

Universidade de Brasília
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Laboratório Periférico - Assessoria Sociotécnica

Organizadores | Autores

Liza Maria Souza de Andrade | Vânia Raquel Teles Loureiro
Ludmila de Araujo Correia | Beatriz Vicentin Gonçalves

Formação de Agentes Comunitários em SBN

Soluções Baseadas na Natureza no Trecho II do Sol Nascente



SOLUÇÕES
BASEADAS NA
NATUREZA NAS
PERIFÉRIAS



MINISTÉRIO DAS
CIDADES

GOVERNO DO
BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO



RESIDÊNCIA CTS
INSTITUTO, ARQUITETURA, ECONOMIA SOLIDÁRIA E SAÚDE ECOSISTÊMICA




Periferia
Viva



Max Maciel
Dep. Distrital - PSOL/DF





Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Formação de agentes comunitários em SBN [livro eletrônico] :

Formação de agentes comunitários em SBN [livro eletrônico] : soluções baseadas na natureza no trecho II do Sol Nascente / Liza Maria Souza de Andrade...[et al.]. -- Brasília, DF : PRINT-DF, 2026.
PDF

Outros autores: Ludmila de Araujo Correia, Vânia Raquel Teles Loureiro, Beatriz Vicentin Gonçalves.

Bibliografia.

ISBN 978-65-989229-6-2

1. Arquitetura - Aspectos ambientais 2. Espaços urbanos 3. Infraestrutura urbana 4. Mudanças climáticas 5. Planejamento urbano - Aspectos ambientais I. Andrade, Liza Maria Souza de. II. Correia, Ludmila de Araujo. III. Loureiro, Vânia Raquel Teles. IV. Gonçalves, Beatriz Vicentin.

25-309513.0

CDD-304.25

Índices para catálogo sistemático:

1. Planejamento urbano 711.4

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129



Organizadores | Autores

Liza Maria Souza de Andrade
Vânia Raquel Teles Loureiro
Ludmila de Araujo Correia
Beatriz Vicentin Gonçalves



FORMAÇÃO DE AGENTES COMUNITÁRIOS EM SbN

Soluções Baseadas na Natureza no Trecho II do Sol Nascente

Programa SbN nas Periferias
Ministério das Cidades
Secretaria Nacional das Periferias
Laboratório Periférico - Assessoria Sociotécnica
Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal
Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Distrito Federal
Consórcio TRANS-lighthouses

1ª edição

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Universidade de Brasília
Brasília, 2026



SbN nas Periferias

Periferia Sem Risco

Ação 00VC/SNP

APOIO À IMPLEMENTAÇÃO DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA (SbN) PARA ADAPTAÇÃO INCLUSIVA DAS PERIFERIAS URBANAS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Presidente da República

Luiz Inácio Lula da Silva

Ministro de Estado das Cidades

Antônio Vladimir Moura Lima

Secretário Nacional das Periferias

Vitor Araripe Freire Pacheco

Diretor do Departamento de Mitigação e Prevenção de Risco

Rodolfo Baêso Moura

Coordenador-geral de Planos de Riscos e SbN

Leonardo Santos Salles Varallo

Equipe da coordenação-geral de planos de Riscos e SbN

Cícero Aurélio Grangeiro Lima

Daniela Buosi Rohlf

Eduardo Montoya Botero

Fabiana Santana dos Santos

Jordana Alca Barbosa Zola

Luciana Jerônimo Bento

Luiz Alberto Arend Filho

Luiz Belino Ferreira Sales

Maria Elisa Leite Costa

Maria Fernanda Nóbrega dos Santos

Maria Luiza Gondim Fontenele

Universidade de Brasília

Reitora

Rozana Reigota Naves

Vice-reitor

Márcio Muniz de Farias

Decana de Pesquisa e Inovação

Renata Aquino da Silva

Decano de Pós-Graduação

Roberto Goulart Menezes

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

Diretor da FAU

Caio Frederico e Silva

Vice Diretoria da FAU

Ricardo Trevisan

Coordenadora de Pós-Graduação

Maria do Carmo de Lima

Coordenação Geral do TED/UnB | SbN nas Periferias

Liza Maria Souza de Andrade

Vânia Raquel Teles Loureiro

Coordenação Executiva do projeto

Ludmila de Araujo Correia

Beatriz Vicentin Gonçalves

Valmor Cerqueira Pazos

Conselho Editorial

Abner Luís Calixter – *Brandeis University*

José Marcelo Martins Medeiros – *Universidade Federal de Tocantins (UFT)*

Thiago Montenegro Góes – *Universidade Federal de Goiás (UFG)*

Ficha técnica

Conteúdo Técnico

Liza Maria Souza de Andrade

Ludmila de Araújo Correia

Beatriz Vicentin Gonçalves

Carmen Regina Mendes de Araujo Correia

Maria Elisa Leite Costa

Sergio Borges Paim Pamplona

Wanderley Antonio Pereira de Souza

Ilustrações

Jéssica Cristina Dias Gomes

Diagramação

Beatriz Vicentin Gonçalves

Raísa Dias Alves

Revisão

Beatriz Vicentin Gonçalves

Liza Maria Souza de Andrade

Vânia Raquel Teles Loureiro

Caroline Vicentin Gonçalves

Maria Elisa Leite Costa



NOSSA EQUIPE



Coordenação

Ilka Lima Hostensky
Letícia Ohana Viana dos Santos

Coordenação geral

Liza Maria Souza de Andrade
Vânia Raquel Teles Loureiro

Coordenação executiva

Ludmila de Araujo Correia
Beatriz Vicentin Gonçalves
Valmor Cerqueira Pazos

Equipe Técnica

Colaboradores externos

Carmen Regina Mendes de Araujo Correia
Maria Elisa Leite Costa
Sergio Borges Paim Pamplona

Pós-graduandos UnB

Angélica Azevedo e Silva
Evelyn Marques Rodrigues
Joabson Almeida Freitas Souza
Sofia Saraiva de Carvalho
Wanderley Antonio Pereira de Souza
Larissa Brenda Cordeiro

Recém-formados

Jéssica Cristina Dias Gomes
Raísa Dias Alves

Estudantes de graduação UnB

Cecília Bento Gargano
Luiza Castro Almeida Arnaud Rosal
Pollyana da Silva Bomfim
Samela Ester Lopes Dias

Agentes territoriais Trecho II | Coletivo Casa de Maria

Jurailde Rodrigues Alves Ferreira
Maria do Socorro Rodrigues da Silva
Sirleide Araujo dos Santos (Bizza)

Agentes territoriais Trecho III | Economia Solidária do Sol Nascente – EcoSol

Marcilio Sales Rodrigues
Maria Roselia Firmino do Nascimento
Maria Ilsa de Santana
Domingas Ramos da Silva Lana
Maria do Socorro
Maria de Jesus Gomes Cordeiro
Ananilha Borges Teixeira
Maria das Graças de Jesus Araujo
Flamildes Cardoso Dias

Entidades envolvidas – execução, fomento, parcerias e colaboração



MINISTÉRIO DAS CIDADES



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO E AGRICULTURA FAMILIAR



ArquiNatura
PERMFCULTURA & BIOCONSTRUÇÃO



CO-DESENVOLVEDORES E AGENTES COMUNITÁRIOS



1. Ana Clara de Alvarenga Valadares
2. Anailde Santos
3. Ana Karoline Lima Cordeiro
4. Ana Maria Rodrigues Guimarães
5. Ananilha Borges Teixeira
6. Angela Carolina Azevedo Lourenço
7. Anna Julia Freire Vieira Silva
8. Arthur Farias Reis
9. Beatriz Massutti Gomez
10. Beatriz Oliveira Blackman Machado
11. Betania Santos Fichino
12. Brenna Matos Aquino
13. Bruno Adriano Felipe da Silva
14. Bruno Cezar Santos
15. Camilly Aguiar de Azevedo
16. Cecília Manavella
17. Cinara Barbosa Vieira de Faria
18. Dalvina Pereira da Silva
19. Damiana de Jesus
20. Dayane Emilia da Silva
21. Diogo Caiafa Moreira Lopes de Faria
22. Domingas Ramos da Silva Lana
23. Eduarda Silva Mazoni
24. Eliane Maria Alves Martins
25. Eliete Paim Alencar
26. Fernanda Gasparin
27. Flamildes Cardoso Dias
28. Gabriela Lins Gomes
29. Gabriela Sampaio de Souza
30. Gabriel Gomes Costa Oliveira
31. Gabriella Depolo Coelho Burlamaqui Cavadas
32. George Luiz Neris Caetano
33. Germerson Maurício Marques Carneiro
34. Gildilene de Sousa Costa Gonçalves
35. Ian Douglas Araujo de Freitas
36. Ingrid Ferreira Gonçalves
37. Isadora Nogueira Camelo
38. Ivanete Silva dos Santos
39. Ivone Santos da Silva
40. Januaceles Pereira da Silva
41. Jason Domingos dos Santos
42. Jessica Alves Aguiar
43. Jhennifer Araujo Cunha
44. Jhennyfer Loyane Gama Pires
45. Joana da Silva Oliveira Pereira
46. João Pedro de Oliveira Benvindo
47. Joao Vitor Costa Lins
48. Júlia Evangelista da Silva
49. Juliana Araujo dos Santos
50. Kathleen Giovanna Araújo Pereira
51. Késia Reis de Sousa Silva
52. Ketsia de Sousa Moreira
53. Ladson Argel Santos Araujo
54. Larissa Lorranny Magalhães Lima
55. Larissa Thainá Nogueira de Menezes
56. Lenice de Macedo Brito Lourenço
57. Lethicia Pereira dos Reis
58. Lindalva Pereira dos Reis
59. Loane Gomes dos Santos
60. Luana Santana Araújo
61. Luciana Oliveira de Alcântara
62. Ludimila Gomes Faria Oliveira
63. Luísa Loureiro Ricaldes
64. Maires Ferreira dos Santos
65. Manuela Aragao Freire Lins
66. Manuela Yasmin Bezerra Alves
67. Marcilio Sales Rodrigues
68. Marco Gomes de Alencar
69. Maria Cecilia Minora Vasconcelos

70. Maria Chaquim Carvalho Alves Souza
71. Maria Cleide Gomes dos Santos
72. Maria Das Graças de Jesus Araujo
73. Maria De Fátima dos Santos Cunha
74. Maria de Jesus Gomes Cordeiro
75. Maria do Socorro Sampaio
76. Maria Eduarda Ferreira Almada
77. Maria Eliete Bezerra
78. Maria Eliete do Nascimento de Freitas
79. Maria Ilsa de Santana
80. Maria Isabel de Araújo
81. Maria Jose de Carvalho
82. Maria Lúcia Gomes da Anunciação
83. Mariana Reis de Melo
84. Mariana Verdolin dos Santos
85. Mariano Lúcio Guedes Albuquerque
86. Maria Rosane Marques Barros
87. Maria Roselia de Carvalho Firmino do Nascimento
88. Matías Enrique Ocaranza Pacheco
89. Mayra Aires da Silva
90. Michelle Kemper Campos de Melo
91. Michelly Rodrigues Alves de Almeida
92. Milene dos Santos De Bon
93. Mirian Brito de Souza
94. Missilene Pereira Coimbra
95. Monica Igreja do Prado
96. Murillo Marcio Alvarenga Carvalho
97. Natalya da Silva Sousa
98. Neuvari Jesus da Conceição
99. Pedro Henrique Queiroz Marques de Siqueira
100. Rafael Santos Gonçalves de Assis Morais
101. Rayssa Batista de Oliveira
102. Rayssa Vieira Silva
103. Renata Carolina Gatti
104. Rodrigo Lopes de Araujo
105. Rosalina Souza Couto Soares
106. Rosilene Alves dos Santos
107. Sabrina Gomes de Assis Nogueira
108. Sabrina Silva Andrade
109. Sarah Gomes Araujo
110. Sara Sophia Sales Viana
111. Solange Sato Simões
112. Stefany Su Jin Woo
113. Taiane Gomes dos Santos
114. Talita Almeida Bezerra
115. Tatiana Alves de Oliveira
116. Tatiane Rodrigues Pinto Rafailov
117. Tomás Alves Tentes de Ourofino
118. Valdireide de Jesus Pereira
119. Victoria Regina Farias Brasileiro
120. Victor Kalin Rodrigues Galeno
121. Viviane Evangelista da Silva
122. Wendi Daiane Tavares dos Santos
123. Yoranne Barros de Paula
124. Yuri Papazian Gismonti Reis
125. Zeile Lopes Azevedo



APRESENTAÇÃO



O curso de extensão **Formação de Agentes Comunitários em SbN**, organizado e ministrado pelo Laboratório Periférico – Assistência Sociotécnica e parceiros, se vincula à política Pública de Apoio à implementação de Soluções Baseadas Natureza (SbN) para adaptação inclusiva das periferias urbanas às mudanças climáticas – SbN nas Periferias, que faz parte do Programa Periferia Viva e foi criada pela Secretaria Nacional de Periferias (SNP) do Ministério das Cidades. O trabalho foi desenvolvido por equipe transdisciplinar do Laboratório com apoio de mobilizadores territoriais. A atuação contínua do Periférico no território, com início em 2018, possibilitou a escolha do Sol Nascente como território para fomentação dessa política pública.

O projeto contou com apoio da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF), Consórcio TRANS-lighthouses, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Gabinete da Deputada Federal Érika Kokay, Gabinete do Deputado Distrital Max Maciel, Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Distrito Federal CAU/DF e foi realizado em parceria com a Residência CTS/UnB, o projeto Extensão Rural e Agroecologia – ERA/MDA, Coletivo Panã, ArqNatura, Instituto Ecosol e Oca do Sol. O curso se insere nos seguintes projetos de extensão da Universidade de Brasília vinculados à: SNP/MCidades e à FAP/DF

- ◆ **MINISTÉRIO DAS CIDADES | SECRETARIA NACIONAL DAS PERIFERIAS:** Soluções Baseadas na Natureza (SbN) no Trecho 2 do Sol Nascente: adaptação inclusiva das periferias urbanas às mudanças climáticas - Programa Periferia Viva
- ◆ **FAPDF, CNPQ, CONSÓRCIO TRANS-LIGHTHOUSES:** Ação nas Periferias: Apoio à Implementação de Soluções Baseadas na Natureza (SbN) para a Adaptação Inclusiva das Periferias Urbanas às Mudanças Climáticas - Lab. Periférico e Residência CTS.

O Sol Nascente, território escolhido para aplicação das SbN protótipos, faz parte da Região Administrativa do Sol Nascente/Pôr do Sol (RA XXXII) localizada nas bordas da RA Ceilândia, no Distrito Federal, devido à localização do território, na jusante, a comunidade vivencia recorrentemente as consequências de estarem em um território de urbanização incompleta com o aumento das mudanças climáticas. O curso de formação surge nesse contexto como um potencializador da política pública ao impulsionar o planejamento participativo de implantação de SbN no território, realizar a formação técnica de moradores da comunidade para que passem a ter conhecimento técnico sobre a construção de SbN e a construção e implantação de SbN do tipo de célula de biorretenção visando a mitigação e redução de riscos ocasionados pelas mudanças climáticas.

O curso foi desenvolvido para ser ministrado na Escola Classe do Setor P Norte, no trecho II do Sol Nascente, entre agosto e novembro de 2025 com atividades aos sábados durante a manhã, sendo estas atividades tanto teóricas quanto práticas. Estruturou-se inicialmente em seis encontros tendo ocorrido sete encontros ao fim do curso, quantidade que pode ser reaplicada em demais localidades, porém possibilita-se também o aumento de dias para atividades. Como apoio ao curso foram elaboradas aulas e uma apostila educacional, entendendo a importância da disseminação do conhecimento produzido pela pesquisa extensionista comunitária, a apostila foi reestruturada se transformando neste material.

Esta cartilha foi produzida visando disseminar a metodologia, estrutura e conteúdo do Curso de Formação em Agentes Comunitários em SbN para incentivo de reaplicação da experiência em outros territórios e comunidades para que possam aplicar a política pública de Soluções Baseadas na Natureza em seus territórios e locais de moradia.

Figura 1: Registro aula prática de plantio

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025



PARTE ZERO

00 Introdução ao projeto

Contexto do projeto	26
00 A atuação do Laboratório Periférico	27
<i>Como chegamos até aqui</i>	27
<i>O Projeto SbN nas Periferias</i>	33
<i>Nossos parceiros</i>	35
<i>Atividades junto à Escola Classe do Setor P Norte</i>	36

PARTE UM

01 Introdução às Soluções Baseadas na Natureza

Conhecendo as SbN	54
01 As Soluções Comunitárias baseadas na Natureza	55
<i>Será que as SbN são novidade?</i>	57
<i>SbN e Fortalecimento Comunitário</i>	58
<i>Planejamento das ações de SbN</i>	70
Como especificar as SbN	72
02 Componentes, critérios técnicos e exemplos	73
<i>Que tipo de SbN existem e para que servem?</i>	73
<i>Categorias de SbN em diferentes escalas</i>	74
<i>Conhecendo as soluções</i>	79
<i>Jardim de chuva</i>	83
<i>Biovaleta</i>	92
<i>Canteiro pluvial</i>	94
Hidrologia urbana	102
03 Estudos hidrológicos e simulações para SbN	103
<i>Observando o caminho da água</i>	103
<i>Chuva e projeto e tempo de retorno</i>	104
<i>O papel do solo</i>	105
<i>Modelagem hidrológica, comportamento da bacia hidrográfica e chuva de projeto aplicada</i>	106
<i>Cenários de implementação e visão integrada do território</i>	106
<i>Poluição difusa, amostragem e variações ao longo da chuva</i>	107

PARTE DOIS

02 Como implementar Soluções Baseadas na Natureza

Como implementar	112
04 Implementação das SbN	113
<i>Preparação para implementação das Soluções Baseadas na Natureza</i>	114
<i>Como medir a inclinação do terreno?</i>	115
<i>Como executar um jardim de chuva</i>	116
<i>Como executar um canteiro pluvial</i>	120
<i>Como executar uma biovaleta</i>	121
Plantas	124
05 O papel da vegetação nas SbN	125
<i>O que plantar?</i>	125
Como cuidar	140
06 Monitoramento e manutenção	141
<i>Monitoramento e manutenção comunitários</i>	142
<i>Monitoramento participativo de jardins de chuva</i>	144

PARTE TRÊS

03 Como foi o projeto SbN nas Periferias no Sol Nascente

Nossa experiência	154
07 O curso de formação	155
<i>Locais de intervenção</i>	156
<i>Por que realizar um curso de formação em SbN?</i>	158
<i>Como dividir o conteúdo</i>	160
<i>Como foi o curso no Sol Nascente?</i>	161
<i>Projeto técnico e orçamento</i>	172
08 Atuações paralelas e novos projetos	182
<i>O trabalho continua</i>	187
09 Glossário	188
10 Para aprender mais	192

Lista de Figuras

Figura 1: Registro aula prática de plantio	13
Figura 2: Estudante olha atividade do projeto.	21
Figura 3: Fotocolagem sobre foto de drone	24
Figura 4: Registro atividade festa julina	27
Figura 5: Cartilha de Prevenção de Riscos do Sol Nascente	28
Figura 6: Metodologia Periférico como tecnologia social	30
Figura 7: Mapa com o resultado georreferenciado das oficinas realizadas nos Trechos II e III do Sol Nascente	31
Figura 8: Padrões de SbN indicados pela comunidade para implementação no Sol Nascente	32
Figura 9: Registros de uso dos padrões de SbN para mapeamento comunitário durante o PCRA.	33
Figura 10: Capas das publicações oriundas do projeto do Plano Comunitário	34
Figura 11: Localização da RA Sol Nascente/Pôr do Sol e suas Áreas de Regularização de Interesse Social, de acordo com o PDOT 2012	35
Figura 12: Mapeamento dos principais tipos de riscos nos Trechos II e III do Sol Nascente	36
Figura 13: Reuniões com equipe da Escola Classe do Setor P Norte.	38
Figura 14: Páginas do caderno “Soluções Baseadas na Natureza para pintar”	39
Figura 15: Atividade SbN para colorir e pintar	39
Figura 16: Atividades na festa julina da Escola Classe P Norte	40
Figura 17: Folder do concurso de ideias/desenho da Escola Classe P Norte	41
Figura 18: Lançamento da 6ª edição do concurso de desenhos da ECPN	42
Figura 19: Banner “Vamos construir um jardim de chuva?”.	43
Figura 20: Entrada da festa com banner da arte principal do projeto	44
Figura 21: Trabalhos expostos durante a Festa da Primavera	44
Figura 22: Desenhos vencedores expostos durante a Festa da Primavera	45
Figura 23: Registros da premiação e oito dos 21 desenhos vencedores	46
Figura 24: Imagens projeto e pintura do muro da Escola Classe P Norte	47
Figura 25: Proposta de implementação de SbN em rede	48
Figura 26: Jardim de chuva implantado no Trecho II do Sol Nascente	49
Figura 27: Projeto para implementação das SbN	50
Figura 28: Fotocolagem da fachada da escola pós implantação dos jardins de chuva	50
Figura 29: Fotocolagem da fachada da escola pós implantação dos jardins de chuva e pintura intervencionista	51
Figura 30: Fotocolagem em imagem aérea do arranjo de SbN propostos para a VC-311	51
Figura 33: Jardim de chuva no Sol Nascente	56
Figura 34: Sistema hidráulico holístico dos incas, para aproveitamento das águas pluviais na produção agrícola	59



Figura 35: Padrão “Praças para infiltração”	61
Figura 36: Cour Oasis école Parmentier 10e	61
Figura 37: Pocket park em Islington, Londres.	62
Figura 38: Puxlet X in Puchsbaumgasse 49	62
Figura 39: Padrão “Planejamento regional”	63
Figura 40: Oficina de mapeamento participativo.	63
Figura 41: Padrão “Parques lineares e corredores verdes”	64
Figura 42: Vista aérea Superkilen.	64
Figura 44: Padrão “Parques lineares e corredores verdes”	65
Figura 43: Corredor verde de Medellín	65
Figura 45: Comemoração de plantio da milionésima árvore	66
Figura 46: Guildford Lane, 2022	66
Figura 47: Padrão “Jardim de chuva”	67
Figura 48: Padrão “Biovaleta”	67
Figura 49: Mount Tabor Middle School Rain Garden	67
Figura 50: Jardim de chuva na Serrinha do Paranoá	68
Figura 51: Dean Street, Brooklyn.	68
Figura 52: Padrão “Tráfego calmo”	69
Figura 53: Barrios Vitales.	69
Figura 54: Padrão “Jardins agroflorestais e hortas urbanas”	70
Figura 55: Horta na Casa de Acolhimento Edusa Pereira	70
Figura 56: Horta Comunitária Cantinho da Coruja	71
Figura 57: Horta da Cozinha Solidária do MTST	71
Figura 59: Jardim de chuva no Sol Nascente	74
Figura 60: Infográfico escalas de aplicação das SbN	79
Figura 62: Corte esquemático ilustrando uma célula genérica de biorretenção e sua dinâmica hídrica	82
Figura 63: Corte esquemático de célula de biorretenção.	82
Figura 64: Célula de biorretenção, sistema aberto	83
Figura 65: Corte esquemático de biorretenção aberta do tipo jardim de chuva	83
Figura 66: Célula de biorretenção, sistema fechado	84
Figura 67: Corte esquemático de biorretenção fechada ligada à rede de microdrenagem.	84
Figura 68: Corte esquemático de célula de biorretenção do tipo jardim de chuva	85
Figura 69: Funcionamento do jardim de chuva.	85
Figura 70: Síntese da hidrologia do jardim de chuva	86
Figura 71: Afastamento necessário para implantação de um jardim de chuva	86
Figura 72: Representação do escoamento superficial da água.	88
Figura 73: Exemplo do tamanho mínimo do jardim de chuva	89
Figura 74: Variações nas dimensões de um jardim de chuva	89
Figura 75: Dimensões mínimas de profundidade para um jardim de chuva	89
Figura 76: Camadas do jardim de chuva	91



Figura 82: Desenho esquemático canteiro pluvial	94
Figura 83: Stormwater planter at Epler Hall at PSU	95
Figura 84: Esquema simplificado de uma biovaleta.	96
Figura 85: Representação de uma biovaleta	96
Figura 86: Esquema simplificado da estrutura e dinâmica hídrica de uma biovaleta	97
Figura 87: Corte esquemático de biovaleta fechada	98
Figura 88: Corte esquemático de biovaleta aberta	98
Figura 89: Representação de seção de biovaleta vegetada	99
Figura 90: Representação da composição de uma biovaleta.	99
Figura 94: Intervenção com mensagem sobre educação ambiental em uma boca de lobo do Sol Nascente.	104
Figura 95: Ciclo natural da água no meio ambiente	106
Figura 96: Impactos no ciclo da água após a construção em áreas urbanas	107
Figura 97: Comparativo sistema de drenagem comum versus sistema com implantação de Sbn	110
Figura 98: Vista aérea da Quadra 209 e local de implantação dos jardins de chuva	111
Figura 99: Jardim de chuva e ECPN ao fundo	113
Figura 100: Jardim de chuva Quadra 209 do Trecho II do Sol Nascente	114
Figura 101: Co-criação com a comunidade	115
Figura 102: Desenho esquemático da construção de um jardim de chuva	117
Figura 103: Método de medição de inclinação do terreno	118
Figura 104: Etapas de execução de um jardim de chuva	119
Figura 105: Etapa de colocação da camada drenante	119
Figura 106: Materiais para construção de um jardim de chuva.	120
Figura 107: Execução de um jardim de chuva.	120
Figura 108: Etapas de execução de um jardim de chuva.	121
Figura 109: Materiais para construção de um canteiro pluvial	122
Figura 110: Etapas de execução de um canteiro pluvial	123
Figura 111: Seção perspectiva de uma biovaleta	124
Figura 112: Materiais para construção de uma biovaleta	124
Figura 113: Etapas de execução de uma biovaleta	125
Figura 114: Diferentes espécies em um jardim de chuva	126
Figura 115: Dicas de espécies	127
Figura 116: Dicas de espécies (parte 2).	128
Figura 117: Composição do jardim de chuva com localização de acordo com o tipo de espécie	129
Figura 118: Importância das espécies para forração	130
Figura 119: Importância das espécies herbáceas	130
Figura 120: Importância das espécies de arbustos	131
Figura 121: Importância das espécies de árvores	132
Figura 122: Importância das espécies de plantas comestíveis, aromáticas e medicinais	132



Figura 123: Zoneamento e recomendação de espécies no jardim de chuva	133
Figura 124: Zoneamento e recomendação de espécies no jardim de chuva	134
Figura 125: Características das espécies a serem utilizadas em biovaletas.	135
Figura 126: Intervenção com mensagem sobre educação ambiental em uma boca de lobo do Sol Nascente	142
Figura 127: Tempo de escoamento da lâmina d'água de um jardim de chuva	143
Figura 128: Manutenção de um jardim de chuva.	145
Figura 129: Manutenção de uma biovaleta	145
Figura 130: Monitoramento comunitário	146
Figura 131: Exemplo de um medidor de sedimentos caseiro	147
Figura 132: Materiais necessários para construção de pluviPET.	147
Figura 133: Passo a passo para realização de monitoramento com pluviômetro	148
Figura 134: Passo a passo para construção de pluviPET.	148
Figura 135: Como fazer a medição da vazão de entrada e saída do jardim de chuva.	149
Figura 136: Medidor de sedimentos caseiro.	150
Figura 137: Exemplo de ecokit	151
Figura 139: Sistematização de como realizar o registro e compartilhamento de dados	152
Figura 138: Comunidade engajada	152
Figura 140: Monitoramento de SbN	153
Figura 142: Intervenção com mensagem sobre educação ambiental em uma boca de lobo do Sol Nascente	156
Figura 143: Cards de divulgação do curso de formação	157
Figura 144: Ortomosaicos realizados a partir de voo de VANT.	159
Figura 145: Resumo gráfico sobre o curso de formação	161
Figura 146: Representações das SbN encontradas pelos agentes em formação em seus territórios	164
Figura 147: Atividade de fixação de conceitos com o uso do baralho de padrões	164
Figura 148: Atividade de fixação de conceitos com o uso do baralho de padrões	165
Figura 149: Uso de maquetes para explicação e demonstração sobre as camadas de um jardim de chuva e sua importância	166
Figura 150: Atividade de desenvolvimento de propostas de SbN para a região	166
Figura 151: Atividade de desenvolvimento de propostas de SbN para a região	167
Figura 152: Acompanhamento comunitário de escavação dos berços para os jardins de chuva	168
Figura 153: Localização dos jardins de chuva no canteiro central da Quadra 209 do Trecho II do Sol Nascente	169
Figura 154: Localização dos jardins de chuva no canteiro da VC-311 e na calçada em frente da ECPN no Trecho II do Sol Nascente	169
Figura 155: Registros dos encontros práticos para construção do jardim de chuva	170
Figura 156: Falas durante o encerramento do curso de formação.	170
Figura 157: Participantes do curso com seus certificados	171



Figura 158: Montagem dos PluviPETs e exemplo de um dispositivo instalado	171
Figura 159: Intervenção de pintura.	172
Figura 160: Participantes do Curso de Formação de Agentes Comunitários em SbN.	173
Figura 161: Proposta de implementação de SbN em rede.	174
Figura 162: Ferramentas adquiridas que serão mantidas no território	176
Figura 163: Localização e detalhamento jardins de chuva na Quadra 209 do Trecho II do Sol Nascente	177
Figura 164: Construção dos jardins de chuva da Quadra 209	177
Figura 165: Registros da construção dos jardins de chuva da Quadra 209	179
Figura 166: Projeto proposto de SbN em rede.	180
Figura 167: Detalhamento jardins de chuva implantados na região da Escola Classe do Setor P Norte	180
Figura 168: Registros da construção dos jardins de chuva na região da ECPN.	182
Figura 169: Placa de identificação da localização dos jardins de chuva	183
Figura 170: Mapa mental Sol Nascente resiliente	185
Figura 171: Antes e depois de intervenções e registros de oficina participativa	186
Figura 172: Antes e depois dos espaços de convivência da Escola Classe do Setor P Norte	186
Figura 173: Interface do Sistema Analítico de Resíduos e Ambiente (SARA) registros das oficinas participativas	187
Figura 174: Registros das oficinas de manejo na Floresta de Nasaré.	187
Figura 176: Professores e estudantes da Residência 2ª edição em oficina tática no Sol Nascente	188
Figura 175: Registros de encontros agroecológicos.	188
Figura 177: Marca da Campanha Cidades sem Risco	189
Figura 178: Jardim de chuva em frente à ECPN	193

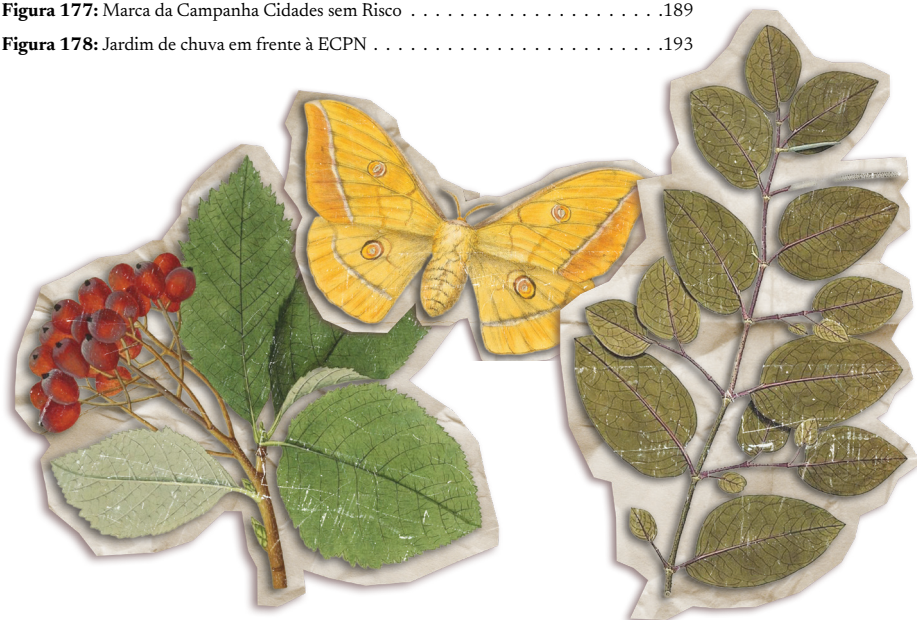




Figura 2: Estudante olha atividade do projeto

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

COMO O MATERIAL ESTÁ ORGANIZADO:



Oi, eu sou o Solzinho e vou te guiar ao longo do conteúdo apresentado!

É importante explicar que o conteúdo dessa cartilha está dividido em partes para facilitar o aprendizado de todos!

PARTE ZERO

Nessa parte apresenta-se o **contexto** no qual o projeto SbN nas Periferias é implantado no Sol Nascente e os **parceiros** que atuaram no projeto em conjunto com o Laboratório Periférico além de atividades de **preparação** e **aproximação** realizadas junto à Escola Classe do Setor P Norte no âmbito do projeto como preparo para o desenvolvimento do curso e posterior implantação de SbN.

Essa parte contém de forma mais ampla a introdução da base teórico-técnica das Soluções Baseadas na Natureza com exemplos de aplicação para entendimento e esclarecimento sobre seus impactos e benefícios nos territórios.

De forma mais detalhada o **capítulo 1** apresenta as Soluções Baseadas na Natureza e suas origens, o **capítulo 2** trata de aspectos técnicos das

PARTE UM

SbN com uma explicação sobre a aplicação em rede, em diferentes escalas e os diferentes tipos de soluções existentes com exemplos de como aplicá-las, por fim o capítulo apresenta as células de biorretenção, tipo de solução proposto no âmbito do projeto SbN nas Periferias, a ser implantada no Sol Nascente. O **capítulo 3** apresenta conceitos e definições importantes para o entendimento do estudo sobre a hidrologia urbana e sua importância para a definição de escolha e dimensionamento de SbN a serem implantadas nos territórios

PARTE DOIS

A segunda parte desta publicação foca no aprofundamento sobre o método construtivo e especificações necessárias para aplicação de células de biorretenção em comunidades periféricas. Além do passo a passo sobre a implementação também são apresentadas metodologias e técnicas de monitoramento e manutenção da SbN.

Essa parte contém em si três capítulos, o **capítulo 4** apresenta com detalhes como escolher o local para implantação de uma SbN, como preparar o local e como executar diferentes tipos de células de biorretenção – jardim de chuva, canteiro pluvial e biovaleta. O **capítulo 5** apresenta a importância das plantas no tipo de solução trabalhada e como elas atuam na SbN, são também apresentados exemplos de espécies que podem ser utilizadas além do fornecimento da lista detalhada das espécies utilizadas nos jardins construídos durante o projeto no Sol Nascente. O **capítulo 6** trata do monitoramento e manutenção comunitárias das SbN com informações sobre como montar equipamentos caseiros e como utilizá-los.

Apresentação e relato sobre a experiência e realização do Curso de Formação de Agentes Comunitários em SbN no Trecho II do Sol Nascente ocorrido entre agosto e novembro de 2025 em Brasília.

Na parte três o **capítulo 7** apresenta como foi a realização do projeto SbN nas Periferias no Sol Nascente com a explicação sobre os benefícios de se realizar formações comunitárias e como pode ser organizado o conteúdo com o relato das oficinas realizadas e os resultados obtidos além da apresentação sobre o projeto proposto para a região e o valor gasto e estimado dos jardins construídos. O **capítulo 8** apresenta a continuidade do trabalho do Laboratório Periférico junto à Residência Multiprofissional CTS e novos projetos, o **capítulo 9** contém o glossário da publicação com explicação rápida de alguns termos e o **capítulo 10** lista as principais referências utilizadas para desenvolvimento do material.

PARTE TRÊS

Figura 3: Fotocolagem sobre foto de drone
Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025
Foto: Valmor Pazos Filho





PARTE ZERO

Nessa seção será apresentado o contexto no qual o projeto se insere e se consolida no território a partir da atuação contínua do Laboratório Periférico e parceiros na região do Sol Nascente.

Aqui também estão expostas algumas das atividades de articulação realizadas no âmbito do projeto pelo grupo que, apesar de serem essenciais para o fortalecimento das instituições e entidades envolvidas, não tratam diretamente sobre o Curso de Formação de Agentes Comunitários em Soluções Baseadas na Natureza.

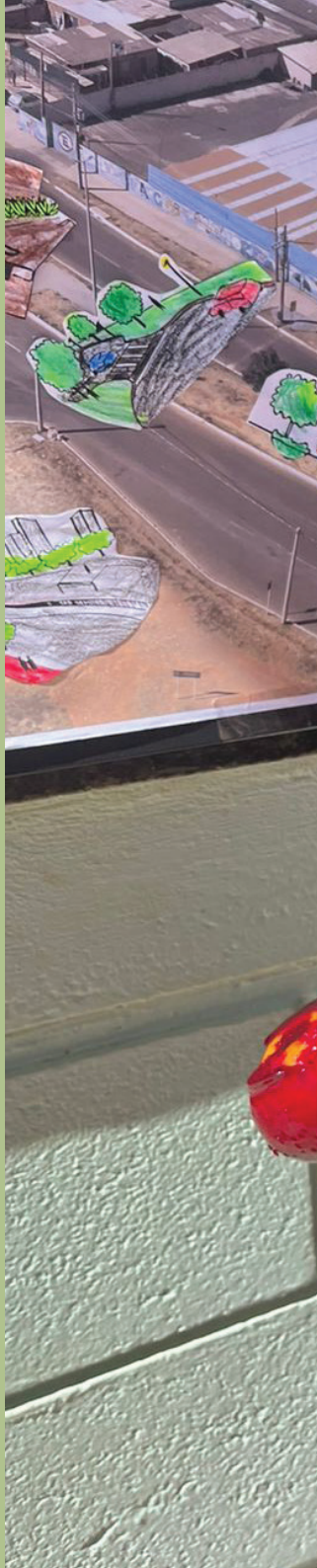




Figura 4: Registro atividade festa julina

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

CONTEXTO DO PROJETO

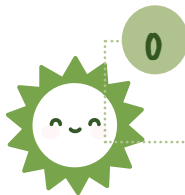
A atuação do Laboratório Periférico se insere em um contexto de ações contínuas realizadas desde 2018 com diferentes grupos de estudantes e agentes territoriais. O trabalho voltado para a compreensão da situação de risco do território e sua mitigação se inicia ainda em 2023 por meio do curso de extensão **Gestão das águas e prevenção de riscos com soluções baseadas na natureza no Sol Nascente** ministrado no polo de extensão da UnB em Ceilândia com participação de moradores e apoio dos movimentos sociais atuantes nos Trechos II e III do Sol Nascente

No ano seguinte, em 2024, se inicia a parceria e atuação conjunta no território entre a Secretaria Nacional de Periferias e a Universidade de Brasília na figura do Laboratório Periférico. No ano em questão foi desenvolvido o Pano Comunitário de Redução de Riscos e Adaptação Climática com (PCRA) com aplicação de Soluções Baseadas na Natureza (SbN). A atuação do **SbN nas Periferias** se insere então como continuação das atividades realizadas visando a construção de um território resiliente e resistente aos desastres oriundos das mudanças climáticas.



Figura 5: Cartilha de Prevenção de Riscos do Sol Nascente

Fonte: Laboratório Periférico, 2025



0

A atuação do Laboratório Periférico no Sol Nascente

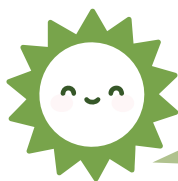


O cenário global atual aponta para a urgência na formulação de ações de prevenção, preparação, resposta, recuperação e mitigação de desastres, especialmente em assentamentos informais como o Sol Nascente, especificamente nos Trechos II e III que possuem urbanização incompleta.

A região apresenta graves fragilidades urbanas como ausência de infraestrutura adequada, alagamentos frequentes, áreas com erosão e inclinação acentuada, déficit de arborização, e outros problemas intensificados pela emergência climática. A falta de políticas públicas eficazes durante o processo de expansão urbana tornou o território altamente vulnerável. Nesse cenário a população convive cotidianamente com múltiplos riscos, o que evidencia a urgência de iniciativas que articulem resiliência comunitária, educação ambiental e urbana e justiça climática, promovendo soluções locais sustentáveis e integradas.

Ao incorporar a perspectiva da natureza como aliada na resolução de problemas urbanos, as Soluções Baseadas na Natureza (SbN) contribuem não apenas para a redução da vulnerabilidade, mas também para o fortalecimento do tecido social, o aprimoramento da governança local e o incentivo à educação ambiental crítica.

A abordagem comunitária é central nesse modelo, pois reconhece o protagonismo dos sujeitos locais na identificação de riscos, na tomada de decisões e na implementação das intervenções. Combinando conhecimentos científicos e saberes tradicionais, as SbN se mostram de baixo custo, replicáveis e adaptáveis a diferentes realidades, sendo particularmente eficazes em territórios marcados por deficiências estruturais e ausência de políticas públicas adequadas.



Como chegamos até aqui com o Projeto SbN nas Periferias no Sol Nascente?

O caminho até o Projeto SbN nas Periferias no Sol Nascente foi construído a muitas mãos, somando experiências anteriores, aprendizados coletivos e parcerias institucionais e comunitárias. Diferentes iniciativas têm aproximado técnicos, lideranças locais e moradores para pensar juntos como tornar o Sol Nascente um território mais seguro, verde e acolhedor. O que apresentamos a seguir é tanto um registro desse percurso quanto uma base de orientação para novas ações.

O Plano Comunitário de Redução de Riscos e Adaptação Climática com aplicação das SbN

Em 2024 foi realizada uma ação do Laboratório Periférico – Assessoria Sociotécnica da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília (FAU/UnB) em parceria com a Secretaria Nacional de Periferias do Ministério das Cidades, dentro do Programa Periferia Sem Risco. O trabalho aconteceu nos Trechos II e III do Sol Nascente e contou com a colaboração de uma ampla rede de organizações: Casa da Natureza, Coletivo Filhas da Terra, Coletivo Panã Arquitetura Social, Comissão de Defesa do Meio Ambiente de Ceilândia (COMDEMA), Gabinete do Deputado Max Maciel, Movimento de Trabalhadoras e Trabalhadores Por Direitos (MTD), Movimento dos Trabalhadores Sem-Teto (MTST), Rede Radar dos Territórios – Fiocruz Brasília, entre outros parceiros institucionais e comunitários.

