

# Adaptação à mudança do clima baseada em Ecossistemas no planejamento\*

## 5 Monitorar e Avaliar

Analisar os resultados ao longo do processo e realizar ajustes

- Quais dados e informações são necessários para monitorar e avaliar os resultados das medidas de adaptação?
- De que forma vamos organizar esses dados e informações?
- Quem serão os responsáveis por cada etapa do monitoramento?
- As medidas de adaptação estão funcionando? Que outras ações ou ajustes precisam ser realizados?
- Para quem e como os dados e informações serão comunicados?

## 4 Implementar

Planejar e executar as medidas selecionadas

- Como as medidas serão implementadas?
- Quem serão os envolvidos?
- Onde e quando as medidas devem ser implementadas?
- Como financiar a implementação?

## 3 Priorizar e selecionar

Definir quais medidas de adaptação serão implementadas

- Quais critérios vamos considerar para selecionar as medidas de adaptação identificadas? Por exemplo, eficácia, custo, viabilidade, tempo de resposta.
- Quais desses critérios são os mais importantes?
- Então, quais medidas devem ser implementadas e com que prioridade?

## Aplicar

Decidir se a mudança do clima deve ser considerada no planejamento

- Qual é a região do nosso planejamento? Por exemplo, um município, uma unidade de conservação, uma bacia hidrográfica.
- Como é o clima atualmente e como ele será no futuro na nossa região?
- Quais objetivos para a região queremos alcançar com o nosso planejamento?
- Como esses objetivos podem ser afetados pela mudança do clima atual e futura?
- Quais sistemas de interesse estão sob maior risco devido à mudança do clima? Os seus sistemas de interesse podem ser setores da economia, locais específicos ou grupos sociais. Por exemplo, o setor de agricultura, uma área de encosta, uma comunidade de pescadores.
- Com base nessas informações, que atores devem ser envolvidos no nosso planejamento?

Se somos ou seremos afetados pela mudança do clima, precisamos considerá-la no nosso planejamento. Podemos fazer isso por meio dos seguintes passos.

## 1

## Avaliar

Analisar a vulnerabilidade e os riscos de impactos da mudança do clima

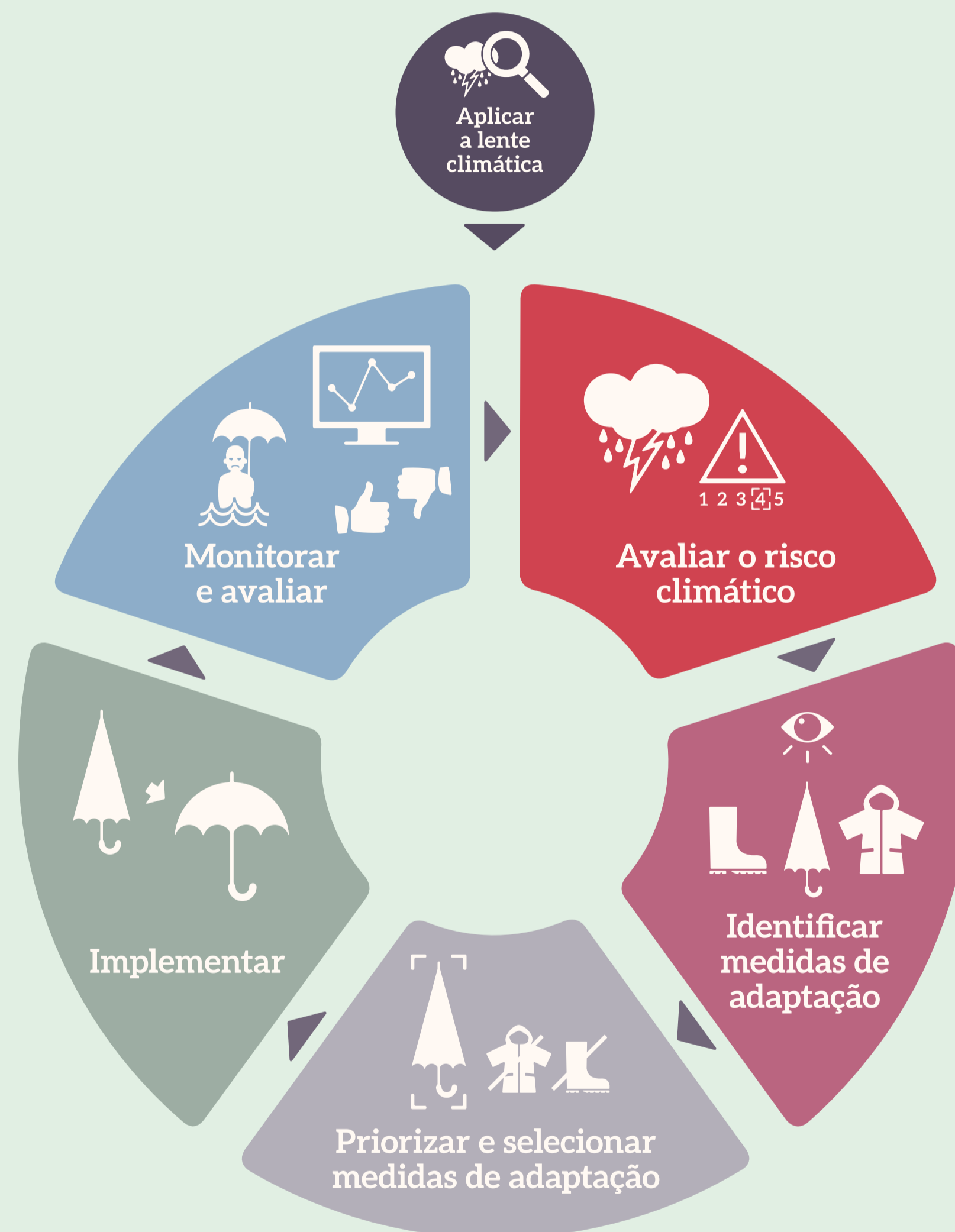
- Quais são as ameaças da mudança do clima aos nossos sistemas de interesse? Por exemplo, há possibilidade de deslizamentos ocasionados pelo aumento das chuvas?
- Quanto os sistemas de interesse estão expostos a essas ameaças? Por exemplo, qual é o aumento da chuva já observado e o previsto para a região e a proximidade do sistema de interesse a uma encosta?
- Quanto os sistemas de interesse são vulneráveis à essa exposição? Por exemplo, qual é o tipo de solo e a declividade dessa encosta? E quais são as capacidades adaptativas das pessoas que moram ali?
- Quais são os impactos potenciais que nossos sistemas de interesse podem sofrer? Por exemplo, o deslizamento pode ocasionar a destruição de casas?
- Então, qual é a probabilidade do risco e qual seria o grau do dano? Por exemplo, pode-se chegar à conclusão que há uma alta probabilidade do risco e que o dano seria médio.

