



**Documento de posição**

Construção climaticamente  
responsável

**MISEREOR**  
IHR HILFSWERK

# Impressum

## Editora

Bischöfliches Hilfswerk  
MISEREOR e. V.  
2019

Mozartstraße 9  
52064 Aachen  
Fone: 0241 442-0  
Fax: 0241 442-188  
Email: [postmaster@misereor.de](mailto:postmaster@misereor.de)  
Homepage: [www.misereor.de](http://www.misereor.de)

## Redação

Kathrin Schroeder, Klaus Teschner,  
Marcelo Waschl, Adelheid Wehmöller  
e Clara-Luisa Weichert

## Revisão

Dr. Kerstin Burmeister

## Tradução

Edith Snijders

## Desenho gráfico

Anja Hammers

## Repro

Roland Küpper,  
Type & Image, Aachen

## Publicado por Misereor

2019

## Produzido por

MVG Medienproduktion und  
Vertriebsgesellschaft, Aachen

Impresso em papel reciclado  
RecySatin



Foto: Schwarzbach / MISEREOR

# 1. Introdução

“Não é suficiente a busca da beleza no projeto, porque tem ainda mais valor servir outro tipo de beleza: a qualidade de vida das pessoas, a sua harmonia com o ambiente, o encontro e ajuda mútua.” (LS 150)

A população mundial cresce. Cada vez mais pessoas necessitam de habitação e infraestrutura para poder viver dignamente. Novos assentamentos e cidades em rápido crescimento contribuem para o forte aumento dessa demanda. As Nações Unidas estimam que, até 2050, haverá cerca de seis mil milhões de pessoas vivendo em cidades. Atualmente, a população urbana é de aproximadamente 3,5 mil milhões. Os assentamentos informais, onde hoje vivem quase mil milhões de pessoas, poderão ter de abrigar um a dois bilhões de habitantes adicionais. O maior crescimento terão as cidades da Ásia e África.<sup>1</sup>

Por isso, muitas vezes é necessário construir novas habitações. A MISEREOR e muitas de suas organizações parceiras concordam que o processo de construção deve não só levar em consideração critérios sociais e econômicos, mas também ecológicos. Estamos convencidos de que uma abordagem responsável de todas as decisões relacionadas com a construção contribuirá para a realização dos objetivos da Agenda 2030 e do Acordo Climático de Paris. A mudança do clima já está a ter efeitos devastadores: Fenômenos meteorológicos extremos, como períodos de calor e seca anormalmente longos ou chuvas torrenciais, ocorrem com maior frequência. Rios transbordantes e inundações estão se tornando cada vez mais comuns. A subida contínua do nível do mar ameaça edifícios residenciais, instalações sociais e importantes estruturas de abastecimento nas zonas costeiras.

No Acordo de Paris sobre o Clima, a comunidade internacional comprometeu-se em limitar a subida da temperatura média global a 1,5°C em relação aos níveis pré-industriais. Atualmente, estamos caminhando para um aquecimento global de pelo menos 3°C. O setor da construção civil contribui em muito para o

aumento da temperatura global: Os edifícios e o setor da construção civil são responsáveis por 39% das emissões globais de CO<sub>2</sub> relacionadas com a produção de energia, das quais 11% são imputáveis à indústria da construção.<sup>2</sup> Depreende-se daí que infraestruturas adicionais e novos espaços habitacionais que vão ser necessários já não podem continuar a ser construídos com materiais convencionais como o aço, o cimento e o alumínio que tradicionalmente têm sido e ainda são utilizados nos países industrializados da Europa e da América do Norte. O esperado crescimento urbano global nos chamados países emergentes e em vias de desenvolvimento, por si só, esgotaria aproximadamente três quartos do orçamento de carbono global (350 gigatoneladas de emissões globais de CO<sub>2</sub>), estabelecido como limite para manter o aquecimento global em 1,5 °C.<sup>3</sup>