O plano teve como objetivo central identificar riscos socioambientais, propor soluções e fortalecer a gestão comunitária, adotando uma metodologia integrada que uniu diagnóstico técnico e comunitário. Durante seu desenvolvimento, a comunidade participou ativamente de caminhadas, oficinas, rodas de conversa e mapeamentos coletivos para identificar os problemas do bairro e propor melhorias. Esse processo seguiu a metodologia de interacionismo sociotécnico pedagógico do Laboratório Periférico, que valoriza tanto os conhecimentos técnicos quanto os saberes populares, reconhecida como tecnologia social pelo Banco do Brasil desde 2021 justamente por seu potencial de transformação nos territórios (Figura 6).

Essa metodologia segue uma série de etapas: aproximação da comunidade, diagnóstico participativo, táticas urbanas e agenciamento de atores, elaboração de “design interativo”, jogo dos “padrões” com a dinâmica de café mundial ou comunitário, apresentação de fotos e imagens de boas práticas, construção de cenários e produto final (caderno ilustrado). Essas etapas são complementares e não seguem uma ordem fixa.



Figura 6: Metodologia Periférico como tecnologia social

Fonte: Plataforma Transforma! Rede de Tecnologias Sociais da Fundação Banco do Brasil, 2025

Atuando com ações que envolvem a participação comunitária no processo de identificação de riscos e vulnerabilidades e na elaboração de propostas para a melhoria dos espaços a equipe do Laboratório Periférico, parceiros e comunidade chegou ao fim do processo tendo como resultado das oficinas iniciais o mapeamento de riscos e de possíveis locais de implantação de SbN no território (Figura 7).

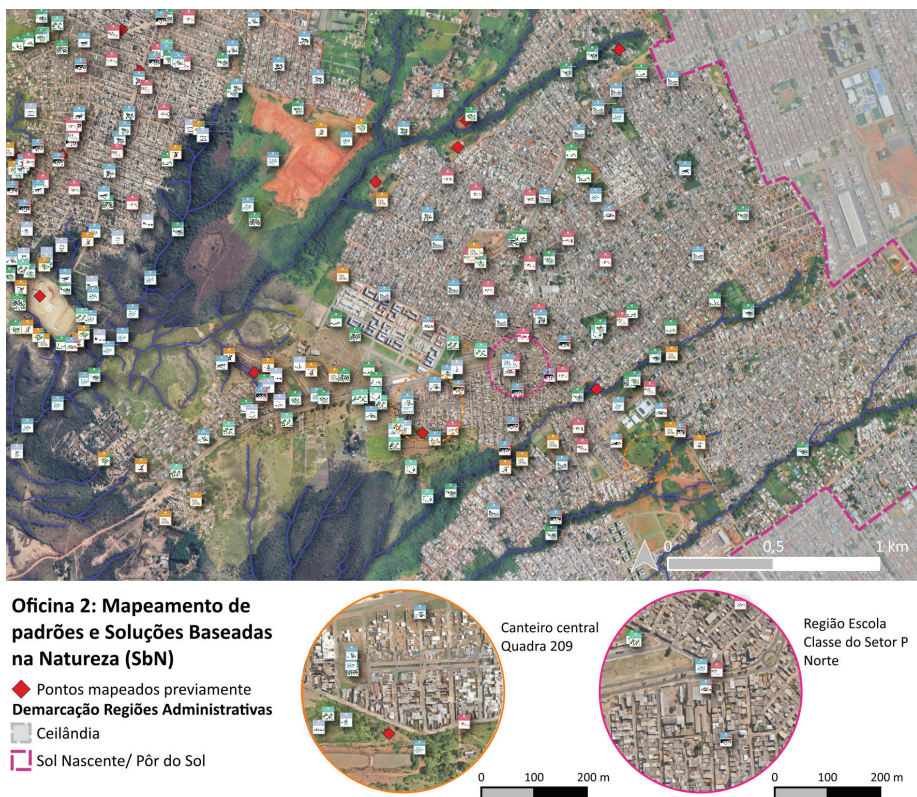


Figura 7: Mapa com o resultado georreferenciado das oficinas realizadas nos Trechos II e III do Sol Nascente

Fonte: Laboratório Periférico, 2024

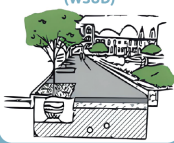
Além disso, foi utilizado o manual **Desenhando com a água: padrões espaciais e técnicas de infraestruturas ecológicas** (Andrade e Lemos, no prelo), que é um compilado da tese de doutorado de Liza Andrade, de 2014, **Conexão dos padrões espaciais dos ecossistemas urbanos: A construção de um método com enfoque transdisciplinar para o processo de desenho urbano sensível à água no nível da comunidade e da paisagem**, e do artigo **Desenhando com a água no meio urbano: padrões espaciais de infraestrutura ecológica e crescimento urbano inteligente** de Andrade, Melo e Viana. (2016). O manual, em fase de finalização para publicação, apresenta padrões espaciais e técnicas de infraestrutura ecológica para o meio urbano por meio de 52 padrões que se dividem em três escalas: padrões globais da paisagem, padrões globais da comunidade e padrões locais para agrupamento de edificações.

Drenagem urbana - águas da chuva

Parques urbanos centrais para drenagem



Covas de árvores de jardins de chuva (WSUD)



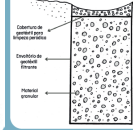
Biovaletas ou valas com vegetação e faixas de proteção (WSUD)



Canais de infiltração (Permacultura)



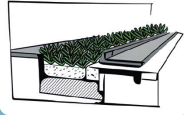
Trincheiras de infiltração



Estratégias de estacionamento (Smart Growth/EPA)



Jardins de chuva (WSUD)



Praças pequenas de bairro para infiltração



Pavimentos porosos (WSUD)



Fortalecer a vegetação local

Paisagismo tolerante à seca Xeriscape (Smart Growth)



Programas de copas de árvores (Smart Growth/EPA)



Reabilitação de canais de água (WSUD)



Parques lineares e corredores verdes (Herzog)



Agricultura urbana

Jardins Agroflorestais (Permacultura)



Compostagem e preparo do solo (LID)

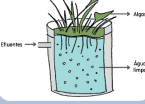


Tratamento de água e esgoto

Banheiros de compostagem (Ecosaneamento)



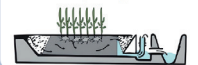
Ecosaneamento



Tanque de evapotranspiração (Ecosaneamento)



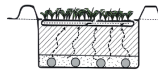
Zonas úmidas de superfície wetlands ou alagados construídos (WSUD)



Lagos e lagoas (WSUD)



Zonas úmidas para escoamento subsuperficial - wetlands ou alagados construídos (WSUD)



Bacias de sedimentação



Mobilidade urbana e pavimentação das vias

Ruas compartilhadas



Tráfego calmo (LID)



Contenção de encostas

Bioengenharia ou engenharia leve



Terraços para contenção de terra e para agricultura (Incas)



Muro de arrimo vegetado

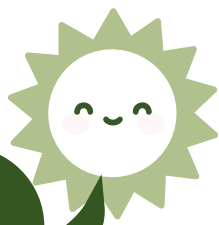


Figura 8: Padrões de SbN indicados pela comunidade para implementação no Sol Nascente

Fonte: Andrade, 2014; Andrade et al., 2016; Andrade e Lemos, no prelo | Adaptado para uso do Laboratório Periférico, 2024

Todos os padrões visam promover um desenho urbano mais sensível à água, onde as mudanças urbanas sejam capazes de diminuir os impactos que afetam o ciclo hidrológico urbano. Para o trabalho com a comunidade durante o PCRA foram selecionados alguns padrões de SbN que, para facilitação do entendimento, foram agrupadas em seis categorias principais(Figura 8):

1. DRENAGEM URBANA E ESCOAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS
2. FORTALECIMENTO DA VEGETAÇÃO LOCAL E MICROCLIMA
3. AGRICULTURA URBANA E PRODUÇÃO DE ALIMENTOS
4. TRATAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO
5. MOBILIDADE URBANA E PAVIMENTAÇÃO DAS VIAS
6. CONTENÇÃO DE ENCOSTAS E PREVENÇÃO DE RISCOS



Essas categorias ajudam a entender para que serve cada solução, mas muitas vezes uma mesma SbN pode se encaixar em mais de uma categoria. Um jardim de chuva, por exemplo, ajuda na drenagem, reduz a temperatura, embeleza a rua e pode ter plantas alimentícias!



Figura 9: Registros de uso dos padrões de SbN para mapeamento comunitário durante o PCRA

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2024

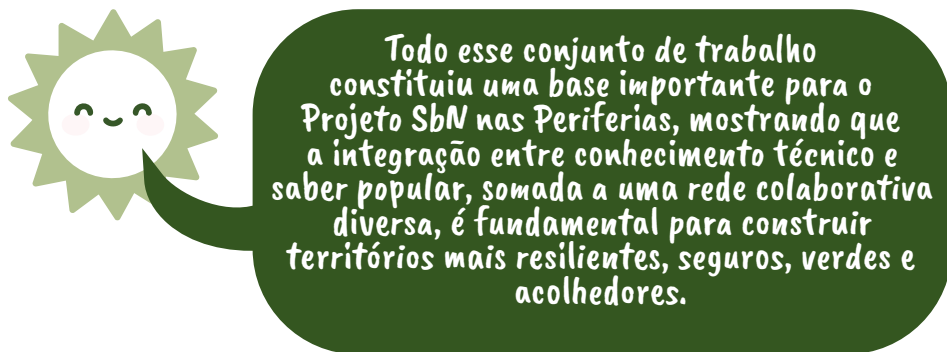
As ações articularam intervenções de pequeno porte, de impacto imediato, com soluções de médio e longo prazo para prevenção de riscos e melhoria ambiental. O plano também estruturou estratégias de gestão comunitária do risco, incluindo a criação de sistemas de alerta, definição de rotas de fuga e protocolos de ação em situações críticas, culminando na elaboração de uma cartilha de Plano de Contingência (Figura 10).

Além da cartilha, foram produzidos relatórios técnicos, mapas de risco e de soluções, cenários de intervenção, projetos conceituais e materiais educativos que fortalecem a capacidade de resposta e a autonomia da comunidade, todo o processo de desenvolvimento e os resultados alcançados podem ser consultados no Resumo Executivo produzido pelo Laboratório Periférico (Figura 10).

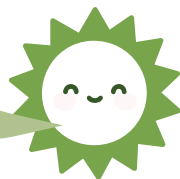


Figura 10: Capas das publicações oriundas do projeto do Plano Comunitário

Fonte: Andrade et. al, 2025a | Andrade et. al, 2025b



O projeto SbN nas Periferias



O Projeto SbN nas Periferias é uma iniciativa da Secretaria Nacional de Periferias (SNP) do Ministério das Cidades que, junto a grupos de pesquisa e extensão como o Laboratório Periférico da FAU/UnB e agentes do território, busca implementar SbN em territórios periféricos, unindo conhecimento técnico e saber comunitário para transformar áreas vulneráveis em espaços mais resilientes. Como continuidade do Programa Periferia Sem Risco, o Programa SbN nas Periferias vinculado à Secretaria Nacional de Periferias no Distrito Federal está sendo desenvolvido no Sol Nascente, território que compõe a Região Administrativa do Sol Nascente/Pôr do Sol em Brasília, DF (Figura 11).

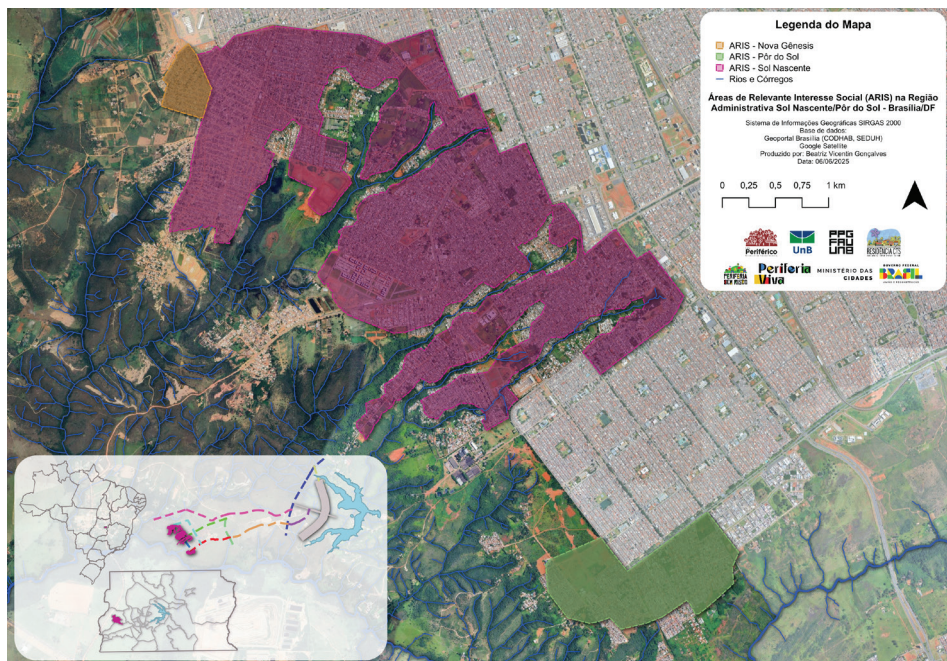


Figura 11: Localização da RA Sol Nascente/Pôr do Sol e suas Áreas de Regularização de Interesse Social, de acordo com o PDOT 2012

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

Iniciado em fevereiro de 2025 no Trecho II do Sol Nascente, o projeto atua diretamente com a comunidade para identificar potenciais de implantação de SbN. O local foi escolhido a partir de análise da equipe técnica da SNP, que avaliou haver um processo de urbanização mais avançado e que facilitaria a implementação das soluções, tendo em vista que o Trecho III encontrava-se em obras para infraestrutura de drenagem e alguns locais ficaram inacessíveis por determinado período.

O território foi estudado a partir de leituras técnicas e comunitárias, incluindo levantamentos de campo, registros com imagens de drone, análises participativas para apontar locais prioritários de intervenção e os resultados obtidos durante o desenvolvimento do Plano Comunitário de Redução de Riscos e Adaptação Climática e o Plano de Contingência (Figura 12). Os estudos geraram desenhos de projeto, colagens e representações gráficas que ajudam a visualizar as soluções propostas, entre elas jardins de chuva, biovaletas, muros vegetados, hortas comunitárias, pavimentos permeáveis e corredores verdes, adaptadas às características locais. Além das propostas técnicas, aposta-se no fortalecimento da organização comunitária para garantir que as SbN implantadas sejam cuidadas e mantidas a longo prazo.

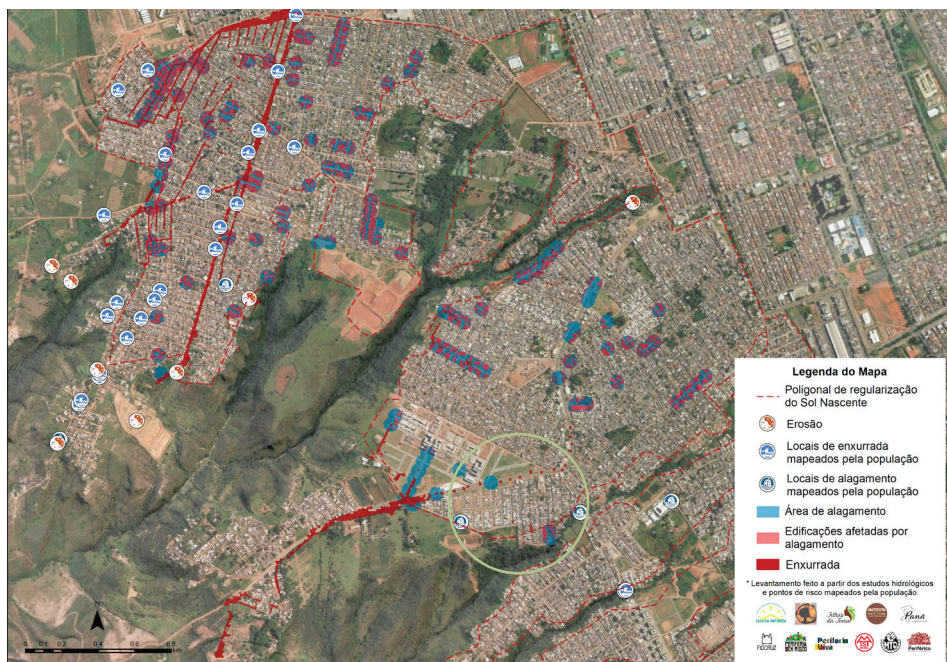
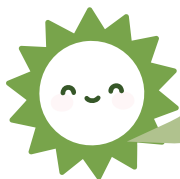


Figura 12: Mapeamento dos principais tipos de riscos nos Trechos II e III do Sol Nascente

Fonte: Carvalho, Andrade e Costa, 2025

A partir da análise territorial, principalmente no que concerne os riscos, se percebe que grande parte dos problemas territoriais são relacionados à má gestão das águas pluviais do Sol Nascente, que se estruturou através de grandes obras de infraestrutura cinza. Com isso em mente se torna imprescindível a adoção de um desenho urbano e planejamento territorial que considere o ciclo das águas e a promoção de intervenções em menor escala e de custo reduzido.



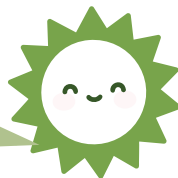
Conheça um pouco dos nossos parceiros!

O tipo de trabalho aqui apresentado, construído por pessoas diversas com ampla contribuição de todos, é a meta do trabalho de pesquisa e extensão do Laboratório Periférico e para sua realização contamos sempre com o apoio e a colaboração de diferentes agentes e entidades. A nossa atuação durante o projeto SbN nas Periferias e a construção do curso de formação contou com o apoio das seguintes organizações:

- ◆ **ESCOLA CLASSE DO SETOR P NORTE (ECPN):** Instituição de ensino vinculada à Secretária de Educação do Distrito Federal, a ECPN atende à alunos da educação infantil ao ensino fundamental I, tendo cerca de 700 estudantes com idades entre 4 e 11 anos. Durante o projeto a escola abraçou a temática das SbN e trabalhou atividades diversas em sala de aula com os estudantes e professores além de fornecer apoio com o local para a realização do curso de extensão **Formação de Agentes Comunitários em SbN**;
- ◆ **CASA DE MARIA:** Coletivo formado por quatro mulheres moradoras da Quadra 209 do Sol Nascente, o grupo atua no território com encontros formativos para a comunidade;
- ◆ **ECOSOL – ECONOMIA SOLIDÁRIA DO SOL NASCENTE:** Projeto social e Organização da Sociedade Civil (OSC) localizada no Trecho III do Sol Nascente que atua principalmente com mulheres realizando oficinas e capacitações profissionais e trabalham com produção de *ecobags* que tem como matéria prima a reutilização de materiais, como *banners* de lonas;
- ◆ **CASA DA NATUREZA:** Organização que atua no Sol Nascente na área de educação ambiental com crianças e adolescentes, realiza atividades de valorização do meio ambiente e cria um ambiente de acolhimento aos jovens com fornecimento de atividades no contra-turno do horário escolar;
- ◆ **COMUNIDADE DA QUADRA 98:** grupo de moradores da chácara 98, agora ARIS Giliade e Nova Canaã. A região fica abaixo de bacias de contenção instaladas que geram risco à população pela falta de manutenção do Estado.
- ◆ **COLETIVO PANÃ:** Coletivo multiprofissional, formalizado como OSC, criado por arquitetas que através da atuação com a Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social - ATHIS visam a transformação social a partir da habitação e da arquitetura socialmente justa ampliando o acesso à moradia digna e à cidade;
- ◆ **OCA DO SOL:** OSC voltada ao desenvolvimento humano integral, para construir uma sociedade sustentável com base em uma cultura da paz, implementando e difundindo os princípios da “Carta da Terra”;
- ◆ **ARQUINATURA:** Escritório de bioarquitetura e permacultura com atuação nacional em projetos de arquitetura e implantação de SbN, principalmente jardins de chuva;

- ✦ **CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO DF:** autarquia federal que regulamenta o exercício da Arquitetura e Urbanismo no Brasil, o CAU/DF é a autarquia responsável por orientar, fiscalizar e valorizar o exercício profissional da Arquitetura e Urbanismo no DF. Durante o curso de formação em agentes comunitários o Laboratório Periférico e o CAU/DF realizaram uma parceria para que os alunos da **Formação em ATHIS 2025** fizessem o curso de extensão como parte da formação em ATHIS fornecida pelo Conselho.

Atividades junto à Escola Classe do Setor P Norte



Para desenvolvimento do projeto SbN nas Periferias o Laboratório Periférico teve como grande parceiro a Escola Classe do Setor P Norte (ECPN) que fica localizada na VC-311, via principal do Trecho II do Sol Nascente. Foram realizadas reuniões junto à equipe da coordenação da escola para definir estratégias de mobilização (**Figura 13**), incluindo o **concurso de desenho** em parceria com a escola, participação no evento **Debatendo as Cidades** onde foi realizada Mostra de Trabalhos e participação na **festa julina** e **festa da primavera** da escola.

Buscou-se trabalhar ações de aproximação entre a comunidade escolar e os moradores do bairro, visto que a escola foi proposta como espaço de realização das aulas e ponto de encontro e construção coletiva. A proposta de uso do equipamento institucional reforça a resiliência do território ao fortalecer a instituição que em retorno passa a atuar e trabalhar com a comunidade de forma mais direta e eficaz.



Figura 13: Reuniões com equipe da Escola Classe do Setor P Norte

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

Arraiá de norte a sul – festa julina da escola

A primeira atividade realizada junto à escola foi a participação no Arraiá Julino realizado no dia 12 de julho de 2025, durante o evento a equipe do Laboratório Periférico produziu e levou o material **SbN para colorir e colar (Figura 14)**, que foi pensado como uma atividade introdutória do assunto dos SbN de forma lúdica no ambiente escolar.

O material teve como base a pesquisa desenvolvida pelo Laboratório Periférico ao longo dos anos, com origem na tese de Liza de Andrade, e traz os padrões das Soluções Baseadas na Natureza sem preenchimento para que as crianças possam colorir os desenhos e posteriormente recortar e colar os padrões em imagens aéreas da região de forma a indicar locais onde possam ser implementadas (Figura 15).



Figura 14: Páginas do caderno “Soluções Baseadas na Natureza para pintar”

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025



Figura 15: Atividade SbN para colorir e pintar

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025



Figura 16: Atividades na festa julina da Escola Classe P Norte

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

A atividade realizada durante a festa julina (**Figura 16**) demonstrou o interesse das crianças em aprenderem sobre o tema e a vontade de alterarem a região da escola para melhor, além disso a experiência fortaleceu a metodologia de trabalho com padrões devido ao entendimento das crianças sobre o conceito de SbN, demonstrando assim a eficácia dos padrões em traduzir conceitos complexos em materiais de simples entendimento.

A ação buscou sensibilizar professoras e crianças sobre como as Soluções Baseadas na Natureza podem transformar espaços públicos cinzas em áreas verdes mais agradáveis e funcionais no entorno escolar, apresentando conceitos como arborização das ruas, jardins de chuva, biovaletas, pequenas praças para infiltração, jardins agroflorestais e faixas elevadas para pedestres. A atividade contou com a participação entusiasmada de dezenas de crianças, que interagiram colando figurinhas em imagens aéreas do território, visualizando, de forma lúdica, as possíveis transformações do espaço urbano, ajudando a despertar o interesse pelo tema das SbN de forma lúdica e criativa.

O processo permitiu criar vínculos, fortalecer a confiança e estimular a apropriação coletiva do projeto. Ao aproximar a escola e a comunidade, conseguimos transformar o espaço escolar em um ponto de encontro e construção conjunta, criando condições para que as soluções implantadas sejam cuidadas e mantidas no futuro.

6ª edição do Concurso de Desenhos da ECPN

Ainda em maio se iniciou a conversa de se utilizar um projeto tradicional da ECPN como evento para disseminação sobre a temática de SbN para a comunidade escolar, o projeto escolhido foi o **Concurso de Desenhos** que tem como objetivo a promoção do desenvolvimento de habilidades artísticas e reflexivas para avanço das aprendizagens. O projeto é uma ação pedagógica-cultural da escola na qual participam todos os estudantes matriculados, cerca de 700 estudantes por ano, e que tem como foco temáticas de participação social para que as crianças se reconheçam como cidadãos ativos na sociedade e colocam os estudantes como sujeitos sócio históricos que produzem cultura (Escola Classe do Setor P Norte, 2025).

Para a edição de 2025 a equipe do Laboratório Periférico em conjunto com a equipe pedagógica da escola decidiu que o tema da 6ª edição do concurso seria **Natureza em cores: soluções para o amanhã** tendo como ideia central e pergunta a ser respondida por meio do trabalho *Como Esverdear o Sol Nascente?*, essa cooperação potencializa a criatividade dos estudantes e aproxima a comunidade escolar das ações do projeto. Foi desenvolvido um *card* para divulgação do concurso (Figura 17) sendo a premiação do concurso fornecida pela equipe da UnB e complementada pela escola tendo sido premiados 21 estudantes, três por segmento escolar.

CONCURSO DE IDEIAS:
Como esverdear o Sol Nascente?
Venha dar uma mão: Você já pensa falar em Sol Nascente na Natureza? Só uma possibilidade!

Desenhos e colagens para imaginar um território mais verde

Queremos saber como você imagina um bairro mais fresco, bonito e preparado para as chuvas!
Crie novas paisagens perto de onde você mora e estuda, com muita árvores, flores, hortas, jardins de chuva, sombras e tudo que sua imaginação permitir!

POR QUE PARTICIPAR?
Porque o Sol Nascente pode ser exemplo de território sustentável.
Porque suas ideias podem virar realidade.
Porque a natureza precisa da gente, e a gente precisa dela.

Use a natureza como inspiração!

Atenção nas datas!
SETEMBRO 09 2025

D	S	T	Q	S	S
	1	2	3	4	5
7	8	9	10	11	12
14	15	16	17	18	19
21	22	23	24	25	26
28	29	30			

01 de setembro → Lançamento do concurso
01 a 05 de setembro → Desenvolvimento dos desenhos
08 a 12 de setembro → Seleção dos melhores trabalhos por turma
08 a 12 de setembro → Seleção dos vencedores
20 de setembro → Premiação dos vencedores

Os prêmios?

- Premiação por turma: Um quadro digital
- Premiação geral: Um tablet para continuar criando ideias de como esverdear o Sol Nascente
- Estojos de canetinhas: 36 cores (2º lugar) e 24 cores (3º lugar)

Figura 17: Folder do concurso de ideias/desenho da Escola Classe P Norte

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

Como auxílio para o desenvolvimento do projeto a equipe técnica do projeto SbN nas Periferias distribuiu para as professoras e escola a *Cartilha de prevenção de riscos: plano de contingência comunitário para emergência climática no Sol Nascente* e o material *SbN para colorir* e se disponibilizou para auxiliar com quaisquer dúvidas que as professoras viessem a ter durante o acompanhamento do projeto. Os desenhos desenvolvidos pelos estudantes são realizados em sala de aula sob acompanhamento da

professora ou professor sendo que cada aluno participa com um trabalho, produzido com materiais variados para desenho em papel sulfite tamanho A4.

No dia 1º de setembro foi realizado o lançamento oficial do concurso (**Figura 18**), para a realização da atividade parte da equipe foi para a escola para apresentar a temática junto à equipe pedagógica. Como forma de engajar os estudantes na temática foi realizada uma dinâmica onde ao se jogar uma bola um aluno precisava pegar para falar no microfone e responder perguntas sobre natureza na cidade e possibilidades de como integrar área verde no meio urbano, como através do plantio de plantas e alimentos – exemplo dado por mais de uma das crianças.

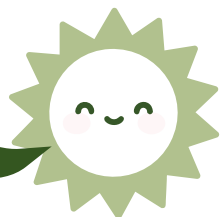


Figura 18: Lançamento da 6ª edição do concurso de desenhos da ECPN

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

A seleção dos ganhadores foi realizada pela equipe pedagógica da escola, com os 21 trabalhos vencedores selecionados parte da equipe do Laboratório ajudou na classificação dos trabalhos levando em consideração a percepção de entendimento do conteúdo das SbN e como estas podem mudar e melhorar a cidade. A premiação do concurso ocorreu durante a **Festa da Primavera**, um dos principais eventos do ano realizado pela escola, marcada para o dia 20 de setembro.

Pode continuar lendo que daqui a pouco a gente mostra os desenhos lindos feitos pelas crianças!



Festa da Primavera

Compondo o projeto cultural da escola a Festa da Primavera é uma das principais atividades realizadas pela escola contando com apresentações dos estudantes, exposição dos trabalhos educativos produzidos durante o ano escolar e atividades diversas, como a cerimônia de premiação da 6ª edição do Concurso de Desenhos. Em 2025 a festa ocorreu no mês de setembro.

Considerando a parceria com o Laboratório Periférico e o projeto SbN nas Periferias os trabalhos produzidos durante o ano letivo expostos na festa seguiam a temática de SbN e natureza, considerando também a conservação do meio ambiente e a questão do risco de desastres e sua mitigação. Os produtos expostos (**Figura 21**) demonstram as diferentes formas de se trabalhar esse tema importante a depender da idade das crianças com as quais se atua e atestam também a importância de se trabalhar a educação ambiental desde a infância. Os materiais elaborados ensinam os estudantes sobre a importância de se preservar a natureza e ações que podemos realizar como forma de mitigar o impacto humano e urbano no meio ambiente e na água.

Como apoio à festa foram desenvolvidos dois *banners* (**Figura 19** e **Figura 20**), um com a arte principal do projeto e outro como apoio para o trabalho dos estudantes da educação infantil sobre jardins de chuva. O *banner* “Vamos construir um jardim de chuva?” apresenta, de forma simplificada, as etapas para implementação da solução, como elemento da mesma atividade também foram elaboradas maquetes com as diferentes etapas e camadas dos jardins de chuva.



Figura 19: Banner “Vamos construir um jardim de chuva?”

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025



Figura 20: Entrada da festa com banner da arte principal do projeto

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025



Figura 21: Trabalhos expostos durante a Festa da Primavera

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

Cerimônia de premiação da 6ª edição do Concurso de Desenhos

O momento da premiação (Figura 22 e Figura 23) ocorreu ao fim da festa, os estudantes vencedores foram anunciados e convidados a retirarem seus prêmios com a equipe, em casos em que o estudante não estava presente o prêmio foi entregue a professora da turma. Após a entrega dos prêmios por segmento se realizou o sorteio entre os sete primeiros colocados para se decidir o vencedor geral, que tinha como prêmio um *tablet*.



Figura 22: Desenhos vencedores expostos durante a Festa da Primavera

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025



Figura 23: Registros da premiação e oito dos 21 desenhos vencedores

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

A equipe do projeto desenvolveu um conjunto de propostas para a área em frente à escola, que poderá passar por ajustes após o desenvolvimento do curso. Além disso, também foi pensado um projeto para a escola, partindo das intervenções que já vinham sendo feitas pela direção, a ser detalhado posteriormente. A diretora se mostrou bastante aberta a adequações em suas intervenções, como o muro da escola que estava sendo pintado e ganhou desenhos relacionados ao projeto (Figura 24).



Figura 24: Imagens projeto e pintura do muro da Escola Classe P Norte

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

O Curso de Formação de Agentes Comunitários em Soluções Baseadas na Natureza, desenvolvido no âmbito do Projeto Sbn nas Periferias no Trecho 02 do Sol Nascente capacitou moradores para planejar, implantar e manter as soluções no território. As ações contam com uma ampla rede de parceiros e apoiadores além dos programas Periferia Viva e Periferia Sem Risco da SNP do Ministério das Cidades, como FAP/DF, TRANS-lighthouses, CAU-DF, Coletivo Panã Arquitetura Social, Arquinatura, Instituto Oca do Sol, Gabinete Erika Kokay e Gabinete Max Maciel.

Como parte do curso, foi realizada a implementação prática de um protótipo de Sbn em um pequeno trecho localizado em frente à Escola Classe P Norte, conforme indicado no mapa a seguir, visando demonstrar soluções técnicas e estimular o aprendizado prático dos participantes.

Em um primeiro momento, foi feito um levantamento detalhado das informações georreferenciadas sobre a área, além de identificação das áreas permeáveis e impermeáveis, limite das edificações e posição dos postes e árvores. Com isso, identificamos os tipos de SbN que podem ser utilizados em cada situação, conforme o mapa apresentado (Figura 25). Tratam-se de intervenções pontuais, de baixo impacto, que envolvem atividades como:

- ◆ MELHORIA DA PAISAGEM E DA DRENAGEM LOCAL;
- ◆ PLANTIO DE VEGETAÇÃO NATIVA;
- ◆ PEQUENAS ADEQUAÇÕES NO TERRENO PARA DIRECIONAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS.



Figura 25: Proposta de implementação de SbN em rede

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

A implantação de SbN no local beneficiará diretamente o entorno da escola, a comunidade escolar, os usuários da futura Administração Regional e a população local, além de servir como base para futuras expansões do projeto. Foram realizadas diversas ações de mobilização junto aos moradores dos Trechos II e III buscando aproximar e integrar diferentes públicos, como rodas de conversa, oficinas e reuniões. Além de reuniões com a comunidade do Trecho II, também foi feita uma articulação com o Instituto Ecosol, situado no Trecho III, para viabilizar a participação dos moradores do Trecho ao ser ofertado o traslado entre os trechos com o uso de van para deslocamento de moradores interessados para o curso.

A proposta de implantação de Soluções Baseadas na Natureza na região do Trecho II visa o início da construção de uma rede de infraestrutura verde que pode, e deve com apoio do poder público e atuação comunitária, ser aumentada de forma a beneficiar a população e trazer benefícios ao

território. A instalação das SbN propostas, biovaletas e jardins de chuva de tamanhos variados, de forma conectada amplia a capacidade desse início de rede de infraestrutura verde ser efetiva. As Figuras 26-29 melhor detalham o projeto proposto.

Nos próximos capítulos, detalharemos os componentes, os critérios técnicos, os materiais, as etapas de execução e espécies a serem plantadas, considerando o bioma cerrado e a SbN jardim de chuva, além de apresentar estudos de caso e experiências concretas de aplicação.



Figura 26: Jardim de chuva implantado no Trecho II do Sol Nascente

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

Proposta de intervenção para a via VC-311

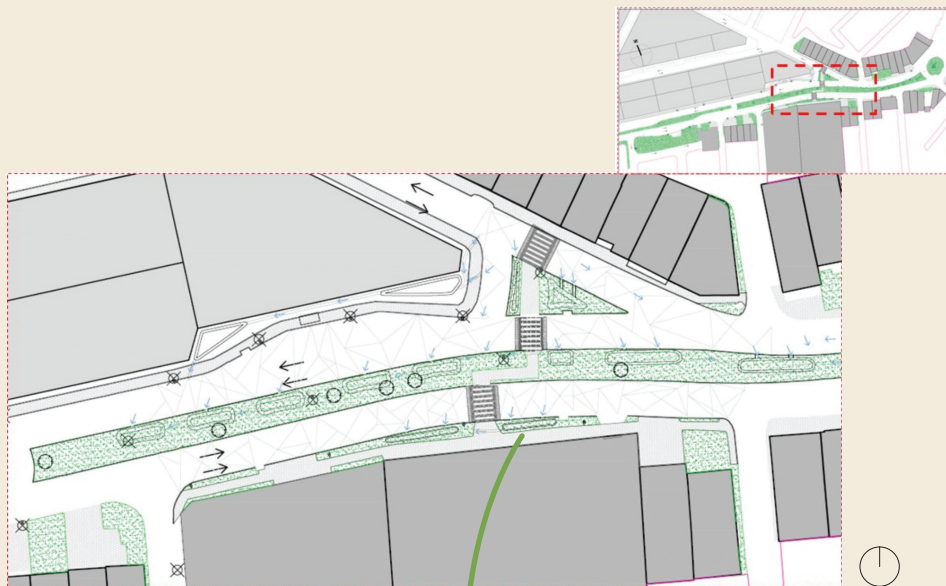


Figura 27: Projeto para implementação das SbN

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025



Figura 28: Fotocolagem da fachada da escola pós implantação dos jardins de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025



Figura 29: Fotocolagem da fachada da escola pós implantação dos jardins de chuva e pintura intervencionista
Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025



Figura 30: Fotocolagem em imagem aérea do arranjo de SbN propostos para a VC-311
Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

CLASSE D

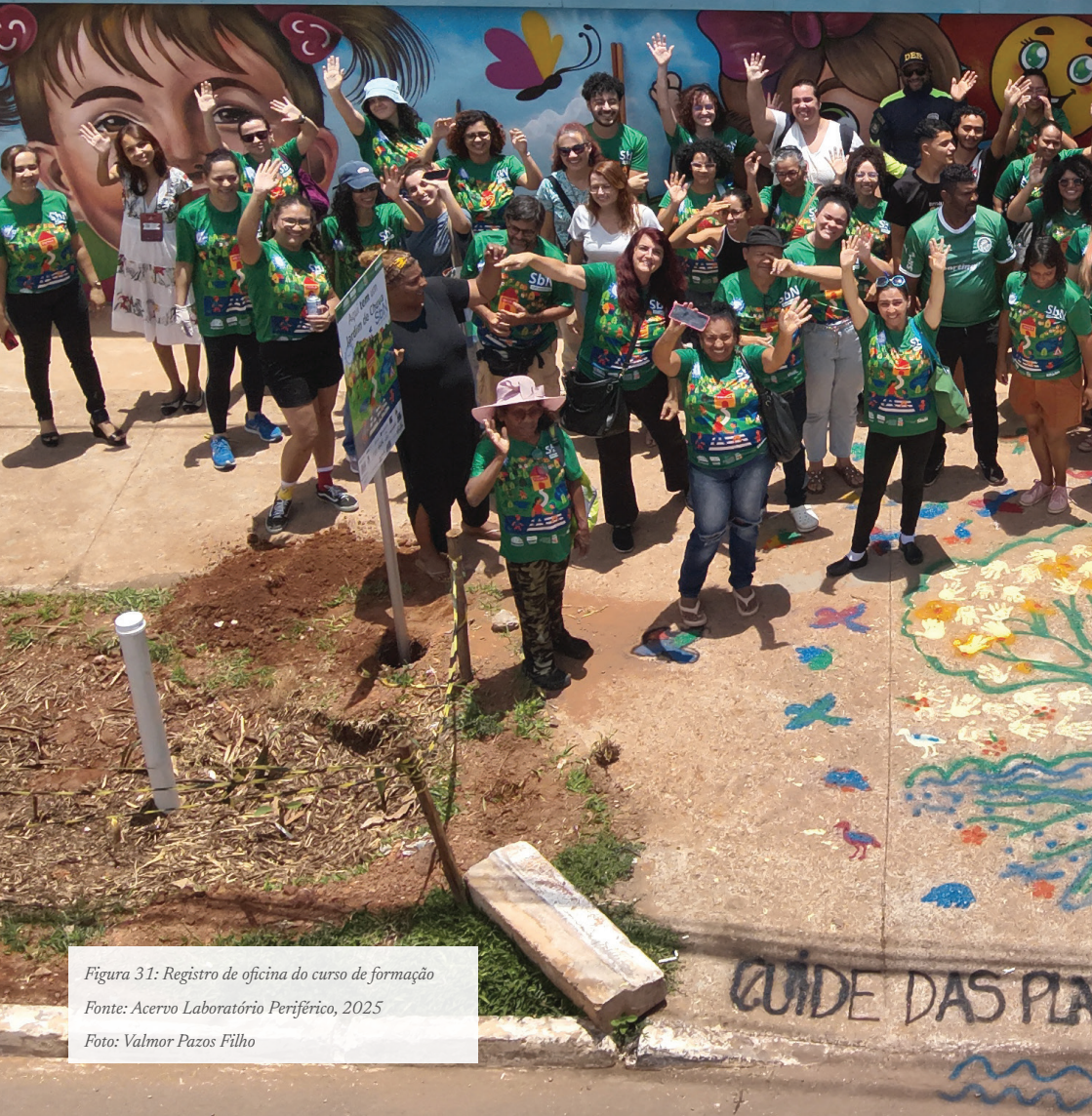


Figura 31: Registro de oficina do curso de formação

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

Foto: Valmor Pazos Filho

O SETOR



Vamos juntos
aprender como a
natureza pode ajudar
a cuidar da cidade?



PLANTAS QUE GUARDAM A
ÁGUA

PARTE UM

A primeira parte dessa publicação trata da base teórica para entendimento e inícios dos estudos sobre as Soluções Baseadas na Natureza. Com o conteúdo apresentado nessa seção é possível entender o histórico e a importância dessas soluções.

Nessa seção serão abordados os conceitos básicos do tema além de termos mais técnicos e outras etapas como projeto e simulação hidrológica.

01



Figura 32: Jardim de chuva quadra 209
Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026



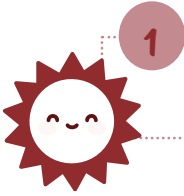
CONHECENDO AS SBN

Neste capítulo são apresentadas as Soluções Baseadas na Natureza e sua importância para o meio ambiente e comunidades periféricas, vamos explicar um pouco mais sobre as origens das Sbn e apresentar exemplos – mundiais, da América Latina, do Brasil e do Distrito Federal – para aproximar e facilitar o entendimento sobre a necessidade e modo de aplicação de diferentes soluções em diferentes contextos e realidades.

