 2012). No caso de Salvador, estes princípios foram integrados no Decreto Nº 23.814/2013, que reorganiza o Sistema Municipal de Proteção e Defesa Civil (SMPDC) (Salvador, 2013).

PRELIMINAR

O estímulo a uma cultura preventiva nas áreas de risco visa evitar a ocorrência de desastres com perdas humanas e materiais, mantendo a segurança da população local. No caso da proposição de intervenções físicas nestas áreas, tal cultura promove um comprometimento coletivo com a manutenção das estruturas de mitigação. Para tanto, é fundamental que os moradores possam se apropriar das tecnologias utilizadas em suas localidades, e entender sua importância para o bem-estar individual e da comunidade, fomentando um ambiente mais saudável para o desenvolvimento de suas atividades cotidianas. Diferentes experiências de intervenção em territórios populares direcionadas para a adaptação climática e a sustentabilidade das ocupações urbanas têm sugerido que a definição de espaços plurais para diálogos e decisões sobre a própria comunidade se desdobra em um comprometimento com a preservação dessas intervenções (Aledo; Mañas, 2020).

No contexto do Projeto Vila Mar, o produto de Articulação e Engajamento, indicou princípios da participação social, apresentando possibilidades de ações experienciadas em outros projetos realizados pela PMS, destacando um conjunto de temáticas associadas aos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODSs). Dentre as propostas relacionadas com a execução e o monitoramento das SbNs, destaca-se o estabelecimento de um grupo interinstitucional, com representantes de diferentes áreas de atuação, tendo como referência as 49 partes interessadas indicadas no documento, assim como de canais de comunicação em que possam ser registradas dúvidas e reclamações. Cabe destacar também a proposta de implementação de um sistema de monitoramento e avaliação, com participação da comunidade na fiscalização das ações, trazendo a perspectiva da gestão compartilhada das intervenções previstas para a área, numa lógica de corresponsabilização, aprendizado e melhoria contínua.

O produto de Articulação e Engajamento também relaciona alguns parâmetros presentes no Guia Periferia Viva (MCID, 2024), que orientam projetos a serem realizados em territórios periféricos, com possibilidade de replicação em Vila Mar. O Guia apresenta alternativas para a aproximação com a população local e a inclusão de moradores nas atividades referentes a estas intervenções. Entre elas, destaca-se a proposta de instalação de um posto territorial do projeto, que contemple a equipe técnica responsável por sua execução, tornando-se num espaço para a realização de reuniões e atividades participativas com a comunidade e demais partes interessadas. O Guia ainda menciona a mobilização da população para participar de ações de monitoramento e manutenção junto com os órgãos competentes, configurando uma proposta de zeladoria comunitária. Vale mencionar ainda a ideia de haver um processo contínuo de participação e engajamento dos moradores, com a criação de espaços de participação – fóruns e comissões –, além da perspectiva de perenização dessas ações, após a saída da equipe técnica (MCID, 2024).

Os aspectos ressaltados neste tópico orientam a elaboração de uma proposta de cogestão para o Projeto de Vila Mar, tendo como referência o arcabouço legal e as diferentes diretrizes que têm sido pensadas no que se refere a projetos em territórios periféricos. Esta perspectiva já estava indicada no produto de Articulação e Engajamento, mas é desenvolvida neste documento com foco nas SbNs indicadas, considerando a necessidade de uma atividade de monitoramento e manutenção cotidiana e a médio e longo prazos, de forma a preservar as intervenções realizadas e alargar os benefícios sociais deste projeto. Nesse sentido, o tópico a seguir irá se debruçar sobre a estrutura de cogestão apontada, destacando atores e instituições envolvidos, assim como as funções previstas para cada um deles.

2.2 Estrutura de Cogestão em Vila Mar

Para viabilizar a manutenção e o monitoramento das SbNs propostas para a comunidade de Vila Mar, entende-se como necessária a implantação de uma estrutura de cogestão dessas soluções, contando com a integração entre os órgãos da PMS e com a população local. As atividades relacionadas com os cuidados para a preservação das soluções executadas devem ficar a cargo da SEMAN e CODESAL/SECIS, sendo importante estabelecer elos entre este departamento e os moradores, que estarão no dia a dia na comunidade. Neste tópico será abordado a estrutura organizacional proposta para viabilizar a cogestão das SbNs de Vila Mar, com a previsão da contratação de pessoas da própria área, que assumiram um papel de zeladoria sobre as infraestruturas, além de se constituírem numa ponte entre a comunidade e a secretaria, apresentando eventuais demandas levantadas em campo.

PRELIMINAR

A inserção da comunidade na equipe de cogestão do projeto, justifica-se pela demanda de manutenção apresentada pelas SbNs, com periodicidades de atividades desde diárias até anuais. As atividades mais recorrentes foram atribuídas às pessoas contratadas na localidade, e aquelas de maior complexidade, e menos recorrentes, designadas à SEMAN e/ou à SECIS. Neste sentido, propõe-se a criação do cargo de Agente Comunitário Ambiental (ACA), a contratação de dois jardineiros destinados aos cuidados das infraestruturas verdes, como também a mobilização de usuários cuidadores identificados entre os moradores e nas instituições comunitárias de Vila Mar. As referências e funções para o ACA e os usuários cuidadores serão especificadas adiante, mas o primeiro terá a importante incumbência de:

- reunir as informações necessárias para a manutenção das intervenções;
- orientar o trabalho dos jardineiros e usuários cuidadores; e
- promover a integração com os demais moradores, seja em mutirões de vizinhança ou nas reuniões do Núcleo Comunitário de Proteção e Defesa Civil (NUPDEC) de Vila Mar.

O organograma da estrutura proposta de cogestão das SbNs está indicado na Figura 3:

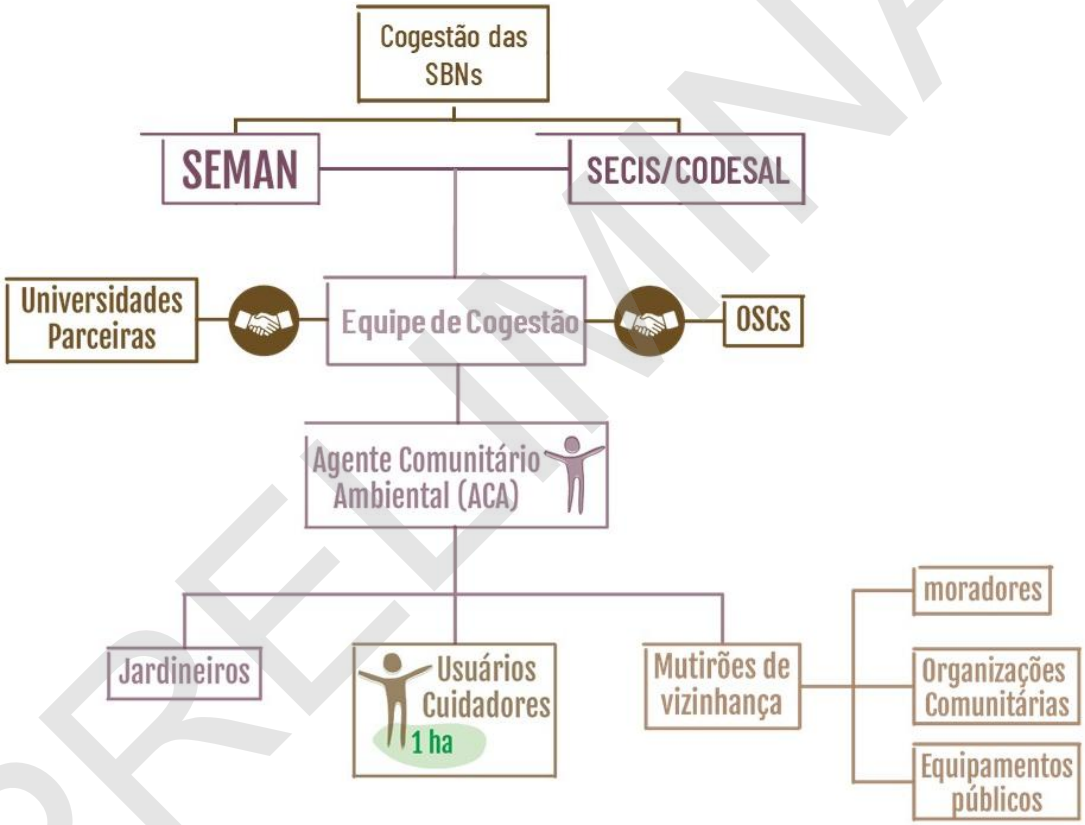


Figura 3: Organograma proposto para a cogestão de SbNs no Projeto Vila Mar
Elaboração da equipe técnica FFA/AVSI (2024)

Para que esta estrutura funcione, é importante contar com um processo de capacitação e formação desta equipe de cogestores, voltado para a compreensão das SbNs e das rotinas e procedimentos para sua manutenção, abordados no Capítulo 3. Tais ações deverão abranger os demais setores da SEMAN, da SECIS e CODESAL, para propiciar uma comunicação eficiente para a resolução das demandas. O ACA recepcionará as solicitações apresentadas pelos moradores em Vila Mar, mas a população também poderá usar o canal Fala Salvador 156, que possibilita o acesso dos cidadãos aos serviços da PMS. Por este motivo, será imprescindível garantir uma ampla divulgação do projeto piloto de cogestão, estabelecendo as linhas entre o sistema municipal de atendimento ao cidadão e a SEMAN/SECIS-CODESAL, para que as questões que sejam apresentadas através deste canal possam ser respondidas prontamente aos munícipes.

PRELIMINAR

Ao mesmo tempo, prevê-se que o ACA liderará a equipe de cogestão em campo. Seu trabalho inclui a construção de um ambiente propício para a participação dos interessados, por meio de campanhas de conscientização e de ação porta a porta para aproximar os moradores, as organizações comunitárias e as instituições públicas das informações necessárias para os cuidados com as SbNs propostas. Esta função não será desempenhada de forma isolada, precisando estar vinculada a um conjunto de atividades de engajamento e mobilização da população local, assim como das reuniões do NUPDEC, que devem ser retomadas na área como mais uma estratégia de vinculação com a intervenção realizada. Prevê-se, ainda, como no caso de Recife citado, a inclusão de OSCs para a colaboração na execução da cogovernança, contribuindo com ferramentas metodológicas para um processo de educação ambiental contínua em Vila Mar.

O desenho desta estrutura de cogestão para as atividades de manutenção e monitoramento de SbNs está relacionado com a componente de Gestão, Manutenção e Pós-Ocupação que integra a proposta de estruturação inicial do Projeto Vila Mar, que já previa a gestão compartilhada desses processos. Esta componente relaciona-se com a perspectiva de continuidade das ações após a conclusão do projeto, bem como reforça a originalidade da proposta no que tange ao engajamento da comunidade na cogestão das soluções adotadas. Neste sentido, este produto busca apresentar um detalhamento e uma possibilidade de concretude de ações previstas no produto de Equidade e Inclusão, mobilizando atividades e recursos que promovam a sustentabilidade das intervenções implementadas.

Agente Comunitário Ambiental (ACA)

A criação do cargo de Agente Comunitário Ambiental (ACA) na estrutura do projeto dialoga com a perspectiva de participação social na gestão de SbNs, formalizando a estrutura de cogestão proposta, a qual pretende integrar moradores de Vila Mar nas atividades relacionadas com o acompanhamento das soluções executadas. Nesse sentido, o ACA teria um papel de elo entre as demandas identificadas a nível local e a agenda de manutenção prevista pela SEMAN. Pela fluidez no território que se espera deste cargo, o ACA poderia ainda contribuir na difusão de informações e na realização de campanhas de conscientização, participando também do NUPDEC.

A ideia de instituir a figura do ACA está fundamentada em duas ações verificadas no Brasil: o serviço do Agente Comunitário de Saúde (ACS) e a lei que regulamenta o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) prestados. O ACS é um profissional que integra a Estratégia de Saúde da Família (eSF), desenvolvendo um trabalho associado às necessidades de cada território, com foco no atendimento da população com maior grau de vulnerabilidade, bem como no enfrentamento de riscos epidemiológicos (Brasil, 2024a). A legislação que regulamenta este serviço define que o número de ACS se relaciona com as características demográficas, epidemiológicas e socioeconômicas da área de abrangência de uma dada unidade de saúde, com um máximo de 750 pessoas atendidas por cada um deles e 12 ACS por equipe de saúde da família (Brasil, 2011). O financiamento desse serviço está vinculado ao orçamento das equipes de Atenção Primária à Saúde (APS), tendo o ACS uma carga horária de 40 horas semanais, em uniformidade com os demais profissionais de saúde da eSF, com piso salarial de dois salários mínimos (R$ 2.824, em setembro de 2024) (Brasil, 2024b).

Por sua vez, a regulamentação do PSA está prevista na Lei Federal 14.119/2021 (Brasil, 2021). A Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais constitui um incentivo à proteção e melhoria dos ecossistemas, podendo ser feito através de recursos financeiros ou outras formas de remuneração, como prestação de melhorias a comunidades rurais ou urbanas. Segundo a lei, uma das diretrizes do PSA é sua utilização como "instrumento de desenvolvimento social, ambiental, econômico e cultural das populações em área rural e urbana", entre outros grupos sociais, com prioridade para cooperativas, associações civis e outras formas associativas que prestem esses serviços (Brasil, 2021, n. p.). A previsão de PSA também está indicada no *Guia metodológico para estabelecimento de modelo de negócios para parques lineares e fluviais e para quantificação dos benefícios ambientais, econômicos e sociais de SbN existentes nessas áreas*, elaborado por uma equipe formada por consultores independentes sob a coordenação da Secretaria Municipal do Ambiente e Clima do Rio de Janeiro (RJ), da Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Campinas (SP) e da GIZ (Guajava et al., 2023).

