

BUILD

UMA REVISTA DA LECA[®]



Breves → 02



Edifícios

FIBOBAU NE na Reabilitação de Edifícios → 04

Novo Parque de Estacionamento do Hospital de Karlskrona → 06

Habitação Sustentável com Leca[®] Uno → 08



Entrevista

Cristina Calheiros → 10



Infraestruturas

Projeto da Estrada de Blackpool → 14

Agregados Leves Leca[®] no Túnel de Hestnes → 16

Enchimento Leve na Escola de Puotila → 18

Uma Ciclovía em Szczecin Dąbie → 20

Fundações Seguras no Porto de Nysted → 22

Reconstrução do Viaduto de El Castro → 24



Breves

Nova Declaração Ambiental de Produto (DAP) para agregados leves Leca[®] reutilizados

A reutilização de materiais de construção é uma das formas mais eficazes de reduzir as emissões de CO₂ na indústria da construção. A Leca Finlândia deu um passo importante com o seu agregado leve reciclado, "Leca[®] Reuse", que passou a dispor de uma Declaração Ambiental de Produto verificada.

Produzido a partir de material reutilizado, o Leca[®] Reuse é testado, possui marcação CE e oferece as mesmas propriedades do agregado leve Leca[®] tradicional: leveza, capacidade de suporte de carga e elevada durabilidade.

A principal diferença? Uma pegada de carbono significativamente inferior. De acordo com a nova DAP verificada, publicada para a Leca Finlândia, o potencial de aquecimento Global (GWP) para as fases A1–A4 é de apenas 8 kg CO₂-eq/m³. Este valor posiciona o Leca[®] Reuse como uma escolha inteligente e sustentável para enchimentos e projectos de infraestruturas.





Conteúdo reciclado nas embalagens

A embalagem é muito mais do que um simples invólucro. Apesar de não fazer parte da estrutura final, a embalagem tem impacto na pegada ambiental do produto, tanto a nível ecológico como funcional. Por este motivo, a Fibo Alemanha está a efetuar uma transição gradual das suas embalagens para filmes com uma percentagem mais elevada de material reciclado.

Até 80% de Conteúdo Reciclado

Atualmente, a Fibo Alemanha utiliza filmes com 30%, 50% ou 80% de material reciclado, conforme a aplicação e a disponibilidade de reciclados adequados.

O objectivo passa por aumentar ainda mais o teor de material reciclado, sem comprometer a estabilidade, proteção ou funcionalidade. As embalagens utilizadas em obra devem ser robustas, resistentes às condições climáticas e de fácil manuseamento.

A Fibo Alemanha recorre a reciclados provenientes de polietileno (PE), polipropileno (PP) ou polietileno tereftalato (PET), obtidos através de processos de reciclagem de resíduos pós-industriais ou pós-consumo.

A utilização destes materiais contribui para reduzir a necessidade de plástico virgem e promove a preservação dos recursos naturais.



Primeiro projecto de reutilização do bloco "Leca® Isoblock"

A Leca Noruega iniciou o processo de trituração dos blocos provenientes dos resíduos de demolição da Tilaksveien 22, em Orkanger.

- ▶ A empresa de construção Orkla Mardahl irá utilizar os blocos de Leca® triturados como camada de isolamento sob a piscina elevada que será construída.
- ▶ 40 toneladas de resíduos originalmente perigosos foram transformadas em 35 toneladas de produto de qualidade.
- ▶ Os resíduos estão a ser reutilizados num projecto de construção a cerca de um quilómetro do local de origem dos resíduos dos Leca® Isoblocks.





O Carolinenstift, situado junto ao porto de Neustrelitz

©Neustrelitzer Wohnungsgesellschaft mbH

NEUSTRELITZ | ISOLAMENTO EFICAZ CONTRA O FOGO E O RUÍDO COM FIBOBAU NE

O Carolinenstift, um edifício antigo com uma fachada de estilo palaciano, foi construído em 1860 numa localização privilegiada, junto ao porto de Neustrelitz, na Alemanha. Em 2010, a empresa Neustrelitzer Wohnungsgesellschaft mbH adquiriu esta propriedade de grande valor e criou 45 apartamentos com comodidades modernas no interior dos edifícios. Em simultâneo, a intervenção permitiu preservar a aparência arquitetónica valiosa do edifício, mantendo o seu contributo para o património urbano da cidade de Neustrelitz.

Um edifício com desafios estruturais significativos

Historicamente, o edifício teve utilização hospitalar. Apresentava numerosas portas e condutas, algumas juntas de argamassa tinham-se degradado ao longo dos anos e as vergas das portas dispunham de apenas cerca de um centímetro de superfície de apoio.

Os trabalhos de reconversão e renovação prolongaram-se por vários meses e envolveram diversas especialidades. Neste projecto, não foram utilizados plásticos nem esferovite; optou-se antes pela aplicação de materiais de construção ecológicos, como a argila expandida.

Elevados requisitos de protecção contra incêndio e ruído

O edifício foi classificado como pertencente à classe cinco, segundo o regulamento de construção do estado, o que implica requisitos particularmente exigentes ao nível da protecção contra incêndio.

As habitações tiveram, por isso, de ser adaptadas às normas atuais de proteção contra incêndio e isolamento acústico. Para tal, as estruturas em madeira dos pavimentos existentes foram reforçadas do ponto de vista estrutural e, para garantir um melhor isolamento acústico, foram instalados, ao nível da superfície, 250 m³ de agregados leves de argila expandida Leca®.

O material foi bombado até ao 3.º piso com recurso a uma bomba para betonilha e transportado ao longo de 30 metros.



Edifício em construção

INFORMAÇÕES DO PROJETO

Cliente: Neuwo – Neustrelitzer Wohnungsgesellschaft mbH

Projetista: Christian Peters, Freie Architekten & Ingenieure

Empreiteiro: FLEX Bau GmbH, Broderstorf

Volume: Aprox. 2.500 m²

Produto: 250 m³ FIBOBAU NE



Construção em madeira



A estrutura de estacionamento foi adaptada para preservar o carvalho existente e proteger a biodiversidade local.

AGREGADOS LEVES LECA® COMO SOLUÇÃO EFICAZ PARA O TERRENO COMPLEXO DO HOSPITAL DE KARLSKRONA

A construção da nova estrutura de estacionamento do Hospital de Karlskrona, na Suécia, revelou-se um projecto complexo, marcado por desafios geotécnicos e ecológicos. Contudo, graças a uma abordagem de engenharia criativa e à utilização de agregados leves Leca®, os empreiteiros conseguiram superar as condições de terreno imprevisíveis e garantir uma fundação estável.

Condições de terreno inesperadas exigiram novas soluções

Parte da estrutura de estacionamento foi construída abaixo do nível do solo, com vários pisos semi-subterrâneos. Os estudos geotécnicos iniciais indicavam que o afloramento rochoso estaria próximo da superfície. Contudo, a escavação revelou que, em algumas

zonas, a rocha encontrava-se a profundidades bem superiores — até 9,5 metros — o que exigiu a definição de uma nova estratégia de reforço. Acresce que a rocha se apresentava muito fraturada e desgastada, tendo sido necessário estabilizá-la para garantir condições de trabalho seguras.

Aterro com argila expandida

"A rocha revelou-se muito

porosa. Após a detonação e limpeza, voltávamos uma semana depois e conseguíamos remover praticamente a mesma quantidade de material", afirma Anders Carlsson, CEO da Svensk Entreprenad.

