

# IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE ELEMENTOS DE INFRAESTRUTURA URBANA E DA INFRAESTRUTURA VERDE PARA LIDAR COM RISCOS VINCULADOS À MUDANÇA DO CLIMA A NÍVEL MUNICIPAL



Figura 1- Aniversário de Salvador - Foto Valter Pontes - AGEKOM 3

## Produto 3 — Relatório sobre medidas de adaptação

TerraGis Consultoria

Elaborado por:  
**TerraGis Consultoria**

Este documento foi produzido por consultores independentes no âmbito da implementação do Projeto Apoio ao Brasil na Implementação da sua Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (ProAdapta).

O ProAdapta é fruto da parceria entre o Ministério do Meio Ambiente do Brasil (MMA) e o Ministério Federal do Meio Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança Nuclear (BMU, sigla em alemão), no contexto da Iniciativa Internacional para o Clima (IKI, sigla em alemão) e implementado pela Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ).

Contribui para o alcance dos objetivos deste projeto e para a coordenação técnica, em parceria com a GIZ, do processo de origem deste documento, a Prefeitura Municipal de Salvador (PMS), por meio de sua Secretaria de Sustentabilidade, Inovação e Resiliência (SECIS).

Todas as opiniões aqui expressas são de inteira responsabilidade dos autores, não refletindo necessariamente a posição da GIZ, da Prefeitura Municipal de Salvador e do MMA. Este documento não foi submetido à revisão editorial.

**Equipe Técnica - MMA**  
Secretaria de Relações Internacionais  
Departamento de Economia Ambiental e  
Acordos Internacionais

**Equipe Técnica - GIZ**  
Ana Carolina Câmara (coordenação)  
Dennis Eucker

**Equipe Técnica - SECIS/PMS**  
Adriana Campelo  
Daniela Guarieiro

**Equipe Técnica – TerraGis Consultoria**  
Wolfram Johannes Langes

**Ministério do Meio Ambiente**  
Esplanada dos Ministérios, Bloco B, Brasília/DF, CEP 70068-901  
Telefone: + 55 61 2028-1206

**Prefeitura Municipal de Salvador**  
Praça Thomé de Souza - Praça Municipal, S/N, Salvador - BA, CEP 40010-020  
Telefone: + 55 71 3202-6000

**Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH**  
Sede da GIZ: Bonn e Eschborn  
GIZ Agência Brasília  
SCN Quadra 01 Bloco C Sala 1501  
Ed. Brasília Trade Center 70.711-902 Brasília/DF  
T + 55-61-2101-2170  
E giz-brasilien@giz.de  
[www.giz.de/brasil](http://www.giz.de/brasil)

A encargo de:  
**Ministério Federal do Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança Nuclear (BMU) da Alemanha**  
BMU Bonn:  
Robert-Schuman-Platz 3 53175 Bonn, Alemanha  
T +49 (0) 228 99 305-0

Diretora de Projeto:  
**Ana Carolina Câmara**  
T:+55 61 9 99 89 71 71  
T +55 61 2101 2098  
E ana-carolina.camara@giz.de

Brasília, setembro de 2019

## Sumário

1. Introdução .....	3
2. Metodologia .....	3
3. Portfolio geral de potenciais medidas de adaptação baseadas em ecossistemas em comunidades de Salvador .....	6
3.1. Medidas: Reduzir risco de deslizamentos.....	6
3.2. Medidas: Redução de alagamentos e inundações.....	15
3.3. Medidas: Melhorar conforto térmico e problemas de saúde devido à ilha de calor...	26
3.4. Sensibilização e outras medidas transversais .....	29
3.5. Potencial e demanda de pesquisa.....	32
4. Potenciais fontes de financiamento.....	32
4.1. Fundos Internacionais Multilaterais .....	34
4.2. Fundos Internacionais Bilaterais.....	44
4.3. Fundos Nacionais .....	46
5. Conclusões/sumário .....	48
6. Próximos passos .....	48

## Índice de figuras

Figura 1: Área de risco de deslizamento em Beira Dique. (Fonte: CODESAL) .....	11
--	----

## Índice de tabelas

Tabela 1: Resumo de medidas de redução de risco de deslizamentos em encostas .....	13
Tabela 2: Medidas verdes e híbridas para reduzir o risco de inundação .....	18
Tabela 3: Conceitos e exemplos de soluções híbridas para a redução de calor em ambientes urbanos .....	28

## Índice de fotos

Foto 1: Contenção de encosta com uma construção com tirantes e cortina atirantada.....	6
Foto 2: Solo grampeado com acabamento de argamassa e drenagem.....	7
Foto 3: Geomanta. ....	7
Foto 4: Solo grampeado com revestimento verde. ....	8
Foto 5: Obra de contenção com grampos, MacMat e árvores. ....	9
Foto 6: Intervenção com vetiver.....	9
Foto 7: Reflorestamento na cidade do Rio de Janeiro.....	10
Foto 8: Cobertura de grama. ....	11
Foto 9: Contenção de encosta por conta própria. ....	11
Foto 10: Jardim de chuva em São Paulo.....	16
Foto 11: Pequena área potencial para a construção de um canteiro de chuva na comunidade de Beira Dique .....	16
Foto 12: Área suscetível a inundação com potencial para uma medida híbrida em Padre Ugo.....	17
Foto 13: Espaço público com potencial para arborização urbana.....	26
Foto 14: Parede verde na comunidade Beira Dique. ....	27

## 1. Introdução

O presente relatório é o produto 3 da consultoria intitulada “Identificação e análise de elementos da Infraestrutura Urbana e da Infraestrutura Verde para lidar com riscos vinculados à mudança do clima a nível municipal”. O relatório foca nas informações obtidas na segunda viagem da consultoria que teve como objetivos principais

- aprofundar a análise de vulnerabilidade e preencher lacunas na identificação de medidas potenciais;
- aplicar a lente climática nos PAEs de Beira Dique e Padre Ugo e aprofundar e identificar medidas baseadas em ecossistemas;
- realizar entrevistas, visitas de campo e grupos focais nas comunidades sobre medidas ecossistêmicas identificadas e percepções (impedimentos e responsabilidades);
- elaborar o portfólio preliminar de medidas AbE e apresentação aos parceiros.

Algumas dessas informações já haviam sido obtidas na primeira viagem, no entanto, serão apresentadas no presente relatório.

## 2. Metodologia

A base da elaboração do portfólio de potenciais medidas de adaptação baseada em ecossistemas é a análise de vulnerabilidade, já que as informações sobre a contribuição da degradação do meio ambiente em especial como fatores de exposição, elementos de exposição e capacidade de adaptação deram indicativos sobre potenciais soluções. Pesquisas bibliográficas sobre medidas de AbE e RRD em outras cidades resultaram num portfólio de potenciais medidas gerais (capítulo 3) que foi enriquecido com experiências pontuais já existentes em Salvador. Junto com os resultados dos demais métodos aplicados e descritos a seguir, elaborou-se alguns exemplos e recomendações de medidas de AbE para comunidades em Salvador. Além disso, em uma reunião no dia 17 de maio com os parceiros do projeto da prefeitura medidas de adaptação propostas pelo consultor foram discutidas e complementadas pelos participantes.

Para o levantamento de dados, vários métodos foram aplicados, a seguir:

- ✧ Entrevistas semiestruturadas com especialistas
- ✧ Visitas de campo e entrevistas semiestruturadas com lideranças locais
- ✧ Grupos focais nas comunidades selecionadas
- ✧ Análise de documentos, dados e mapas
- ✧ Pesquisa bibliográfica sobre medidas de AbE e Eco-RRD

Para a identificação de medidas de adaptação nas entrevistas semiestruturadas seguiu-se as seguintes perguntas chave:

Perguntas-chave:

- Quais medidas podem ser utilizadas para adaptar os sistemas de Interesse e reduzir os impactos potenciais da mudança do clima?
- Como os ecossistemas podem ser usados para a adaptação?
- Quais infraestruturas podem ser usadas?
- Qual o custo, eficácia e viabilidade das medidas?

- Quais são os potenciais co-benefícios de medidas baseadas na natureza para a adaptação e redução de risco de desastres?
- Que capacidades humanas precisam ser desenvolvidas? Quais são os potenciais desafios na implementação dessas medidas em comunidades?
- Quais informações ainda são necessárias?

Essas perguntas chave e perguntas visando em conseguir informações mais detalhadas foram modificadas e elaboradas no decorrer das entrevistas.

No caso dos grupos focais nas comunidades se aplicaram métodos de pesquisa participativa buscando informações sobre os mesmos tópicos acima mencionados em relação em especial às funções da natureza para a adaptação e redução de risco de desastres. Os métodos aplicados nos grupos focais já foram descritos em mais detalhe no relatório 2 sobre a segunda viagem desta consultoria.

Ao longo da terceira viagem do estudo foram realizadas 10 entrevistas com especialistas. A lista completa e a transcrição das entrevistas encontram-se nos relatórios da consultoria de acompanhamento e apoio de Angela Andrade.

A seguir, o cronograma da terceira viagem a Salvador:

	Atividade	Participantes	Atividade	Participantes	Atividade	Participantes
	Quarta-feira, 15.05.		Quinta-feira, 16.05.		Sexta-feira, 17.05.	
Manhã			09:30: Entrevista Leana Mattei (Desenvolvimento Social)  11h: Entrevista com Lafayette na Poli/UFBA	Angela, Wolfram	10:00-12:00: Reunião de abertura da visita e discussão sobre potenciais medidas de adaptação	Adriana, Gabriela, Mateus, Luana, Élio, Lucineide, Angela, Wolfram
Almoço						
Tarde	Chegada do Wolfram em Salvador (14:00 horas)				14:00: Entrevista com Gilberto  15:30: Juliete (geografia)/UFBA  17:30: Paulo & Grace (geografia)/UFBA	Wolfram, Angela

	Atividade	Participantes	Atividade	Participantes	Atividade	Participantes	Atividade	Participantes	Atividade	Participantes
	Segunda-feira, 20.05.		Terça-feira, 21.05.		Quarta-feira, 22.05.		Quinta-feira, 23.05.		Sexta-feira, 24.05.	
Manhã	Detalhamento do portfólio de medidas	Wolfram	Preparação da oficina em Padre Ugo	Aplicar a lente climática no PAE de Beira Dique e Padre Hugo	10h entrevista de Joanna (Educação ambiental)	Wolfram, Angela	Preparação da oficina	Wolfram	10:00-12:00: Oficina sobre interpretação de projeções climáticas para o grau de risco	Juliete, Paulo, Grace, Angela, Wolfram
Almoço										
Tarde	Elaborar documento com cenários climáticos mais concretos	Wolfram	13h: Oficina Padre Ugo	Comunidade, Lucineide, Angela, Maristela, Wolfram	14h: Moacyr Schwab (Geologia)	Wolfram, Angela	Oficina Beira Dique sobre medidas ecossistêmicas (Impedimentos e responsabilidades)	Comunidade, Lucineide, Angela, Maristela, Wolfram		

	Segunda-feira, 27.05.		Terça-feira, 28.05.		Quarta-feira, 29.05.		Quinta-feira, 30.05.	
Manhã	Analisar possíveis medidas ecossistêmicas em Beira Dique e Padre Hugo	Wolfram	Detalhamento do portfólio de medidas	Wolfram	Entrevista com Eduardo Mariano	Wolfram e Angela	Oficina de final da visita; resumo e apresentação do portfólio preliminar de medidas	Adriana, Gabriela, Mateus, Luana, Elio, Lucineide, Angela, Wolfram, demais participantes de outras secretarias
Almoço								
Tarde	Pesquisar a estimativa de custos das possíveis medidas	Wolfram	Entrevista com André Cabral	Wolfram e Angela	Oficina com Élio Perroni e Lucineide	Wolfram	Entrevista com Eduardo Enrique Cohim Saída do Wolfram à noite (22 horas)	

### 3. Portfolio geral de potenciais medidas de adaptação baseadas em ecossistemas em comunidades de Salvador

#### 3.1. Medidas: Reduzir risco de deslizamentos

A CODESAL como órgão competente da prefeitura já executa várias medidas de redução de risco de desastres de deslizamentos, em especial medidas de preparação como a implementação de sistemas de alerta e rotas de fuga, simulações com alertas nas comunidades, entre outras atividades. Fora essas medidas a CODESAL e a Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (CONDER) executam obras de contenção de encostas que visam a estabilização do solo e a impermeabilização das encostas para impedir a infiltração de água no solo, o que conseqüentemente pode saturar o solo e favorecer o movimento de massa. As potenciais medidas verdes e híbridas nas encostas são o foco em seguida, mas outras medidas relevantes que forem identificadas através da análise de vulnerabilidade serão apresentadas depois.

A obra tradicional e aplicada há décadas pela CONDER é a contenção de encosta com uma **construção com tirantes e cortina atirantada** (Foto 1). Essa obra elimina com muita probabilidade o risco de deslizamento e em casos extremos de declividade e condições do solo é a melhor opção. Por isso é bastante aceito tanto pelos especialistas quanto pela população local, inclusive porque a alta visibilidade da obra mostra desempenho do poder público. No entanto, o custo de até 2000R\$ por metro quadrado é muito alto e a intervenção é muito impactante para a comunidade. Além disso, o concreto aquece o ambiente contribuindo para a ilha de calor e pode impactar visualmente já que o concreto em muitos casos não é visto como algo bonito.