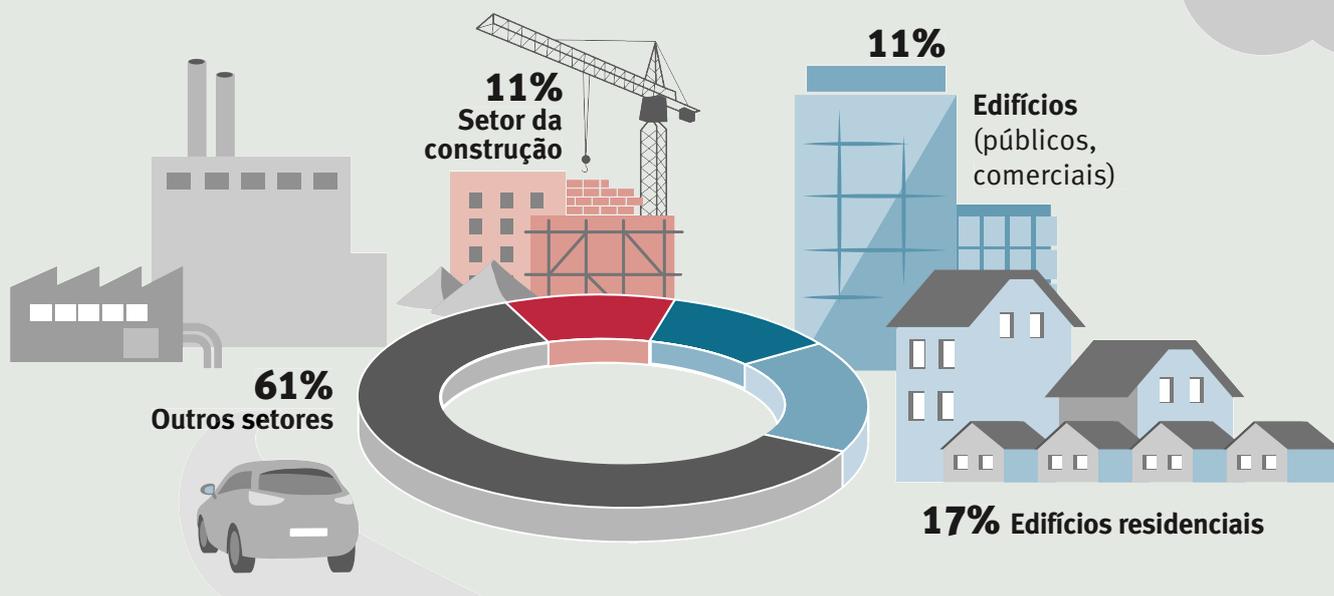
O setor de edificação e construção tem um papel-chave na implementação do Acordo de Paris sobre o Clima e dos objetivos globais de sustentabilidade (Agenda 2030). Para além da responsabilidade social de criar infraestruturas para uma vida digna do ser humano, os aspectos ecológicos são igualmente importantes. Entre eles incluem-se a proteção do clima e do ambiente, como também a necessidade de adaptar os projetos de construção a condições climáticas alteradas. Isso refere-se tanto à produção e utilização de materiais de construção como ao balanço energético dos edifícios. A construção de novas edificações e infraestruturas deve aliar-se à eliminação

1 UN DESA 2018

2 O consumo energético de edifícios inclui emissões provenientes de aquecimento doméstico, cozedura, aquecimento de água, aparelhos domésticos, iluminação e arrefecimento. UNEP 2018

3 Müller et. al 2013

O setor da construção e os edifícios são responsáveis por 39% das emissões globais ligadas à produção de energia.



Entre as emissões no setor da construção incluem-se as emissões estimadas da indústria responsável pela produção de materiais de construção como o aço, o cimento ou o vidro. As emissões provocadas pelo transporte dos materiais de construção não são postas em conta. A categoria “Edifícios” abrange as emissões provenientes da utilização de edifícios, incluindo as emissões diretas e indiretas.

do uso de combustíveis fósseis na produção de eletricidade, no setor da mobilidade e no fornecimento de arrefecimento e aquecimento. O planeamento urbano e o uso do solo devem contribuir para evitar e reduzir o consumo de combustíveis fósseis, por exemplo, através de urbanizações mais compactas, de forma a minimizar ou até evitar fluxos pendulares. Acresce que edifícios e infraestruturas devem ser concebidos de modo a serem o mais resistente possível aos crescentes efeitos da mudança climática que, de acordo com a região, envolvem chuvas torrenciais ou períodos prolongados de calor.

Projetos de construção de moradias em regime de mutirão e auto-ajuda assim como a construção de centros de saúde, de formação e sociais foram sempre elementos importantes do trabalho da MISEREOR e de suas organizações parceiras. O presente documento de posição formula princípios para a promo-



Foto: Schwarzbach/MISEREOR

ção de projetos na área de construção, a partir da experiência de muitos anos da MISEREOR e suas organizações parceiras. Estes princípios devem servir de orientação para o trabalho de projeto e, ao mesmo tempo, impulsionar um diálogo construtivo com responsáveis políticos e da indústria de construção.