Para garantir a estabilidade, a equipa optou por preencher o espaço de forma a apoiar a rocha fragilizada. O agregado leve Leca® foi o material seleccionado para esta tarefa. "Tivemos inicialmente de reforçar

INFORMAÇÕES DO PROJETO

Projeto: Parking facility at Karlskrona Hospital

Cliente: Region Blekinge

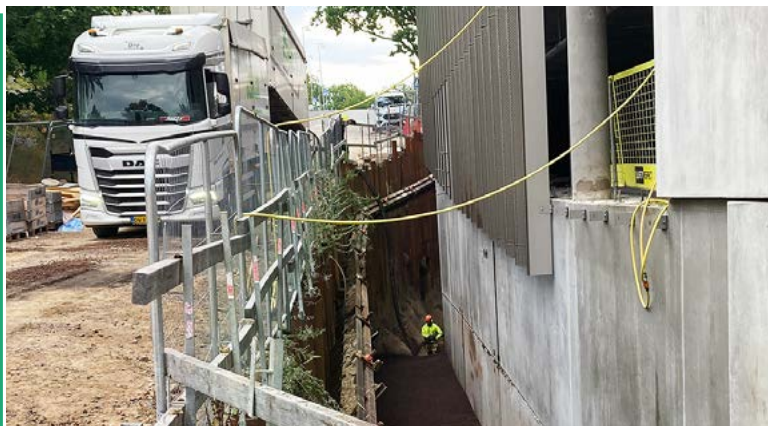
Investidor: Svensk Entreprenad i Torsås AB (SEAB)

Empreiteiro: JSB Construction AB Krook & Tjäder

Arquiteto: Krook & Tjäder

Local: Karlskrona, Blekinge

Produto: Leca® 10-20 mm



Os agregados leves Leca® são aplicados por insuflação para alcançar valas de difícil acesso na estrutura de estacionamento.



Os agregados leves Leca® utilizados como material de enchimento para estabilizar a rocha porosa junto ao edifício.

a rocha de forma temporária para poder avançar com os trabalhos. “Mas, depois de aplicado o agregado leve Leca®, passou a desempenhar a função de proteção permanente”, explica Carlsson. Para evitar pressões excessivas sobre a parede, era fundamental utilizar um material leve, razão pela qual os agregados leves Leca®, graças à sua baixa densidade, se revelaram a solução ideal.

As condições no local de construção exigiam não só as propriedades técnicas do material, mas também a adequação do seu método de entrega, o que foi decisivo na escolha do agregado para enchimento.

Mesmo junto ao hospital existe uma zona protegida “Natura 2000”, que alberga vários carvalhos centenários. Estas árvores servem de habitat a insectos e fungos raros, incluindo o escaravelho-eremita, uma espécie altamente protegida que provavelmente habita num dos carvalhos localizados junto ao estaleiro de obra. Para preservar a árvore e a sua biodiversidade, o projeto da estrutura de estacionamento foi adaptado para a integrar — uma decisão importante, mas que impôs fortes restrições à execução da obra e à logística das entregas. Apesar destas limitações, os empreiteiros conseguiram desenvolver soluções de trabalho seguras e eficientes.

Foram utilizadas tubagens para direcionar o material com precisão para as zonas de escavação.

Quando chegou o momento de entregar o material, recorreu-se a uma solução ideal para áreas de difícil acesso: a bombagem. Este método permitiu introduzir directamente o material na zona de enchimento, assegurando uma execução eficiente e com desperdício mínimo.

Construção mais rápida

Com um planeamento cuidado e uma logística bem executada, as entregas decorreram sem contratempos nem atrasos. “Planeámos quantas entregas poderíamos receber por dia e mantivemo-nos fiéis a esse plano”, explica Anders Jonsson, Técnico de Vendas da Leca Suécia. Foi a primeira vez que o empreiteiro trabalhou com um volume tão elevado de agregados leves Leca® e a experiência revelou-se bastante positiva.

“Em termos de produção e prazos, a utilização agregados leves Leca® permite poupar tempo. Do ponto de vista das condições de trabalho, o método de insuflação é também muito vantajoso”, afirma Tomas Rundgren, Director de Obra na Svensk Entreprenad.



Exterior do edifício onde foi aplicado Leca® Uno nos enchimentos

LECA® UNO AO SERVIÇO DE UMA HABITAÇÃO MAIS ACÉSSÍVEL E SUSTENTÁVEL

Na cidade de Lisboa, um novo projecto de habitação acessível incorporou o Leca® Uno, um produto que conjuga inovação, eficiência e compromisso ambiental. Implantado em Moscavide, este exemplo de construção urbana reflete a aposta da autarquia em respostas concretas e sustentáveis à necessidade crescente de soluções habitacionais

O Leca® Uno é um betão leve pré-misturado, que permite realizar o enchimento e a regularização de um piso numa só fase de aplicação. Esta abordagem integrada representa uma poupança real de tempo, recursos e água, enquanto assegura um elevado controlo de qualidade – resultado de um produto preparado em fábrica e pronto a usar, bastando adicionar água.

Soluções técnicas ao serviço da habitação

A leveza e versatilidade do Leca® Uno tornaram-no ideal para este edifício habitacional, concebido com critérios exigentes de racionalização de recursos e cumprimento de prazos apertados.

A sua aplicação em obra permitiu:

- ▶ Reduzir etapas de execução, com ganhos significativos em termos de rapidez e segurança;
- ▶ Melhorar o desempenho térmico e acústico dos espaços habitacionais;
- ▶ Diminuir a carga estrutural, sem comprometer o conforto nem a durabilidade.

Além da eficiência técnica, a solução oferece vantagens ambientais claras: é produzida com reutilização de resíduos industriais, reduz o consumo de matérias-primas virgens e é embalada em material reciclado. A sua logística simples, que dispensa armazenamento prévio, torna-a particularmente vantajosa para obras em espaço urbano limitado.

Habitação acessível com impacto social

Promovido pela Câmara Municipal de Lisboa, este projeto integra o Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) e visa criar soluções habitacionais destinadas a famílias com rendimentos intermédios, que não têm acesso aos apoios sociais existentes nem conseguem suportar os custos do mercado privado. A iniciativa insere-se no Programa de Apoio ao Acesso à Habitação, desenvolvido em parceria com o Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana (IHRU), autarquias e outras entidades públicas, com o propósito de garantir habitação condigna e acessível em todo o território nacional.

Leca® Uno: responde aos desafios sociais

A presença do Leca® Uno neste tipo de obras reflete a capacidade das soluções Leca® de contribuírem para uma construção moderna,

consciente e orientada para o bem-estar das comunidades. Ao reunir eficiência, sustentabilidade e fiabilidade técnica, este produto posiciona-se como um verdadeiro aliado na construção de soluções com impacto social positivo.

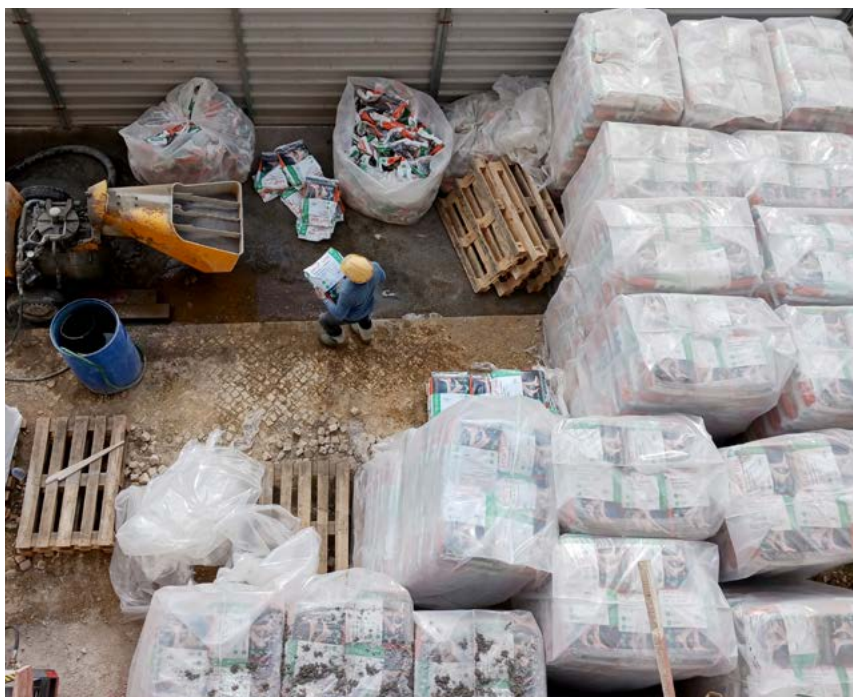
INFORMAÇÕES DO PROJETO

Cliente: Município de Lisboa

Construtora: NORCEP Construções S.A.