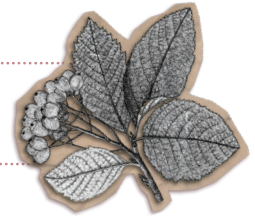


Figura 33: Jardim de chuva no Sol Nascente

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026



As Soluções Comunitárias Baseadas na Natureza (SbN)



A Assembleia das Nações Unidas para o Meio Ambiente definiu as Soluções Baseadas na Natureza (SbN), em março de 2022, como estratégias que envolvem a proteção, conservação, restauração, uso sustentável e gestão de diversos ecossistemas – sejam eles naturais ou modificados – com o objetivo de enfrentar, de forma eficaz e adaptativa, os desafios sociais, econômicos e ambientais.

Durante a Conferência Internacional **Soluções Baseadas na Natureza: Crescimento de uma mudança positiva**¹, realizada em 2024 pela *Nature-based Solutions Initiative* se reforçou a necessidade de compreender que as SbN não são apenas instrumentos técnicos, mas principalmente de transformação, justiça social, resiliência ecológica e renovação econômica. Por isso o debate durante o evento destacou os principais vetores de atuação das SbN sendo:

1. LIDERANÇAS COMUNITÁRIAS

As SbN eficazes e duradouras exigem a valorização do conhecimento local e indígena como fonte estruturante. Soluções co-desenhadas ou lideradas por essas comunidades garantem maior legitimidade, equidade e sustentabilidade.

2. COMPLEXIDADE COMO FORÇA MOTRIZ DA RESILIÊNCIA

A resiliência ecológica e social emerge da aceitação e integração da complexidade, evitando soluções simplificadas. As SbN devem ser adaptativas, baseadas em aprendizagem contínua e em indicadores tangíveis de impacto.

3. NOVAS FORMAS DE GOVERNANÇA ECOLÓGICA

É urgente transitar para modelos de governança que descentralizem o poder de decisão, incorporando abordagens baseadas em conhecimento local e mecanismos de ação coletiva, como assembleias cidadãs.

4. REPOSICIONAR A ECONOMIA DENTRO DOS LIMITES DA NATUREZA

Foi sublinhada a necessidade de redefinir o propósito da economia: abandonar a lógica do crescimento ilimitado e reconstruí-la sobre a regeneração dos sistemas vivos e a prosperidade de longo prazo.



1. Título original do evento: *Nature-based Solutions Conference 2024: Growing Positive Change*

5. FINANÇAS AO SERVIÇO DA REGENERAÇÃO

Os fluxos financeiros devem ser realinhados para fomentar a transição ecológica, canalizando recursos para investimentos com impacto positivo mensurável em biodiversidade, água, carbono e capital natural.



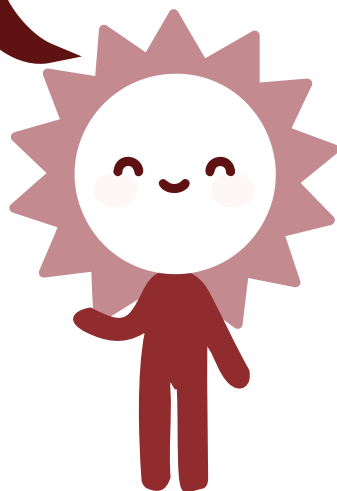
6. SAÚDE HUMANA E SAÚDE DOS ECOSISTEMAS COMO UM CONTINUUM

A saúde dos sistemas naturais e a saúde humana foram reconhecidas como inseparáveis. As SbN devem ser integradas nas estratégias de saúde pública, promovendo ambientes restauradores e resilientes.

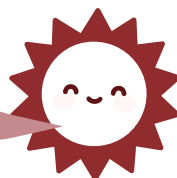
7. RECONEXÃO EMOCIONAL E ÉTICA COM A NATUREZA

O restauro de uma ligação genuína com a natureza é visto como condição essencial para desbloquear mudanças de comportamento profundas e sustentáveis, alimentando novos paradigmas culturais e econômicos.

Portanto o principal desafio é transformar as problemáticas socioambientais em uma responsabilidade coletiva, capaz de ser enfrentada por meio da implementação de soluções que promovam uma vida em harmonia com a natureza, com justiça, regeneração e pertencimento.

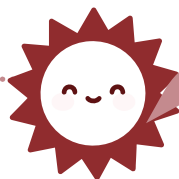


Será que as SbN são novidade?

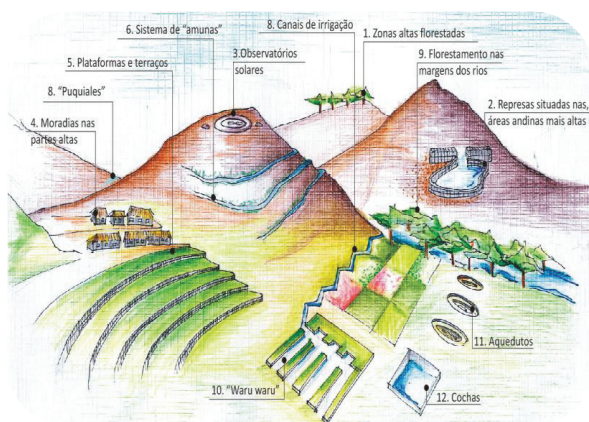


Podemos dizer que as SbN são formas de usar a própria natureza para resolver problemas diários nas cidades. Por exemplo, podemos usar plantas, terra e água para evitar enchentes, melhorar o clima, embelezar os espaços e até produzir alimentos. São soluções simples, eficientes e que ajudam a cuidar melhor do lugar onde vivemos. A ideia de trabalhar com a natureza para melhorar os lugares onde vivemos é antiga. Povos originários e tradicionais sempre cuidaram da água, da terra e do clima com sabedoria e respeito, planejando seus territórios em harmonia com rios, chuvas e o ciclo da vida.

As sociedades pré-hispânicas no Peru se desenvolveram, essencialmente, nas regiões da costa e da serra. A água, por ser escassa, foi uma preocupação para a população desses locais, desde as comunidades mais antigas, como os incas, até as civilizações mais atuais. Os incas podem ser vistos como grande exemplo de como lidar com a água de forma holística, eles focaram suas atividades no aproveitamento da água, mais precisamente, em como encontrá-la, distribuí-la e controlá-la. (Andrade, 2014).



Vamos conhecer alguns exemplos?



A partir de um entendimento animista da natureza, ou seja, a visão que tudo continha em si um espírito a ruptura de algum elemento poderia induzir sua ira e trazer conseqüências os incas vivem em total equilíbrio e respeito com a natureza. Essa convivência harmônica e visão animista gerou um sistema inter relacional que tornou a cultura andina mundialmente conhecida como a civilização que “nunca passou fome”.

Figura 34: Sistema hidráulico holístico dos incas, para aproveitamento das águas pluviais na produção agrícola

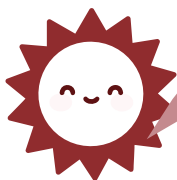
Fonte: Aragón e Andrade, 2013 | Desenho de Melissa Aragón Escobedo

Nas últimas décadas, pesquisadores e profissionais passaram a reconhecer e valorizar esses saberes, mostrando como os serviços oferecidos pela natureza, como purificar a água, refrescar o ar e regular o clima, podem ser aplicados nas cidades para enfrentar os desafios do nosso tempo.

Hoje é cada vez mais urgente criar cidades mais verdes, com árvores, jardins, água limpa e espaços públicos de qualidade. É justamente retomando esses conhecimentos ancestrais que muitas soluções estão sendo pensadas e aplicadas no planejamento territorial. Elas podem aparecer de várias formas: jardins ou calçadas que ajudam a água da chuva a infiltrar no solo, hortas comunitárias, muros cobertos de plantas e muito mais. Essas iniciativas reduzem riscos de alagamentos, melhoram o clima, cuidam do solo e tornam os bairros mais bonitos e acolhedores.

No Sol Nascente, algumas dessas ideias já vêm sendo colocadas em prática com a participação ativa da comunidade. Experiências como bacias de evapotranspiração, canteiros de plantio adaptados para conduzir a água da chuva e hortas coletivas mostram como é possível aplicar SbN de maneira simples e colaborativa.

Ao longo desta apostila, você encontrará soluções que já foram ou podem ser aplicados no território, com passo a passo, imagens e dicas. A proposta é apoiar a formação de Agentes Comunitários em SbN, moradores capazes de organizar mutirões, conversar com os vizinhos e ajudar a transformar quintais, calçadas, vielas e praças. Quanto mais pessoas se envolverem, maior será a força da comunidade para cuidar do território e torná-lo mais verde e saudável. É esse esforço coletivo que pode fazer do Sol Nascente um lugar resiliente diante dos desafios sociais e ambientais que temos enfrentado.



SbN e Fortalecimento Comunitário

Um dos diferenciais deste trabalho está na articulação entre Soluções Baseadas na Natureza (SbN) e fortalecimento comunitário. As SbN se conectam ao fortalecimento comunitário porque envolvem a criação de espaços compartilhados, apropriados e cuidados coletivamente. Essa experiência já faz parte da realidade de várias cidades pelo mundo que mostram como a participação da população pode transformar o espaço urbano.

Veja a seguir alguns exemplos de Soluções Baseadas na Natureza sendo aplicadas no mundo, na América Latina e no Brasil².

2. As definições apresentadas a seguir foram adaptadas do Manual *Desenhando com a água - padrões espaciais e técnicas de infraestrutura ecológica* de Liza Andrade e Natália Lemos.

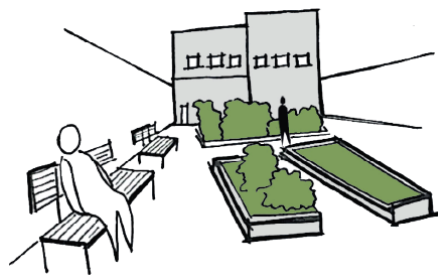


Figura 35: Padrão “Praças para infiltração”

Fonte: Andrade, 2014; Andrade et al., 2016; Andrade e Lemos, no prelo

Praças para infiltração

São um equipamento essencial de garantia da vida urbana nas cidades e seus bairros. Equipamentos públicos que ao integrarem a malha urbana, a paisagem e o ecossistema local criam espaços de uso diversificado. Podem ser área de lazer, descanso, encontro etc. além de serem espaços democráticos que aceitam e atendem diferentes públicos de diferentes gêneros, idades e necessidades.

Podem ser implantadas em outros locais, como escolas, ao se implantar praças educativas e completas no ambiente escolar se fortalece a instituição e possibilita a criação de um ambiente de aprendizado e compartilhamento entre crianças e jovens. Pensando nas praças como locais de uso diverso podemos associá-los às SbN e propor espaços que funcionem para infiltração das águas pluviais ao utilizar padrões de biorretenção e/ou de plantio. Esse uso mais específico do espaço auxilia na garantia de uso do local e na manutenção de uma praça viva, para tal é também necessário a implantação cuidadosa do equipamento na cidade.

NA PRÁTICA



Região: Europa

Cidade: Paris, França

Projeto: Les cours oasis

Fonte: Cidade de Paris

<https://www.paris.fr/pages/les-cours-oasis-7389>

Acesso em jan. 2026



Como resultado do programa de **estratégia de resiliência de Paris** foram implantados, desde 2017, 165 oásis nas escolas e faculdades parisienses. Esses espaços são renovados para se tornarem mais naturais e adaptados às necessidades das crianças e jovens com mais vegetação e melhor gestão das águas das chuvas. As praças renovadas pelo projeto se tornam verdadeiros refúgios durante as ondas de calor atuais.

Figura 36: Cour Oasis école Parmentier 10e

Fonte: Laurent Bourgoine | Ville de Paris



Região: Europa

Cidade: Londres, Reino Unido

Projeto: Pocket parks

Fonte: Conselho de Islington

<https://www.islington.gov.uk/physical-activity-parks-and-trees/parks-and-green-space/islington-greener-together#>

Acesso em jan. 2026



Os pocket parks em Londres surgiram inicialmente de um projeto do governo local que entre 2013 e 2015 criou mais de 100 na cidade. O bairro de Islington mantém o projeto buscando se tornar um local mais verde e saudável a partir da identificação de locais para pocket parks e sua implementação. Esses parques trazem diversos benefícios sociais e físicos para os usuários além de melhorias urbanas para a cidade.

Figura 37: Pocket park em Islington, Londres

Fonte: [Conselho de Islington](#)



Região: Europa

Cidade: Viena, Áustria

Projeto: Grätzloasen | Oásis de bairro

Fonte: Agenda 2030 in my municipality

<https://www.local2030.org/library/622/Agenda-2030-in-my-municipality.pdf>

Acesso em jan. 2026



O projeto Grätzloasen propõe intervenções que visam criar curiosidade ou conscientizar a população sobre o uso do espaço público. Dentre os projetos realizados se tem a transformação de vagas de estacionamento em espaços de lazer, oásis infantis ou hortas comunitárias além de atividades como aulas de dança, palestras e desfiles em calçadas e praças, entre outros usos diversificados e pouco usufruídos.

Figura 38: Puxlet X in Puchbaumgasse 49

Fonte: [Tim Dornaus / epilogy.fotography](#)

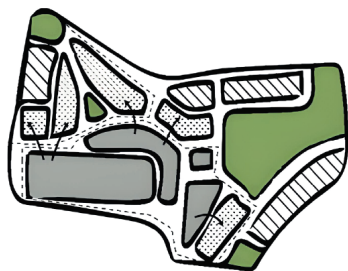


Figura 39: Padrão “Planejamento regional”

Fonte: Andrade, 2014; Andrade et al., 2016; Andrade e Lemos, no prelo

em regiões menores para identificação de necessidades, problemáticas e potencialidades visando um crescimento sustentável em conjunto com a comunidade local com garantia de preservação de áreas ambientalmente sensíveis. O envolvimento integral da comunidade durante o processo de planejamento garante um mapeamento mais completo da região visto que os moradores de um local conhecem seu território de forma mais profunda que técnicos deslocados da vivência territorial. Essa solução faz parte dos padrões globais da paisagem sendo uma proposta que permite a articulação de outras SbN para mudança eficaz da cidade .

NA PRÁTICA



Planejamento regional

O planejamento regional com preocupação sobre os recursos hídricos, quando adotado por uma comunidade e seu governo, permite o mapeamento de recursos naturais. Definem-se áreas que podem ser ocupadas e áreas que devem ser protegidas para eventual demarcação de regiões para expansão e de atenção ambiental.

Pode ser aplicado a partir das bacias hidrográficas locais com o parcelamento dessas unidades

Região: Brasil

Cidade e estado: Belém, Pará

Projeto: Diagnóstico de Serviços Ecosistêmicos

Fonte: Governos Locais pela Sustentabilidade
<https://americadosul.iclei.org/documentos/diagnostico-de-servicos-e-cossistemicos-de-belem-2025/>
Acesso em jan. 2026

O Diagnóstico de Serviços Ecosistêmicos (DSE) foi desenvolvido no âmbito do projeto *Nature-Based Cities: Biodiversidade e Resiliência Climática no Desenvolvimento Urbano (NBCities)*. O DSE envolveu o mapeamento de serviços ecosistêmicos, análise de riscos e vulnerabilidades climáticas em Belém para identificação de áreas críticas para o planejamento de ações estratégicas visando mitigação de riscos e adaptação à crise climática atual.

Figura 40: Oficina de mapeamento participativo

Fonte: ICLEI, 2023 | Marília Israel, 2023



Figura 41: Padrão “Parques lineares e corredores verdes”

Fonte: Andrade, 2014; Andrade et al., 2016; Andrade e Lemos, no prelo

Parques lineares e corredores verdes

Historicamente as cidades, ao expandirem e se adensarem, degradam os cursos d’água e a fauna local. Com o passar dos anos se entendeu e destacou-se a necessidade de recuperação desses ecossistemas e sua biodiversidade como forma de reequilibrar o meio urbano e a natureza, restaurando a drenagem natural das águas e a qualidade de vida urbana e ambiental.

Com o objetivo então de se corrigir os erros da urbanização realizada anteriormente, é importante pensar a proposição de espaços como parques lineares e corredores verdes tanto de forma independente das águas como ao longo de rios urbanos. Esse tipo de solução recupera a vegetação nativa e ciliar e pode ser pensada como um equipamento urbano que pode trazer, além da convivência com a natureza, usufruto ativo do espaço através de caminhos para uso de pedestres e ciclistas (calçadas e ciclovias). Em alguns casos pode ser necessário que o parque ou corredor seja de acesso restrito devido a sensibilidade ambiental do local.

NA PRÁTICA



Região: Europa

Cidade: Copenhague, Dinamarca

Projeto: Superkilen Park

Fonte: Bjarke Ingels Group - BIG

<https://big.dk/projects/superkilen-1621>

Acesso em jan. 2026



Concebido como uma exibição de boas práticas urbanas o Superkilen surgiu de um processo de curadoria colaborativa com os moradores do bairro. Toda a extensão do parque possui caminhos de pedestre e ciclovias que se conectam ao traçado urbano, com espaços para lazer, permanência, esportes, área verde e oportunidades de encontro, com isso o parque se tornou um local de confraternização entre moradores.

Figura 42: Vista aérea Superkilen

Fonte: Archdaily | Superkilen

NA PRÁTICA



Região: América Latina

Cidade: Medellín, Colômbia

Projeto: Programa de Corredores Verdes

Fonte: ACI Medellín

<https://acimedellin.org/medellin-is-awarded-by-the-ashden-2019/?lang=en>

Acesso em jan. 2026



O programa plantou árvores, arbustos, palmeiras e jardins pela cidade criando uma grande rede ambiental que conecta córregos, colinas, parques e avenidas. Esses espaços refrescam a cidade em até 2 °C, reduzem a poluição do ar e criam um ambiente mais agradável, além de atrair mais biodiversidade. Os corredores também se tornaram pontos de encontro e bem-estar ao priorizar a mobilidade de pedestres pela cidade.

Figura 43: Corredor verde de Medellín

Fonte: [ACI Medellín](#)



Figura 44: Padrão “Parques lineares e corredores verdes”

Fonte: Andrade, 2014; Andrade et al., 2016; Andrade e Lemos, no prelo

tema urbano, em especial sua capacidade de auxiliar na drenagem urbana e na construção de uma cidade mais convidativa, agradável e valorizada para seus moradores e visitantes.

Adotar um programa de copa de árvores no planejamento das cidades possibilita a mudança ativa no território. As copas de árvores tem múltiplas funções desde a desaceleração das águas das chuvas ao interceptá-las e diminuir sua velocidade, melhorando assim a infiltração no solo e por consequência diminuindo o risco de enchentes, até a redução das temperaturas locais, combatendo as ilhas de calor urbanas e melhorando o ambiente do pedestre por meio das sombras das copas. Quando associados à projetos envolvendo corpos d’água, os programas de copas de árvores conseguem realizar a manutenção da vida aquática, desde algas até peixes.

Programas de copas de árvores

Muitas vezes no desenho urbano a vegetação é pensada apenas como um elemento paisagístico, ocorrendo inclusive o uso de espécies ornamentais e não nativas do bioma local, que podem afetar o crescimento e desenvolvimento de espécies nativas. Esse pensamento subutiliza a função que a vegetação pode ter no ecossistema urbano.

NA PRÁTICA



Região: América do Norte

Cidade: Portland, Estados Unidos da América

Projeto: Amigos das Árvores

Fonte: Friends of Trees

<https://friendsoftrees.org/about/>

Acesso em jan. 2026



Desde 1989 a iniciativa Amigos das Árvores já plantou mais de um milhão de árvores e arbustos nativos em diferentes bairros. Com a crença de que plantar em comunidade é essencial para lutar contra a crise climática os Amigos das Árvores reúne mais de 75 mil membros da comunidade que atuam em diferentes áreas como plantio urbano, restauração de áreas verdes degradadas, manutenção das árvores existentes e educação ambiental.

Figura 45: Comemoração de plantio da milionésima árvore

Fonte: [Friends of Trees](https://friendsoftrees.org/)



Região: Oceania

Cidade: Melbourne, Austrália

Projeto: Esverdeia sua viela

Fonte: Green your Laneway Project Evaluation

<https://mvg-prod-files.s3.ap-southeast-4.amazonaws.com/public/2024-05/green-laneway-project-evaluation.pdf>

Acesso em jan. 2026



Implantado em 2017 o programa teve como objetivo transformar as ruas da cidade em lugares verdes e convidativos para proveito da comunidade. Foram arborizados quatro locais diferentes a partir de abordagens únicas em colaboração com os moradores, sendo eles os protagonistas do projeto. Cada projeto se adequou a realidade de uso do espaço e foi mantido a partir da colaboração entre governo, moradores e comerciantes

Figura 46: Guildford Lane, 2022

Fonte: [City of Melbourne](https://www.cityofmelbourne.vic.gov.au/) | David Hanna

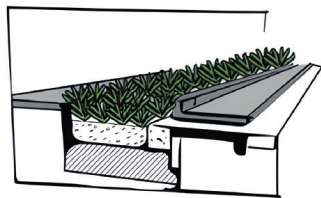


Figura 47: Padrão “Jardim de chuva”

Fonte: Andrade, 2014; Andrade et al., 2016; Andrade e Lemos, no prelo

Como alternativa deve-se pensar na utilização de células de biorretenção que recebem as águas pluviais e as retornam ao sistema ou à natureza de forma controlada e mais lenta.

Biovaletas funcionam para transporte das águas com vegetação que auxilia na filtração dos poluentes oriundos das ruas, já os jardins de chuva armazenam temporariamente as águas da chuva devolvendo-as filtradas, pela vegetação e por sistema próprio de filtragem, para o sistema ou natureza

Jardins de chuva e biovaletas

As cidades foram projetadas escondendo as águas da chuva e enviando-as para tubulações sob o asfalto, tal abordagem gera problemas nas cidades com chuvas cada vez mais fortes devido à crise climática. Os sistemas de drenagem ficam sobrecarregados e podem causar risco para a população ao não suportarem o volume de água.

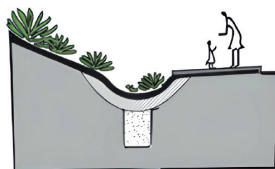


Figura 48: Padrão “Biovaleta”

Fonte: Andrade, 2014; Andrade et al., 2016; Andrade e Lemos, no prelo

NA PRÁTICA



Região: América do Norte

Cidade: Portland, Estados Unidos da América

Projeto: Mt. Tabor Middle School Rain Garden

Fonte: ASLA

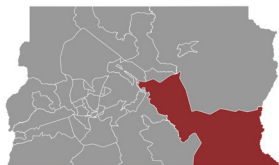
<https://www.asla.org/focus-areas/climate-biodiversity-action/case-studies/sustainable-landscapes-case-studies/mount-tabor-middle>
Acesso em jan. 2026

Ao se deparar com um sistema de drenagem com mais de 80 anos e inadequado para lidar com as chuvas, ocasionando alagamento do subsolo de uma escola, a Cidade de Portland transformou um estacionamento ocioso em jardim de chuva. A SbN com cerca de 185m² trata o escoamento superficial de mais de 2 700m² de estacionamento e telhados tendo economizado mais de U\$100 000 em comparação à adaptação do sistema comum de drenagem.

Figura 49: Mount Tabor Middle School Rain Garden

Fonte: [ASLA](#) | Kevin Robert Perry)

NA PRÁTICA



Região: Distrito Federal

Local: Paranoá, Brasília

Projeto: Jardins de Chuva – Aprendendo a Cuidar das Águas

Fonte: Acervo Laboratório Periférico



A partir da promoção de oficinas e mutirões de plantio comunitários, com presença de moradores, estudantes e professores da região, estão sendo implementados jardins de chuva na região da Serrinha do Paranoá. A colaboração entre a comunidade e a equipe técnica para elaboração e manutenção das SbN garante uma troca de aprendizado e experiência além do fortalecimento da território e da comunidade frente a gestão dos recursos hídricos locais.

Figura 50: Jardim de chuva na Serrinha do Paranoá

Fonte: Acervo Laboratório Periférico



Região: América do Norte

Cidade: Nova Iorque, Estados Unidos

Projeto: Sidewalk Stormwater Management Practices

Fonte: NYC Department of Transportation
<https://www.nycstreetdesign.info/landscape/sidewalk-stormwater-management-practices/> | Acesso em jan. 2026



A cidade de Nova Iorque mantém uma rede de jardins de chuva instalados em suas calçadas, esses jardins são implantados e mantidos pelo governo local, podendo também ser construídos por meios de parcerias. O departamento de transporte local possui guias e manuais sobre como se implementar a solução e quais características base esta deve ter para se manter no padrão proposto.

Figura 51: Dean Street, Brooklyn

Fonte: NYC DOT

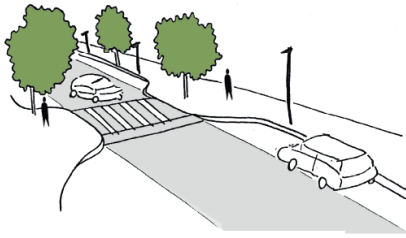


Figura 52: Padrão “Tráfego calmo”

Fonte: Andrade, 2014; Andrade et al., 2016; Andrade e Lemos, no prelo

de águas da chuva, plantio de espécies nativas, amenização do microclima local e melhoria do visual estético e da qualidade urbana das vias e cruzamentos.

Ao se relacionar o desenho urbano para tráfego calmo com diferentes mecanismos de Soluções Baseadas na Natureza, é possível garantir redes efetivas para manutenção do tráfego na cidade com o extra de se diminuir a quantidade de áreas impermeabilizadas e aumentar a captação das águas oriundas do escoamento superficial.

NA PRÁTICA



Região: América Latina
Cidade: Bogotá, Colômbia
Projeto: Barrio Vital

Fonte: Ciudad de Bogotá
<https://bogota.gov.co/mi-ciudad/movilidad/administracion-distrital-hizo-entrega-de-primer-barrio-vital-de-bogota> | Acesso em jan. 2026



A partir de intervenções e ações de urbanismo tático as ruas de Bogotá se tornaram mais seguras e atrativas para os pedestres. O projeto, desenvolvido com envolvimento comunitário em mais de 20 atividades, gerou um produto fruto de um processo contínuo de participação cidadã que criou mais de 1 700 m² exclusivos para pedestres e 1 km de ciclovias que valorizam o transporte ativo e dinamizam o setor comercialmente e culturalmente.

Figura 53: Barrios Vitales

Fonte: Ciudad de Bogotá



Figura 54: Padrão “Jardins agroflorestais e hortas urbanas”

Fonte: Andrade, 2014; Andrade et al., 2016; Andrade e Lemos, no prelo

Jardins agroflorestais e hortas urbanas

Em cidades densas a produção alimentar se afasta dos centros urbanos sendo relegada à porções distantes do território, geralmente por meio da monocultura com uso excessivo de fertilizantes, pesticidas e modificação transgênica. Tais métodos desgastam o solo que perde sua fertilidade e se torna poroso, fertilizantes e pesticidas também trazem riscos: podem contaminar as águas próximas às plantações.

Como combate à essa realidade pode-se implementar jardins agroflorestais nas áreas urbanas, essa iniciativa se baseia na criação de espécies em conjunto visando o equilíbrio de nutrientes no solo e a variedade de plantas cultivadas, podendo estas serem para alimentação ou ornamentais. É importante planejar as espécies a serem utilizadas com base em seu ciclo de vida de forma que espécies de crescimento rápido preparem o solo para as de crescimento lento e também para garantir que o jardim sempre tenha retorno em sua produção. É importante também se atentar ao uso de espécies nativas devido a sua maior adaptabilidade ao solo e clima existente.

NA PRÁTICA



Região: Nordeste

Cidade: Recife, Pernambuco

Projeto: Ações públicas da prefeitura

Fonte: Prefeitura de Recife

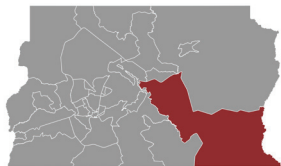
<https://www2.recife.pe.gov.br/noticias/27/12/2024/prefeitura-do-recife-avanca-na-agricultura-urbana-com-acoes-de-impacto>
Acesso em jan. 2026



Por meio de ações realizadas pela Secretaria Executiva de Agricultura Urbana (SEAU), o governo de Recife busca expandir a agricultura urbana de base agroecológica, promovendo o acesso a alimentos saudáveis, plantas medicinais, flores e árvores. Foram instaladas 45 hortas em equipamentos públicos, 11 hortas comunitárias e 6 em terreiros reforçando os valores pedagógico, terapêutico, medicinal e sagrado desse instrumento.

Figura 55: Horta na Casa de Acolhimento Edusa Pereira

Fonte: SEAU Recife | Douglas Fagner



Região: Distrito Federal

Local: Paranoá Parque, Brasília

Projeto: Horta Comunitária Cantinho da Coruja

Fonte: Acervo Laboratório Periférico

Mantida pelo Instituto Social Maior, que realiza atividades esportivas com jovens moradores do Residencial Paranoá Parque, a horta comunitária atende à comunidade e aos 150 estudantes do Instituto. A horta foi implementada por meio de atuação do programa de pós graduação da FAU/UnB Residência CTS - Agroecologia, Habitat e Saúde Ecológica. O local é ponto de encontro e aprendizado e um ponto de descanso verde no residencial.

Figura 56: Horta Comunitária Cantinho da Coruja

Fonte: Acervo Laboratório Periférico



Região: Distrito Federal

Local: Sol Nascente, Brasília

Projeto: Horta Cozinha Solidária do MTST

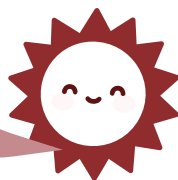
Fonte: Acervo Laboratório Periférico

A horta agroflorestal localizada no Sol Nascente foi implantada a partir da atuação de diversos atores, como Coletivo Panã Arquitetura Social, da ArquiNatura, da Fazenda Bella e outros parceiros, e mantida pelo Movimento dos Trabalhadores Sem-Teto. O projeto transformou um terreno de solo exposto em canteiro produtivo e ponto de encontro comunitário para abastecimento da Cozinha Popular e apoio à população local.

Figura 57: Horta da Cozinha Solidária do MTST

Fonte: [MTST/DF](#)

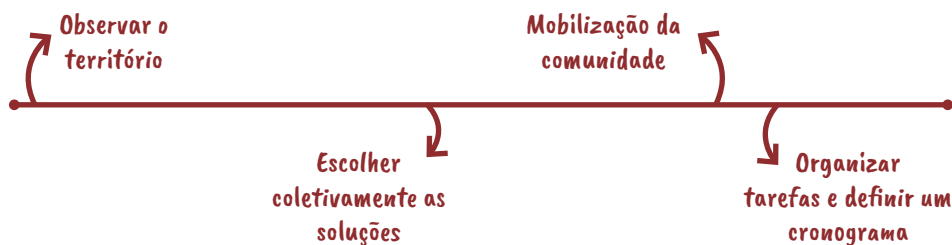
Planejamento das ações de Sbn



O planejamento é o momento de decidir o que será feito, onde e com quem. Ele é fundamental porque garante que as soluções adotadas façam sentido para o bairro e possam ser cuidadas pela própria comunidade no futuro. Para isso, é essencial que moradores, escolas, associações, técnicos e parceiros participem juntos, integrando o conhecimento do dia a dia com a experiência técnica.

O primeiro passo é **observar o território**: identificar como a água circula nas ruas e calçadas, onde se formam poças, quais áreas têm solo degradado ou com maior capacidade de infiltração e onde há potencial para receber intervenções. Em seguida, é importante **escolher coletivamente as soluções**, avaliando junto com os moradores e parceiros quais são as mais adequadas, sejam hortas comunitárias, jardins de chuva, biovaletas, trincheiras de infiltração ou outras formas de melhorar o espaço.

Outro aspecto essencial é a **mobilização da comunidade**: envolver vizinhos, escolas, associações e lideranças locais para compreender os benefícios das Soluções Baseadas na Natureza (Sbn) e organizar mutirões, oficinas e rodas de conversa. Também é necessário **organizar tarefas e definir um cronograma**, combinando quem traz ferramentas, quem apoia no plantio, quem participa dos mutirões e quem ficará responsável pela manutenção inicial.



Esse processo fortalece os vínculos comunitários, aumenta o senso de pertencimento e garante a continuidade no cuidado com as soluções implantadas

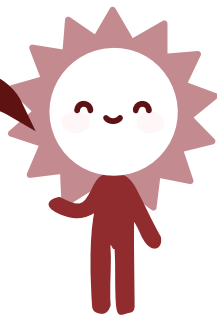


Figura 58: Oficina de construção de jardim de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

Foto: Valmor Pazos Filho



COMO ESPECIFICAR AS SBN

Aqui serão apresentados métodos de escolha de Sbn para implantação no seu território e comunidade, partindo do entendimento das escalas urbanas vamos entender quais soluções podem ser usadas a depender do impacto que se almeja alcançar.

Na segunda parte do capítulo serão apresentadas as soluções do tipo **célula de biorretenção**, que são as Sbn escolhidas para serem implantadas de forma prioritária na região do Sol Nascente. Será apresentado, com auxílio de desenhos gráficos, como funciona, onde se implanta e como projetar cada tipo de solução escolhida.



Figura 59: Jardim de chuva no Sol Nascente

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026

2

Componentes, critérios técnicos e exemplos

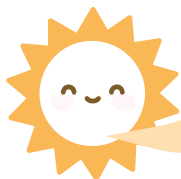


Experiências em comunidades no Brasil e em outros países tem mostrado como ruas, calçadas, escolas, praças e até hortas podem se tornar mais bonitas, seguras e sustentáveis quando usamos a própria natureza como aliada.

Essas soluções são simples e podem ser feitas com materiais acessíveis e com a participação da comunidade. Mesmo em áreas com poucos recursos, elas ajudam a enfrentar problemas como alagamentos, calor excessivo, esgoto a céu aberto, falta de áreas verdes e dificuldades para plantar alimentos.

O mais importante é que sejam pensadas junto com quem mora no território, pois a comunidade conhece os desafios locais e pode indicar as melhores formas de intervir. Assim, a escolha e a construção tornam-se coletivas, fortalecendo os vínculos e aumentando as chances de cuidado contínuo.

Que tal conhecer melhor os tipos de Soluções Baseadas na Natureza (SbN) que podem ser aplicadas no nosso dia a dia para melhorar a vida na cidade?



Que tipos de SbN existem e para que servem?

Como vimos as SbN podem ter diferentes funções no bairro: algumas ajudam a escoar a água da chuva, outras reduzem o calor com sombra e vegetação e há também aquelas que permitem cultivar alimentos ou tratar esgoto.

Antes de escolher qual aplicar, é essencial identificar o problema principal do lugar. Por exemplo: se a rua alaga, a melhor opção pode ser um jardim de chuva, uma biovaleta ou uma trincheira de infiltração; se o espaço é muito quente, plantar árvores ou criar praças verdes pode ser a solução; se o terreno é inclinado, pode ser necessário construir terraços ou muros verdes para conter a encosta.

Categorias de SbN em diferentes escalas




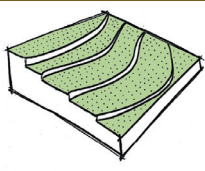




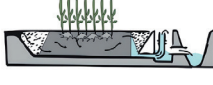






O **Pacto Internacional de Paris sobre Água e Adaptação às Mudanças Climáticas**, firmado em 2015, ressalta a relação entre os sistemas de águas e os impactos do clima para que se tornem mais resilientes. Problemas como enchentes, deficiência no abastecimento, seca e poluição das fontes de água potável estão se tornando cada vez mais comuns e denunciam a necessidade de mudança do pensamento no que tange à questão do ciclo hidrológico no meio urbano.

Sob a visão do urbanismo ecológico, Andrade (2014) sistematizou padrões espaciais que incluem uma visão sistêmica e holística para tratar das questões da forma urbana. Além disso, baseado em manuais técnicos sobre o ciclo da água no meio urbano e sobre o desenho urbano sensível à água, sistematizou padrões espaciais para promover os fluxos de água na cidade com o manual **Desenhando com a água: padrões espaciais e técnicas de infraestrutura ecológica** (Andrade e Lemos, no prelo) com padrões de infraestrutura socioecológica e SbN que auxiliem os estudantes, os técnicos de governo e a sociedade na promoção de cidades sensíveis à água.


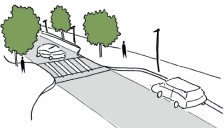
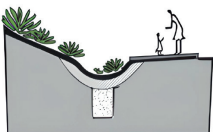

Tais padrões são criados pensando na bacia hidrográfica como unidade de paisagem para o planejamento e no nível da comunidade para trabalhar as ações locais. Portanto, a proposta classifica as SbN em três níveis de padrões espaciais: o nível da Paisagem, o nível da Comunidade e o nível Local (Andrade, 2014; Andrade et al., 2016; Andrade e Lemos, no prelo):

PADRÕES GLOBAIS DA PAISAGEM E DA HETEROGENEIDADE ESPACIAL DOS ECOSISTEMAS			
<p>Visão holística transdisciplinar dos fluxos de água</p>	<p>Sobreposição de zoneamento das dimensões morfológicas dos lugares</p>	<p>Planejamento regional</p>	<p>Parques urbanos centrais para drenagem</p>
<p>Transecto para aplicação do urbanismo agrário e para infraestrutura verde</p>	<p>Agricultura urbana e zoneamento permacultural</p>	<p>Compostagem e preparo do solo</p>	<p>Reabilitação de canais de água</p>












PADRÕES GLOBAIS DA PAISAGEM E DA HETEROGENEIDADE ESPACIAL DOS ECOSISTEMAS

Parques lineares e corredores verdes	Terraços para contenção de terra e para agricultura	Bioengenharia ou engenharia leve	Canais de infiltração
			
Lagos e lagoas	Bacias de sedimentação	Zonas úmidas de superfície - wetlands ou alagados construídos	Zonas úmidas para escoamento subsuperficial - wetlands ou alagados construídos
			
Dualidade das densidades	Custo da densidade construtiva	Empreendimento urbano voltado para o transporte público	TOD e tipologia do lugar
			
Tamanho, forma e conectividade do habitat			
			

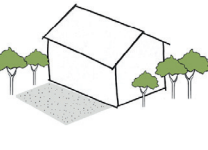
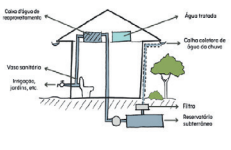
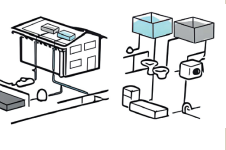
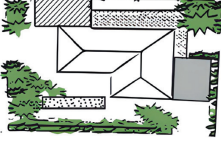
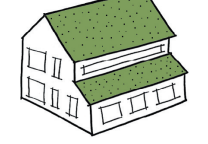


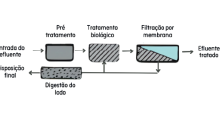
PADRÕES GLOBAIS DA COMUNIDADE, BAIRROS E AGRUPAMENTO DE EDIFICAÇÕES

Traçado das vias e macroparcelas	Tráfego calmo	Biovaletas ou valas com vegetação e faixas de proteção	Jardins de chuva
			

PADRÕES GLOBAIS DA COMUNIDADE, BAIROS E AGRUPAMENTO DE EDIFICAÇÕES

<p>Covas de árvores de jardins de chuva</p>	<p>Pavimentos porosos</p>	<p>Trincheiras de infiltração</p>	<p>Ruas compartilhadas</p>
			
<p>Praças pequenas de bairros para infiltração</p>	<p>Desenvolvimento compacto</p>	<p>Programas de copas de árvores</p>	<p>Estratégias de estacionamento</p>
			
<p>Áreas mais compactas para água</p>	<p>Infraestrutura de alto desempenho</p>	<p>Xeriscape Paisagismo tolerante à chuva</p>	<p>Jardins agroflorestais</p>
			

PADRÕES LOCAIS PARA AGRUPAMENTO DE EDIFICAÇÕES OU EDIFICAÇÕES NO LOTE

<p>Casas sensíveis à água</p>	<p>Tanques de águas pluviais em domicílios para uso ao ar livre</p>	<p>Tanques de águas pluviais em domicílios para uso em vdescarga de banheiro</p>	<p>Traçado de terreno e paisagismo</p>
			
<p>Tetos verdes</p>	<p>Iniciativas de conservação de água</p>	<p>Sistema de reutilização de águas cinzas</p>	<p>Processos biológicos de crescimento suspensos</p>
			

PADRÕES LOCAIS PARA AGRUPAMENTO DE EDIFICAÇÕES OU EDIFICAÇÕES NO LOTE

Tanque de evapotranspiração	Banheiros de compostagem	Living Machines ou máquinas vivas	Armadilhas de poluentes brutos
<p>Diagrama de um tanque de evapotranspiração com componentes: Reservatório, Canteiro vegetal, Terra, Areia, Filtro, Estrutura, Furação de água, Câmara (canal) (interior).</p>	<p>Diagrama de um banheiro de compostagem com componentes: Tubo de exaustão, Saco de odor, Serragem + excrementos, Câmara subterrânea.</p>	<p>Diagrama de uma Living Machine com componentes: Algas, Efluentes, Água limpa.</p>	
Filtração de areia e de profundidade para águas residuais	Filtração por membranas	Desinfecção	
<p>Diagrama de filtração por areia e profundidade com componentes: Camisa coletora de água de lavagem, Lã de fibra, Camada suporte, Fundo falso, Fundo verdadeiro, Água de lavagem, Água filtrada.</p>	<p>Diagrama de filtração por membranas com componentes: Pressão aplicada, Membrana semipermeável, Água pura, Direção do fluxo.</p>	<p>Diagrama de uma estação de tratamento de efluentes com etapas: 1) Água bruta, 2) Coagulação e floculação, 3) Decantação, 4) Cloração e fluoretação.</p>	

Quadro 1: Classificação SbN

Fonte: Andrade, 2014; Andrade et al., 2016; Andrade e Lemos, no prelo

Nas escalas de paisagem e comunidade, as soluções tendem a ser mais complexas e exigem obras maiores, mas compreender como elas funcionam ajuda a perceber como o entorno impacta o lugar onde se vive. Nesta apostila, no entanto, vamos dar mais ênfase às soluções locais, pois são aquelas que podem ser feitas pela própria comunidade com materiais acessíveis e apoio de mutirões e oficinas.