## 2. Princípios básicos da MISEREOR para uma construção climaticamente responsável

O principal grupo-alvo das medidas de construção fomentadas pela MISEREOR são pessoas que vivem em condições precárias, em assentamentos urbanos informais e auto-organizados, em terrenos baldios junto a vias férreas, em edifícios degradados no interior das cidades ou em cabanas improvisadas na zona rural. Mas também pessoas que ficaram desalojadas por causa de catástrofes, como terremotos, por exemplo, podem ser apoiadas através de projetos de construção financeira-

dos pela MISEREOR. Os projetos de construção visam criar condições para uma vida digna e para o desenvolvimento de um ambiente social de paz. Por isso, incluem também a construção de infraestrutura básica, centros de formação e de saúde ou instituições sociais.

**Congo: Produção de adobes para edifícios residenciais**



Fotos: Alexandre Douline (sup.), Soterias/MISEREOR (inf.)



Foto: JMPPK

## Produção de cimento na Indonésia

As formações rochosas cársticas nas montanhas de Kendeng são atraentes para a indústria do cimento devido ao seu elevado teor de cal, gesso e pedra salgada. A empresa indonésia Indocement, uma filial do grupo alemão HeidelbergCement AG, quer erigir lá uma usina de cimento. As formações cársticas são consideradas áreas protegidas na Indonésia. O carste é reservatório de água da chuva e parte de uma importante bacia hidrográfica para a agricultura local. As intervenções planejadas têm efeitos devastadores nos seres humanos e na natureza. No entanto, o governo concedeu à Indocement uma licença ambiental para a mineração. Membros da iniciativa de cidadania como a JMPPK protestam com os pés concretados em cimento e lutam em tribunal contra a sobreexploração planejada – e, apelam que se ponha termo ao boom do cimento mundial.

Todos os projetos de construção promovidos pela MISEREOR devem corresponder a determinados critérios de qualidade: Além de cumprir os regulamentos de construção civil e as normas de proteção contra incêndio, a concepção e a construção devem ter em conta as condições climáticas e contextuais específicas, assim como os requisitos de proteção climática e ambiental, a compatibilidade socioeconômica e aspectos culturais. As obras e a produção de materiais de construção não devem comprometer o meio ambiente e os ecossistemas, de modo a preservar os habitats naturais para as gerações futuras.

*“Não queremos aqui uma usina de cimento! Essa usina não só destrói as nossas bases de vida, mas também as nossas relações sociais”, afirma Gunarti, membro da comunidade indígena dos Samin e representante da iniciativa de cidadania JMPPK.*

O crescente consumo mundial de cimento e agregados (areia, cascalho), como também de aço e alumínio para fins de construção civil, impacta gravemente o clima e o ambiente. O regresso a métodos de construção locais e a materiais de construção ecológicos ou renováveis poderia, pelo menos, aliviar a pressão sobre os recursos naturais e ecossistemas.

Por isso, a MISEREOR e suas organizações parceiras têm vindo a promover, desde vários anos, a construção com materiais locais (terra, madeira, bambu, pedra) como uma alternativa adaptada, de baixo custo, energeticamente eficiente e climaticamente responsável aos edifícios construídos de betão ou tijolo cozido.

A orientação para as condições sociais e culturais é outro aspecto importante para a construção sustentável e a manutenção posterior dos edifícios. Os projetos de construção podem aproveitar-se do conhecimento local, promover os artífices locais e a iniciativa própria das pessoas afetadas e mobilizar e formas tradicionais de entre-ajuda comunitária e solidária.

### 3. A eficiência energética como critério central da construção climaticamente responsável

**C**onstruir significa sempre uma intervenção em um sistema ecológico existente porque consome energia, recursos e espaço. A tarefa da MISEREOR e suas organizações parceiras é reduzir ao máximo essas intervenções. Em primeiro lugar, o planejamento deve ser feito de modo a assegurar que a construção seja apropriada e adequada à utilização pretendida, sem consumir grandes áreas e recursos. Em segundo lugar, a escolha da localização é fundamental para realizar uma construção ecológica e energeticamente responsável. Em terceiro lugar, um desenho climaticamente responsável reduzirá as necessidades energéticas durante a construção e a utili-

**Honduras: A construção em barro (adobe e taipa de pilão) e a concepção do centro de formação com uma ventilação abundante proporcionam um clima interior agradável e permitem prescindir de sistemas de ar condicionado.**



Fotos: Schwarzbach/MISEREOR (sup.), Javier Rodriguez (inf.)