## 2

## Identificar

Determinar medidas de adaptação para reduzir os riscos

- Como podemos usar os ecossistemas para nos adaptar? Por exemplo, recuperar a vegetação nativa de uma encosta para diminuir a erosão.
- Quais infraestruturas podemos usar? Por exemplo, construir uma barreira de contenção.
- Que capacidades humanas precisamos desenvolver? Por exemplo, fortalecer o trabalho da defesa civil.
- Que soluções políticas são necessárias? Por exemplo, elaborar política pública de incentivo à sistemas agroflorestais.
- Quais informações ainda precisamos? Por exemplo, desenvolver pesquisa sobre os impactos da mudança do clima em uma área específica.



\* Adaptação baseada em ecossistemas é o uso da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos como parte de uma estratégia geral de adaptação para ajudar as pessoas a se adaptarem aos efeitos adversos da mudança do clima (CDB 2009).

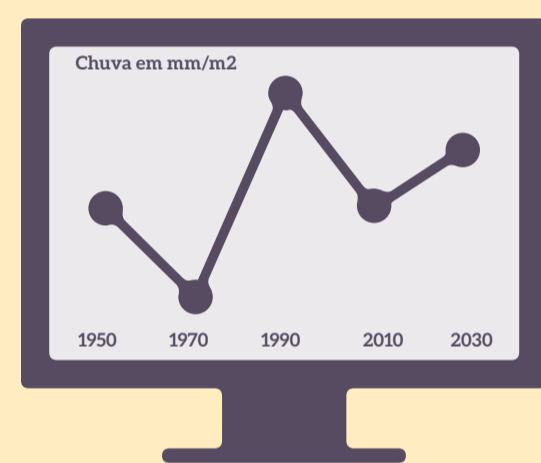
# Aplicar a lente climática



## 0.1 Definir a região de interesse e avaliar como a mudança do clima a afeta

Qual região é abrangida pela estratégia, plano ou projeto em questão?  
No caso da Joana, ela definiu que o município como um todo deve ser o sistema de interesse do planejamento.

Como é o clima atual nessa região e como será no futuro?  
Atualmente são observadas mudanças nos períodos das chuvas, que estão demorando mais para chegar e às vezes têm uma intensidade acima da média. Além disso, Joana encontrou estudos afirmando que no futuro aumentará o volume de chuvas na região, que poderão ocasionar enchentes e deslizamentos.



## 0.2 Definir os objetivos do plano, política ou projeto de interesse e descobrir como eles podem ser afetados pela mudança do clima

Qual é o objetivo da estratégia, plano ou projeto?  
Joana define que o objetivo de seu plano é construir um conjunto habitacional.

Como o objetivo pode ser afetado pela mudança do clima?  
Ela percebe que uma das áreas consideradas no plano está localizada logo abaixo de uma encosta que pode apresentar risco em um cenário de mudança do clima.



## 0.3 Avaliar as objetivos

Que áreas estão sob maior risco?  
A área próxima à montanha.

Que setor ou setores estão sob maior risco?  
O setor mais afetado será o habitacional, pois seria diretamente afetado por um deslizamento.

Que ecossistemas estão presentes?  
O ecossistema é a encosta desmatada de montanha.

Que atores deveriam contribuir nos próximos passos do planejamento?  
Um ator local que desempenharia um papel importante nos próximos passos é a defesa civil.

Joana avalia que o objetivo de construção do conjunto habitacional será afetado pela mudança do clima, e decide que, portanto, a mudança do clima deve ser considerada no planejamento, visando minimizar os impactos da mudança do clima.

A Joana trabalha na prefeitura de seu município, que mudará o uso de algumas áreas pelas quais ela é responsável, incluindo a construção de um conjunto habitacional.

Como ultimamente tem sido dada atenção crescente à mudança do clima, Joana quer integrar a adaptação baseada em ecossistemas no plano municipal de ordenamento territorial.

Para isso, ela vai aplicar o ciclo de inserção de AbE no planejamento.



# 1 Avaliar o risco climático



1.1

## Identificar as ameaças climáticas e os fatores de exposição

Quais são as ameaças da mudança do clima aos nossos sistemas de interesse? Joana analisa que, com a mudança do clima, as chuvas aumentarão e serão mais fortes nas próximas décadas na área de seu planejamento, assim, a principal ameaça é a de deslizamento.

Quanto os sistemas de interesse estão expostos às essas ameaças climáticas? Joana analisa que a área está muito próxima à encosta da montanha e, desse modo, o conjunto habitacional estaria exposto à ameaça de deslizamento.