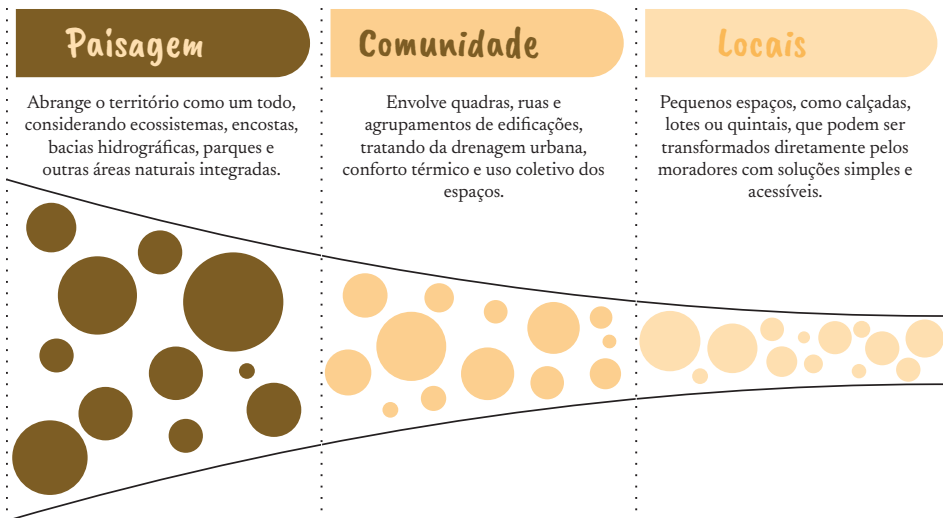


Figura 60: Infográfico escalas de aplicação das SbN

Fonte: Os autores

Figura 61: Oficina de construção de jardim de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

Foto: Valmor Pazos Filho





Conhecendo as soluções

Antes de colocar a mão na massa é importante pensar bem sobre que tipo de solução cabe melhor em cada lugar da comunidade. Isso significa observar como é o terreno, onde a água passa quando chove, se tem espaço para plantar, se o local é movimentado ou tranquilo, e como as pessoas usam aquele espaço no dia a dia. Com essas informações, fica mais fácil escolher a solução certa para o problema certo.

Cada SbN tem um jeito próprio, que chamamos de "morfologia000", quer dizer, o formato, tamanho e como ela se encaixa no lugar. Algumas ocupam áreas grandes, como agroflorestas, e outras são pequenas e cabem até na calçada, como as trincheiras de infiltração. Tem solução para vários tipos de espaço: para ruas, calçadas, praças, quintais, terrenos planos ou inclinados.

Neste tópico, vamos apresentar cada solução com uma explicação do seu formato, como ela funciona e onde deve ser implantada. A ideia é ajudar a escolher bem, aproveitando o que o território já tem de bom, respeitando o jeito de viver das pessoas e facilitando o cuidado no futuro.

Apresentaremos para cada solução:

1. DESENHOS ESQUEMÁTICOS (ILUSTRAÇÕES E PERSPECTIVAS);
2. EXPLICAÇÃO DA SOLUÇÃO
3. DESENHO TÉCNICO BÁSICO (EM PLANTA, PERFIL E/OU CORTES)

Com essas informações o planejamento se torna mais justo, eficiente e fácil de ser colocado em prática junto com a comunidade.

Células de biorretenção

As células de biorretenção são pequenos espaços criados para reter, filtrar e infiltrar a água da chuva que escorre de telhados, ruas, calçadas e estacionamentos. Elas funcionam como “esponjas” que seguram a água por um tempo, deixando que ela se infiltre no solo aos poucos. Essas células são construídas com diferentes camadas de materiais – como brita, areia, terra vegetal e plantas – que ajudam a filtrar a sujeira, reter nutrientes e devolver a água limpa para o solo ou para os lençóis freáticos.

Esses sistemas foram desenvolvidos a partir dos anos 1990, com o objetivo de melhorar tanto a qualidade da água, quanto o controle da temperatura e das enchentes nas cidades. Desde então, vêm sendo aperfeiçoados para se adaptar a diferentes contextos urbanos e climáticos, idealmente devem

ser implantadas em rede, tipos diferentes de células de biorretenção com diferentes tamanhos e conectadas entre si, dessa forma a efetividade das soluções no meio urbano é aumentada. É importante ressaltar, porém, que a aplicação de uma célula isolada já é suficiente para se obter impactos positivos no território quando implantada da forma e no local correto. No dia a dia, essas células de biorretenção aparecem com nomes e formas diferentes. Por exemplo:

- ✦ **JARDINS DE CHUVA E CANTEIROS PLUVIAIS:** Pequenos jardins escavados no chão que recebem a água da chuva, filtram e ajudam na infiltração;
- ✦ **TRINCHEIRAS DE INFILTRAÇÃO:** Valas estreitas, geralmente cheias de pedra britada, que ajudam a infiltrar a água da chuva em áreas mais pavimentadas;
- ✦ **BIOVALETAS:** Valas rasas e compridas com vegetação, que conduzem e infiltram a água ao longo do caminho.

As imagens a seguir (**Figura 62** e **Figura 63**) apresentam o funcionamento de uma células de biorretenção genérica, todos os tipos a serem apresentados possuem características comuns e especificidades a serem melhor explicadas.

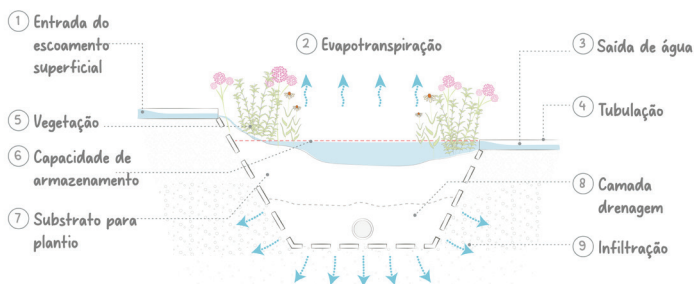


Figura 62: Corte esquemático ilustrando uma célula genérica de biorretenção e sua dinâmica hídrica

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes, adaptado de Pereira et al., 2021, p. 101

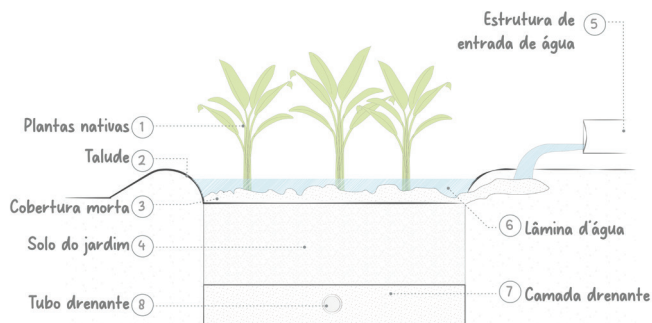


Figura 63: Corte esquemático de célula de biorretenção

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes, elaborado por Ludmila Correia

Todas essas soluções fazem parte da mesma família, sendo maneiras diferentes de aplicar o princípio da biorretenção, aproveitando o que a natureza já faz bem, que é filtrar e absorver a água para aumentar a resiliência da cidade de forma sustentável e acessível.

Atualmente o jardim de chuva é um dos tipos de célula de biorretenção que mais se fala. Ele é uma área escavada um pouco abaixo do nível do solo, preenchida com terra preparada, plantas que gostam de água e, às vezes, pedras ou palha. Funciona como um canteiro estratégico, feito para receber a água da chuva que escorre de telhados, calçadas e ruas. Nessa solução a água é captada e infiltrada no solo de forma natural, o que ajuda a evitar alagamentos, reter sujeira e melhorar a qualidade da água. Em vez de deixar a chuva correr e levar poluentes para os rios, o jardim segura essa água, filtra e a devolve ao solo, ao mesmo tempo em que alimenta as plantas e melhora o ambiente.

As células de biorretenção podem ser projetadas em duas modalidades: **sistemas abertos ou fechados**. Nos sistemas abertos (**Figura 64 e Figura 65**), a água da chuva é direcionada para áreas verdes em volta, onde infiltra diretamente no solo, favorecendo a recarga do lençol freático e o desenvolvimento da vegetação.

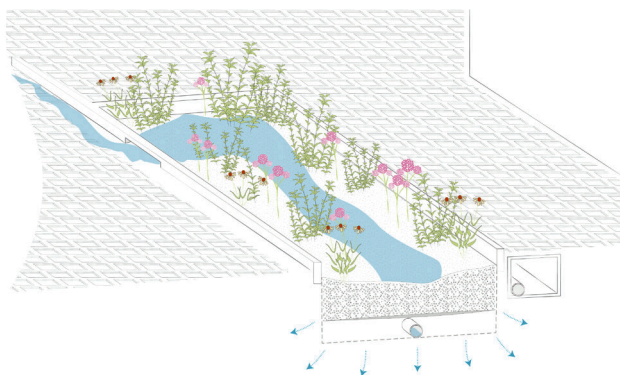


Figura 64: Célula de biorretenção, sistema aberto

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes, com base em NVSWD, 2009

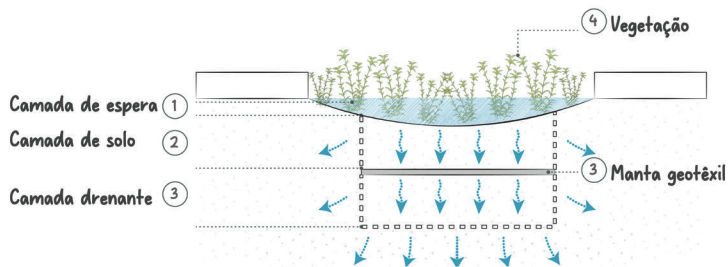


Figura 65: Corte esquemático de biorretenção aberta do tipo jardim de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes, adaptado de FCTH, 2024

Já nos sistemas fechados (**Figura 66** e **Figura 67**), há uma camada impermeável no fundo ou um sistema de drenagem subterrâneo que conduz a água para tubulações específicas, reduzindo a infiltração direta, mas ainda promovendo filtragem e retardando o escoamento.

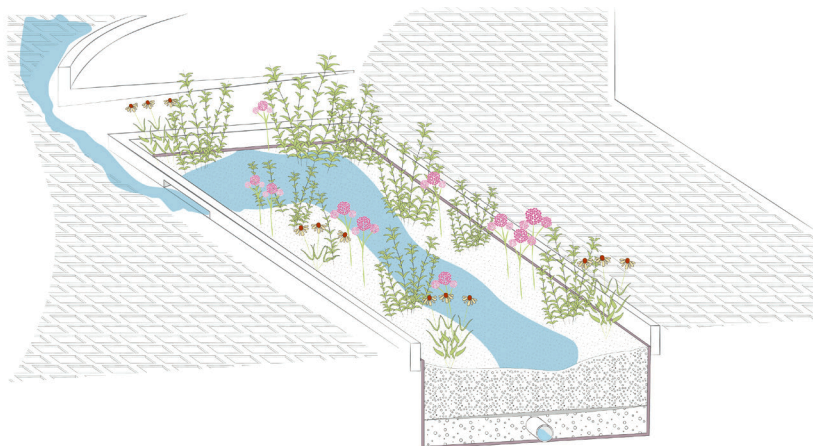


Figura 66: Célula de biorretenção, sistema fechado

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes, adaptado de FCTH, 2024

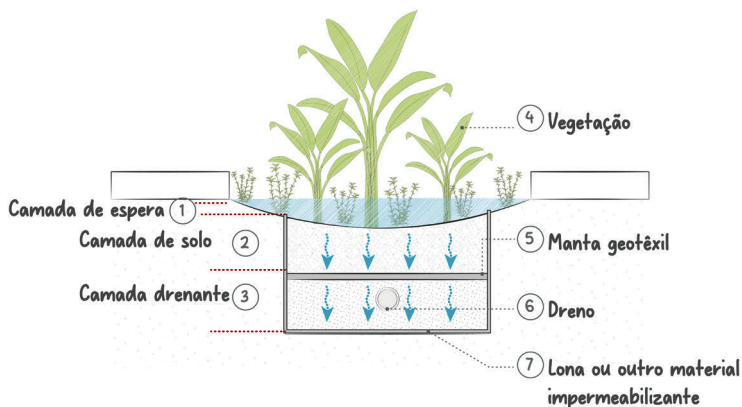


Figura 67: Corte esquemático de biorretenção fechada ligada à rede de microdrenagem

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes, adaptado de FCTH, 2024

A escolha entre aberto ou fechado depende das características do terreno, da qualidade do solo e dos objetivos do projeto. Caso o jardim esteja muito próximo a um muro ou edificação, é recomendável que seja utilizado o sistema fechado, evitando-se problemas de infiltração na fundação.

A seguir são apresentados os tipos de células de biorretenção ensinadas durante o Curso de Formação em Agentes Comunitários: **Jardins de Chuva**, **Canteiro Pluvial** e **Biovaleta**.

Jardim de chuva

Ao se construir um jardim de chuva, é importante ter atenção às suas bordas, elas não devem ser retas nem verticais, porque isso faria a terra ceder com o tempo (**Figura 68**). Deve-se deixar uma parte inclinada, chamada talude, que vai das laterais até a parte mais funda do jardim e que funciona como um tipo de “rampa” suave permitindo que a água entre devagar no jardim de chuva sem causar erosão.

Além de garantir estabilidade, o talude ajuda a água a infiltrar de forma mais equilibrada criando um espaço onde as plantas podem crescer. A transição suave entre o solo e a parte central do jardim é fundamental para que ele fique bonito, resistente e fácil de cuidar pelos membros da comunidade.

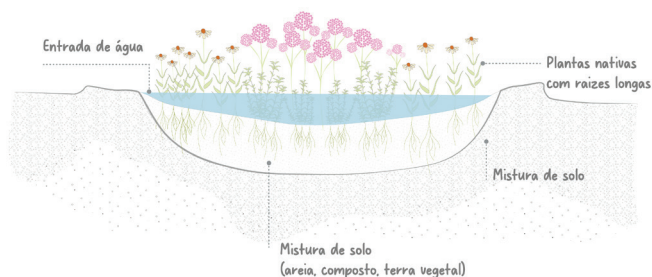


Figura 68: Corte esquemático de célula de biorretenção do tipo jardim de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes, adaptado de FCTH, 2024

Como funciona?

O solo funciona como uma esponja: ele absorve a água e a faz infiltrar lentamente, aproveitando a capacidade natural do terreno de reter e filtrar impurezas. Esse processo ajuda a recarregar o lençol freático, reduz aglomeramentos e melhora o microclima do local (**Figura 69**).

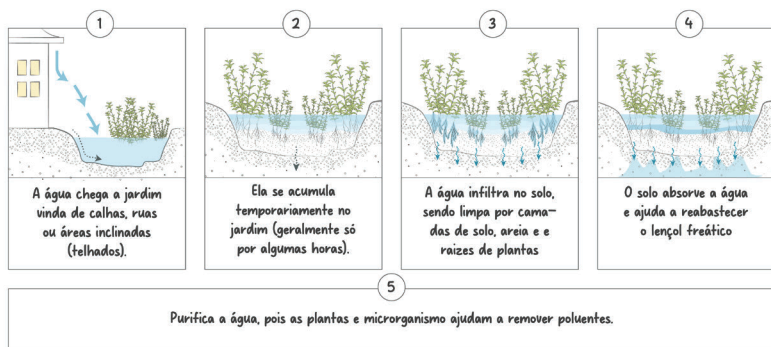


Figura 69: Funcionamento do jardim de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes, adaptado de FCTH, 2024

Nas cidades, um dos principais problemas é o chamado escoamento superficial, que acontece quando a água da chuva escorre por cima das superfícies do asfalto, concreto ou outros materiais impermeáveis. Essa água acumula sujeira e pode causar enchentes. O jardim de chuva transforma esse problema em solução, criando um espaço onde a água volta a infiltrar no solo de forma natural e sustentável, trazendo benefícios para toda a comunidade (Figura 70).

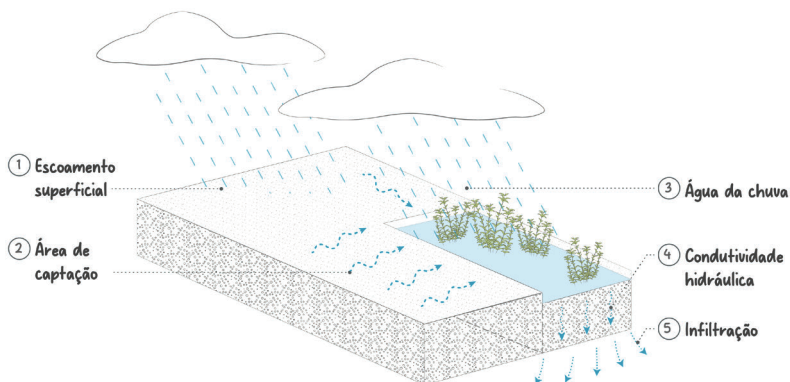


Figura 70: Síntese da hidrologia do jardim de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes, adaptado de FCTH, 2024

Onde implantar?

Na hora de escolher onde fazer um jardim de chuva, é importante evitar alguns lugares. Como ele irá potencializar a infiltração da água, o ideal é que ele fique a pelo menos 3 metros de distância de casas e outras construções, para não causar infiltrações nas fundações (Figura 71).

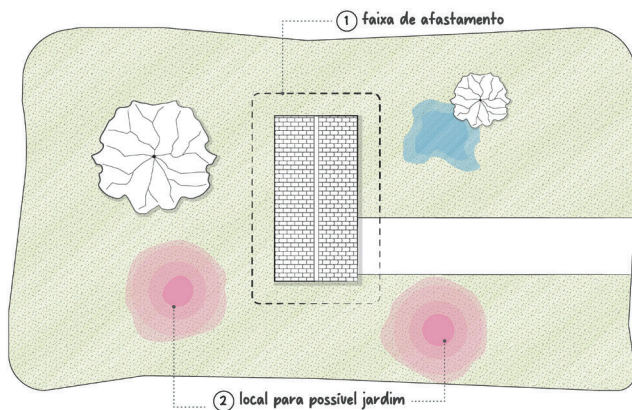


Figura 71: Afastamento necessário para implantação de um jardim de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes, adaptado de NVSWD, 2009

Evite colocar o jardim perto de fossas sépticas, de redes de água, luz ou esgoto, e de áreas com passagem de serviços públicos, antes de cavar é bom verificar onde estão essas redes. Também é importante não fazer o jardim debaixo de árvores grandes como forma de evitar o corte de raízes importantes. Deve-se também evitar áreas permeáveis, gramadas, onde a água fica empoçada depois da chuva pois isso pode ser sinal de que o solo tem dificuldade de absorver água. Para resolver um problema de poça o recomendado é a construção do jardim onde a água começa a escorrer.

Outra contraindicação é a construção do jardim em terrenos com lençol freático muito alto, ou seja, onde a água do subsolo está muito perto da superfície. Devemos considerar também que o fundo do jardim precisa ser plano e por isso não pode ser construído em locais muito inclinados – o ideal é que a inclinação do terreno seja menor que 15%.

Depois de eliminar os locais que não servem para o jardim de chuva, é hora de observar o terreno. Veja quais são as partes mais altas e mais baixas, e por onde a água escorre quando chove forte. Esse cuidado ajuda a decidir o melhor lugar para construir o jardim. Uma ferramenta importante nesse processo é a curva de nível, linhas imaginárias que ligam pontos de igual altura no terreno. Elas mostram a inclinação do solo e ajudam a entender como a água se movimenta. Seguir a curva de nível na hora de planejar o jardim evita que a água desça devagar ou rápido demais, favorecendo a infiltração no solo.

Aqui vão algumas perguntas que podem te ajudar na escolha de um local!

- ◆ **DE ONDE VEM A ÁGUA QUE VAI PARA O JARDIM? É DE UM TELhado, CALÇADA, PISTA, ENTRADA DE GARAGEM OU JARDIM?** Quanto mais perto do caminho da água estiver o jardim, mais fácil será levar a água até ele;
- ◆ **ALGUMA ÁGUA VEM DO TERRENO DOS VIZINHOS?** Se sim, cuidado! Isso pode aumentar muito o volume de água e exigir um jardim maior;
- ◆ **O LUGAR TEM SOL SUFICIENTE PARA AS PLANTAS QUE VOCÊ QUER PLANTAR?** Algumas plantas precisam de bastante sol para crescer;
- ◆ **HÁ ALGUM PRODUTO QUÍMICO QUE VEM JUNTO COM A ÁGUA?** Isso pode prejudicar certas plantas;
- ◆ **AS PLANTAS QUE VOCÊ VAI USAR NA FRENTE DE CASA COMBINAM COM O RESTO DO JARDIM OU COM A VIZINHANÇA?** Converse com seus vizinhos para chegarem juntos em opções que agradem a todos e contribuam com o uso e conforto do local



Como projetar?

Formato

Um jardim de chuva pode ter qualquer formato, desde que consiga capturar bem a água da chuva e combine com o paisagismo existente ou planejado, observar a forma como a água corre no terreno pode ajudar a decidir o melhor formato (**Figura 72**). Em geral, se a água escorre em uma faixa larga, o ideal é fazer o jardim mais largo do que comprido, com a maior dimensão no sentido contrário ao da água.

O formato pode ser adaptado ao espaço disponível, respeitando calçadas, muros, árvores e inclinações. O mais importante é garantir que a água da chuva tenha um lugar seguro e natural para infiltrar no solo.

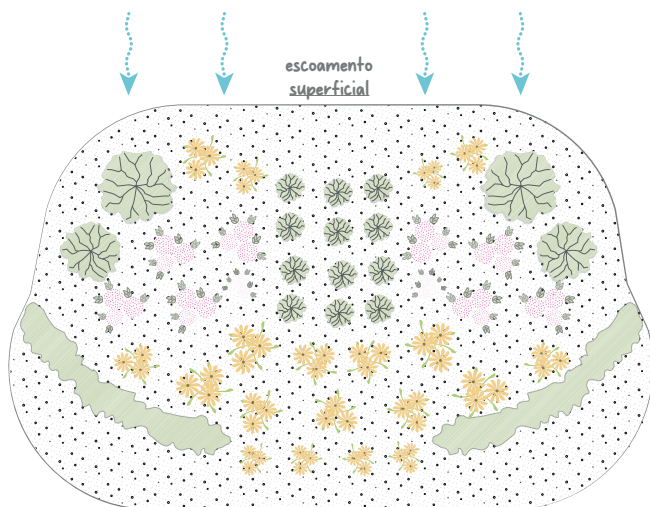


Figura 72: Representação do escoamento superficial da água

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes, adaptado de NVSWD, 2009

Tamanho

O tamanho vai depender da área impermeável que vai drenar para o jardim, vinda de telhados, vias ou calçadas. Uma regra prática é dimensionar o jardim com uma área equivalente a 10% da área impermeável que o alimenta. Por exemplo, uma casa com um telhado de 40 m² demandaria um jardim de 4 m² (**Figura 73**) projetado à frente, com plantas nativas e espaço suficiente para captar a água das calhas. Esse espaço pode ser organizado de diferentes formas, conforme os desenhos da (**Figura 74**). Essas variações ajudam a adaptar o jardim a diferentes terrenos e garantir que ele funcione bem.

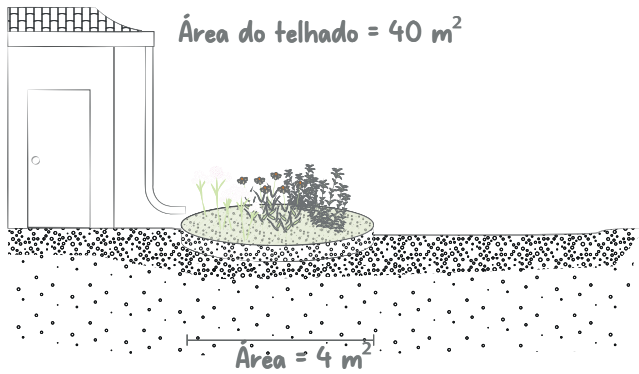


Figura 73: Exemplo do tamanho mínimo do jardim de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

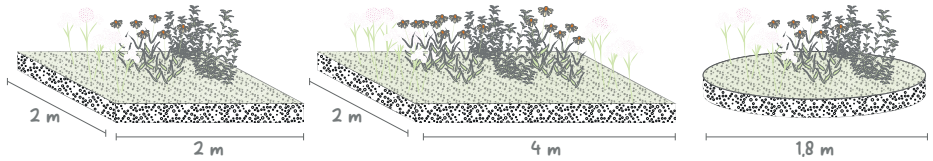


Figura 74: Variações nas dimensões de um jardim de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

Profundidade

Deve ter entre 20 e 30 cm para permitir o acúmulo temporário de água da chuva e sua infiltração gradual (Figura 75). Uma profundidade menor pode não armazenar o suficiente, e maior pode causar risco de sobrecarga ou erosão

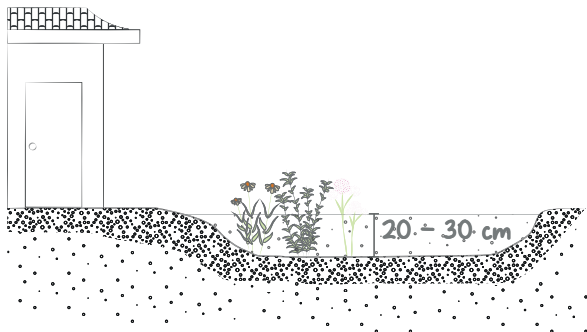


Figura 75: Dimensões mínimas de profundidade para um jardim de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

Dimensionamento da área do jardim

A área de onde vem a água que vai para o jardim se chama “área de drenagem”. Pode ser um telhado, uma calçada ou um pedaço de gramado

1. Meça a área de onde vem a água. Você pode captar água de:

- ✦ **TELHADO** → Meça largura x comprimento da parte que joga água no jardim.
- ✦ **CALÇADA OU GARAGEM** → Meça largura x comprimento.
- ✦ **GRAMADO OU TERRA** → Meça a área de onde a água escorre até o jardim.

2. Anote os resultados:

- ✦ **ÁREA DO TELHADO:** _____ m²
- ✦ **ÁREA DA CALÇADA/GARAGEM:** _____ m²
- ✦ **ÁREA DO GRAMADO (SE TIVER):** _____ m²

3. Escolha a profundidade do jardim. Quanto mais fundo, menor ele precisa ser:

Profundidade	Fator de cálculo
15 cm	2,0
22 cm	1,3
30 cm	1,0

4. Anote aqui a profundidade escolhida: _____ cm → Fator: _____

5. Calcule o tamanho do jardim, usando as fórmulas:

✦ Para área impermeável (telhado, calçada):

$$(\text{Área total}) \times \text{Fator} \times 0,072 = \text{_____ m}^2$$

✦ Para área permeável (gramado, terra):

$$(\text{Área total}) \times \text{Fator} \times 0,028 = \text{_____ m}^2$$

✦ Soma total (tamanho do jardim): _____ m²

Como detalhar e especificar?

Para que o jardim de chuva funcione bem e dure mais tempo, é importante pensar em suas camadas e na forma correta de construí-lo, cada parte tem uma função específica para garantir que a água seja absorvida, filtrada e retorne ao solo de maneira eficiente (Figura 76).

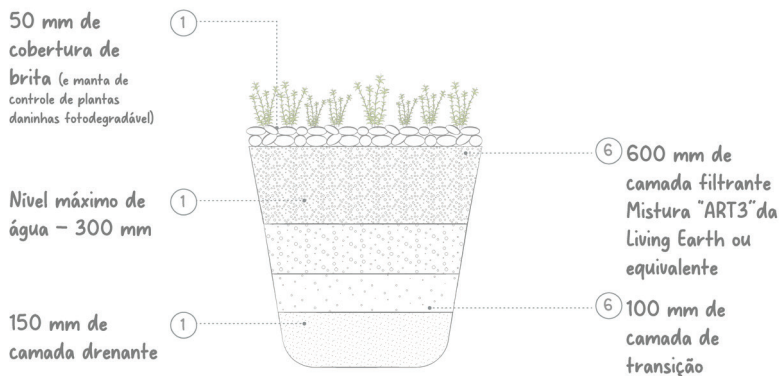
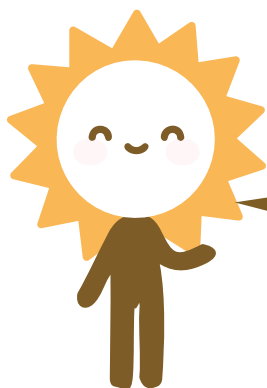


Figura 76: Camadas do jardim de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes, adaptado de Christchurch City Council, 2016

Na base fica a camada drenante, feita com pedras maiores, que ajuda a escoar o excesso de água. Acima dela, uma camada de transição evita que o material mais fino entupa a drenagem e depois vem a camada filtrante, formada por uma mistura especial de solo (como areia, composto e terra vegetal), que retém poluentes, dá suporte às plantas e permite a infiltração da água. Na parte de cima, uma camada de brita protege o solo, controla plantas e mantém a umidade. É preciso respeitar o nível máximo de água para que o jardim não transborde e continue funcionando corretamente. É o conjunto dessas camadas que garante ao jardim de chuva seja eficiente e facilite a manutenção e beleza.



Vamos ver como a natureza
pode ser nossa aliada no cuidado
com a cidade!



Região: Europa

Cidade: Londres, Inglaterra

Projeto: Vauxhall Missing Link Project

Fonte: Root and Erect

<https://rootanderec.co.uk/projects/vauxhall-missing-link/>

Acesso em mar. 2026

Produto de concurso, o projeto de urbanismo realizado visa sustentabilidade e infraestrutura verde junto à valorização histórica-cultural da região. O parque urbano preza por amenidades ambientais, sociais e econômicas realizadas através de sistemas de drenagem verde, paisagismo urbano e canteiros centrais verdes para separação entre ciclistas, pedestres e veículos como técnica de tráfego calmo ao mesmo tempo que combate ilhas de calor e inundações.

Figuras 77 e 78: Vauxhall Missing Link Project

Fonte: [Root and Erect, Architecture, Landscape and](#)

[Place-shaping](#)





Região: Distrito Federal

Local: Sol Nascente, Brasília

Projeto: Laboratório Periférico - Assessoria Sociotécnica

Fonte: Acervo Laboratório Periférico

Construídos durante o Curso de Formação em Agentes Comunitários, os jardins de chuva do Sol Nascente são exemplo de construção comunitária de Soluções Baseadas na Natureza sendo utilizadas para combate à injustiça climática e territorial. Foram implantados cinco jardins na região.

Figuras 79-81: Jardins de chuva no Sol Nascente

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026

Canteiro Pluvial

Os canteiros pluviais possuem características e funções semelhantes aos jardins de chuva, porém em tamanhos reduzidos, compactados em pequenos espaços urbanos (Moura, 2014). É a solução ideal para implementação em pequenos espaços de calçadas, canteiros centrais estreitos e em outros locais com pouca disponibilidade de espaço.

Ao contrário dos jardins de chuva são construídos a partir de uma estrutura fixa e durável que pode ser feita de diferentes materiais como pedras, tijolos e concreto podendo ser até chamado de “jardim de chuva em uma caixa” (Figura 82) (Cahill, Godwin e Tilt, 2018).

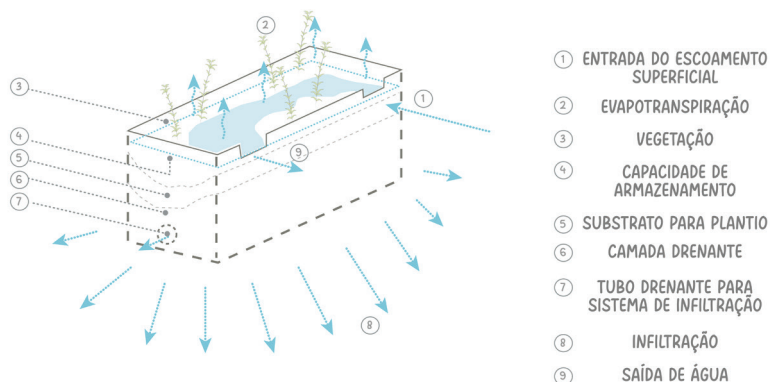


Figura 82: Desenho esquemático canteiro pluvial

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes, adaptado de Pereira et al., 2021

Como funciona?

O canteiro pluvial funciona de forma semelhante ao jardim de chuva, podendo adaptar-se mais facilmente a diferentes locais e formatos, acompanhando, por exemplo, o traçado de ruas e calçadas. Assim como o jardim de chuva pode ser do tipo aberto ou fechado recebendo a água proveniente do escoamento superficial.

Onde implantar?

O canteiro pluvial costuma ser implantado em locais em que o espaço disponível para obras de SbN é limitado. Deve ser implantado próximo às áreas onde ocorre maior escoamento superficial, como calçadas e ruas, mas sempre respeitando as faixas de afastamento de árvores, muros, construções e redes de infraestrutura. É importante evitar locais com risco de alagamento constante ou solos muito compactados que dificultam a infiltração.

Além disso, como os canteiros são mais estreitos e rasos que os jardins de chuva, podem ser distribuídos em sequência ao longo das ruas ou calçadas, funcionando como pequenas barreiras que coletam e infiltram a água da chuva. Essa implantação em série ajuda a reter a água aos poucos, reduzindo a velocidade do escoamento e melhorando a drenagem local.

Como projetar?

Ao contrário do jardim de chuva, que pode ter formas variadas, o canteiro pluvial costuma ter largura de apenas 30 a 50 cm e profundidade de 15 a 30 cm. É pensado como um “canteiro linear” ao lado da calçada ou da rua, funcionando como um sistema de biorretenção que coleta a água diretamente do pavimento. Sua posição deve sempre ficar ligeiramente abaixo do nível da rua, para garantir que a água escoe para dentro dele.

Como detalhar e especificar?

Enquanto o jardim de chuva pode ter formas mais orgânicas e áreas maiores de plantio, o canteiro pluvial exige um detalhamento que privilegie o formato linear. Ele deve conter camadas de brita, areia e solo, mas em menor volume, além de vegetação resistente ao pisoteio ou à proximidade com a rua. Bordas de contenção, feitas de pedras, blocos ou tijolos são importantes para manter o formato estreito e evitar que a terra escorra para a calçada.

NA PRÁTICA



Região: América do Norte

Cidade: Portland, Estados Unidos da América

Projeto: Plano de gestão de águas pluviais - Portland State University (PSU)

Fonte: Site oficial Portland State University [Stormwater Management Plan \(SWMP\)](#)
Acesso em maio 2026

O plano de gestão de águas pluviais da Universidade de Portland almeja o manejo completo de toda água pluvial do campus entre 50 a 100 anos. Para tal objetivo foram pensadas SbN e obras de infraestrutura em diferentes escalas em obras novas e em reformas visando o design sustentável.

Figura 83: Stormwater planter at Epler Hall at PSU

Fonte: [Cahill, Godwin e Tilt, 2018](#) | foto por: [Bureau of Environmental Services](#)

Biovaleta

A biovaleta é um tipo de vala rasa e vegetada com seção trapezoidal (**Figura 84**) ou parabólica e margens suaves, essas soluções capturam a água da chuva que escoe pelo território que ao longo do caminho percorrido na biovaleta (**Figura 85**) retorna ao solo com menos poluentes devido à filtração realizada pelas plantas e pelo solo. Também conta com um fundo permeável que pode conter pequenas pedras que auxiliam na filtração, e tem sua velocidade reduzida diminuindo o risco de erosão em alguns locais. Geralmente são construídas com largura de 50 cm a 1 metro e profundidade de 30 a 50 cm.

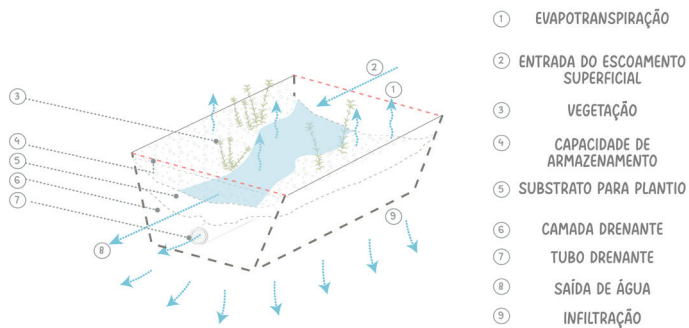


Figura 84: Esquema simplificado de uma biovaleta

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes, adaptado de Pereira et al., 2021

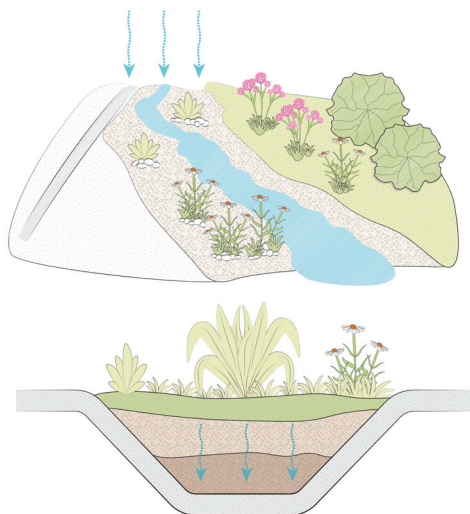


Figura 85: Representação de uma biovaleta

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes, adaptado de Pereira et al., 2021

Ao serem implantadas no território essas soluções podem trazer mais benefícios do que apenas a drenagem urbana, ao serem pensadas em rede podem servir como conectores verdes ao longo da área e também podem aumentar a biodiversidade local caso as espécies escolhidas e a especificação da biovaleta permita a presença de insetos, como borboletas, e outros pequenos animais. Outro benefício importante das biovaletas em meio a crise climática atual é sua capacidade de amenizar temperaturas e combater ilhas de calor.

Como funciona?

Devido ao seu formato a biovaleta capta a água que escoam das ruas ou calçadas e a conduzem lentamente ao longo de seu comprimento. A água fica momentaneamente retida e infiltra no solo já filtrada dos poluentes que carrega devido à vegetação nativa utilizada e os materiais do fundo da biovaleta, terra preparada e pedras (**Figura 86**). A biovaleta auxilia então com a limpeza das águas pluviais, diminuição de velocidade dessas águas e recarga de aquíferos, a partir da infiltração.

A biovaleta, ao funcionar como mecanismo de transporte das águas de escoamento, pode auxiliar ao levar as águas da chuva de um local onde o terreno tem pouca capacidade de infiltração para regiões com solos com maior capacidade.

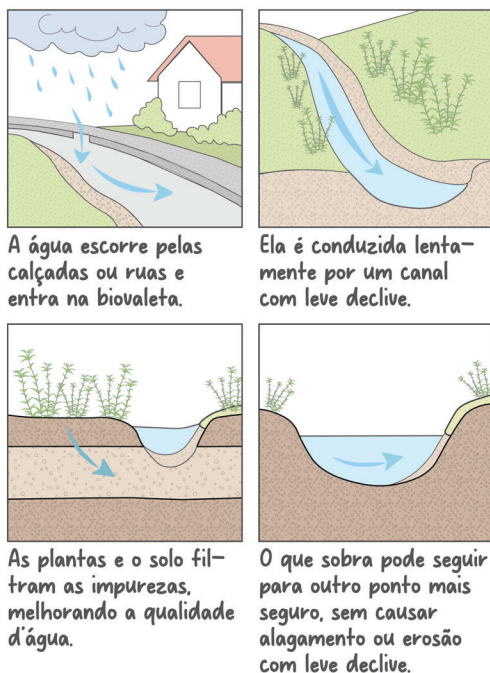


Figura 86: Esquema simplificado da estrutura e dinâmica hídrica de uma biovaleta

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

Como projetar?

Devem ser feitas em locais com leve inclinação (entre 1% e 4%), e com vegetação adequada para filtrar a água, sempre com preferência para o uso de espécies nativas com adaptabilidade ao ambiente alagado em períodos chuvosos. O fundo deve ser mais baixo que a calçada ou rua para garantir que a água entre na biovaleta. Em relação ao solo é importante garantir que este não esteja contaminado pois isso afeta a filtração da água, caso o solo esteja previamente contaminado deve-se remediar a situação para então implementar a solução. Assim como os jardins de chuva, as biovaletas podem ser do tipo fechada ou aberta (**Figura 87** e **Figura 88**).

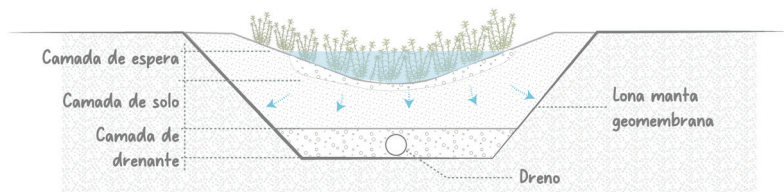


Figura 87: Corte esquemático de biovaleta fechada

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes, adaptado de FCTH, 2024

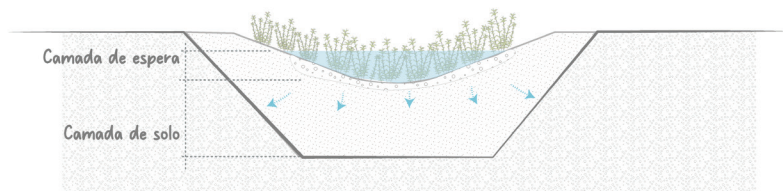


Figura 88: Corte esquemático de biovaleta aberta

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes, adaptado de FCTH, 2024

Como detalhar e especificar

A seção transversal deve ser trapezoidal ou parabólica com margens suaves, toda a seção deve ser vegetada (**Figura 89**), uma técnica efetiva para auxiliar na diminuição de velocidade da água que a biovaleta recebe. A SbN deve ser dimensionada para receber chuvas mais fortes do que a pensada para os jardins de chuva e canteiros pluviais, devendo-se considerar essa chuva ao calcular a profundidade e nível máximo de água acumulado (**Figura 90**). É importante considerar a declividade da biovaleta para garantir o fluxo constante da água retida visto que a água parada pode se tornar risco para proliferação de insetos, como mosquitos, que podem ser portadores de doenças. A biovaleta também é construída em camadas para garantia da filtração da água para que retorne ao solo sem impurezas.