**Haiti: Construção de um edifício residencial de modo local, com uma armação de madeira resistente a terremotos. As molduras de madeira são preenchidas com pedras, adobes ou taipa, conforme os materiais localmente disponíveis.**

zação do edifício. Em regiões com altas radiações solares e temperaturas elevadas, os edifícios devem ser concebidos de forma a evitar ou minimizar a utilização de sistemas elétricos de ar condicionado. Em regiões mais frias, deve-se economizar energia térmica, utilizando o calor proveniente da radiação solar.

Uma construção climaticamente responsável tem em conta toda a cadeia de abastecimento e todo o ciclo de vida dos edifícios. No processo de construção, a produção e o transporte de materiais absorve a maior parte do consumo energético e das emissões de CO<sub>2</sub>. E isso é válido para quase todos os tipos de construção. Por isso, devem evitar-se, sempre que possível, materiais processados industrialmente. Quando um edifício construído com materiais locais é demolido só há poucos resíduos que devem ser descartados de forma dispendiosa. Isso economiza energia e custos e reduz as emissões de gases de efeito estufa. Preferencialmente, devem ser fomentados métodos de construção tradicionais, com materiais locais ou reciclados.

Há muitas possibilidades de poupar energia durante a vida útil de um edifício. Materiais de construção adaptados (como taipa e terra) criam um clima interior agradável e eliminam ou reduzem muito a necessidade de ar condicionado artificial. A otimização térmica da envolvente do edifício (isolamento) economiza energia durante a fase de utilização; o uso de energias renováveis para a geração de eletricidade, aquecimento ou produção de água quente reduz o consumo de combustíveis fósseis. Durante a fase de utilização de um edifício, os utilizadores e utilizadoras são os principais responsáveis pela economia de energia. Seja em edifícios residenciais, escolas ou postos de saúde: a sensibilização e a educação para a sustentabilidade energética é um elemento fundamental e parte integrante da construção climaticamente responsável.





## 4. A escolha dos materiais de construção

A escolha meticulosa dos materiais de construção é de importância fundamental em todos os projetos de construção. Devem ser consideradas não só as características físicas de cada material e a sua disponibilidade local, mas também as exigências climáticas, sísmicas e culturais do local. Em uma construção sustentável, ou seja, uma construção compatível com o meio ambiente e o clima, a escolha dos materiais levará em consideração o consumo de energia causado pela construção, as emissões de gases de CO<sub>2</sub> com efeito de estufa, e procurará evitar ou minimizar os impactos ambientais.

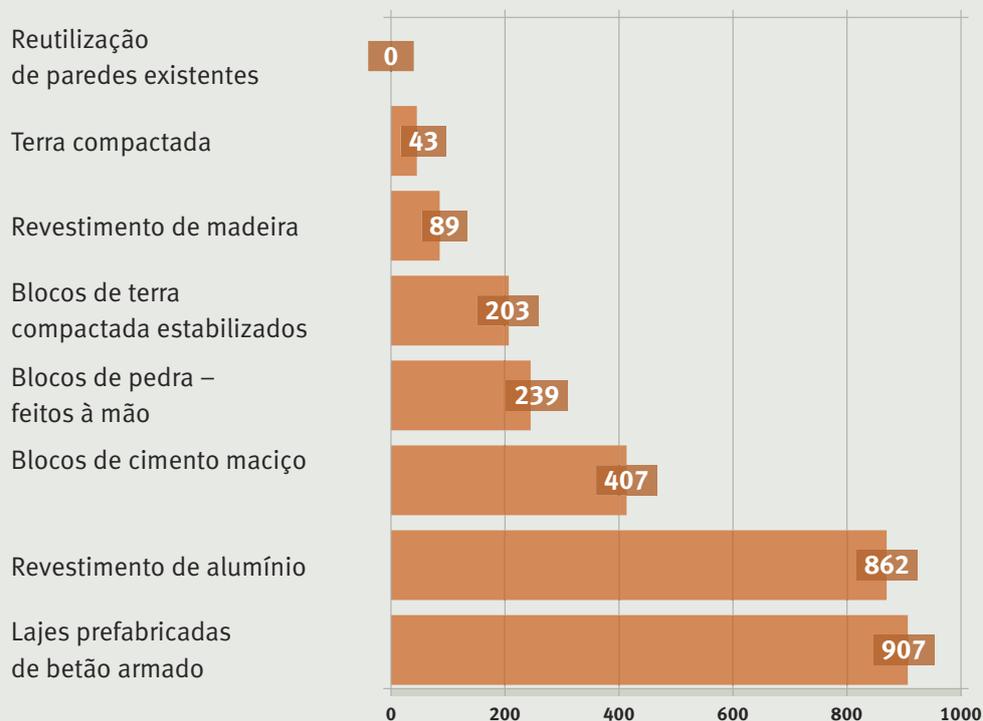
Os principais argumentos a favor dos materiais de construção localmente disponíveis e de produção não-industrial relacionam-se com a qualidade, o ambiente e o clima. E, em muitos casos, a utilização de materiais locais reduz significativamente os custos de construção, o que é um efeito secundário bem-vindo.