PRELIMINAR

No âmbito da estrutura de cogestão de SbNs proposta para Vila Mar, o cargo do ACA poderia ser especificado conforme o Quadro 2:

Quadro 2: Estrutura do cargo de Agente Comunitário Ambiental (ACA)

Possibilidades de contratação	Salário	Carga horária	Tarefas
Regime Especial de Direito Administrativo (REDA)	dois salários mínimos	40 horas semanais	Funcionar como facilitador do diálogo entre a comunidade e a PMS
			Articular diferentes atores territoriais para envolvimento nas ações de inspeção, manutenção e monitoramento
Cargo comissionado			Atuar no NUPDEC de Vila Mar
			Circular informações e conscientizar a população local sobre as infraestruturas executadas
			Organizar atividades e mutirões de manutenção das SbNs
			Participar de formações e treinamentos para apreender os detalhes do projeto e a manutenção das infraestruturas
			Acolher demandas da população e encaminhar para a SEMAN

Fonte: Elaboração da equipe técnica FFA/AVSI (2024)

A proposta de criação deste novo cargo na estrutura municipal dialoga com o ineditismo da implementação de SbNs em projetos de mitigação de riscos e adaptação climática de ZEIS em Salvador, como também com a urgência de abordar essa temática e construir mecanismos para lidar com ela neste contexto socioambiental. O indicativo de salário no Quadro 2 relaciona-se com o piso salarial do ACS e aquele considerado no projeto em tramitação na Câmara Federal para garis, profissionais que também têm um papel de zeladoria urbana. Para o ACA prevê-se uma jornada de trabalho que se articule com as dinâmicas comunitárias e os horários disponíveis da população para a participação nas atividades assinaladas. O ACA pretende ser uma função ocupada por uma pessoa moradora da própria comunidade, que possa assumir uma postura de facilitador do diálogo com os técnicos da PMS, consolidando um "capital de ponte", conceito mobilizado por Warner (2018) para abordar a conexão de subculturas preventivas com outras subculturas e com a sociedade como um todo.

Usuário Cuidador

Outro ponto importante na manutenção das SbNs é a participação cidadã nos cuidados delas, construindo um entendimento da integração dessas soluções à localidade e reconhecendo-as como parte da vizinhança. Isso pode contribuir para criar uma responsabilização quanto à sua preservação e operação para o bem-estar da comunidade. Neste sentido, previu-se o estabelecimento do papel do usuário cuidador (Figueroa-Arango; Svensson, 2024), com a identificação de pessoas que já possuem uma relação com uma cultura verde em Vila Mar, seja através de pequenas hortas ou jardins cultivados em suas casas ou em espaços livres. É necessário que tais pessoas possam assumir o compromisso com a zeladoria das SbNs e áreas verdes implantadas próximas de suas moradias ou espaços de circulação. Previu-se que o usuário cuidador receba um PSA, tomando como referência o modelo atualmente utilizado pela Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA) de São Paulo, com uma remuneração média nacional de R$ 500/ha, para a conservação dos ecossistemas (São Paulo, 2024).

Para estabelecer a quantidade de contratos de PSA a serem formados em Vila Mar, considerou-se as áreas verdes contabilizadas no projeto, que equivalem a 16,79 ha, atribuindo 1 ha para cada usuário cuidador, totalizando 17 pessoas mobilizadas para esta função. A identificação de usuários cuidadores, poderá ser feita a partir da aproximação de algumas das áreas de intervenção com equipamentos coletivos, associações comunitárias e organizações locais, com base nas partes interessadas da comunidade listadas no produto de Equidade e Inclusão. A inclusão de representantes destas instituições nas atividades de manutenção pode estimular um processo de cooperação multiescalar, com o potencial replicador de uma cultura de gestão compartilhada e de educação socioambiental contínua voltada para a capacitação sobre as SbNs ao abranger lideranças comunitárias de diferentes setores. Isso permitirá que este projeto piloto se converta num modelo a ser

PRELIMINAR

adaptado em outras ZEIS. O ideal seria que os usuários cuidadores fossem distribuídos por unidades de vizinhança, no sentido de garantir a proximidade física, cognitiva e afetiva deles com a SbN à qual estarão lotados. Ao mesmo tempo, espera-se que as pessoas da comunidade envolvidas na Comissão de Acompanhamento de Obras (CAO), indicada no produto de Equidade e Inclusão, sejam incentivadas a continuar este trabalho de participação cidadã no desenvolvimento das ações em sua localidade.

A atuação dos agentes da própria comunidade deve ser complementada com ações de sensibilização, no intuito de garantir que as intervenções serão reconhecidas como um patrimônio coletivo que protege a população e deve, por sua vez, ser protegido por esta. Na Figura 4 está um exemplo de como a sensibilização pode ser trabalhada com apoio de grupos culturais locais para atingir a comunidade.



Figura 4: Ilustração de grafitti para sensibilização sobre as SbNs
Fonte: Elaboração da equipe técnica FFA/AVSI (2024)

PRELIMINAR

3 Manutenção das SbNs Adotadas no Projeto Vila Mar

Este capítulo aborda aspectos relacionados aos procedimentos para a manutenção das SbNs propostas no Projeto Vila Mar, buscando construir uma rotina de cuidados dessas estruturas. Tais cuidados referem-se a atividades preventivas para conservar as intervenções realizadas, prolongando sua vida útil e aumentando a qualidade de vida da população beneficiada. São abordadas aqui as SbNs propostas nos projetos preliminares, tendo em conta suas especificidades, de forma a construir um planejamento que viabilize a coordenação da manutenção pela SEMAN, bem como a colaboração da comunidade num esquema de cogestão. A inserção dos moradores nesta atuação possibilitará um monitoramento diário das intervenções realizadas, com a perspectiva de informar previamente à SEMAN as demandas identificadas.

De modo geral, a literatura indica que os custos das atividades de manutenção de SbNs tendem a ser, no longo prazo, inferiores àqueles destinados às infraestruturas cinzas (UNDRR, 2021). No entanto, devido à presença de espécies vegetais e lâminas d'água, as SbNs demandam cuidados cotidianos e específicos. Assim, as orientações sobre os cuidados necessários para cada uma dessas estruturas abrangem ações que podem ser desenvolvidas por membros da própria comunidade e/ou de algumas das instituições indicadas como partes interessadas no produto de Equidade e Inclusão. Houve um cuidado em tentar conciliar as temporalidades dessas atividades com as possibilidades de atendimento por parte desses atores. A mobilização da população local para a participação nessas tarefas relaciona-se com a perspectiva de integração das SbNs na paisagem da localidade, do ponto de vista tanto estético quanto de melhorias das condições ambientais e econômicas. Assim, prevê-se a criação do cargo de ACA e dos usuários cuidadores remunerados, através da construção de um projeto piloto de cogestão dessas infraestruturas em Vila Mar, que poderá ser futuramente replicado em outras ZEIS.

Para viabilizar a cogestão das SbNs, prevê-se o estabelecimento de agenda de formação socioambiental contínua em Vila Mar, fornecendo subsídios para a conscientização e o conhecimento acerca das infraestruturas implementadas. Como as SbNs previstas demandam uma rotina de tarefas com frequências e complexidades variadas, previu-se a organização destas de forma a possibilitar que as mais constantes possam ser assumidas localmente pelo ACA, jardineiros e usuários cuidadores. Por sua vez, as tarefas que demandam técnicas especializadas ficam a cargo da SEMAN e CODESAL/SECIS, em alguns casos com apoio acadêmico.

Um exemplo de tarefa mais constante é a inspeção das SbNs, no sentido de identificar irregularidades e necessidades de manutenção preventiva ou corretiva; e dissuadir e buscar identificar precocemente eventuais atos de vandalismo. Por outro lado, um exemplo de uma atividade de vistoria mais técnica e menos frequente é a realização de análises da qualidade das águas com uma regularidade mensal, no caso das bacias de retenção. As coletas e os testes deverão ser realizados em articulação com uma universidade local e seguindo os protocolos definidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Ressaltamos que já existem experiências de parcerias entre universidades e instituições municipais, como é o caso da cooperação entre a CODESAL e a Universidade Federal da Bahia (UFBA) para o desenvolvimento de planos preventivos de defesa civil.

A construção de uma cultura de inspeção e manutenção preventiva das SbNs realizadas em Vila Mar dialoga com a compreensão de que essas atividades fazem parte da concepção destas infraestruturas, na perspectiva de sua durabilidade, considerando a continuidade de sua operação e a segurança dos usuários. A manutenção preventiva diferencia-se da corretiva por abranger uma rotina e procedimentos específicos que visam evitar a interrupção nas atividades no entorno das infraestruturas e situações que possam comprometer sua estabilidade ou causar danos às pessoas e aos locais onde estão implantadas (Salvador, 2024a). A partir disso, são apresentadas a seguir orientações para a manutenção de cada uma das SbNs projetadas para Vila Mar, incluindo atividades, suas frequências e responsáveis, considerando o esquema de cogestão proposto.

PRELIMINAR

3.1 Rotinas e Procedimentos para a Manutenção das SbNs

O conteúdo desta seção abrange os onze tipos de SbNs indicados no Projeto Vila Mar, contribuindo para a prevenção de riscos na área e compondo a proposta de urbanização da localidade. O Quadro 3 resume as principais informações relacionadas com a manutenção de cada uma dessas SbNs, tendo como referência de organização os mesmos parâmetros adotados para explicação das atividades de monitoramento e avaliação de intervenções em favelas e comunidades urbanas pelo Ministério das Cidades. Um quadro similar encontra-se na apostila *Monitoramento e avaliação de programas de ação integrada em assentamentos precários*, do curso de *Ações integradas de urbanização de assentamentos precários*, com foco na capacitação de técnicos municipais (MCID, 2008).

Neste material são indicados os seguintes critérios para a avaliação do desempenho de um projeto de urbanização de favelas e comunidades urbanas: eficácia, eficiência, impacto, sustentabilidade e custo-efetividade. Propõe-se um ajuste nestes critérios para sua adequação ao contexto da manutenção das SbNs:

- o **tempo** despendido para a revisão ou correção da infraestrutura;
- o **custo** das atividades, se corresponderá ao orçamento previsto ou se terá consequências significativas para a operação dessas soluções;
- o **impacto negativo** das atividades de manutenção na comunidade (por exemplo, a necessidade de adotar outros caminhos devido ao bloqueio de vias para a realização dos serviços); e
- o **intervalo** entre manutenções, por exemplo, se ele vai aumentar ou diminuir no decorrer da vida útil da SbN.

A avaliação desses indicadores deverá estar correlacionada com cada uma das atividades previstas. No entanto, para uma avaliação global, deve-se considerar ao menos dois anos, quando terá havido dois ciclos de manutenção para comparação do desempenho das SbNs.

Quadro 3: Características gerais relacionadas à manutenção das SbNs propostas

SbN	Frequência	Objetivo principal	Foco	Responsáveis	Indicadores
Biovaleta	7-30 dias	Garantir o funcionamento do sistema sem acúmulo de água na superfície	Verificar se as camadas filtrantes estão funcionando e não há obstrução no fluxo de água	Equipe de Cogestão SEMAN-Comunidade de Vila Mar	1 - Tempo 2 - Custo 3 - Impacto 4 - Intervalo
Muro de gabião	1-12 meses	Garantir a estabilidade do muro	Verificar se o muro preserva sua integralidade e o sistema de drenagem funciona corretamente	Equipe de Cogestão SEMAN-Comunidade de Vila Mar	1 - Tempo 2 - Custo 3 - Impacto 4 - Intervalo
Solo grampeado com face verde	1 semana - 12 meses	Garantir a funcionalidade da estrutura	Verificar a integridade geral da estrutura e a possível presença de deformações	Equipe de Cogestão SEMAN-Comunidade de Vila Mar	1 - Tempo 2 - Custo 3 - Impacto 4 - Intervalo
Paliçada	1 semana - 12 meses	Certificar-se de que a paliçada mantém sua configuração	Proteger a base da estrutura e remover vegetação que possa sobrecarregá-la	Equipe de Cogestão SEMAN-Comunidade de Vila Mar	1 - Tempo 2 - Custo 3 - Impacto 4 - Intervalo
Retaludamento superficial com hidrossemeadura	7 dias - 6 meses	Garantir a proteção superficial do talude para manter a	Evitar o assoreamento e a presença de barreiras para o escoamento superficial.	Equipe de Cogestão SEMAN-Comunidade de Vila Mar	1 - Tempo 2 - Custo 3 - Impacto 4 - Intervalo

PRELIMINAR

SbN	Frequência	Objetivo principal	Foco	Responsáveis	Indicadores
		estabilidade da encosta			
Horta urbana terraceada	1-30 dias	Garantir o crescimento e a frutificação saudável das espécies	Viabilizar a continuidade do cultivo orgânico de hortaliças e outros alimentos	Equipe de Cogestão SEMAN-Comunidade de Vila Mar	1 - Tempo 2 - Custo 3 - Impacto 4 - Intervalo
Corredor verde-azul	1 semana - 12 meses	Verificar se todos os aspectos do corredor estão preservados	Inspecionar a saúde da vegetação, do solo e da água, verificar a estabilidade da estrutura e manter elementos de acessibilidade e infraestrutura	Equipe de Cogestão SEMAN-Comunidade de Vila Mar	1 - Tempo 2 - Custo 3 - Impacto 4 - Intervalo
Escada hidráulica vegetada	1 dia - 6 meses	Preservar a vegetação e a estrutura da escada	Evitar o acúmulo de detritos que impeça o fluxo de drenagem	Equipe de Cogestão SEMAN-Comunidade de Vila Mar	1 - Tempo 2 - Custo 3 - Impacto 4 - Intervalo
Bacia de retenção	1-12 meses	Garantir seu funcionamento adequado e a qualidade da vegetação e da água	Verificar a saúde da vegetação, a qualidade da água e o fluxo de efluentes, removendo resíduos sólidos que acumulem na bacia	Equipe de Cogestão SEMAN-Comunidade de Vila Mar; universidade parceira	1 - Tempo 2 - Custo 3 - Impacto 4 - Intervalo
Alagados construídos	7-30 dias	Cuidar do crescimento da vegetação e da qualidade da água	Remover resíduos e plantas que possam interferir em seu funcionamento	Equipe de Cogestão SEMAN-Comunidade de Vila Mar; universidade parceira	1 - Tempo 2 - Custo 3 - Impacto 4 - Intervalo
Canalização em gabião	1-6 meses	Manter a estabilidade da estrutura e o fluxo de água	Remover resíduos e vegetações que possam interferir na estrutura do gabião	Equipe de Cogestão SEMAN-Comunidade de Vila Mar	1 - Tempo 2 - Custo 3 - Impacto 4 - Intervalo

Fonte: Elaboração da equipe técnica FFA/AVSI (2024)

Um vasto conjunto de materiais técnicos e acadêmicos embasaram a produção das orientações para a rotina e os procedimentos de manutenção das SbNs propostas para Vila Mar, como indicado de forma mais aproximada a seguir, com uma apresentação dedicada a cada uma das soluções. Apesar disso, para algumas delas, não foi possível encontrar dados precisos que organizem a frequência das atividades de manutenção, por conta seja da complexidade, seja das especificidades delas. Para lidar com esta situação e também tornar possível a compatibilização dos processos para a equipe de cogestão responsável por essas atividades, propôs-se uma equalização dessas rotinas, sem que isso prejudique os cuidados e interfira em suas operações.