Aplicador: Pavifilips Pavimentos, Lda.

Produto: 300 m³ Leca® Uno



Solução ideal para obras em espaço urbano limitado



Leveza e versatilidade ao serviço da construção eficiente



CRISTINA CALHEIROS

“O futuro passa por sistemas inteligentes, sustentáveis e integrados no território, promovendo não só um melhor controle das chuvas, mas também cidades mais verdes e resilientes”

Cristina Calheiros é Engenheira do Ambiente e doutorada em Biotecnologia. É investigadora no CIIMAR, coordenadora do CMIA de Vila do Conde, Professora na Universidade de São José–Macau/China e na Universidade do Porto, e Embaixadora do Pacto Europeu para o Clima. Foca-se no desenvolvimento de soluções-baseadas na natureza, para apoio à sustentabilidade dos territórios, como ferramenta de adaptação e mitigação às alterações climáticas e prestação de serviços ecossistémicos. Também se dedica à gestão e valorização da água e resíduos sólidos através de fitotecnologias, com base na economia circular, fitorremediação, educação ambiental, práticas produtivas integrativas, turismo e desenvolvimento rural.

Pode partilhar a sua experiência em

projetos na gestão de águas pluviais, incluindo soluções baseadas na natureza e fito-ETARS?

Trabalho na área da gestão de águas com soluções de base natural há mais de 20 anos. Iniciei o meu trabalho com a aplicação de fito-ETARS. Tenho experiência de trabalhar com diferentes substratos, sobressaindo os de argila expandida, que tiveram sempre mais preponderância dado o seu nível de eficácia e desempenho. Tenho utilizado também outras soluções baseadas na natureza como as ilhas flutuantes, aplicadas a marinas portuárias, rios e lagos, não só para tratamento de águas, mas também para apoio à gestão de águas pluviais e promoção da biodiversidade.

Tenho-me focado no desenvolvimento de coberturas verdes e jardins verticais mais sustentáveis, considerando materiais,

manutenção, drenagem, qualidade e reutilização da água, com base na análise do ciclo de vida. Estes sistemas são essenciais em contexto urbano para enfrentar as alterações climáticas, gerir riscos e apoiar a transição energética. Os projetos em que participo, a nível nacional e internacional, integram plantas, microrganismos e água como elementos centrais, em colaboração com entidades públicas, privadas e académicas. Valorizo o trabalho com a comunidade, sobretudo em escolas, e considero o networking internacional fundamental para acompanhar a evolução da área.

Quais os principais desafios atuais na gestão sustentável das águas pluviais e que boas práticas já são exigidas ou deveriam ser mais promovidas?

A gestão sustentável das águas pluviais enfrenta desafios crescentes, sobretudo devido às alterações climáticas, à urbanização e à impermeabilização do solo. Para avançar, é essencial dispor de políticas públicas eficazes, planeamento urbano adequado e envolvimento ativo da sociedade. Os fenómenos extremos, como chuvas intensas e secas prolongadas, exigem soluções mais resilientes do que as infraestruturas tradicionais.

É crucial apostar em sistemas de drenagem adequados, que permitam a recarga dos lençóis freáticos e a reutilização da água, em vez de a escoar diretamente para os rios ou o mar. A poluição difusa agrava-se com estes eventos, arrastando poluentes para os corpos hídricos. A urbanização intensifica este problema, aumentando a impermeabilização dos solos, o risco de inundações e a perda de biodiversidade. Conscienciar a comunidade e garantir uma regulamentação eficaz são passos fundamentais para enfrentar estes desafios.

Algumas das boas práticas na gestão



das águas pluviais passam por i) integração de soluções de base natural que ajudem a controlar fluxos de água e minimizar inundações, como coberturas e paredes verdes, jardins de chuva ou pluviais, pavimentos permeáveis, biovalas de infiltração que ajudem a reter, filtrar e infiltrar a água no solo; ii) implementação de reservatórios para reutilização de água pluvial que incluem captação e armazenamento da água da chuva para uso não potável reduzindo o consumo de água tratada; iii) criação de zonas de infiltração e recarga de aquíferos através da criação de espaços verdes e restauração de áreas degradadas permitindo que a água se infiltre no solo, reabastecendo os lençóis freáticos; iv) adoção de regulamentação e incentivos, através de normas obrigatórias para novas construções, como coeficientes máximos de impermeabilização e exigência de sistemas de retenção e infiltração; e v) promoção da educação e conscientização para informar a população e empresas sobre os benefícios da gestão sustentável da água.

A aplicação em contexto urbano do conceito das “cidades esponja” é fulcral para a gestão sustentável das águas pluviais. Os objetivos gerais das cidades esponja envolvem “restaurar” a capacidade da cidade de absorver, infiltrar, armazenar, purificar, drenar e gerir a água da chuva e “regular” o ciclo da água tanto quanto possível para imitar o ciclo hidrológico natural.

O setor da construção e engenharia está sensibilizado para estas soluções ou ainda existe resistência à sua adoção?

O setor da construção e engenharia tem vindo a evoluir na adoção de soluções mais sustentáveis para a gestão das águas pluviais, mas ainda enfrenta desafios e alguma resistência. Algumas empresas e promotores veem as soluções sustentáveis como um

custo adicional, sem considerar os benefícios económicos e ambientais a longo prazo, como a redução de inundações e a melhoria da qualidade da água. Embora existam normas em alguns municípios, a ausência de exigências claras ou de incentivos financeiros pode desincentivar a adoção de práticas inovadoras.

Há uma maior consciencialização, mas a implementação continua desigual. Nos grandes centros urbanos já se veem projetos inovadores e um esforço crescente para integrar infraestruturas verdes e sistemas de drenagem sustentável. No entanto, em muitas regiões, ainda predominam abordagens convencionais. Quanto ao conhecimento técnico, apesar do aumento de profissionais especializados em sustentabilidade e do envolvimento de outras áreas, continua a ser necessária mais formação para uma aplicação eficaz e integrada destas soluções. É também essencial que os clientes estejam sensibilizados para solicitarem estas abordagens como mais-valias no edificado.

A tendência é positiva, com regulamentos ambientais e urbanísticos mais exigentes que obrigam o setor a adaptar-se, e com maior disponibilidade de materiais e técnicas eficientes, como pavimentos permeáveis e sistemas modulares de retenção de águas pluviais. Com o agravamento dos impactos das alterações climáticas, cresce o reconhecimento da importância de infraestruturas resilientes. A resposta passa por complementar as infraestruturas cinzentas com infraestruturas verdes. Embora o setor esteja a avançar na direção certa, ainda existe um caminho a percorrer para a adoção generalizada de soluções baseadas na natureza.

Quais são, na sua opinião, as soluções mais eficazes para a gestão das águas pluviais, desde coberturas verdes até sistemas de drenagem sustentável?

A gestão eficaz das águas pluviais requer uma abordagem integrada e holística, que combine várias soluções, adaptadas ao contexto do território. No caso de Portugal temos uma geografia diversificada com clima próprio de cada região, e ainda uma ampla influência da costa, sendo, portanto, necessário analisar muito bem a situação. Para além disso, para se avaliar qual a melhor solução ou soluções há que ter em consideração se a sua aplicação é para ser realizada em edificado já existente ou se é para delinear de raiz a estrutura.