A produção de aço e cimento (como base para o betão e o betão armado), como também de alumínio, é extremamente intensiva em termos energéticos. Os projetos de construção devem tentar prescindir de materiais de produção industrial, predominantes há



Fotos: Kopp/MISEREOR

## Balço energético dos materiais de construção para paredes



A soma de energia necessária à produção de um produto material ou uma construção é designada por “energia cinza”. Isso inclui todo o caminho que um produto percorre desde a origem até ao produto final, entre os quais o consumo de energia durante a extração de recursos, a preparação e o processamento, o transporte e a fabricação dos produtos de construção. Se possível, as paredes existentes devem ser reutilizadas para manter o consumo de energia o mais baixo possível. Os materiais produzidos industrialmente, como o concreto ou o alumínio, são muito mais intensivos em energia do que os materiais de construção disponíveis localmente, como a argila ou a madeira.

Consumo de energia (MJ/m<sup>2</sup>),  
(Para uma espessura de paredes de acordo com a dimensão padrão [0,2m])

décadas no setor de construção, como o cimento, o betão, o aço e o alumínio. Porém, muitas vezes não é possível realizar a construção sem eles. Pode ser necessário utilizar cimento, concreto ou aço estrutural, por exemplo, quando:

- materiais locais de produção não-industrial não estão disponíveis,
- não existe outra possibilidade de garantir a resistência a terremotos,
- é necessário suportar cargas sobre grandes vãos e não é possível reduzir os vãos ou utilizar outros materiais,

- faltam outros materiais apropriados para a construção de fundações, lajes, etc.

### O tijolo cozido: apenas recomendável com restrições

Tijolos cozidos como material de construção são utilizados em todo o mundo e são de fácil manuseio. Todavia, o processo de fabrico de tijolos exige bastante energia. Por via de regra, esta energia provém de fontes fósseis ou da combustão de lenha, o que ameaça as zonas florestais e a população arbórea em torno da cidade. Tijolos fabricados industrialmente permitem construir prédios de vários andares. Porém, só deveriam ser utilizados quando estiver garantido que são fabricados de forma ambientalmente responsável e energeticamente eficiente ou se puder utilizar tijolos reciclados de resíduos de demolição.

### Materiais de construção locais

Para a MISEREOR, entre os materiais de construção locais assinalam-se a terra, a madeira, o bambu



Fotos: Soterias/MISEREOR (esq.), Adelheid Wehmöller (dir.)

**Congo: O centro de treinamento foi construído em barro (tijolos de barro prensado). O material pôde ser extraído diretamente no local.**

e a pedra natural. Onde existem, são geralmente abundantes e as vias de transporte costumam ser curtas. Isso é uma vantagem decisiva. Também a sua obtenção e o seu processamento consome geralmente só pouca energia. Além do mais, os materiais locais estão relacionados com métodos e culturas de construção tradicionais, o que pode contribuir para a revalorização destas tradições, para a participação da população e a sua identificação com o edifício construído. O processamento é geralmente de mão-de-obra intensiva, o que gera empregos. No caso de desmontagem, a remoção dos materiais de construção não é dispendiosa e, frequentemente, os componentes podem ser reutilizados. Tudo isso economiza energia e custo e reduz a emissão de gases de efeito estufa. Para assegurar a sustentabilidade dos materiais de construção locais, há que evitar sempre o uso excessivo de recursos e garantir a preservação do ambiente e dos ecossistemas.

