



Edifícios resistentes a inundações

Num relance

- Esta ferramenta ajuda-o a tornar as habitações mais resistentes a inundações.
- Pense nas opções: qual é a melhor forma de a comunidade abordar o problema?
- Certifique-se de que são aprendidas as lições do passado.
- Compreenda as condições climáticas locais.
- Certifique-se de que é escolhido o local adequado.
- Assegure a participação plena de todas as pessoas que irão habitar as casas.
- Escolha os desenhos, materiais e técnicas de construção mais adequados (por ex. pense em plintos elevados, tipo de telhado apropriado, paredes leves, reforçar as junções de postes e vigas, colunas de fundação, esgotos e saneamento).
- Pense nas vias de acesso e de evacuação.
- Pense em como poderão ser protegidos os activos dos meios de subsistência.
- O que fazer se o barro for o único material de construção disponível?



Porquê utilizar esta actividade?

Esta ferramenta dá orientação sobre como tornar as habitações mais resistentes a inundações. Pode ser útil em circunstâncias em que as habitações tenham sido danificadas por inundações e as pessoas desejem reconstruir as suas casas de modo a torná-las mais resistentes a futuras inundações - aquilo a que por vezes se chama “reconstruir melhor”. Ou pode ser útil para comunidades em risco de inundações que desejem fazer melhoramentos a edifícios já existentes.



Explicação das palavras que utilizamos

Plinto – a base ou plataforma sobre a qual é construído um edifício.

Perigo – um evento de características excepcionalmente graves, capaz de causar prejuízos humanos, materiais ou ambientais.

Construção – o processo de preparação e criação de edifícios e sistemas de formação dos mesmos.

Sensibilização

Crianças e jovens

Clima e ambiente

Conflito e construção da paz

Corrupção e governação

Gestão de risco de desastres

Discriminação e inclusão

Comida e meios de subsistência

Género e violência sexual

Saúde e VIH

Influenciar responsáveis

Migração e tráfico de pessoas

Água, saneamento e higiene



Descrição breve

Há muitas coisas a considerar na construção de habitações resistentes a inundações. Esta ferramenta não dá instruções detalhadas sobre como projectar e construir um edifício resistente a inundações, mas antes destaca alguns dos principais factores a que é necessário estar atento ao tentar tornar os edifícios mais resistentes a inundações em diversos contextos. Indica outros recursos que dão instruções técnicas e aconselhamento mais detalhados.



Chaves do sucesso

- Tenha em conta as opções de sustentabilidade e acessibilidade em termos de custos - reconstruir o mesmo e planear uma substituição futura é por vezes a opção mais económica e mais aceitável a nível local.
- Certifique-se de que constrói no local adequado - pode evitar construir em áreas propensas a inundações?
- Certifique-se de que são aprendidas as lições do passado - ajude as pessoas a prepararem-se para inundações futuras.
- Compreenda as condições climáticas - os cientistas prevêem o aumento do risco de inundações nesta área?
- Assegure a participação plena da comunidade e das partes interessadas, de modo a que contribuam com os seus conhecimentos e tomem parte na concepção e construção e que as casas construídas sejam utilizadas e mantidas.
- Certifique-se de que são tidas em conta as necessidades de todas as pessoas na concepção dos edifícios - pense especialmente nas necessidades das crianças, dos adultos vulneráveis e das pessoas portadoras de deficiência.
- Certifique-se de que as tecnologias de construção são apropriadas e os desenhos e os materiais das casas são culturalmente aceitáveis.



O que fazer

Antes de começar, pense nas alternativas

Antes de decidir “reconstruir melhor”, é importante que a comunidade avalie se esta é ou não a opção mais apropriada para ela. Se a área em que está a trabalhar já foi inundada ou é propensa a futuras inundações, haverá alguma alternativa à construção de edifícios resistentes a inundações? Poderá mudar os edifícios para um local não sujeito a inundações? Isto poderá fazer parte de um projecto de advocacia para ajudar as pessoas locais (consulte a **Ferramenta C1 - Advocacia - comunicar com as pessoas no poder**). Se não for possível fazer isso, será possível desviar as águas ou construir os novos edifícios em terreno elevado, de modo a evitar os custos adicionais e a complexidade de tornar as estruturas resistentes a inundações? Relacionada com isto está a questão da propriedade da terra. Este é um problema comum em muitos países. Se as pessoas locais têm poucos ou nenhuns direitos de propriedade sobre o terreno em que vivem, haverá poucos incentivos para construir edifícios de boa qualidade que, depois de construídos, possam ser-lhes retirados pelo proprietário do terreno.