Prevê-se ainda o estabelecimento de uma rotina de registro das atividades de vistoria e manutenção, para o devido acompanhamento do processo. Tal procedimento permitirá extrair lições e retroalimentar a estrutura de cogestão e os procedimentos adotados com base nos acertos e erros identificados. Os relatórios mensais de manutenção servirão ainda para acompanhar os custos, bem como para monitorar o engajamento da população nas atividades desenvolvidas e sua apropriação dos espaços que sofreram intervenções.

PRELIMINAR

Biovaleta

As biovaletas são um tipo de SbN proposta para as áreas de topo, tratando-se de uma estrutura caracterizada por uma vala ajardinada com a capacidade de filtragem natural das águas pluviais, direcionando-as de forma gradual para locais de escoamento adequados. Sua manutenção compreende basicamente o cuidado com a vegetação e a remoção de resíduos que possam impactar o fluxo de água. Todas essas atividades relacionam-se com a garantia do funcionamento do sistema, por meio das camadas filtrantes e do cano associado à estrutura.

Como materiais de referência para o planejamento da manutenção das biovaletas (Quadro 4), foram utilizados os seguintes:

- *Catálogo de soluções baseadas na natureza para espaços livres* (Guajava et al., 2024); e
- *Cartilha de infraestrutura verde para drenagem sustentável* (Salvador, 2023).

Quadro 4: Atividades de manutenção da SbN Biovaletas

Frequência	Atividade	Descrição	Responsável
7 dias	Reposição de mudas	Repor de 2 e 5% das mudas inicialmente previstas, devido a perdas no período de adaptação após o plantio.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
7 dias	Limpeza e remoção de resíduos	Remover manualmente resíduos e detritos que possam impactar o fluxo de água.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
30 dias	Controle de vegetação	Eliminar as ervas daninhas de forma manual evitando sua propagação e competição por nutrientes e água com as espécies vegetais. Não utilizar produtos agrotóxicos.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
De acordo com as espécies plantadas	Podas	Eliminar folhas, galhos secos ou mortos, ramos laterais para que as espécies possam se desenvolver sem competição por espaço e nutrientes.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
Inspeções periódicas ou após chuvas intensas	Inspeção do sistema	Verificar se o sistema está funcionando normalmente, sem acúmulo elevado de água.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
Quando identificado em inspeções periódicas	Recuperação das camadas filtrantes	Recuperar as camadas filtrantes da biovaleta prejudicadas pela colmatação dos materiais porosos, para garantir o funcionamento do sistema.	SEMAN
Quando identificado em inspeções periódicas	Recuperação da estrutura	Restaurar parcial ou completamente a biovaleta, para garantir que a entrada esteja desbloqueada e que a filtragem de poluentes corresponda aos níveis esperados.	SEMAN

Fonte: Elaboração da equipe técnica FFA/AVSI (2024)

PRELIMINAR

Muro de Gabião

Os muros de gabião são estruturas modulares de contenção de dimensões variadas que utilizam gaiolas de aço galvanizado preenchidas manualmente com pedras, no local da obra, para a estabilização de taludes. São compreendidos como uma SbN devido a sua composição, que contém materiais naturais, e sua permeabilidade. Sua manutenção visa garantir a integridade e segurança da estrutura e inclui inspeções gerais e de limpeza, controle de corrosão e de vegetação que poderia comprometer a sua estabilidade.

Como materiais de referência para o planejamento da manutenção do muro de gabião (Quadro 5), foram utilizados os seguintes:

- *Catálogo de soluções baseadas na natureza para espaços livres* (Guajava et al., 2024); e
- *Manual de manutenção periódica preventiva e corretiva de obras de infraestrutura*, ligado ao Projeto Novo Mané Dendê (Salvador, 2024a). Este documento apresenta um modelo de checklist de inspeção para macrodrenagem em gabião, cujo conteúdo pode ser facilmente ajustável para os muros utilizando esta técnica.

Quadro 5: Atividades de manutenção da SbN Muro de Gabião

Frequência	Atividade	Descrição	Responsável
30 dias	Remoção de vegetação	Remover vegetação e ervas daninhas que estejam ao redor do muro, para evitar a retenção de água e causar pressão sobre a malha de aço.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
3 meses	Inspeção da estrutura	Verificar se a malha apresenta sinais de desgaste, vandalismo, corrosão ou deformações e o acomodamento das pedras, sem deslocamentos significativos que comprometam a estabilidade do muro, e, caso positivo, solicitar a correção.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
3 meses	Inspeção da drenagem	Verificar o funcionamento do sistema de drenagem associado ao muro de gabião e se há acúmulo de água ao redor dele que possa comprometer a estrutura, e, caso positivo, solicitar a correção.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
6 meses	Limpeza do muro	Remover resíduos e detritos que impeçam a perfeita visibilidade da estrutura, para identificação de eventuais pontos para correção.	SEMAN
12 meses	Reparo e tratamento de corrosão	Verificar se a malha apresenta sinais de desgaste, corrosão ou deformações, com possível aplicação de tinta anticorrosiva e realização de reparos nas áreas afetadas.	SEMAN
12 meses	Proteção adicional	Aplicar tinta anticorrosiva nas áreas expostas para prolongar a vida útil da malha de aço.	SEMAN
Quando identificado nas inspeções periódicas	Recuperação do sistema de drenagem	Corrigir tubulações, escoamento e outras falhas que possam ser apresentadas no sistema de drenagem.	SEMAN
Quando identificado nas inspeções periódicas	Recomposição da estrutura	Caso sejam identificados sinais de desgaste na malha do gabião ou deslocamento das pedras, proceder para a correção.	SEMAN

Fonte: Elaboração da equipe técnica FFA/AVSI (2024)

PRELIMINAR

Solo Grampeado com Face Verde

O solo grampeado com face verde é uma técnica para estabilização de encostas e taludes que associa grampos de barra de aço injetados com calda de concreto a uma tela metálica de alta resistência com geomanta antierosiva, que permite o restabelecimento de vegetação na face do talude. Para sua manutenção, os cuidados devem estar direcionados, especialmente, a sua estrutura, para garantir que os grampos se mantenham instalados de acordo com o projeto e as telas ou malhas guardem sua integridade (Guajava et al., 2024).

Os materiais de referência para compreender as etapas de manutenção do solo verde grampeado foram (Quadro 6):

- *Catálogo de soluções baseadas na natureza para espaços livres* (Guajava et al., 2024); e
- *Manual de manutenção periódica preventiva e corretiva de obras de infraestrutura* (Salvador, 2024a).

Quadro 6: Atividades de manutenção da SbN Solo Grampeado com Face Verde

Frequência	Atividade	Descrição	Responsável
7 dias	Limpeza e remoção de resíduos	Remover resíduos e detritos que possam impactar a estrutura ou o entorno.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
30 dias	Controle de vegetação	Monitorar o crescimento da vegetação, com a remoção da parte que possa comprometer a integridade da estrutura e cuidando para que as raízes não prejudiquem os geossintéticos.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
30 dias e após eventos chuvosos intensos	Controle de erosão	Monitorar e controlar a erosão do solo adjacente à estrutura e implementar medidas corretivas, como adição de cobertura do solo e contenções adicionais.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
3 meses	Inspeção visual da estrutura	Verificar as condições de telas, redes e outros geossintéticos para identificar eventuais sinais de danos, vandalismo, deslocamentos e deformações.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
3 meses	Limpeza e inspeção dos sistemas de drenagem	Realizar a limpeza do sistema de drenagem, incluindo drenos perfurados e canais de escoamento, para garantir sua operação adequada e evitar o acúmulo de água.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
6 meses	Cuidados com acessos e trilhas	Manter acessos e trilhas relacionados à estrutura livres de danos ou desgastes nas áreas adjacentes, para garantir a acessibilidade e a segurança.	SEMAN
6 meses	Inspeção de drenagem	Garantir que não haja bloqueios no sistema de drenagem, assegurar que a água esteja escoando normalmente e evitar acúmulo de água próximo à estrutura.	SEMAN
12 meses	Estabilidade do solo e reforço	Avaliar a estabilidade do solo e a eficácia da estrutura e, caso necessário, realizar ajustes e reforços para manter sua integridade.	SEMAN
12 meses	Reparo e substituição de materiais	Verificar as condições dos materiais geossintéticos e reparar ou substituir telas e redes danificadas para garantir o funcionamento adequado.	SEMAN
12 meses	Proteção contra corrosão e degradação	Aplicar tratamentos ou revestimentos protetores para prevenir corrosão e degradação dos geossintéticos, especialmente em áreas expostas a eventos climáticos.	SEMAN

Fonte: Elaboração da equipe técnica FFA/AVSI (2024)

PRELIMINAR

Paliçada

As paliçadas são infraestruturas de bioengenharia que utilizam troncos ou estacas de madeira ou bambu, dispostos juntos uns dos outros, em geral fincados verticalmente no solo, para estabilização de encostas e margens de rios. A atenção principal para a manutenção desta SbN deve ser direcionada às estacas de madeira, que precisarão ser reparadas ou substituídas quando apresentam sinais de desgaste para evitar danos ao sistema de contenção.

As referências que foram utilizadas para organizar as atividades relacionadas com a manutenção da paliçada (Quadro 7) são as seguintes:

- *Catálogo de soluções baseadas na natureza para espaços livres* (Guajava et al., 2024);
- Artigo *Métodos de contenção e estabilização de processos erosivos avançados e voçorocas no Brasil* (Teixeira; Guimarães, 2017);
- Artigo *Recuperação de voçorocas de grande porte* (Ferreira, 2015);
- Livro *Métodos e técnicas para o controle da erosão e conservação do solo* (Verdum et al., 2015); e
- Dissertação de mestrado *Uso de barreiras físicas em voçoroca e seus efeitos na retenção de sedimentos: um estudo de caso* (Pereira Junior, 2013).

Quadro 7: Atividades de manutenção da SbN Paliçada

Frequência	Atividade	Descrição	Responsável
7-30 dias	Proteção contra umidade	Garantir que a base das estacas não esteja exposta à umidade excessiva e evitar o acúmulo de água próximo à estrutura.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
30 dias	Remoção de vegetação	Remover vegetação e ervas daninhas que estejam ao redor da paliçada, para evitar a retenção de água e a pressão sobre a estrutura.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
30 dias e após eventos chuvosos intensos	Inspeção da estrutura	Verificar a integridade das estacas e eventuais sinais de deterioração, empenamento, rachadura, vandalismo ou outro dano estrutural.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
3 meses	Reparos de estacas	Verificar a estabilidade da estrutura e a condição das estacas, com a substituição de peças danificadas e reforço de pontos enfraquecidos.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
3 meses	Controle de vegetação	Podar arbustos ou plantas próximas que possam estar em contato com a paliçada e causar danos.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
6 meses	Inspeção da estrutura	Certificar-se de que a paliçada esteja nivelada corretamente e que nenhuma estaca tenha se movido ou desestabilizado.	SEMAN
12 meses	Inspeção das fundações	Inspecionar a base das estacas para verificar se há sinais de erosão ou deslocamento e reforçar a fundação, caso necessário.	SEMAN
12 meses	Proteção das estacas	Aplicar tratamentos preventivos na madeira, como óleos ou produtos antifúngicos, para prevenir o apodrecimento e o ataque de insetos.	SEMAN

Fonte: Elaboração da equipe técnica FFA/AVSI (2024)

PRELIMINAR

Horta Urbana Terraceada

Os terraços em encostas têm o papel de estabilizar o solo, criando oportunidades para sua utilização para fins produtivos, que se associam à geração de trabalho e renda. Quando utilizados como hortas, além de colaborar na prevenção de erosão e moderação de altas temperaturas localmente, promovem a produção de alimentos, mitigando o risco de insegurança alimentar nas áreas urbanas, especialmente em contextos informais.

Para o contexto de Vila Mar, os alimentos colhidos na horta podem ser direcionados às famílias hipossuficientes, a partir de uma mediação das organizações comunitárias, ou atender àqueles que contribuírem nas atividades relacionadas com a constituição deste espaço. Estas decisões devem ser compartilhadas com a comunidade no processo de implantação desta intervenção. Após o plantio das espécies vegetais, deve ser elaborado e implementado um plano específico de manutenção da horta, envolvendo um conjunto de operações e manejos visando sua formação, desenvolvimento e manutenção. Na fase inicial, é importante uma maior frequência das atividades e maior atenção pela fragilidade da vida das mudas.

Os materiais orientadores das atividades de manutenção das hortas urbanas terraceadas (Quadro 8) estão especificados abaixo:

- *Catálogo de soluções baseadas na natureza para espaços livres* (Guajava et al., 2024);
- Cartilha *Hortas agroecológicas urbanas* (EMATER/DF, 2018);
- *Guia para implantação e gestão de hortas urbanas e escolares* (SECIS, 2019);
- Comunicado técnico *Etapas para o planejamento e implantação de horta urbana* (EMBRAPA, 2006);
- Cartilha *Métodos de irrigação em hortaliças* (SEBRAE, 2015);
- *Cartilha do produtor rural* (SEBRAE, 2010a);
- *Catálogo brasileiro de hortaliças* (SEBRAE, 2010b);
- Publicação *Criando modelo de negócios sustentáveis: hortaliças* (SEBRAE, 2014);
- Cartilha *Mais alimento, trabalho e renda no campo* (SEBRAE, 2009); e
- *Manual de produção de hortaliças tradicionais* (EMBRAPA, 2013).