#### **Construção com terra crua**

Para construir com terra apenas é preciso solo argiloso – material disponível em quase toda a parte. Muitas vezes, a terra argilosa é extraída do solo no local das obras ou de um barreiro próximo e depois misturada com areia. A proporção da mistura é importante: O barro excessivamente arenoso tende a esfarelar-se e o barro muito argiloso gera rachaduras. Construções



**Haiti: A construção da escola foi feita em madeira e barro (armação de madeira preenchida com tijolos de barro). O edifício foi construído à prova de terremotos.**

de barro proporcionam um ambiente agradável em regiões de clima quente; nas épocas frias, a baixa condutibilidade térmica e a capacidade das paredes de barro de regular a umidade do ar, criam um ambiente interior confortável e estável. O barro seco conserva a madeira. Por isso, pode ser utilizado sem problemas com elementos de construção de madeira ou bambu.

Distinguem-se três técnicas construtivas em terra: o adobe, a taipa de pilão e a taipa de pau-a-pique (bahareque ou quinha), em que se utiliza uma estrutura de vigas de madeira, sobre a qual se aplica o barro. O adobe pode ser empregado para a construção de abóbadas. Na construção em taipa de pilão, a terra úmida é socada entre taipais (tâbuas de madeira).

As construções em terra devem ser protegidas da ação das chuvas e água através de beirais e valas de



**Myanmar:** A aberta e arejada sala multiuso do centro tem 25 metros de comprimento e cerca de seis metros de altura. É construída inteiramente de bambu e coberta com telhas de bambu.

escoamento. A umidade, por outro lado, não causa danos. Em regiões de clima seco há edifícios de adobe ou taipa com uma altura impressionante que sobreviveram séculos. No entanto, a técnica de construção em terra só pode utilizar-se de forma restrita para edifícios de vários andares. A construção em terra é, portanto, particularmente adequada para habitações em áreas rurais e suburbanas, escolas, edifícios sociais, etc. No entanto, se for preciso trazer a terra de longe, por exemplo, em áreas com solos arenosos ou pedregosos, há que considerar outras técnicas construtivas.

### **Construção em madeira**

A madeira é um material de construção renovável. A sua produção requer relativamente pouca energia e, agindo como sequestrador de carbono, a madeira



**Haiti:** A casa construída em mutirão é feita com armação de madeira tradicional preenchida com pedra natural e é resistente a terremotos.

é ambientalmente e climaticamente amigável. Tem excelentes propriedades físicas e mecânicas. Por ser funcionalmente flexível e interativa, a madeira pode ser utilizado muito bem para o método construtivo “enxaimel” e a construção em Taipa, garantindo alta estabilidade em caso de tremores de terra e terremotos. Além disso, a madeira é um ótimo isolante térmico e muito agradável em termos visuais e táctis. Após serrada, a madeira deve ser secada adequadamente e armazenada. Além disso, é preciso protegê-la contra pragas, especialmente térmitas. Recomendam-se produtos de proteção da madeira sem biocidas ou barreiras mecânicas.

As reservas em relação à madeira como material de construção combustível e supostamente não sólido são, entretanto, consideradas ultrapassadas. As casas de madeira oferecem um clima agradável e uma boa resistência sísmica. Um dimensionamento adequado e um tratamento ecologicamente correto das madeiras garantem atualmente um nível de proteção contra incêndios tão elevado que muitos Regulamentos de construção civil (por exemplo, na Alemanha) até permitem a construção de edifícios de madeira de vários andares no centro das cidades. A madeira também é ideal para tetos, armações de telhado, caixilhos de portas, peitoris e dinteis, bem como para vigas de coroamento, por exemplo, em edificações de terra ou tijolo.

Para que seja considerado um material de construção sustentável, a madeira deve ser proveniente de

florestas sustentáveis (certificadas pelo menos com o selo FSC). Isso requer não só a disponibilidade local de madeira, mas também um manejo florestal sustentável nas proximidades do projeto de construção.