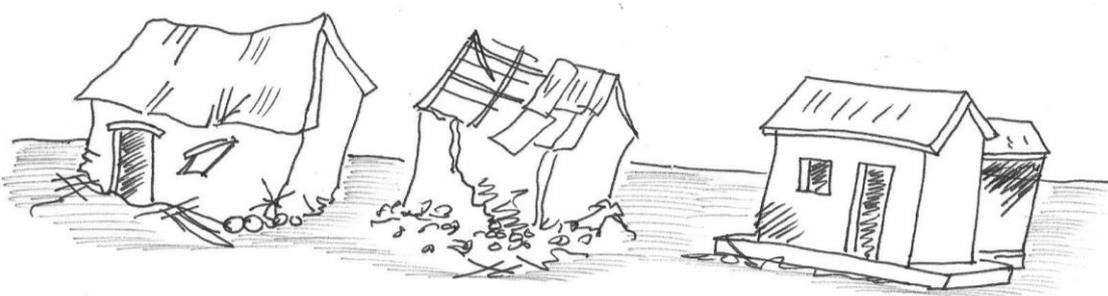
Sensibiliza- ção	Crianças e jovens	Clima e ambiente	Conflito e construção da paz	Corrupção e governança	Gestão de risco de desastres	Discrimina- ção e inclusão	Comida e meios de subsistência	Gênero e violência sexual	Saúde e VIH	Influenciar responsá- veis	Migração e tráfego de pessoas	Água, saneamento e higiene
---------------------	----------------------	---------------------	------------------------------------	---------------------------	------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	----------------	----------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------

Pense também na **acessibilidade em termos de custo** das diversas opções. Por exemplo, poderá valer a pena avaliar os custos de reparar repetidamente as casas já existentes, ou até reconstruir casas de terra, em comparação com os custos de construir um edifício à base de cimento que seja resistente a inundações. Contanto que existam formas de assegurar que são salvas as vidas das pessoas e protegidos os seus haveres, a comunidade poderá desejar avaliar qual a solução de construção mais eficiente em termos de custo. Há sempre a possibilidade de que (se as inundações não forem frequentes e a reconstrução for barata) evacuar e reconstruir seja a abordagem mais económica. Se for este o caso, será importante pensar em como esse processo poderia ser tornado mais eficaz e como os riscos e os custos para as mulheres, os homens e as crianças poderiam ser minimizados.

Certifique-se de que são aprendidas as lições do passado

Faça perguntas como:

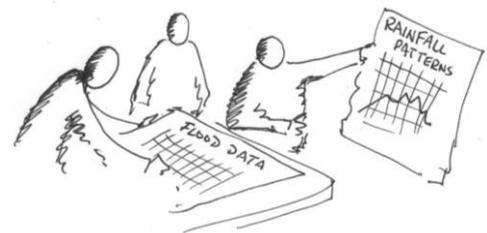
- Por que razão falharam os edifícios no passado?
- O que é que, nos actuais edifícios, faz com que eles sejam vulneráveis a inundações? Terão sido técnicas de construção deficientes? Foram utilizados materiais de má qualidade?
- Que casas sobreviveram à inundação e porquê?
- Como poderemos aprender sobre aquilo que resulta para diminuir o impacto das inundações?
- Como são as aprendizagens registadas e acedidas para gerações futuras?
- As casas existentes poderão ter características resistentes a inundações que o seu trabalho poderá copiar. É, no entanto, importante ter em conta que as casas sobrevivem por vezes devido à existência de condições que não estão à vista/condições ocultas, como a estrutura do solo, melhores alicerces, melhor reforço).
- Quais são os pontos mais importantes para minimizar o impacto de inundações nos edifícios da sua área local?

