

Programa Ambiente, Alterações Climáticas e Economia de Baixo Carbono

'Programa Ambiente'

Espaço Económico Europeu (EEA) Mecanismo Financeiro 2014-2021

07_Call#2_CircularBuild – Desenvolvimento e Validação do Conceito de Circularidade Aplicada à Construção Pré-Fabricada Modular

Accordingly, with the Articles 25.2.j) and 29.4 of the 'Applicants Guide for Financing of Projects Supported by Environment, Climate Change and Low Carbon Economy Programme'

https://www.eeagrants.gov.pt/media/2994/applicants-guide-for-financing-eea-grants_environment-projects_28112019.pdf

ATIVIDADE A.4 - Construção “CircularBuild”

D4.4 – Construção de Novos Painéis com Base em Materiais Reaproveitados

Ficha Técnica

Autoria:

Jaime Alberto Fernandes da Silva, Arquiteto – CONCEXEC

Diana Xará Aguiar da Silva, Arquiteta – CONCEXEC

Xavier Francisco Resende da Silva, Arquiteto – CONCEXEC

João Pedro Ferreira dos Reis – Arquiteto – CONCEXEC

Oliveira de Azeméis, 2023-03-31

Resumo

O Projeto “CircularBuild – Desenvolvimento e Validação do Conceito de Circularidade Aplicada à Construção Pré-fabricada Modular”, visa a investigação de materiais alternativos para os painéis que viabilizem a completa circularidade do sistema construtivo Pré-fabricado Modular CircularBuild, reduzindo o consumo de recursos e a produção de resíduos, potencializando o reaproveitamento dos componentes, e contribuindo para o novo paradigma de “Edifícios Carbono Zero”. O Sistema construtivo Pré-fabricado Modular CircularBuild, encontra-se descrito ao longo deste entregável.

O Projeto CircularBuild, financiado pelos EEA Grants e operado pela Secretaria-Geral do Ambiente e Ação Climática, ao abrigo do Programa Ambiente, apresenta as seguintes seis atividades:

- **Atividade 1** – Estudo e Definição das Exigências Funcionais de Materiais Alternativos;
- **Atividade 2** – Preparação de Amostras e Validação Industrial;
- **Atividade 3** – Ensaios de Validação Funcional – Âmbito Laboratorial;
- **Atividade 4** – “Construção Piloto” CircularBuild;
- **Atividade 5** – Promoção e Disseminação de Resultados;
- **Atividade 6** – Gestão do Projeto.

Este documento reflete de forma explicativa a resposta ao entregável “**D4.4 – Construção de Novos Painéis com Base em Materiais Reaproveitados**”.

Índice

Ficha Técnica	ii
Resumo.....	iii
Índice	iv
1. Introdução	5
1.1. Aspetos Gerais.....	5
2. Reaproveitamento e Planeamento de Gestão de Resíduos	6
Assinaturas	8

1. Introdução

1.1. Aspetos Gerais

No âmbito da **“Atividade 4 – “Construção Piloto” CircularBuild”**, encontra-se definida a execução das seguintes tarefas:

- T4.1 – Elaboração do Projeto com Metodologia BIM;
- T4.2 – Fabrico e Instalação Piloto “CircularBuild”;
- **T4.3 – Demonstração e Validação da Circularidade – Reconfiguração;**
- T4.4 – Realização de Ensaios em Condições Reais de Utilização;
- T4.5 – Elaboração de ACV e Validação de Resultados (Ambientais, Económicos e Sociais);

A **“Atividade 4 – “Construção Piloto” CircularBuild”**, é composta por 7 entregáveis, tal como apresentado abaixo, sendo alvo deste documento o entregável **“D4.4 – Construção de Novos Painéis com Base em Materiais Reaproveitados”**:

- D4.1 – Projeto BIM;
- D4.2 – Construção Piloto “CircularBuild”;
- D4.3 – Avaliação e Cálculo de Desempenho Real;
- **D4.4 – Construção de Novos Painéis com Base em Materiais Reaproveitados;**
- D4.5 – Construção de Novo Módulo Feito Apenas de Painéis;
- D4.6 – Ausência de Resíduos do Processo de Construção;
- D4.7 – Resultados da Avaliação AVC e LEVELS.

Neste entregável será explicada a aplicação e reutilização dos resíduos gerados pela solução construtiva CircularBuild, que apresente a geração de escassos resíduos, decorrente da otimização dos recursos e pela sua utilização/dimensão/aproveitamento, através do planeamento dos trabalhos em unidade industrial.

Em obra, a utilização dos recursos materiais e trabalhos necessários à conclusão das edificações, reflete-se na inexistência de resíduo, sendo os materiais sobrantes reencaminhados para fábrica onde são reutilizados em novos projetos, ou elementos contruídos.