1.2

## Avaliar a vulnerabilidade dos sistemas de interesse em relação à exposição

Qual a sensibilidade do sistema de interesse? Isso é, quais são as características intrínsecas do sistema de interesse que o torna sensível à ameaça climática em questão? Joana analisa que o projeto do conjunto habitacional não prevê a construção de muros, assim, é sensível a um possível deslizamento.

Qual é a capacidade adaptativa do sistema de interesse? Ou, quais são os fatores já existentes que podem ajudar a evitar os impactos potenciais e enfrentar a ameaça? A encosta de montanha é uma área de preservação permanente e isso favorece a redução do desmatamento e a recuperação da vegetação nativa, porém, hoje, a encosta está desmatada.

Como o setor habitacional apresenta alta sensibilidade e baixa capacidade adaptativa, Joana avalia que o sistema de interesse é muito vulnerável à ameaça climática.

1.3

## Identificar os impactos potenciais

Quais são os impactos potenciais que nossos sistemas de interesse podem sofrer por essa ameaça climática? Ou seja, quais os efeitos da mudança do clima no sistema de interesse?

Joana analisa que chuvas mais fortes e frequentes causarão erosão do solo desmatado, aumentando a possibilidade de deslizamento de terras.

Os impactos potenciais são destruição das casas e obstrução das ruas e outras vias de acesso. Como há alta exposição à ameaça e alta vulnerabilidade do sistema de interesse, os impactos potenciais também são altos.

1.4

## Avaliar o risco

Qual é a probabilidade da ameaça ocorrer?

Sendo característica natural o movimento de massas nas montanhas, há também uma probabilidade alta de deslizamento com a intensificação das chuvas. Assim, o conjunto habitacional estará sob alto risco de sofrer os impactos potenciais.

# 2 Identificar medidas de adaptação

## 2.1 Determinar medidas de adaptação para reduzir os riscos

Quais medidas podemos tomar para adaptar os nossos sistemas e reduzir os riscos da mudança do clima?

Podemos pensar opções de adaptação para:

- prevenir, reduzir ou evitar os impactos biofísicos e socioeconômicos negativos, tanto reduzindo a sensibilidade ou exposição do sistema de interesse quanto melhorando a capacidade de adaptação dos atores
- aproveitar oportunidades proporcionadas pela mudança do clima

As opções podem ser classificadas em desenvolvimento de capacidades, pesquisa, políticas públicas, infraestrutura, baseadas em ecossistemas, ou híbridas.



**Como podemos usar os ecossistemas para nos adaptar?**

Recuperar a vegetação nativa da encosta por meio de plantio de mudas.



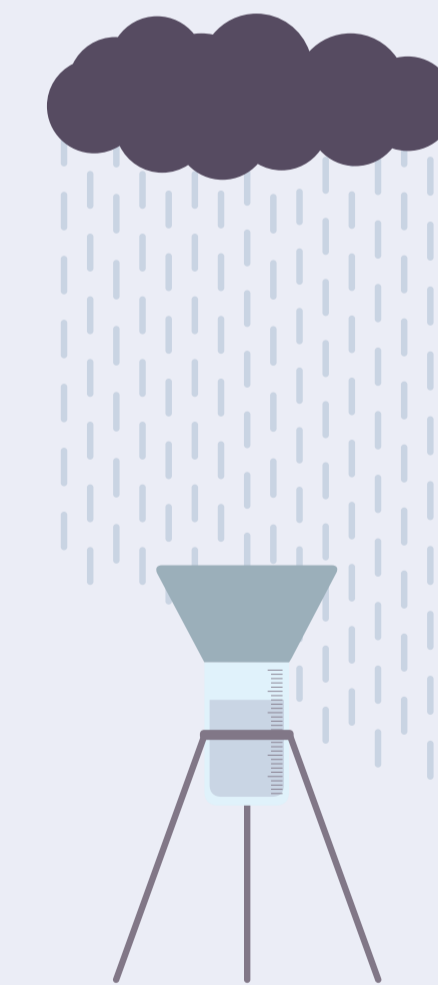
**Quais infraestruturas podemos usar?**

Estabelecer sistema de alerta.



**Que capacidades humanas precisamos desenvolver?**

Realizar campanhas de conscientização da população sobre situações de risco.