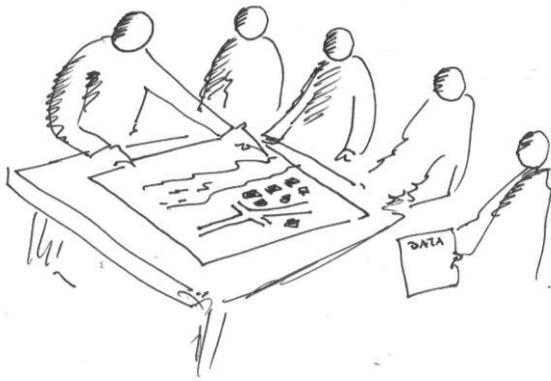


Compreenda as condições climáticas locais

Informe-se sobre as condições climáticas locais, actuais e previstas. Faça perguntas como:

- Qual é o clima local da área? Como está o clima a mudar? Que perigos têm agora e terão futuramente as casas de sobreviver (por ex. o nível das águas de cheias, a velocidade dos ventos das tempestades?).
- Quais são as técnicas de construção localmente apropriadas, dado o clima?



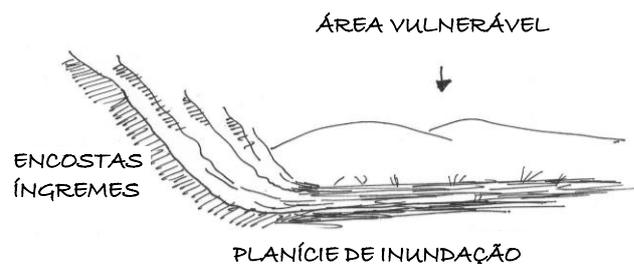


A comunidade poderá falar com base na sua própria experiência, mas é também importante consultar informação científica sobre as alterações climáticas relativamente a tendências futuras. A que peritos locais poderia pedir que aconselhassem a comunidade sobre estas questões? Os mapas de inundações são uma ferramenta útil para identificar as áreas que irão provavelmente estar sujeitas a inundações futuras e ajudar as pessoas a avaliar as alternativas.

Certifique-se de que é escolhido o local adequado

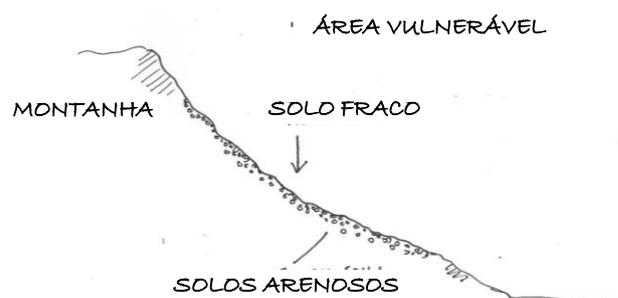
As perguntas seguintes poderão ajudá-lo neste aspecto:

- Porque estão as pessoas a viver numa área afectada por inundações? É este o local onde as pessoas querem viver?
- Há algumas pessoas na comunidade que sejam forçadas a viver em terreno mais propenso a inundações?
- Há outros locais próximos que se encontrem em terreno mais elevado? As pessoas estariam dispostas a mudar-se? Se não estariam, que obstáculos impedem as pessoas de se mudar voluntariamente para uma área mais segura? Se as pessoas puderem e estiverem dispostas a mudar-se, isso pode fazer uma diferença muito grande.



A comunidade com que está a trabalhar é proprietária da terra ou está informalmente estabelecida na área? São proprietários das suas casas, ou estão a arrendá-las? Isto pode influenciar muito até que ponto estarão dispostos a investir em “reconstruir melhor”. Ajudar os moradores de bairros degradados a assegurar a **propriedade da terra** é uma das maneiras mais fundamentais de reduzir a sua vulnerabilidade a desastres.

- As casas poderiam ser construídas em terreno artificialmente elevado?
- Seria possível construir em plintos elevados suficientemente altos e robustos para suportarem inundações repetidas, ao contrário do que acontece com o chão de terra batida que é simplesmente levado pelas águas? Ou seria possível construir sobre estacas, no caso de edifícios leves de madeira? (Ver adiante mais informação.)