2. Reaproveitamento e Planeamento de Gestão de Resíduos

A Solução Construtiva CircularBuild, desenvolvida e executada em unidade industrial, permite a realização de 90% dos trabalhos em ambiente controlado, salvaguardando os painéis desenvolvidos, mas sobretudo os trabalhos e seus trabalhadores.

Este procedimento, permite otimizar os resíduos gerados, como e de acordo com os materiais utilizados amplificar a sua integração no processo produtivo, uma vez que de acordo com a dimensão ou características físicas do material utilizado, é possível programar a integração das sobras produzidas.

Esta programação permite a reutilização dos materiais sobrantes, pelas suas características dimensionais em pormenores construtivos, e complementares ao projeto desenvolvido, como explicado abaixo.

A utilização de Alumínio na solução construtiva CircularBuild, material importante ao comportamento estrutural e mecânico, apresenta a dimensão de sensivelmente 6.00m permitindo a sua utilização em painéis de 6.00m sem a necessidade de emendas, ou no caso dos painéis de 3.00m a possibilidade de duas barras de 3.00m nomeadamente no perfil de alumínio L. Os restantes perfis, como o T ou o I acompanham as mesmas necessidades.

Os elementos mais pequenos, reforçados com a integração de madeira, são utilizados nos pontos de ligação, como reforço à ligação dos perfis L, T e I, sendo as sobras e limalhas, não reutilizáveis encaminhadas para reciclagem, dando origem a novas barras de alumínio reciclado destinado à extrusão de novos elementos em alumínio, podendo assim integrar de novo o ciclo produtivo.

O XPS, utilizado no interior dos painéis apresenta, várias dimensões e maquinações, no entanto a sua dimensão, de 3.00m por 1.00m, permite a sua utilização quase na sua totalidade, uma vez que os painéis de parede apresentam a dimensão de 2.50m e 3.00m, e os painéis de piso, piso intermédio e cobertura, 3.00m, 4.00m, 5.00m e 6.00m.

Todas as sobras resultantes da sua maquinação são armazenadas, e destinadas a várias utilizações, nomeadamente, a integração de painéis divisórios interiores, não estruturais, onde a emenda das placas não apresenta uma fragilidade para a solução construtiva, resultante da sua maquinação e montagem no conjunto do painel (AGEPAN/XPS/Alumínio/AGEPAN).

As peças mais pequenas, são utilizadas para a produção das paletes de armazenamento de matéria-prima, produto acabado, ou para a criação das paletes a levar para obra, nomeadamente na separação dos painéis, facilitando a sua manobração pelos meios de elevação mecânica. Finalizados os trabalhos de montagem das construções CircularBuild, regressam à unidade industrial, para reutilização na mesma função, ou caso apresentem danos significativos, os encaminhar a reciclagem.

Outra utilização significativa para os elementos sobrantes, visa a sua integração em elementos construtivos, como palas, proteções de janelas e portas, pontos de ligação entre vãos, ou painéis complementares de cobertura, ou seja, para a criação de pendestes de cobertura, executados pela junção dos vários componentes sobrantes e respetiva maquinaria dos mesmos para receção dos painéis em AGEPAN, que conferem o estrato resistente à superfície da cobertura.

À semelhança da utilização das sobras de XPS, os elementos sobrantes em AGEPAN, apresentam várias utilizações, nomeadamente, todas as utilizações destinadas ao reaproveitamento do XPS, uma vez que o AGEPAN, apresenta-se como o extrato/superfície resistente dos painéis produzidos.

Deste modo a utilização das sobras do AGEPAN, poderão ser utilizadas sobre o XPS, destinado à criação de pendentes de cobertura e reforço de platibandas, como em pormenores construtivos, como palas, proteções de janelas e portas, pontos de ligação entre vãos, permitindo assim a aplicação posterior da cortiça.

A Cortiça, sendo o material colocado em obra pelo exterior do edifício, todos os elementos sobrantes são reencaminhados para a unidade industrial, onde será realizada a sua triagem e armazenamento, de acordo com a sua dimensão estrutura, possibilitando a sua integração em pormenores construtivos à semelhança do XPS e AGEPAN, pela sua utilização conjunta, ou caso a sua dimensão ou estado não apresentem capacidade de reutilização, serão encaminhados para reciclagem.

Deste modo a solução construtiva, pelas suas características técnicas e dimensionais, apresenta um vasto leque de possibilidades à otimização, integração e reintegração dos materiais sobrantes, como pela desconstrução dos painéis produzidos, reaproveitar os materiais utilizados na produção de outros elementos construtivos.

Assinaturas

Projeto CircularBuild

Nome	
Data e Assinatura	
Cargo/Entidade	

Operador de Programa – Secretaria Geral do Ambiente

Nome	
Data e Assinatura	
Cargo/Entidade	