As soluções mais eficazes serão aquelas que permitam gerir a água de forma eficiente, do ponto de vista da sua qualidade e quantidade, que sejam resilientes aos eventos extremos e de baixa manutenção. As soluções baseadas na natureza, são bastante interessantes pois são economicamente viáveis, proporcionam benefícios simultaneamente ambientais, sociais e económicos e ajudam a aumentar a resiliência dos territórios. Elas são inspiradas e sustentadas pela natureza promovendo uma vasta gama de serviços dos ecossistemas, sendo multifuncionais. Exemplos são as coberturas verdes, jardins





verticais, zonas húmidas construídas ou FitoETARs, valas de infiltração, jardins pluviais etc.

O que se pretende é que haja um planeamento estratégico e uma combinação de soluções baseadas na natureza descentralizadas, mas interligadas, para que o seu efeito na gestão de águas seja amplificado, eficiente e resiliente. Podemos ter cidades em que a gestão da água começa no topo do edifício, utilizando as suas fachadas, a infraestrutura interior, e com ligação ao nível do solo e dos lençóis freáticos.

E como compara as fito-ETARs com outras alternativas?

As fito-ETARs são uma solução baseada na natureza, por imitarem os processos biogeoquímicos das zonas húmidas naturais para depurar a água de forma otimizada e eficiente. Utilizam principalmente plantas e microrganismos para tratar a água, oferecendo simultaneamente diversos serviços ecossistémicos. A sua aplicação deve ter em conta o tipo de água a tratar, a quantidade e composição, os compostos a remover, o destino da água tratada ou o meio recetor da descarga, entre outros fatores.

Em comparação com soluções convencionais, as fito-ETARs destacam-se pelo baixo investimento na implementação, reduzido consumo energético e custos operacionais, ausência de necessidade de pessoal especializado, integração harmoniosa na paisagem e oferta de serviços adicionais, como valorização da biomassa e promoção da biodiversidade. Entre os principais desafios e limitações estão a maior necessidade de espaço — embora as versões mais recentes já estejam mais otimizadas nesse aspeto —, tempos de tratamento mais longos e, por vezes, menor eficiência na remoção de poluentes industriais específicos.

As fito-ETARs são uma excelente opção para pequenas comunidades,



unidades individuais, áreas rurais ou locais onde se privilegia a sustentabilidade. No entanto, em áreas urbanas densas, podem ser também consideradas, até conjugando soluções híbridas, combinando tecnologias convencionais com sistemas naturais para maximizar o tratamento de águas e até mesmo o aproveitamento da água da chuva.

Como vê o papel da argila expandida no tratamento e retenção da água da chuva? Que vantagens pode trazer para estas soluções?

A argila expandida, pela sua leveza, porosidade e elevada capacidade de absorção e drenagem, é essencial no tratamento e retenção da água da chuva, sendo um material valioso em soluções de gestão hídrica. A argila expandida promove a infiltração, sendo ideal para pavimentos permeáveis, coberturas verdes e jardins pluviais. Atua como filtro natural, removendo impurezas e poluentes, e retém a água libertando-a gradualmente, o que reduz a necessidade de irrigação. A sua porosidade favorece o desenvolvimento de biofilme, melhorando a qualidade da água. Por ser natural, inerte e duradoura, é uma solução ecológica e eficaz para a gestão da água da chuva em contextos urbanos e rurais.

Que tipo de investigação e desenvolvimento ainda são necessários para melhorar e ampliar a aplicação destas soluções?

Há um grande potencial para

expandir o uso da argila expandida em soluções sustentáveis para gestão da água da chuva. No entanto, penso que investigação mais aplicada, mas por outro lado também investigação fundamental são necessárias, também o desenvolvimento de regulamentação direcionada para a gestão da água e estratégias de custo-benefício são necessárias para acelerar a sua adoção e garantir maior eficiência e durabilidade dos sistemas. A aplicação da argila expandida no tratamento e retenção da água da chuva já apresenta diversas vantagens, mas há desafios tecnológicos e áreas de desenvolvimento que considero que deveriam ser exploradas para ampliar a sua eficiência e viabilidade. As principais áreas de investigação e desenvolvimento passam por otimização da estrutura e composição da argila expandida, por exemplo em revestimentos que melhorem a sua capacidade de adsorção de poluentes e também explorar diferentes granulometrias para maximizar o equilíbrio entre retenção hídrica e drenagem; integração com outras tecnologias de filtração e purificação, por exemplo sistemas híbridos com outros materiais ou até mesmo o uso de nanotecnologia para remoção seletiva de poluentes; estudos de longo prazo sobre durabilidade e eficiência; a sua aplicação em infraestruturas inteligentes e de monitorização digital, por exemplo incorporar sensores inteligentes em sistemas de retenção e drenagem com argila expandida para monitorizar vários parâmetros e



poluentes em tempo real e criação de modelos preditivos para otimizar o uso da argila expandida em cidades inteligentes e no controlo de cheias; e ao nível dos processos de fabricação, investigar formas mais eficientes e escaláveis para tornar a argila expandida mais acessível e sustentável. Importante também referir que é de extrema importância o uso de matérias-primas alternativas e subprodutos industriais na produção por forma à integração numa economia circular.

Há alguma inovação emergente que considera particularmente promissora para o futuro da gestão das águas pluviais?

Considero muito interessantes os “Pavimentos permeáveis inteligentes” utilizando materiais porosos, como argila expandida, e que estão a ser combinados com sensores para monitorização em tempo real; os “Reservatórios modulares com sistemas de reutilização” que permitem armazenar e reaproveitar a água da chuva de forma mais eficiente; a aplicação da biotecnologia para purificação da água através do uso de microalgas e biofiltros com microrganismos para remover poluentes da água pluvial recolhida; a implementação de coberturas verdes com substratos específicos e otimizados para gestão da água, tanto retenção como libertação de água e promoção da biodiversidade; a integração da inteligência artificial na gestão hídrica através de modelos preditivos que podem prever padrões de chuva e sugerir estratégias de retenção e drenagem; o uso de hidrogel para retenção hídrica, sendo que os hidrogéis misturados por exemplo com camadas drenantes (incluindo argila expandida) podem aumentar a retenção e libertação gradual da água; e drenagem alicerçada em soluções de base natural em que é promovida a integração destas

soluções em contexto urbano para absorver e purificar a água e aumentar a resiliência das cidades. A combinação de materiais inovadores, tecnologia digital e soluções baseadas na natureza está a transformar a gestão da água da chuva. O futuro passa por sistemas inteligentes, sustentáveis e integrados no território, promovendo não só um melhor controlo das chuvas, mas também cidades mais verdes e resilientes.

Para quem pretende implementar um sistema eficiente de gestão de águas pluviais, quais são as principais recomendações que deixaria?

Como principais recomendações considero que seja feita uma avaliação do local que contemple um estudo hidrológico e topográfico, incluindo a análise do volume médio de precipitação e o tipo de solo da área, assim como a identificação de zonas de risco de inundações ou erosão. O sistema deve complementar as redes de drenagem, esgotos e sistemas naturais da área, devendo por isso ser avaliado a possibilidade de integração com as infraestruturas existentes. É muito importante acima de tudo ter-se definido claramente os principais objetivos da implementação do sistema para assim estrategicamente dimensioná-lo para essa finalidade. Será sempre necessário verificar as normas e regulamentação em vigor. Sistemas a implementar deverão estar certificados e seguirem guias e diretivas técnicas oficiais e homologadas para a função pretendida.

Como podem a Leca® e a Saint-Gobain contribuir para promover soluções baseadas na natureza, como coberturas verdes e gestão eficiente das águas pluviais? Que tipo de apoio ou colaboração é essencial para impulsionar estas soluções no setor da construção?