Quadro 8: Atividades de manutenção da SbN Hortas Urbanas Terraceadas

Frequência	Atividade	Descrição	Responsável
Diária	Irrigação	Fornecer de modo controlado água que garanta a sobrevivência e desenvolvimento do vegetal, sem encharcar o solo. Deve ser realizada no início da manhã e final da tarde para que o solo permaneça úmido.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
Diário	Inspeção geral	Verificar eventuais sinais de vandalismo.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
7 dias	Reposição de mudas	Repor de 2 e 5% das mudas inicialmente previstas, devido a perdas no período de adaptação após o plantio.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
7 dias	Limpeza e remoção de resíduos	Remover manualmente resíduos e detritos que tenham sido erroneamente depositados na horta.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
15 dias	Compostagem	Transformar o resíduo orgânico da horta em adubo, para posterior uso na adubação (leva de 4 a 6 meses para completar o processo).	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
30 dias	Controle da vegetação	Monitorar o crescimento da vegetação e remover espécies invasoras manualmente, de forma a evitar sua propagação e competição com as espécies, mantendo a horta livre de ervas daninhas.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
Antes da floração das espécies	Podas	Podar a vegetação, retirar folhas secas e eliminar parcialmente brotos laterais para que as espécies possam se desenvolver sem exagero. Manter o espaçamento entre as plantas para não impedir ou enfraquecer o desenvolvimento das que estão ao redor.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA

PRELIMINAR

Frequência	Atividade	Descrição	Responsável
20 dias antes da colheita	Controle de pragas e doenças	Inspeção periódica para evitar a presença de insetos-praga que atinjam os vegetais. Priorizar o uso de inseticidas caseiros ou o controle biológico com predadores naturais.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
A cada colheita	Adubação	Repor o adubo após cada colheita para garantir a correção do solo e a qualidade das hortaliças. Deve ser radicular e foliar ofertando nutrientes orgânicos nas quantidades adequadas a cada tipo de espécie, sem excessos ou faltas, irrigando imediatamente após a aplicação.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
Após chuvas fortes	Inspeção do sistema de drenagem	Verificar o funcionamento dos sistemas de drenagem, especialmente nos períodos pós-chuvas intensas, extravasores e demais sistemas articulados.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
Quando identificado em inspeções periódicas	Conserto da cerca	Verificar se há danos em cercas, e, caso necessário, realizar as correções para evitar o acesso de animais e o trânsito inadequado de pessoas.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
Quando identificado em inspeções periódicas	Recuperação do sistema de drenagem	Corrigir tubulações, escoamento e outras falhas que possam ser apresentadas no sistema de drenagem.	SEMAN

Fonte: Elaboração da equipe técnica FFA/AVSI (2024)

PRELIMINAR

Retaludamento Superficial com Hidrossemeadura

O retaludamento superficial com hidrossemeadura constitui uma solução para estabilização de encostas que envolve a terraplanagem do talude em cortes, com a remoção da camada superficial. Sobre esta nova superfície, é realizada a hidrossemeadura, que se trata do lançamento, através de jateamento, de uma composição de sementes diversas, elementos fibrosos e água. Este procedimento deve estar associado com um sistema de microdrenagem superficial para garantir sua eficácia.

Foi consultada a seguinte fonte para estabelecer as orientações para a manutenção dessa estrutura (Quadro 9):

- Apresentação *Estabilização de taludes*, da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil, da Defesa Civil do Espírito Santo (Espírito Santo, 2017).

Quadro 9: Atividades de manutenção da SbN Retaludamento com hidrossemeadura

Frequência	Atividade	Descrição	Responsável
7 dias	Limpeza e remoção de resíduos	Remoção de resíduos e detritos que tenham sido erroneamente depositados na área.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
6 meses	Roçagem	Roçagem regular da vegetação para evitar o assoreamento e a formação de barreiras para o escoamento adequado das águas pluviais.	SEMAN
Quando identificado em inspeções periódicas	Recomposição da hidrossemeadura	Em caso de exposição do talude, reconstituição da proteção superficial.	SEMAN

Fonte: Elaboração da equipe técnica FFA/AVSI (2024)

PRELIMINAR

Corredor Verde-Azul

Corredores verdes e azuis são elementos de conexão ambiental na escala urbana que podem funcionar como parques multifuncionais implantados ao longo de cursos d'água, permitindo a circulação de fauna e flora, além de seu usufruto pela população que vive próxima dele. Favorecem a estabilização das encostas em seu entorno, por conta da proteção da base dos taludes contra a erosão, além de possibilitarem a recomposição e preservação da mata ciliar e das margens de cursos d'água, contribuindo para a redução dos picos de cheias, o que colabora para mitigar inundações.

Os corredores ecológicos em Vila Mar também têm o potencial de estabelecer um limite claro para a ocupação urbana, protegendo, desta forma, a linha d'água de receber efluentes domésticos não tratados, assim como resguardando a planície de inundação. Por serem elementos complexos do ponto de vista da reunião de espécies vegetais e animais, presença de cursos d'água e sua funcionalidade como espaço de lazer da comunidade, sua manutenção abrange um conjunto diverso de atividades, que foram estabelecidas com base nas orientações das demais SbNs.

Para os corredores verde-azul, foi consultada a seguinte referência para a indicação de sua manutenção (Quadro 10):

- *Catálogo de soluções baseadas na natureza para espaços livres* (Guajava et al., 2024).

Quadro 10: Atividades de manutenção da SbN Corredor Verde-Azul

Frequência	Atividade	Descrição	Responsável
7 dias	Limpeza e remoção de resíduos	Remover resíduos e detritos que tenham sido erroneamente depositados na área.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
15 dias	Compostagem	Transformar o resíduo orgânico em adubo, para posterior uso na adubação (leva de 4 a 6 meses para completar o processo).	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
30 dias	Controle de vegetação	Monitorar o crescimento da vegetação, verificar sinais de pragas, doenças e vandalismo, e necessidades de irrigação e adubação.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
30 dias	Controle de erosão e cobertura do solo	Monitorar áreas propensas à erosão e aplicar técnicas de controle, como construção de terraços, plantio de espécies vegetais adequadas ou aplicar cobertura orgânica.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
30 dias	Coleta e análise da qualidade da água	Realizar coleta e análise de amostras do curso d'água, que devem atender à Resolução CONAMA 357/2005 (Brasil, 2005) e demais orientações da ABNT.	universidade parceira
6 meses	Adubação	Promover a adubação orgânica do solo fornecendo os micronutrientes necessários ao desenvolvimento vegetativo das plantas.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
6 meses	Cuidados com acessos e trilhas	Manter acessos e trilhas relacionados à estrutura livres de danos, desgastes ou vandalismo nas áreas adjacentes, para garantir a acessibilidade e a segurança.	SEMAN
12 meses	Análise do solo	Coletar amostras do solo para análise de nutrientes e pH, e ajustar a adubação conforme resultados.	universidade parceira
12 meses	Replantio	Replantar áreas onde não houve a adesão da planta ou o crescimento adequado.	Equipe de Cogestão SEMAN-Comunidade de Vila Mar
Quando identificado nas inspeções periódicas	Conserto de mobiliários e equipamentos	Fazer o conserto de bancos, lixeiras e outros mobiliários que façam parte do corredor verde.	SEMAN

PRELIMINAR

Frequência	Atividade	Descrição	Responsável
Após chuvas fortes	Inspeção do sistema de drenagem	Verificar o funcionamento dos sistemas de drenagem, especialmente nos períodos pós-chuvas intensas, extravasores e demais sistemas articulados	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
No período de menor atividade metabólica	Podas	Podar arbustos para promover o crescimento saudável, melhorar a qualidade dos frutos e manter o sistema em equilíbrio	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
No período de menor atividade metabólica	Poda de árvores	Podar árvores para promover o crescimento saudável, melhorar a qualidade dos frutos e manter o sistema em equilíbrio	SEMAN
Quando identificado no controle de vegetação	Controle de pragas e doenças	Priorizar o uso de inseticidas caseiros ou o controle biológico com predadores naturais	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
Quando identificado em inspeções periódicas	Conserto de cercas	Verificar se há danos em cercas, e, caso necessário, realizar as correções para evitar o acesso de animais e o trânsito inadequado de pessoas.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
Quando identificado em inspeções periódicas	Recuperação do sistema de drenagem	Corrigir tubulações, escoamento e outras falhas que possam ser apresentadas no sistema de drenagem.	SEMAN

Fonte: Elaboração da equipe técnica FFA/AVSI (2024)

PRELIMINAR

Escada Hidráulica Vegetada

A escada hidráulica vegetada funciona como uma biovaleta adaptada a terrenos íngremes. Construídas em áreas de alta declividade, ao longo de escadarias para pedestres, reduzem a velocidade do escoamento de água pluvial através da dissipação de energia pelos degraus, colaborando para a redução da erosão a jusante. Por serem vegetadas, geram um aumento da rugosidade e contribuem para a melhoria da qualidade da água drenada, que pode ser direcionada a sistemas de drenagem convencional ou através de SbN. Para sua manutenção, é importante aferir a presença de resíduos que possam impedir o escoamento de água e conferir se há danos na estrutura que possam provocar deslizamentos de terra (Guajava et al., 2024). Para garantir sua operação, as espécies vegetais presentes necessitam de medidas de manutenção apropriadas às condições a que estarão submetidas. Na superfície, estarão sujeitas às adversidades do tempo (vento, chuva e irradiação solar), e suas raízes estarão em contato com as águas pluviais durante um evento de escoamento hídrico. A fase inicial do plantio exige maiores cuidados pela fragilidade da vida das mudas.

A referência que subsidiou as orientações para manutenção da escada hidráulica vegetada (Quadro 11) foi:

- *Catálogo de soluções baseadas na natureza para espaços livres* (Guajava et al., 2024).

Quadro 11: Atividades de manutenção da SbN Escada Hidráulica Vegetada

Frequência	Atividade	Descrição	Responsável
Diário	Irrigação	Fornecer de modo controlado água que garanta a sobrevivência e desenvolvimento do vegetal, sem encharcar o solo. Deve ser realizada no início da manhã e final da tarde para que o solo permaneça úmido.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
7 dias	Reposição de mudas	Repor de 2 e 5% das mudas inicialmente previstas, devido a perdas no período de adaptação após o plantio.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
7 dias	Limpeza e remoção de resíduos	Remover manualmente resíduos e detritos que possam impactar o fluxo de água.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
15 dias	Compostagem	Destinar todos os resíduos resultante das podas e limpeza para compostagem, para serem utilizadas na adubação dos vegetais a custo zero.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
30 dias	Controle de pragas e doenças	Inspecionar periodicamente para evitar a presença de insetos-praga que atinjam os vegetais. Priorizar o uso de inseticidas caseiros ou o controle biológico com predadores naturais.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
30 dias	Remoção de parasitas	Eliminar as ervas daninhas de forma manual evitando sua propagação e competição por nutrientes e água com as espécies vegetais. Não utilizar produtos agrotóxicos.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
30 dias	Podas	Eliminar folhas, galhos secos ou mortos, ramos laterais para que as espécies possam se desenvolver sem competição por espaço e nutrientes ou conflitos com a escada (possivelmente raízes) e transeuntes.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
3 meses	Inspeção da estrutura	Verificar se há danos na estrutura da escada, e, caso necessário, solicitar a realização de reforços estruturais para evitar deslizamentos de terra.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
6 meses	Adubação	Promover a adubação orgânica do solo fornecendo os micronutrientes necessários ao desenvolvimento vegetativo das plantas.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
Quando identificado em inspeções periódicas	Recomposição da estrutura	Caso sejam identificados sinais de danos na estrutura da escada, proceder para a correção.	SEMAN

Fonte: Elaboração da equipe técnica FFA/AVSI (2024)

PRELIMINAR

Bacia de Retenção

As bacias de retenção pressupõem uma lâmina d'água permanente, possibilitando, além de benefícios na drenagem e o amortecimento de cheias, a existência de vida aquática. O controle do nível da água dá-se por um extravasor que permite liberar o excesso em tempos de alta pluviosidade. Funcionam para a mitigação do risco de inundação não só por reterem a água que sobrecarregaria o sistema de drenagem, mas também por limitar a ocupação de zonas inundáveis, implicando em menor exposição. A manutenção destas bacias envolve a limpeza, desassoreamento e desobstrução, para remoção de sedimentos e resíduos que possam obstruir os acessos que conduzem a água pela bacia, assim como o cuidado com a vegetação do entorno, para garantir o equilíbrio da vida aquática (Guajava et al., 2024).

Os materiais que auxiliaram na definição das atividades de manutenção das bacias de retenção, no Quadro 12, estão assinalados a seguir:

- *Catálogo de soluções baseadas na natureza para espaços livres* (Guajava et al., 2024);
- Dissertação *Bacias de retenção em redes de drenagem urbanas: funcionamento hidráulico* (Lírio, 2022).

Quadro 12: Atividades de manutenção da SbN Bacia de Retenção

Frequência	Atividade	Descrição	Responsável
30 dias	Controle da vegetação	Monitorar o crescimento da vegetação, remover parte que possa comprometer a integridade da estrutura, como também espécies invasoras, na bacia e seu entorno.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
30 dias	Limpeza e desobstrução	Retirar sedimentos e resíduos do fundo ou da superfície da bacia.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
30 dias	Coleta e análise da qualidade da água	Realizar coleta e análise de amostras de água de entrada e de saída do sistema para avaliação do seu funcionamento, que devem atender à Resolução CONAMA 357/2005 (Brasil, 2005) e demais orientações da ABNT.	universidade parceira
6 meses	Manutenção dos equipamentos	Garantir o bom funcionamento dos equipamentos mecânicos existentes .	SEMAN
12 meses	Controle da vegetação	Corte de plantas submersas e emergentes.	SEMAN
Quando verificado em inspeções periódicas	Limpeza e dragagem	Limpar e desobstruir os dispositivos dos acessos à bacia e o sistema de drenagem, para garantir o fluxo das águas.	SEMAN
Quando verificado nas inspeções periódicas	Recuperação de erosões superficiais	Verificar a presença de focos erosivos, e, caso identificada erosão, realizar seu tratamento, que pode abranger a drenagem superficial, o retaludamento ou a recomposição vegetal.	SEMAN

Fonte: Elaboração da equipe técnica FFA/AVSI (2024)

PRELIMINAR

Alagados Construídos Flutuantes

Os alagados construídos replicam o papel das zonas úmidas naturais, especialmente em relação à depuração da água. Funcionam como bacias vegetadas, tendo, assim, benefícios em termos da mitigação dos riscos de inundação, alagamento e ilhas de calor, mas permitem, sobretudo, a filtragem da água. Esta tipologia de SbN é considerada de baixo custo de manutenção; no entanto, para garantir seu funcionamento adequado, é necessário que haja um controle operacional (Guajava et al., 2024). Assim, prevê-se uma atenção especial à vegetação, desde sua reposição, para assegurar o funcionamento do sistema, passando pela poda periódica para que haja um crescimento adequado, até a remoção de espécies invasoras e ervas daninhas. Cabem ainda cuidados com a qualidade da água, que contribuirá para a avaliação de sua eficácia, e a remoção de outros resíduos que possam interferir em sua operação. Em Vila Mar, os alagados construídos propostos são ilhas flutuantes e aproximam-se dos jardins filtrantes, estando inseridos numa bacia de retenção, conformando uma SbN híbrida. Por este motivo, não foi previsto o controle de colmatação, que é aplicado em seu formato convencional.