*Foto 1: Contenção de encosta com uma construção com tirantes e cortina atirantada. (Fonte: W. Lange)*



Outra obra de contenção tradicionalmente aplicada pela CODESAL e CONDER é o **solo grampeado com acabamento de argamassa e drenagem** (Foto 2). Essa medida tanto estabiliza o solo, através dos grampos, quanto impermeabiliza o solo e impede a infiltração de água no mesmo. É também bastante aceita e mostra desempenho do poder público, mas



tem as mesmas desvantagens como a medida acima descrita: Aquece o ambiente, tem impacto visual negativo e é uma intervenção pesada para a comunidade. No entanto, é mais barato em relação a construção com tirantes e cortina atirantada já que o valor médio é de 1200R\$ por metro quadrado.

Foto 2: Solo grampeado com acabamento de argamassa e drenagem. (Fonte: W. Lange)



A obra atualmente mais aplicada pela prefeitura de Salvador é a **geomanta**, uma medida que serve unicamente para impermeabilizar a encosta, dá bastante visibilidade e aceitação (Foto 3). Outra vantagem é o baixo custo de 150R\$ por metro quadrado. Por outro lado, a geomanta tem durabilidade bastante limitada (até cerca 5 anos), necessitando de manutenção ou renovação, e como sua infraestrutura é cinza impacta visualmente e aquece o ambiente. Além disso, como uma medida que unicamente impermeabiliza o solo, não elimina o risco.

Foto 3: Geomanta. (Fonte: W. Lange)



Essas três medidas de infraestrutura cinza não possuem, além da redução de risco de deslizamentos, nenhum co-benefício para o ambiente ou a população local.

Contudo, medidas híbridas já têm co-benefícios bastante vantajosos. A Foto 4 mostra uma obra de contenção de **solo grampeado com revestimento verde**. Essa medida ao lado da escola Heroínas do Lar em Salvador foi implementada com o revestimento verde explicitamente para reduzir o efeito do aquecimento do ambiente que o revestimento com argamassa ou concreto teria. Todos os especialistas entrevistados se pronunciaram a favor desse tipo de acabamento já que os grampos estabilizam o solo e o revestimento de grama impermeabiliza da mesma forma com o revestimento cinza. O custo médio de 800R\$ por metro quadrado torna essa medida bastante viável em relação às medidas cinzas mencionadas em cima. Além do co-benefício de amenizar o calor, aumentar a biodiversidade na cidade e contribuir para a purificação e melhora do ar, essa obra polui menos visualmente, mas é fora do foco das instituições. Outra vantagem é que a grama reduz o tempo de concentração de água assim amenizando potenciais riscos de inundações nas áreas suscetíveis.

Foto 4: Solo grampeado com revestimento verde. (Fonte: <https://newsba.com.br/2018/03/27/contencao-de-encosta-e-entregue-no-suburbio-ferroviario-de-salvador/>, modificado)



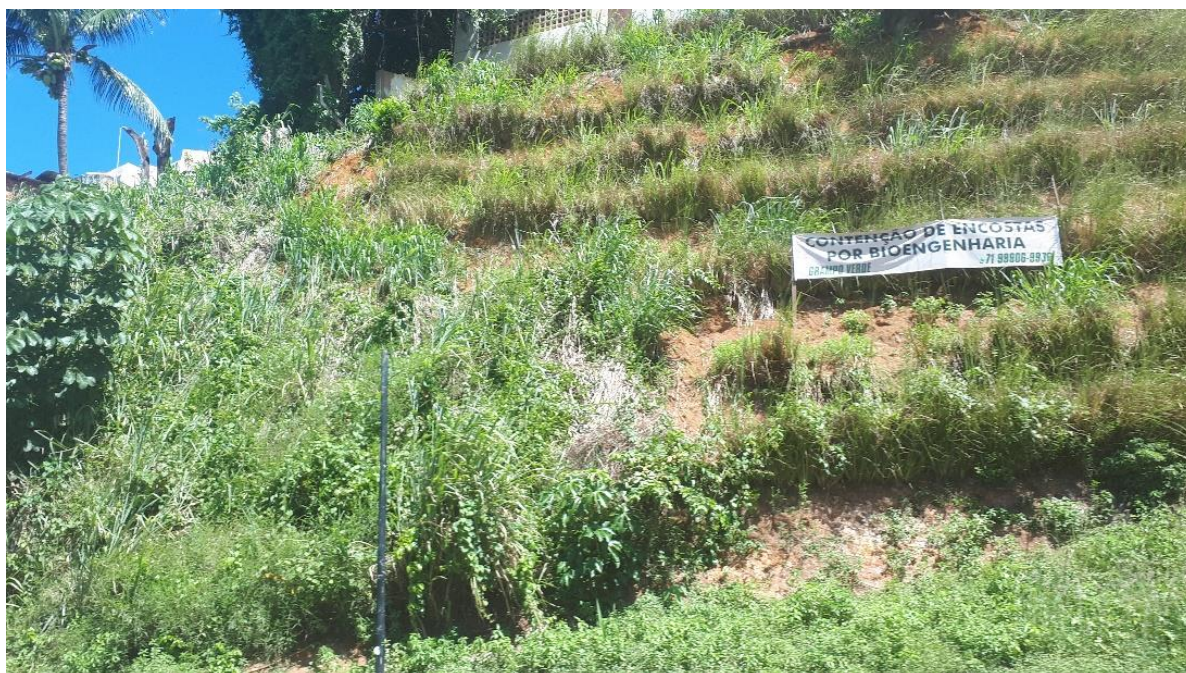
Outra medida híbrida que já foi implantada pontualmente em terrenos particulares em Salvador é uma intervenção com **grampos, MacMat (um tipo de rede de arame) e árvores** ou outro tipo de vegetação (Foto 5). Essa técnica estabiliza o solo e tem uma durabilidade tanto quanto as outras obras que usam grampos, mas têm todos os co-benefícios da infraestrutura verde ainda potencializados já que a vegetação de árvores (que nem precisam ser cortados para implantar a obra) ameniza mais ainda o calor, tem impacto visual positivo e ainda se pode cultivar vegetação frutífera, beneficiando a comunidade. O custo de 800-900R\$ deixa essa técnica bastante competitiva em relação às medidas tradicionais de infraestrutura.

Foto 5: Obra de contenção com grampos, MacMat e árvores. (Fonte: Maccaferri)



Em relação a medidas verdes para reduzir o risco de deslizamentos, existe um exemplo em Salvador que vem sendo utilizado cada vez mais mundo afora. A espécie de gramínea chamada **vetiver** tem características bastante favoráveis porque não só impermeabiliza o solo, mas também estabiliza, com raízes de até vários metros de profundidade, a encosta (Foto 6).

Foto 6: Intervenção com vetiver. (Fonte: W. Lange)



Mesmo que essa estabilização não seja tão efetiva quanto os grampos de metal tradicionalmente usados, o vetiver pode ser suficientemente efetivo em situações específicas. Além dos co-benefícios de infraestrutura verde já mencionados, as folhas do vetiver podem ser usadas em cestaria e no fabrico de tapetes, e as raízes, odoríferas, podem servir para fazer telas, tecidos grosseiros, leques, entre outros artefatos. O custo muito baixo, entre 20 e 40R\$ por metro quadrado, e a durabilidade torna essa medida muito rentável. No entanto, aplicada em áreas de comunidades essa intervenção poderia se tornar com mais facilidade sujeita à invasão por construções informais.

Outra medida unicamente verde é o **reflorestamento** que tem a vantagem de estabilizar o solo e ter uma boa durabilidade. No entanto, a eficiência de reduzir o risco de movimentos de massa tem que ser estudado para cada situação com atenção. Os co-benefícios são os mesmos acima mencionados no caso da técnica dos grampos com manta e árvores, porém quando associados a participação popular podem gerar renda e contribuir para o desenvolvimento social local.

*Foto 7: Reflorestamento na cidade do Rio de Janeiro. (Fonte: W. Lange)*



Uma potencial medida de reflorestamento, ou pomar, para a redução do risco de deslizamento nas comunidades pesquisadas se encontra na comunidade de Beira Dique. A área em laranja na figura XY é uma área de médio risco de deslizamento, pode ser alvo de invasão para construção de moradias e pertence a empresa CETEL. O reflorestamento, um pomar e uma horta poderiam tanto reduzir o risco de movimentos de massa quanto impedir a invasão da área. Na oficina com representantes da comunidade, eles gostaram da ideia, mas falaram que precisariam de incentivos e instruções. A ideia de chamar a empresa CETEL

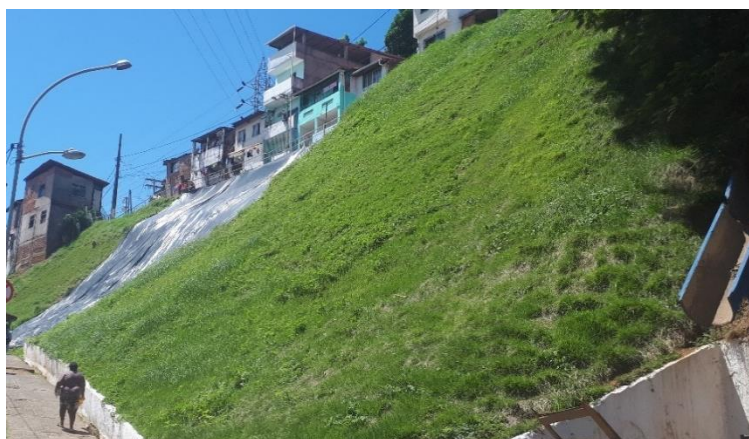


para uma potencial cooperação surgiu também da oficina.

*Figura 1: Área de risco de deslizamento em Beira Dique. (Fonte: CODESAL)*

A cobertura de **grama** em encostas já é bastante usada na cidade de Salvador (Foto 8). Segundo os especialistas entrevistados, essa medida impermeabiliza da mesma forma do que a geomanta, mas tem uma durabilidade maior, é mais barata e tem todos os co-benefícios já mencionados no caso do revestimento verde. No entanto, não estabiliza o solo e, conseqüentemente, só deveria ser aplicado em situações adequadas, pode ser menos aceito pela população e apresenta um maior risco de sofrer invasões de construções informais. A melhor forma de aplicação, conforme mencionaram vários especialistas, é a hidro-semeadura que é uma técnica de revestimento do solo anti-erosiva com combinação adequada de espécies herbáceas para a obtenção de um conjunto de sistemas radiculares eficaz na agregação do solo<sup>1</sup>.

*Foto 8: Cobertura de grama. (Fonte: W. Lange)*



Uma medida de contenção de encosta para reduzir o risco de deslizamento por conta própria se encontra na comunidade de Padre Ugo (Foto 9). O dono da casa usou placas de concreto para criar pequenos terraçamentos que aproveitou ainda para cultivar plantas úteis como mamão e ervas. Segundo o dono, o uso de vegetação ajuda na estabilização da encosta. Esse exemplo poderia muito bem servir de multiplicador para a comunidade e além.

*Foto 9: Contenção de encosta por conta própria. (Fonte: W. Lange)*

---

<sup>1</sup>[http://www.sobrade.com.br/download/Tecnicas%20de%20Engenharia%20Natural%20como%20Ferramenta%20de%20RAD\\_Rita%20Sousa\\_Laboratorio%20de%20Engenharia%20Natural\\_UFSM.pdf](http://www.sobrade.com.br/download/Tecnicas%20de%20Engenharia%20Natural%20como%20Ferramenta%20de%20RAD_Rita%20Sousa_Laboratorio%20de%20Engenharia%20Natural_UFSM.pdf)



Outras soluções verdes e híbridas que não foram aprofundadas nesse contexto, mas que valem muito de ser pesquisadas são:

- Biomanta: Mantas biodegradáveis que revestem o solo, protegendo-o contra erosão superficial enquanto permite o crescimento da vegetação através de sua estrutura.
- Muro de arrimo<sup>2</sup>
- Grade viva
- Gabião vivo

A Tabela 1 resume as medidas de redução de risco de deslizamentos em encostas em relação à função, co-benefícios, custos e desafios. É nítido que existem soluções baseadas em ecossistemas ou híbridas que tem as mesmas funções que medidas de infraestrutura cinza, mas que tem mais co-benefícios, em alguns casos menos desafiadores e que são até mais baratos.

Em geral, os especialistas entrevistados no estudo estão muito favoráveis às medidas baseadas na natureza confirmando sua efetividade, os vários co-benefícios e o custo favorável. Por outro lado, ressaltaram a importância de sensibilização da comunidade para que a população participe e valorize as medidas verdes e, apontaram à necessidade de analisar bem a situação na qual esse tipo de medida é viável. A maior dúvida mencionada é em relação a qual vegetação usar e em qual situação (raízes verticais, consumo de água, tamanho da copa, potencial uso para a comunidade, impermeabilidade da plantação).

A comunidade, em primeiro lugar, reivindica obras cinzas do poder público, mas depois de explicações entenderam as funções da natureza e falaram que poderiam contribuir na implantação e manutenção de medidas. Por isso, sensibilizar a comunidade é crucial para o sucesso de medidas verdes e usar vegetação que dá valor para a comunidade (p.ex. frutas) pode se tornar um ponto muito importante a ser considerado.