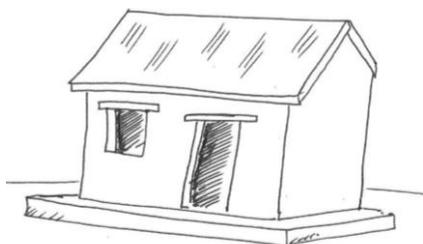


Assegure a participação plena de todas as pessoas que irão habitar as casas

- Como poderá assegurar a participação plena de mulheres, crianças, homens e adultos vulneráveis no planeamento, concepção e construção das casas? Certifique-se de que são tidas em consideração as necessidades de todas as pessoas. Tenha especialmente em conta as necessidades das pessoas portadoras de deficiência quando pensar no desenho a adoptar.
- Há pessoas na comunidade que não possam reconstruir as suas casas? Que apoio poderia ser dado a estas pessoas?
- Que materiais utilizam as pessoas? O que está ao alcance destas pessoas, em termos financeiros?
- Dependendo do desenho adoptado, é frequentemente preferível que as pessoas **reconstruam as suas próprias casas**, com o governo e as ONG a prestar aconselhamento e a pagar a ajuda de carpinteiros e pedreiros, conforme necessário.
- Como é que as pessoas geralmente melhoram as suas casas, por exemplo acrescentando mais divisões ou passando da construção em terra para tijolo ou betão? Como pode assegurar que o desenho adoptado se adequa a esse processo?

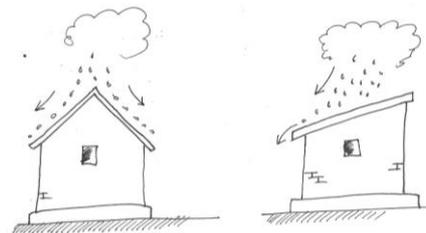
Escolha os desenhos, materiais e técnicas de construção mais adequados

Que materiais ou técnicas tradicionais estão disponíveis? Se bem que seja necessário “reconstruir melhor” os edifícios, necessitamos de assegurar que, se possível, são utilizadas as técnicas e os materiais locais, de mercados locais. Que **normas de construção** existem? Quem poderá aconselhá-lo a este respeito?

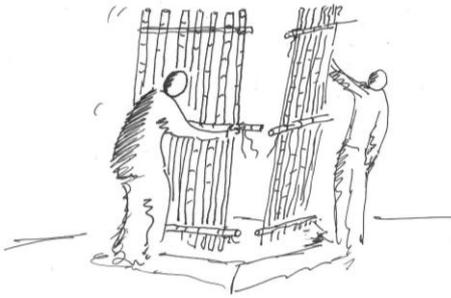


Seria possível construir as casas em **plintos elevados** feitos de terra, um pouco de cimento e algumas pedras e pedaços de tijolo? Estes plintos podem ser construídos suficientemente altos e robustos para suportarem inundações repetidas, ao contrário do que acontece com o chão de terra batida tradicional, que é simplesmente arrastado pelas águas.

Qual é o tipo de telhado apropriado? Os telhados com duas vertentes, uma de cada lado de uma cumeeira central, (chamados “telhados de duas águas”) dividem o escoamento da água (metade vai para um lado e a outra metade para o outro lado), enquanto os telhados com uma única vertente escoam toda a água numa única direcção. Poderiam ser integrados nos telhados **sistemas de captação da água das chuvas**? Estes sistemas podem reduzir o volume das águas superficiais provenientes da chuva e reduzir assim pequenas inundações.



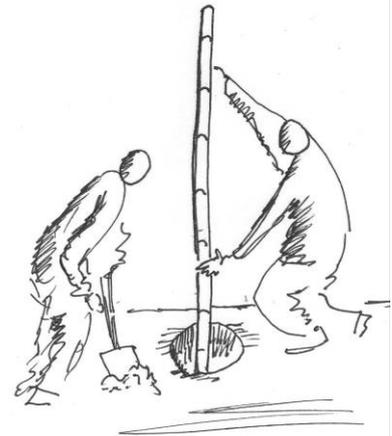
Sensibilização
Crianças e jovens
Clima e ambiente
Conflito e construção da paz
Corrupção e governação
Gestão de risco de desastres
Discriminação e inclusão
Comida e meios de subsistência
Género e violência sexual
Saúde e VIH
Influenciar responsáveis
Migração e tráfico de pessoas
Água, saneamento e higiene



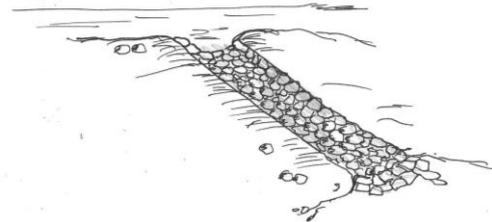
Poderiam ser construídas **paredes leves**? Em climas quentes, o bambu e a juta (ou os equivalentes locais) podem formar paredes resistentes que custam muito pouco, são rápidas e fáceis de substituir, e podem ser desmontadas e levadas para terreno mais elevado se as pessoas receberem aviso de uma grande inundação iminente.