Para o planejamento da manutenção dos alagados construídos (Quadro 13), foram considerados os seguintes materiais:

- *Catálogo de soluções baseadas na natureza para espaços livres* (Guajava et al., 2024);
- *Manual de sistemas de wetlands construídos para o tratamento de esgotos sanitários: implantação, operação e manutenção* (Benassi, 2018);
- Cartilha *Wetlands construídos aplicados no tratamento de esgoto sanitário: recomendações para implantação e boas práticas de operação e manutenção* (FUNASA, 2018); e
- Artigo *Wetlands construídos para o tratamento de esgoto doméstico: uma análise comparativa do custo do ciclo de vida* (Perondi et al., 2020).

Quadro 13: Atividades de manutenção da SbN Alagados Construídos Flutuantes

Frequência	Atividade	Descrição	Responsável
7 dias	Remoção de resíduos sólidos	Remover resíduos sólidos que possam se acumular na estrutura.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
7 dias	Reposição da vegetação	Replantar, se necessário, devido ao período de estabelecimento da vegetação.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
30 dias	Análise da qualidade da água	Realizar coleta e análise de amostras de água de entrada e de saída do sistema para avaliação do seu funcionamento, que devem atender à Resolução CONAMA 357/2005 (Brasil, 2005) e demais orientações da ABNT.	universidade parceira
De acordo com o ciclo de vida de cada espécie	Controle de vegetação	Podar, periodicamente, a parte aérea da vegetação, de acordo com o ciclo de vida de cada espécie.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
Quando identificado em inspeções periódicas	Remoção de vegetação	Remover espécies invasoras e ervas daninhas que podem ser prejudiciais ao sistema.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
Quando identificado em inspeções periódicas	Manutenção dos equipamentos	Garantir o bom funcionamento dos equipamentos existentes (motobombas, válvulas, registros, entre outros).	SEMAN

Fonte: Elaboração da equipe técnica FFA/AVSI (2024)

PRELIMINAR

Canalização em Gabião

As canalizações em gabião são uma excelente solução em bordas de áreas alagadas, pois apresentam maior capacidade de deformação, além de se constituírem como estruturas permeáveis, já que utilizam pedras para seu preenchimento, contribuindo para o controle da erosão das margens desses canais. Para sua manutenção, são necessárias atividades de capinação, destocamento, escavação e remoção de resíduos, para garantir a continuidade no escoamento das águas pluviais, que devem ser feitas de jusante a montante (Salvador, 2024a).

Foi consultada a seguinte fonte para estabelecer as orientações para a manutenção das canalizações em gabiões (Quadro 14):

- *Manual de manutenção periódica preventiva e corretiva de obras de infraestrutura* (Salvador, 2024a).

Quadro 14: Atividades de manutenção da SbN Canalização em Gabião

Frequência	Atividade	Descrição	Responsável
30 dias	Remoção de resíduos sólidos	Retirar manualmente os resíduos sólidos flutuantes ao longo do canal e nos dispositivos de drenagem.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
30 dias	Inspeção da estrutura	Realizar inspeções para verificar a integridade da estrutura, solicitando sua recomposição em caso de fuga do material, com as mesmas características previstas inicialmente.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
30 dias	Inspeção no sistema de drenagem	Verificar o funcionamento do sistema de drenagem para identificar rompimento de tubulação ou escoamento inadequado, e, em caso positivo, solicitar a correção.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
30 dias	Inspeção do canal	Verificar se há falhas no revestimento do canal, e, caso identificadas, solicitar sua recomposição.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
3 meses	Limpeza e desobstrução manual do canal	Retirar sedimentos acumulados no canal, que deve ser feita de forma manual; o material coletado deve ser descartado em bota-fora.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
3 meses	Remoção manual da vegetação	Remover vegetação invasora e capinação do leito, talude e estrutura do canal; o material coletado deve ser descartado em bota-fora.	jardineiro; usuários cuidadores; ACA
6 meses	Recomposição da estrutura	Verificar se a malha apresenta sinais de desgaste, corrosão ou deformações e casos de embarrigamento do gabião, identificando sua causa, procedendo com sua recomposição e reposicionamento da estrutura.	SEMAN
1 ano	Teste de batimetria	Realizar verificações da profundidade no canal, nas travessias, para verificar a carga de sedimentos. Quando a carga superar 30% do volume do canal, será necessária a realização da dragagem.	SEMAN
4 anos ou quando identificada necessidade nos testes de batimetria	Dragagem mecanizada do canal	Retirada de sedimentos acumulados no canal, de forma mecanizada, com auxílio de retroescavadeira com concha lisa, para evitar atritos na malha do gabião.	SEMAN
Quando identificado em inspeções periódicas	Recuperação do sistema de drenagem	Correção de tubulações, do escoamento e de outras falhas que possam ser apresentadas no sistema de drenagem.	SEMAN
Quando identificado em inspeções periódicas	Recomposição do canal	Caso identificadas falhas no revestimento do canal, realizar a correção para sua reinstalação e reposicionamento.	SEMAN

Fonte: Elaboração da equipe técnica FFA/AVSI (2024)

PRELIMINAR

3.2 Estrutura de Apoio para Equipe de Cogestão SEMAN-Comunidade de Vila Mar

Tendo em vista a proposta de formação de uma equipe de cogestão para as SbNs de Vila Mar, que contará com a coordenação da SEMAN e participação do ACA, jardineiros e usuários cuidadores, será necessário contar com um espaço de apoio para estes trabalhadores, assim como para o armazenamento de materiais e ferramentas para o desenvolvimento das tarefas indicadas. Considera-se que este espaço pode estar inserido no Centro Cultural Comunitário, incluído um escritório e um depósito para conservação dos equipamentos da equipe, mantendo uma conexão importante com outras atividades que ocorrerão na localidade, a exemplo do NUPDEC, cujas reuniões podem também acontecer neste centro. Este espaço poderá ser utilizado pelas universidades parceiras que contribuirão nas atividades de manutenção, em especial na coleta e análise de água e solo. Assim, deverá contar com suporte de computador, impressora e internet para viabilizar a comunicação entre as partes. Deverá ser previsto ainda um espaço para armazenamento de insumos (por exemplo adubo e terra vegetal) para a manutenção regular das áreas vegetadas.

Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)

Entre os materiais para a realização das atividades de manutenção, será necessário a aquisição de equipamentos de proteção individual (EPIs) para a equipe, os quais protegem contra riscos eventuais que as tarefas podem envolver, incluindo:

- Uniformes;
- Capacetes;
- Calçados de segurança;
- Galochas;
- Capas de chuva;
- Luvas;
- Óculos de proteção;
- Protetores auriculares;
- Avental de raspa;
- Máscaras respiratórias;
- Chapéu de proteção; e
- Protetor solar.

Estes equipamentos estarão destinados ao ACA, aos 2 jardineiros, aos 17 usuários cuidadores, sendo também previstos 20 números extras para a realização de mutirões de vizinhança como parte da estratégia de mobilização e conscientização, no âmbito da formação socioambiental contínua proposta. Para os trabalhadores fixos da equipe, prevê-se ao menos três unidades para cada, enquanto para os usuários cuidadores e para os mutirantes contabilizou-se uma unidade, pois compreende-se que a periodicidade das atividades realizadas por eles possibilitará um maior intervalo para a higienização. Os uniformes devem conter a identificação dos trabalhadores e podem ser personalizados com uma identidade visual relacionada a este projeto piloto de cogestão de SbNs em Vila Mar, o que pode contribuir para a construção de uma identificação da comunidade com esta equipe e com as atividades de manutenção e monitoramento que irão desenvolver.

Ferramentas

Sobre as ferramentas, foram elencadas aquelas previstas para jardinagem e cultivo de hortas, mas será preciso consultar os manuais técnicos dos fornecedores para especificar outros materiais que precisarão compor este conjunto. A princípio, indica-se a compra dos seguintes utensílios:

PRELIMINAR

- Enxada;
- Pá curta;
- Pá reta;
- Escada extensível;
- Carrinho de mão;
- Enxadão;
- Sacho;
- Rastelo;
- Conjunto de jardinagem;
- Regador;
- Mangueira para irrigação (30 m);
- Mangueira para irrigação (100 m);
- Bomba para irrigação;
- Pulverizador;
- Conjunto de vasos;
- Caixotes;
- Sementeira;
- Rede de limpeza; e
- Sacos de lixo.

A frequência das atividades de manutenção das SbNs propostas para Vila Mar justifica a instrumentalização dessa equipe em campo, posto que há tarefas com periodicidades diária, semanal e mensal que precisam ser desempenhadas por estes trabalhadores e pelos usuários cuidadores que estarão cotidianamente na localidade. Além disso, para a realização de mutirões de vizinhança, como forma de mobilização dos demais moradores para compreender e zelar pelas SbNs adotadas neste projeto, será também necessário contar com este suporte. Para garantir a durabilidade dessas ferramentas, cabe adotar medidas de limpeza regular após o uso, controle do empréstimo e devolução, mas também prever a reposição desses materiais e a aquisição de outros que serão demandados a partir da execução dos procedimentos indicados. Tomando como base estimativas realizadas no âmbito da construção civil (Big Rentz, 2024), foi considerado um percentual de perdas de 30%, que significa que a reposição dos materiais e ferramentas prevê este mesmo percentual a cada ano.

PRELIMINAR

4 Monitoramento das SbNs Adotadas no Projeto Vila Mar

O entendimento de monitoramento aqui considerado corresponde ao acompanhamento da situação das SbNs no sentido de coletar continuamente dados sobre seu desempenho, dando subsídios para estudos, avaliações e retroalimentação a médio e longo prazos. O monitoramento torna possível avaliar a eficácia (cumprimento das metas) e a eficiência (rendimento dos recursos empregues) das soluções ao longo do tempo, especialmente considerando a situação de Vila Mar após a intervenção, ou seja, junto às análises pós-ocupação. Tal avaliação deve concernir tanto os objetivos primários da intervenção (mitigação de risco) quanto seus cobenefícios, de modo a apoiar a tomada de decisão relativa à replicação desta iniciativa piloto. O monitoramento permitirá a identificação de ajustes seja na escolha da SbN mais adequada para cada situação, seja na estrutura e nos procedimentos de sua gestão compartilhada.

Para tanto, é necessária a definição de indicadores quantitativos e qualitativos para avaliar o desempenho das SbNs implementadas. Contudo, a "ausência de métricas com olhar multissetorial e vinculadas aos principais desafios socioeconômicos" é um desafio que se coloca nesse sentido (Picarelli, 2022, p. 108). Checklists, como as incluídas no Manual de Manutenção Periódica Preventiva e Corretiva de Obras de Infraestrutura do Projeto Novo Mané Dendê (Salvador, 2024a), são necessárias para assegurar os objetivos das inspeções ligados à manutenção regular preventiva; contudo, não são suficientes para o acompanhamento de longo prazo da intervenção. Por sua vez, a definição dos critérios e métricas para tanto, indicados neste documento a título preliminar, deve resultar de um processo de discussão envolvendo as partes interessadas no Projeto Vila Mar identificadas no produto de Equidade e Inclusão.

Os materiais de referência para o planejamento do monitoramento das SbNs, indicado nas seções seguintes, foram:

- a brochura *IUCN global standard for nature-based solutions* (IUCN, 2020);
- a brochura *Nature-based solutions for Latin American and Caribbean cities* (UNEP, 2021);
- o artigo *Framework for planning and evaluation of nature-based solutions for water in peri-urban areas* (De Lima et al., 2022); e
- a brochura *Estrategias para el diseño, mantenimiento y monitoreo de soluciones basadas en la naturaleza en ciudades* (Figueroa-Arango; Svensson, 2024).

O recurso a estas referências evidencia que ainda é preciso construir uma cultura de monitoramento de SbN no Brasil. Portanto, a implementação de um sistema de monitoramento, avaliação e aprendizagem no tema da adaptação climáticas de ZEIS através do uso de SbNs tem o potencial de servir de referência para todo o país. A experiência do Projeto Vila Mar pode ser uma semente importante neste sentido; contudo, entendemos que este documento não tem a pretensão de trazer respostas definitivas, mas apenas abrir um debate mais que necessário atualmente e delinear possíveis caminhos.

PRELIMINAR

4.1 Rotinas e Procedimentos para o Monitoramento de SbNs

O que monitorar

Tal como exposto no P1.6, o plano urbanístico elaborado para Vila Mar tem como objetivo geral promover a requalificação urbanística integral desta localidade, com ênfase na mitigação de risco e adaptação às mudanças climáticas e priorizando a aplicação de SbNs. Os objetivos específicos do Projeto Vila Mar na componente urbano-ambiental incluem:

- Implementar soluções verde e/ou híbridas para mitigação de riscos e promoção da adaptação climática;
- Dotar Vila Mar de:
    - habitação digna e segura;
    - espaços para atividades econômicas integrados à habitação;
    - espaços públicos permeáveis, vegetados e com múltiplas funções acessíveis para todos/as, principalmente crianças e idosos/as;
    - espaços e equipamentos destinados ao apoio à vida cotidiana; e
    - infraestrutura urbana para a saúde, segurança e dignidade da população;
- Promover um sistema viário acessível e integrado;
- Favorecer abordagens de saneamento que agreguem SbNs e desenvolvimento de baixo impacto (*low-impact development*, LID); e
- Incorporar melhorias nos equipamentos públicos existentes em Vila Mar.

Ressalta-se que não foram definidas metas quantitativas referentes a estes objetivos. Assim, não será possível acompanhar as expectativas de sua efetivação. No entanto, se considerarmos alguns desses objetivos e definirmos certos critérios mensuráveis com a execução do Projeto Vila Mar, poderemos incluir nestes, por exemplo:

- o número (e a proporção, em % do total) de edificações expostas (a deslizamento, inundação e ilha de calor);
- a extensão de encostas com medida de mitigação de risco implantada (% do território);
- o número de postos de trabalho criados com as estruturas de mitigação de risco implantadas;
- o número de atividades de sensibilização da comunidade realizadas; e
- o número, a área e a proporção (em % do território) dos espaços públicos vegetados em Vila Mar.