---

<sup>2</sup> <https://ecotelhado.com/sistema/muro-de-arrimo/>

Tabela 1: Resumo de medidas de redução de risco de deslizamentos em encostas

Medida	Função	Co-benefícios	Custos	Desafios
Tirantes e cortina atirantada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estabiliza</li> <li>Impermeabiliza</li> </ul>		Até R\$ 2.000/m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impacto da intervenção e visual</li> <li>Aquece o ambiente</li> </ul>
Grampos com acabamento de argamassa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estabiliza</li> <li>Impermeabiliza</li> </ul>		Ca. R\$ 1.200/m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impacto da intervenção e visual</li> <li>Aquece o ambiente</li> </ul>
Geomanta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impermeabiliza</li> </ul>		Ca. R\$ 150/m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aquece o ambiente</li> <li>Impacto visual</li> <li>Durabilidade</li> <li>Não estabiliza</li> </ul>
Grampos com revestimento verde	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estabiliza</li> <li>Impermeabiliza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ameniza calor</li> <li>Melhoras na qualidade do ar</li> <li>Baixo impacto visual</li> </ul>	Ca. R\$ 800/m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intervenção impactante</li> </ul>
Vetiver	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impermeabiliza</li> <li>Estabiliza superficialmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ameniza calor</li> <li>Melhoras na qualidade do ar</li> <li>Baixo impacto visual</li> <li>Uso do material</li> </ul>	20-40R\$/m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risco de ocupação</li> <li>Estabiliza pouco</li> </ul>
Grampos, manta e árvores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estabiliza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ameniza calor</li> <li>Melhoras na qualidade do ar</li> <li>Mais biodiversidade urbana</li> <li>Baixo impacto visual</li> <li>Plantar árvores frutíferas</li> </ul>	Ca. 800-900 R\$	
Reflorestamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estabiliza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ameniza calor</li> <li>Melhoras na qualidade do ar</li> <li>Mais biodiversidade urbana</li> <li>Baixo impacto visual</li> <li>Plantar árvores frutíferas/valor</li> </ul>	20.000R\$/ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>Viabilidade dependendo da situação</li> </ul>

### Exemplos de medidas verdes - Deslizamento

<b>Projeto / Organização</b>	<b>Cultivo de Hortaliças em Sistema de Plantio Direto</b> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)
<b>Local</b>	Brasil, Rio de Janeiro, Nova Friburgo e Teresópolis
<b>Ecosistema</b>	
<b>Contexto</b>	Enchentes e deslizamento de terras ocorridos nas regiões de Nova Friburgo, Teresópolis, Petrópolis e Sumidouro
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar o deslizamento de terras e minimizar o impacto das chuvas</li> <li>• Proteção do solo dos efeitos de enxurradas, reduzindo em até 90% do processo de erosão</li> <li>• Melhor gestão de recursos hídricos</li> <li>• Preservação da matéria orgânica no solo</li> </ul>
<b>Temas</b>	Preservação do solo
<b>Descrição</b>	Ensino de técnicas de plantio para evitar o deslizamento de terras em áreas frequentemente atingidas por chuvas. "A tecnologia do cultivo de hortaliças em Sistema Plantio Direto (SPD) consiste no plantio ou transplante de mudas sem revolvimento do solo, utilizando-se previamente plantas de cobertura para formação de palhada".
<b>Fonte</b>	<a href="http://www.brasil.gov.br/noticias/infraestrutura/2012/01/embrapa-ensina-tecnica-de-plantio-para-evitar-deslizamento-de-terra-em-municipios-atingidos-pela-chuva">http://www.brasil.gov.br/noticias/infraestrutura/2012/01/embrapa-ensina-tecnica-de-plantio-para-evitar-deslizamento-de-terra-em-municipios-atingidos-pela-chuva</a> <a href="https://www.embrapa.br/hortalicas/busca-de-noticias/-/noticia/8813511/projeto-sobre-sistema-de-plantio-direto-tem-aco-es-reforçadas-na-região-serrana-do-rj">https://www.embrapa.br/hortalicas/busca-de-noticias/-/noticia/8813511/projeto-sobre-sistema-de-plantio-direto-tem-aco-es-reforçadas-na-região-serrana-do-rj</a>

<b>Projeto / Organização</b>	<b>Mutirão florestal</b> Secretaria municipal do Meio Ambiente
<b>Local</b>	Brasil, Rio de Janeiro, Morro da Formiga e diversas outras comunidades
<b>Contexto</b>	Desmatamento, deslizamento de Terra, Enxurradas
<b>Objetivos</b>	Reflorestamento dos morros do Bairro da Tijuca
<b>Temas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução do risco de deslizamento</li> <li>• Aumentar a biodiversidade</li> <li>• Gestão de Resíduos</li> <li>• Sensibilização ambiental</li> </ul>
<b>Descrição</b>	Reflorestamento dos morros do Bairro da Tijuca com plantas nativas da mata atlântica através da mobilização de moradores locais. A iniciativa traz como benefícios a redução do risco de deslizamento, o aumento da infiltração da água da chuva no solo, o aumento da biodiversidade, a sensibilização da população para questões relacionadas ao meio ambiente e a geração de renda para os moradores. O projeto conta com ações educativas que já resultaram na redução de lixo nas encostas e a revitalização de áreas de lazer. Um aspecto importante na educação ambiental é a conscientização pra necessidade de criação de lugares específicos para mudas frutíferas, evitar o desmatamento e a queima da mata.
<b>Fonte</b>	<a href="https://oglobo.globo.com/rio/bairros/verde-nativo-de-volta-tijuca-10458953">https://oglobo.globo.com/rio/bairros/verde-nativo-de-volta-tijuca-10458953</a>



O presente relatório foca em soluções verdes para estabilizar e impermeabilizar as encostas, mas a análise de vulnerabilidade mostrou outros fatores de risco que também devem ser abordados com as seguintes medidas, que visam em especial reduzir pontos desencadeadores de deslizamentos:

- **Melhorar a coleta de lixo:** O acúmulo de lixo em locais inadequados como as encostas é um desafio recorrente que é conhecido como fator desencadeador de movimentos de massa. Essa medida depende tanto da população, que joga o lixo em lugares indevidos, quanto do poder público, que poderia melhorar a coleta de lixo conforme mencionado nas entrevistas com os líderes comunitários e nas discussões nos grupos focais. Como a coleta de lixo é um desafio que também afeta o risco de inundações, ela é tratada como medida transversal em baixo.
- **Adequar drenagem:** Em muitos casos a drenagem informal ou superficial, tanto de água de chuva quanto de esgoto, é direcionada para as encostas aumentando o volume de água infiltrada e, conseqüentemente, a potencial saturação do solo. Adequar a rede de águas para reduzir o volume nas encostas pode ser uma medida pertinente para reduzir o risco de deslizamentos.
- **Reduzir a impermeabilidade do solo:** Relacionado ao ponto anterior, favorecer a infiltração de água no solo em lugares distantes das encostas pode reduzir o volume jogado nas encostas. Medidas para aumentar a permeabilidade estão apresentadas no capítulo sobre inundações e alagamentos.

A sensibilização e conscientização da comunidade sobre essas medidas potenciais (ver capítulo 3.4), essencial e mencionado tanto pelos especialistas quanto pela própria comunidade, vai ser tratado num capítulo separado abaixo.

Em relação à redução de risco de deslizamentos é importante ressaltar por último que, o desafio existe devido às habitações que se encontram em áreas de risco, suscetíveis a deslizamentos. Essa questão tem total relação com as políticas habitacionais, redução da desigualdade e o reassentamento das populações em áreas de risco, ou seja, é uma medida que elimina os riscos, porém é socialmente muito sensível e muito custosa. Por consequência é, em muitos casos, pouco viável e sempre deve ser utilizada como última solução. Por essas razões essa medida não foi contemplada no presente estudo.

### 3.2. Medidas: Redução de alagamentos e inundações

Para o caso da redução de risco de inundações e alagamentos a mesma lógica se aplica já que existem moradias ocupando áreas de risco às margens dos cursos de água. No entanto, existem medidas para reduzir a amplitude da inundação, e muitas dessas medidas se aproveitam dos benefícios que a natureza pode trazer para o bem-estar humano.

Essas medidas focam em aumentar o tempo de concentração e reduzir o volume de água nas áreas suscetíveis de inundação. Criar novas áreas de retenção de água como bio-retenção, biovaletas, telhados verdes e canteiros ou jardins de chuva (Foto 10) não só contribuem em reter e infiltrar a água no solo, mas também tem vários co-benefícios de infraestrutura verde como reduzir a temperatura do ambiente, melhorar a qualidade do ar, aumentar a biodiversidade na cidade e ter potencial de plantar vegetação com uso adicional. A captação de água de chuva no telhado também contribui para reduzir o volume de água que flui para as áreas de inundação e ainda pode reduzir a dependência do abastecimento de água pela rede.

Foto 10: Jardim de chuva em São Paulo. (Fonte: <https://ciclovivo.com.br/mao-na-massa/permacultura/jardins-de-chuva-estao-surgindo-pela-cidade-de-sao-paulo/>)



Essas medidas, que são bastante baratas, no entanto, também enfrentam alguns desafios:

- Manutenção contínua da vegetação para deixar a área limpa e sem lixo.
- A potencial proliferação de mosquito – muito mencionado tanto pelos especialistas quanto pela população local – tem que ser pensada bem dimensionando as áreas para que água infiltra e evapora antes do tempo de reprodução de mosquitos (em torno de 3-4 dias) ou com plantação de vegetação que afasta potencialmente os insetos.
- A quantificação do efeito dessas medidas é importante já que provavelmente implementado pontualmente só contribui pouco para amenizar o desafio das inundações, mas tem que ser implantado junto com outras medidas e em maior quantidade.
- A falta de espaço em comunidades densamente ocupadas pode ser um desafio, mas nas comunidades pesquisadas observaram-se bastante áreas potenciais como na Foto 11 no lado direito.

Foto 11: Pequena área potencial para a construção de um canteiro de chuva na comunidade de Beira Dique (Fonte: W. Lange)



Outro exemplo com área potencial para uma biovaleta ou área de bio-retenção é na comunidade Padre Ugo. A Foto 12 mostra uma área suscetível a inundação onde embaixo do talude poderia ser implantada uma medida híbrida para reter e infiltrar a água. Na oficina na comunidade os presentes se mostraram bastante a favor de tais medidas e afirmaram que poderiam contribuir na manutenção da área.

*Foto 12: Área suscetível a inundação com potencial para uma medida híbrida em Padre Ugo. (Fonte: W. Lange)*



Para aumentar a permeabilidade e reduzir a velocidade e o volume de água, pavimentações ecológicas tem grande potencial. Asfalto poroso, concregrama, piso grama ou intertravado e placas cimentícias permeáveis são todos materiais e técnicas com bom potencial de reduzir o risco de inundações e alagamentos e, além disso, contribuem para reduzir a temperatura do ambiente. A pavimentação ecológica tem um custo médio podendo ser até mais barato do que o tradicional CBUQ, mas provavelmente não vai ser usado para substituir a pavimentação existente. Poderia ser aplicada em obras de pavimentação nova ou quando uma substituição é necessária de qualquer forma.

É importante analisar, se as medidas que favorecem a infiltração de água no solo não contribuem para a saturação de água em lugares suscetíveis a deslizamentos.

Tabela 2 descreve em mais detalhe essas medidas verdes e híbridas e as vincula com exemplos e projetos onde já foram implantadas.

Tabela 2: Medidas verdes e híbridas para reduzir o risco de inundação

<b>Soluções verdes para lidar inundações e alagamentos</b>			
<b>Medida</b>	<b>Descrição</b>	<b>Co-benefícios</b>	<b>Projetos/exemplos (ctrl + clique)</b>
<b>Canteiros ou Jardins de chuva</b>	Os jardins de chuva são pequenos canteiros de vegetação projetados para reduzir o escoamento de águas pluviais por meio de infiltração e/ou retenção. Eles são construídos num nível mais baixo que a calçada ou rua permitindo a entrada de água. Este canteiro será alagado pela água da chuva que infiltrará no solo. Com isso a água será naturalmente filtrada chegando limpa aos lençóis e rios. Em lugares onde os solos não permitem a infiltração natural pode-se implementar um reservatório de amortecimento para depois a água ser encaminhada para o rio ou para canais de drenagem <sup>3</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promoção da biodiversidade</li> <li>- Melhora da qualidade do ar</li> <li>- Redução das ilhas de calor</li> <li>- Abastecimento dos lençóis freáticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jardins de Chuvas</li> <li>- Programa de micro-infraestrutura Verde-Azul, na Cidade do Panamá</li> </ul>

<sup>3</sup> Burgess, Katharine, et al. Harvesting the Value of Water: Stormwater, Green Infrastructure, and Real Estate. Washington, D.C.: Urban Land Institute, 2017