Seria possível **reforçar as junções de postes e vigas de madeira**? Estas junções são frequentemente um ponto fraco. Podem muitas vezes ser reforçadas a um preço relativamente baixo com escoras de reforço em aço, pregos resistentes a tracção, barras e fixações metálicas e/ou utilizando juntas ranhuradas. Há especialistas locais que possam aconselhá-lo a este respeito? Existe informação mais detalhada no recurso da Tearfund *Os desastres e a igreja local*.

Seria possível adicionar **colunas de fundação** aos edifícios? Uma fundação básica de paus de bambu tratado em colunas assentes numa base de betão pode aumentar a probabilidade de a estrutura do telhado (que é frequentemente a parte mais valiosa da casa) permanecer intacta em caso de inundação. Para isto ser eficaz, as colunas não podem assentar no plinto, mas têm de ser enterradas a uma fundura suficiente para não serem levadas pelas águas das cheias. Existe informação mais detalhada no recurso da Tearfund *Os desastres e a igreja local*.



Como poderão ser projectados os **esgotos** para que as águas das cheias não fiquem estagnadas? Isto é importante para reduzir o risco de propagação de doenças transmitidas pela água durante as inundações.



Há necessidade de alterações no **saneamento** a nível dos agregados familiares e esta necessidade está a ser satisfeita? Como serão as instalações sanitárias futuramente protegidas contra as inundações?



Seria possível cultivar em volta da casa **plantas com grande capacidade de absorção de água** (por ex. bambu ou bananeiras) e árvores com raízes profundas que “bebessem” a água das cheias e retivessem o solo?

Ao fazer **tijolos para construção**, tenha cuidado com solos argilosos ou outros tipos de “solo expansivo”. Se bem que estes tipos de solo não sejam geralmente de erosão fácil, podem “inchar” e causar a destruição das casas, e os aterros ou barreiras de argila tendem a desabar sem aviso.

Testar o teor de argila de um solo

Um teste básico consiste em fazer um rolo de terra até atingir aproximadamente o comprimento de uma minhoca. Se o rolo esboroar, o solo é principalmente arenoso; se partir, tem algum teor de argila; se

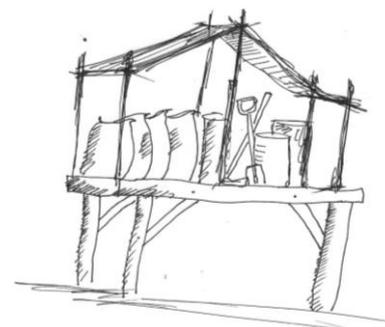
Pense nas vias de acesso e de evacuação

Ao reconstruir, **como poderão ser protegidas as vias de acesso das pessoas?** Por exemplo, a ligações de transporte, água, saneamento, serviços de saúde e de educação e recursos de meios de subsistência (por ex. terrenos, água, mercados)? Há vias de evacuação (idealmente, mais do que uma opção de itinerário)? Poderiam as **vias de acesso** às casas ser elevadas de modo a manterem-se seguras e secas? Ao planear os acessos, nunca se esqueça de pensar em todos os grupos vulneráveis.



Pense em como poderão ser protegidos os activos dos meios de subsistência

Seria possível projectar as casas e os recintos com espaços seguros para os principais activos dos meios de subsistência, como animais pequenos, ferramentas e artigos de valor, de modo a que não sejam levados pelas águas? Por exemplo, construindo uma plataforma dentro de casa onde possam ser guardadas as culturas e as ferramentas, ou desenhando um galinheiro de modo a que seja possível pegar facilmente nele e levá-lo para local seguro.



Mas o que fazer se o barro for o único material de construção disponível?

Se o barro for o único material de que a comunidade dispõe para construir, existem ainda assim medidas que podem ser tomadas para tornar as casas mais resistentes às inundações, embora algumas destas medidas possam não ser utilizáveis por motivo de restrições culturais ou financeiras.

- Seria possível aumentar o beiral do telhado afastando-o mais das paredes? Isto não resolverá completamente o problema da chuva batida pelo vento, mas impedirá alguma chuva de chegar às paredes.
- Seria possível misturar o barro com palha ou pêlos de animais para o reforçar?