Não só a quantificação, mas também o mapeamento destas variáveis, poderão dar uma medida do desempenho da intervenção na escala local. Outro aspecto relativamente fácil de ser monitorado em Vila Mar com mapeamento através de tecnologias de geoprocessamento será o grau de adesão à regra 3-30-300 (Nieuwenhuijsen et al. 2022): cada edificação de Vila Mar deverá ter pelo menos três árvores perto; a localidade deve ter pelo menos 30% de cobertura vegetal; e cada edificação deve estar a menos de 300 m de uma área verde ou parque.

Já no cenário de monitoramento ambiental na escala do município, Salvador dispõe de dois documentos com a proposição de indicadores que podem ser abordados localmente em Vila Mar: a Estratégia de Resiliência (Salvador, 2019) e o Plano de Ação Climática (PMAMC) (Salvador, 2020). O primeiro documento prevê cinco pilares de ações (Figura 5), sendo o quinto destes o mais relevante para a componente urbano-ambiental do Projeto Vila Mar. Neste pilar, são definidos três objetivos:

1. Preparar a cidade para as mudanças climáticas, dotando-a de mecanismos de adaptação e mitigação dos riscos ambientais em prol do bem-estar da população;
2. Criar formas de desenvolvimento inovadoras, valorizando os ativos ambientais da cidade;

PRELIMINAR

3. Promover a transformação da cidade de modo sustentável, através de um olhar multidisciplinar (Salvador, 2019).



Figura 5: Pilares da Estratégia de Resiliência de Salvador
Fonte: Salvador (2019)

Propõe-se que Vila Mar configure uma comunidade piloto para a adoção de algumas das ações discriminadas no âmbito desses objetivos, junto com as intervenções de mitigação de risco e adaptação climática com o uso de SbNs. As ações mais pertinentes nesse sentido estão indicadas no Quadro 15. Ainda que tais ações propostas na Estratégia de Resiliência de Salvador não sejam diretamente atreladas às SbNs que serão implementadas no Projeto Vila Mar, entende-se que elas também colaboram para o objetivo de mitigação de risco e adaptação climática desta intervenção. As duas colunas da direita no Quadro 15 contêm conteúdo proposto pela equipe técnica do consórcio FFA/AVSI com base nas ações previstas do PMAMC, fazendo uma contextualização das ações para a situação de Vila Mar.

Já no Quadro 16 estão as ações previstas no PMAMC especificamente na diretriz "Soluções Baseadas na Natureza", que faz parte do eixo estratégico "Salvador Verde-Azul", os quais têm total aplicabilidade à situação de Vila Mar. No entanto, mesmo tendo sido previsto indicadores de monitoramento da implementação das ações propostas (apresentados na coluna à direita), o fato de o PMAMC ainda não ter adquirido valor legislativo significa na prática que não há um sistema em operação para o acompanhamento destas.

Como se pode notar, há alguma sobreposição de propostas que têm aplicabilidade em Vila Mar entre o PMAMC e a Estratégia de Resiliência. Caso esta proposta de se adotar as ações da Estratégia de Resiliência e do PMAMC em Vila Mar seja acatada, será necessário criar um mecanismo de monitoramento atrelado a estes instrumentos municipais, que extrapole o contexto dessa localidade.

PRELIMINAR

Quadro 15: Ações previstas na Estratégia de Resiliência com potencial aplicação em Vila Mar

Objetivo	Iniciativa	Ação	Conteúdo (simplificado)	Aplicabilidade em Vila Mar	Critérios mensuráveis
1	46: Adaptação às mudanças climáticas	46.3 Plataforma Ilhas de calor	Desenvolver uma plataforma online para mapeamento e monitoramento das ilhas de calor da cidade, de forma a auxiliar a administração pública com relação à adaptação aos efeitos das mudanças climáticas.	Atrelar ao mapeamento realizado para as áreas de risco.	Número de acessos e entradas de dados na plataforma.
	47: Salvador na prevenção de riscos	47.5 Expansão dos Núcleos de Proteção e Defesa Civil (NUPDECs)	Expandir o projeto dos NUPDECs. Além da implantação de novos NUPDECs, a Defesa Civil trabalha no fortalecimento desses núcleos, para garantir a continuação do engajamento da comunidade ao longo do tempo.	Consolidação e fortalecimento do NUPDEC de Vila Mar como elemento central na cogestão das SbNs.	NUPDEC de Vila Mar plenamente institucionalizado e operacional (com definição de funções e responsabilidades).
		47.9 Mapeamento das Áreas de Risco	Identificar os riscos existentes através de visita a campo em áreas sujeitas a deslizamentos e alagamentos e elaborar relatórios e mapas da área.	Articular com o mapeamento participativo das áreas de risco, além das atividades de manutenção e de monitoramento propostas, que contam com uma equipe de cogestão.	Número de sessões de treinamento e mapeamento participativo realizadas.
	48: Telhados sustentáveis	n.a.	Estimular a adoção de telhados verdes a partir da instalação deste modelo nos prédios públicos municipais.	Exemplificar a técnica no centro cultural comunitário e na unidade de saúde para estimular sua adoção nas melhorias habitacionais.	Número de sessões de capacitação e de assistência técnica provida, assim como de melhorias habitacionais realizadas com telhados verdes.
2	49: Salvador Capital da Mata Atlântica	49.4 Vem me Regar	Realizar campanha de mídia com panfletos, vídeos e um show de lançamento, que terá como objetivo a convocação ao engajamento do cidadão adotando árvores plantadas em seu bairro, desde seu plantio até o cuidado.	Associar ao trabalho do ACA, atribuindo "donos" ou cuidadores às árvores plantadas nos espaços públicos.	Número de árvores plantadas em resultado da ação de sensibilização.
		49.7 Minha Árvore	Criar uma plataforma digital de georreferenciamento aberta, para catalogação e acompanhamento dos plantios em Salvador.		Número de acessos e entradas de dados na plataforma.
		49.10 Corredores Verdes Ecológicos	Implantar áreas florestais ligando espaços afetados pela atividade humana para a conservação da biodiversidade.	Articular os parques lineares de Vila Mar com os congêneres na bacia do Rio Mocambo.	Número de conexões verdes criadas no entorno imediato.

PRELIMINAR

Objetivo	Iniciativa	Ação	Conteúdo (simplificado)	Aplicabilidade em Vila Mar	Critérios mensuráveis
		49.11 Biodiversidade em Parques e Praças	Introduzir aves, borboletas e outros insetos em parques e praças, para a estimular a biodiversidade e o envolvimento da comunidade.	Instalação de casas de insetos em espaços públicos selecionados.	Número de casas instaladas.
3	57: Inclusão produtiva de catadores de materiais recicláveis e implantação da coleta seletiva pública	57.2 Mobilização Social e Educação Ambiental	Realizar ações que convoquem os residentes a mudar seu comportamento em relação aos materiais descartados, por meio de campanhas de conscientização em eventos e na mídia.	Implementar atividades de educação ambiental nos cantinhos ecológicos, no sentido de sensibilizar sobre a separação dos resíduos.	Número de sessões de sensibilização realizadas e quantidade de resíduos úmidos coletados nos cantinhos ecológicos.

Fonte: Elaboração da equipe técnica FFA/AVSI, com base em Salvador (2019)

Quadro 16: Ações previstas no PMAMC com aplicação em Vila Mar

Ação	Tipo	Indicadores de monitoramento propostos
12: Criar novos parques, unidades de conservação e espaços verdes	Projeto	Número de parques criados Cobertura de áreas verdes (hectares) por 100.000 habitantes
13: Implementar corredores ecológicos	Projeto	Número de corredores ecológicos implantados Área (km^2) transformado em corredor ecológico
14: Ampliar a arborização urbana	Ação de apoio	Número de áreas arborizadas Número de árvores por 100.000 habitantes Número de árvores plantadas

Fonte: Elaboração da equipe técnica FFA/AVSI, com base em Salvador (2020)

PRELIMINAR

Considerando especificamente o monitoramento da performance das SbNs, o artigo escrito por De Lima e colegas (2022) apresenta uma metodologia para planejar e avaliar estas intervenções do ponto de vista da sustentabilidade, considerando tanto o processo quanto os resultados (efeitos do projeto, cobenefícios e impactos no bem-estar humano). O artigo traz as seguintes dimensões que podem ser consideradas para avaliar os resultados de intervenções com SbN (Quadro 17):

Quadro 17: Estrutura de indicadores de sustentabilidade e exemplos

Dimensão	Categoria	Exemplos
Ambiental	Provisão de serviços ecossistêmicos	Fluxo de água
	Regulamentação e manutenção de serviços ecossistêmicos	Prevenção de erosão
	Serviços ecossistêmicos socioculturais	Uso recreativo de espaços verdes
	Conservação da biodiversidade	Índice de biodiversidade
Social	Cultura local	Percepção de melhorias ambientais
	Política e governança	Melhorias/ajustes nas leis existentes
Econômica	Renda e empregos	Melhoria das habitações
	Custos evitados	Tratamento de água

Fonte: Elaboração da equipe técnica FFA/AVSI, com base em De Lima et al. (2022, p. 9)

Com base nesta referência e nas propostas incluídas na matriz de resultados apresentada no produto de Equidade e Inclusão, sugere-se que sejam monitorados os seguintes aspectos em Vila Mar (Quadro 18). Foram considerados como benefício direto a redução de risco de desastre e os seguintes cobenefícios incluídos na análise custo-benefício (ACB):

- áreas de lazer;
- conforto térmico; e
- requalificação urbana.

A recolha de informação relativa à qualidade da água já está prevista nos procedimentos de manutenção regulares indicados no Capítulo 3. Estes dados deverão ser incorporados nas avaliações de longo prazo, como indicador da sustentabilidade ambiental da intervenção. Por sua vez, consideramos que é importante acompanhar a evolução da adesão da intervenção de Vila Mar aos oito padrões da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2020):

- A SbN enfrenta de forma eficaz os desafios sociais;
- O planejamento da SbN é baseado na escala de intervenção (biofísica, geográfica, econômica, política e cultural);
- A SbN resulta em um ganho líquido para a biodiversidade e integridade dos ecossistemas;
- A SbN é economicamente viável;
- A SbN é baseada em processos de governança inclusivos, transparentes e empoderadores;
- A SbN equilibra de forma equitativa as compensações entre a realização de seu(s) objetivo(s) primário(s) e o fornecimento contínuo de múltiplos benefícios;
- A SbN é gerenciada de forma adaptativa, com base em evidências; e
- A SbN é sustentável e integrada dentro de um contexto jurisdicional apropriado.

Estes aspectos foram dentro do possível incorporados no Quadro 18, junto com os cobenefícios. A última coluna, Cenário almejado, corresponde às metas que devem ser quantificadas para permitir o acompanhamento do desempenho da intervenção. Entendemos que a indicação destes valores deve resultar de um processo participativo de definição estratégica, o que extrapola a dimensão técnica desta consultoria. Com base nestes valores o monitoramento poderá verificar se (e quanto) o Projeto Vila Mar está contribuindo para passar do cenário atual (sem a intervenção) para o cenário almejado (com a intervenção).

PRELIMINAR

Quadro 18: Monitoramento das SbNs em Vila Mar

Indicador	Métrica	Unidade	Cenário atual (marco zero)	Cenário almejado (metas)
Objetivo geral da intervenção com SbNs				
Mitigação de risco	Número de edificações em risco de deslizamento, considerando as três dimensões: ameaça, exposição e vulnerabilidade	edificações	901 + 30 (também em risco de inundação)	a definir
	Número de edificações em risco de inundação, considerando as três dimensões: ameaça, exposição e vulnerabilidade	edificações	38 + 30 (também em risco de deslizamento)	a definir
	Número de edificações sujeitas a ilhas de calor, considerando as três dimensões: ameaça, exposição e vulnerabilidade	edificações	400 aproximadamente	a definir
	Área de encostas com medida de mitigação de risco implantada	% do território	10,4% do território hoje tem encostas de risco desprotegidas	a definir
	Percepção de segurança trazida pela implantação das SbNs	pessoas satisfeitas	0	a definir
Cobenefícios da intervenção com SbNs				
Áreas de lazer	Número dos espaços públicos vegetados	PJL implementados	uma praça	42 (conforme o plano no P1.6)
	Área dos espaços públicos vegetados	PJL implementados	830 m^2	19.900 m^2 (conforme o plano no P1.6)
	Apropriação dos espaços públicos de lazer projetados, através do número de eventos coletivos realizados neles	atividades	0	a definir
Conforto térmico	Consumo energético como referência de custo com refrigeração (usar a Escola Creche, por exemplo, como referência)	kWh/m^2	a verificar	a definir
Requalificação urbana	Aumento do preço do m^2 das edificações no entorno da SbNs	R$/$m^2$	a verificar	a definir
	Número de edificações com pelo menos três árvores em seu entorno imediato (num raio de 30 m)	edificações	a verificar	a definir
	Cobertura vegetal na localidade (no conjunto de PLJ, parques, corredores verdes etc.)	% do território	a verificar	a definir
	Número de edificações a menos de 300 m de uma área verde ou parque	edificações	a verificar	a definir
	Percentual de área verde protegida (encosta, APP, SAVAM) que se mantém não ocupada por construções	% do território	a verificar	a definir

PRELIMINAR

Indicador	Métrica	Unidade	Cenário atual (marco zero)	Cenário almejado (metas)
	Melhoria habitacional no entorno das SbNs instaladas	edificações	a verificar	a definir
	Atividades comerciais e de serviço no entorno das SbNs instaladas	atividade econômica	a verificar	a definir
Enfrentamento de desafios sociais	Indicadores socioeconômicos chave, incluindo dimensões como saúde, educação, índice de criminalidade, índice de vandalismo, dentre outras	variadas	a verificar	a definir
Articulação com outras escalas de intervenção	Grau de integração da intervenção na escala da bacia do Rio Mocambo	número de corredores verdes	0	a definir
Ganho para a biodiversidade e integridade dos ecossistemas	Número de espécies catalogadas num trecho piloto no corredor verde municipal	espécies	a verificar	a definir
	Número e diversidade das espécies plantadas e sua taxa de sobrevivência	espécies	a verificar	a definir
Inclusão econômica	Número de empregos verdes gerados	emprego gerado	0	a definir
	Áreas verdes produtivas e a proporção com atividade de geração de renda implementada	m^2 e % do território	0	cerca de 20.000 m^2 (conforme o plano no P1.6)
	Renda adicional gerada nas áreas verdes produtivas	R$/$m^2$	a verificar	a definir
	Segurança alimentar proporcionada pelo cultivo local de alimentos		0	a definir
Inclusão de gênero	Número de mulheres e LGBTQIAP+ declarados envolvidos nas atividades	indivíduos participantes	0	a definir

Fonte: Elaboração da equipe técnica FFA/AVSI (2024)

PRELIMINAR

Com o indicador "requalificação urbana", consideramos que os eventuais aumentos de preço do m^2 das edificações no entorno da SbNs se devem à combinação entre a beleza cênica, a percepção de melhorias em termos de acessibilidade, segurança, urbanidade, qualidade de vida, entre outros. Por sua vez, com a métrica "Melhoria habitacional no entorno das SbNs instaladas" também se poderá medir o dinamismo econômico gerado com a intervenção em Vila Mar.

