



# ESTUDO DE CASO

Esta boa prática destaca como a reforma do *Duomo di Piacenza* demonstra uma abordagem sustentável para a conservação do património, reduzindo o uso de betão armado e reintroduzindo estruturas tradicionais de madeira. Através da substituição de materiais de alto impacto ambiental por alternativas naturais e de baixo carbono, a intervenção reduziu o impacto ambiental, ao mesmo tempo que melhorou a segurança sísmica e restaurou a lógica estrutural original do edifício.



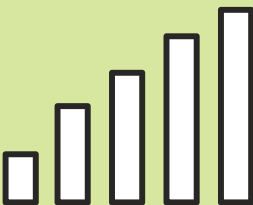
Introdução ao projeto e seus objetivos relacionados com a sustentabilidade

Tecnologia e materiais utilizados para o betão ecológico



Benefícios ambientais

Impacto económico e social



Entrevistas e lições aprendidas



**Catedral de Santa Maria Assunta e Santa Giustina, em Piacenza**

**Praça da Catedral – Piacenza (ITÁLIA)**



# Introdução ao restauro da Catedral de Piacenza

A modernização sísmica da Catedral de Piacenza demonstra como os princípios da sustentabilidade podem ser aplicados à conservação do património histórico.

Construída no período românico, a Catedral é um dos monumentos mais importantes de Piacenza.

As intervenções no pós-guerra (1955-1970) introduziram vigas de betão armado e lajes ocas de barro-betão, aumentando as cargas estruturais e alterando o equilíbrio estrutural original do edifício.

**A intervenção recente teve como objetivo restaurar a coerência estrutural, reduzindo simultaneamente o impacto ambiental.**



Por Parma1983 – Obra própria, CC BY-SA 4.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=122908961>

## FACTOS PRINCIPAIS

Localização: Piacenza, Itália

Tempo de execução: 330 dias

Investimento: 1 860 000 euros

Autoria do projeto: Ministério da Cultura de Itália

Financiamento europeu: PNRR – NextGenerationEU

# Tecnologia e materiais utilizados para o betão ecológico

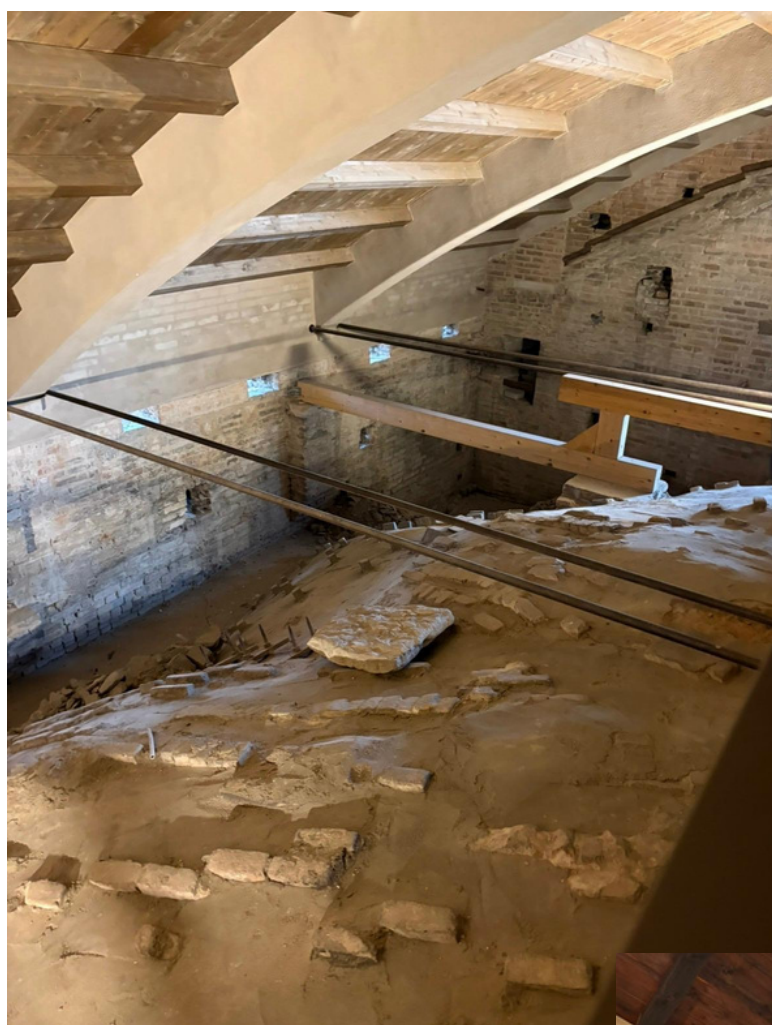
## Do betão à madeira

A principal intervenção consistiu na substituição de elementos de betão armado por estruturas tradicionais de madeira, restaurando a lógica estrutural original da catedral.