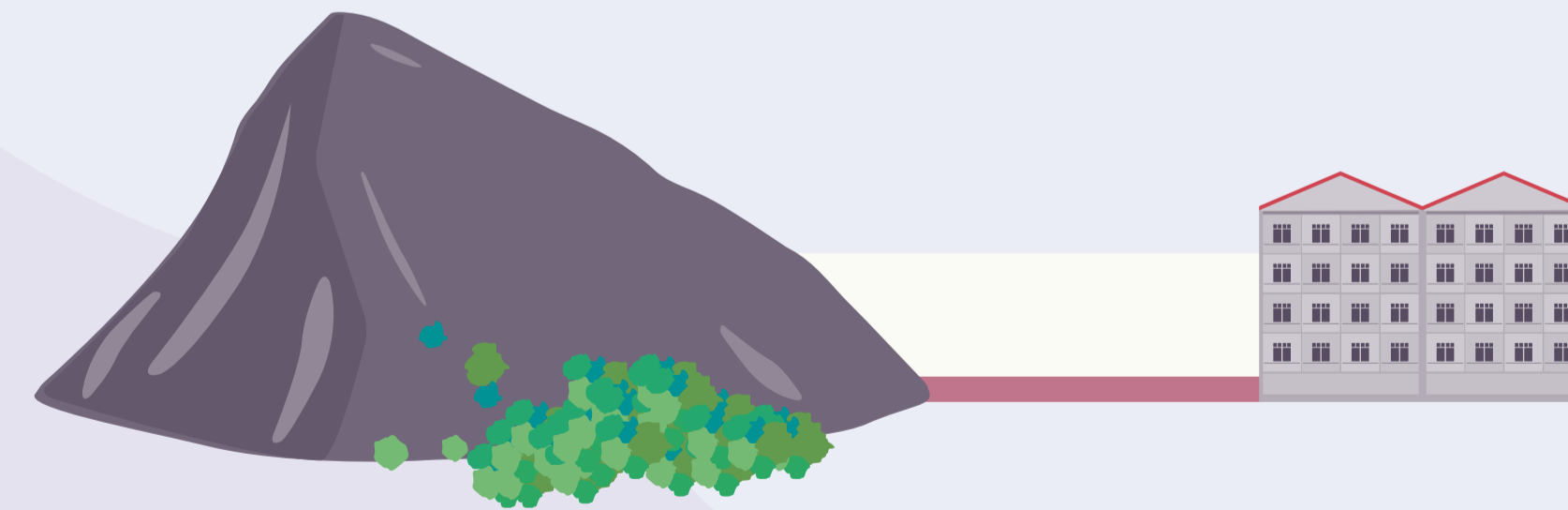


**Quais informações ainda precisamos?**

Estabelecer sistema de registro e análise do regime de chuvas.

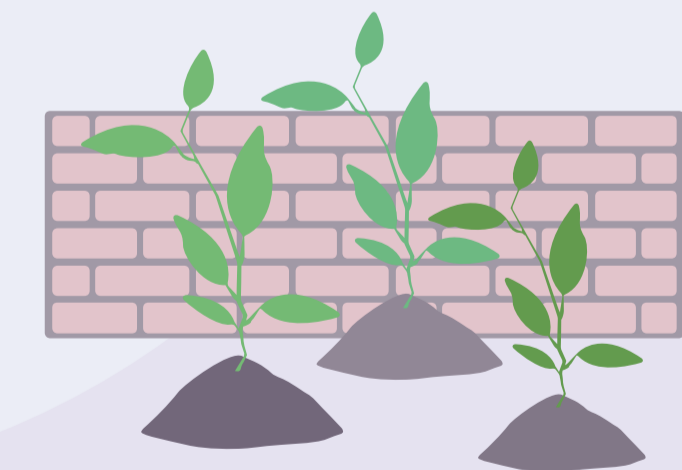
**Há medidas mistas ou híbridas que possamos planejar?**

Recuperar a vegetação nativa da encosta por meio de sementeira direta e construir muro de contenção.



**Que soluções políticas são necessárias?**

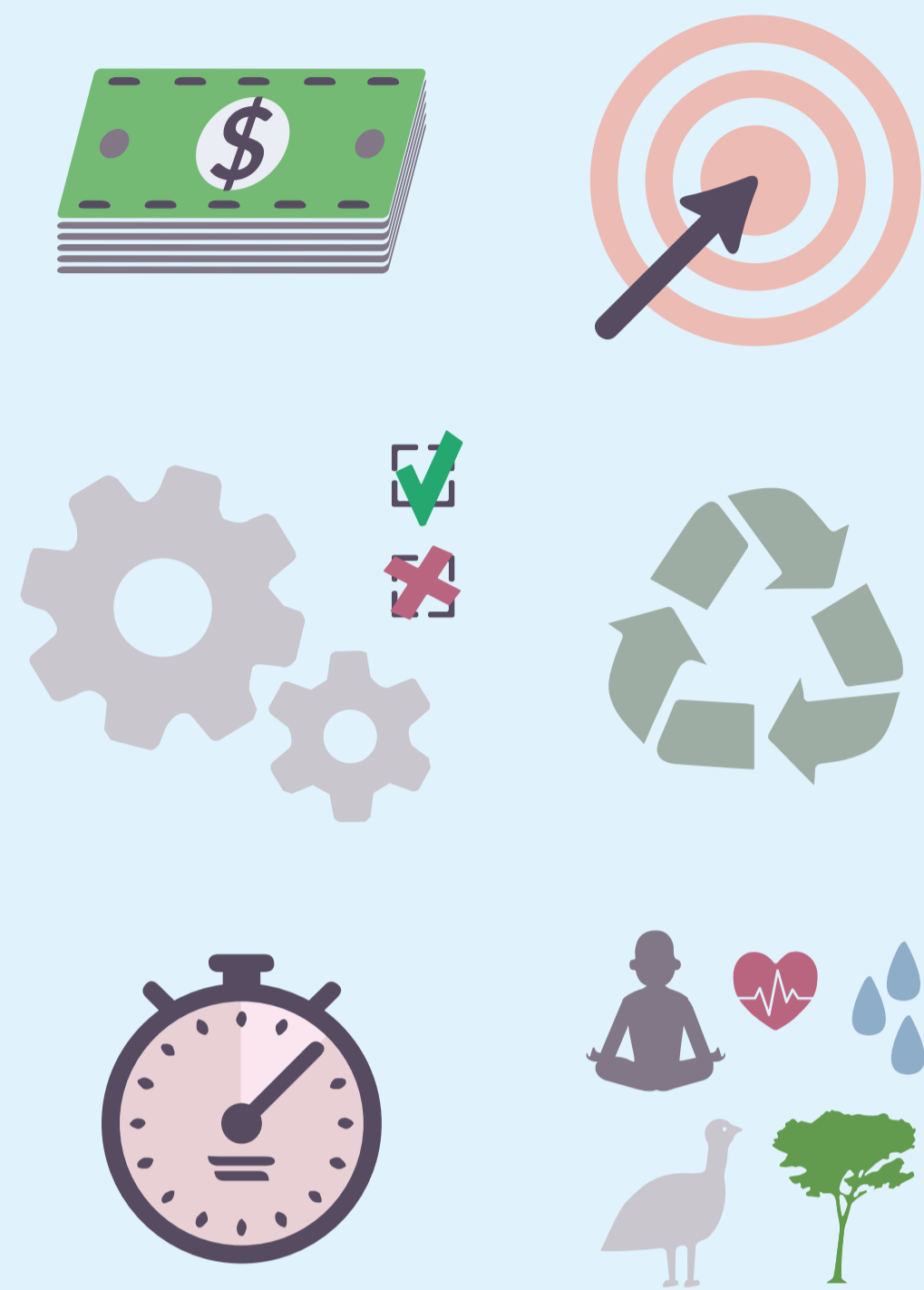
A prefeitura deve definir qual a distância mínima segura para construções próximas às encostas.