### **Construção em bambu**

O bambu cresce na zona entre os trópicos e, com isso, em todos os continentes menos na Europa. Enquanto material de construção de alta qualidade, com grande capacidade de carga e tenacidade, o bambu apresenta propriedades equivalentes às madeiras duras ou até superiores, devido ao seu rápido crescimento. Igual à madeira, o bambu exige um tratamento anti-pragas antes de seu uso. Em muitos lugares já existem habitações, escolas, centros comunitários, hotéis ou igrejas construídos completamente de bambu. O bambu é utilizado para construções de tetos, andaimes assim como para coberturas de grandes vãos. O bambu é extremamente resistente a terremotos. Deve ser protegido da ação de chuvas e água através de beirais e uma base de pedra. Existem também requisitos elevados à proteção contra incêndios.

### **Pedra natural e vulcânica**

A pedra natural tem boas propriedades de conservar e distribuir o calor. Existem muitos tipos de pedra com diferente resistência e solidez. É importante minimizar a energia necessária para a produção na pedreira e o transporte. A pedra natural é adequada tanto para alvenaria como para a construção de fundações e a base das paredes – por exemplo, nas casas de terra, madeira ou tijolo. O processamento de pedras naturais é extremamente trabalhoso. Isso cria empregos, por um lado, mas aumenta o preço do material de construção, de acordo com os níveis salariais. Em parte, a construção de muros de pedra requer uma grande quantidade de cimento para as juntas de argamassa.

### **Obstáculos impostos à construção em terra e madeira pela legislação e regulamentos de construção**

Muitos regulamentos de construção não permitem a construção em terra e, assim, classificam uma grande parte das construções rurais como não conformes com as regras.

Isso advém de uma falsa percepção de modernidade, da rejeição de “tradições de construção ultrapassadas” e de informações desfasadas sobre a resistência a terremotos dos edifícios construídos com terra. Do mesmo modo, muitos regulamentos de construção ainda contêm reservas e restrições em relação a construções em madeira de vários andares. Isso refere-se em primeiro lugar à segurança contra incêndios. Os regulamentos de construção deveriam ser atualizados com os novos conhecimentos da ciência e da prática de construção. Na Alemanha, por exemplo, a construção de edifícios de madeira de até sete andares, proibida durante décadas, voltou a ser autorizada.

### **Falta de aceitação de materiais e métodos de construção “incomuns”**

Muitas vezes, a aceitação de materiais locais como terra, madeira e bambu é difícil porque estão associados à pobreza. No entanto, há cada vez mais casas impressionantes construídas em terra, madeira e bambu. E, estes materiais locais não são usados por serem mais baratos, mas sim porque convencem pela sua qualidade. Todas as camadas da população apreciam edifícios conviviais com um clima interior agradável.

**França: Esta casa moderna é uma construção pré-fabricada, com elementos de suporte de madeira e barro. O barro oferece ótimas propriedades isolantes e absorve o som.**



Foto: Cratierre

## 5. A construção de edifícios respeitadores do clima requer mudanças!

**A** construção climaticamente responsável exige políticas facilitadoras e apoio adequado, para que os envolvidos no processo de construção dêem prioridade a soluções amigas do

ambiente. Por isso, a MISEREOR formulou as seguintes demandas aos políticos e instituições doadoras, bem como diretrizes para o planejamento e a realização de projetos de construção:

### **Demandas aos responsáveis políticos às instituições doadoras**

1. Os métodos de construção respeitadores do ambiente e responsáveis ao clima devem ser apoiados com maior ênfase. Nos projetos de construção fomentados com recursos financeiros devem-se contemplar a preservação de recursos e a eficiência energética ao longo de todo o ciclo de vida do edifício.
2. Em zonas com elevada atividade de construção, devem ser criados e fomentados centros de informação para orientar sobre as possibilidades de uso de materiais de construção locais.
3. Os regulamentos de construção devem permitir edificações em madeira e terra sem restrições objetivamente injustificadas.
4. Os currículos para técnicos de construção civil em universidades e escolas técnicas, bem como os programas de formação para trabalhadores/as da construção civil, devem dar a devida importância a técnicas de construção tradicionais e respeitadoras do clima e aos materiais de construção locais.
5. Na reconstrução de habitações após catástrofes, o uso de materiais de construção provenientes de produção não industrial pode ampliar consideravelmente o impacto positivo das medidas de ajuda a custo baixo. Situações de emergência não devem servir de pretexto para transportar de avião materiais de construção produzidos com elevado gasto energético para as áreas de catástrofe.