Uma forma de contribuir para

a promoção e implementação de soluções baseadas na natureza poderá ser através do desenvolvimento e inovação em produtos à base de argila expandida, por exemplo no que toca à aplicação em coberturas verdes, em termos de aperfeiçoamento de substratos leves que otimizem a drenagem e retenção hídrica, e até o estabelecimento de plantas, à aplicação de soluções de retenção e infiltração, como sistemas de biorretenção e reservatórios de água subterrâneos, que utilizam materiais de elevada eficiência hídrica. No aspeto também do apoio técnico, criando manuais de boas práticas e ferramentas digitais para apoiar a conceção e dimensionamento de sistemas sustentáveis e formação, através da capacitação de profissionais para a aplicação e benefícios das soluções baseadas na natureza. Estabelecimento de parcerias e projetos-piloto e apoio a iniciativas ligadas à construção sustentável. Para impulsionar estas soluções no setor da construção, penso que é essencial um modelo colaborativo entre empresas, universidades/centros de investigação, governo, setor privado e associações da área. A disseminação do conhecimento, aliada a incentivos financeiros e regulamentares, pode acelerar a adoção e promoção destas soluções.





BLACKPOOL ROAD UTILIZA MAIS DE 5.000 M³ DE AGREGADOS LEVES LECA[®] PARA ESTABILIZAÇÃO DE TERRENO

Uma nova e importante via de acesso irá ligar a Amy Johnson Way à Common Edge Road, enfrentando os desafios dos terrenos costeiros de baixa resistência. Para garantir uma fundação estável e duradoura, foram prescritos mais de 5.000 m³ de agregados leves Leca[®] para este projeto.

Enquadramento do Projeto

Foi lançado um novo projeto de construção rodoviária para ligar a Amy Johnson Way à Common Edge Road, em Blackpool, no Noroeste de Inglaterra. Devido à proximidade com o mar, a zona apresenta terrenos de baixa resistência, o que representa desafios significativos para a construção.

Para responder a estas exigências, foram especificados mais de 5.000 m³ de agregados leves Leca[®] para melhorar a estabilidade do solo e suportar a infraestrutura necessária. A empresa especializada em engenharia civil George Cox & Sons LTD foi designada como empreiteiro principal do projeto, ficando responsável pela construção e execução desta nova via de acesso.

INFORMAÇÕES DO PROJETO

Projeto: Blackpool Highway Construction

Empreiteiro: George Cox & Sons LTD

Cliente: UK Government

Produto: Leca[®] 0-20mm

Âmbito e objectivos do projecto

O principal objetivo deste projeto é melhorar a acessibilidade e facilitar a construção de novas unidades empresariais, contribuindo assim para o crescimento económico e a criação de emprego na costa de Fylde.

A nova estrada terá início na Amy Johnson Way, situada entre a Multi-Ply e a Seneca House, atravessará os antigos campos desportivos de Common Edge e ligará à Common Edge Road, a norte do South Shore Cricket Club e em frente ao Lytham St Annes Garden Centre

As intervenções incluem:

- ▶ Alargamento da Common Edge Road para acomodar o aumento do fluxo de trânsito.
- ▶ Demolição de uma habitação na School Road para permitir o alargamento do cruzamento.
- ▶ Modificação da interseção entre a Common Edge Road e a School Road.
- ▶ Criação de uma via de acesso que ligue a Oakwood Close à nova estrada.
- ▶ Implementação de faixas específicas para o tráfego de entrada na nova via.



A presença de terreno macio tornou os métodos de construção convencionais inadequados para o projecto.



Foram utilizados agregados leves Leca® como material de enchimento leve, reduzindo de forma significativa os assentamentos provocados pelas cargas.

Desafios e Soluções de Engenharia

A presença de terrenos de baixa resistência tornou inviáveis os métodos convencionais de construção para este projeto. Para ultrapassar estas limitações, foram utilizados agregados leves Leca® como material de enchimento leve, o que permitiu reduzir de forma significativa os assentamentos provocados pelas cargas e garantir uma base estável para a estrada.

Esta solução inovadora melhora a estabilidade do solo sem comprometer a integridade estrutural, assegurando a durabilidade a longo prazo da nova via.

Conclusão

A utilização estratégica de agregados leves Leca® foi fundamental para ultrapassar as condições de terreno de baixa resistência, permitindo a concretização com sucesso deste importante projeto de infraestrutura. Quando estiver concluída, a nova via irá melhorar a acessibilidade regional, apoiar o desenvolvimento empresarial e aumentar a eficiência do transporte, minimizando ao mesmo tempo o impacto no tráfego e garantindo a sustentabilidade a longo prazo da rede viária de Blackpool.



AGREGADOS LEVES LECA® PARA MELHORAR A DRENAGEM E PROTEGER CONTRA O GELO

A Leca Noruega está a fornecer 3.000 m³ de agregados leves Leca® para a Hestnestunellen, integrada no grande projeto InterCity Kleverud - Sørli - Åkersvika.

Trata-se de um desenvolvimento essencial para o futuro do transporte ferroviário entre Oslo e Hamar, onde serão construídos 30 km de nova linha férrea dupla.

O projeto, adjudicado como contrato chave-na-mão, prevê a aplicação de agregados leves Leca® no túnel para garantir uma drenagem eficiente, proteção contra o gelo e integração no sistema de combate a incêndios das valas técnicas.

Svein Olav Barikmo, da Leca Noruega, e Thomas Storlien, Diretor de Operações da Veidekke, no interior da Hestnestunellen.

Soluções inovadoras reduzem emissões de CO₂

A Hestnestunnellen, construída pela Veidekke para a Bane NOR, é um túnel em rocha com 3,1 km que irá aumentar a capacidade e reduzir o tempo de viagem entre Oslo e Hamar.

O projeto destaca-se pela redução de 80% no consumo de betão (70.000 m³) e pela diminuição de 15.000 toneladas de CO₂, graças a soluções inovadoras.. Pelo seu impacto ambiental positivo, o projeto recebeu o Prémio Ambiental Escandinavo da Veidekke em 2024.

Solução sustentável para túneis

A Leca Noruega irá fornecer agregados leves Leca® através do método de bombagem, permitindo transportar e aplicar o material de forma rápida e eficiente no interior do túnel.

Esta solução contribui para:

- ▶ Baixo peso: reduz a carga sobre a estrutura do túnel
- ▶ Drenagem eficiente: assegura o escoamento da água afastando-a da infraestrutura do túnel
- ▶ Proteção contra o gelo: protege os sistemas de risco de congelação
- ▶ Fácil aplicação: bombado diretamente no local, poupando tempo e mão de obra
- ▶ Sustentável: 100% reutilizável e produzido com uma baixa pegada de carbono

INFORMAÇÕES DO PROJETO

Projeto: InterCity project Kleverud

Cliente: Bane NOR

Empreiteiro: Veidekke

Produto: Leca® 10-20mm

Visita ao estaleiro de obra

Para conhecer melhor o projeto, a Leca Noruega visitou recentemente o túnel em Espå. O Diretor de Operações da Veidekke, Thomas Storlien, recebeu-nos, acompanhou-nos numa visita ao interior do túnel e fez uma análise detalhada do progresso da obra e das soluções inovadoras implementadas.

Foi particularmente interessante perceber como a pré-injeção sistemática permitiu reduzir significativamente a necessidade de métodos tradicionais de proteção contra a água e o gelo.

Um projeto importante para o futuro dos transportes

A Hestnestunnellen é um elemento fundamental para o desenvolvimento de uma rede ferroviária mais eficiente e sustentável na Noruega.

Quando a linha dupla estiver concluída, irá proporcionar:

- ▶ Redução do tempo de viagem entre Oslo e Hamar
- ▶ Mais comboios de passageiros por hora em ambos os sentidos
- ▶ Maior capacidade para transporte de mercadorias sustentável
- ▶ Diminuição das emissões graças a métodos de construção inovadores

A Leca Noruega orgulha-se de contribuir para um projeto que alia eficiência, sustentabilidade e uma infraestrutura orientada para o futuro.

Estamos expectantes em acompanhar a evolução da obra e continuar a colaborar com a Veidekke e a Bane NOR.