**Risco! Risco! Risco!**



# 3 Priorizar e selecionar medidas de adaptação



## 3.1 Definir critérios para selecionar as medidas a serem implementadas

Quais critérios devemos considerar para selecionar medidas de adaptação?

Joana listou os seguintes critérios como interessantes para selecionar quais medidas de adaptação serão utilizadas em seu plano:

- custo
- eficácia
- viabilidade técnica
- sustentabilidade
- tempo de resposta
- cobenefícios

Quais desses critérios são os mais importantes?

Joana definiu os seguintes critérios para avaliar as medidas de adaptação identificadas anteriormente:

- custo
- eficácia
- cobenefícios



## 3.2 Como os critérios serão avaliados?

Como serão descritos os critérios? Ou seja, quais unidades de medida vamos utilizar?

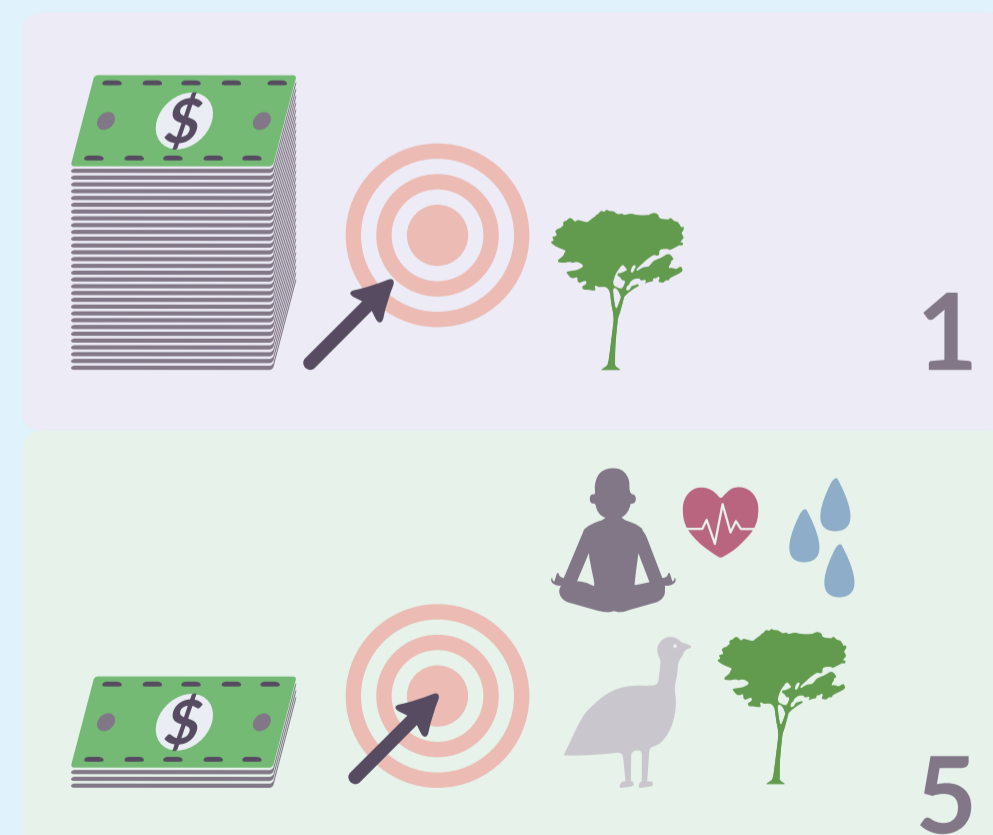
Joana definiu, por exemplo, que os custos serão definidos em reais, que as áreas recuperadas serão estipuladas em hectares.



De que forma podemos atribuir valores aos critérios para que eles sejam comparados?

Joana definiu que pontuará as medidas de 1 a 5, conforme atendimento aos critérios, sendo:

Valor 1 para maior custo, menor eficácia e menos cobenefícios  
Valor 5 para menor custo, melhor eficácia e mais cobenefícios



Existem critérios mais importantes que outros?

Quais são eles? De que forma podemos dar mais valor aos critérios mais importantes?

Joana também definiu que o critério "eficácia" é o mais importante de todos, pois, mais do que custo ou cobenefícios, é fundamental, nesse caso, que a medida selecionada proporcione o resultado esperado e evite o deslizamento sobre o conjunto habitacional. Então o critério "eficácia" terá peso em dobro na avaliação, e para isso sua pontuação será multiplicada por 2.



## 3.3 Então, quais medidas devem ser implementadas e com que prioridade?

Joana utilizou a seguinte tabela para avaliar como cada uma das medidas identificadas atende aos critérios definidos e selecionar e priorizar a(s) melhor(es).

	Custo	Eficácia (x2)	Cobenefícios	Resultado
Recuperar a vegetação nativa	2	4x2	4	14
Estabelecer sistema de alerta	3	3x2	1	10
Campanhas de conscientização	4	3x2	2	12

Assim, Joana determinou que a recuperação de encostas está entre as medidas prioritárias de adaptação, pois proporciona o resultado esperado ao diminuir o risco de deslizamento, apesar do maior custo, e apresenta cobenefícios como amenizar a temperatura, proteger as nascentes e os rios, e embelezar a paisagem.