<p><b>Jardins /Parques alagáveis</b></p>	<p>Os parques alagáveis são áreas verdes para infiltração e/ou retenção da água da chuva. Estes são projetados para reduzir o escoamento de águas superficiais provenientes de grandes áreas impermeáveis como ruas e estacionamentos. Trata-se de um sistema mais profundos com solos projetados para receber e filtrar um grande volume de água<sup>4</sup>. Esta medida é especialmente interessante em áreas de relevo irregular, onde parques localizados nas partes mais altas do bairro podem reter a água da chuva de forma que as partes mais baixas da comunidade ficariam menos sobrecarregadas e teriam mais tempo para lidar com o grande volume de água<sup>5</sup>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promoção da biodiversidade</li> <li>- Melhora da qualidade do ar</li> <li>- Redução das ilhas de calor</li> <li>- Abastecimento dos lençóis freáticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cidade verde e águas limpas (Green City, Clean Waters) em Philadelphia, EUA, pág. 21</li> <li>- Cuenca Urbana Resiliente Juan Díaz na cidade do Panamá, pág. 21</li> </ul>
<p><b>Biovaleta</b></p>	<p>Biovaletas são canais abertos com tratamento paisagístico que conduzem as águas de um córrego existente e/ou da chuva para jardins de alagamento ou sistemas convencionais de retenção de águas da chuva. As biovaletas aumentam o tempo de escoamento e promovem a limpeza da água, além de reduzirem parcialmente o volume, visto que parte da água infiltra diretamente no solo<sup>6</sup>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promoção da biodiversidade</li> <li>- Melhora da qualidade do ar</li> <li>- Redução das ilhas de calor</li> <li>- Abastecimento dos lençóis freáticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cidade verde e águas limpas (Green City, Clean Waters), na Philadelphia, EUA, pág. 21</li> <li>- Augustenborg, Malmö: <i>Retrofitting SUDS in an urban regeneration area</i>, na Suécia, pág. 23</li> <li>- Urbanização de Favela na Bacia da Guarapiranga em, São Paulo, pág. 24</li> <li>- Portland's "Green streets" project em Portland nos EUA, pág. 24</li> </ul>

<sup>4</sup> Idem

<sup>5</sup> <https://g1.globo.com/olha-que-legal/noticia/jardins-alagados-podem-acabar-com-enchentes-dizem-especialistas-conheca.ghtml>

<sup>6</sup> Cormier, N., & Pellegrino, P. R. (1). Infraestrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. *Paisagem E Ambiente*, (25), 127-142. <http://www.revistas.usp.br/paam/issue/view/3334/947>

<b>Parques lineares</b>	Parques construídos ao longo de rios para a revitalização das margens com áreas alagáveis integradas ao paisagismo. Estes podem ser soluções locais ou partes integrantes de projetos de revitalização de toda a bacia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promoção da biodiversidade</li> <li>- Melhora da qualidade do ar</li> <li>- Redução das ilhas de calor</li> <li>- Abastecimento dos lençóis freáticos</li> </ul>	- Projeto Prat Del Llobregat em Barcelona, Espanha, pág. 25
<b>Urban wetlands / áreas de bio-retenção</b>	São áreas alagáveis integradas à paisagem (urbana) que podem capturar e reter a água das chuvas, possibilitando grande infiltração e limpeza da água <sup>7</sup> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promoção da biodiversidade</li> <li>- Melhora da qualidade do ar</li> <li>- Redução das ilhas de calor</li> <li>- Abastecimento dos lençóis freáticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phalen wetland restoration project (St. Paul, Minnesota), nos EUA, pág. 21</li> <li>- Augustenborg, Malmö: <i>Retrofitting SUDS in an urban regeneration area</i>, na Suécia, pág. 23</li> <li>- Cuenca Urbana Resiliente Juan Díaz na cidade do Panamá, pág. 21</li> <li>- Referência sobre "Urban wetlands" inclusive diversos exemplos de projetos: <a href="https://www.urbangreenbluegrids.com/measures/urban-wetlands/">https://www.urbangreenbluegrids.com/measures/urban-wetlands/</a></li> </ul>
<b>Pavimentação ecológica</b>	Criação de superfícies permeáveis ou semipermeáveis através do uso de materiais na pavimentação de ruas, calçadas, praças ou estacionamentos que permitam a infiltração de água no solo. Por ex.: Asfalto poroso, blocos intertravados etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução das ilhas de calor</li> <li>- Abastecimento dos lençóis freáticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projeto de Lei 12/2012 para a adoção de pavimentação ecológica em São Paulo, Brasil</li> <li>- Cidade verde e águas limpas (Green City, Clean Waters) em Philadelphia, EUA, pág. 21</li> <li>- <i>Portland's "Green streets" project</i> em Portland nos EUA, pág. 24</li> </ul>

### Exemplos de medidas verdes e híbridas – Inundações e alagamentos

<b>Projeto / Organização</b>	<b>Jardins de Chuvas</b> Prefeitura de São Paulo
<b>Local</b>	Brasil, São Paulo
<b>Ecosistema</b>	Urbano
<b>Contexto</b>	Enchentes, inundações e alagamentos frequentes
<b>Objetivos</b>	Reduzir o volume e diminuir a velocidade de escoamento das águas da chuva
<b>Temas</b>	Drenagem Sustentável

<sup>7</sup> <http://documents.worldbank.org/curated/en/253401551126252092/pdf/134847-NBS-for-DRM-booklet.pdf>

	Redução do risco de inundação Redução do escoamento superficial
<b>Descrição</b>	Canteiros construídos num nível mais baixo que a calçada ou rua permitindo a entrada de água. Este canteiro será alagado pela água da chuva que infiltrará no solo. Com isso a água será naturalmente filtrada chegando limpa aos lençóis e rios. Essa medida também melhora a qualidade do ar e promove a biodiversidade nas áreas urbanas.
<b>Fonte</b>	<a href="https://g1.globo.com/olha-que-legal/noticia/jardins-alagados-podem-acabar-com-enchentes-dizem-especialistas-conheca.ghtml">https://g1.globo.com/olha-que-legal/noticia/jardins-alagados-podem-acabar-com-enchentes-dizem-especialistas-conheca.ghtml</a> Outro exemplo: - Philadelphia, EUA - programa "Cidade verde e águas limpas"

<b>Projeto / Organização</b>	<b>Programa de micro-infraestrutura Verde-Azul</b> Diretoria de Planejamento Urbano (MUPA)
<b>Local</b>	Panamá, Cidade do Panamá
<b>Ecosistema</b>	Urbano
<b>Contexto</b>	Inundações
<b>Objetivos</b>	Redução do número e magnitude das inundações através da implementação de áreas de bio-retenção e infiltração, como por exemplo jardins de chuva
<b>Temas</b>	Jardins de chuva Materiais de Pavimentação permeáveis Tetos verdes
<b>Descrição</b>	Este projeto faz parte da Estratégia de Resiliência para o Distrito de Panamá e prevê a integração de infraestruturas verdes na paisagem da cidade que assumam múltipla funções como: redução do risco de inundações, preservação da biodiversidade, criação de áreas de lazer de qualidade, adaptação às mudanças climáticas.
<b>Fonte</b>	Doc.: Panama-City-Resilience-Strategy-Spanish, <a href="https://100resilientcities.org/wp-content/uploads/2018/08/Panama-City-Resilience-Strategy-Spanish-PDF.pdf">https://100resilientcities.org/wp-content/uploads/2018/08/Panama-City-Resilience-Strategy-Spanish-PDF.pdf</a>

<b>Projeto / Organização</b>	<b>Cidade verde e águas limpas (Green City, Clean Waters)</b>
<b>Local</b>	Estados Unidos, Philadelphia
<b>Ecosistema</b>	Urbano
<b>Contexto</b>	Eventos de chuvas fortes contribuiriam para o sobrecarregamento e transbordamento do sistema de esgoto da cidade. Como consequência havia o contaminação dos cursos d'água.
<b>Temas</b>	Jardins de alagamento Pavimentação ecológica Biovaletas
<b>Descrição</b>	Tendo como base princípios de paisagismo sustentável e o uso de tecnologias verdes de baixo custo a cidade conseguiu melhorar significativamente a qualidade do ar e a saúde dos habitantes, assim como reduzir a erosão do solo. Além disso as medidas do programa de gestão de águas pluviais tiveram um grande impacto econômico, gerando a economia de bilhões de dólares e gerando 430 postos de trabalho. As medidas incluem soluções como jardins de alagamento, pavimentação ecológica, biovaletas entre outras. Biovaletas foram por exemplo implantadas no parque Cliveden.
<b>Fonte</b>	- Burgess, Katharine, et al. Harvesting the Value of Water: Stormwater, Green Infrastructure, and Real Estate. Washington, D.C.: Urban Land Institute, 2017. - <a href="http://infraverde.com.br/drenagem/biovaleta/">http://infraverde.com.br/drenagem/biovaleta/</a>

<b>Projeto / Organização</b>	<b>Cuenca Urbana Resiliente Juan Díaz</b> Diretoria de Planejamento Urbano (MUPA)
<b>Local</b>	Panamá, Cidade do Panamá
<b>Ecossistema</b>	Urbano
<b>Contexto</b>	Inundações fluviais Ocupações irregulares das margens do rio Infraestrutura de drenagem insuficiente
<b>Objetivos</b>	Redução do número e intensidade das inundações através da implementação de áreas de bio-retenção e infiltração, como por exemplo jardins de chuva
<b>Temas</b>	Jardins/parques de alagamento Planejamento do uso do solo e identificação de áreas de risco Urban wetland
<b>Descrição</b>	O projeto prevê a criação de parques de chuva e de alagamento em diferentes partes da cidade. Na parte alta, áreas de micro retenção e de redução da velocidade de escoamento; na parte intermediária, infraestrutura de absorção da água da chuva, como por ex. parque alagáveis e demais áreas verdes. E na parte baixa, ao logo do Rio, estão previstas obras para minimizar a inundações, controlando a ocupação das áreas húmidas (áreas naturais de bio-retenção – wetlands).
<b>Fonte</b>	Doc.: Panama-City-Resilience-Strategy-Spanish, <a href="https://100resilientcities.org/wp-content/uploads/2018/08/Panama-City-Resilience-Strategy-Spanish-PDF.pdf">https://100resilientcities.org/wp-content/uploads/2018/08/Panama-City-Resilience-Strategy-Spanish-PDF.pdf</a>

<b>Projeto / Organização</b>	<b>Phalen wetland restoration project (St. Paul, Minnesota)</b>
<b>Local</b>	EUA, Minnesota, St. Paul
<b>Ecossistema</b>	Urban / Wetland
<b>Contexto</b>	Uma área comercial em decadência em uma região de baixa renda da cidade que ocupava uma antiga área verde da uma região e um processo participativo entre os moradores para definição das estratégias de revitalização a serem adotadas.
<b>Objetivos</b>	<i>Restauração de um ecossistema urbano (wetland) através da demolição de um antigo shopping center e a revitalização da comunidade.</i>
<b>Temas</b>	Retrofit ecológico Áreas de bio-retenção das águas da chuva Prevenção de inundações Aumento da biodiversidade
<b>Descrição</b>	Parte do <i>Phalen Village Small Area Plan</i> , este projeto se configura pela restauração de um ecossistema há anos deteriorado como principal ferramenta para revitalização da vizinhança e implementação de infraestruturas verdes para a gestão de alagamentos e enchentes. A iniciativa contou com uma significativa participação dos moradores para planejamento e definição de estratégias. O projeto também impulsionou novos investimentos no local, tanto residenciais como comerciais.
<b>Fonte</b>	Doc.: Building a Climate-Resilient City Urban ecosystems <a href="https://static1.squarespace.com/static/52a213fce4b0a5794c59856f/t/54135fbae4b077167a515ffa/1410555834846/PlacesDowdelleetal05.pdf">https://static1.squarespace.com/static/52a213fce4b0a5794c59856f/t/54135fbae4b077167a515ffa/1410555834846/PlacesDowdelleetal05.pdf</a>

<b>Projeto / Organização</b>	<b>Tratamento integral para a redução da vulnerabilidade frente às inundações e escassez hídrica na bacia de Chira Piura</b>
<b>Local</b>	Peru, Cuenca Chira Piura
<b>Ecossistema</b>	Periurbano e rural
<b>Contexto</b>	<i>Inundações e alagamentos</i> <i>"insufficient drainage system, inadequate land planning resulting in the expansion of settlements in risk-prone areas along riverbeds, and increased erosion and sedimentation originating from degradation of the upper part of the basin".</i>
<b>Objetivos</b>	Reduzir a vulnerabilidade frente a inundações causadas por chuvas intensas Diminuir o risco de deslizamentos e avalanches
<b>Temas</b>	Projetos integrados de macrodrenagem em cidades



	Fortalecimento institucional e capacitação Reflorestamento e conservação do solo
<b>Fonte</b>	Docs.: Adopting nature-based solutions for flood risk reduction <a href="https://iragerblog.files.wordpress.com/2017/04/propuesta-tratamiento-inundaciones-cuenca-chira-piura-vf-3.pdf">https://iragerblog.files.wordpress.com/2017/04/propuesta-tratamiento-inundaciones-cuenca-chira-piura-vf-3.pdf</a>