Os agregados leves Leca® são aplicados por bombagem. A aplicação eficiente e precisa garante uma boa drenagem e proteção contra o gelo em torno das tubagens na vala.



A recém-construída escola de Puotila oferece um ambiente sustentável e amplo para os alunos.

UMA SOLUÇÃO FIÁVEL PARA ENCHIMENTO LEVE EM CONSTRUÇÃO ESCOLAR

No bairro de Puotila, em Helsínquia, foi construído um edifício escolar polivalente destinado a acolher mais de 500 alunos do ensino básico e 70 crianças do pré-escolar. Para além da função educativa, o espaço abre-se à comunidade, sendo utilizado por grupos locais durante as noites e fins de semana, reforçando o seu papel como ponto de encontro e partilha.

O projeto foi desenvolvido pela empresa finlandesa Lujatalo Oy, segundo um modelo de ciclo de vida, que inclui a conceção, construção e manutenção durante 20 anos. A escola foi construída por iniciativa da cidade de Helsínquia, tendo sido concluída e colocada em funcionamento no outono de 2022.

Durante a fase de projeto, a eficiência energética e a baixa pegada de carbono foram prioridades. Mais de 15% da energia do edifício provém de fontes renováveis, como painéis solares instalados na cobertura e um sistema de aquecimento geotérmico. O projeto de arquitetura ficou a cargo do gabinete finlandês Versta Arkkitehdit, reconhecido pela conceção de vários edifícios escolares no país.

INFORMAÇÕES DO PROJETO

Projeto: Enchimento leve no pátio da Escola de Puotila

Cliente: City of Helsinki

Empreiteiro: Lujatalo Oy

Empreiteiro terraplanagem: TekniRak Oy

Produto: Leca® 4–32 mm



Foram utilizados mais de 2.000 m³ de agregados leves Leca[®] nos enchimentos da Escola de Puotila.

Entregas atempadas garantiram a fluidez dos trabalhos

Foram utilizados mais de 2.000 m³ de agregados leves Leca[®] nos enchimentos da Escola de Puotila. O material foi fornecido diretamente da fábrica da Leca Finlândia, em Kuusankoski, e descarregado diretamente na escavação, eliminando a necessidade de armazenamento em obra.

"Os estaleiros urbanos não têm espaço para armazenar materiais. As entregas têm de chegar exatamente quando são necessárias", salienta Pynnönen. "Recebíamos até 300 m³ por dia, com apenas dois camiões. Essa quantidade de agregados leves Leca[®] permitiu cobrir rapidamente uma grande área."

Condições de terreno exigentes pediam uma solução fiável

O terreno da escola apresentava solo argiloso mole, uma condição comum na zona de Helsínquia, agravada pela demolição do antigo edifício escolar. Para garantir a estabilidade, a nova construção foi assente em estacas e foi necessário proceder à substituição de uma parte significativa do solo.

Foram utilizados enchimentos leves para reduzir a pressão sobre o terreno, especialmente junto ao perímetro do edifício e nas zonas acima das condutas de água e esgoto subterrâneas.

Inicialmente, estava previsto o uso de vidro celular para os enchimentos leves. No entanto, a TekniRak Oy, empresa responsável pelos trabalhos de terraplanagem, propôs a substituição por agregados leves Leca[®].

"O fator decisivo foi a fiabilidade na entrega", explica Tero Pynnönen, Diretor de Obra da TekniRak Oy. "Houve problemas de disponibilidade com o material alternativo, mas as entregas de agregados leves Leca[®] chegaram sempre dentro do prazo."

Pynnönen já conhecia bem o produto: "Há cerca de dez anos utilizámos agregados leves Leca[®] para enchimentos numa zona de estacionamento em Vantaa. O material é leve, fácil de manusear e apresenta um excelente desempenho", conclui.



O enchimento leve reduz a pressão do solo em redor do edifício e das infraestruturas.



AGREGADO LEVE LECA® PERMITE A CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DE UMA CICLOVIA

Em Junho de 2021, o Gabinete do Marechal da Voivodia da Pomerânia Ocidental assinou um acordo para concluir a construção de um troço ao longo do rio Chelszcząca e do lago Dąbie. Este percurso, com cerca de 23 quilómetros, integra a popular Rota em torno da Lagoa de Szczecin, com 300 quilómetros de extensão, e constitui também um segmento chave da Blue Velo – um percurso que liga a zona costeira ao sul da Polónia. O caminho, com 2,5 metros de largura, estende-se ao longo do coroamento de um dique de protecção contra inundações, atravessando zonas verdes e proporcionando vistas para a vasta massa de água, bandos de aves e praias selvagens de grande encanto.

Condições de construção desafiantes

Os trabalhos de construção incluíram tanto a requalificação de um troço existente de 14 quilómetros como a criação de um novo segmento com aproximadamente 8 quilómetros de extensão. O projecto apresentou um desafio considerável devido às difíceis condições do solo e ao abatimento do dique de protecção ao longo de uma extensão de 2 quilómetros.

Foi necessário desenvolver um projecto complementar e chegar a acordo com a Autoridade Nacional de Gestão das Águas Polacas (Polish Waters), entidade proprietária do coroamento do dique. A tão aguardada conclusão do investimento ocorreu após 22 meses de trabalhos, em Abril de 2023.

INFORMAÇÕES DO PROJETO

Local: Szczecin Dąbie

Projeto Geotécnico: Geotechnika Jerzy Rzeźniczak

Empreiteiro KRISTONE, Krystian Suda

Ano de Construção: 2022

Produto: 2.500 m³ de Leca® GEOTECHNICAL 8/10-20 RX



O Leca® Geotechnical 8/10-20 RX é mais leve do que os agregados naturais ou o solo.

Desafio

A construção de um percurso pedonal e ciclável sobre o dique de protecção existente ao longo do rio Chetszczaça e do lago Dąbie, em Szczecin, teve como objectivo criar um espaço seguro e confortável para ciclistas, peões e entusiastas de actividades ao ar livre, garantindo simultaneamente a protecção contra inundações das zonas adjacentes.

O projecto previu que o percurso ciclável fosse posicionado a uma cota de 1,85 metros acima do nível médio do mar, com uma largura do coroamento do dique fixada em 3,5 metros. A análise do perfil longitudinal da rota planeada revelou que as cotas actuais do coroamento do dique apresentavam variações significativas, situando-se frequentemente abaixo da cota prevista. As depressões variavam entre 20 e 49 cm, enquanto a largura do coroamento do dique oscilava entre 3,5 metros e apenas 2,3 metros. A principal causa destas variações deveu-se ao abatimento da estrutura provocado pela presença de solos orgânicos frágeis na área.

Solução

Devido às difíceis condições do solo anteriormente descritas e ao risco de abatimento excessivo, foi utilizada argila expandida Leca® para elevar e alargar o coroamento do dique. O Leca® Geotechnical 8/10-20 RX é mais leve do que os agregados naturais ou o solo, o que reduz de forma significativa a carga e, conseqüentemente, minimiza o abatimento.

A estrutura foi projectada e construída recorrendo a “colchões” de agregados de argila expandida envolvidos em tecido geossintético. A inclinação do dique e a base do coroamento foram executadas com colchões de 40 cm de espessura.

Sobre esta base, foi aplicada uma camada de 20 cm de agregado 0–31,5 mm, estabilizada numa grelha geossintética, formando a superfície do percurso.



Enchimento estrutural sob a forma de “colchões” de argila expandida leve, encapsulada em tecido geossintético.



De seguida, foi aplicada uma camada superficial de 20 cm de espessura, composta por agregado de 0–31,5 mm, estabilizado numa grelha geossintética.