As espécies escolhidas devem ser nativas e capazes de suportar momentos de chuvas fortes e períodos de seca, caso não seja possível a utilização de espécies nativas deve-se ter cuidado para não usar espécies invasoras. O fundo pode ter brita e areia, cobertos por terra e vegetação.

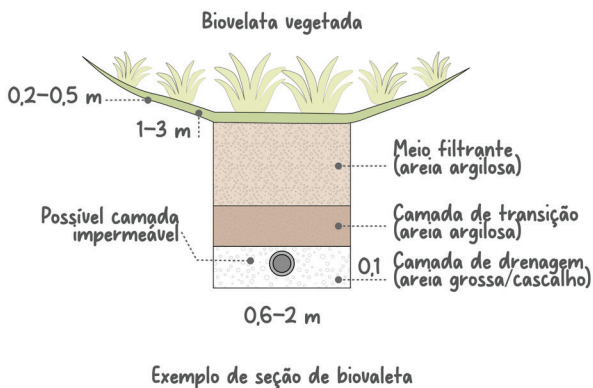


Figura 89: Representação de seção de biovaleta vegetada

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026

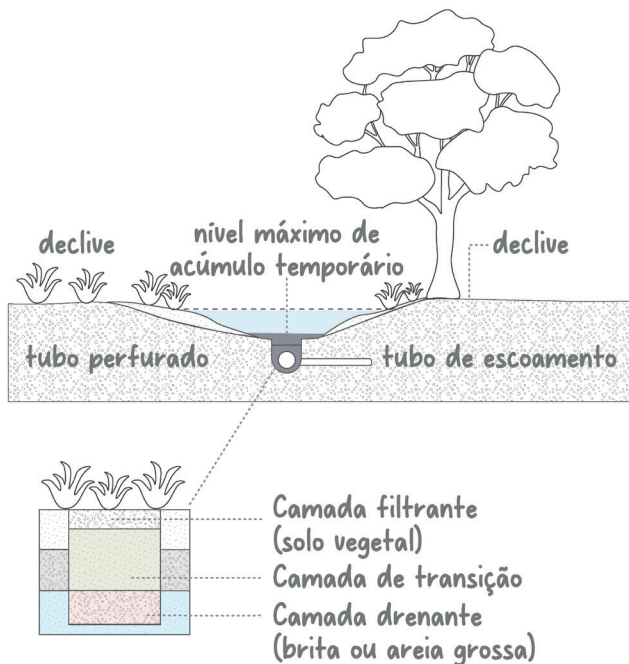


Figura 90: Representação da composição de uma biovaleta

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes, adaptado de Pereira et al., 2021



Região: Brasil

Cidade: São Paulo, São Paulo

Projeto: Biovaleta na Avenida 23 de maio

Fonte: Prefeitura de São Paulo

<https://prefeitura.sp.gov.br/w/noticia/avenida-23-de-maio-ganha-a-primeira-biovaleta-da-capital>

Acesso em mar. 2026

A cidade de São Paulo ganhou sua primeira biovaleta em 2020, a primeira calçada verde e alagada capta as águas superficiais da chuva do corredor norte-sul da cidade. Junto à implantação da SbN foram identificadas e preservadas seis minas no local cujas águas são despejadas diariamente no sistema de drenagem. A biovaleta instalada possui 500 metros de extensão com plantas aquáticas nativas e exóticas com capacidade de fitorremediação. A intervenção faz parte do Programa Gentileza Urbana pelo qual foram construídas mais de 50 SbN na cidade de São Paulo

Figura 91 e 92 Biovaleta na Avenida 23 de maio

Fonte (91): [Prefeitura de São Paulo](#)

Fonte (92): [Prefeitura de São Paulo](#)

Você viu como a nossa cidade pode ficar mais eficiente, menos perigosa e mais bonita quando abraçamos e nos inspiramos na natureza?

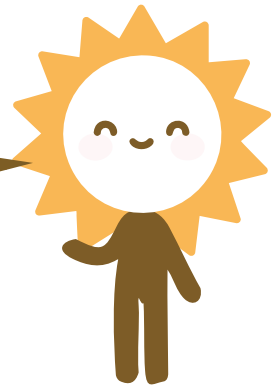


Figura 93: Oficina de construção de jardim de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

Foto: Valmor Pazos Filho





HIDROLOGIA URBANA

Com um conteúdo um pouco mais técnico essa seção da nossa cartilha apresenta e explica a importância de se entender a hidrologia urbana para melhor implantação das SBN. Caso sua equipe conte com profissionais habilitados se sugere o uso da simulação hidrológica para melhor análise do território e conseqüentemente uma implantação mais efetiva.

A hidrologia urbana se reflete no comportamento da água dentro da cidade desde a precipitação até o seu destino final, normalmente um rio, um lago ou o mar. As SBN ajudam a melhorar a dinâmica das águas pluviais no meio urbano, ajudando a manter o ciclo hidrológico mais equilibrado.



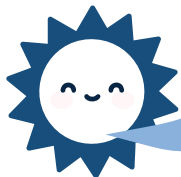
Figura 94: Intervenção com mensagem sobre educação ambiental em uma boca de lobo do Sol Nascente

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026



O local de escolha para a implementação das Soluções Baseadas na Natureza começa com a compreensão de como a água da chuva se comporta no território. Em áreas como o Sol Nascente, onde há grande impermeabilização, ruas inclinadas e solo compactado, a água tende a escoar rapidamente, carregando sedimentos, resíduos e provocando erosões, alagamentos e enxurradas. Por isso, o primeiro passo é observar a dinâmica da água durante a chuva e identificar os pontos mais vulneráveis.

Esse entendimento inicial permite que se visualize onde a água acumula, quais trechos concentram maior volume de escoamento e onde a infiltração é mais lenta. Esse diagnóstico, mesmo que simples, é essencial para orientar decisões de implantação de jardins de chuva, biovaletas e outras SbN. Ele permite dimensionar cada solução de acordo com a área contribuinte e com as características específicas do solo, garantindo maior eficiência e durabilidade das intervenções.



Observando o caminho da água

O primeiro entendimento que precisamos ter antes de pensarmos em SbN ou seu desenho e localização no meio urbano é entender qual o papel da água no mundo, para isso devemos saber mais sobre o ciclo da água.

O ciclo hidrológico terrestre (**Figura 95**) varia de acordo com movimentos de evaporação e transpiração no globo, seus fluxos, portanto, não são constantes. A UNESCO conceitua esse ciclo pela sua capacidade de armazenamento e circulação de água entre as diferentes camadas terrestres, o armazenamento ocorre em oceanos, lagos, rios, riachos, solos, plantas, campos de neve, aquíferos subterrâneos, entre outros. A circulação entre esses compartimentos de armazenamento ocorre a partir da energia solar, que a partir da evaporação retira água de corpos d'água e plantas por meio da transpiração, seguida de evaporação: a evapotranspiração.

Dessa forma a água em forma de vapor se acumula na atmosfera, até se precipitar sob a forma de chuva, sobre a superfície terrestre e oceanos. Essa água se infiltra no solo e abastece os lençóis freáticos, ou escoar de forma superficial, até desaguar em corpos d'água, voltando a evaporar.

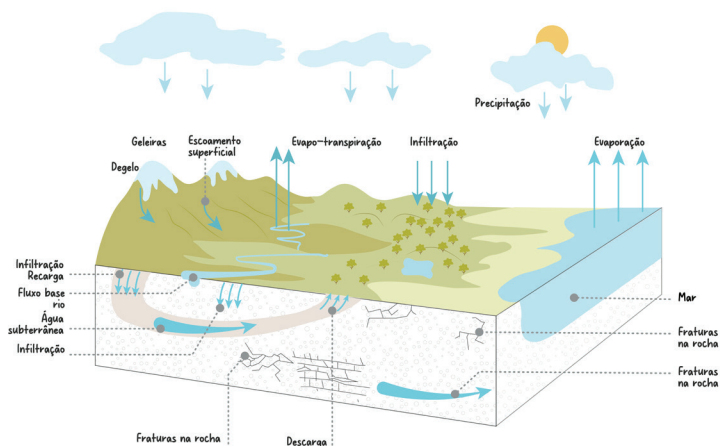


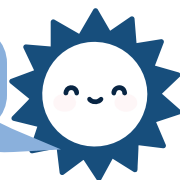
Figura 95: Ciclo natural da água no meio ambiente

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

Para iniciar um projeto de SbN, é importante compreender também o trajeto da água no território. Isso inclui perceber para onde a água corre, onde forma poças, como ela entra e sai dos lotes e quais ruas acumulam mais volume. Muitas dessas observações podem ser feitas caminhando após uma chuva e identificando a ligação entre a topografia, as superfícies impermeáveis e os pontos de acúmulo.

Para a definição da SbN é preciso conhecer a área contribuinte. Ela corresponde ao conjunto de telhados, ruas e quintais que enviam água para um determinado ponto e é determinante para decidir o tamanho e o tipo de solução a ser implantada. Quanto maior a área contribuinte, maior será a demanda de armazenamento. Sendo assim, jardins de chuva instalados em quintais recebem contribuições menores e, portanto, podem ser compactos, enquanto soluções instaladas ao longo do terreno exigem áreas maiores e continuidade ao longo do terreno.

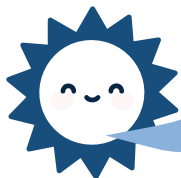
Chuva e projeto e tempo de retorno



Para projetar uma SbN que melhor se adapte a realidade deve-se utilizar dados que se aproximem o máximo da realidade local, nesse sentido precisa se determinar uma **chuva de projeto**, ela é uma chuva baseada em dados históricos que simula um evento crítico, ou seja, simula a “pior chuva” esperada para a região em termos de intensidade e volume, **a escolha da chuva de projeto é fundamental para o dimensionamento das SbN**. Em projetos comunitários, utiliza-se geralmente uma chuva com tempo de retorno (TR) de 1 ano, uma chuva relativamente frequente que acontece a cada ano, representando assim eventos que realmente impactam o cotidiano das famílias. A partir

dessa referência, é possível estimar a intensidade e o volume de água que o jardim de chuva deve ser capaz de infiltrar e armazenar temporariamente para lidar com as chuvas.

O entendimento desses conceitos permite que a comunidade visualize onde a água se acumula, quais trechos concentram maior volume de escoamento e onde a infiltração é mais lenta. Esse diagnóstico, mesmo que simples, é essencial para orientar decisões de implantação das SbN. Ele permite dimensionar cada solução de acordo com a área contribuinte e com as características específicas do solo, garantindo, dessa forma, maior eficiência e durabilidade das intervenções.



O papel do solo

O tipo de solo influencia diretamente a capacidade de infiltração e a velocidade com que a água é absorvida. No Sol Nascente predominam solos argilosos, que tendem a infiltrar lentamente e, portanto, exigem projetos com profundidades maiores, camadas drenantes e misturas de substrato mais porosas. Já em solos mais arenosos, a infiltração é mais rápida e permite cavidades menos profundas. Observar como a água infiltra no pós-chuva é uma prática simples, mas muito útil para ajustar o dimensionamento das soluções.

Além do solo, devemos observar como este foi ocupado pois afetará diretamente o chamado **escoamento superficial (Figura 96)**, que é quando a água da chuva ao invés de infiltrar no solo, como esperado no ciclo hidrológico, corre as ruas e calçadas impermeabilizadas. Em áreas muito impermeáveis, o escoamento aumenta rapidamente logo após o início da chuva, alcançando picos elevados de volume escoado e diminuindo em pouco tempo.

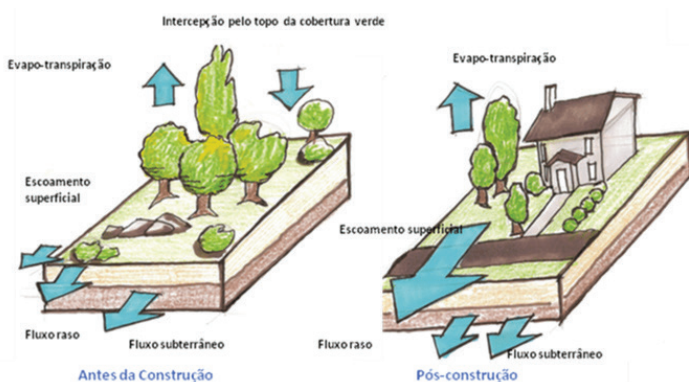
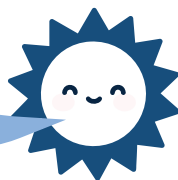


Figura 96: Impactos no ciclo da água após a construção em áreas urbanas

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Adaptado de: Maryland Department of Environment – Stormwater Manual

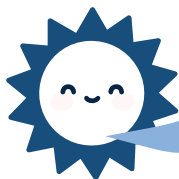
Modelagem hidrológica, comportamento da bacia hidrográfica e chuva de projeto aplicada



E como vamos aplicar isso no território? Uma ferramenta utilizada pela equipe técnica como forma de validar o observado é a utilização da modelagem hidrológica. Ao observarmos um território com quantidade elevada de áreas impermeáveis temos uma bacia de drenagem com baixa capacidade de retenção, significando que aquela região não tem como absorver a quantidade de água que cai durante as chuvas regulares, sendo então necessário pensar e aplicar SbN na região para criação de áreas permeáveis e redução da carga hidráulica e volume de água que seria direcionada à rede pluvial.

A modelagem hidrológica é, então, uma ferramenta essencial para visualizar a resposta da bacia hidrográfica às chuvas. Ela permite simular como a água se desloca, onde ocorre extravasamento, que é quando corpos d'água – rios, córregos, canais etc. – transbordam devido ao aumento de volume de água ocasionado pelas chuvas, e quanto volume de água chega ao sistema de drenagem. Em eventos com TR de 10 anos (utilizada para dimensionamento dos sistemas de drenagem urbana no DF), os modelos indicam picos acentuados de escoamento e pontos críticos onde a rede não consegue dar vazão à água, gerando alagamentos. Esse cenário ajuda a identificar áreas vulneráveis, onde é importante haver intervenções, e que tipo de soluções são mais recomendadas.

Quando aplicamos a chuva de projeto TR de 1 ano, observamos uma resposta mais moderada, com pequenos extravasamentos. É nessa condição que os jardins de chuva demonstram sua eficácia. As simulações mostram redução no pico de vazão e diminuição do volume excedente, indicando que SbN distribuídas pelo território conseguem melhorar o desempenho hidrológico da bacia de drenagem toda. Essa visualização é didática, pois permite que a comunidade compare cenários com e sem SbN e compreenda o impacto real das intervenções.



Cenários de implementação e visão integrada do território

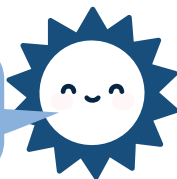
A comparação entre diferentes cenários de implantação de jardins de chuva pode demonstrar como a aplicação de Soluções baseadas na Natureza pode transformar a resposta da bacia hidrográfica às chuvas. Como estudo de caso foram elaborados dois cenários diferentes para simulação na região do Trecho II do Sol Nascente na rua em frente à Escola Classe do Setor P Norte, a VC-311.

No primeiro cenário considera-se a atuação da área permeável como se encontra analisando uma área contribuinte pré determinada, o canteiro permeável reduz a velocidade da água e aumenta a infiltração no local. Mas e se transformamos essa área permeável em um jardim de chuva? Esse foi o segundo cenário estudado, que apresenta uma redução na velocidade da água e aumenta a infiltração na região.

No terceiro cenário avaliado são implantados dois jardins de chuva em pontos diferentes, mas complementares. Nesse caso a modelagem aponta redução de 6% na quantidade de água que escoar no terreno, ou seja, os jardins de chuva reduziram o volume de água que iria escoar superficialmente nas ruas do Sol Nascente.

Esses valores podem parecer pequenos, mas devemos lembrar de alguns pontos (1) os resultados se referem ao uso de dois jardins de chuva, devemos imaginar o que aconteceria com o uso de várias dessas soluções em todo o território e (2) em áreas de grande impermeabilidade – configuração costumeira de áreas periféricas – esses valores representam uma diferença considerável que pode marcar a diferença entre uma situação de risco ou não. Quando expandimos a ideia de se aplicar esses jardins ao longo do território, se cria um sistema descentralizado com capacidade de reduzir enxurradas, melhorar a infiltração e aliviar o sistema de drenagem. Essa visão integrada permite planejar o território por meio de várias pequenas soluções que, somadas, produzem grandes efeitos.

Poluição difusa, amostragem e variações ao longo da chuva



Dessa forma a modelagem hidrológica se mostra ferramenta essencial para validação do fenômeno observado, o que pode auxiliar comunidades diversas a ganharem argumentos técnicos para aplicação das SbN em seus territórios, os cenários criados na modelagem demonstram em números e dados técnicos o que a comunidade verifica na prática.

Outro fator importante a se considerar é a qualidade da água após as chuvas devido à poluição difusa. Essa poluição é o conjunto de resíduos acumulados no território, como poeira, lixo fino, sedimentos, restos de construção, fezes de animais, óleo, microplásticos e outros elementos que são carregados com as águas da chuva. Como essas fontes são múltiplas e distribuídas, o controle da poluição difusa depende do cuidado com o território e de soluções que filtrem e retenham esse primeiro volume mais contaminado.

Amostras coletadas em laboratório revelam que os primeiros minutos da chuva apresentam as maiores concentrações de sólidos, nutrientes e matéria orgânica, fenômeno conhecido como primeira carga de lavagem. Ao analisar dados técnicos se observa que quando a chuva começa fraca a quantidade de poluição presente é alta e diminui sua concentração de acordo com o aumento de volume da água. Esse comportamento reforça a importância das SbN, que funcionam como filtros naturais capazes de reter essa primeira porção de água mais poluída, protegendo córregos e rios. Assim, além de reduzir o volume escoado, as SbN melhoram a qualidade da água devolvida ao solo, ao sistema ou ao corpo hídrico final, no caso do Sol Nascente o Rio Melchior (**Figura 97**).

A compreensão do comportamento da água e da poluição difusa no território deve orientar as etapas de implementação de SbN. Observação simples, análise do solo e estudo da qualidade da água formam um conjunto de conhecimentos acessíveis que fortalecem a tomada de decisão, qualificam os projetos e ampliam a capacidade comunitária de cuidar do território. Quando instaladas no local e no tamanho correto, as SbN se tornam soluções eficientes, duráveis e transformadoras.

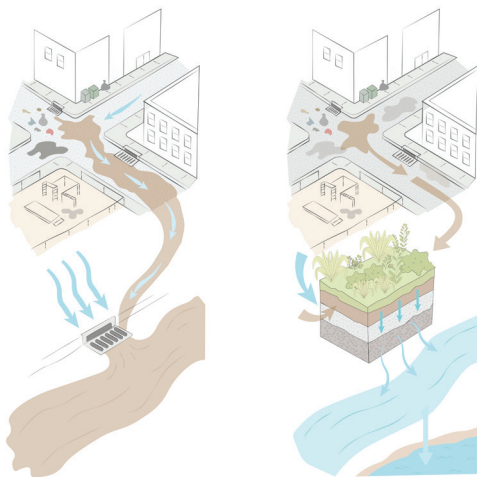


Figura 97: Comparativo sistema de drenagem comum versus sistema com implantação de SbN

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

A região da Quadra 209 no Trecho II do Sol Nascente (**Figura 98**) onde foram implementados dois jardins de chuva apresenta uma alta impermeabilização do solo que aumenta as chances de possíveis danos envolvendo a água da chuva. Devido ao tipo de asfaltamento utilizado a água da chuva escoava com maior velocidade, carregava mais poluição difusa ao longo do caminho e, pela falta de locais onde infiltrar, não retornava ao ambiente de forma adequada e eventualmente não adentra o sistema regular devido ao volume e velocidade. Tais características evidenciam a potencialidade de aplicação de jardins de chuva na região visando a melhoria da situação atual vivenciada pelos moradores.

Figura 98: Vista aérea da Quadra 209 e local de implantação dos jardins de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

Foto: Valmor Pazos Filho



PARTE DOIS

A segunda parte dessa publicação trata das aplicações e métodos práticos para implementação das SbN e sua manutenção.

Nessa seção será abordado como implementar as soluções propostas com orientações práticas de planejamento e execução, informações sobre qual a melhor escolha de materiais de acordo com sua acessibilidade, vegetação a ser utilizada, o monitoramento e manutenção necessários para efetividade da solução no território e estratégias de mobilização comunitária.

02

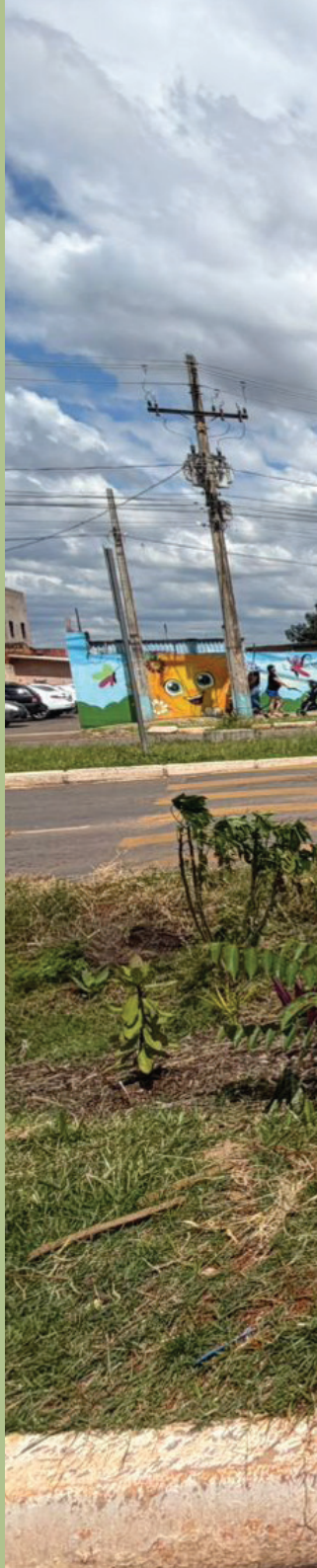


Figura 99: Jardim de chuva e ECPN ao fundo

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025



COMO IMPLEMENTAR

Ficou na dúvida de como construir Soluções Baseadas na Natureza no seu território? Nesse capítulo serão apresentadas as etapas para implementação das diferentes soluções detalhadas nos capítulos anteriores



Figura 100: Jardim de chuva Quadra 209 do Trecho II do Sol Nascente

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026



Implementação das SbN



A implementação de jardins de chuva, canteiros pluviais, biovaletas e outras SbN é uma das formas mais eficazes e acessíveis de integrar SbN ao ambiente urbano. Essas técnicas combinam drenagem sustentável, paisagismo e manejo de solo, reduzindo enxurradas, filtrando poluentes e melhorando o conforto térmico do lugar. Embora simples, a execução requer planejamento cuidadoso, leitura do terreno e envolvimento da comunidade local.

Nos capítulos anteriores, conhecemos os tipos de Soluções Baseadas na Natureza e vimos exemplos reais aplicados em diferentes territórios e agora vamos avançar para o passo a passo de como tirar essas ideias do papel. Este capítulo apresenta orientações práticas para planejar a execução das SbN, com foco em técnicas simples, materiais acessíveis e estratégias de mobilização comunitária que fortalecem o cuidado compartilhado com o espaço.

Aqui você encontrará instruções básicas sobre preparo do terreno, organização das atividades, ferramentas necessárias e métodos de execução. Além disso, destacamos pontos importantes para garantir que a SbN funcione bem, seja resistente ao tempo e permaneça integrada ao cotidiano da comunidade. Para cada solução apresentada nos capítulos anteriores são indicados:

- ◆ **MATERIAIS E FERRAMENTAS NECESSÁRIOS**
- ◆ **ETAPAS DE EXECUÇÃO**

Antes de “colocar a mão na massa”, lembre-se de que nenhuma SbN começa com a pá: começa com observação do território e planejamento coletivo. Identificar o caminho natural da água, reconhecer pontos críticos de enxurrada, mapear áreas de acúmulo e conversar com as pessoas que vivem no entorno são passos iniciais fundamentais. Essa etapa fortalece o pertencimento e a corresponsabilidade, aumentando as chances de que a solução seja bem cuidada e mantida ao longo do tempo.

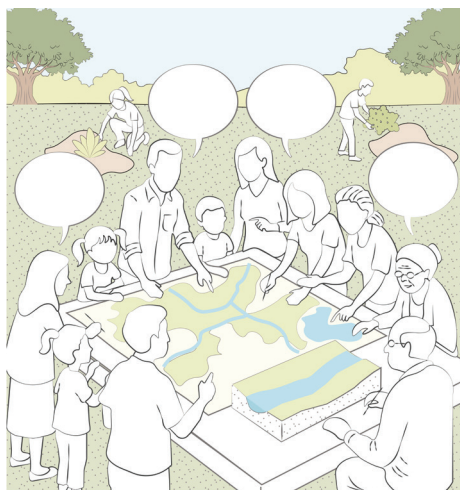
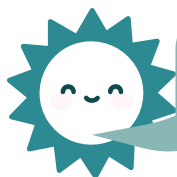


Figura 101: Co-criação com a comunidade

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes



Preparação para implementação das Soluções Baseadas na Natureza

Com o planejamento pronto, é hora de preparar o espaço onde a SbN será implantada. Essa fase envolve ações simples, mas essenciais para garantir o bom funcionamento da SbN. Entre elas, destacam-se:

- ◆ **LIMPEZA DA ÁREA:** retirar entulho, lixo e materiais que dificultem o plantio ou a infiltração da água.
- ◆ **CORREÇÃO E PREPARO DO SOLO:** incorporar composto orgânico ou adubos naturais, melhorando a fertilidade e a capacidade de infiltração.
- ◆ **MODELAGEM DO TERRENO:** escavar e nivelar de acordo com o tipo de solução - como canteiros rebaixados para jardins de chuva e aproveitamento das curvas de nível para biovaletas.
- ◆ **GESTÃO DA ÁGUA:** observar desníveis e inclinações no terreno para direcionar o fluxo de forma adequada, potencializando a infiltração e evitando erosões.

A preparação adequada começa pela identificação do ponto mais baixo ou do local onde a água naturalmente tende a se acumular, caso esse ponto não exista, é possível ajustar suavemente o terreno para direcionar a água por meio de pequenas inclinações. A escavação deve ser cuidadosa, evitando desníveis abruptos e garantindo que a entrada da água seja suave.

Outro ponto importante é observar se há redes de drenagem, esgoto e outras infraestruturas passando pelo local, para verificar o quanto será possível cavar. Essa informação pode estar disponível nas bases oficiais das empresas responsáveis pelas redes e deve ser conferida no local, com cuidado na hora da escavação.

Ao dimensionar a SbN, assegure que o canteiro tenha pelo menos 30 a 40 cm de profundidade no substrato para o desenvolvimento das plantas. Também é importante formar pequenos taludes nas bordas do jardim, para orientar o fluxo da água e evitar desbarrancamentos.

Na sequência, inicia-se a montagem das camadas internas. Recomenda-se colocar no fundo uma camada de cerca de 15 cm de pedra rachão ou entulho limpo, seguida de mais 15 cm de brita nº 2, criando uma zona de drenagem eficiente. Sobre essas camadas, adiciona-se uma mistura de terra vegetal, composto orgânico e areia, combinação que melhora a infiltração e favorece o crescimento das plantas.

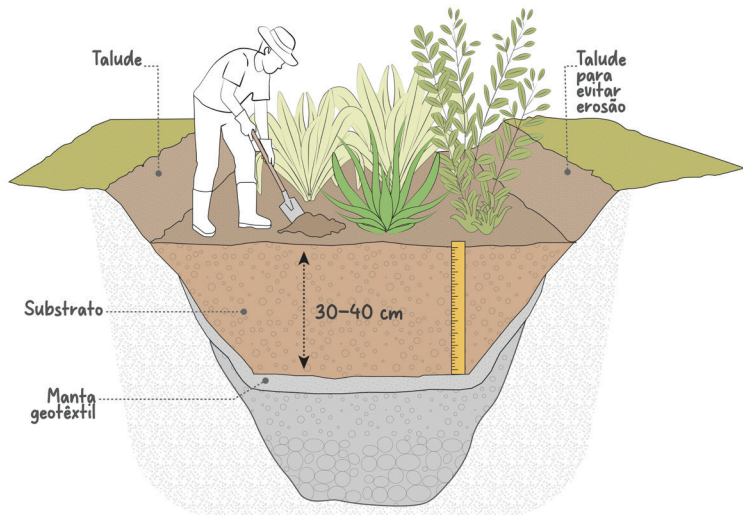


Figura 102: Desenho esquemático da construção de um jardim de chuva

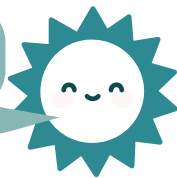
Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

Em solos arenosos o próprio solo local peneirado, enriquecido com composto orgânico, pode ser suficiente. Caso o solo tenha grande movimentação de sedimentos, pode ser instalada uma manta geotêxtil (bidim) para evitar entupimentos.

Com o solo estruturado, inicia-se o plantio. As espécies devem ser nativas ou adaptadas, tolerantes a períodos de umidade e seca. Além de aumentar a infiltração, elas estabilizam o solo, reduzem a erosão e melhoram o microclima. Recomenda-se finalizar com uma camada de cobertura vegetal ou serrapilheira, que protege o solo, conserva a umidade e reduz a necessidade de rega.

Por fim, após as primeiras chuvas, é importante realizar uma verificação inicial. Caso a água não esteja entrando adequadamente, infiltre muito lentamente ou surjam pontos de erosão, pequenos ajustes podem ser feitos, conforme veremos no capítulo seguinte. Essa observação prática garante que a solução funcione plenamente antes de iniciar a fase de monitoramento contínuo e cuidado comunitário.

Como medir a inclinação do terreno?



A inclinação do terreno influencia diretamente o funcionamento das SbN, especialmente jardins de chuva e biovaletas. Terrenos muito inclinados aceleram o escoamento superficial e dificultam a infiltração, podendo causar erosão. Por isso, antes de definir o local da intervenção, é importante

analisar a declividade, que pode ser feita com base em dados georreferenciados, disponíveis nas bases oficiais do governo ou, na falta destes, de forma prática, simples e rápida, seguindo o passo a passo a seguir (Figura 103):

1. COLOQUE DUAS ESTACAS NO CHÃO: UMA NA PARTE MAIS ALTA E OUTRA NA PARTE MAIS BAIXA, ONDE VOCÊ QUER FAZER O JARDIM.
2. AMARRE UM BARBANTE NA ESTACA DE CIMA, BEM NA ALTURA DO CHÃO, E PUXE O BARBANTE ATÉ A ESTACA DE BAIXO, MANTENDO BEM RETO E NIVELADO.
3. MEÇA A DISTÂNCIA EM LINHA RETA ENTRE AS ESTACAS (LARGURA).
4. MEÇA A ALTURA DO CHÃO ATÉ O BARBANTE NA ESTACA DE BAIXO.
5. DIVIDA A ALTURA PELA LARGURA E MULTIPLIQUE POR 100 PARA SABER A PORCENTAGEM DA INCLINAÇÃO.

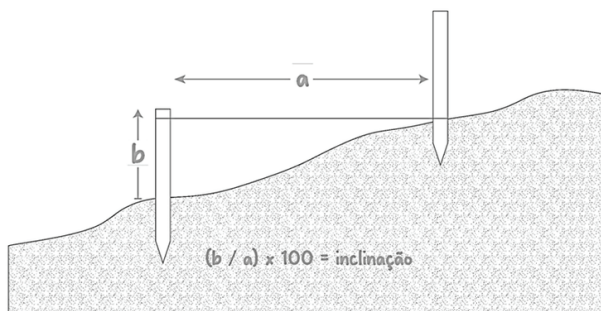
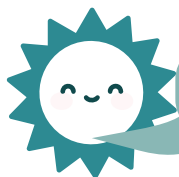


Figura 103: Método de medição de inclinação do terreno

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes, adaptado de NVSWD, 2009

Para um jardim de chuva, por exemplo, o ideal é que o terreno tenha no máximo 15% de inclinação, acima disso a solução deve ser adaptada com pequenos terraços, degraus, travessões de contenção ou escolha de outra técnica mais adequada.



Como executar um jardim de chuva

O processo de implantação de um jardim de chuva deve sempre considerar as condições específicas de cada local: onde a água chega, como circula, aonde se acumula e quais superfícies contribuem com maior volume de escoamento. A partir dessas informações, é possível adaptar o desenho da solução, garantindo eficiência e durabilidade.

O jardim de chuva é formado por uma pequena depressão no solo capaz de captar, reter temporariamente e infiltrar a água da chuva. Ele funciona como um micro-reservatório natural: a água

entra, se espalha lentamente pelas camadas internas e infiltra no subsolo de forma segura, reduzindo enxurradas e filtrando sedimentos.

A construção começa pela escavação do solo, que deve ter pelo menos 80 cm de profundidade, dependendo da área contribuinte. Em projetos que exigem impermeabilização, como quando o jardim está próximo a fundações, pode-se aplicar uma manta impermeável no fundo, conduzindo a água para um ponto específico de infiltração.

As camadas internas incluem materiais como brita, areia grossa e terra vegetal, que juntas garantem boa drenagem e crescimento saudável das plantas. Podas de árvore trituradas podem ser usadas para melhorar a retenção de umidade e fortalecer a vegetação.

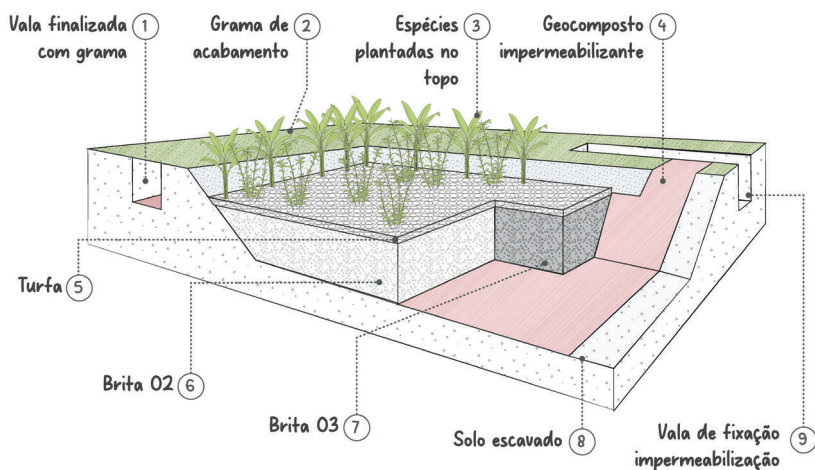


Figura 104: Etapas de execução de um jardim de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes, adaptado de Mendes e Pina, 2023



Figura 105: Etapa de colocação da camada drenante

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

MATERIAIS

Serão necessários pá, enxada, fita métrica (ou outro instrumento de medida) baldes e carrinhos de mão, brita, areia grossa, terra vegetal, manta geotêxtil, mudas nativas e adaptadas.

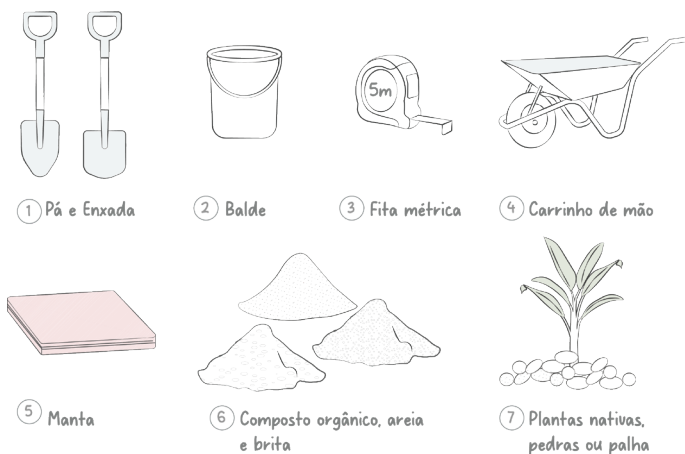


Figura 106: Materiais para construção de um jardim de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

PASSO A PASSO DA EXECUÇÃO



Figura 107: Execução de um jardim de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

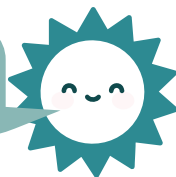
1. ESCOLHER UM LOCAL ONDE A ÁGUA DA CHUVA ESCORRA NATURALMENTE.
2. ESCAVAR PELO MENOS 80 CM DE PROFUNDIDADE.
3. COLOCAR MANTA NO FUNDO E PREENCHER COM CAMADAS: BRITA, AREIA, TERRA.
4. PLANTAR MUDAS QUE AGUENTEM PERÍODOS ÚMIDOS E SECOS.
5. MANTER BORDAS COM CONTENÇÃO NATURAL COMO PEDRAS.



Figura 108: Etapas de execução de um jardim de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

Como executar um canteiro pluvial

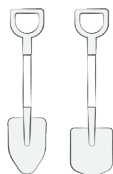


Conforme já vimos, o canteiro pluvial é uma solução semelhante ao jardim de chuva, porém geralmente menor e com foco na infiltração direta da água de superfícies próximas, como calçadas ou ruas. Ele é útil para reter volumes menores e melhorar o paisagismo local. Outro aspecto que o diferencia é a necessidade de uma camada de impermeabilização, que pode ser feita em alvenaria, ferrocimento, ou outros materiais compatíveis com o espaço e recursos disponíveis. É essa camada impermeabilizada que torna possível implantar um canteiro a menos de 3 metros das construções, o que não seria recomendado no caso dos jardins de chuva.

Sua construção segue a mesma lógica das camadas drenantes, conforme vimos para o jardim de chuva, e do plantio de espécies resilientes. Por ser mais simples, é ideal para mutirões rápidos e intervenções comunitárias em áreas com pouco espaço disponível.

MATERIAIS

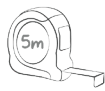
Serão necessários enxada, pá, equipamentos de medição (como fita métrica), brita, areia, terra vegetal, mudas.



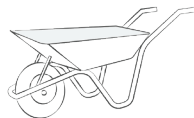
① Pá e Enxada



② Balde



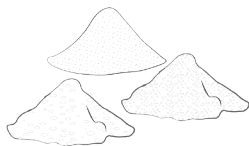
③ Fita métrica



④ Carrinho de mão



⑤ Manta



⑥ Composto orgânico, areia e brita



⑦ Plantas nativas, pedras ou palha

Figura 109: Materiais para construção de um canteiro pluvial

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

PASSO A PASSO DA EXECUÇÃO

1. MARCAR O ESPAÇO ESCOLHIDO, OBSERVANDO O CAMINHO NATURAL DA ÁGUA.
2. ESCAVAR A ÁREA NA PROFUNDIDADE DESEJADA.
3. EXECUTAR FUNDO IMPERMEABILIZADO.
4. COLOCAR CAMADAS DE BRITA E SUBSTRATO (TERRA ARENOSA COM COMPOSTO ORGÂNICO).
5. PLANTAR VEGETAÇÃO RESISTENTE.
6. MANTER LIVRE DE ENTULHO OU LIXO.

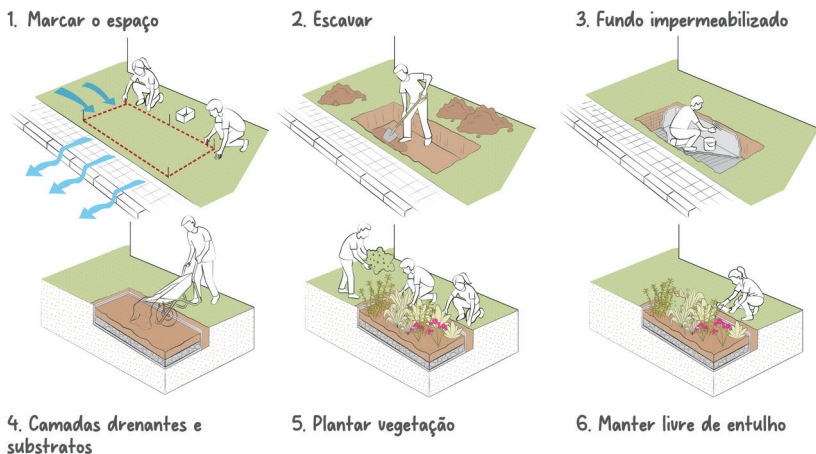
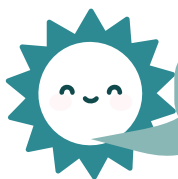


Figura 110: Etapas de execução de um canteiro pluvial

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes



Como executar uma biovaleta

A biovaleta funciona como um canal verde escavado no solo, revestido com camadas que favorecem a infiltração e o crescimento da vegetação. Diferente do jardim de chuva, a biovaleta tem formato alongado, acompanhando ruas, calçadas ou áreas de fluxo de água.

Na base da biovaleta, podem ser usados materiais como brita, areia grossa e terra vegetal, que ajudam a filtrar e conduzir a água. Em alguns casos, pode-se aplicar manta geotêxtil para melhorar a separação das camadas e evitar erosões. O plantio é feito nas bordas e no centro, com espécies herbáceas, gramíneas ou plantas nativas de raiz profunda, que resistem tanto a períodos de excesso quanto de falta de água.

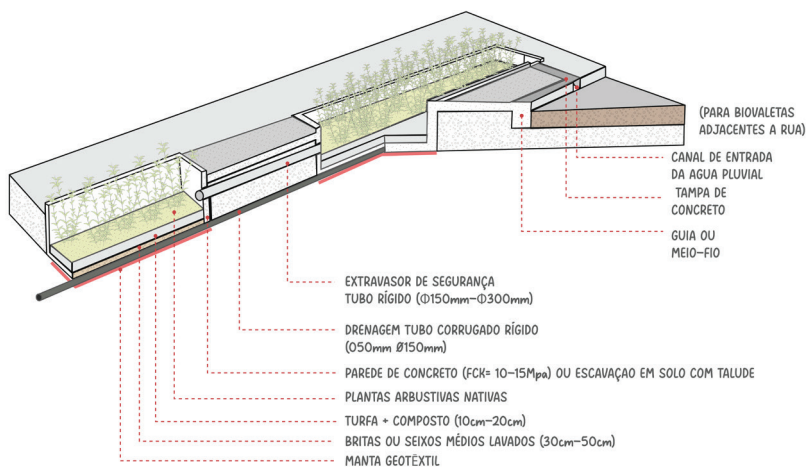


Figura 111: Seção perspectiva de uma biovaleta

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes, adaptado de Mendes e Pina, 2023

MATERIAIS

Serão necessários enxada, pá, plantas com raízes profundas, pedras, areia, tubo perfurado.