<b>Projeto / Organização</b>	<b>Augustenborg, Malmö: Retrofitting SUDS in an urban regeneration area</b> A prefeitura da cidade de Malmö e a companhia de habitação social MKB
<b>Local</b>	Suécia, Malmö
<b>Ecossistema</b>	Urbano
<b>Contexto</b>	O antigo sistema de drenagem /esgoto de Augustenborg não podia suportar o volume de água e esgoto durante chuvas fortes. Como consequência havia inúmeras inundações e alagamentos pela cidade além da contaminação de cursos de água com o esgoto não-tratado. Além disso previsões climáticas indicam que a temperatura irá subir 6° nos próximos 50 anos e o padrão de precipitação deve se intensificar.
<b>Objetivos</b>	Regeneração urbana com o foco nas seguintes ações: Combate às enchentes, inundações e alagamentos Melhoria da gestão de resíduos sólidos Aumento da biodiversidade
<b>Temas</b>	Biovaletas e áreas de bio-retenção Captação da água da chuva dos telhados e demais superfícies impermeáveis Criação de áreas e Telhados verdes Participação dos moradores Redução da emissão de CO <sub>2</sub> Eficiência energética
<b>Descrição</b>	O ponto de partida do projeto foi assegurar a separação dos sistemas de drenagem de esgoto e águas pluviais neste bairro. Além do aumento de áreas verdes e jardins de alagamento (e com isso da taxa de infiltração), as águas da chuva são drenadas através de um sistema aberto com ca. de 6 km de canais/ biovaletas e 10 lagos de retenção antes de chegar a um sistema tradicional de esgoto. 90% das águas dos telhados, ruas e estacionamentos da área residencial seguem por canais a céu aberto completamente integrados a paisagem local. Através da evapotranspiração, a diminuição das águas superficiais chega até a 20%. A biodiversidade na área aumentou em 50%. O impacto ambiental foi reduzido em 20% (emissão de CO <sub>2</sub> e geração de lixo) Obstáculos para a implementação: Encontrar espaço no tecido urbano para implementar as medidas planejadas, questões de saúde pública, visto que os canais e lagos de retenção eram de fácil acesso, acessibilidade para idosos etc.
<b>Fonte</b>	<a href="https://www.researchgate.net/publication/228720496_Adaptation_to_climate_change_using_green_and_blue_infrastructure_A_database_of_case_studies">https://www.researchgate.net/publication/228720496_Adaptation_to_climate_change_using_green_and_blue_infrastructure_A_database_of_case_studies</a>

Projeto / Organização	Urbanização de Favela na Bacia da Guarapiranga
<b>Local</b>	Brasil, São Paulo
<b>Ecosistema</b>	Urbano
<b>Contexto</b>	Visto que essa comunidade não contava com nenhum tipo de infraestrutura de saneamento básico, o esgoto era jogado sem tratamento diretamente nos mananciais da região. Isso gerou a deterioração da qualidade da água da bacia de Guarapiranga, que abastece grande parte da região metropolitana de São Paulo.
<b>Objetivos</b>	Conservação dos recursos hídricos Implementação de infraestrutura de drenagem urbana e saneamento básico
<b>Temas</b>	Saneamento ambiental Estabilização de talude Gestão de resíduos Abastecimento de água
<b>Descrição</b>	O projeto contou com uma grande participação da comunidade, mas também com desapropriação de casas para a implementação da infraestrutura necessária. Principais medidas: revitalização das margens do rio com a criação de diversos parques multifuncionais, implementação de sistema de esgoto, desenvolvimento de um novo quadro legal para o desenvolvimento da região.  Obs.: O projeto parece contar na maior parte com medidas convencionais para o desenvolvimento das redes de drenagem e esgoto. Na mesma área porém, há um outro exemplo de projeto acadêmico com foco em soluções verdes: <a href="http://www.temafavela.com.br/site/tfg-lilian/">http://www.temafavela.com.br/site/tfg-lilian/</a>
<b>Fonte</b>	<a href="http://documents.worldbank.org/curated/en/277391468765324276/pdf/multi0page.pdf">http://documents.worldbank.org/curated/en/277391468765324276/pdf/multi0page.pdf</a> <a href="https://core.ac.uk/download/pdf/39671836.pdf">https://core.ac.uk/download/pdf/39671836.pdf</a> <a href="https://iahr.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15730620701464224?journalCode=nurw20#.XNoqMRRKhE">https://iahr.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15730620701464224?journalCode=nurw20#.XNoqMRRKhE</a>

Projeto / Organização	Portland's "Green streets" project
<b>Local</b>	Estados Unidos, Oregon, Portland
<b>Ecosistema</b>	Urbano
<b>Objetivos</b>	<i>Reduzir o escoamento de águas pluviais e o risco de transbordamento dos canais de esgoto (sistema único)</i>
<b>Temas</b>	Pavimentação ecológica Biovaletas
<b>Descrição</b>	<i>..."\$250 million in hard infrastructure costs was saved through the design and landscaping of soil and plants into the urban streetscape to aid infiltration and reduce peak stormwater flow (at a cost of \$8 million)" redução entre 80-94% peak flow</i>
<b>Fonte</b>	<a href="https://www.researchgate.net/publication/265091584_Delivering_and_evaluating_the_multiple_flood_risk_benefits_in_Blue-Green_Cities_an_interdisciplinary_approach">https://www.researchgate.net/publication/265091584_Delivering_and_evaluating_the_multiple_flood_risk_benefits_in_Blue-Green_Cities_an_interdisciplinary_approach</a>

Projeto / Organização	Projeto Prat Del Llobregat
<b>Local</b>	Espanha, Barcelona
<b>Ecossistema</b>	Urbano e Rural
<b>Contexto</b>	Degradação ambiental causada por obras de expansão da zona portuária e de áreas industriais e urbanas, assim como das redes de transporte rodoviário e ferroviário.
<b>Objetivos</b>	Revitalização da bacia do rio Llobregat
<b>Temas</b>	Parque lineares Parques agrícolas Despoluição das águas do Rio através de áreas vegetadas junto às margens. Lagoas de retenção
<b>Descrição</b>	O Parque agrário funcionaria como um "green belt" contornando a cidade de Barcelona e assumindo algumas das funções das infraestruturas verdes para aumentar a resiliência urbana. Um dos aspectos principais do projeto é a reordenação paisagística, ecológica e recreativa com a incorporação de sistemas verdes para reforçar o sentimento de identidade da população com a região.
<b>Fonte</b>	<a href="http://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/89479">http://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/89479</a>

Projeto / Organização	Blue-Green Cities research, case study Newcastle, UK Consórcio de pesquisa com 8 Instituições do Reino Unido, financiadas pelo Engineering and Physical Sciences Research Council
<b>Local</b>	Reino Unido, Newcastle
<b>Ecossistema</b>	Urbano
<b>Contexto</b>	Grande parte da superfície do centro da cidade é impermeável e com isso vulnerável a enchentes pluviais. Os sistemas de drenagem convencionais não são capazes de lidar com eventos de chuvas intensas resultando frequentemente num alto risco de transbordamento do sistema de esgoto.
<b>Objetivos</b>	<i>Implementar soluções baseadas na natureza para lidar com os riscos de inundações e alagamentos causadas pelo escoamento de águas superficiais em eventos de chuva intensa e que gerem benefícios múltiplos.</i>
<b>Temas</b>	Co-benefícios: Redução dos efeitos da Ilha de calor, melhoria da qualidade do ar, fixação do carbono etc.
<b>Descrição</b>	O projeto tem como objetivo investigar os benefícios de implementação de soluções verdes em comparação com soluções de infraestrutura tradicionais. O foco é reduzir os riscos de inundações e alagamentos originados de enchente fluviais e pluviais, levando em consideração os impactos da mudança climática.
<b>Fonte</b>	<a href="https://www.researchgate.net/profile/Emily_Odonnell2/publication/265091584_Delivering_and_evaluating_the_multiple_flood_risk_benefits_in_Blue-Green_Cities_an_interdisciplinary_approach/links/53fedf9a0cf21edafd152cd4/Delivering-and-evaluating-the-multiple-flood-risk-benefits-in-Blue-Green-Cities-an-interdisciplinary-approach.pdf">https://www.researchgate.net/profile/Emily_Odonnell2/publication/265091584_Delivering_and_evaluating_the_multiple_flood_risk_benefits_in_Blue-Green_Cities_an_interdisciplinary_approach/links/53fedf9a0cf21edafd152cd4/Delivering-and-evaluating-the-multiple-flood-risk-benefits-in-Blue-Green-Cities-an-interdisciplinary-approach.pdf</a>

Projeto / Organização	Bilbao
<b>Local</b>	Espanha, Bilbao
<b>Ecossistema</b>	Urbano
<b>Contexto</b>	Impactos da mudança climática – mudanças na temperatura da temperatura e chuvas intensas
<b>Descrição</b>	<i>Um dos objetivos do projeto é a valorização da imagem do ambiente urbano, gerando postos de trabalho "verdes" ligados a construção e manutenção da infraestrutura verde</i>
<b>Fonte</b>	<a href="https://oppla.eu/bilbao-nbs-dealing-extreme-temperature-and-rainfall-events">https://oppla.eu/bilbao-nbs-dealing-extreme-temperature-and-rainfall-events</a>

Fora dessas medidas, é muito importante melhorar capacidade da drenagem e coleta de lixo já que o entupimento da drenagem por lixo é um dos maiores fatores de risco de inundação. A contribuição da população jogando o lixo unicamente nos lugares devidos é crucial, mas, conforme informaram os participantes nas oficinas comunitárias, o poder público também deveria melhorar a coleta de lixo. Em geral, a sensibilização da comunidade com oficinas, manuais, etc. se mostrou essencial para a implantação e durabilidade das medidas mencionadas.

Em geral, os especialistas entrevistados se pronunciaram muito a favor de medidas híbridas e verdes para a redução de risco de inundações, mas ressaltaram, além da necessidade da sensibilização da comunidade, que essas medidas devem ser pensadas em um contexto maior porque a área de uma comunidade pode ser só parte de uma bacia hidrográfica. Por isso, modelar o potencial impacto das medidas se torna muito importante.

### 3.3. Medidas: Melhorar conforto térmico e problemas de saúde devido à ilha de calor

As medidas de redução de temperatura e melhorar o conforto térmico se dividem em duas escalas, a escala urbanística e de áreas públicas e medidas nas casas.

As medidas na escala urbanística incluem todas as medidas já mencionadas para a redução dos riscos de inundação e alagamento e não vão ser mais descritas nesse capítulo. Outra medida nessa escala seria aumentar a ventilação em geral nas comunidades, o que pode se tornar pouco viável, já que implica na criação de corredores de vento que necessitam, provavelmente, da demolição de casas.

A criação de áreas de sombra com árvores de porte em praças ou outras áreas livres (arborização urbana em geral) parece mais viável. A praça pública ao lado do novo campo de futebol na comunidade Beira Dique (Foto 13) é um exemplo onde a arborização urbana poderia contribuir para amenizar o calor em geral e ser um ponto de encontro com sombreamento. O desafio dessa medida é a duração do crescimento das árvores e plantar árvores já de porte é mais caro. Outra medida potencial, mas sem ser baseada na natureza, é fazer um chafariz público naquela praça que serve para a população da comunidade poder se refrescar e amenizar os efeitos do calor. A durabilidade e manutenção dessa medida pode ser desafiadora.

Foto 13: Espaço público com potencial para arborização urbana. (Fonte: W. Lange)



Na identificação de medidas de amenizar o calor dentro das casas surgiram naturalmente menos soluções baseadas na natureza, mas em muitos casos fáceis e baratos a ser implantadas, a seguir:

Identificando formas de amenizar o calor dentro das casas percebemos que, naturalmente, surgiram menos soluções baseadas na natureza, porém outras formas, fáceis e baratas, de serem implementadas podem ser encontradas a seguir:

- Telhados e paredes verdes: Não só reduzem a temperatura, mas, no caso do telhado verde, também contribuem para a regulação do fluxo hídrico, além de outros co-benefícios já mencionados.
- Telhados frios com material, espessura (com isolamento) e cor do telhado (p.ex. manta térmica) que reduzem a temperatura dentro de casa.
- Melhorar ventilação dentro de casa: Posicionamento das janelas para melhorar a circulação
- Marquises ou brises nas janelas para dar sombra dentro de casa.

Foto 14: Parede verde na comunidade Beira Dique. (Fonte: W. Lange)



Essas medidas, mais uma vez, precisam de campanhas de sensibilização para serem implantadas com sucesso. Como as medidas nas casas não serão implantadas pelo poder público a divulgação dessas potenciais medidas através de um **manual de adequação das casas**, acompanhado por cursos e formação de multiplicadores no ramo de atividades já existentes da prefeitura, com o programa *Morar Melhor*, poderiam ser soluções bastante custo-eficientes.

Tabela 3 mostra soluções verdes e exemplos de medidas para amenizar a ilha de calor e seus efeitos negativos na população.