# 4 Implementar

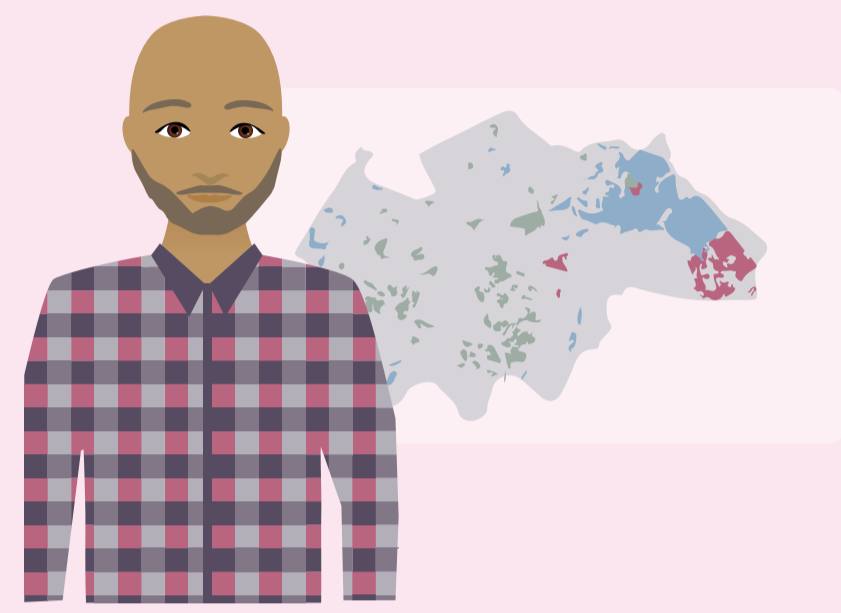
## 4.1 Planejar e executar as medidas selecionadas

### Como as medidas serão implementadas?

Joana elaborou um Plano de Ação para a implementação das medidas selecionadas no passo anterior, a partir das seguintes perguntas:

### Quem serão os envolvidos na implementação? Quem são os maiores interessados e quem são aqueles que podem ajudar?

Joana convidou o Instituto de Terras para fazer um planejamento de uso do solo na encosta. Isso deve regular o uso do solo e evitar um novo desmatamento da área. Ela também convidou a comunidade local, para orientá-la sobre os riscos da mudança do clima, as novas normas que seriam estipuladas e estabelecer uma parceria para implementação do plano.

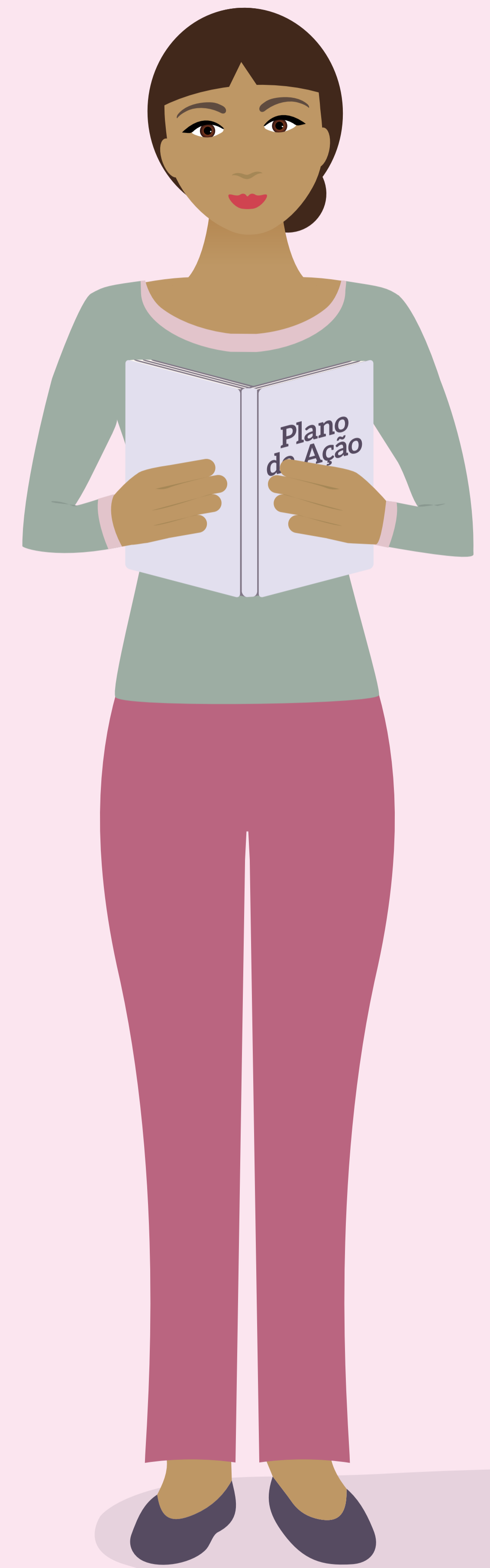


### Como financiar a implementação?

O grupo analisou diferentes possibilidades de financiamento para implementação das medidas: fundos nacionais, bilaterais e multilaterais e financiamento privado.