ARGILA EXPANDIDA LECA® REFORÇA AS FUNDAÇÕES NO PORTO DE NYSTED

Quando a fundação de um edifício é construída sobre depósitos de lodo mole, é fundamental utilizar um material de enchimento leve e estável para reduzir o risco de instabilidade ou assentamentos. Por este motivo, o consultor do projecto prescreveu um enchimento leve na construção de uma célula de estacas-prancha no Porto de Nysted. A empresa Munck Havne & Anlæg seleccionou a argila expandida Leca® como a solução mais adequada, combinando vantagens técnicas com otimização de custos



INFORMAÇÕES DO PROJETO

Ciente: Guldborgssund Municipality

Engenheiro Consultor: WSP

Empreiteiro: Munck Havne & Anlæg a/s

Produto: 11.000 m² Leca® 10-20 Coated

As propriedades dos agregados leves Leca® tornam-nos ideais para a construção portuária.

Porquê escolher a argila expandida Leca®?

Os agregados leves Leca® foram escolhidos graças ao aconselhamento especializado, à entrega eficiente e à maior rentabilidade em comparação com alternativas como o vidro celular. O seu baixo peso próprio foi fundamental para reduzir a carga sobre o substrato, contribuindo para garantir uma estrutura estável e duradoura.

Entrega e instalação eficientes

Foram entregues um total de seis cargas de agregados leves Leca®, cada uma com 100 m³ de material. Para otimizar a colocação, o agregado foi bombado através de uma mangueira extra longa—permitindo uma distribuição uniforme de 100 m³ de material em apenas 2 a 2,5 horas, com apenas dois operacionais necessários.

Este método revelou-se claramente vantajoso face à colocação tradicional com escavadora, que teria sido dificultada pelas condições do terreno, composto por enchimento macio.

Comunicação eficaz e colaboração positiva

Artin Pakravan, Gestor de Projecto na Munck Havne & Anlæg, elogiou a colaboração com a Leca Dinamarca: “A comunicação foi extremamente satisfatória, empenharam-se verdadeiramente em garantir uma experiência positiva para o cliente.”

A equipa da Munck Havne & Anlæg ficou plenamente satisfeita com a execução do projecto e considera os agregados leves Leca® como a solução preferencial para futuras obras que requeiram materiais leves.

Sobre o Gestor de Projecto

Artin Pakravan, de 25 anos, integrou a Munck Havne & Anlæg em Setembro de 2023. Considera os projectos de portos e marinas especialmente gratificantes, devido à diversidade de disciplinas técnicas envolvidas — desde terraplenagens e fundações a trabalhos em betão e pavimentações. Estes projectos exigem uma forte colaboração e competências de resolução de problemas, qualidades que valoriza profundamente.



Esta foi a primeira vez que Artin Pakravan trabalhou com agregados leves Leca®, mas certamente não será a última.



ENCHIMENTO INTELIGENTE COM AGREGADOS LEVES LECA®: ESTABILIDADE E RAPIDEZ NA RECONSTRUÇÃO DO VIADUTO EL CASTRO

Na sequência do colapso do viaduto de El Castro na auto-estrada A-6, em Espanha, a reconstrução urgente exigiu rapidez, segurança e estabilidade. Foram utilizados mais de 8.000 m³ de agregados leves Leca® para criar plataformas de trabalho estáveis para estacas profundas, num terreno íngreme e geotecnicamente complexo.

O colapso de um viaduto representa um dos cenários mais críticos que a engenharia civil pode enfrentar. Quando tal acontecimento afecta uma infraestrutura chave como a Autovia del Noroeste (A-6) — que regista mais de 18.000 veículos por dia e desempenha um papel fundamental na ligação entre Castela e Leão e a Galiza — os desafios técnicos e logísticos agravam-se consideravelmente.

Foi o que sucedeu com o viaduto de El Castro, onde o colapso dos vãos 1 e 2 da faixa de rodagem em direcção à Corunha, em Junho de 2022, exigiu uma resposta imediata. Neste contexto de emergência, marcado pela necessidade de actuar com rapidez, segurança e precisão, decidiu-se demolir a estrutura restante e reconstruir dois novos viadutos independentes, assentes em fundações profundas e edificados sob condições geotécnicas extremamente exigentes.

Agregados leves Leca® permitem plataformas de estacamento seguras em terreno desafiante

Um dos elementos-chave da intervenção foi a utilização dos agregados leves Leca® como solução técnica para criar plataformas de trabalho seguras e estáveis, essenciais para a execução das estacas dos novos pilares. Foram aplicados mais de 8.000 m³ deste material leve, facilitando as operações num ambiente com declives acentuados, difícil acesso e condições geológicas que representavam riscos significativos para a estabilidade.

De acordo com os relatórios técnicos elaborados após o incidente, o colapso não se deveu a uma falha estrutural convencional, liquefação ou deslizamento generalizado. As investigações descartaram a perda de capacidade resistente do solo como causa direta, mas identificaram um conjunto de circunstâncias geotécnicas que contribuíram de forma crítica para o colapso.

Complexidade geológica provoca assentamento progressivo no Pilar P2

Em particular, o pilar P2 registou um assentamento de quase dois metros. Este pilar estava assente numa estratigrafia dominada por calcários altamente fraturados e camadas extremamente alteradas que, em algumas zonas, apresentavam um comportamento semelhante ao de solos moles. A combinação desta geologia complexa com eventuais perdas de secção nas estacas, provocadas por erosão interna ou dissolução, originou uma falha progressiva — não explosiva, mas suficientemente grave para comprometer a estabilidade do tabuleiro.

Adicionalmente, foi detectada infiltração e circulação de águas subterrâneas, fenómeno que terá provavelmente acelerado

a degradação do terreno em torno das estacas existentes. Nestas condições, as margens de segurança eram extremamente reduzidas, o que justificou o desmantelamento total do viaduto afetado.

A reconstrução do viaduto foi planeada com uma prioridade clara: minimizar o tempo de execução sem comprometer a qualidade nem a segurança. Foram projectados dois novos viadutos paralelos, cada um constituído por uma estrutura isostática com vigas pré-fabricadas e fundações profundas. Estas fundações exigiram a instalação de estacas de grande diâmetro e profundidade, ancoradas em formações competentes situadas em encostas instáveis, sem zonas naturalmente planas onde pudesse assentar maquinaria pesada.





Agregados leves Leca® garantem plataformas estáveis e de baixo impacto para a construção dos pilares

A solução adotada consistiu na criação de plataformas de trabalho específicas para cada pilar, recorrendo aos agregados leves Leca®. Este material, com uma densidade aparente de cerca de 275 kg/m³, permitiu a formação de volumes de enchimento consideráveis sem comprometer a estabilidade geral da encosta nem induzir assentamentos excessivos nas zonas próximas das estacas.

As plataformas foram construídas em terraços escalonados e contidas com enrocamento, o que proporcionou confinamento lateral e capacidade adicional de drenagem. Estas estruturas suportaram os equipamentos de estacamento utilizados na instalação das novas fundações profundas — frequentemente em condições de acesso muito restrito e sob operações com prazos rigorosos.

Um dos maiores desafios do projecto foi garantir o fornecimento contínuo de mais de 8.000 m³ de agregados leves Leca® necessários para a construção das plataformas. Devido ao acesso limitado para camiões de transporte convencionais, foram definidos pontos intermédios de armazenamento na faixa de rodagem desactivada. A partir desses pontos, o material foi transportado para a zona de instalação com recurso a veículos de obra. Esta solução, aliada a um plano logístico rigorosamente coordenado, permitiu às equipas cumprir os prazos apertados estabelecidos.

Logística eficiente garante abastecimento contínuo durante o pico da construção

Durante as semanas de maior intensidade na construção, as taxas de entrega chegaram a atingir 8 camiões por dia, com picos de até 12 camiões em dias críticos. Esta capacidade de resposta foi possível graças à proximidade relativa da unidade de produção e à coordenação eficiente entre a gestão de obra, as equipas de execução e o fornecedor do material.



A granulometria seleccionada foi especificamente escolhida para facilitar a espalhamento e a compactação com equipamento ligeiro, sem comprometer o desempenho mecânico global do material.