Tabela 3: Conceitos e exemplos de soluções híbridas para a redução de calor em ambientes urbanos

Medida	Descrição	Co-benefícios	Projetos/exemplos (ctrl + clique)
<b>Telhados Verdes</b>	... Estudos mostram que telhados verdes podem reter de 40-80% do volume anual de chuvas <sup>8</sup> . Custos adicionais de instalação: 40-100 Reais <sup>9</sup> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retenção das águas superficiais de escoamento e redução do pico de vazão.</li> <li>- Redução dos custos de energia</li> <li>- Melhora da qualidade do ar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Augustenborg, Malmö: <i>Retrofitting SUDS in an urban regeneration area</i>, na Suécia, pág. 23</li> <li>- Teto Verde Favela no Rio de Janeiro, Brasil, pág. 29</li> <li>- Relatório com exemplos de projetos implantados (inclusive investimento e resultados): <a href="http://ccap.org/assets/The-Value-of-Green-Infrastructure-for-Urban-Climate-Adaptation-CCAP-Feb-2011.pdf">http://ccap.org/assets/The-Value-of-Green-Infrastructure-for-Urban-Climate-Adaptation-CCAP-Feb-2011.pdf</a></li> </ul>
<b>Telhados frios</b>	“São telhados revestidos com que refletem o calor e emitem a radiação solar” <sup>10</sup> . Se trata de uma solução simples e de baixo custo. Diminui os efeitos da ilha de calor e também reduz o uso de energia, porém não gera tantos benefícios ao meio-ambiente quanto os telhados verdes. Os custos adicionais de instalação de telhados frios giram em torno de 20-80 centavos por metro quadrado. A instalação não requer nenhum tipo de reforço estrutural <sup>11</sup> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução dos custos de energia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- General Plan for the Town of Gilbert, Arizona, EUA, pág. 29</li> </ul>

<sup>8</sup> [http://www.cnt.org/sites/default/files/publications/CNT\\_Value-of-Green-Infrastructure.pdf](http://www.cnt.org/sites/default/files/publications/CNT_Value-of-Green-Infrastructure.pdf)

<sup>9</sup> Urban Heat Toolkit:9.6: <https://kresge.org/sites/default/files/climate-adaptation-urban-heat.pdf>

<sup>10</sup> <https://riorenovavel.com/efficient-design/cool-roofs>

<sup>11</sup> Idem 9

<b>Arborização urbana</b>	Criação de áreas verdes e corredores ecológicos no tecido urbano.	- Redução do risco de enchentes/inundações e alagamentos através do aumento da infiltração e retenção das águas superficiais de escoamento. - Promoção da biodiversidade	- Bilbao em Bilbao na Espanha, pág. 25 - Diversos Projetos: <a href="https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/adaptation-options/green-spaces-and-corridors-in-urban-areas">https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/adaptation-options/green-spaces-and-corridors-in-urban-areas</a>
---------------------------	---	---	--

### Exemplos de medidas – Ilha de calor

Projeto / Organização	Teto Verde Favela
<b>Local</b>	Brasil, Rio de Janeiro, Parque Arará - Manguinhos
<b>Objetivos</b>	Diminuir a Temperatura na comunidade.
<b>Temas</b>	Redução de Temperatura
<b>Descrição</b>	Implementação de telhados verdes na favela para a diminuição de calor.
<b>Fonte</b>	<a href="http://abides.org.br/teto-verde-na-favela/">http://abides.org.br/teto-verde-na-favela/</a>

Projeto / Organização	General Plan for the Town of Gilbert, Arizona
<b>Local</b>	EUA, Arizona, Gilbert
<b>Objetivos</b>	Entre outros diminuir os efeitos das Ilhas de Calor na cidade
<b>Temas</b>	Ilha de Calor
<b>Descrição</b>	Implementação de telhados frios
<b>Fonte</b>	<a href="https://www.georgetownclimate.org/files/report/Urban%20Heat%20Toolkit%209.6.pdf">https://www.georgetownclimate.org/files/report/Urban%20Heat%20Toolkit%209.6.pdf</a>

### 3.4. Sensibilização e outras medidas transversais

A necessidade de sensibilizar e conscientizar é opinião unânime entre os especialistas entrevistados, mas também foi reforçada pelos participantes das comunidades. Sem conhecer os benefícios das medidas baseadas na natureza a mobilização e consequente participação da comunidade, tanto na implantação quanto na manutenção das medidas, parece pouco viável. Os temas mais relevantes a serem abordados em campanhas de sensibilização são:

- Coleta e disposição adequada do lixo
- Funções e serviços da vegetação (estabilização de encostas, retenção e infiltração da água, sombra, etc.)
- Própria responsabilidade e possibilidade em contribuir no estabelecimento e manutenção dos serviços ecossistêmicos
- Técnicas de manejo de vegetação e áreas verdes

Fora atividades presenciais de sensibilização, recomenda-se a elaboração de um manual de manejo de áreas verdes em comunidades, que serve tanto para as medidas de reduzir o risco de deslizamentos quanto para aquelas descritas em relação à redução do risco de inundações. O grande desafio de campanhas de sensibilização é conseguir durabilidade e que medidas realmente são aceitas e cuidadas ao longo prazo. Co-benefícios incluem a sensibilização geral sobre temas de meio ambiente e sustentabilidade. Uma campanha de sensibilização nas duas comunidades pesquisadas que dura seis meses custa em torno de 50.000R\$.

A seguir, alguns exemplos de projetos e iniciativas que incorporam questões mencionadas acima, educação ambiental e desenvolvimento sustentável em comunidades em geral:

Projeto / Organização	Verdejar Centro de Educação Ambiental e Práticas Sustentáveis Luiz Poeta
<b>Local</b>	Brasil, Rio de Janeiro, Complexo do Alemão (Serra da Misericórdia)
<b>Ecosistema</b>	Urbano / Mata Atlântica
<b>Contexto</b>	Falta de infraestrutura urbana (água, esgoto, energia elétrica, gestão de resíduos etc.) Encostas desmatadas que acentuam problemas de inundação e enxurradas. Degradação ambiental causada por empresas de mineração: poluição do ar, danos estruturais às construções, fragilização de encostas, destruição de nascentes e assoreamento de rios.
<b>Objetivos</b>	Recuperação do ecossistema gerando alimento e renda através da restauração e conservação da floresta e da produção de alimentos orgânicos e socialmente justos.
<b>Temas</b>	Agroecologia urbana Educação ambiental e alimentar Permacultura, saneamento ambiental comunitário e justiça ambiental
<b>Descrição</b>	Valorização/restauração e conservação das áreas verdes através da criação de hortas comunitária como limite para a expansão informal da comunidade, para a produção de alimentos e como de área de lazer. Implementação de técnicas de baixo custo para minimizar o impacto ambiental de residências sem acesso à infraestrutura básica. Desenvolvimento de diversas ações para fomentar o ecoturismo em áreas de preservação e educação ambiental.
<b>Fonte</b>	<a href="https://www.verdejar.org/">https://www.verdejar.org/</a> <a href="http://rioonwatch.org.br/?p=2237">http://rioonwatch.org.br/?p=2237</a>

Projeto / Organização	The Netherlands Live with Water: Public awareness raising campaign
<b>Local</b>	Holanda
<b>Objetivos</b>	Aumentar a conscientização e sensibilização dos moradores para os efeitos da mudança climática na Holanda (como por exemplo a elevação do nível do mar) e consequentemente as inundações marítimas e fluviais assim como alagamentos; Informar sobre as novas políticas públicas para lidar com o tema; Educação ambiental; Garantir uma melhor aceitação pública das medidas a serem adotadas.
<b>Temas</b>	Adaptação às mudanças climáticas, incluindo riscos e oportunidades; Planejamento do uso do solo
<b>Descrição</b>	A campanha foca no uso das grandes mídias para sensibilizar a população dos riscos e oportunidades de morar no delta de um rio, além de informar a população sobre quais medidas precisam ser adotadas pelos moradores em caso de chuvas fortes e também sobre quais projetos estão sendo desenvolvidos pelo governo. Além disso a campanha conta com mecanismos de monitoramento e avaliação dos resultados a serem atingidos, como por exemplo entrevistas. Algumas das medidas adotadas foram: rebaixamento e ampliação das planícies de inundação construção de áreas de retenção.
<b>Fonte</b>	<a href="https://www.researchgate.net/publication/228720496_Adaptation_to_climate_change_using_green_and_blue_infrastructure_A_database_of_case_studies">https://www.researchgate.net/publication/228720496_Adaptation_to_climate_change_using_green_and_blue_infrastructure_A_database_of_case_studies</a>



Projeto / Organização	Parque Limpo, Missão Cumprida
<b>Local</b>	Brasil, Rio de Janeiro, Parque das Missões / Vila Beira-mar / Jardim Gramacho / Vila Kennedy / Portelinha - Antares
<b>Objetivos</b>	Melhorar a gestão de resíduos sólidos dentro da comunidade
<b>Temas</b>	Horta Comunitária Reciclagem
<b>Fonte</b>	<a href="http://parquedasmissoes.blogspot.com/2016/06/parque-limpo-missao-comprida.html">http://parquedasmissoes.blogspot.com/2016/06/parque-limpo-missao-comprida.html</a>

Projeto / Organização	Projeto Verde Vale
<b>Local</b>	Brasil, Rio de Janeiro, Pavuna
<b>Objetivos</b>	Melhorar a gestão de resíduos sólidos dentro da comunidade
<b>Temas</b>	Coleta coletiva de lixo
<b>Descrição</b>	A iniciativa visa diminuir o volume gerado de lixo nas comunidades criando vantagens tanto para quem descarta quanto para quem coleta o lixo através da implantação de uma "moeda comunitária"
<b>Fonte</b>	<a href="https://rioonwatch.org.br/?p=40498">https://rioonwatch.org.br/?p=40498</a>

Projeto / Organização	Horta Inteligente ONG comunitária Horta inteligente
<b>Local</b>	Brasil, Rio de Janeiro, Morro da Providência
<b>Objetivos</b>	Desenvolver boas práticas de vida em comunidade através de educação ambiental.
<b>Temas</b>	Horta comunitária Agroecologia
<b>Descrição</b>	A Horta Inteligente é um projeto educacional que conta com medidas como saneamento ecológico, gestão de resíduos e a criação de hortas urbanas, oferecendo oficinas e palestras para o público em geral (inclusive fora da comunidade). O foco do projeto é a educação ambiental de crianças da comunidade, conscientização ambiental e mobilização comunitária
<b>Fonte</b>	<a href="http://rioonwatch.org.br/?p=28626">http://rioonwatch.org.br/?p=28626</a> <a href="https://hortainteligente.wixsite.com/hortainteligente">https://hortainteligente.wixsite.com/hortainteligente</a>

Projeto / Organização	Urban Food Forest Wutong Foundation
<b>Local</b>	Taiwan, Hsinchu City
<b>Contexto</b>	"1) environmental: habitat and native species loss, unstable weather patterns, soil degradation and water runoff; 2) social: individual segregation, loss of sense of belongingness, generation gap, food insecurity, imbalanced education, and the decline of human physical and mental health conditions; 3) economic: high reliance on imports and exports, loss of available farmland, overconsumption and waste due to linear economy and the concept of private property"
<b>Temas</b>	Horta comunitária / urbana Permacultura Educação ambiental Participação de diversos segmentos da sociedade Ilha de Calor Segurança alimentar Resiliência
<b>Descrição</b>	O projeto foi concebido de forma a funcionar com o máximo de autonomia possível (de energia, nutrientes e água), com mínimo de vulnerabilidade (ambiental e política) e com uma pequena demanda de manutenção. Isso foi atingido através da escolha correta de plantas, captação e reuso da

	<p>água da chuva, compostagem e engajamento das comunidades locais. O projeto conta com uma participação mínima do governo. Como resultado o projeto vem aumentando a biodiversidade e reduzindo a temperatura local além de reduzir o escoamento de águas superficiais.</p>
<b>Fonte</b>	<a href="https://panorama.solutions/en/solution/urban-food-forest">https://panorama.solutions/en/solution/urban-food-forest</a>

### 3.5. Potencial e demanda de pesquisa

Ao longo do estudo apareceram várias lacunas de conhecimento que se recomenda preencher:

- Qual tipo de vegetação é melhor em qual situação?

Cada planta tem suas funções especiais e a identificação de espécies mais adequadas para diferentes situações e seus critérios é muito importante. Essas funções não se limitam para a redução do risco e adaptação em si como estabilização do talude, (im)permeabilização, retenção e infiltração, mas também incluem critérios como velocidade de crescimento, valor para a população local (frutas, entre outras), tipo de folha, forma de crescimento das raízes para não danificar infraestrutura próxima, entre outras.

- Quais são as interpretações mais concretas dos cenários climáticos e suas consequências?

As projeções e cenários climáticos já são bastante concretos, mas ainda existem probabilidades variadas e imprecisões. Mesmo assim, é importante aprofundar a análise desses dados para melhor avaliar as consequências em relação ao grau de riscos e implicações no planejamento.

- Qual é a relação custo-benefício para as medidas verdes?

Já existem estudos do mundo inteiro em relação a essa questão, no entanto, aprofundar essas análises, em especial com medidas de infraestrutura cinza, é muito importante para o planejamento mais concreto e tomada de decisão.

- Quais lacunas de conhecimento e percepção da população das comunidades precisam ser abordadas em detalhe?

O presente estudo conseguiu apontar algumas linhas gerais a serem abordados em campanhas de sensibilização e educação ambiental, mas é necessário detalhar mais e incluir questões que visam entender melhor como se consegue uma mudança no comportamento.

Conformemente, recomenda-se a criação de uma rede de pesquisadores para fortalecer a pesquisa interdisciplinar. Vários entrevistados do mundo acadêmico se mostraram muito abertos a essa ideia. A organização de um seminário pode ser um ponto de parte e servir como evento de fazer conexões entre os acadêmicos.

Um primeiro passo já foi dado pelo prof. Eduardo Mariano do departamento de Biologia que está realizando uma matéria prática com alunos do curso de pós-graduação em relação à questão qual vegetação é mais apropriada em qual situação. Essa iniciativa conta com pelo menos uma geóloga dando incrementos para questões de solo e erosão.

## 4. Potenciais fontes de financiamento

Para garantir a sustentabilidade financeira dos projetos ou programas é fundamental aplicar um instrumento financeiro com a identificação de atores a serem envolvidos em cada fase do projeto, assim como de outras entidades ou departamentos que também possam se beneficiar dos resultados gerados pelas medidas a serem adotadas. Além disso é

recomendável garantir uma multiplicidade de fontes públicas e privadas de financiamento e considerar no planejamento do projeto fontes de investimento inicial e fontes de financiamento ao longo prazo.