### **Diretrizes para projetos de construção**

1. Ao planejar um projeto de construção, deve-se considerar a proteção do clima, a conservação de recursos e a eficiência energética, desde a produção dos materiais, a construção e o uso do edifício até a sua demolição.
2. Deve ser verificado sempre se é viável utilizar materiais de construção disponíveis localmente, como terra, madeira, bambu ou pedra natural.
3. Já no planejamento da construção devem-se explorar todas as possibilidades para reduzir a quantidade de materiais em geral e utilizar materiais e peças de construção já existentes, inclusive através de reciclagem.
4. Elevados padrões de qualidade na construção e uma boa manutenção são fatores centrais para prolongar a vida útil dos edifícios.
5. A remodelação e a conversão de edifícios deveria ter sempre primazia sobre a demolição e a construção de edifícios novos.
6. Um planejamento adequado e orientado para as necessidades requer a participação dos futuros utilizadores/as ou de representantes do mesmo meio cultural e social.
7. Os projetos de construção deveriam criar oportunidades de trabalho para a população local desfavorecida, por exemplo, através de técnicas intensivas em mão-de-obra. A formação e qualificação, de jovens em particular, deveria ser parte integrante de todos os projetos de construção.
8. A saúde e a segurança de todos os trabalhadores/as no processo de construção devem ser protegidas, nomeadamente através do cumprimento rigoroso das normas de segurança.

## Fontes

Intergovernmental Panel on Climate Change 2014: AR5 Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Chapter 9: Buildings. Cambridge University Press. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc\\_wg3\\_ar5\\_chapter9.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_chapter9.pdf)

International Finance Corporation 2018: EDGE Materials Reference Guide, Version 2.1. <https://www.edgebuildings.com/edge-user-guide-for-all-building-types-version-2-1-2/>

Joffroy et. al 2017: Rebuilding Haiti: after the January 2010 earthquake – risk reduction, building cultures and local development. Villefontaine : CRAterre.

McKinsey & Company 2011: Urban World: Mapping the Economic Power of Cities. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/urbanization/urban-world-mapping-the-economic-power-of-cities>

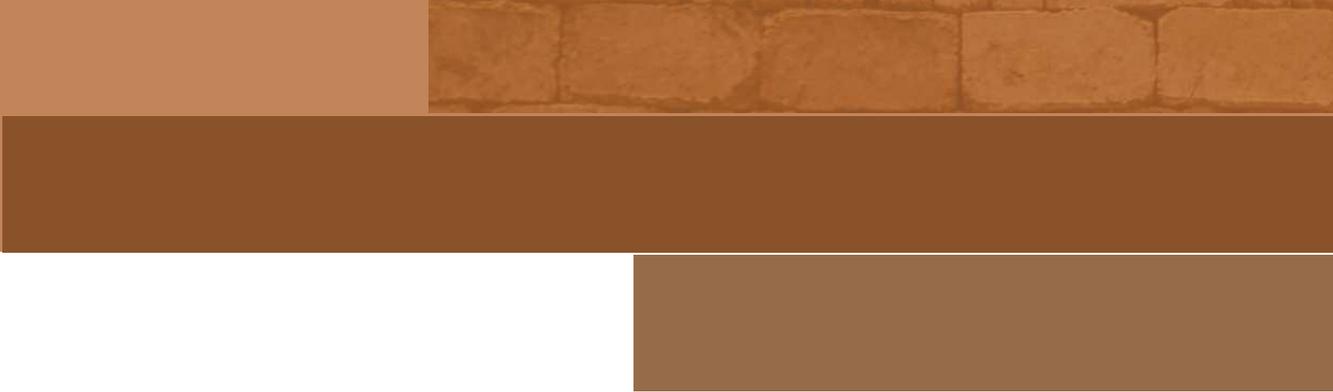
Müller et. al 2013: Carbon emissions of infrastructure development. Environmental Science & Technology 47, 11739–11746. <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es402618m>

UN DESA 2018: Revision of World Urbanization Prospects. <https://www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>

UNEP 2018: Global Status Report. Towards a zero-emission, efficient and resilient buildings and construction sector. <https://www.unenvironment.org/resources/report/global-status-report-2018>

WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen 2016: Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte. Berlin: WBGU. <https://www.wbgu.de/de/publikationen/publikation/der-umzug-der-menschheit-die-transformative-kraft-der-staedte>





**MISEREOR**  
● IHR HILFSWERK