É necessário ressaltar que a lista indicada no Quadro 18 não se pretende exaustiva, mas ambiciona fomentar uma discussão coletiva acerca das dimensões e cobenefícios das SbNs que se quer valorizar com a intervenção em Vila Mar. Entende-se que é fundamental o monitoramento do desempenho dessas intervenções, mas isso não pode ser uma atividade tão complexa que desencoraje sua realização. Assim, deve ser uma decisão estratégica da PMS, em conjunto com as partes interessadas no Projeto Vila Mar, a escolha das variáveis de desempenho que devem ser priorizadas. Ao mesmo tempo, uma questão central que se coloca é a exequibilidade deste monitoramento, considerando a atual estrutura da PMS. Na seção seguinte indicaremos a proposta desta consultoria para a operacionalização destes procedimentos, que deve ser devidamente discutida com as partes interessadas no Projeto Vila Mar. Tendo em conta a vida útil da intervenção de 30 anos, tal como adotado na ACB, considera-se que a primeira rodada de monitoramento deve ser feita após dois anos da conclusão das obras e, em seguida a cada três/cinco anos, conforme apreciação da equipe de cogestão SEMAN-Comunidade de Vila Mar.

4.2 Operacionalização do Monitoramento de SbNs

Tal como na manutenção, pretende-se que o monitoramento das SbNs implementadas em Vila Mar seja feito numa perspectiva participativa. Contudo, diferentemente da manutenção (que se quer sob responsabilidade da SEMAN), entende-se que o monitoramento das SbNs em Vila Mar deve ficar a cargo da Secretaria de Sustentabilidade, Resiliência, Bem-Estar e Proteção Animal (SECIS), por esta ter atribuições ligadas ao meio ambiente, incluindo áreas verdes e resiliência urbana. As atividades de monitoramento poderiam ser vinculadas à diretoria do Sistema de Áreas de Valor Ambiental e Cultural (SAVAM) ou à de resiliência nessa secretaria. Tal como no caso das inspeções ligadas às bacias de retenção, estas atividades devem ser desenvolvidas em articulação com uma universidade local parceira, para garantir tanto sua continuidade, quanto o cumprimento de melhores práticas. Para o levantamento de informações em campo, pode-se contar com a atuação do ACA ou ainda do NUPDEC local, com o qual deve haver uma interação estreita. Todas as pessoas envolvidas deverão ser devidamente capacitadas para as atividades que devem desempenhar.

Prevê-se que a periodicidade do monitoramento seja semestral. Na revisão deste produto, após as discussões com a SEMAN e a SECIS/CODESAL, deverá ser feita uma previsão de orçamento para isso, considerando o período de implantação do Projeto Vila Mar e o pós-intervenção, com a indicação de papeis e responsabilidades pelas atividades previstas. É necessário também, associada à coleta de dados, a criação de uma cultura de preparação de relatórios que tragam evidências dos cobenefícios prestados, funcionando também como meio de transparência das ações desenvolvidas. Através desta atividade, será possível identificar a necessidade de ações corretivas não enquadradas nos procedimentos de manutenção regular, as quais configuram, a título financeiro, um reinvestimento.

É relevante resgatar aqui e mencionar a proposta de criação de um "Centro de referência em mudança climática e SbN" em Salvador, que resultou das discussões interinstitucionais ocorridas no âmbito do curso "Urgência climática. Implementando soluções em territórios urbanos vulneráveis", realizado pelo Lincoln Institute no qual uma equipe da PMS e uma da FFA participaram, tendo Vila Mar como estudo de caso. Tal proposta foi incluída no plano de governo para a próxima gestão municipal (Reis, 2024). O estabelecimento deste centro de referência poderá ser uma oportunidade para a centralização das atividades de monitoramento das SbNs, com vista a sua replicação nas demais intervenções de adaptação climática no município.

PRELIMINAR

5 Considerações Finais

Este plano tem o papel de dar indicações concretas, assim como abrir uma discussão sobre a manutenção e o monitoramento de SbNs em ZEIS, aspectos fundamentais para garantir sua incorporação nas ações municipais de mitigação de risco e adaptação climática. Tendo em vista seu caráter preliminar, o documento deverá ser revisto e complementado quando os projetos executivos de todas as intervenções previstas para Vila Mar estiverem finalizados, auferindo maior precisão aos procedimentos e custos associados.

Tendo o Projeto Vila Mar o papel de iniciativa piloto, é importante refletir sobre os principais riscos que poderão afetar a realização de suas atividades de manutenção e monitoramento. O primeiro deles diz respeito ao engajamento, tanto da população quanto das instituições municipais envolvidas. Sem a efetiva participação destas partes interessadas, o desempenho das soluções propostas pode ser severamente comprometido. A discussão dos critérios e métricas do monitoramento com as partes interessadas permanece, assim, um requisito fundamental para garantir a coerência das ações e seu alinhamento com as prioridades. Por outro lado, é necessário haver uma cooperação interinstitucional, com um alinhamento das organizações (por exemplo, entre a SEMAN, a SECIS e a CODESAL) no sentido de quebrar silos de conhecimento e operação, para a adoção de uma perspectiva mais horizontal de gestão municipal. Para o sucesso desta intervenção, também devem ser engajadas as partes interessadas externas à PMS, como universidades e provedoras de serviços, incluindo a EMBASA (esta pela possível interação das SbNs com a rede de esgotamento sanitário). Isso é muito importante, pois é de se esperar que os objetivos e as escolhas das partes interessadas no Projeto Vila Mar só esporadicamente tenham afinidades entre si, o que implica num trabalho chave de gestão das expectativas.

Outro risco importante diz respeito à eventual falta de coerência e harmonia no entendimento da estrutura de cogestão proposta. É preciso que fiquem claros para todos os envolvidos:

- as responsabilidades e os direitos de cada parte, e
- a natureza aninhada da gestão proposta, envolvendo diferentes níveis de atores e atribuições, mas sempre seguindo o princípio de subsidiariedade.

Segundo este princípio, tal como entendido pelo governo federal (MDH, 2022):

> as esferas sociais mais próximas da pessoa (como a família ou a comunidade local) devem sempre ser apoiadas, e nunca substituídas, pelas esferas mais distantes. Em outras palavras, as políticas públicas devem fortalecer o protagonismo e as capacidades das famílias [e comunidades], criando competências e autonomia, sem pretender tomar o seu lugar.

Assim, é preciso que todos compreendam que a PMS não delegará todas as tarefas de manutenção e monitoramento para agentes da comunidade. Ao mesmo tempo, deve ser evidente que se espera uma atitude ativa da comunidade, mas sempre apoiada pelas instâncias governamentais competentes. Entende-se que uma estrutura de gestão híbrida é necessária quando se utiliza infraestruturas verdes ou híbridas em assentamentos informais, tal como demonstra a experiência internacional (Mulligan et al. 2020), possibilitando que haja um diálogo estreito entre governo municipal e população local.

Para mitigar este risco de mal entendimento do formato proposto de cogestão, é necessário nutrir uma cultura de capacitação contínua da população envolvida neste processo, com ações de educação ambiental e conscientização climática, tal como previsto no produto de Equidade e Inclusão e indicado no Capítulo 2. Tal cultura também permitirá que as atividades de manutenção e monitoramento atribuídas a membros da comunidade, em especial ACA e pessoas no papel de usuário cuidador, sejam executadas com qualidade e compromisso. Nesse sentido, e também para promover o reconhecimento das SbNs como patrimônio coletivo de mitigação de risco, deve-se contar com o papel fundamental das assessorias técnicas enquanto organizações mediadoras. A participação das assessorias, tal como indicado no produto de Equidade e Inclusão, deve estar associada a capacitações técnicas e práticas para o uso e o monitoramento das SbNs em ZEIS, assim como ao fomento do engajamento comunitário.

PRELIMINAR

Outro risco vislumbrado diz respeito ao momento de entrada efetiva da PMS na localidade, pois a disponibilidade de espaço para a implementação das soluções projetadas pode ser comprometida com o passar do tempo, haja vista o dinamismo construtivo verificado em Vila Mar. Menos espaço implicaria na necessidade seja de revisão dos projetos, seja de um maior número de remoção e reassentamento involuntários, o que não é desejável. É importante destacar que um limite principal deste produto foi sua elaboração em paralelo, ou mesmo após, à dos projetos previstos no âmbito desta consultoria. Um risco operacional a médio prazo diz respeito à alocação de recursos adequados para as atividades de manutenção e monitoramento de SbNs para além do período de pós-ocupação em geral coberto nos contratos de financiamento de projetos com este cariz.

Considerando o papel de modelo da intervenção com SbN em Vila Mar, espera-se que esta experiência sustente alguns encaminhamentos futuros, com respeito a:

- elaboração de políticas públicas específicas em nível municipal, já que o desenvolvimento de "um arcabouço legal em níveis federal, estadual e municipal para regulamentar e incentivar planejamento, projeto, implantação, manejo e monitoramento de SbN" é tido como elemento essencial (CGEE, 2020). Salvador pode assumir um papel nacional importante e inovador, ao incorporar SbNs de maneira transversal em seus instrumentos legislativos. A revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano em curso pode ser uma ótima ocasião para iniciar tal integração, assim como a elaboração de documentos específicos, a exemplo da Estratégia municipal multiescalar para adoção de SbNs em Campinas (Cities4Forests, 2022). Ao mesmo tempo, pode potencializar a implementação das SbNs em ZEIS a efetivação dos projetos de lei relativos à concretização das seguintes ações climáticas municipais (Salvador, 2024b):
    - Adoção de Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) em obras e edificações públicas realizadas no município; e
    - Política de Apoio à Agroecologia Urbana.
- desenvolvimento e implantação de um sistema digital para o monitoramento de SbNs. Para a efetivação da cogestão em Vila Mar e outras ZEIS, sugere-se que o município invista na criação de uma plataforma interativa de participação cidadã lúdica e transparente, que não só incentive a adesão das pessoas, mas também tenha um papel educativo. A articulação "entre as ações SbN por meio do desenvolvimento de um sistema integrado de informação, monitoramento, aperfeiçoamento de SbNs" foi indicada na estratégia para adoção de SbNs em Campinas (Cities4Forests, 2022).
- desenvolvimento e implantação de um sistema de avaliação e informação sobre as SbNs instaladas no município. Para que as atividades de monitoramento e manutenção deem frutos, é necessário que alimentem um processo de aprendizagem, o qual requer o estabelecimento de uma rotina de relatórios de avaliação e de comunicação sobre os resultados atingidos para todas as partes interessadas identificadas no produto de Equidade e Inclusão.

O caráter participativo da manutenção e do monitoramento será essencial para a patrimonialização da experiência e assegurar a institucionalização do modelo no âmbito municipal, como indicado no produto de Equidade e Inclusão. Por exemplo, o envolvimento da universidade em pesquisa, acompanhamento e validação científica da aprendizagem, deverá contribuir para a revisão de políticas públicas com base em evidências sólidas ligadas à realidade das ZEIS de Salvador. Por fim, a concretização do "Centro de referência em mudança climática e SbN" em Salvador deverá constituir um marco do comprometimento municipal para com as populações mais vulneráveis e as questões ambientais mais prementes na atualidade, em linha com a Estratégia de Resiliência (Salvador, 2019) e o PMAMC (Salvador, 2020).

PRELIMINAR

6 Referências Bibliográficas

ALEDO, A.; MAÑAS, J. J. Troca de saberes: participação na gestão de risco. *In*: SULAIMAN, S. N.; J., P. R. **Melhor prevenir**: olhares e saberes para a redução de risco de desastre [e-book]. São Paulo: IEE-USP, 2018. p. 30-37.

BENASSI, R. F. (org.). **Manual de sistemas de *wetlands* construídos para o tratamento de esgotos sanitários**: implantação, operação e manutenção. Santo André: Editora UFABC, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Eduardo-Subtil-2/publication/326352770_Manual_de_sistemas_de_Wetlands_construidas_para_o_tratamento_de_esgotos_sanitario_implantacao_operacao_e_manutencao/links/5b4755bbaca272c60938bf97/Manual-de-sistemas-de-Wetlands-construidas-para-o-tratamento-de-esgotos-sanitario-implantacao-operacao-e-manutencao.pdf. Acesso em: 18 set. 2024.

BIG RENTZ. **Construction waste statistics & tips to reduce landfill debris.** 26 fev. 2024. Disponível em: https://www.bigrentz.com/blog/construction-waste-statistics#:~:text=Check%20out%20these%20construction%20waste,can%20end%20up%20as%20waste. Acesso em: 30 set. 2024.

BRADLEY, S.; MAHMOUD, I. H. Strategies for co-creation and co-governance in urban contexts: building trust in local communities with limited social structures. **Urban Science**, v. 8, n. 1, p. 9, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.3390/urbansci8010009. Acesso em: 18 set. 2024.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Estatuto da Cidade. Brasília, 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/////LEIS/LEIS_2001/L10257.htm. Acesso em: 11 set. 2024.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res_conama_357_2005_classificacao_corpos_agua_rtfcda_altrd_res_393_2007_397_2008_410_2009_430_2011.pdf. Acesso em: 11 set. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Brasília, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm. Acesso em: 11 set. 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021**. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. Brasília, 2021. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2021/lei-14119-13-janeiro-2021-790989-normaatualizada-pl.html. Acesso em: 11 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.488, de 21 de outubro de 2011**. Brasília, 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2488_21_10_2011.html. Acesso em: 11 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Agente Comunitário de Saúde**. Brasília, 2024a. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saps/previne-brasil/valores-de-referencia/agente-comunitario-de-saude-acs. Acesso em: 11 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 3.162, de 20 de fevereiro de 2024**. Brasília, 2024b. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-3.162-de-20-de-fevereiro-de-2024-543995759. Acesso em: 11 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Projeto CITinova**: planejamento integrado e tecnologias para cidades sustentáveis. 2024c. Disponível em: https://citinova.mcti.gov.br/wp-content/uploads/2024/04/CITinova_Planejamento-integrado_final_interativo.pdf. Acesso em: 11 set. 2024.