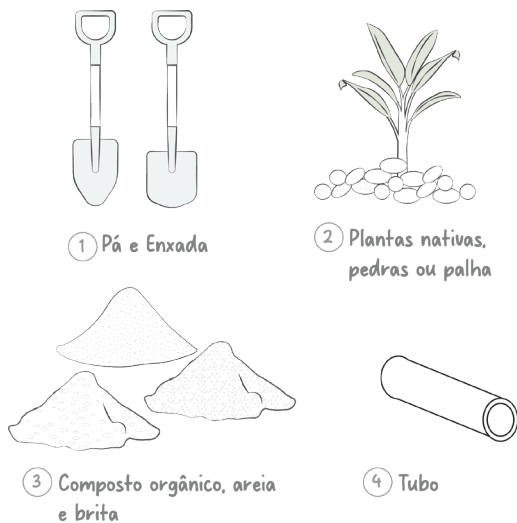


Figura 112: Materiais para construção de uma biovaleta

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

PASSO A PASSO DA EXECUÇÃO

1. MARQUE O PERCURSO DA BIOVALETA NO TERRENO.
2. ESCAVE O CANAL COM DECLIVE SUAVE E PROFUNDIDADE MÉDIA DE 40 A 60 CM.
3. PREPARE A BASE COM CAMADAS DE AREIA E TERRA, PODENDO INCLUIR BRITA E MANTA GEOTÊXTIL.
4. CRIE PONTOS DE ENTRADA E SAÍDA DE ÁGUA DA CHUVA.
5. PLANTE ESPÉCIES NAS BORDAS E NO LEITO.
6. CUBRA COM SERRAPILHEIRA E, SE NECESSÁRIO, UTILIZE PEDRAS PARA PROTEGER O SOLO E REDUZIR EROSÃO.

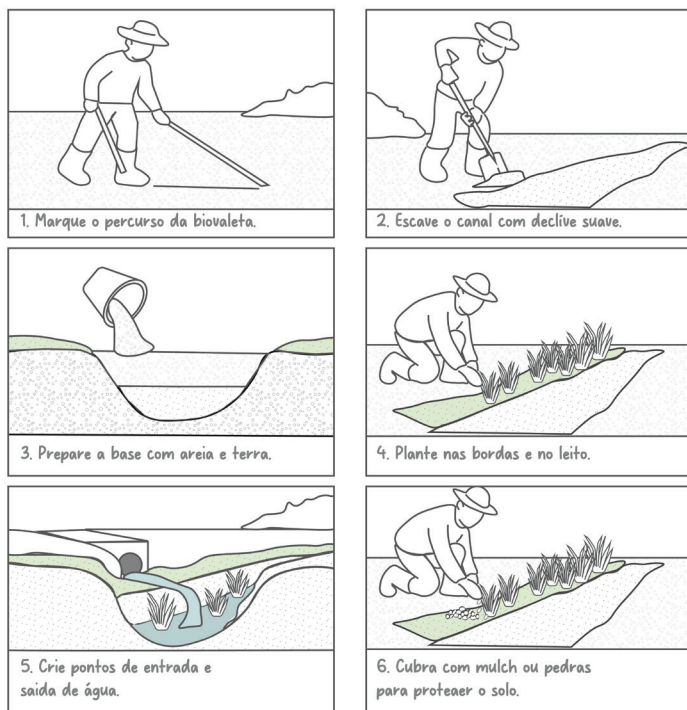
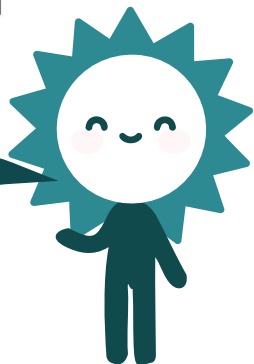


Figura 113: Etapas de execução de uma biovaleta

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

Dica do Solzinho:
Combine biovaletas com calçadas drenantes para maior eficiência!



PLANTAS

O presente capítulo melhor explica a importância das plantas para o funcionamento das células de biorretenção e apresenta desenhos esquemáticos para entendimento sobre o funcionamento ao longo do ano afetado pelas estações e diferentes períodos do ano.

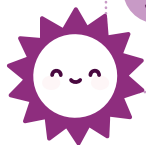
Ao final do capítulo é fornecida a lista de espécies utilizadas no Sol Nascente com explicações e características de cada uma, destaca-se que cada território deve adaptar as espécies utilizadas de acordo com seu território e realidade de vida sendo a lista aqui presente de espécies que se adaptam ao clima do cerrado.



Figura 114: Diferentes espécies em um jardim de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026

O papel da vegetação nas SbN



As plantas são o motor ecológico das Soluções Baseadas na Natureza. Elas não só deixam o espaço mais bonito, mas também são responsáveis por regular o comportamento da água, melhorar o solo, filtrar poluentes e reduzir os impactos das chuvas fortes.

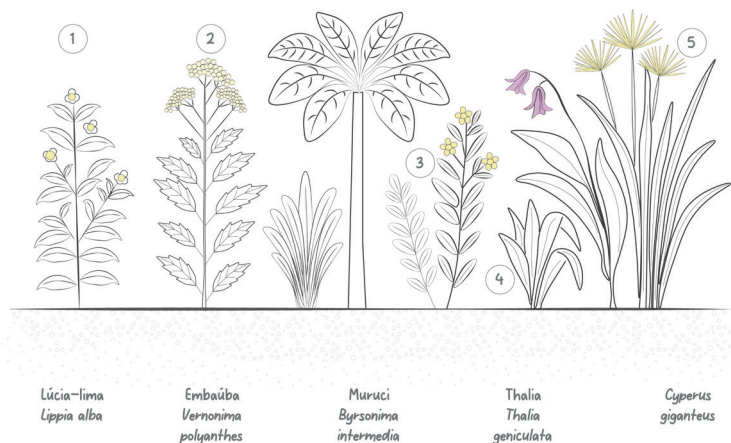
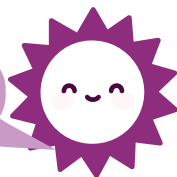


Figura 115: Dicas de espécies

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

O que plantar?



Para jardins de chuva, canteiros pluviais e biovaletas, é fundamental priorizar espécies nativas do cerrado ou, quando não for possível, plantas brasileiras adaptadas ao clima quente e às variações entre período chuvoso e seco. A distribuição das plantas também é estratégica:

- ◆ **CENTRO (ÁREA MAIS ÚMIDA):** espécies que suportam encharcamento ocasional.
- ◆ **FAIXA INTERMEDIÁRIA:** plantas que gostam de solo úmido, mas não encharcado.
- ◆ **BORDAS (ÁREA MAIS SECA):** espécies resistentes ao sol e à seca, que ajudam a proteger o jardim.

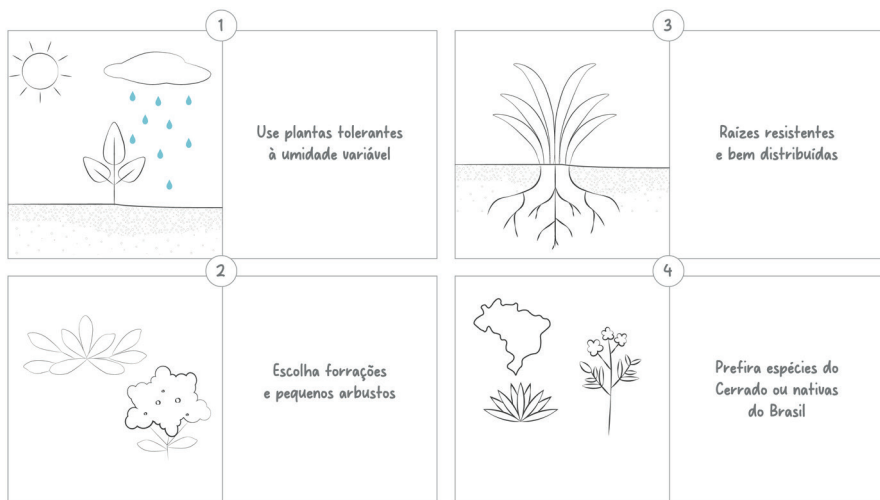


Figura 116: Dicas de espécies (parte 2)

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

Cada tipo de planta exerce funções específicas e a combinação correta delas transforma o jardim de chuva, a biovaleta ou o canteiro pluvial em uma estrutura muito mais eficiente. A tabela traz algumas recomendações de plantas que podem ser utilizadas e a diretriz para quantificação de mudas.

LOCAL	TIPO	ESPAÇAMENTO	ESPÉCIES
Bordas	Forrações	25 mudas/m ²	grama amendoim, trapoerabas, clorófitos, wedelia, ophiopogon, espadinha, quaresmeira rasteira (esquizocentro), perpétua, onze horas
Taludes	Arbustos pequenos	30 x 30 cm	neomarica, íris, alamanda, costus, boa noite, palma de santarita, crotalária
Centro	Arbustos	50 x 50 cm	maria sem-vergonha, filodendros, dracenas, lírio da paz, camarão (amarelo/vermelho), orelha de urso, alpíneas, papius, cana do brejo (<i>Thalia geniculata</i>)
	Arvoretas e/ou arbustos grandes	100 x 100 cm	Tibouchina candoleana, Nandina, Leas (rubra/verde), Hibiscus, Alpínea zerumbet, bananeiras-de-jardim, helicônias

Quadro 2: Recomendações de espécies

Fonte: Os autores

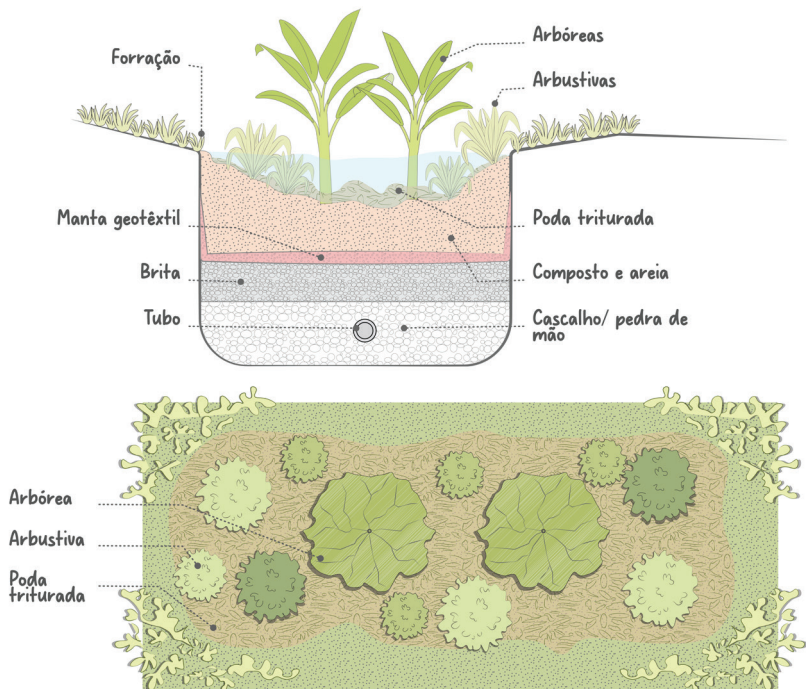


Figura 117: Composição do jardim de chuva com localização de acordo com o tipo de espécie

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

De acordo com o tipo

Forrações: proteção imediata do solo e aumento da infiltração

As forrações formam uma cobertura rasteira que protege o solo da radiação direta e do impacto das gotas de chuva. São fundamentais porque:

1. DIMINUEM A VELOCIDADE DA ÁGUA NA SUPERFÍCIE, EVITANDO MICROEROSÕES.
2. AUMENTAM A INFILTRAÇÃO, POIS MANTÊM O SOLO MAIS ÚMIDO E MENOS COMPACTADO.
3. RETÊM SEDIMENTOS E PARTÍCULAS FINAS, FUNCIONANDO COMO FILTRO NATURAL.
4. REDUZEM A TEMPERATURA DO SOLO, FAVORECENDO MICRORGANISMOS QUE MELHORAM SUA ESTRUTURA.

Exemplos: amendoim-forrageiro, estilosantes, capuchinha, grammas nativas.

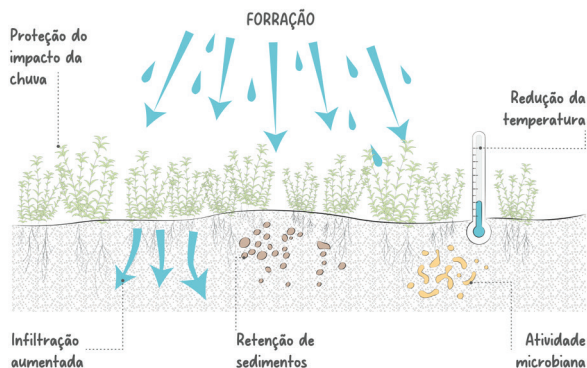


Figura 118: Importância das espécies para forração

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

Herbáceas: raízes que estruturam o solo e filtram poluentes

As plantas herbáceas possuem raízes finas e densas, que penetram o solo e criam caminhos para a água infiltrar. Elas são essenciais para:

1. AUMENTAR A POROSIDADE DO SOLO, FACILITANDO A ENTRADA DA ÁGUA.
2. FITORREMEDIAÇÃO, ABSORVENDO NUTRIENTES EM EXCESSO (NITROGÊNIO, FÓSFORO) E METAIS PESADOS.
3. REDUÇÃO DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL, PORQUE FUNCIONAM COMO BARREIRA FÍSICA.
4. ESTABILIZAÇÃO DO LEITO DOS JARDINS, EVITANDO QUE O SOLO SEJA CARREGADO PELA ÁGUA.

Exemplos: vetiver, crotalaria, hibiscos, fedegoso, cana do brejo.

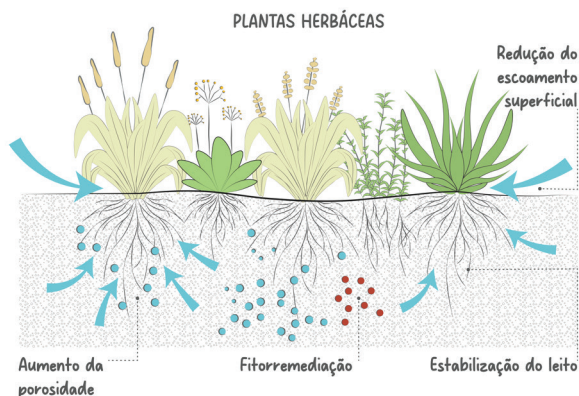


Figura 119: Importância das espécies herbáceas

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

Arbustos: estabilização das bordas e moderação do microclima

Arbustos atuam como transição entre herbáceas e árvores. Suas raízes mais robustas ajudam a consolidar o solo nas laterais das SbN. Eles contribuem para:

1. ESTABILIZAR TALUDES E BORDAS, EVITANDO DESBARRANCAMENTOS.
2. REDUZIR A VELOCIDADE DOS FLUXOS LATERAIS, SEGURANDO A ÁGUA NAS BORDAS.
3. CRIAR SOMBREAMENTO PARCIAL, IMPORTANTE PARA ESPÉCIES DE SOLO ÚMIDO.
4. ATRAIR FAUNA, COMO POLINIZADORES, AUMENTANDO A DIVERSIDADE ECOLÓGICA.

Exemplos: muricis, pixiricas, clúsias, mini-dracenas.

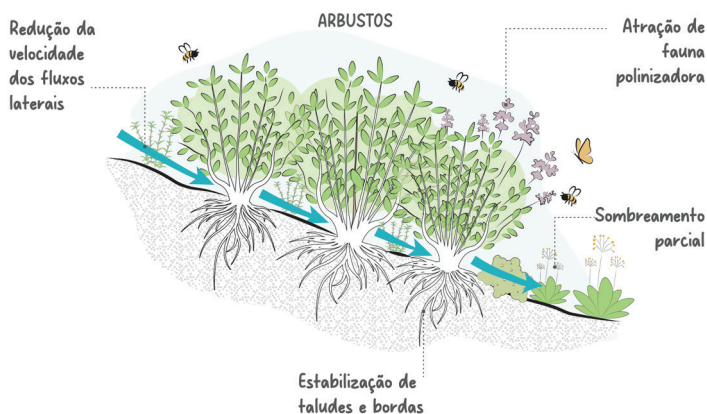


Figura 120: Importância das espécies de arbustos

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

Árvores e palmeiras: drenagem profunda e regulação climática

As árvores são fundamentais para o funcionamento hidrológico em escala maior. Suas raízes profundas alcançam camadas inferiores do solo, criando canais que permanecem permeáveis mesmo na seca. Elas contribuem para:

1. AUMENTAR A INFILTRAÇÃO PROFUNDA, REDUZINDO PRESSÕES SOBRE GALERIAS DE DRENAGEM.
2. DIMINUIR ILHAS DE CALOR, RESFRIANDO O ENTORNO.
3. INTERCEPTAR PARTE DA CHUVA NA COPA, REDUZINDO O IMPACTO DA ENXURRADA.
4. MANTER A UMIDADE DO SOLO, REDUZINDO A EVAPORAÇÃO.
5. AUXILIAR NA FITORREMEDIÇÃO, ABSORVENDO NUTRIENTES E COMPOSTOS ORGÂNICOS.

Exemplos: sangra-d'água, quaresmeira, palmito jussara, buritirana.

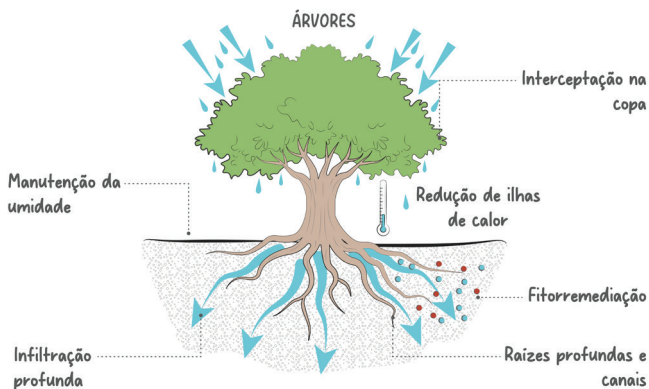


Figura 121: Importância das espécies de árvores

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

Plantas comestíveis, aromáticas e medicinais: função ecológica e comunitária

Embora não sejam estruturais para a drenagem, essas plantas:

1. **ATRAEM FAUNA BENÉFICA,**
2. **MELHORAM O MICROCLIMA,**
3. **FORTALECEM O VÍNCULO COMUNITÁRIO COM O ESPAÇO,**
4. **ESTIMULAM O CUIDADO COTIDIANO DO JARDIM.**

Exemplos: capuchinha, babosa, hortelã, alecrim (para áreas mais secas).

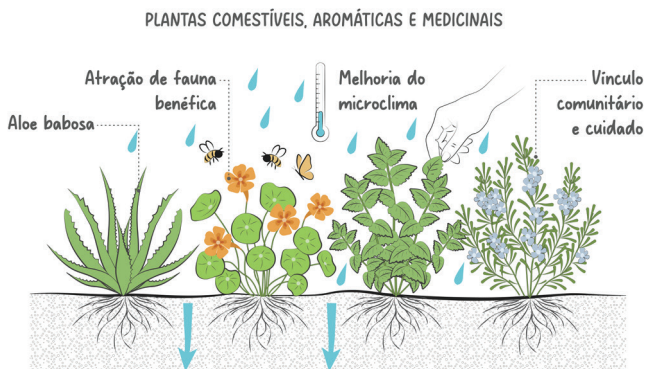


Figura 122: Importância das espécies de plantas comestíveis, aromáticas e medicinais

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

De acordo com a solução a ser implantada

Jardins de chuva e canteiros pluviais

Especificamente em jardins de chuva e canteiros pluviais, use plantas resistentes à seca e à água, que resistam às variações climáticas de Brasília. É interessante oferecer sombreamento para o sol da tarde, pois as plantas que são mais adaptadas ao solo úmido preferem ambientes com menos sol.

Jardins de chuva e canteiros pluviais recebem água concentrada, especialmente no centro. Por isso, a composição deve considerar como a água se distribui no terreno.

- ◆ **CENTRO DO JARDIM – ZONA ÚMIDA:** espécies que toleram encharcamento e têm raízes capazes de filtrar água turva.
Exemplos: *Dracena sandariana* (dracena), Hibiscos, Capuchinha, Plantas de brejo do Cerrado (como *Miconia chamissois*)
- ◆ **FAIXA INTERMEDIÁRIA – ZONA MESO:** Plantas que gostam de umidade, mas não precisam ficar encharcadas.
Exemplos: Fedegoso (*Senna spp.*), Espadinhas, Babosa (*aloes*), boa para retenção de umidade e regeneração do solo
- ◆ **BORDAS – ZONA SECA:** entram plantas muito resistentes, que lidam bem com sol pleno e ajudam na proteção do jardim.
Exemplos: Capuchinha, Babosa, arbustos pequenos e rasteiras, gramas e forrações

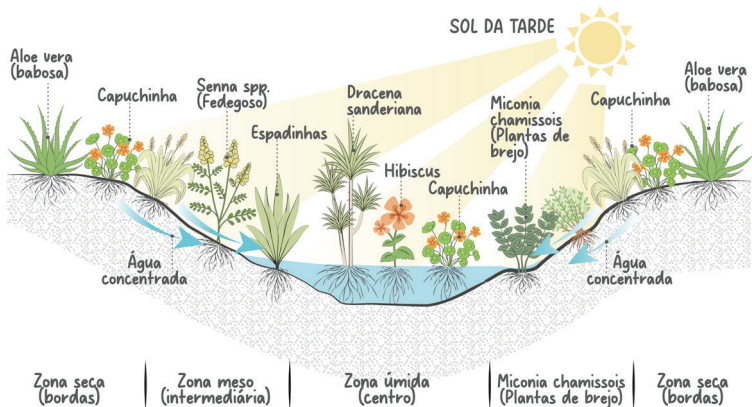


Figura 123: Zoneamento e recomendação de espécies no jardim de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

Biovaletas

As biovaletas funcionam como canais lineares, recebendo água apenas no momento da chuva. Elas precisam de plantas que resistam bem às variações entre períodos de muita água e períodos completamente secos.

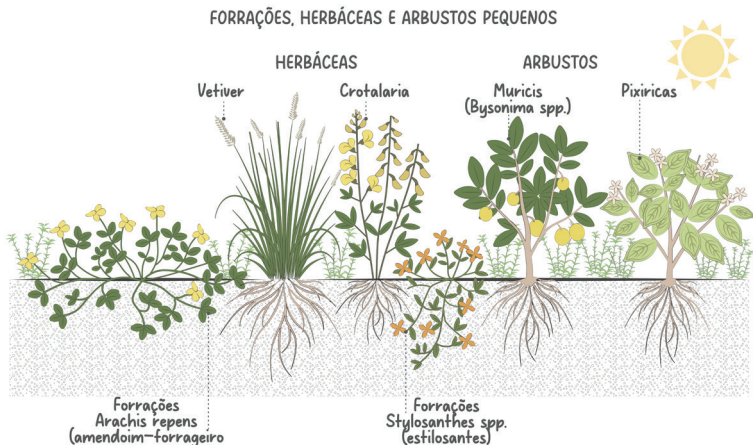


Figura 124: Zoneamento e recomendação de espécies no jardim de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

Características desejáveis das espécies escolhidas:

- 1. ALTA TOLERÂNCIA À VARIAÇÃO DE UMIDADE:** Raízes precisam suportar períodos secos, mas captar bem a água quando ela aparece;
- 2. RAÍZES PROFUNDAS E BEM DISTRIBUÍDAS:** Para estabilizar as paredes da valeta, impedir erosão e melhorar a infiltração;
- 3. ESPÉCIES DE PEQUENO PORTE:** Evitam sombreamento excessivo e facilitam a manutenção comunitária;
- 4. PREFERÊNCIA POR ESPÉCIES DO CERRADO,** caso necessário usar espécies nativas do Brasil.

Exemplos:

- ◆ **FORRAÇÕES:** *Arachis repens* (amendoim-forrageiro), *Stylosanthes spp.* (estilosantes)
- ◆ **HERBÁCEAS:** Vetiver, Crotalaria
- ◆ **ARBUSTOS PEQUENOS:** Muricis (*Byrsonima spp.*), Pixiricas

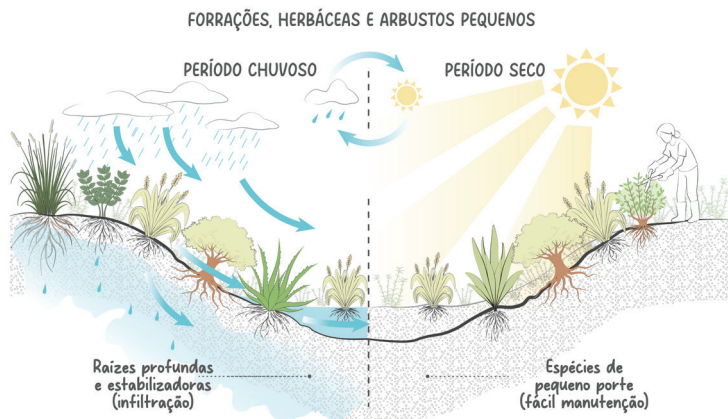


Figura 125: Características das espécies a serem utilizadas em biovaletas

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

Espécies recomendadas

Para a escolha das espécies a serem plantadas nos jardins de chuva implantados foi necessário pensar a adaptabilidade das plantas ao clima de Brasília, considerando que além de precisarem ser plantas que possam se manter em áreas molhadas devem também suportar o período de seca existente, além dessa consideração foi feito uma pesquisa sobre o valor das espécies e onde seria possível adquiri-las através de doações. Por fim as espécies utilizadas durante o curso de formação foram obtidas através da doação da comunidade, do Viveiro Comunitário do Lago Norte, da NOVACAP e de membros da equipe.

Os quadros a seguir apresentam as espécies que vingaram nos jardins de chuva construídos, sendo assim uma lista de recomendação já validade pela equipe técnica e pela comunidade local.








IMAGEM	ESTATO	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICA	NATIVA
FORRAÇÃO					
	Baixo / Rasteiro	Suculenta-havaiana	<i>Portulacaria afra</i> (ou <i>Echeveria spp.</i>)	Folhas carnosas que armazenam água, rústica, excelente cobertura de solo exposto ao sol.	África do Sul (muito difundida no Havaí/regiões tropicais)
	Rasteiro	Lutiela	<i>Alternanthera brasiliiana</i> (ou <i>Alternanthera dentata</i>)	Folhagem vibrante de tom roxo a vinho intenso; crescimento rápido, ótima para criar bordaduras densas com forte contraste de cor.	Brasil e Américas










IMAGEM	ESTATO	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICA	NATIVA
FORRAÇÃO					
	Rasteiro	Trapoeiraba	<i>Tradescantia zebrina</i>	Folhagem rústica, cobertura rápida.	Américas (México à Argentina)
	Rasteiro	Clorofitos	<i>Chlorophytum comosum</i>	Resistente, raízes tuberosas que retêm água.	África do Sul
	Rasteiro	Espadinha	<i>Sansevieria trifasciata 'Hahnii'</i>	Baixa manutenção, extremamente resiliente.	África Ocidental
	Rasteiro	Lambari-roxo	<i>Tradescantia zebrina</i>	Folhagem arroxeadada, rústica e de crescimento rápido.	México e América Central
	Rasteiro	Abacaxi-roxo	<i>Tradescantia spathacea</i>	Resistente ao sol e sombra, forma rosetas densas.	México e América Central
	Rasteiro (Borda)	Brilhantina	<i>Pilea microphylla</i>	Folhas minúsculas e suculentas, excelente para fechar frestas úmidas e evitar erosão.	Américas (Tropical)
	Rasteiro (Borda)	Coração roxo	<i>Tradescantia pallida 'Purpurea'</i>	Cobertura de solo rústica com coloração roxo-escura vibrante, alta tolerância ao sol.	México
	Rasteiro (Borda)	Flor-de-coral	<i>Russelia equisetiformis</i>	Ramos pendentes e finos com floração vermelha, ótima para estabilizar taludes e cristas.	México
	Rasteiro (Borda)	Mãe de milhãres	<i>Kalanchoe daigremontiana</i>	Suculenta que produz brotos nas bordas das folhas, ideal para contenção em bordas secas.	Madagascar

IMAGEM	ESTATO	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICA	NATIVA
	FORRAÇÃO				
<i>Sem registro fotográfico</i>	Rasteiro	Onze horas	<i>Portulaca grandiflora</i>	Florífera, suculenta, gosta de sol pleno.	América do Sul (incluindo Brasil)

Quadro 3: Plantas do tipo forração para jardins de chuva no Distrito Federal

Fonte: Os autores

	ESTATO	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICA	NATIVA
	HERBÁCEAS				
	Arbusto Pequeno	Íris	<i>Neomarica candida</i>	Resistente a encharcamento temporário.	Brasil (Mata Atlântica)
	Arbusto Pequeno	Cana do Brejo	<i>Costus spicatus</i>	Gosta de umidade, propriedades medicinais.	Brasil
	Arbusto Pequeno	Espada de São Jorge	<i>Sansevieria trifasciata</i>	Vertical, purificadora de ar, muito rústica.	África Ocidental
	Arbusto Pequeno	Lança de São Jorge	<i>Sansevieria cylindrica</i>	Estrutural, cilíndrica, alta resistência.	Angola
	Arbusto Pequeno	Tagete gigante	<i>Tagetes erecta</i>	Florífera, auxilia no controle de nematoides.	México e América Central
	Arbusto Pequeno	Crotalária	<i>Crotalaria juncea</i>	Leguminosa, fixadora de nitrogênio.	Ásia Tropical
	Arbusto Pequeno	Açafrão-da-mancha	<i>Curcuma zedoaria</i> (ou <i>Curcuma alismatifolia</i>)	Rizomatosa, folhas longas com listra arroxeada central, tolera solos úmidos e ajuda a fixar o terreno.	Ásia Tropical (Índia e Sudeste Asiático)




	ESTATO	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICA	NATIVA
	HERBÁCEAS				
	Baixo	Babosa	<i>Aloe vera</i>	Suculenta, medicinal, prefere bordas mais secas do jardim.	África e Península Arábica
	Baixo / Médio	Aranto verdadeiro	<i>Kalanchoe x houghtonii (ou K. daigremontiana)</i>	Suculenta medicinal ereta, armazena água e possui altíssima capacidade de propagação.	Madagascar
	Médio	Agave atenuada	<i>Agave attenuata</i>	Roseta escultural de folhas macias, sem espinhos. Prefere a zona de borda superior bem drenada.	México
	Médio	Boldo-gambá	<i>Plectranthus neochilus</i>	Herbácea rústica com forte aroma repelente de pragas, ótima para transições secas.	África do Sul
	Médio	Comigo ninguém pode	<i>Dieffenbachia seguine</i>	Folhagem ornamental de sombra/ meia-sombra, gosta de solo úmido (requer cuidado no manejo urbano).	Américas (Tropical)
	Médio	Cosmos	<i>Cosmos bipinnatus</i>	Florífera anual de crescimento rápido, atrai polinizadores e ajuda na ciclagem do solo.	México
	Médio	Gravatá / Caraguatá Caroa	<i>Neoglaziovia variegata</i>	Bromélia rústica e fibrosa do semiárido, excelente para retenção e áreas de sol forte.	Brasil (Nordeste)
	Médio	Malva	<i>Pelargonium graveolens (ou Malva sylvestris)</i>	Herbácea aromática, folhagem recortada, prefere solo bem drenado nas encostas.	Europa / África
	Médio	Vinca-de-madagascar	<i>Catharanthus roseus</i>	Floração constante e abundante, extremamente resistente ao calor urbano e solos pobres.	Madagascar

	ESTATO	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICA	NATIVA
	HERBÁCEAS				
	Médio	Zinnia	<i>Zinnia elegans</i>	Florífera anual vigorosa, ótima para dar cor temporária e cobrir solo enquanto arbustos crescem.	México
Sem registro fotográfico	Médio	Copo de leite	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	Ideal para áreas úmidas; gosta de solo encharcado.	África do Sul
	Médio	Folha-santa	<i>Kalanchoe pinnata</i>	Medicinal, muito resistente a variações climáticas.	África (Madagascar)
	Médio	Dipirona (Penicilina)	<i>Plectranthus barbatus</i>	Aroma característico, medicinal, crescimento arbustivo.	África Tropical
	Médio	Cavalinha	<i>Equisetum hyemale</i>	Planta de brejo; excelente para filtrar água.	América do Norte, Europa e Ásia

Quadro 4: Plantas herbáceas para jardins de chuva no Distrito Federal






Fonte: Os autores

	ESTATO	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICA	NATIVA
	ARBUSTIVO				
	Médio	Filodendros	<i>Philodendron spp.</i>	Folhagens largas, adaptáveis a sombra/sol.	Américas (Tropical)
	Médio	Avelós	<i>Euphorbia tirucalli</i>	Arbusto de ramos cilíndricos verdes (sem folhas), tolera secas severas (seiva látex tóxica).	África / América do Sul
	Médio	Croton	<i>Codiaeum variegatum</i>	Folhagem intensamente colorida (tons de amarelo, vermelho e verde), exige meia-sombra a sol.	Ásia e Ilhas do Pacífico

	ESTATO	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICA	NATIVA
	ARBUSTIVO				
	Médio / Alto	Orelha-de-e-lefante	<i>Alocasia macrorrhizos (ou Kalanchoe beharensis)</i>	Folhas gigantescas, confere grande volume visual e intercepta o impacto da chuva pesada.	Ásia Tropical
	Arbusto Grande	Jasmim do Caribe	<i>Plumeria pudica</i>	Folhas em formato de colher e floração branca constante, porte ereto e elegante.	América Central e Caribe
Sem registro fotográfico	Médio	Lírio da paz	<i>Spathiphyllum wallisii</i>	Indicadora de umidade, folhagem densa.	Colômbia e Venezuela
Sem registro fotográfico	Médio	Janaúba	<i>Euphorbia umbellata</i>	Arbusto leitoso, muito resistente.	América do Sul (Brasil)
Sem registro fotográfico	Médio	Alpíneas	<i>Alpinia purpurata</i>	Tropical, rizomatosa, gosta de solo úmido.	Ilhas do Pacífico
	Médio	Coleus	<i>Solenostemon scutellarioides</i>	Folhagem colorida e ornamental; fácil propagação.	Sudeste Asiático
	Médio/Alto	Chaya	<i>Cnidioscolus aconitifolius</i>	Arbusto robusto, folhas comestíveis (após cozimento).	México (Península de Yucatán)
	Médio	Guaimbe	<i>Thaumatococcus bipinnatifidum</i>	Escultural, raízes aéreas robustas.	Brasil
	Arbusto Grande / Árvoreta	Dracena (variadas)	<i>Dracaena fragrans ou Dracaena reflexa</i>	Tronco ereto, folhas em rosetas, muito resistente ao sol e meia-sombra.	África Tropical
Sem registro fotográfico	Arbusto Grande / Árvoreta	Areca-bambu	<i>Dyopsis lutescens</i>	Crescimento em touceira, multi-caules que lembram bambu, muito ornamental.	Madagascar

Quadro 5: Plantas do tipo arbustivo para jardins de chuva no Distrito Federal

Fonte: Os autores

	ESTATO	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICA	NATIVA
	ARBÓREO				
	Árvoreta	Hibiscus	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Floração constante, porte lenhoso.	Ásia (China)
Sem registro fotográfico	Árvore	Acácia-amarela / Chuva-de-ouro	<i>Cassia fistula</i>	Crescimento rápido, floração pendente e intensa, raízes profundas.	Sudeste Asiático (Índia e Sri Lanka)
Sem registro fotográfico	Árvoreta	Colônia (Alpínea)	<i>Alpinia zerumbet</i>	Grande porte, aromática, tolera umidade.	Ásia Oriental
	Árvore (Palmeira)	Buriti	<i>Mauritia flexuosa</i>	A "árvore da vida"; indica presença de água.	América do Sul (Brasil - Cerrado/Amazônia)
Sem registro fotográfico	Árvoreta	Helicônias	<i>Heliconia rostrata</i>	Inflorescências pendentes, estética tropical.	América do Sul (Amazônia)
	Árvoreta	Araçá	<i>Psidium cattleianum</i>	Frutífera nativa pioneira de pequeno porte, tolera solos úmidos e atrai a fauna local.	Brasil
	Árvoreta	Jasmim manga	<i>Plumeria rubra</i>	Árvore de pequeno porte, escultural, flores perfumadas, exige áreas bem drenadas.	Américas (Central e do Sul)
	Árvoreta / Árvore	Mamão	<i>Carica papaya</i>	Crescimento vertical rápido, tronco fibroso, atua na rápida estruturação de biomassa pioneira.	Américas (Tropical)

Quadro 6: Plantas arbóreas para jardins de chuva no Distrito Federal

Fonte: Os autores

COMO CUIDAR

Neste capítulo é explicado a importância do monitoramento e manutenção das SbN, tanto para recolhimento e validação de dados e da implantação da SbN quanto para continuação da efetividade da solução implantada.

Os métodos apresentados são explicados de forma simples e são apresentados passo a passo de como se montar equipamentos de monitoramento com materiais baratos e de reuso para facilitação das ações de cuidado.



Figura 126: Intervenção com mensagem sobre educação ambiental em uma boca de lobo do Sol Nascente

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026



Após a implantação de um jardim de chuva, canteiro pluvial ou biovaleta, começa uma etapa tão importante quanto a construção: **o cuidado contínuo e o monitoramento participativo**. As SbN são estruturas vivas, que interagem com o solo, com a vegetação e com a água da chuva e por isso precisam ser acompanhadas, para garantir que permaneçam eficientes, seguras e saudáveis ao longo do tempo.

Os **primeiros três meses** são chamados de **fase de adaptação**, período em que o solo está se reorganizando e as plantas estão enraizando. É nessa etapa que o monitoramento deve ser mais frequente, especialmente após eventos de chuva, quando é possível avaliar de forma mais clara se a solução está funcionando como esperado.

Um dos elementos mais importantes a ser observado nesse período é a lâmina d'água, ou seja, a altura da água acumulada temporariamente no jardim logo após a chuva. A formação dessa lâmina é natural e desejável, pois mostra que o jardim está recebendo, retendo e desacelerando o escoamento superficial.

Em geral, essa lâmina costuma variar entre 5 e 20 centímetros, dependendo do dimensionamento. O fundamental é o tempo que ela leva para desaparecer:

- ◆ EM ATÉ 24 HORAS APÓS CHUVAS LEVES;
- ◆ EM ATÉ 48 HORAS APÓS CHUVAS MAIS INTENSAS.

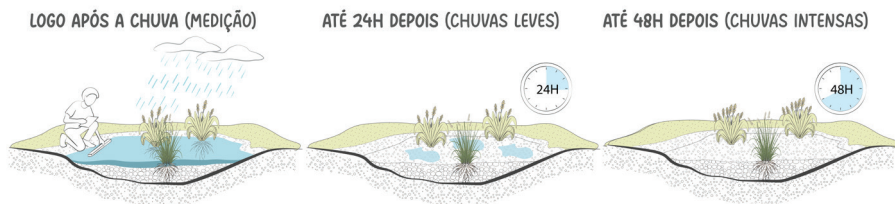


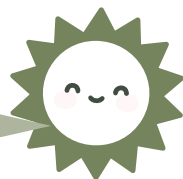
Figura 127: Tempo de escoamento da lâmina d'água de um jardim de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

Quando a lâmina permanece por mais tempo, isso pode indicar problemas como compactação, excesso de sedimentos, entupimentos ou necessidade de ampliar a área de infiltração. **Observar a lâmina d'água logo após cada chuva é um dos indicadores mais importantes para o monitoramento das Soluções Baseadas na Natureza.**

Outros sinais de bom funcionamento incluem: ausência de erosão nas bordas, fluxo adequado de água na entrada e na saída, solo sempre protegido por vegetação viva e plantas crescendo de forma saudável. Quando esses aspectos são acompanhados de forma contínua, pequenas correções podem ser feitas rapidamente, aumentando a durabilidade e o desempenho da solução.

Monitoramento e manutenção comunitários



O monitoramento das Sbn é mais eficiente quando feito de maneira coletiva. Moradores, estudantes e equipes locais podem observar o comportamento da água no dia a dia, identificando problemas com rapidez e fortalecendo o cuidado compartilhado com e no território.

O monitoramento comunitário transforma o jardim de chuva em um espaço de aprendizado e apropriação, ampliando o conhecimento sobre o ciclo da água e fortalecendo vínculos de cuidado. As ações essenciais de cuidado incluem:

- ✦ **REGAR DIARIAMENTE NOS PRIMEIROS TRÊS MESES, GARANTINDO O ENRAIZAMENTO DAS MUDAS.**
- ✦ **RETIRAR PLANTAS INVASORAS, QUE PODEM COMPETIR POR LUZ E NUTRIENTES.**
- ✦ **OBSERVAR A LÂMINA D'ÁGUA LOGO APÓS AS CHUVAS, REGISTRANDO EM QUANTO TEMPO ELA DESAPARECE.**
- ✦ **REPOR MUDAS QUE NÃO SE ADAPTARAM, MANTENDO O SOLO SEMPRE COBERTO.**
- ✦ **RETIRAR FOLHAS, LIXO E SEDIMENTOS ACUMULADOS NOS PONTOS DE ENTRADA E SAÍDA DA ÁGUA.**
- ✦ **REFORÇAR BORDAS ERODIDAS COM TERRA, VEGETAÇÃO OU PEDRAS.**
- ✦ **REPLANTAR TRECHOS DANIFICADOS, IDENTIFICANDO ESPÉCIES QUE RESPONDEM MELHOR ÀS CONDIÇÕES LOCAIS.**
- ✦ **REGISTRAR TODAS AS OBSERVAÇÕES, PERMITINDO ACOMPANHAR MUDANÇAS AO LONGO DAS ESTAÇÕES.**

Essas ações simples, realizadas de maneira constante, garantem a boa saúde e o pleno funcionamento das Sbn.