Fontes locais de financiamento/receita ao longo prazo podem ser:

- ✦ Programa de apadrinhamento de jardins ou córregos por empresas ou grupo de vizinhos com um sistema de compensação ou incentivo tributário;
- ✦ Esquema de pagamentos ou doações de moradores ou negócios locais para a proteção da área ou como compensação pela criação de áreas impermeáveis;
- ✦ Soluções alternativas de seguro contra desastres que recompensem indivíduos ou a comunidade, e que limitem sua exposição fazendo uso de soluções baseadas no ecossistema;
- ✦ Concessão de condições especiais de crédito para pessoas, negócios, comunidade, instituições ou associações que invistam/implementem soluções verdes para adaptação às mudanças climáticas;
- ✦ Esquemas de contribuição voluntária de empresas, por exemplo: construtoras ou imobiliárias que tenham interesse em reduzir o risco de suas propriedades, como pode ser no caso da comunidade Beira Dique e a empresa CETEL;
- ✦ Incentivos econômicos para a vinculação setorial.

Essas contribuições geradas ao longo prazo devem ser separadas do fluxo de receita da cidade.

Nas próximas páginas segue uma lista de fundos e instituições financeiras internacionais e nacionais que disponibilizam recursos para entidades brasileiras para a implementação de soluções verdes para a adaptação às mudanças climáticas.

#### 4.1. Fundos Internacionais Multilaterais

Nome	Temas	Elegibilidade	Valores de investimento em projetos	Instrumentos	Prazos	Mais informações
<b>Adaptation Fund (AF)</b>	Adaptação: Diversos	As partes elegíveis que buscam recursos financeiros do Fundo de Adaptação devem enviar suas propostas de projetos e programas diretamente através de Entidades de Implementação Nacional, Regional ou Multilateral credenciadas. <sup>12</sup>	N/A	Doações	N/A	<a href="https://www.adaptation-fund.org/">https://www.adaptation-fund.org/</a>
<b>Aliança Clima e Desenvolvimento (Climate and Development Knowledge Network – CDKN)</b>	Adaptação e Capacitação: desenvolvimento humano e sustentabilidade ambiental.	Setores público, privado e não governamental (agências governamentais, institutos técnicos, agências internacionais e ONGs) em âmbito nacional, regional e global.	N/A	Co-financiamento, doação, assistência técnica	N/A	<a href="mailto:lac@cdkn.org">lac@cdkn.org</a>  <a href="https://cdkn.org/about/?loclang=en_gb">https://cdkn.org/about/?loclang=en_gb</a>

<sup>12</sup> No site do Fundo, o Brasil não aparece na lista de autoridades designadas (<https://www.adaptation-fund.org/apply-funding/designated-authorities/>). Porém o fundo faz parte da listagem feita pelo Ministério do Meio Ambiente do Brasil que reúne fundos que disponibilizam recursos para entidades brasileiras implementar medidas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

Nome	Temas	Elegibilidade	Valores de investimento em projetos	Instrumentos	Prazos	Mais informações
<b>Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF)</b>	Mitigação e adaptação: Água, avaliação de impacto, cidades, comunicação e tecnologia, desenvolvimento urbano, educação, energia, equidade e inclusão social, inovação social, inovação tecnológica, jornalismo e desenvolvimento, jovens, meio ambiente e mudança do clima, mobilidade urbana, qualidade de governança e institucional, setores produtivos, transformação produtiva, transporte e relações externas. <sup>13</sup>	Instituições financeiras, governos e empresas dependendo do instrumento financeiro	US\$ 50 milhões por projeto	Empréstimos, co-financiamentos, linhas de crédito, financiamento estruturado, fundos de cooperação, garantias, serviços de bancos de investimentos e assistência financeira e investimentos em ações.	N/A	<a href="https://www.caf.com/en/about-caf/what-we-do/">https://www.caf.com/en/about-caf/what-we-do/</a>

<sup>13</sup> Instituto Ethos e WWF-Brasil, 2017. Financiamento climático para adaptação no Brasil - mapeamento de fundos nacionais e internacionais. Disponível em: [https://www3.ethos.org.br/wp-content/uploads/2017/09/Publicaca%C3%A7%C3%A3o\\_Financiamento\\_Clim%C3%A1tico\\_compressed.pdf](https://www3.ethos.org.br/wp-content/uploads/2017/09/Publicaca%C3%A7%C3%A3o_Financiamento_Clim%C3%A1tico_compressed.pdf)

Nome	Temas	Elegibilidade	Valores de investimento em projetos	Instrumentos	Prazos	Mais informações
<b>Euroclima</b>	Gestão da água no contexto da resiliência urbana, gestão de riscos e desastres (foco em secas e enchentes), governança climática, mobilidade urbana, produção resiliente de alimentos, florestas, biodiversidade e ecossistemas, energias renováveis e eficiência energética.	Elegibilidade: Governos, autoridades nacionais, instituições públicas, organizações regionais e internacionais, assim como instituições acadêmicas e científicas			N/A	<a href="http://euroclimaplus.org/">http://euroclimaplus.org/</a> <a href="https://twitter.com/euroclimaplus.org">gestiondelriesgo@euroclimaplus.org</a>
<b>Fundo de Infraestrutura do Banco Interamericano de Desenvolvimento (IDB's Infrastructure Fund - InfraFund)</b>	Adaptação: Infraestrutura e transporte	Entidades do governo nacional, subnacional e locais, e prestadores de serviços (públicos, privados, de capital misto e cooperativas)	USD 20 milhões	Empréstimo Assistência técnica (Reembolsável e não reembolsável)	N/A	<a href="http://www.iadb.org/en/idb-finance/english/financingsolutions.1978.html">http://www.iadb.org/en/idb-finance/english/financingsolutions.1978.html</a>

Nome	Temas	Elegibilidade	Valores de investimento em projetos	Instrumentos	Prazos	Mais informações
<b>Fundo Especial de Mudança do Clima (Special Climate Change Fund - SCCF)</b>	Mitigação, adaptação e transferência de tecnologia: Agricultura, água, biodiversidade, ecossistemas, energia, florestas, gestão de resíduos sólidos, saúde, indústria, infraestrutura, transporte, uso do solo, oceano e zonas costeiras, gestão de risco e redução de desastres (inclusive especificamente enchentes/inundações)	O financiamento só pode ser acessado através de agências parceiras do Global Environment Facility (GEF). <sup>14</sup> Os projetos podem ser executados através de organizações governamentais de nível nacional, subnacional ou regional, ONGs, sociedade civil e do setor privado.	Projetos de grande porte: mais de dois milhões de dólares; Projetos de médio porte: menos de ou equivalente a dois milhões de dólares; ou Programas consistindo em vários projetos distintos que podem ser de médio ou grande porte.	Subvenções, empréstimos concessionais, ações (Equity), garantias.  Co-financiamento não é necessário.	N/A	<a href="http://ndcpartner-ship.org/funding-and-initiatives-navigator/special-climate-change-fund-sccf">http://ndcpartner-ship.org/funding-and-initiatives-navigator/special-climate-change-fund-sccf</a>  <a href="https://www.thegef.org/topics/special-climate-change-fund-sccf">https://www.thegef.org/topics/special-climate-change-fund-sccf</a>  <a href="https://www.thegef.org/sites/default/files/publications/23470_SCCF_1.pdf">https://www.thegef.org/sites/default/files/publications/23470_SCCF_1.pdf</a>

<sup>14</sup> Para mais informações sobre as agências parceiras acessar <https://www.thegef.org/partners/gef-agencies>. O SCCF tem como foco os países mais vulneráveis às mudanças climáticas.

Nome	Temas	Elegibilidade	Valores de investimento em projetos	Instrumentos	Prazos	Mais informações
<b>Fundo Fiduciário de Parceria da Coreia para o Crescimento Verde (Korea Green Growth Trust Fund - KGGTF)</b>	Mitigação, adaptação, Capacitação, transferência tecnológica: Água, cidades, energia, meio ambiente, mudança do clima, tecnologia de comunicação e informação, e transporte	N/A Submissão de propostas a partir da aprovação do orçamento pelos parceiros do Fundo, e executada pelo Banco Mundial.	N/A	Doação, assistência técnica	N/A	<a href="http://www.wbgk-ggtf.org/">http://www.wbgk-ggtf.org/</a>



Nome	Temas	Elegibilidade	Valores de investimento em projetos	Instrumentos	Prazos	Mais informações
<b>Fundo Global de Seguro (Global Index Insurance Facility - GIIF)</b>	Adaptação: Redução de riscos e desastres. O fundo apoia o desenvolvimento e crescimento de mercados locais para seguro indexados e "seguro-catástrofe" como uma ferramenta para gestão de riscos nas áreas de agricultura, segurança alimentar e redução de riscos e desastres. No setor público, o GIIF trabalha com governos nacionais e regionais para a criação de um quadro regulatório e legal para o desenvolvimento de seguros indexados.	Governos e bancos registrados, assim como seguradoras primárias.	N/A	Doação	N/A	<a href="https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/industry_ext_content/ifc_external_corporate_site/industries/financial+markets/retail+finance/insurance/global+index+insurance+facility">https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/industry_ext_content/ifc_external_corporate_site/industries/financial+markets/retail+finance/insurance/global+index+insurance+facility</a>
<b>Fundo Mundial para o Desenvolvimento das Cidades (FMDV)</b>	Desenvolvimento Sustentável; a adaptação às mudanças climáticas.	Governos locais.	N/A	Assistência técnica	N/A	<a href="https://www.fnp.org.br/internacional/instituicoes-e-redes-internacionais/item/419-fundo-mundial-para-o-desenvolvimento-das-cidades">https://www.fnp.org.br/internacional/instituicoes-e-redes-internacionais/item/419-fundo-mundial-para-o-desenvolvimento-das-cidades</a>

Nome	Temas	Elegibilidade	Valores de investimento em projetos	Instrumentos	Prazos	Mais informações
<b>Fundo Verde do Clima (Green Climate Fund - GCF)</b>	Segurança hídrica, alimentar e de saúde; Subsistência de pessoas e comunidades; Ecossistemas e serviços ecossistêmicos; Infraestrutura e ambiente construído, uso do solo, agricultura, adaptação comunitária, energia renovável, resíduos, transportes entre outros. <sup>15</sup>	Entidades privadas e públicas. O fundo de financiamento só pode ser acessado por uma instituição acreditada ao fundo com o aval da Autoridade nacional designada para o GCF (por exemplo, a Caixa Econômica Federal e o Funbio, ou organizações internacionais com atuação no Brasil, como: Banco Interamericano de Desenvolvimento, Banco Mundial, <i>Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)</i> , Fundação Avina entre outras <sup>16</sup> ). As entidades acreditadas não precisam ser a instituição implementadora dos projetos. Estes podem ser implementados por entidades executoras.	Varia de acordo com o tamanho do projeto: Micro, até USD 10 mi; Pequeno, USD 10-50 mi; Médio; USD 50-250 mi; e Grande; acima de USD 250 mi.  Para preparação de projetos/programas (Project Preparation Facility – PPF): até USD 1,5 milhão por projeto/programa. <sup>17</sup>	Doações, empréstimos, investimentos em equity ou garantias	N/A	<a href="http://www.fazenda.gov.br/assuntos/atualizacao-internacional/fundo-verde-do-clima">http://www.fazenda.gov.br/assuntos/atualizacao-internacional/fundo-verde-do-clima</a>

<sup>15</sup> Instituto Ethos e WWF-Brasil, 2017. Financiamento climático para adaptação no Brasil - mapeamento de fundos nacionais e internacionais. Disponível em: [https://www3.ethos.org.br/wp-content/uploads/2017/09/Publicacao%20A7%20Financiamento\\_Clim%20Compressed.pdf](https://www3.ethos.org.br/wp-content/uploads/2017/09/Publicacao%20A7%20Financiamento_Clim%20Compressed.pdf)

<sup>16</sup> Ver página 63 do documento “Guia de acesso ao Fundo Verde do Clima” Disponível em : [http://www.fazenda.gov.br/assuntos/atualizacao-internacional/fundo-verde-do-clima/arquivos/guia-de-acesso-gcf\\_versao-final.pdf](http://www.fazenda.gov.br/assuntos/atualizacao-internacional/fundo-verde-do-clima/arquivos/guia-de-acesso-gcf_versao-final.pdf)

<sup>17</sup> O GCF também fornece recursos para as entidades acreditadas para a preparação de projetos/programas, como por exemplo para: estudos de viabilidade, ambiental ou social, análise de riscos, consultoria para a estruturação financeira, entre outros.