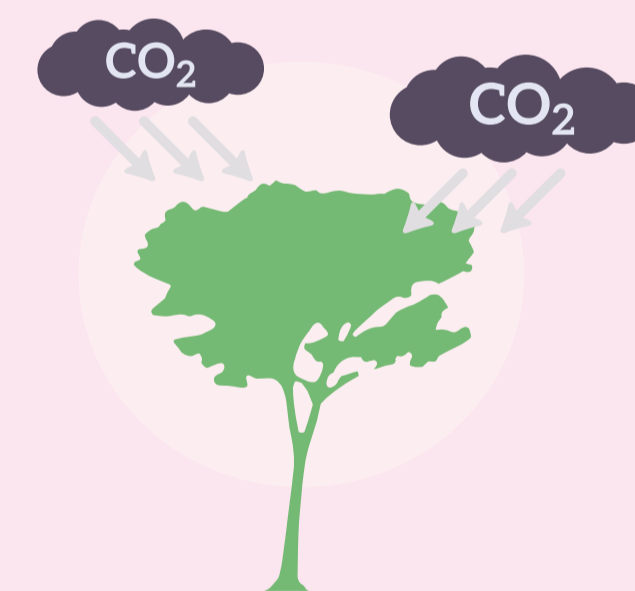
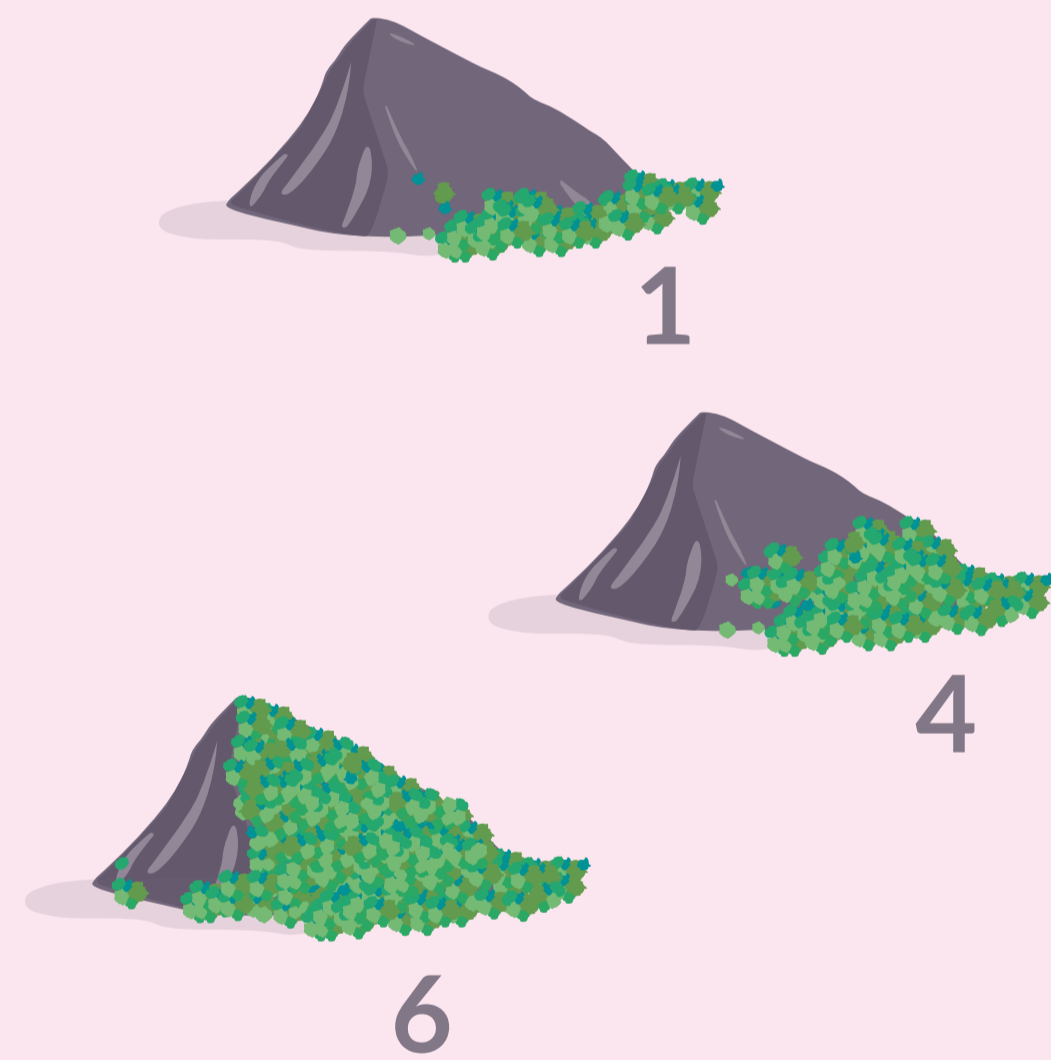
Joana apresentou o projeto de recuperação da vegetação nativa para diversas instituições e conseguiu financiamento de uma empresa privada para a implementação do projeto. Isto porque a empresa entendeu que sua produção depende da provisão da água gerada pela floresta e que sua indústria também será afetada pela mudança do clima.

Vejam como é importante convencer os tomadores de decisão da eficácia das medidas AbE e de seus cobenefícios.



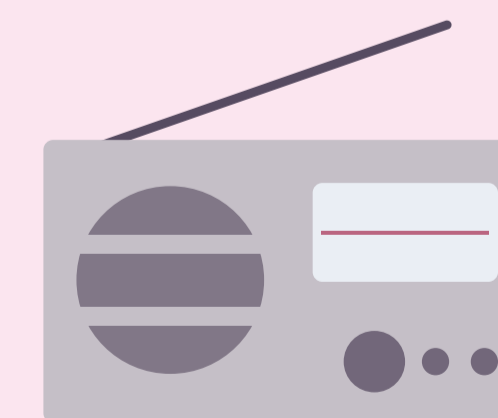
### Onde e quando as medidas devem ser implementadas?

Com o Instituto de Terras, Joana e os demais envolvidos definiram que toda a encosta deverá ser recuperada. A recuperação será iniciada no próximo ano na área próxima ao conjunto habitacional; em quatro anos nas áreas adjacentes; e em seis anos nas demais áreas.



### Como a medida ajuda a mitigação?

Joana explicou para todos que a recuperação da vegetação também ajudará na mitigação da mudança do clima, já que ela absorverá já que ela absorverá gás carbônico, contribuindo para minimizar os efeitos da mudança do clima no futuro.