Figura 128: Manutenção de um jardim de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

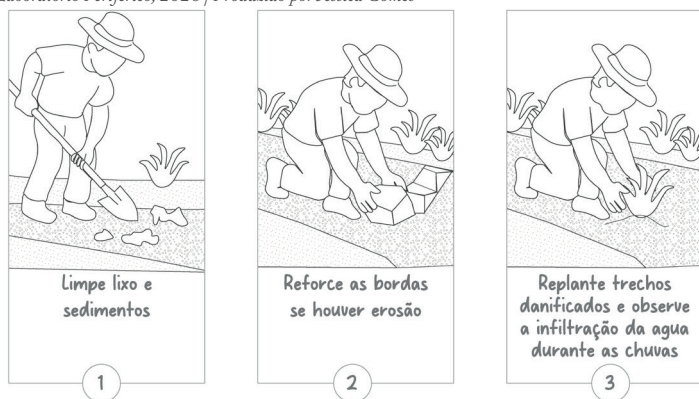


Figura 129: Manutenção de uma biovaleta

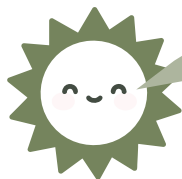
Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

ATIVIDADE DE MANUTENÇÃO	FREQUÊNCIA	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE
Inspecção visual geral	Mensal	Realizar uma inspecção visual para verificar a presença de obstruções, erosão, sedimentos ou danos estruturais no sistema;
Limpeza de entrada e saídas de água	Mensal	Remover detritos, folhas e qualquer outro material que possa obstruir as entradas e saídas de água (grelhas, bocas-de-lobo, etc.).
Verificação de infiltração em biovaletas	Mensal	Inspecionar o funcionamento das biovaletas, garantindo que a água está infiltrando corretamente e não há pontos de estagnação ou erosão.
Poda de vegetação (quando houver)	Trimestral	Realizar a poda da vegetação para manter o funcionamento adequado e evitar que plantas obstruam o fluxo de água.
Limpeza de pavimentos permeáveis	Trimestral	Usar equipamentos apropriados (vassoura mecânica ou aspirador) para remover detritos e sedimentos que possam entupir as juntas permeáveis.

ATIVIDADE DE MANUTENÇÃO	FREQUÊNCIA	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE
Desobstrução de drenos subterrâneos	Semestral	Verificar e desobstruir os drenos subterrâneos ou tubulações de escoamento, garantindo o fluxo adequado de água.
Replanteio ou substituição de vegetação	Anual	Substituir plantas mortas ou que não estão adequadas para o tipo de solo e condições climáticas, garantindo a estabilidade e a capacidade de infiltração do sistema.
Monitoramento da capacidade de infiltração	Anual	Avaliar a capacidade de infiltração das áreas verdes, biovaletas e jardins de chuva. Testar a infiltração em diferentes pontos e identificar possíveis falhas.
Reparos de erosão ou danos estruturais	Anual	Inspecionar e reparar quaisquer danos causados pela erosão ou pela movimentação do solo que possam comprometer a estrutura do sistema de drenagem.
Reforço de barramentos ou estruturas	Bienal	Reforçar e, se necessário, reestruturar barramentos e áreas de retenção para evitar rompimentos e garantir eficiência do sistema de drenagem.
Reavaliação do projeto hidrológico	Bienal	Revisar o projeto original e verificar se as condições de drenagem e fluxo de água permanecem de acordo com o esperado, considerando mudanças ambientais ou urbanas.

Quadro 7: Atividades que devem ser quantificadas e sua prioridade

Fonte: FCTH, 2024



Monitoramento participativo de jardins de chuva

O monitoramento participativo envolve a comunidade na observação sistemática do desempenho do jardim. O objetivo é acompanhar como a chuva se comporta no território, como a água chega e sai da estrutura, como a vegetação responde e como a solução evolui ao longo dos meses.

Esse processo integra o conhecimento técnico com a experiência cotidiana dos moradores, fortalecendo o cuidado coletivo e permitindo que a SbN seja ajustada quando necessário.



Figura 130: Monitoramento comunitário

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

Medição da Chuva com Pluviômetro (PluviPET)

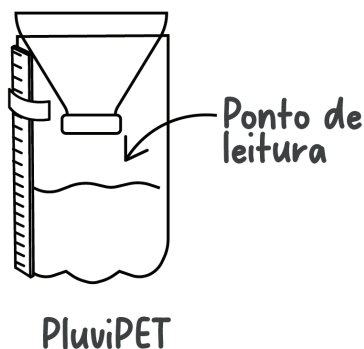


Figura 131: Exemplo de um medidor de sedimentos caseiro
Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por
Jéssica Gomes

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- ◆ GARRAFA PET (2 LITROS)
- ◆ RÉGUA OU FITA MÉTRICA
- ◆ ESTILETE OU TESOURA
- ◆ FITA ADESIVA
- ◆ ÁGUA COLORIDA (OPCIONAL)
- ◆ SUPORTE OU ESTACA PARA FIXAÇÃO
- ◆ CADERNO OU PLANILHA DE REGISTRO.



Figura 132: Materiais necessários para construção de pluviPET
Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026

COMO FAZER

- ETAPA 1.** Corte a garrafa PET na parte em que ela fica reta, separando o topo (que será usado como funil).
- ETAPA 2.** Fixe uma régua internamente, alinhando o “zero” exatamente com o fundo da garrafa.
- ETAPA 3.** Coloque a parte superior invertida como funil, encaixando-a na base.
- ETAPA 4.** Preencha o fundo com um pouco de água até o nível zero para facilitar a leitura.
- ETAPA 5.** Posicione o pluviômetro em área aberta, longe de muros, árvores e telhados.
- ETAPA 6.** Após cada chuva, observe o nível atingido e registre o valor em milímetros (1 mm = 1 litro por m²)

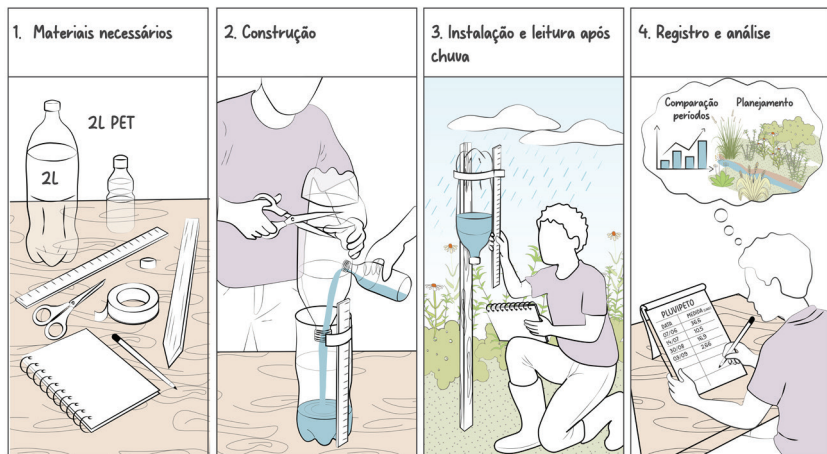


Figura 133: Passo a passo para realização de monitoramento com pluviômetro

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

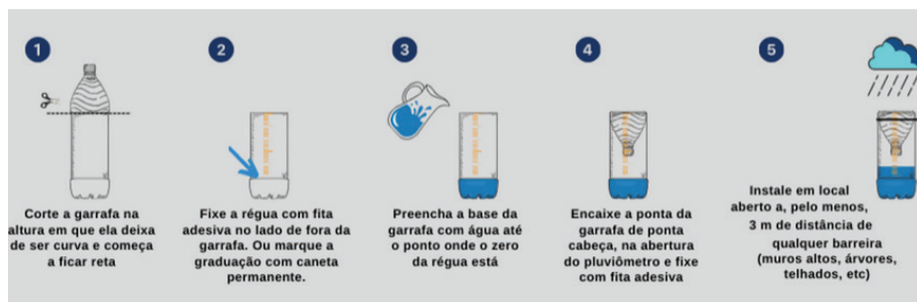


Figura 134: Passo a passo para construção de pluviPET

Fonte: Cemadem Educação, 2024

Medição da Vazão de Entrada e Saída do Jardim

A vazão mostra quanto de água o jardim recebe e quanto consegue infiltrar. Comparar a vazão de entrada com a de saída ajuda a identificar entupimentos, excesso de sedimentos ou subdimensionamento.

Quando a entrada é muito grande e a lâmina d'água se forma rapidamente, pode ser necessário ampliar as áreas de infiltração ou melhorar a vegetação do entorno.

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- ◆ FUNIL GRANDE (OU GARRAFA CORTADA)
- ◆ BALDE OU GARRAFA MEDIDORA GRADUADA
- ◆ CRONÔMETRO (CELULAR SERVE)
- ◆ FITA PARA DEMARCAR O PONTO DE COLETA
- ◆ PRANCHETA COM PLANILHA

COMO FAZER:

ETAPA 1. Posicione um funil na entrada do jardim de chuva e coloque um recipiente graduado logo abaixo.

ETAPA 2. Durante a chuva, colete a água por um tempo determinado (ex.: 30 segundos).

ETAPA 3. Registre o volume acumulado e o tempo.

ETAPA 4. Repita o procedimento na saída do jardim de chuva.

ETAPA 5. Calcule a vazão usando a fórmula: $\text{vazão} = \text{volume coletado (L)} \div \text{tempo (min)}$

ETAPA 6. Compare entrada e saída para avaliar a eficiência de infiltração.

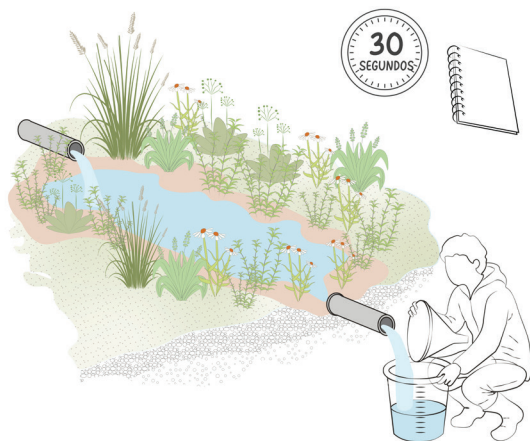


Figura 135: Como fazer a medição da vazão de entrada e saída do jardim de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

Quantidade de Sedimentos Retidos

O jardim funciona como filtro natural, retendo sedimentos trazidos pelo escoamento superficial. O acúmulo moderado é desejável e indica que a SbN está protegendo o solo e evitando o entupimento das drenagens convencionais. Mas o excesso de sedimentos pode diminuir a profundidade útil da estrutura e retardar a infiltração da lâmina d'água. Por isso, o monitoramento periódico é fundamental.

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- ✦ RECIPIENTE RÍGIDO (POTE, COPO MEDIDOR)
- ✦ PENEIRA FINA (OPCIONAL)
- ✦ ESPÁTULA
- ✦ SAQUINHOS PARA ARMAZENAMENTO
- ✦ BALANÇA SIMPLES (OPCIONAL)
- ✦ PLANILHA DE ANOTAÇÕES

COMO FAZER:

Etapa 1. Após a chuva, observe os pontos de acúmulo de sedimentos.

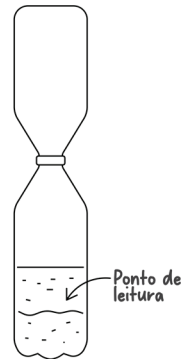
Etapa 2. Colete o material usando um recipiente limpo.

Etapa 3. Separe água e sedimentos, caso necessário, usando peneira.

Etapa 4. Meça o volume por um recipiente padrão ou pese o conteúdo.

Etapa 5. Registre o valor e descarte adequadamente ou devolva pequenas quantidades ao solo.

Etapa 6. Compare a quantidade coletada ao longo das chuvas para avaliar se há aumento de entupimento.



Medidor de sedimentos

Figura 136: Medidor de sedimentos caseiro

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026

Medição do Oxigênio Dissolvido

O oxigênio dissolvido é um indicador da qualidade da água temporariamente acumulada na lâmina d'água. Níveis muito baixos podem indicar falta de circulação, excesso de matéria orgânica ou tempo de retenção elevado. Medir esse parâmetro com kits simples ajuda a avaliar se o jardim está funcionando dentro do esperado.

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- ✦ **ECOKIT COM REAGENTES DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO**
- ✦ **COPO OU FRASCO PARA AMOSTRA**
- ✦ **LUVAS**
- ✦ **CRONÔMETRO**
- ✦ **PLANILHA DE REGISTRO**



Figura 137: Exemplo de ecokit

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

COMO FAZER:

Etapa 1. Após a chuva, colete uma amostra da água acumulada no jardim, se houver.

Etapa 2. Use o Ecokit conforme as instruções da embalagem.

Etapa 3. Observe a mudança de cor ou leitura do kit e anote o valor (mg/L).

Etapa 4. Registre condições que possam influenciar a medida (odor, cor da água, presença de matéria orgânica).

Etapa 5. Compare os resultados ao longo do tempo para identificar mudanças na qualidade da água.

DATA	QUANTIDADE DE CHUVA	VAZÃO NA ENTRADA	VAZÃO NA SAÍDA	SEDIMENTOS RETIDOS	OXIGÊNIO DISSOLVIDO

Tabela 1: Tabela exemplo para registro dos resultados da Medição de oxigênio dissolvido

Fonte: autores

Registro e Compartilhamento dos Dados

Registrar todas as observações em fichas de campo, planilhas comunitárias ou cadernos compartilhados permite criar um histórico do jardim.

Esses registros ajudam a comparar diferentes períodos, identificar problemas recorrentes e planejar ações de manutenção. Compartilhar os resultados em encontros comunitários fortalece a responsabilização coletiva e facilita o aprendizado mútuo.

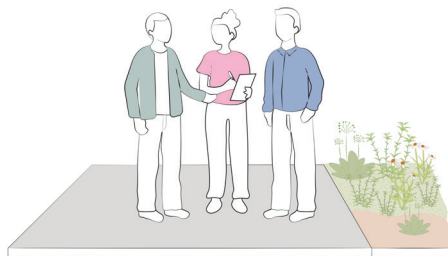


Figura 138: Comunidade engajada

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- ✦ PLANILHA COMUNITÁRIA (PAPEL OU DIGITAL)
- ✦ PASTA PARA ARMAZENAMENTO DAS FICHAS
- ✦ PRANCHETA PARA USO EM CAMPO
- ✦ GRUPO DE WHATSAPP OU MURAL COMUNITÁRIO



Figura 139: Sistematização de como realizar o registro e compartilhamento de dados

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por Jéssica Gomes

COMO FAZER:

- Etapa 1.** Organize os dados coletados em uma planilha que possa ser consultada pela comunidade.
- Etapa 2.** Separe registros por data, tipo de medida e responsáveis.
- Etapa 3.** Promova reuniões mensais ou bimestrais para revisar os dados.
- Etapa 4.** Compartilhe resultados em grupos de mensagem, murais escolares ou rodas de conversa.
- Etapa 5.** Use as informações para solicitar apoio técnico, propor melhorias ou planejar novas ações.

Relacionando Chuvas e Funcionamento da SbN

O monitoramento é mais eficiente quando os dados são integrados. Relacionar a quantidade de chuva, a formação e duração da lâmina d'água, a retenção de sedimentos, o comportamento da vegetação e o tempo de infiltração permite identificar tendências e planejar melhorias. Essa análise integrada ajuda a compreender se o jardim precisa de ajustes, ampliação ou reforço da vegetação.

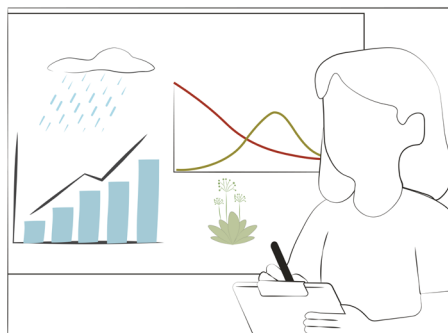


Figura 140: Monitoramento de SbN

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026 | Produzido por

Jéssica Gomes

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- ◆ **PLANILHA OU CADERNO DE MONITORAMENTO**
- ◆ **DADOS DE: CHUVA, VAZÃO, SEDIMENTOS, PLANTAS**
- ◆ **GRÁFICOS SIMPLES (PODE SER DO CELULAR OU CADERNO)**
- ◆ **MARCADORES**

COMO FAZER:

- Etapa 1.** Reúna os dados coletados nos outros subitens: chuva, vazão, infiltração, sedimentos.
- Etapa 2.** Compare os números em diferentes eventos (chuvas pequenas x fortes).
- Etapa 3.** Observe se há mudanças ao longo do tempo (infiltração mais lenta, aumento de sedimentos etc.).
- Etapa 4.** Relacione os dados com o comportamento do jardim (transbordou? infiltrou rápido? houve erosão?).
- Etapa 5.** Identifique tendências: problemas recorrentes, melhorias após manutenção, sazonalidade.

PARTE TRÊS

A parte que aqui se inicia encerra essa publicação, nessa seção será apresentado o relato do curso de formação realizado no território do Sol Nascente com participação comunitária além de elementos como glossário, próximos projetos no território e referências utilizadas ao longo do processo apresentado.

Essa seção se configura como uma extensão do material de apoio produzido ao apresentar um exemplo real de aplicação da metodologia, demonstrar como o trabalho, além de não ter se iniciado no vácuo, também não se encerra assim.

03





Figura 141: Registro de oficina de plantio dos jardins de chuva em frente à ECPN

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

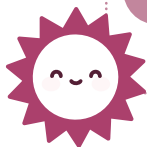
NOSSA EXPERIÊNCIA

Nesse capítulo vamos apresentar e comentar sobre a experiência de se realizar o Curso de Formação de Agentes Comunitários em SbN no Sol Nascente. Aqui está apresentado como o curso foi estruturado, a base de referencial teórico na qual o curso se baseia, as metodologias utilizadas durante o processo e os resultados obtidos. Ao final está descrito os custos de implantação das SbN protótipos e observações sobre o investimento e como avançar as políticas públicas de incentivo ao uso de SbN em territórios periféricos.



Figura 142: Intervenção com mensagem sobre educação ambiental em uma boca de lobo do Sol Nascente

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2026



O projeto proposto pelo Laboratório Periférico explora a articulação e o empoderamento comunitário, com isso em mente foi realizado um curso de extensão aberto a comunidade. O **Curso de Formação de Agentes Comunitários em SbN** se apresenta como parte essencial da aplicação da política pública de SbN nas Periferias por parte do Laboratório, ele se torna agente chave na disseminação da política pública ao contribuir na autonomia da comunidade para que possam reivindicar novas aplicações de SbN em seu território frente ao governo local e para que possam, de forma colaborativa, monitorar e manter a solução instalada.

A divulgação do curso foi feita pelas redes sociais do Laboratório Periférico e grupos de mobilizações comunitárias. É importante destacar que para a emissão do certificado pela UnB é necessário que o interessado realize sua inscrição no sistema e que participe de pelo menos 75% da carga horária proposta, sabendo da dificuldade de acesso digital foi realizado o recolhimento de dados através de formulário online para posterior inscrição por pesquisadores do Periférico.

Você já ouviu falar nas SbN?

O projeto **Soluções Baseadas na Natureza (SbN) no Sol Nascente** (trecho 2): adaptação inclusiva das periferias urbanas às mudanças climáticas faz parte do Programa Periferia Viva, da Secretaria de Periferias do Ministério das Cidades, e está sendo desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa e Extensão Laboratório Periférico/FAU/UnB, com apoio da FAPDF e Consórcio Transight-house, em parceria com a Residência CTS/UnB, EBA/MDA, Focuz, Erika Kokay, Max Maciel, CAU-DF, Coletivo Panã, ArqNatura, Instituto Ecoloi e Oca do Sol.

CURSO DE FORMAÇÃO DE AGENTES COMUNITÁRIOS EM SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA SBN

As Soluções Baseadas na Natureza (SbN) usam elementos naturais — como plantas, terra e água — para resolver problemas urbanos, como enchentes, calor e degradação ambiental.

No Sol Nascente, onde muitas famílias sofrem com alagamentos e lama, as SbN oferecem alternativas mais acessíveis e sustentáveis, como plantio de árvores, jardins de chuva e recuperação de áreas degradadas.

Além de melhorar o ambiente e a saúde, envolvem os moradores nas decisões, promovendo um cuidado coletivo com o território.

QUER SABER MAIS?

Para quem quiser aprender mais e colocar a mão na massa, vamos oferecer o curso Formação de Agentes Comunitários em SbN.

O curso será promovido pelo Laboratório Periférico/FAU/UnB, que atua com uma metodologia participativa, charnada, interdisciplinar, sociotécnica, pedagógica, onde governo, universidade e moradores criam juntos soluções para transformar o território. Nesse projeto, estamos buscando trazer realistas ações para o Sol Nascente, unindo conhecimento técnico e saber da própria comunidade.

QUE VAMOS APRENDER?

DATAS	CONTEÚDO
23/08/2025 MÓDULO 1	Introdução de Soluções Baseadas na Natureza (SbN) Planejamento das soluções
30/08/2025 MÓDULO 2	Componentes e cartórios Simulações Exercícios práticos
27/09/2025 MÓDULO 3	Desenvolvimento das soluções
18/10/2025 MÓDULO 4	Execução Preparação e implementação das SbN
26/10/2025 MÓDULO 5	Execução Planta
22/11/2025 MÓDULO 6	Execução Acompanhamento

AS ATIVIDADES SERÃO AOS SÁBADOS, DAS 9H AS 13H

ANOTA AÍ!

ESCOLA P NORTE

23 DE AGOSTO A 22 DE NOVEMBRO DE 2025

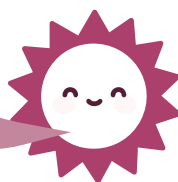
Figura 143: Cards de divulgação do curso de formação

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

Para além da participação comunitária o curso de formação contou com estudantes e profissionais das áreas de arquitetura e urbanismo, direito, serviço social e meio ambiente que participaram da Formação Gratuita em Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social (ATHIS) do Conselho de Arquitetura e Urbanismo do DF – CAU/DF que possuiu como parte de sua carga horário o curso de extensão realizado.

O curso foi desenvolvido no âmbito do projeto “SbN nas Periferias” vinculado ao programa “Periferia Sem Risco” da Secretaria Nacional de Periferias (SNP) do Ministério das Cidades. Em 2025 o projeto teve apoio financeiro da FAP DF (Edital 13/2024 – Seleção Pública de Projetos de Extensão) e o projeto TRANS-lighthouses da Universidade de Coimbra e, em 2026, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ (Chamada CNPq/FNDCT/SGPR/MDS nº 17/2025 Extensão e Pesquisa em Participação Social nos Territórios)

Locais de intervenção



A escolha dos locais para construção das SbN protótipos teve como motivação a valorização do espaço público e o impacto que pode ser causado. Foram selecionadas duas áreas com projetos específicos para cada local que serão melhor apresentadas nas próximas seções.

- 1. CANTEIROS EM FRENTE À ESCOLA CLASSE DO SETOR P NORTE:** região onde foi proposta uma rede de células de biorretenção com previsão da construção de **três jardins de chuva** durante o curso de formação
- 2. CANTEIRO DA QUADRA 209:** para a quadra foram propostos jardins interligados no canteiro central, durante o curso de formação foram construídos dois jardins sem conexão.

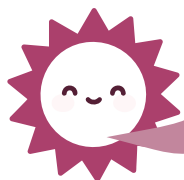
Implementar os jardins de chuva na região da ECPN gera, além da valorização, o estreitamento da parceria com a comunidade escolar visto que a diretora já havia concordado com a permissão de uso do espaço para as aulas teóricas. Essa nova parceria de atuação possibilitou, para além da aplicação do projeto SbN nas Periferias, que o Laboratório Periférico atuasse no ambiente escolar também com projetos da Residência CTS e trabalhos de pesquisa e extensão de estudantes da graduação.

Para desenvolvimento detalhado do projeto foram realizados aerolevantamentos com Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) para geração de ortomosaico georreferenciado, Modelo Digital de Superfície, Modelo Digital de Elevação e a extração de curvas de nível com equidistância de 0,5m. O aerolevantamento atualizado serve como auxílio para análise do local de intervenção de forma mais precisa, permitindo verificação da cobertura vegetal atual, árvores existentes, uso e ocupação de espaços livres, entre outras análises (Pazos, *et al.*, 2025).



Figura 144: Ortomosaicos realizados a partir de voo de VANT

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025 | Voo por: Valmor Pazos Filho

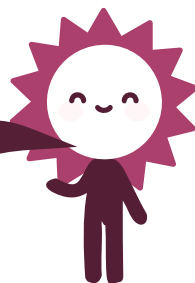


Por que realizar um curso de formação em SbN?

As Soluções Baseadas na Natureza como um conceito de infraestrutura urbana que mimetiza processos naturais surge antes mesmo do termo hoje utilizado, com experiências bem sucedidas em diversos países – no Canadá e Estados Unidos da América com o nome Desenvolvimento de Baixo Impacto (LID, no original em inglês), no Reino Unido como Sistema de Drenagem Urbana Sustentável (SUDS, no original em inglês) e na Austrália como Desenho Urbano Sensível à Água (WSUD, no original em inglês) (Andrade, 2014) – essas soluções são hoje meios de se trabalhar mais do que a água no meio urbano devendo abordar também os desafios existentes nas esferas sociais e econômicas visando o bem-estar da comunidade e a resiliência das cidades (UNEP, 2020)

Mas como tornar a implementação das SbN nos territórios eficiente?

O primeiro passo é ter a comunidade como parte do processo!



A participação comunitária se mostra essencial para a sustentabilidade a longo prazo de projetos como implantação de SbN. Os autores Martinez Sáenz e Vargas Chozo (2025) analisaram dez casos de projetos de melhorias urbanas realizadas em países da América Latina e perceberam que quando os moradores atuavam nos projetos junto ao governo local era criada uma atmosfera de pertencimento e eventualmente a comunidade se apropriava do projeto implantado de forma a se mudar a relação sociocultural dos moradores com o ambiente.

Além do cuidado que pode surgir de forma espontânea com a participação na criação da intervenção pode-se incentivar e nutrir iniciativas específicas voltadas para a aplicação de Soluções Baseadas na Natureza, são as chamadas Comunidades Construtoras da Natureza (CcN)³ (Bukovszki, Valdés e Pauleit, 2026). As CcN são um conceito que engloba diferentes iniciativas que se unem para, através das SbN, melhorarem seu território e suas comunidades podendo ser compostas por atores individuais ou organizações coletivas. Quando organizadas com maior formalização se tornam agente crucial para ações e demandas junto ao governo.

3. [^]No original em inglês Nature-building Communities (NbC)

Fica claro assim o potencial transformador que as Sbn possuem em territórios periféricos e desiguais. Por abordarem as dificuldades enfrentadas, as soluções, ao serem implementadas, também combatem outros problemas sociais e econômicos de forma que seu uso fortalece e une a comunidade local, ao passo que podem compor projetos e intervenções ecologicamente e socialmente justas.

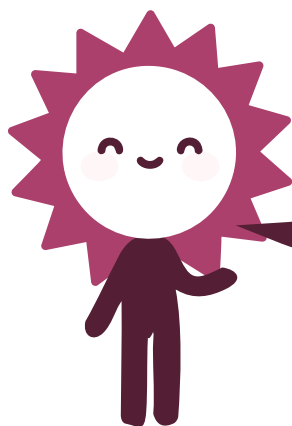
Conhecendo a comunidade do Sol Nascente e tendo trabalhado com agentes territoriais em diferentes trabalhos sobre justiça ambiental, o Laboratório Periférico propõe o curso de formação como uma união entre a sociedade – saber popular – e a universidade – saber técnico – para construção de um Sol Nascente preparado a lidar com a crise climática, urbana e social vivida atualmente a partir da aplicação das Soluções Comunitárias Baseadas na Natureza.

Formação de agentes comunitários em Sbn no Sol Nascente **a práxis necessária para adaptação climática nas periferias**



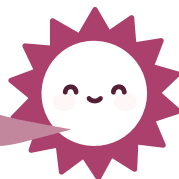
Figura 145: Resumo gráfico sobre o curso de formação

Fonte: Andrade, Gonçalves, Loureiro e Correia, 2026



Agora que você sabe a importância e o potencial das Sbn vamos conhecer como foi o curso realizado no Sol Nascente!

Como dividir o conteúdo



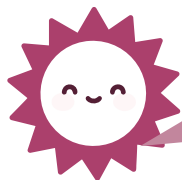
O curso foi estruturado, inicialmente, a partir de seis encontros presenciais: três com foco na formação teórica dos agentes comunitários e três na formação prática, com duração de 3h por dia durante a manhã – 9h até 12h – no território. Para as aulas teóricas contamos com o apoio da ECPN que disponibilizou o ambiente escolar para realização das atividades, os encontros práticos foram realizados em área pública com apoio do Detran/DF para controle do tráfego.

Ao fim do curso foram realizados sete encontros, devido a questões burocráticas de autorização de interdição da VC-311, via em frente à escola, os dois primeiros encontros práticos ocorreram na região da Quadra 209. Essa alteração no cronograma foi benéfico ao projeto pois possibilitou a implantação de dois jardins além dos três inicialmente previstos, culminando na implementação de cinco jardins de chuva no Sol Nascente. Os encontros cobriram diferentes conteúdos como explicitado no quadro 8.

DATA	MÓDULO	CONTEÚDO
23/08/2025	Módulo 1	Introdução às Soluções Baseadas na Natureza Planejamento das soluções
30/08/2025	Módulo 2	Componentes e critério Simulações hidrológicas Exemplos práticos
27/09/2025	Módulo 3	Detalhamento das soluções
18/10/2025	Módulo 4	Execução Preparação e implementação das SbN
25/10/2025	Módulo extra	Execução Plantio
22/11/2025	Módulo 5	Execução Plantio
29/11/2025 (data adicionada)	Módulo 6	Monitoramento Encerramento

Quadro 8: Organização dos módulos do curso de formação

Fonte: Os autores



Como foi o curso no Sol Nascente?

Encontros teóricos

Para cada um dos encontros realizados foram elaboradas apresentações digitais para a parte expositiva, ocorrendo também uso de materiais diversos para os momentos de atividades práticas, como dinâmicas para fixação do material apresentado. As aulas foram organizadas da seguinte forma:

- ◆ **1º ENCONTRO | MÓDULO 1:** apresentação dos conceitos fundamentais de SbN e a importância destas para comunidades periféricas e sua resiliência, apresentação dos preceitos do planejamento participativo e a metodologia do “interacionismo sociotécnico pedagógico” e apresentação de ferramentas para desenvolvimento do projeto como caminhadas coletivas, entrevistas, questionários e mapeamento afetivo
- ◆ **2º ENCONTRO | MÓDULO 2:** apresentação das soluções aplicáveis que melhor convergem com o contexto do território e os critérios técnicos que levam a escolha da solução e seu dimensionamento, contexto local e efetividade ambiental e social da SbN. Apresentação de exemplos práticos de SbN aplicadas em contextos similares e introdução sobre simulações hidrológicas.
- ◆ **3º ENCONTRO | MÓDULO 3:** apresentação técnica da solução demarcada como prioritária para implementação com planta de localização, cortes e detalhamentos necessários para entendimento de sua execução, exemplos de memorial descritivo, orçamento e método de execução.

A organização dos encontros teóricos partiu da aplicação de uma metodologia de ensino participativa e inclusiva com aulas expositivas complementadas por dinâmicas, debates orientados e o uso de ferramentas interativas como forma de garantir o engajamentos dos participantes e facilitar a compreensão dos conceitos a partir do uso de ferramentas práticas.

O **primeiro encontro** contribuiu para que os agentes em formação passassem a conseguir identificar ações comunitária em seus territórios que podem ser classificadas como SbN, demonstrando assim a característica popular e de resistência que as soluções possuem. Entender que naturalmente suas comunidades produzem Soluções Baseadas na Natureza demonstra o potencial de mudança que as soluções possuem e demonstra a importância do papel da comunidade em mantê-las e propagá-las.

No **segundo encontro** os participantes foram apresentados ao conceito de escalas urbanas – diferentes escalas de desenho e intervenção projetual – em especial o entendimento da cidade a partir das escalas da paisagem (macro), da comunidade (meso) e local (micro). As escalas são essenciais para entendimento dos diferentes níveis possíveis de aplicação das Soluções Baseadas na Natureza e como cada solução melhor se adapta à cada escala e como isso afeta a distribuição das SbN na cidade.

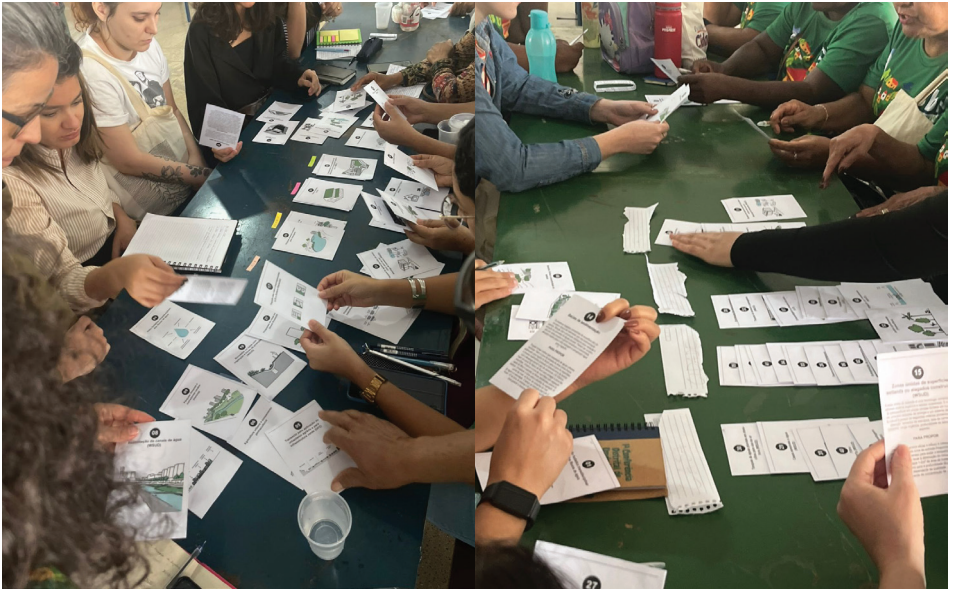


Figura 148: Atividade de fixação de conceitos com o uso do baralho de padrões

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

O segundo encontro, ao utilizar a metodologia dos padrões, realiza também a transferência de conhecimento entre universidade e comunidade ao apresentar para os moradores uma nova ferramenta de trabalho em atividades futuras, que podem ocorrer, inclusive, sem intermédio da academia. Outro ganho positivo é a percepção dos moradores sobre como as SbN podem ser implantadas de forma simples e autônoma, podendo a comunidade passar a cobrar do poder público mais legislações e fomentos à implantação dessas soluções com apoio para a sua manutenção.

Foi também no segundo encontro que os participantes foram apresentados aos desenhos esquemáticos, extensamente trabalhados no presente material, para introdução sobre o funcionamento das SbN, materiais necessários para construção de uma célula de biorretenção e outros conceitos, como forma de preparo teórico para posterior aplicação do conhecimento durante os encontros práticos.

O **terceiro encontro** focou no entendimento de que diferentes soluções terão diferentes resultados a depender do sistema de infraestrutura já instalado e demais configurações do território, cada local necessita e se adapta a tipos específicos de soluções. Para melhor apresentar o impacto que uma célula de biorretenção pode ter no sistema de drenagem foi apresentado para os participantes o trabalho técnico de simulações hidrológicas, usadas para análise dos sistemas existentes e sua eficácia.

De forma prática se demonstrou o impacto dos jardins de chuva no solo por meio do uso de maquetes produzidas pela equipe do projeto. As maquetes, produzidas em material plástico transparente, representam, usando solo local, as diferentes camadas de um jardim de chuva. Foram

produzidos cinco exemplos para demonstrar a absorção da água pelo solo a partir da simulação de chuva, realizada com água sendo lançada sobre o material com o auxílio de garrafas PET:

- ◆ **MAQUETE 1:** recipiente contendo apenas solo compactado para demonstrar a absorção da água das chuvas em locais sem vegetação gramínea e com fluxo de pedestres;
- ◆ **MAQUETE 2:** recipiente com pedras graúdas;
- ◆ **MAQUETE 3:** recipiente com pedras graúdas e médias;
- ◆ **MAQUETE 4:** recipiente com pedras graúdas, médias e solo preparado para plantio;
- ◆ **MAQUETE 5:** recipiente com pedras graúdas, médias, solo preparado para plantio e vegetação, essa maquete melhor simula o efeito do jardim de chuva de momentaneamente reter a água da chuva e garantir a infiltração lenta da água.



Figura 149: Uso de maquetes para explicação e demonstração sobre as camadas de um jardim de chuva e sua importância

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025



Figura 150: Atividade de desenvolvimento de propostas de SbN para a região

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025



Figura 151: Atividade de desenvolvimento de propostas de SbN para a região

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

Ao fim do terceiro encontro chegou o momento dos participantes apresentarem como aplicar o conhecimento adquirido, os presentes foram divididos em grupos e utilizando mapas impressos e material de desenho cada grupo criou uma proposta, desenvolvida colaborativamente, com sugestões de quais soluções poderiam ser implementadas na região e onde deveriam ser colocadas. Após a criação de sua proposta cada grupo teve um momento para apresentar o projeto e compartilhar o conhecimento adquirido.

Encontros práticos

Os encontros práticos foram realizados no formato de mutirões de ação tática para implementação de células de biorretenção. Ações táticas em urbanismo se configuram como atividades de intervenção que são realizadas de forma colaborativa, com baixo custo, geralmente, e com alto impacto de transformação local. O processo de realização das ações táticas envolve etapas importantes de planejamento do projeto e da execução para garantia de cumprimento dos prazos a serem cumpridos como forma de garantir que a comunidade participe da construção da SbN e, ao se sentir pertencente ao processo, se dedique à manutenção e ao monitoramento da solução implementada. Os encontros práticos se organizaram da seguinte forma:

- ◆ **4º E 5º ENCONTRO E ENCONTRO EXTRA | MÓDULOS 4, 5 E EXTRA:** módulo de atividades práticas com a explicação sobre o local escolhido e como prepará-lo, instruções sobre segurança no canteiro de obras, cuidados com ferramentas, equipamentos de proteção necessários e métodos gerais de organização para garantia de uma atuação efetiva e posterior construção da solução desde suas camadas drenantes até o plantio de espécies diversas.
- ◆ **6º ENCONTRO | MÓDULO 6:** módulo de atividades práticas com explicação sobre manutenção e monitoramento contínuo da SbN instalada para que a comunidade possa, com autonomia, manter o equipamento construído e averiguar sua efetividade. Nesse encontro também se realiza o encerramento do curso com avaliação do mesmo e entrega dos certificados para os participantes.

O módulo de biorretenção escolhido para ser construído foi o jardim de chuva, esse componente foi selecionado por ser uma solução reconhecida pela comunidade e recomendada por técnicos, sendo eficiente para o tratamento de água proveniente do escoamento superficial, auxílio no combate à seca, devido ao aumento da umidade do solo a partir da contenção das águas das chuvas, e aumento da biodiversidade em áreas urbanas, entre outros benefícios variados (Malaviya, Sharma, R. e Sharma P., 2019; Ishimatsu et al., 2017; Kasprzyk et al. 2022).

Para garantia do cumprimento dos prazos pensados e como forma de garantir que os jardins de chuva pudessem ser construídos nos dias que se havia disponível, foi necessário o trabalho da equipe técnica em conjunto com a comunidade em dias anteriores aos encontros para realização das etapas de preparo. Durante todos os encontros práticos professores e tutores do projeto estavam presentes para auxiliar os agentes em formação com dicas *in loco* sobre como executar, quais materiais utilizar, qual o passo a passo a ser realizado, além de fornecimento de dicas e adaptação dos materiais e das etapas de execução, caso necessário.



Figura 152: Acompanhamento comunitário de escavação dos berços para os jardins de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

Como forma de preparo dos locais de intervenção foi realizada a medição dos locais e verificação das instalações existentes para escavação dos berços onde os jardins seriam construídos e limpeza do local com recolhimento de resíduos descartados irregularmente. O projeto contou com apoio de agências governamentais e da administração local para adquirir parte do material e empréstimo de maquinário para auxílio na escavação.

Ao fim do curso de formação foram construídos cinco jardins de chuva em dois pontos diferentes do Sol Nascente, todos construídos através de mutirões com ampla participação comunitária. Os jardins, localizados no Trecho II do Sol Nascente, foram construídos em dois locais diferentes, dois no canteiro central da Quadra 209 que serão acompanhados e mantidos através da supervisão das parceiras locais que compõem o Coletivo Casa de Maria, os outros três foram construídos na região próxima à Escola Classe do Setor P Norte, dois na área permeável da calçada da frente da escola e um terceiro, o maior entre os construídos, localizado no canteiro entre a via principal, VC-311, e uma via de acesso a uma quadra residencial próxima.



Figura 153: Localização dos jardins de chuva no canteiro central da Quadra 209 do Trecho II do Sol Nascente

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025



Figura 154: Localização dos jardins de chuva no canteiro da VC-311 e na calçada em frente da ECPN no Trecho II do Sol Nascente

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025



Figura 155: Registros dos encontros práticos para construção do jardim de chuva

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

Os encontros práticos realizados consolidaram o aprendizado adquirido ao longo das aulas teóricas do curso e possibilitaram o contato direto com a construção de uma célula de biorretenção para que os agentes possam eventualmente construir novos exemplos, realizar manutenção e monitoramento e cobrar do governo soluções mais ambientalmente adequadas no futuro.