Nome	Temas	Elegibilidade	Valores de investimento em projetos	Instrumentos	Prazos	Mais informações
<b>Global Facility for Disaster Reduction and Recovery - GFDRR</b> <sup>18</sup>	Adaptação, capacitação: Adaptação urbana, gênero, mudança do clima, redução de riscos e desastres	Co-financiamento: todas as propostas devem incluir contrapartida do proponente mínima de 10% do valor, ou renda mínima - média de recursos do país, bem como de outras fontes.	Varia entre US\$ 1 milhão a US\$ 10 milhões	Doação Assistência técnica e empréstimo (reembolsável e não reembolsável)	N/A	<a href="https://www.gfdr.org/en/contact-us">https://www.gfdr.org/en/contact-us</a>
<b>IDB's Sustainable Energy and Climate Change Initiative - SECCI</b>	Adaptação e mitigação: Eficiência energética, energias renováveis, agricultura sustentável, segurança energética.	Entidades e órgãos públicos (em âmbito nacional, regional e municipal), parcerias público-privadas e ONGs.	Valores máximos para assistência técnica US\$ 1'000,000; e US\$ 1'500,000 para subvenções.	Subvenções e assistência técnica	N/A	<a href="http://www.cambioclimatico-regatta.org/index.php/en/financiamento-opportunities/item/iniciativa-de-energia-sostenible-y-cambio-climatico-secci-2">http://www.cambioclimatico-regatta.org/index.php/en/financiamento-opportunities/item/iniciativa-de-energia-sostenible-y-cambio-climatico-secci-2</a>  <a href="http://icr.unwto.org/content/sustainable-energy-and-climate-change-initiative-secci-inter-american-development-bank">http://icr.unwto.org/content/sustainable-energy-and-climate-change-initiative-secci-inter-american-development-bank</a>

<sup>18</sup> GFDRR está desde 2011 financiando uma série de projetos no Brasil, com programas de resiliência urbana e de infraestrutura, redução de riscos e desastres, entre outros temas.

Nome	Temas	Elegibilidade	Valores de investimento em projetos	Instrumentos	Prazos	Mais informações
<b>NDC Invest<sup>19</sup></b>	Mitigação e adaptação: diversos setores.	Órgãos e entidades do setor privado e público	Varia de acordo com o projeto	Doação, empréstimo concessional, subvenções (Reembolsáveis e não-reembolsáveis)	N/A	<a href="https://www.ndciinvest.org/">https://www.ndciinvest.org/</a>
<b>Programa de Adaptação para o Pequeno Produtor (Adaptation for Smallholder Agriculture Program - ASAP)</b>	Adaptação baseada em ecossistemas, adaptação comunitária, agricultura, água, recursos costeiros e uso do solo		US\$ 10 milhões	Co-financiamento e doação	N/A	<a href="https://www.ifad.org/en/asap">https://www.ifad.org/en/asap</a>
<b>Programa Piloto para Resiliência Climática (The Pilot Programme for Climate Resilience - PPCR)</b>	Adaptação e capacitação: os projetos e programas do PPCR baseiam-se nos Planos e programas de ação (NAPAs) e complementa outros fundos de adaptação.			Doação Empréstimo	N/A	

<sup>19</sup> NDC Invest é uma plataforma de apoio criada pelo IDB-Grupo para os países terem acesso a um conjunto de recursos para a implementação da NDC.

Nome	Temas	Elegibilidade	Valores de investimento em projetos	Instrumentos	Prazos	Mais informações
<b>Transformative Urban Mobility Initiative (TUMI)</b>	Mitigação, adaptação: Serviços e infraestruturas de transporte resilientes e sensíveis as questões climáticas.	N/A	Financiamento de Projetos-pilotos no valor de 200.000 USD.	Doação, empréstimo concessional, entre outros.	O prazo de inscrição para o financiamento de 2019 terminou em dezembro de 2018.	<a href="https://www.transformative-mobility.org/index.php?p=campaigns/2nd-global-urban-mobility-challenge#1510330436445-0ee66a09-bb3c">https://www.transformative-mobility.org/index.php?p=campaigns/2nd-global-urban-mobility-challenge#1510330436445-0ee66a09-bb3c</a>  <a href="http://www.ppmc-transport.org/transformative-urban-mobility-initiative-tumi/">http://www.ppmc-transport.org/transformative-urban-mobility-initiative-tumi/</a>

## 4.2. Fundos Internacionais Bilaterais

Nome	Temas	Elegibilidade	Valor	Instrumento	Prazos	Mais informações
<b>Banco Alemão de Desenvolvimento (KfW Development &amp; Climate Finance)</b>	Diversos, incluindo o foco em desenvolvimento urbano e adaptação às mudanças climáticas.	Entidades públicas e privadas dependendo do tipo de contrato.	Variável, dependendo do contrato.	Doação, empréstimo, ODA, financiamento estruturado	N/A	<a href="https://www.kfw-entwicklungsbank.de/International-financing/KfW-Entwicklungsbank/">https://www.kfw-entwicklungsbank.de/International-financing/KfW-Entwicklungsbank/</a>
<b>Fundo Francês para o Ambiente Mundial (Afd)</b>	Mitigação e adaptação: Adaptação baseada em ecossistemas, cidades, mudança do clima, recursos costeiros e uso do solo.	Governos, ONGs e empresas privadas.	30% do valor do projeto.	Contratos de redução de dívida de desenvolvimento, concessão, empréstimos, equity privado e garantias.	N/A	<a href="https://www.ffem.fr/en/international-partner-working-global-environment-and-sustainable-development">https://www.ffem.fr/en/international-partner-working-global-environment-and-sustainable-development</a>  <a href="http://www.ambafrance-br.org/IMG/pdf_AEF_35_-_decembre_2010_-_Environnement_-_PT-BR.pdf">http://www.ambafrance-br.org/IMG/pdf_AEF_35_-_decembre_2010_-_Environnement_-_PT-BR.pdf</a>
<b>Fundo Internacional de Clima do Reino Unido (International Climate Fund, UK – ICF)</b>	Mitigação e adaptação: Agricultura, água, cidades, eficiência energética, florestas e REDD+, energia, energia renovável de baixo carbono, gestão resiliente da zona costeira e mudança do clima.	Atualmente, organizações fora do Reino Unido não podem se candidatar diretamente para o financiamento. Os projetos devem ser propostos por parceiros dentro do governo do Reino Unido.	De US\$ 500 mil a US\$ 5 milhões	Assistência externa ao desenvolvimento, doação, empréstimo e garantias.	N/A	<a href="https://www.gov.uk/guidance/international-climate-finance">https://www.gov.uk/guidance/international-climate-finance</a>  Department of Energy & Climate Change <a href="mailto:correspondence@ecc.gsi.gov.uk">correspondence@ecc.gsi.gov.uk</a>

Nome	Temas	Elegibilidade	Valor	Instrumento	Prazos	Mais informações
<b>Iniciativa Global da Mudança do Clima (US Global Climate Change Initiative – GCCI)</b>	Mitigação e adaptação: Agricultura, água, florestas e REDD+, energia renovável, mudança do clima, uso do solo e resiliência.		N/A	Doação, empréstimo, garantia.	N/A	<a href="http://www.usaid.gov">www.usaid.gov</a>
<b>Iniciativa Internacional de Clima da Alemanha (International Climate Initiative Germany - IKI)</b>	Mitigação e adaptação: Adaptação baseada em ecossistemas, eficiência energética, florestas e REDD+, gestão de riscos, monitoramento e adaptação urbana às mudanças climáticas, e seguros.	Agências de implementação federais, ONGs, empresas, universidades, organizações e instituições internacionais e multinacionais, bancos de desenvolvimento, organismos e programas das Nações Unidas	Entre €15 e €20 milhões.	Doação e empréstimo concessional.	Duração dos projetos: no máximo 8 anos. O prazo para enviar propostas para 2019 fechou em 18.07.2019, mas a abertura de um novo edital está prevista para o final do ano.	<a href="https://www.international-climate-initiative.com/en/">https://www.international-climate-initiative.com/en/</a>  <a href="https://www.international-climate-initiative.com/fileadmin/Dokumente/skizzenverfahren_2019/190321_FAQ_english.pdf">https://www.international-climate-initiative.com/fileadmin/Dokumente/skizzenverfahren_2019/190321_FAQ_english.pdf</a>
<b>Japan's Fast Start Finance - JFSF</b>	Adaptação, mitigação redução de risco de Desastre: Agricultura, eficiência energética, energia renovável, água, saneamento, conservação.	Órgãos públicos e entidades dos setores público e privado.	N/A	Doação, empréstimo, garantias, ODA, assistência técnica	N/A	<a href="https://unfccc.int/files/cooperation_support/financial_mechanism/fast_start_finance/application/pdf/japan_fs_f_dec_2012_.pdf">https://unfccc.int/files/cooperation_support/financial_mechanism/fast_start_finance/application/pdf/japan_fs_f_dec_2012_.pdf</a>

### 4.3. Fundos Nacionais

Nome	Temas	Elegibilidade	Valor	Instrumento	Prazos	Mais informações
<b>BNDES Finem<sup>20</sup> - Saneamento ambiental e recursos hídricos</b>	<p>Universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas.</p> <p>Abastecimento de água; esgotamento sanitário; efluentes e resíduos industriais; resíduos sólidos; gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas); recuperação de áreas ambientalmente degradadas; desenvolvimento institucional; despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês; e macrodrenagem.</p>	<p>Empresas sediadas no País;</p> <p>Fundações, associações e cooperativas; e</p> <p>Entidades e órgãos públicos.</p>	<p>Financiamento a partir de R\$ 10 milhões para projetos de investimentos públicos ou privados;</p> <p>Para estados e municípios, até 90% do valor total do projeto.</p> <p>São financiáveis itens como: Estudos e projetos; obras civis; montagens e instalações; móveis e utensílios; treinamento; despesas pré-operacionais; máquinas e equipamentos nacionais novos credenciados no BNDES; e máquinas e equipamentos importados sem similar nacional.</p>	<p>Doações e recursos não reembolsáveis.</p>	<p>O prazo máximo de financiamento é de 34 anos. Esse prazo compreende o prazo de carência e o prazo de amortização e é determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, do cliente e do grupo econômico.</p>	<p><a href="https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-saneamento-ambiental-recursos-hidricos">https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-saneamento-ambiental-recursos-hidricos</a></p>

<sup>20</sup> BNDES Finem possui várias linhas temáticas, como por exemplo: Meio Ambiente - Eficiência Energética, Meio Ambiente - Planejamento e Gestão, Mobilidade urbana entre outros (<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/navegador#!/>).



Nome	Temas	Elegibilidade	Valor	Instrumento	Prazos	Mais informações
<b>Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (Fundo Clima)</b>	Mitigação e adaptação: Biodiversidade, ecossistemas, cidades, indústria, mineração, resíduos sólidos, infraestrutura (energia, transporte e mobilidade urbana, serviços ecossistêmicos), populações vulneráveis e zonas costeiras, gestão de serviços de carbono.	Instituições e empresas dos setores público e privados.	De R\$ 100 mil a R\$ 4 milhões. Valor máximo de financiamento por Beneficiário: R\$ 30 milhões a cada 12 meses	Doação e empréstimo.	N/A	<a href="https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/fundo-clima">https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/fundo-clima</a>
<b>Fundo Socioambiental Caixa</b>	Cidades e Saúde: projetos socioambientais voltados ao desenvolvimento integrado e sustentável para a população de baixa renda. Linhas temáticas: Habitação de interesse social, Saneamento ambiental, Gestão ambiental, Geração de trabalho e renda, Saúde, Educação, Desportos, Cultura, Justiça, Alimentação, Desenvolvimento institucional, Desenvolvimento rural	Órgãos públicos, assim como entidades públicas e privadas.	O limite de crédito é de R\$ 1 milhão por beneficiário e por ano/safra. A taxa de juros é de 5,5% ao ano. O valor médio dos contratos é de R\$ 454 mil por produtor.	Empréstimo condicional	Duração: Indeterminado.	<a href="http://www.caixa.gov.br/Downloads/fundo_socioambiental_fsa/GUIA_FSA_Caixa.pdf">http://www.caixa.gov.br/Downloads/fundo_socioambiental_fsa/GUIA_FSA_Caixa.pdf</a>  <a href="http://www.caixa.gov.br/sustentabilidade/fundo-socio-ambiental/Paginas/default.aspx">http://www.caixa.gov.br/sustentabilidade/fundo-socio-ambiental/Paginas/default.aspx</a>

## 5. Conclusões/sumário

Essa etapa de identificação de medidas de adaptação focada em soluções baseadas em ecossistemas trouxe as seguintes conclusões gerais:

- Existe uma vasta gama de potenciais soluções baseadas na natureza para a adaptação aos potenciais impactos da mudança do clima e redução de risco de desastres que ainda foram pouco explorados na cidade de Salvador.
- Como os exemplos vistos em outras cidades e confirmados pelos especialistas entrevistados essas medidas são, na maioria dos casos, tão eficientes quanto as medidas tradicionais, mas muitas vezes mais baratos e contribuem com vários co-benefícios para o desenvolvimento sustentável da cidade e para o bem estar da população.
- Para a implantação em comunidades, campanhas de sensibilização e conscientização são essenciais.
- Fora a realização de projetos pilotos recomenda-se também a transversalização dessas medidas através do planejamento urbano, cadernos de encargo, planos setoriais, como o plano de mitigação e adaptação, diretrizes urbanísticas e educação ambiental nas escolas.

## 6. Próximos passos

Seguindo o ciclo AbE apresentado como metodologia geral do presente estudo os próximos passos da consultoria são a priorização de medidas de adaptação. Esse passo visa primeiro identificar critérios de priorização respondendo as seguintes perguntas:

- Quais critérios devem ser considerados para selecionar medidas de adaptação?
- Como os critérios serão avaliados?
- Existem critérios mais importantes?

A base dos critérios identificados e da metodologia de avaliação definida, prioriza as medidas de adaptação.

Outra atividade importante a ser realizada ainda é apresentar os resultados preliminares aos entrevistados de forma a possibilitar uma discussão ampla.