CAITANA, B. O papel vital da co-criação de SbN na transformação de bairros urbanos de habitação social. *In*: **5º Seminário Internacional sobre Soluções baseadas na Natureza**, 2024, Brasília. Apresentação no Painel 3: Justiça

PRELIMINAR

Ambiental e Participação Social. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=BYviSwWFnA4. Acesso em: 3 set. 2024.

CASTRO, D. M. Implantação de SbN e gestão pública sistêmica no âmbito do Programa Região Oceânica Sustentável, em Niterói, Rio de Janeiro. *In*: **5º Seminário Internacional sobre Soluções baseadas na Natureza**, 2024, Brasília. Apresentação no Painel 3: Justiça Ambiental e Participação Social. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=BYviSwWFnA4. Acesso em: 3 set. 2024.

CITIES4FORESTS. **Estratégia municipal multiescalar para adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN) para a cidade de Campinas**. 2022. Disponível em: https://portal-api.campinas.sp.gov.br/sites/default/files/anexos_avulsos/Estrat%C3%A9gia%20multiescalar%20para%20SBN%20para%20Campinas_Dez_22_FINAL.pdf. Acesso em: 14 set. 2024.

CGEE (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos). **Inovação para cidades sustentáveis**: Soluções baseadas na Natureza. Primeira etapa. Resumo executivo. Brasília, DF: CGEE, 2020. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10195/7925407/CGEE_OICS_Sol_bas_nat.pdf. Acesso em: 14 set. 2024.

CODESAL (Defesa Civil de Salvador). **Plano de Ações Estruturais Vila Mar I.** Salvador: CODESAL, 2020a.

CODESAL (Defesa Civil de Salvador). **Plano de Ações Estruturais Vila Mar II.** Salvador: CODESAL, 2020b.

COLETIVO ESCALAR; ASSOCIAÇÃO DE MORADORES DA NOVA REPÚBLICA, **Assessoria técnica popular em áreas de riscos**. 2023. Disponível em: https://issuu.com/coletivoescalar/docs/cartilha_issuu. Acesso em: 14 set. 2024.

DE LIMA, A. P. M. et al. Framework for planning and evaluation of nature-based solutions for water in peri-urban areas. **Sustainability**, v. 14, n. 7952, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.3390/su14137952. Acesso em: 14 set. 2024.

DIEP, L. et al. Co-building trust in urban nature: Learning from participatory design and construction of Nature-Based Solutions in informal settlements in East Africa. **Frontiers in Sustainable Cities**, v. 4, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.3389/frsc.2022.927723. Acesso em: 16 jul. 2024.

EMATER-DF (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal). **Hortas agroecológicas urbanas**. 2018. Disponível em: https://emater.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/cartilha_hortas_menor.pdf. Acesso em: 18 set. 2024.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). **Etapas para o planejamento e implantação de horta urbana**. Comunicado Técnico No. 39. 2006. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/780884/1/cot39.pdf. Acesso em: 18 set. 2024.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). **Manual de produção de hortaliças tradicionais**. 2013. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/983087/1/MANUAL-DE-PRODUCAO-DE-HORTALICAS-TRADICIONAIS.pdf. Acesso em: 18 set. 2024.

ESPÍRITO SANTO. Defesa Civil. Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil. **Estabilização de taludes**. 2017. Disponível em: https://defesacivil.es.gov.br/Media/defesacivil/Capacitacao/Material%20Did%C3%A1tico/CBPRG%20-%202017/Estabiliza%C3%A7%C3%A3o_de_Taludes.pdf. Acesso em: 12 nov. 2024.

FERREIRA, R. R. M. Recuperação de voçorocas de grande porte. *In*: Encontro Brasileiro sobre Ravinas, Voçorocas, Erosão Hídrica do Solo e Movimentos de Massa, 2015, Porto Alegre. **Anais**... Porto Alegre: UFRGS, 2015. p. 30. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1025952/1/25736.pdf. Acesso em: 18 set. 2024.

FIGUEROA-ARANGO, C.; SVENSSON, A. **Estrategias para el diseño, mantenimiento y monitoreo de Soluciones Basadas en la Naturaleza en ciudades.** C40 Cities Climate Finance Facility. SELVAR, Colômbia, julho 2024. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1Sjs72BKKvnjZKUoxKtTRgr_1olnY1-Gn/view. Acesso em: 14 set. 2024.

PRELIMINAR

GUAJAVA; AQUAFLORA; KRALINGEN. **Guia metodológico para estabelecimento de modelo de negócios para parques lineares e fluviais e para quantificação dos benefícios ambientais, econômicos e sociais de SbN existentes nessas Áreas**. Gap Fund Initiative. 2023. Documento interno [não publicado].

GUAJAVA; AQUAFLORA; KRALINGEN. **Catálogo de Soluções baseadas na Natureza para espaços livres**. Gap Fund Initiative. 2. ed. 2024. Disponível em: https://guajava.com.br/wp-content/uploads/2024/09/GUAJAVA_GIZ_CATALOGO-SBN-PT_2-EDICAO_compactadoLM.pdf. Acesso em: 14 set. 2024.

IUCN (International Union for Conservation of Nature). **IUCN Global Standard for Nature-based Solutions**: a user-friendly framework for the verification, design and scaling up of NbS. 2020. Disponível em: https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-020-En.pdf. Acesso em: 15 mai. 2024.

LÍRIO, M. A. R. **Bacias de retenção em redes de drenagem urbanas**: funcionamento hidráulico. 2022. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil - Especialização em Hidráulica) — Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2022. Disponível em: https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/141026/2/555589.1.pdf. Acesso em: 18 set. 2024.

MCID (Ministério das Cidades). **Operacionalização das intervenções integradas em assentamentos precários**: monitoramento e avaliação de programas de ação integrada em assentamentos precários. 2008. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNH/ArquivosPDF/Publicacoes/capacitacao/2008/aula_11_monitoramento_e_avaliacao_de_programas_de_acao_integrada.pdf. Acesso em: 4 set. 2024.

MCID (Ministério das Cidades). **Plano de ação Periferia Viva**. Brasília: MCID, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/publicacoes/arquivos/arquivos/periferias/guia-do-plano-de-acao-periferia-viva-snp-ministerio-das-cidades-urbanizacao-de-favelas.pdf. Acesso em: 5 jul. 2024.

MDH (Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania). **Subsidiariedade**. 20 jul. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/mdh/pt-br/navegue-por-temas/observatorio-nacional-da-familia/politicas-familiares-o-que-sao/subsidiariedade. Acesso em: 28 set. 2024.

MULLIGAN, J. et al. Hybrid infrastructures, hybrid governance: new evidence from Nairobi (Kenya) on green-blue-grey infrastructure in informal settlements. **Anthropocene**, v. 29, n. 4, p. 100227, 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1016/j.ancene.2019.100227. Acesso em: 16 jul. 2024.

NIEUWENHUIJSEN, M. J. et al. The evaluation of the 3-30-300 green space rule and mental health. **Environmental Research**, v. 215, Part 2, December 2022, 114387. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.114387. Acesso em: 15 fev. 2024.

NUNES, N. et al. Guidelines for citizen engagement and the co-creation of nature-based solutions: living knowledge in the URBiNAT project. **Sustainability**, v. 13, p. 13378, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.3390/su132313378. Acesso em: 18 set. 2024.

PEREIRA JUNIOR, R. A. **Uso de barreiras físicas em voçoroca e seus efeitos na retenção de sedimentos**: um estudo de caso. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013. Disponível em: https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/16224/1/UsoBarreirasFisicas.pdf. Acesso em: 18 set. 2024.

PERONDI, T. et al. *Wetlands* construídos para o tratamento de esgoto doméstico: uma análise comparativa do custo do ciclo de vida. **Ambiente construído**, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 175-189, abr.-jun. 2020. DOI: https://doi.org/10.1590/s1678-86212020000200394. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ac/a/HGrCnXyRwQZN3QGsbskR8Tv/?format=pdf&lang=pt Acesso em: 18 set. 2024.

PICARELLI, S. B. N. **Mudança do clima e as soluções baseadas na natureza (SbN)**: medidas de adaptação para as cidades brasileiras. 2022. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) - Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/106/106132/tde-22122022-115429/publico/TeseSophiaBNPicarelli.pdf. Acesso em: 11 set. 2024.

PRELIMINAR

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento); MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **Manual de análise socioeconômica de custo-benefício de projetos de infraestrutura hídrica**. 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/choque-de-investimento-privado/avaliacao-socioeconomica-de-custo-beneficio-1/manual-de-analise-socioeconomica-de-custo-beneficio-infra-hidrica.pdf. Acesso em: 15 mai. 2024.

PONTES, M. Da ideia à implementação: co-criação e soluções baseadas na natureza no contexto urbano. *In*: **5º Seminário Internacional sobre Soluções baseadas na Natureza**, 2024, Brasília. Apresentação no Painel 3: Justiça Ambiental e Participação Social. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=BYviSwWFnA4. Acesso em: 3 set. 2024.

REIS, Bruno. **Pra Salvador seguir em frente**. Plano de governo 2025-2028. 2024. Disponível em: https://monitor-static.poder360.com.br/static?path=politicos_do_brasil/arquivos/2024/38490/50001907549/pje-c2f3c3f1-Plano de Governo Bruno Reis 44 2025-2028.pdf. Acesso em: 30 set. 2024.

SALVADOR. **Decreto nº 23.814 de 11 de março de 2013**. Reorganiza o Sistema Municipal de Defesa Civil – SMDC e dá outras providências. 2013. Disponível em: http://www.codesal.salvador.ba.gov.br/images/decreto_smpdc_2013.pdf. Acesso em: 11 set. 2024.

SALVADOR. **Salvador resiliente**. 2019. Disponível em: https://sustentabilidade.salvador.ba.gov.br/wp-content/uploads/2019/09/SALVADOR_RESILIENTE_versao.pdf. Acesso em: 17 fev. 2023.

SALVADOR. **Plano de Ação Climática**. 2020. Disponível em: http://sustentabilidade.salvador.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020-/12/Salvador_Plano_de_Acao.pdf. Acesso em: 17 fev. 2023.

SALVADOR. **Salvador ganhará novas ações na área de sustentabilidade**. 2024b. Disponível em: https://sustentabilidade.salvador.ba.gov.br/salvador-ganhara-novas-acoes-na-area-de-sustentabilidade. Acesso em: 10 jul. 2024.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. **Munícipes são pagos por serviços prestados ao Meio Ambiente**. 20 mar. 2024. Disponível em: https://capital.sp.gov.br/web/meio_ambiente/w/noticias/363510. Acesso em: 20 set. 2024.

SEBRAE (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). **Mais alimento, trabalho e renda no campo**. Saiba como produzir alimentos saudáveis e preservar o meio ambiente. 2009. Disponível em: https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/622CBB8598A2EB538325764000649C2F/$File/NT0004294A.pdf. Acesso em: 18 set. 2024.

SEBRAE (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). **Cartilha do produtor rural**: produção agroecológica integrada e sustentável. 2010a. Disponível em: https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/9D224995A48D8EE9832577FB0062F6DE/$File/NT000452AA.pdf. Acesso em: 18 set. 2024.

SEBRAE (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). **Catálogo brasileiro de hortaliças**. 2010b. Disponível em: https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/C22F9A4962A6E2E68325771C0065A2E4/$File/NT0004404E.pdf. Acesso em: 18 set. 2024.

SEBRAE (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). **Criando modelo de negócios sustentáveis**: hortaliças. 2014. Disponível em: https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RN/Anexos/organicos-criando-modelo-de-negocios-sustentaveis-Hortalicas.pdf. Acesso em: 18 set. 2024.

SEBRAE (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). **Método de irrigação em hortaliças**. 2015. Disponível em: https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/8af4c78945062d5e1d6c4fa50885cc81/$File/7129.pdf. Acesso em: 18 set. 2024.

PRELIMINAR

SECIS (Secretaria de Sustentabilidade, Resiliência, Bem-Estar e Proteção Animal). **Guia para implantação e gestão de hortas urbanas e escolares.** 2019. Disponível em: https://sustentabilidade.salvador.ba.gov.br/wp-content/uploads/2019/09/Cartilha_Criacao_Gestao_de_Hortas.pdf. Acesso em: 18 set. 2024.

TEIXEIRA, N. C.; GUIMARÃES, C. D. de C. Métodos de contenção e estabilização de processos erosivos avançados e voçorocas no Brasil. **Saberes Interdisciplinares**, [S. l.], v. 5, n. 10, p. 73–92, 2017. Disponível em: https://uniptan.emnuvens.com.br/SaberesInterdisciplinares/article/view/126. Acesso em: 18 set. 2024.

UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction). **Words into action.** Vol. 10. Nature-based solutions for disaster risk reduction. 2021. Disponível em: https://www.undrr.org/words-action-nature-based-solutions-disaster-risk-reduction. Acesso em: 9 ago. 2023.

UNEP (United Nations Environment Programme). **Nature-based Solutions for Latin American and Caribbean cities**. Methodological guidelines. 2021. Disponível em: https://cityadapt.com/download/nbs-guides-eng/?wpdmdl=3445. Acesso em: 14 set. 2024.

VERDUM, R. et al. **Métodos e técnicas para o controle da erosão e conservação do solo**. 2016. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/189684/001007309.pdf. Acesso em: 18 set. 2024.

WARNER, J. Laços invisíveis: cultura e redução de desastres. *In*: SULAIMAN, S. N.; JACOBI, P. R. **Melhor prevenir**: olhares e saberes para a redução de risco de desastre. São Paulo: IEE-USP, 2018. p. 12-22. Disponível em: http://www.iee.usp.br/sites/default/files/anexospublicacao/publicacao-MelhorPrevenir_ebook2.pdf. Acesso em: 4 set. 2024.

WOLFF, E. et al. Nature-based solutions in informal settlements: A systematic review of projects in Southeast Asian and Pacific countries. **Environmental Science and Policy**, v. 145, p. 275-285, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.04.014. Acesso em: 16 jul. 2024.

PRELIMINAR