O último encontro, realizado no dia 29 de novembro, foi dividido em diferentes momentos. Durante a primeira parte do encontro ocorreu o fechamento institucional do curso com falas das professoras coordenadoras do projeto, Liza Andrade e Vânia Loureiro, agradecendo a ampla participação da comunidade e todos os parceiros envolvidos que se dedicaram em convidar e levar amigos e vizinhos para o curso de formação. A ECPN também foi reconhecida pelo seu apoio em ceder o espaço para o curso além da colaboração durante o ano escolar com o desenvolvimento de diferentes atividades com os estudantes.



Figura 156: Falas durante o encerramento do curso de formação.

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

Ainda durante o encerramento estiveram presentes representantes da equipe da coordenação-geral de planos de Riscos e SbN da Secretaria Nacional de Periferias do Ministério das Cidades, que puderam falar um pouco mais sobre o projeto SbN nas Periferias aplicado no contexto nacional. Após as falas dos representantes das instituições e coletivos se realizou a entrega dos certificados para todos os participantes que cumpriram os requisitos exigidos pelo sistema da Universidade de Brasília, 75% de presença. Os agentes territoriais se mostraram muito satisfeitos com o recebimento de seus certificados como amuleto representativo do percurso de aprendizado cumprido.

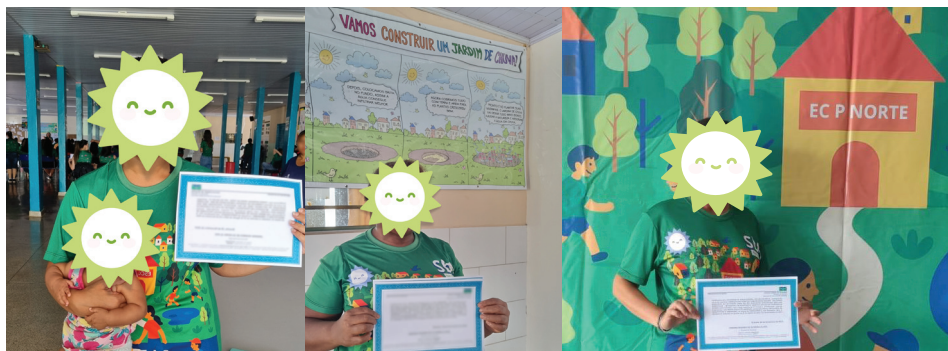


Figura 157: Participantes do curso com seus certificados

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

O terceiro momento iniciou-se com a divisão dos presentes em dois grupos: um que ficou na área interna da escola para aprender como montar um PluviPET, dispositivo de manutenção de um jardim de chuva que mede a quantidade de chuva em um determinado tempo, e outro que se direcionou à parte externa para participação na ação tática de intervenção com mensagens educacionais sobre o ambiente, o urbano e a água. A montagem dos pluviPETs é essencial para o acompanhamento e manutenção dos jardins de chuva instalados. Os agentes em formação utilizaram o material fornecido para montagem dos pluviômetros para que posteriormente eles fossem adicionados no local.



Figura 158: Montagem dos PluviPETs e exemplo de um dispositivo instalado

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

As mensagens educacionais pintadas na calçada foram inicialmente marcadas pelas alunas da graduação participantes do projeto para dimensionamento das mensagens e dos desenhos. Foram adquiridos diferentes materiais de pintura para a atividade, pincéis e rolos, tinta branca e corantes líquidos e tinta spray para uso com os estêncils feitos pela equipe. O momento atraiu as crianças presentes que se divertiram com a oportunidade de deixarem sua marca perto da sua escola, além da intervenção na calçada na frente da entrada da escola foi deixada uma mensagem na boca de lobo mais próxima. Os dizerem destacam a importância das águas no meio urbano e como devemos pensar nossa relação com esta.



Figura 159: Intervenção de pintura

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

Considerações finais sobre o processo

As ações desenvolvidas no território e os resultados alcançados durante o desenvolvimento do trabalho estão relacionadas com o processo de regulamentação da política pública **SbN nas Periferias**, uma política pública de apoio à implementação de Soluções Baseadas Natureza (SbN) para adaptação inclusiva das periferias urbanas às mudanças climáticas, faz parte do Programa Periferia Viva, do Ministério das Cidades, e tem como princípios base a participação, a comunicação e transparência, a governança, o monitoramento e a avaliação.

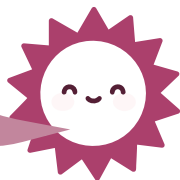
Entendendo os diferentes tipos de vulnerabilidades enfrentadas pelos moradores do Sol Nascente, o projeto realizado se consolida como momento marcante da construção coletiva de um conhecimento socio-técnico com atuação direta do governo federal para enfrentamento das desigualdades vivenciadas por territórios periféricos através da implantação dos jardins de chuva como equipamento urbano.



Figura 160: Participantes do Curso de Formação de Agentes Comunitários em SbN

Fonte: Os autores

Projeto técnico e orçamento



Sabendo que as SbN se tornam mais efetivas quando instaladas em rede devido a potencialização de seu efeito foi proposto para a região da VC-311, no Trecho II do Sol Nascente, uma instalação em rede de diferentes tipos de células de biorretenção, como apresentado anteriormente. A **Figura 161** apresenta a proposta de implementação em rede de jardins de chuva e biovaletas.



Figura 161: Proposta de implementação de SbN em rede.

Fonte: Os autores

Detalhamento dos jardins, orçamento e custos

Para orçamento e execução foram detalhadas, inicialmente, 4 áreas de implantação das SbN: 1, 2, 3 e 4 na **Figura 161**, por fim foram executados os jardins localizados nas áreas 1 e 2. A seguir estão apresentados os desenhos técnicos dos jardins propostos.

É importante ressaltar que apesar de se realizar um projeto detalhado muitas vezes é necessário a realização de adaptações no momento da construção devido aos dados que podem estar incompletos e execução de obras que podem diferir dos projetos consultados e usados como base para definição de parâmetros como profundidade dos jardins.

Ao final do projeto foram executados **cinco jardins de chuva**, a seguir será apresentado o custo de implementação de cada solução de forma detalhada. Considerando que para o projeto se teve o

apoio de órgãos do governo local com doação de insumos também será apresentado um orçamento inserindo os gastos previstos com esses materiais. A tabela a seguir apresenta os dados gerais das soluções como executadas, considerando adaptações necessárias. Os jardins estão numerados de acordo com o apresentado na **Figura 153** e **Figura 154**.

Dados gerais e identificação dos jardins de chuva executados

Nº	LOCALIZAÇÃO DO JARDIM	ÁREA (m ²)	PROFUNDIDADE (m)	PROJETO
1	Ponta direita do canteiro da Quadra 209	15,78 m ²	0,8 m	
2	Canteiro central da Quadra 209	15,78 m ²	0,5 m	
3	16,98 m ²	0,8 m		
4	Calçada da escola à esquerda	15,51 m ²	0,8 m	
5	Canteiro triangular na VC-311	49,46 m ²	1,2 m	
Área total construída		113,51 m ²	-	

Tabela 2: Dados gerais e identificação dos jardins de chuva executados

Fonte: Os autores

Comentários gerais sobre o custo

Insumos, materiais e ferramentas

Na categoria de custos está incluso a compra dos insumos necessários para construção dos jardins de chuva como pedra de mão, brita e manta geotêxtil e também ferramentas de uso contínuo como pás, enxadas, equipamentos de proteção e carrinhos de mão (**Figura 162**). O segundo grupo

permaneceu no território como patrimônio do projeto para incentivo de novas SbN e manutenção das soluções já implementadas. Em comunidades e territórios organizados que já possuam esse tipo de ferramenta e material o custo da implementação se torna reduzido. O total gasto com essa categoria foi de **R\$9 923,90**.



Figura 162: Ferramentas adquiridas que serão mantidas no território

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

Mão de obra e mobilização comunitária

Para cálculo do gasto com pessoal se considerou as diárias pagas aos profissionais, membros da comunidade, que atuaram na construção e manutenção direta dos jardins como pedreiros e ajudantes de pedreiro, gastos com alimentação, o custo total desse grupo foi **R\$2 469,90**, esse valor representa **13%** da categoria. Nessa categoria também se incluiu as bolsas destinadas às lideranças locais, pagas durante seis meses, responsáveis pela mobilização territorial e bolsas pagas aos agentes territoriais para atuação no projeto, esse grupo de gastos soma **R\$17 230,10**. O total gasto com a categoria de pessoal foi de **R\$19 700,00**, esse valor representa **87%** da categoria

Custo operacional por jardim

A tabela a seguir apresenta o custo operacional por jardim, para esse cálculo se somou os custos de materiais e ferramentas com o de pessoal e dividiu-se pelo número de jardins executados, cinco. Ao realizar a divisão do custo total pela área total de jardins chega-se ao valor base por metro quadrado de **R\$260,98**

TIPO DE CUSTO	TOTAL	PERCENTUAL
Materiais e ferramentas	R\$9 932,30	33%
Pessoal	R\$19 700,00	67%
Custo total para execução	R\$29 623,90	100%

Tabela 3: Custo operacional por jardim – materiais e ferramentas e pessoal

Fonte: Os autores

Jardins de chuva da Quadra 209 | jardins nº 1 e 2

Apesar de não se ter previsto inicialmente a implantação de SbN em locais diferentes da via principal do Trecho II do Sol Nascente acabou-se por implantar dois jardins de chuva no canteiro central da Quadra 209, também no Trecho II. Apesar da proposta de criação dos jardins na região surgir pós início do trabalho os jardins instalados foram planejados e previstos para serem instalados em rede sendo conectados entre si, conseguiu-se através do projeto apenas a construção de dois dos jardins previstos sem a implementação da conexão entre eles. A **Figura 163** apresenta o projeto completo e detalhamento dos jardins propostos.

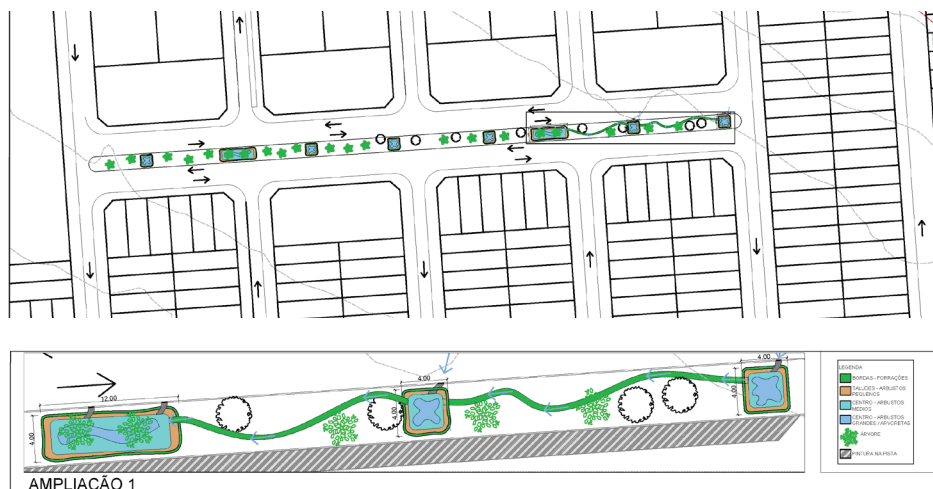


Figura 163: Localização e detalhamento jardins de chuva na Quadra 209 do Trecho II do Sol Nascente

Fonte: Os autores



Figura 164: Construção dos jardins de chuva da Quadra 209

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

Custo total por jardim

As tabelas a seguir apresentam o custo total por jardim, a **Tabela 4** apresenta o custo considerando que as espécies utilizadas e o substrato não tiveram custo ao projeto. Para melhor estimativa do custo em projetos futuros a **Tabela 5** apresenta o custo total utilizando o valor orçado para esses insumos.

Nº JARDIM	ÁREA	CUSTO MONTAGEM		TOTAL/ m²	TOTAL
		CUSTO/m²	CUSTO TOTAL		
1	15,78 m²	R\$260,98	R\$4 118,27	R\$260,98	R\$4 118,27
2	15,78 m²	R\$260,98	R\$4 118,27	R\$260,98	R\$4 118,27
Total	31,56 m²	-	R\$8 236,54	R\$260,98	R\$8 236,54

Tabela 4: Custo dos jardins como executados na Quadra 209

Fonte: Os autores

DADOS GERAIS JARDINS			CUSTO MONTAGEM		CUSTO VEGETAÇÃO	
Nº JARDIM	ÁREA	PROFUNDIDADE	CUSTO/m²	CUSTO TOTAL	CUSTO/m²	CUSTO TOTAL
1	15,78 m²	0,8m	R\$260,98	R\$4 118,27	R\$14,82	R\$233,86
2	15,78 m²	0,5m	R\$260,98	R\$4 118,27	R\$14,82	R\$233,86
Total	31,56 m²	-	-	R\$8 236,54	-	R\$467,72

DADOS GERAIS JARDINS			CUSTO SUBSTRATO		TOTAL/ m²	TOTAL
Nº JARDIM	ÁREA	PROFUNDIDADE	CUSTO/m²	CUSTO TOTAL		
1	15,78 m²	0,8m	R\$200,00	R\$1 262,40	R\$355,80	R\$5 614,53
2	15,78 m²	0,5m	R\$200,00	R\$946,80	R\$355,80	R\$ 5 298,93
Total	31,56 m²	-	-	R\$2 209,20		R\$10 913,46

Tabela 5: Estimativo final de custo dos jardins de chuva na Quadra 209

Fonte: Os autores



Figura 165: Registros da construção dos jardins de chuva da Quadra 209

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025

Jardins de chuva região da ECPN | jardins nº 3, 4 e 5

A região da Escola Classe do Setor P Norte foi escolhida pela equipe técnica do projeto como a área de maior potencial para aplicação das SbN em rede, composta por jardins de chuva e biovaletas, a extensão total da intervenção prevista é cerca de 250m (Figura 166). Apesar da proposta ampla decidiu-se pela implantação de três jardins de chuva (Figura 167) prioritários na mais próximos da ECPN, estes servirão para que a comunidade conheça e se adapte as soluções para eventual avanço e implantação do projeto completo.

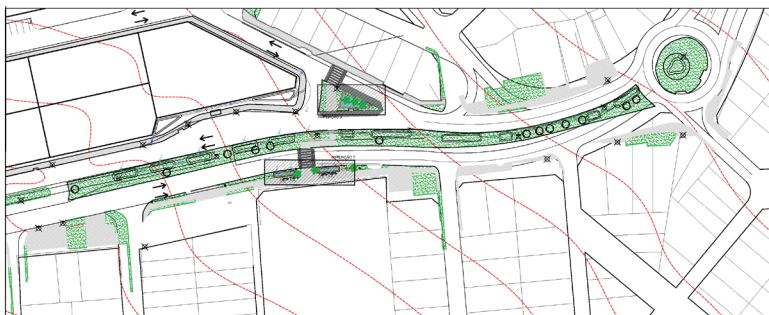


Figura 166: Projeto proposto de SbN em rede.

Fonte: Os autores

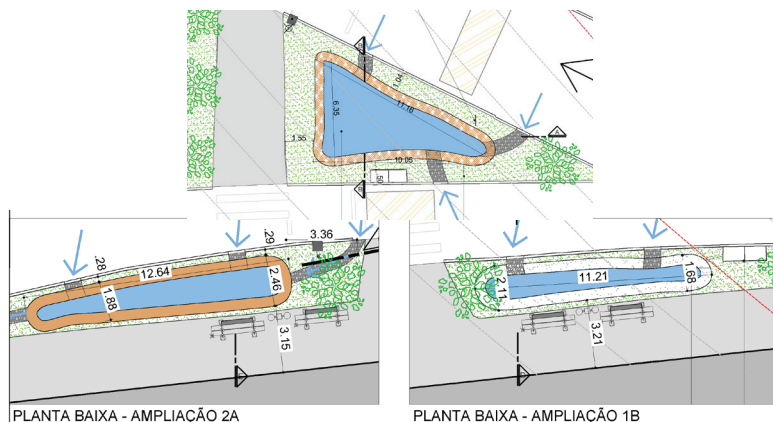


Figura 167: Detalhamento jardins de chuva implantados na região da Escola Classe do Setor P Norte

Fonte: Os autores

Custo total por jardim

As tabelas a seguir apresentam o custo total por jardim, a Tabela 6 apresenta o custo considerando que as espécies utilizadas e o substrato não tiveram custo ao projeto. Para melhor estimativa do custo em projetos futuros a Tabela 7 apresenta o custo total utilizando o valor orçado para esses insumos.

Nº JARDIM	ÁREA	CUSTO MONTAGEM		TOTAL/ M²	TOTAL
		CUSTO/M²	CUSTO TOTAL		
3	16,98 m²	R\$260,98	R\$4 431,45	R\$260,98	R\$4 431,45
4	15,51 m²	R\$260,98	R\$4 047,81	R\$260,98	R\$4 047,81
5	49,46 m²	R\$260,98	R\$12 908,10	R\$260,98	R\$12 908,10
Total	81,95 m²	-	R\$21 387,36	R\$260,98	R\$21 387,36

Tabela 6: Custo dos jardins como executados na região da ECPN

Fonte: Os autores

DADOS GERAIS JARDINS			CUSTO MONTAGEM		CUSTO VEGETAÇÃO	
Nº JARDIM	ÁREA	PROFUNDIDADE	CUSTO/M²	CUSTO TOTAL	CUSTO/M²	CUSTO TOTAL
3	16,98 m²	0,8m	R\$260,98	R\$4 431,45	R\$14,82	R\$251,64
4	15,51 m²	0,8m	R\$260,98	R\$4 047,81	R\$14,82	R\$229,86
5	49,46 m²	1,2m	R\$260,98	R\$12 908,10	R\$14,82	R\$732,99
Total	81,95 m²	-	-	R\$21 387,36	-	R\$1 682,20

DADOS GERAIS JARDINS			CUSTO SUBSTRATO		TOTAL/ M²	TOTAL
Nº JARDIM	ÁREA	PROFUNDIDADE	CUSTO/M²	CUSTO TOTAL		
3	16,98 m²	0,8m	R\$200,00	R\$1 358,40	R\$355,80	R\$5 518,46
4	15,51 m²	0,8m	R\$200,00	R\$1 240,80	R\$355,80	R\$6 041,49
5	49,46 m²	1,2m	R\$200,00	R\$3 956,80	R\$355,80	R\$17 597,89
Total	81,95 m²	-	-	R\$10 987,45		R\$29 157,84

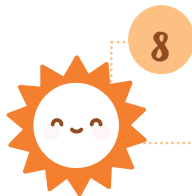
Tabela 7: Estimativo final de custo dos jardins de chuva na região da ECPN

Fonte: Os autores



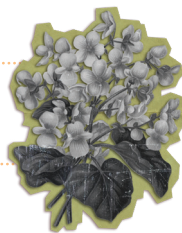
Figura 168: Registros da construção dos jardins de chuva na região da ECPN

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025



8

Atuações paralelas e novos projetos



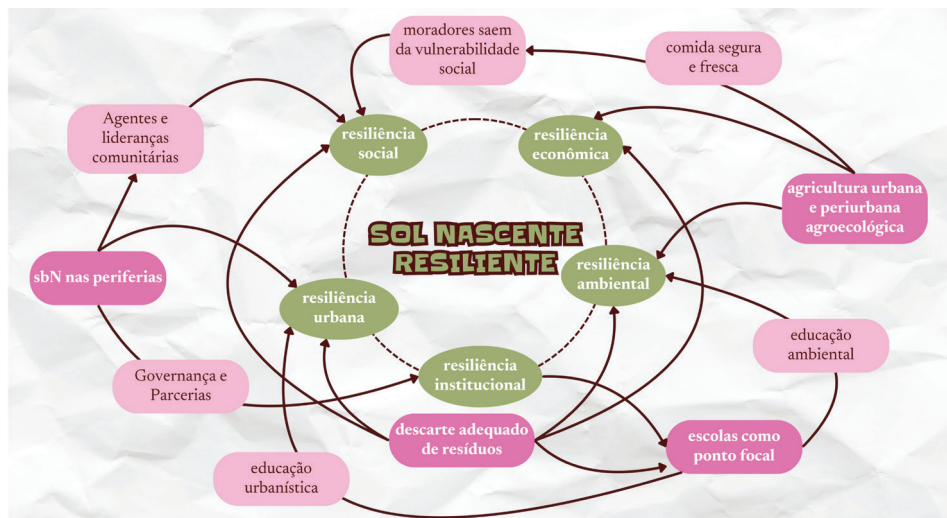
A atuação do Laboratório Periférico no território do Sol Nascente além de contínua se caracteriza pelo desenvolvimento de projetos paralelos junto à comunidade. Durante o ano de 2025 deve-se dar destaque a atuação realizada pelos estudantes profissionais da Residência Multiprofissional CTS.

O Programa de Residência Multiprofissional CTS – Habitat, agroecologia, economia solidária e saúde ecossistêmica é uma pós-graduação *lato sensu* de especialização em assessoria sociotécnica em territórios periféricos. A Residência propõe o desenvolvimento e implementação de programas e microprojetos de ação local (MPAL) nos territórios atuantes, sendo que os MPAL possuem a característica de poderem ser replicados em comunidade com características similares àquela na qual ele foi implementado inicialmente. Como objetivo geral o programa busca estabelecer uma metodologia de assessoria sociotécnica que incorpore, no planejamento e execução de projetos, a comunidade local. A Residência Multiprofissional CTS é estabelecida com a ideia de que a implementação de práticas de tecnologia social, quando integradas às metodologias de ensino, pesquisa e extensão, pode contribuir de forma efetiva com a transformação socioeconômica das comunidades envolvidas no projeto. A segunda turma da Residência contou com a participação de sete territórios, dentre eles estava o Sol Nascente.

O Micro Programa de Ação Local desenvolvido no Sol Nascente, intitulado **Soluções Baseadas na Natureza como Ferramenta para um Território Resiliente**, é estruturado a partir de três eixos principais, utilizados para a leitura do território e atuação dos residentes, esses eixos são (1) o uso de SBN como elemento de combate à desigualdade territorial e social e como soluções para mitigação dos riscos presentes no território, sejam eles de natureza geográfica ou social; (2) o meio ambiente, a educação ambiental e a conexão com a natureza como meio de debate, aprendizado e formação sobre o território e a paisagem; (3) a comunidade, que, com a inserção de moradores como co-desenvolvedores do projeto, acompanha o desenvolvimento dos trabalhos e a partir de uma participação ativa contribuem para uma continuidade efetiva e eficaz das ações realizadas, o co-desenvolvimento dos moradores é também uma forma de valorização e empoderamento do conhecimento popular.

O entendimento sobre como os microprojetos se articulam em prol do desenvolvimento de um território resiliente se estrutura a partir de diferentes tipos de resiliência como (1) social, (2) urbana, (3) institucional, (4) ambiental e (5) econômica. O mapa mental na FIGURA X apresenta a forma que os microprojetos estimulam a resiliência ambiental e urbana por meio do manejo de recursos e biodiversidade (ODS 6 e 15), a resiliência social e econômica via incentivo à agricultura sustentável e soberania alimentar (ODS 2). Esse esforço conjunto atua na redução drástica das vulnerabilidades

loais (ODS 10) e na adaptação ativa frente as emergências climáticas (ODS 13) consolidando uma resiliência institucional baseada em parcerias multisetoriais (ODS 17) que garantem a sustentabilidade do território a longo prazo.

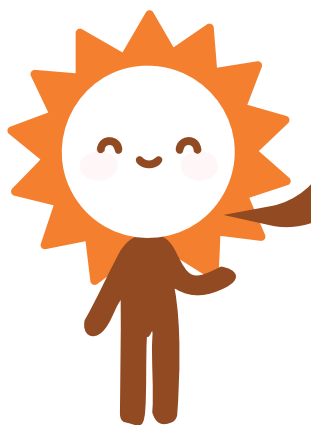


- Dimensões fundamentais para uma cidade resiliente
- Ações que alimentam as dimensões da resiliência
- Resultados das ações no território

Figura 170: Mapa mental Sol Nascente resiliente

Fonte: Gonçalves, Rodrigues, Barros, Silva e Souza, no prelo

Os microprojetos, apresentados a seguir, foram desenvolvidos de forma a articular os eixos do microprograma juntamente com as dimensões para cidades resilientes ao criar projetos que podem ser aplicados na escala micro/local conectando diferentes ações, profissionais e agente territoriais para construção de um território resiliente.



Os microprojetos de ação local vão ser apresentados de forma resumida!

Fica de olho nas publicações do Laboratório Periférico que vamos lançar uma publicação sobre os trabalhos realizados durante a 2ª edição da Residência CTS



Residente: Beatriz Vicentin Gonçalves
Orientadora: Liza Maria Souza de Andrade
MPAL: Desenho urbano sensível à água nas vias locais do Sol Nascente

O projeto propõe uma diferente realidade para as ruas do Sol Nascente, com aplicação de pavimentação permeável, jardins de chuva, arborização e ruas de uso compartilhado. O projeto contou com a participação ativa de moradores da ARIS Nova Canaã e Gileade.

Figura 171: Antes e depois de intervenções e registros de oficina participativa

Fonte: Gonçalves, Rodrigues, Barros, Silva e Souza, no prelo



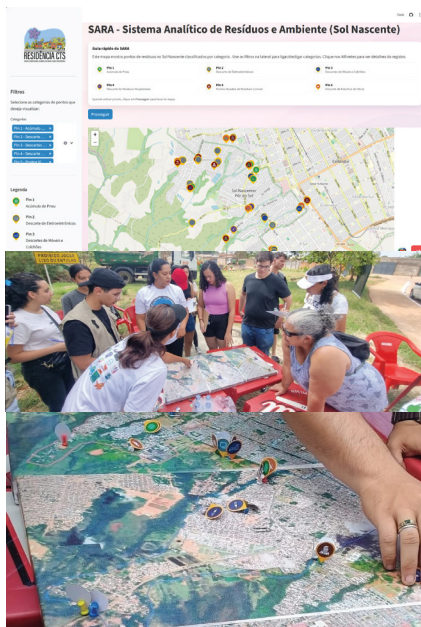
Residente: Evelyn Marques Rodrigues
Orientadora: Ludmila Correia
MPAL: Transformação de espaços escolares com SbN: Espaço de convivência na Escola Classe P Norte

Tem como proposta a criação de um espaço de convivência para os estudantes da ECPN a partir da revitalização da horta pedagógica e a implantação de espaços de convivência adequados para as idades dos estudantes com promoção de práticas agroecológicas e educação ambiental.

Figura 172: Antes e depois do espaços de convivência da Escola Classe do Setor P Norte

Fonte: Gonçalves, Rodrigues, Barros, Silva e Souza, no prelo

SAÚDE ECOSISTÊMICA



Residente: Jean Carlos Custódio da Silva

Orientadora: Aldira Dominguez

MPAL: Georreferenciamento Participativo de Pontos de Descarte Irregular de Resíduos Sólidos no Sol Nascente como Instrumento para a Gestão Ambiental e Promoção da Saúde Ecosistêmica

O projeto mapeou, de forma colaborativa, os pontos viciantes de descarte irregular de resíduos e seus tipos principais. Foi elaborado ainda o Sistema Analítico de Resíduos e Ambiente (SARA) para ampliar o alcance, transparência e manutenção dos dados.

Figura 173: Interface do Sistema Analítico de Resíduos e Ambiente (SARA) registros das oficinas participativas

Fonte: Gonçalves, Rodrigues, Barros, Silva e Souza, no prelo

AGROECOLOGIA



Residente: Hemilly Silva Barros

Orientadora: Flaviane Canavesi

MPAL: Agroecologia e Autonomia Territorial: A experiência da 1ª Feira de Sementes da Floresta da Nasaré

Por meio do MPAL foi realizada a 1ª Feira de Sementes e Mudas da Floresta da Nasaré, que se constituiu como uma experiência territorial que articula agroecologia, economia solidária, cultura popular e preservação da agrobiodiversidade em um contexto periférico e urbano.

Figura 174: Registros das oficinas de manejo na Floresta de Nasaré

Fonte: Gonçalves, Rodrigues, Barros, Silva e Souza, no prelo



Residente: Wanderley Antônio Pereira de Souza

Orientadora: Flávio da Costa

MPAL: Dinâmicas socioterritoriais, soluções baseadas na natureza e a agroecologia: estratégias sociotécnicas para a gestão participativa dos territórios

Entendendo os desafios estruturais vivenciados por comunidades periféricas, como o acesso à políticas públicas de combate às desigualdades socioestruturais, foi pesquisado as dinâmicas socioterritoriais para desenho de um caminho para construção, transformação, reparação e fortalecimento das práticas territoriais de resistência cultural e consciência político-ecológica.

Figura 175: Registros de encontros agroecológicos

Fonte: Gonçalves, Rodrigues, Barros, Silva e Souza, no prelo



Figura 176: Professores e estudantes da Residência 2ª edição em oficina tática no Sol Nascente

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2024



O trabalho continua

O fim do curso de formação não significa o fim da atuação do Laboratório Periférico no território. Assim como o projeto SbN nas Periferias se inseriu no território devido a atuação regular do Laboratório com a comunidade, foi proposto para o ano de 2026 a continuação da parceria em especial com a Escola Classe do Setor P Norte, os participantes do EcoSol - Economia Solidária do Sol Nascente, a Casa da Natureza e o Coletivo Casa de Maria.

O Laboratório Periférico submeteu à Chamada CNPq/FNDCT/SGPR/MDS nº 17/2025 Extensão e Pesquisa em Participação Social nos Territórios, alinhado a Linha de pesquisa 1 “Projetos de extensão em participação social para subsidiar o Programa de Participação Social nos Estados, Distrito Federal e Territórios “ o projeto **Cidades sem risco e sensíveis à água: pedagogias sobre prevenção de riscos e Soluções Comunitárias Baseadas na Natureza para o Sol Nascente – DF** que foi contemplado. As atividades do projeto se iniciaram em 2026, inicialmente com o apoio à equipe pedagógica da ECPN para adaptação do conteúdo a ser trabalhado com os estudantes dentro da temática do projeto.

Como base para as atividades se tem as pesquisas desenvolvidas pelo Laboratório, a tese da professora Liza Andrade e o material didático para ensino infantil e fundamental I fornecido pelo Cemadem Educação. Até o presente momento ocorreram reuniões de alinhamento e partilha de conhecimento entre a equipe pedagógica da escola e a equipe técnica da FAU/UnB, momentos de formação com as professoras e professores e desenvolvimento de material pedagógico.

As atividades que estão sendo realizadas, e as demais planejadas, serão inscritas na 9ª **Campanha Nacional Cidades sem Risco: #AprenderParaPrevenir** para compartilhamento do material produzido. Além disso o Laboratório está atuando também por intermédio do desenvolvimento de projetos de pesquisa, extensão e de pós-graduação de discentes que fazem parte da equipe do projeto.

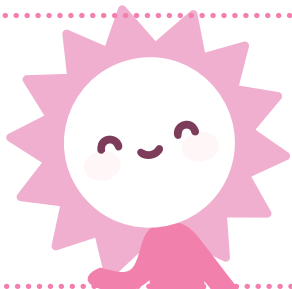


Figura 177: Marca da Campanha Cidades sem Risco
Fonte: Cemadem



Você sabe o que é um glossário?

É uma lista onde se explica o significado de termos técnicos ou pouco usados no dia a dia. Aqui você encontra também em que página os termos aparecem!



Assembleia cidadã: É um processo democrático deliberativo em que um grupo representativo da população debate temas complexos para subsidiar políticas pública.

Biovaleta Vala rasa com plantas que ajuda a conduzir e absorver a água da chuva no solo, diminuindo a força da água.

Brita: Pedras usadas no fundo das valas para ajudar a água a infiltrar.

Canteiro pluvial: construção pequena para espaços urbanos com pouco espaço disponível, funciona como um jardim de chuva em forma de caixa.

Cobertura vegetal: Plantas ou folhas secas que ficam por cima da terra para protegê-la.

Composto orgânico: Mistura feita com restos de comida e folhas que vira adubo para plantas.

Entulho: Pedacos de obra que podem ser reutilizados para drenagem.

Fitorremediação: É uma técnica sustentável e de baixo custo que utiliza plantas e microrganismos associados para remover, degradar ou imobilizar poluentes do solo, água e ar.

Galerias de drenagem: É um sistema subterrâneo de tubulações ou canais que coleta e esco a água da chuva.

Impermeável: Quando a água não passa, como no asfalto.

Infiltração: Quando a água entra no solo em vez de escorrer por cima dele.

Jardim de chuva: Solução feita para receber água da chuva. Fica um pouco abaixo do chão, com plantas e terra que ajudam a água a entrar no solo.

Jusante: Indica a direção para onde corre o fluxo de água (o sentido da nascente para a foz).

Macro drenagem: São canais ou rios grandes feitos para levar a água da chuva das cidades para longe, evitando enchente.

Manta geotêxtil: Tecido especial que separa as camadas de algumas SbN e ajuda a água a passar limpa.

Micro drenagem: São os caminhos menores que pegam a água da chuva das ruas e calçadas e levam para lugares como jardins de chuva ou rios.

Morfologia: É o estudo da forma, estrutura e configuração física dos edifícios e espaços urbanos.

Mulch: É uma técnica de jardinagem e agricultura que consiste em cobrir o solo ao redor das plantas com uma camada protetora de materiais orgânicos.

Pavimentação verde: São vários tipos de piso que ajudam a natureza. Pode ser o telhado verde, o chão que deixa a água entrar (pavimento permeável), ou até blocos com grama no meio. Tudo isso ajuda a água da chuva voltar pro solo, refresca a cidade e deixa tudo mais bonito.

Pavimento permeável: Piso que deixa a água da chuva entrar. Pode ser feito com blocos espaçados, pedrinhas ou concreto especial. Ajuda a água a voltar pro solo e diminui a chance de alagamento.

Permeável: Quando a água consegue passar pelo solo ou material.

Período de retorno: É o tempo que, em média, leva para acontecer uma chuva muito forte de novo, como uma vez a cada 5 anos.

Radiação direta: Quando raios solares atingem a superfície terrestre em linha reta, sem sofrer desvios ou dispersão.

Radiação Indireta: Quando a luz solar não atinge uma superfície diretamente, mas chega até ela após ser refletida, espalhada (difusa) pela atmosfera ou filtrada por obstáculos como vidros e nuvens.

Reuso de água: Usar de novo a água que sobra de outras atividades, como lavar roupa ou guardar água da chuva para usos como lavar quintais.

Saneamento ecológico: Quando usamos a natureza para tratar o esgoto e o lixo, transformando tudo em algo útil sem poluir o ambiente.

SbN (Soluções Baseadas na Natureza): Ideias que usam a própria natureza para resolver problemas das cidades, como enchentes, sujeira na água e falta de árvores.

Serrapilheira: Manta de folhas que se forma naturalmente sobre o solo. Pela decomposição delas e dos animaizinhos se forma o húmus do solo.

Telhado verde: É um telhado coberto com plantas. Ele ajuda a segurar a água da chuva, refrescar o ambiente e dar espaço para pássaros e insetos. Precisa de uma estrutura forte para aguentar o peso.

Transecto: É uma linha ou faixa demarcada em um terreno, ao longo da qual pesquisadores registram, contam ou medem ocorrências biológicas, físicas ou ambientais.

Urbanismo tático: Intervenções urbanas de baixo custo, curto prazo e fácil reversibilidade para transformar o espaço público.

Vegetação ciliar: É a cobertura vegetal nativa que margeia cursos d'água, como rios, lagos, represas e nascentes.

Xeriscape: Técnica de jardinagem projetada para reduzir ou eliminar a necessidade de irrigação, útil para cidades com períodos de seca.

Figura 178: Jardim de chuva em frente à ECPN

Fonte: Acervo Laboratório Periférico, 2025





Para aprender mais



ANDRADE, L. M. S. Conexões dos padrões espaciais dos ecossistemas urbanos: A construção de um método com enfoque transdisciplinar para o processo de desenho urbano sensível à água no nível da comunidade e da paisagem. Tese de doutorado em Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília (UnB). Brasília, 2014.

ANDRADE, L. M.S.; Melo, B. B. P.M.; Viana, A. P. Desenhando com a água no meio urbano – Padrões espaciais de infraestrutura ecológica e crescimento urbano inteligente. In: SBE Series 16, Brasil, Portugal, UFES, 2016.

ANDRADE, L. M.S.; LEMOS, N. S. Qualidade de projeto urbanístico: Sustentabilidade e qualidade da forma urbana. In: [BLUMENSCHNEIN, R. N.; GUINANCIO, C.; PEIXOTO, E. R.]. Avaliação da qualidade da habitação de interesse social: projetos urbanístico e arquitetônico e qualidade construtiva. Brasília: FAU/UnB, 2015. pp. 19-98.

CEMADEN EDUCAÇÃO. Protocolo 1: Confecção e instalação do pluviômetro de garrafa PET. Elaborado por: Carolina Franco Esteves. São José dos Campos: Cemaden Educação, 2024. Disponível em: <https://educacao.cemaden.gov.br>

CHRISTCHURCH CITY COUNCIL. Rain garden design, construction and maintenance manual. Christchurch, NZ: Christchurch City Council, 2016. Disponível em: [Rain-garden-design-construction-and-maintenance-manual.pdf](https://www.christchurchcitycouncil.govt.nz/assets/Uploads/Rain-garden-design-construction-and-maintenance-manual.pdf). Acesso em: mar. 2025.

DERWENT ESTUARY PROGRAM. Water Sensitive Urban Design Guidelines. Tasmania, Australia, 2012. Disponível em: <https://www.derwentestuary.org.au/water-sensitive-urban-design/>. Acesso em mar. 2025.

EPA - UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY - National Service Center for Environmental Publications (NSCEP). Bioretention Design Handbook: Designing Holistic Bioretention for Performance and Longevity. 2023. Disponível em: <https://nepis.epa.gov/Exec/ZipURL.cgi?Dockey=P1018SVQ.txt>. Acesso em: abr. 2025.

FCTH - Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica, Escola Politécnica. Laboratório de Hidráulica, Universidade De São Paulo. Manual de drenagem sustentável: estudo para o desenvolvimento

de tecnologias aplicadas à drenagem sustentável para o município de São José dos Campos. São Paulo: FCTH, 2024.

HUGHES, Allen. A Guide to Rain Garden Design Construction and Maintenance. Continuing Education and Development, Inc., 2013. Disponível em: https://www.cedengineering.com/userfiles/C05-027%20-%20A%20Guide%20to%20Rain%20Garden%20Design%2C%20Construction%20and%20Maintenance%20-%20US.pdf?utm_source=chatgpt.com.. Acesso em: mar. 2025.

MARQUES, Taícia Helena Negrin; FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro (Org.). Soluções baseadas na Natureza para a resiliência urbana na América Latina. São Paulo: Revista LABVERDE, FAUUSP, v. 11, n. 1, dez. 2021. Disponível em: (PDF) Soluções baseadas na natureza para a resiliência urbana na América Latina. Acesso em: mar. 2025.

MENDES, M. E. R. ; PINA, S. A. M. G. . SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA PARA GESTÃO DE ÁGUAS URBANAS: APLICAÇÃO DE JARDINS FILTRANTES, JARDINS DE CHUVA E BIOVALETAS. Revista Foco, [S. l.], v. 16, n. 3, p. e1382, 2023. DOI: 10.54751/revista-foco.v16n3-097. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/1382>. Acesso em: abr. 2025.

MOURA, Matheus das Neves; CORRÊA, Ana Cristina Strava; CHECCHIA, Tatiane; MARINI, Giovanni. Estudo De Viabilidade Para Implantação De Bioaletas No Sistema De Drenagem Urbana De Porto Velho – RO. In: XXII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2017. Disponível em: <https://eventos.abrh.org.br/xxiisbrh/> Acesso em: abr. 2025.

NVSWD - NORTHERN VIRGINIA SOIL AND WATER CONSERVATION DISTRICT. Rain garden design and construction: a Northern Virginia homeowner's guide. Fairfax County, VA: Fairfax County Department of Public Works and Environmental Services, 2009. Disponível em: Rain Garden Design and Construction: A Northern Virginia Homeowner's Guide

PEREIRA, M. C. S.; GOBATTI, L. ; SOARES, M. C. ., LEITE, B. C. C.; MARTINS, J. R. S. (2021). Soluções baseadas na natureza: quadro da ocupação da cidade de São Paulo por células de biorretenção. Revista LABVERDE, 11(1), 95-120. <https://doi.org/10.11606/issn.2179-2275.labverde.2021.189292>

SHEDIAC BAY WATERSHED ASSOCIATION. Rain garden: design and construction guide for homeowners. Shediac, NB: SBWA, 2021. Disponível em: Rain Garden Construction Guide for Homeowners - Shediac Bay Watershed Association. Acesso em: mar. 2025.

TORONTO AND REGION CONSERVATION AUTHORITY. Low Impact Development Stormwater Management Practice Inspection and Maintenance Guide. Toronto, 2016. Disponível em:

Low Impact Development Stormwater Inspection and Maintenance Guide - Sustainable Technologies Evaluation Program (STEP) / . Acesso em mar. 2025.

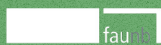
WSUD - Water-Sensitive Urban Planning and Designing. Technical Design Guidelines for the Coastal Dry Tropics. Disponível em: https://www.townsville.qld.gov.au/_data/assets/pdf_file/0011/12224/GUIDELINES_3_Bioretenction_Swales_FINAL.pdf

ESCOLA CLASSE DO SETOR P NORTE. Projeto Político-Pedagógico Escola Classe do Setor P Norte 2025. Brasília, Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal, 2025

CAHILL, Maria; GODWIN, C. Derek; TILT, H. Jenna. Low-impact development fact sheet storm-water planters. Oregon State University Extension Service, Oregon, p. 1-9, jun. 2018.



MINISTÉRIO DAS CIDADES



RESIDÊNCIA CTS
HABITAT, AGRICULTURA, ECONOMIA SOLIDÁRIA E SAÚDE ECOSISTÊMICA



Max Maciel
Dep. Distrital - PSOL/DF



Saiba mais:



Site do Laboratório Periférico



ISBN: 978-65-989229-6-2

CDT



9 786598 922962