## Obras principais

- **Remoção da laje oca de cobertura em barro e betão (nave central);**
- **Demolição do telhado sobrecarregado no transepto norte;**
- **Remoção das vigas de betão armado acima do tambor da cúpula;**
- **Instalação de novas treliças de madeira, segundo o projeto original;**
- **Reconstrução do telhado com tábuas de madeira e telhas de barro.**



## Melhorias adicionais

- Cinco novos pisos de madeira na torre do sino;
- Reforços estruturais com tirantes;
- Construção de uma nova escada de acesso.



A intervenção preservou a morfologia arquitetónica histórica, ao mesmo tempo que melhorou a segurança.

# Benefícios ambientais

A substituição de vigas de betão armado por treliças de madeira gerou benefícios ambientais substanciais.

## Pegada de carbono reduzida

A produção de cimento é responsável por 7 a 8% das emissões globais de CO<sub>2</sub>. Ao remover elementos de betão armado e evitar a produção de novo cimento, o projeto alcançou:

-  Redução do carbono incorporado
-  Menor impacto ambiental dos materiais
-  Diminuição da energia incorporada total

*A madeira apresenta um balanço de carbono favorável: as árvores absorvem CO<sub>2</sub> durante o crescimento e esse carbono permanece armazenado no material ao longo de toda a sua vida útil.*

## Iluminação estrutural

A madeira é muito mais leve que o betão armado. Isso resultou em:

-  Cargas reduzidas no tambor da cúpula
-  Comportamento sísmico aprimorado
-  Redução da tensão em paredes de alvenaria históricas



## Redução do consumo futuro de energia

Os sistemas de cobertura em madeira oferecem melhor regulação termo-higrométrica, em comparação com lajes ocas de barro e betão. Isso contribui para:

-  Maior estabilidade microclimática interna
-  Dispersão térmica reduzida
-  Menor necessidade de energia a longo prazo para climatização

## Impacto económico e social

**A intervenção gerou resultados socioeconómicos positivos:**



Contratação de artesãos especializados em restauro de madeira



Desenvolvimento de especialização em reabilitação sustentável de património histórico



Melhoria de uma das principais atrações culturais da cidade, que recebe mais de 100 000 visitantes anualmente



**Garantir a segurança estrutural e a sustentabilidade da Catedral significava, não apenas preservar um monumento religioso, mas também fortalecer um elemento central da identidade urbana e da economia cultural do centro histórico.**

# Entrevistas e lições aprendidas

Quer saber mais diretamente com os especialistas que realizaram o projeto? Veja a [entrevista](#) aqui!



## Lições aprendidas



### Um modelo replicável para a construção sustentável

A intervenção na Catedral de Piacenza demonstrou que os princípios da sustentabilidade se aplicam, não apenas a novas construções, mas também a projetos de restauro histórico.

No âmbito do projeto HESTIA, este caso tornou-se um exemplo concreto de:

- redução da dependência do cimento tradicional, com intervenções em consonância com as técnicas de construção históricas;
- substituição de materiais de alto impacto por alternativas naturais e de baixo carbono;
- integração da segurança sísmica, conservação do património e transição ecológica.

O projeto concluído atingiu os objetivos pretendidos: melhoria sísmica, redução da carga estrutural, diminuição do impacto ambiental e restauro da coerência histórica.

Assim, a Catedral de Piacenza ergue-se hoje, não apenas como um símbolo da arquitetura românica, mas também como um testemunho de uma nova abordagem à construção — mais leve, mais responsável e mais sustentável.



Co-funded by  
the European Union

Financiado pela União Europeia. As opiniões e pontos de vista expressos são, contudo, da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Agência Executiva da Educação e da Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser responsabilizadas por eles.