- Poderia ser adicionado óleo ou terebintina à calda usada para reboco para ajudar a tornar as paredes hidrofóbicas (ou seja, fazer com que a humidade escorresse da parede em gotas em vez de penetrar)?
- Seria possível rebocar as paredes externas com uma calda (um líquido lamacento) feita de barro e estrume de vaca?
- Poderiam ser utilizados tijolos de terra estabilizada? (Ver mais adiante)

Identificar terra que possa ser estabilizada com cimento

Misturar à terra uma pequena quantidade de cimento Portland comum aumenta muito a resistência desta à água. Este processo é conhecido como “estabilização”. A estabilização funciona melhor se a terra for também compactada.

A estabilização com cimento é adequada para terra que tenha muito baixo ou nenhum teor orgânico e também baixo teor de argila. Pode saber que é este o caso se a terra tiver partículas maiores de areia. A terra com menos de 40 por cento de areia não pode ser devidamente compactada e estabilizada. Neste caso, é necessário adicionar areia à terra. A terra com mais de 40 por cento de areia pode geralmente ser estabilizada com cinco por cento de cimento por volume.

É indicado a seguir um método para identificar o tipo de terra:

- Num boião transparente com 20 centímetros marcados individualmente à altura do mesmo, deve ser colocada a terra à altura de 5 cm.
- Acrescenta-se depois água até atingir a marca de 20 cm.
- Fecha-se o boião e agita-se bem.
- Depois disto, o boião deve ser deixado em repouso durante uma hora, após o que deve voltar a ser agitado e deixado assentar.
- 45 minutos mais tarde, pode ser medida a altura de cada camada (cascalho, areia e lodo).
- 8 horas depois, deve ser anotada a altura do sedimento de argila.

Se houver mais do que 1 cm de argila ou menos de 2 cm de areia, deve ser adicionada mais areia à mistura de terra. Este teste pode voltar a ser feito até haver areia suficiente na terra.



Terra idealmente estabilizada	
Tipo de partícula	%
Cascalho fino (2-4 mm)	7
Areia	53
Lodo	20
Argila	20

FONTE: adaptado do manual (2005) do Asian Disaster Preparedness Centre sobre a concepção e construção de habitações para áreas rurais propensas a inundações no Bangladesh.



Para mais informação

- Tearfund (2012) Levantamento dos Riscos e da Adaptação à Mudança Climática e à Degradação Ambiental (CEDRA) www.tearfund.org/CEDRA
- Tearfund (2011) *Os desastres e a igreja local* http://tilz.tearfund.org/pt-pt/themes/disasters/disasters_and_the_local_church/
- Practical Action, documento técnico *Flood Resistant Housing* (Habitações resistentes a inundações) <http://practicalaction.org/flood-resistant-housing-7>
Asian Disaster Preparedness Centre (2005) *Handbook on design and construction of housing for flood-prone rural areas of Bangladesh* (Manual sobre a concepção e construção de habitações para áreas rurais propensas a inundações no Bangladeche) http://www.adpc.net/audmp/library/housinghandbook/handbook_complete-b.pdf

Ferramentas relacionadas

- A1 – Revelar convicções fatalistas relativas a desastres: informação para os facilitadores [A1: *Gestão de risco de desastres - 1*]
- A2 – A necessidade da preparação - reduzir os efeitos dos desastres [A2: *Gestão de risco de desastres - 1*]
- A2 – Jogo da bola dos desastres - choques e stresses [A2: *Gestão de risco de desastres - 2*]
- B – Fatalismo - podemos evitar os desastres? (estudo bíblico) [B: *Gestão de risco de desastres - 1*]
- B – Noé - lições sobre preparação (estudo bíblico) [B: *Gestão de risco de desastres - 2*]
- B – Preparar para desastres (estudo bíblico) [B: *Gestão de risco de desastres - 3*]
- B – Deus de justiça e misericórdia (estudo bíblico) [B: *Gestão de risco de desastres - 4*]
- B – Provisões de Deus para o futuro (estudo bíblico) [B: *Gestão de risco de desastres - 5*]

Sensibilização

Crianças e jovens

Clima e ambiente

Conflito e construção da paz

Corrupção e governação

Gestão de risco de desastres

Discriminação e inclusão

Comida e meios de subsistência

Género e violência sexual

Saúde e VIH

Influenciar responsáveis

Migração e tráfico de pessoas

Água, saneamento e higiene