A utilização de agregados leves Leca® na construção de plataformas de estacamento profundo em terrenos inclinados oferece várias vantagens face às soluções de enchimento convencionais, como solos seleccionados, enrocamentos ou materiais granulares de sub-base:

- ▶ **Redução de carga sobre o terreno:** enquanto material extremamente leve, os agregados leves Leca® minimizam as pressões de terra ativas e passivas sobre a encosta, reduzindo significativamente o risco de deslizamento.
- ▶ **Drenagem eficaz:** a sua estrutura porosa favorece a dissipação das pressões intersticiais da água, factor essencial em zonas com presença frequente de águas subterrâneas.
- ▶ **Facilidade de aplicação e compactação:** o material pode ser facilmente manuseado com equipamento ligeiro, permitindo a criação de amplas áreas de trabalho sem necessidade de grandes operações de movimentação de terras.
- ▶ **Compatibilidade estrutural:** oferece uma base estável e nivelada para os equipamentos de estacamento, mesmo em encostas acentuadas.
- ▶ **Instalação rápida:** o seu manuseamento simples e baixo peso permitem um avanço célere dos trabalhos, factor que foi crucial para cumprir o calendário apertado imposto pelo Ministério dos Transportes.



Agregados leves Leca®: Uma escolha de baixo carbono para a construção moderna

Além disso, do ponto de vista ambiental, os agregados leves Leca® apresentam uma pegada de carbono significativamente inferior à de outros materiais de construção de grande volume, especialmente tendo em conta que são produzidos com recurso a biomassa renovável como fonte de energia.

A intervenção no viaduto de El Castro demonstra como a engenharia civil pode responder de forma eficaz e eficiente a situações de emergência, combinando um diagnóstico rigoroso, um projecto otimizado e uma selecção inteligente de materiais.

A utilização de agregados leves Leca® 10/20 como enchimento leve para as plataformas de trabalho permitiu não só a execução segura de fundações profundas num contexto altamente complexo, como teve também um papel decisivo no cumprimento do calendário e na garantia da segurança das operações.

Num cenário em que as infraestruturas enfrentam, cada vez mais, condições de terreno exigentes, restrições ambientais e prazos mais apertados, soluções como esta reforçam o papel fundamental dos materiais inovadores na engenharia do século XXI.

INFORMAÇÕES DO PROJETO

Projeto: Trabalhos de Reparação no Viaduto El Castro

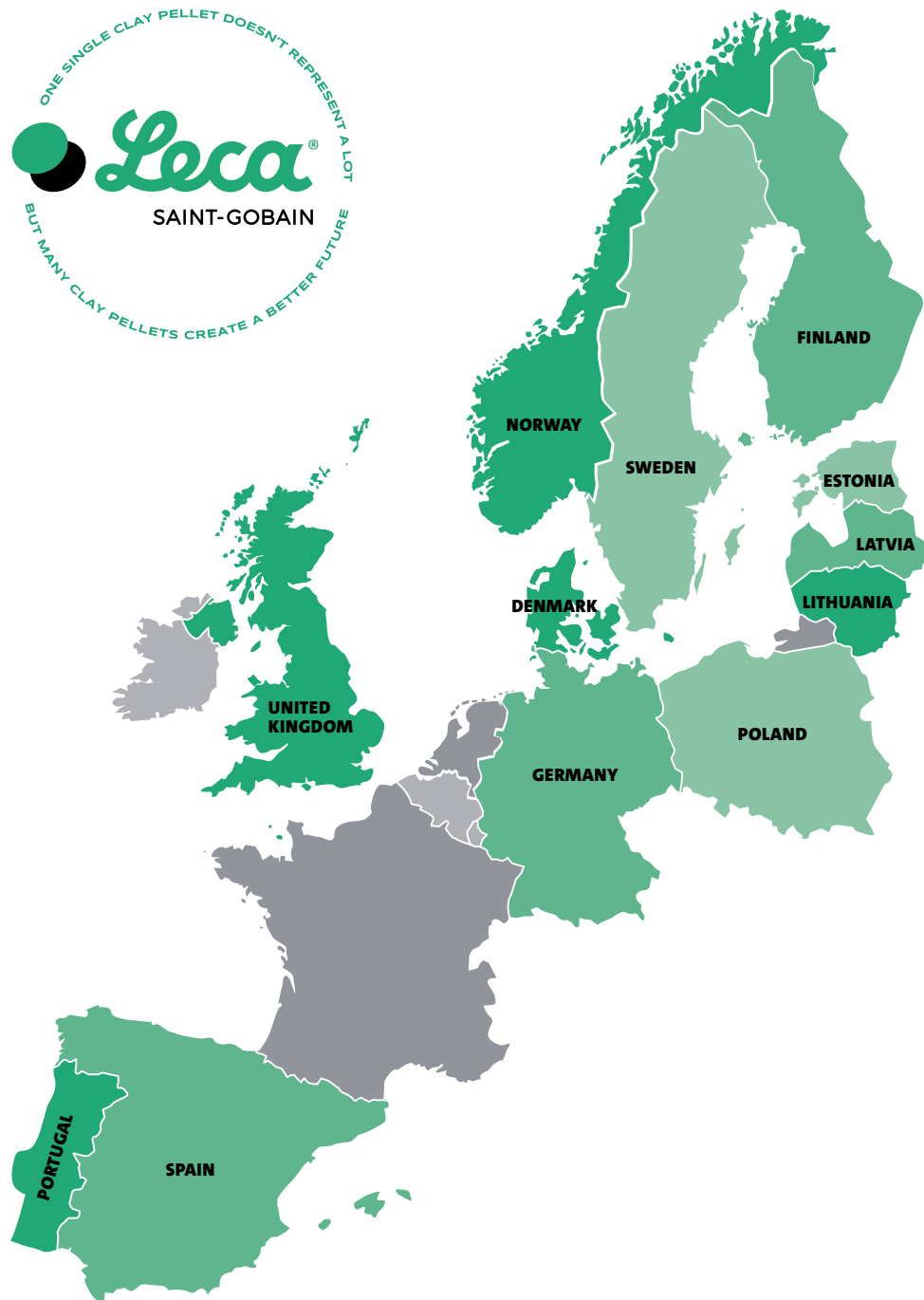
Cliente: Ministério dos Transportes e da Mobilidade

Empreiteiro: UTE Copasa y Grupo Puentes

Engenharia: Ingeap

Product: Leca® 10-20mm

Volume: 8.500 m³



Dinamarca
Randersvej 75
8940 Randers SV
→ [Leca®.dk](https://www.leca.dk)

Estónia
Peterburi tee 75
Tallinn 11415
→ [Leca®.ee](https://www.leca.ee)

Filândia
Strömberginkuja 2
00380 Helsinki
→ [Leca®.fi](https://www.leca.fi)

Alemanha
Rahdener Str. 1
21769 Lamstedt
→ [fiboexclay.de](https://www.fiboexclay.de)

Letónia
Daugavgrīvas iela 83
LV1007 Rīga
→ [Leca®.lv](https://www.leca.lv)

Lituânia
Menulio 7
LT04326 Vilnius
→ [Leca®.lt](https://www.leca.lt)

Noruega
Årnesvegen 1
2009 Nordby
→ [Leca®.nok](https://www.leca.nok)

Polónia
Krasickiego 9
83-140 Gniezno
→ [Leca®.pl](https://www.leca.pl)

Portugal
Estrada Nacional 110, s/n
3240-356 Avelar
→ [Leca®.pt](https://www.leca.pt)

Espanha
C. del Príncipe de Vergara, 132, Planta10
28002 Madrid
→ [arlita.es](https://www.arlita.es)

Suécia
Finnögatan 1
582 78 Linköping
→ [Leca®.se](https://www.leca.se)

Reino Unido
Saint-Gobain House, East Leake, Loughborough, Leicester, LE12 6JU
→ [Leca®.co.uk](https://www.leca.co.uk)