### Como comunicar as realizações de AbE estrategicamente?

Joana e o grupo também pensaram estratégias para comunicar os resultados de AbE. Uma das estratégias será noticiar via a rádio local, que abrangerá grande parte da população.

Para sensibilizar a população sobre os benefícios das medidas AbE.

### São necessárias medidas complementares para implementação das medidas AbE?

Por vezes, para implementar a medida de adaptação selecionada são necessárias outras medidas complementares. Durante a elaboração do plano de ação, Joana e o grupo perceberam que para recuperar a vegetação nativa das encostas serão necessárias muitas mudas e mão de obra qualificada. Assim, definiram duas medidas complementares:

- Convênio com a secretaria estadual de meio ambiente para fornecimento de mudas do viveiro estadual.
- Parceria com uma ONG local experiente para treinamento de funcionários da prefeitura e voluntários da comunidade para o plantio das mudas.



# 5 Monitorar e avaliar

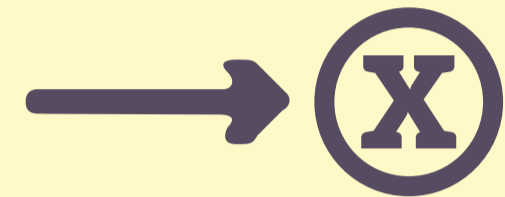
## 5.1 Analisar os resultados ao longo do processo e realizar ajustes

Uma série de questões podem ser feitas para orientar o planejamento do monitoramento e da avaliação das medidas de adaptação implementadas. A seguir estão algumas delas:



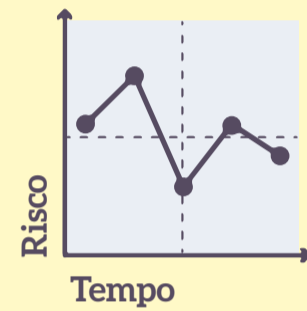
**Quais dados e informações são necessários para monitorar e avaliar os resultados das medidas de adaptação?**

No curto prazo, Joana precisa de dados como tamanho das áreas recuperadas, dos períodos de tempo utilizados, e acompanhamento do crescimento das mudas. No longo prazo, Joana avaliará se a vegetação recuperada está sendo efetiva na prevenção de deslizamentos das encostas, e seu indicador será o número de desmoronamentos.



**O que será monitorado e avaliado?**

Para esta definição, é importante se perguntar qual é o foco do monitoramento e da avaliação: se o processo, os resultados, ou ambos.



Os objetivos desse passo podem ser, por exemplo: verificar se as metas iniciais foram realizadas, se estão sendo efetivas na redução dos riscos, se é necessária a melhoria das atividades, relatar as atividades para os financiadores etc.



**Quem serão os responsáveis por cada etapa do monitoramento?**

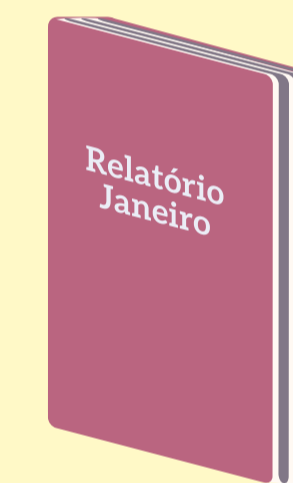
Técnicos da secretaria municipal de meio ambiente monitorarão o plantio e a recuperação das áreas. Agentes da defesa civil monitorarão deslizamentos e desmoronamentos.



Joana decide que o monitoramento deve focar nos resultados da implementação das medidas de adaptação.



**É possível utilizar sistemas de monitoramento existentes?**  
Joana utilizará o sistema da prefeitura.



**De que forma vamos organizar esses dados e informações?**  
Joana elaborará relatórios semestrais.



**Quais são os indicadores utilizados?**

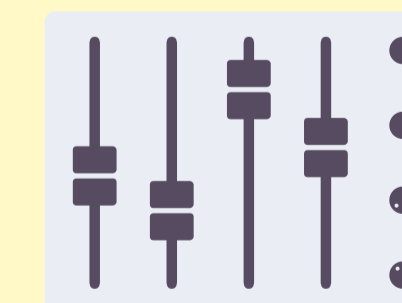
Joana determina indicadores SMART (ou inteligente, em português) para medir o sucesso da medida AbE. Um de seus indicadores é:

- N° de ocorrências de desabamentos atendidas pela defesa civil.

S	Específico	Você define o que quer	O indicador de Joana é específico por tratar de desabamentos, o que se quer evitar com a medida AbE
M	Mensurável	Você define uma forma de medir o que precisa	O indicador de Joana é mensurável pelo número de ocorrências de desabamentos, registrado pelo sistema da defesa civil
A	Alcançável	Você garante que sua meta seja alcançável	O indicador de Joana é alcançável porque a defesa civil já possui um sistema de registro
R	Relevante	Você define os ganhos	O indicador de Joana é relevante porque indica diretamente a efetividade da medida AbE
T	Temporal	Você define o prazo de realização	O indicador de Joana é temporal, pois os desabamentos são registrados por ocorrência, compilados mensalmente e disponibilizados anualmente pela defesa civil



**Para quem os dados e informações serão comunicados? Quais formatos são os mais apropriados para cada público-alvo?**  
Joana fará apresentações semestrais para os parceiros no planejamento e na implementação da medida AbE e entregará relatórios mensais para o financiador.



**Como ajustar o plano? Quais são caminhos alternativos para a implementação?**

Joana sabe que a implementação bem-sucedida precisa de uma abordagem flexível e adaptável. Assim, ela está monitorando todos os processos constantemente, ajustando o curso se necessário e comunicando claramente os parceiros chave.