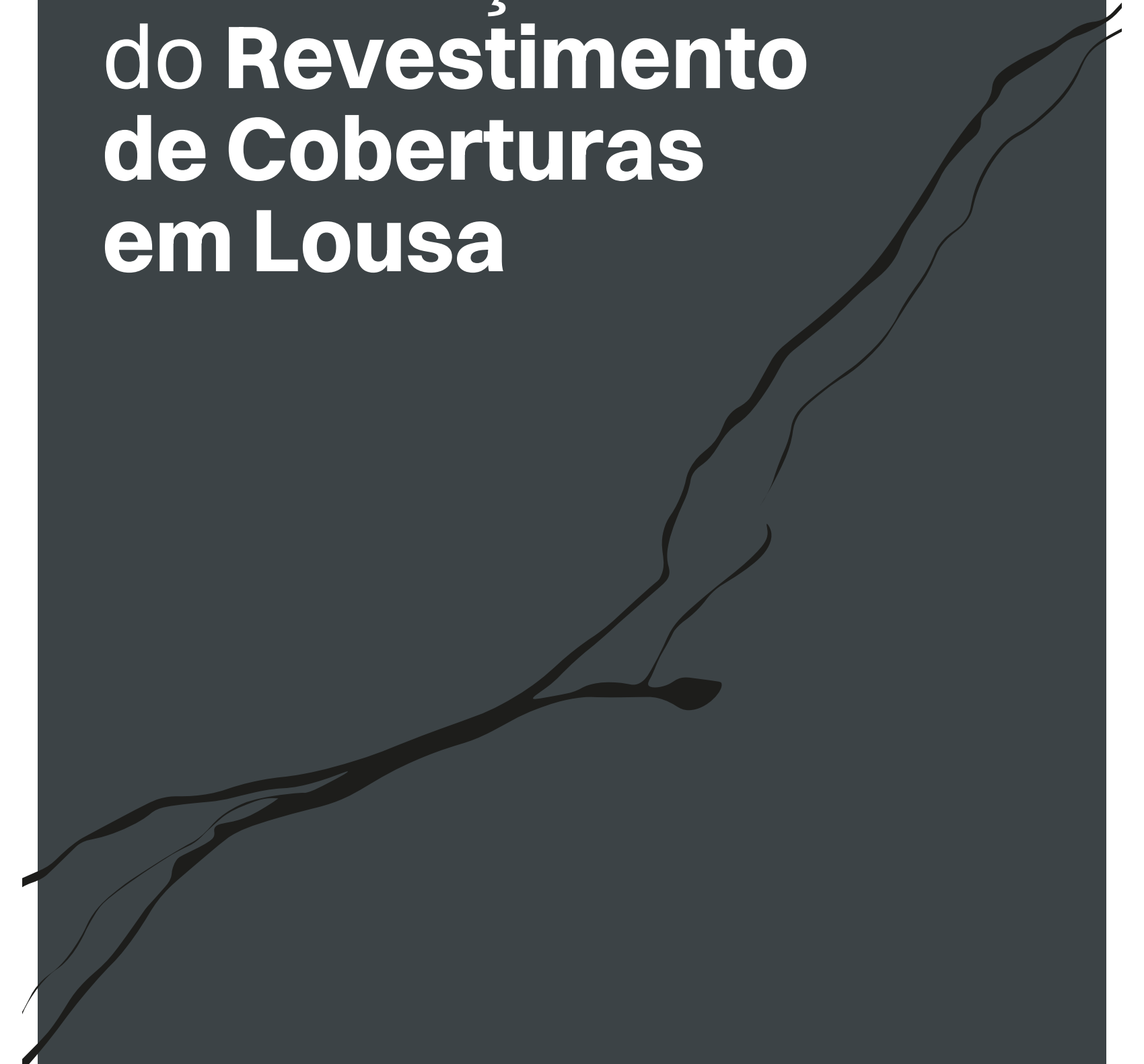


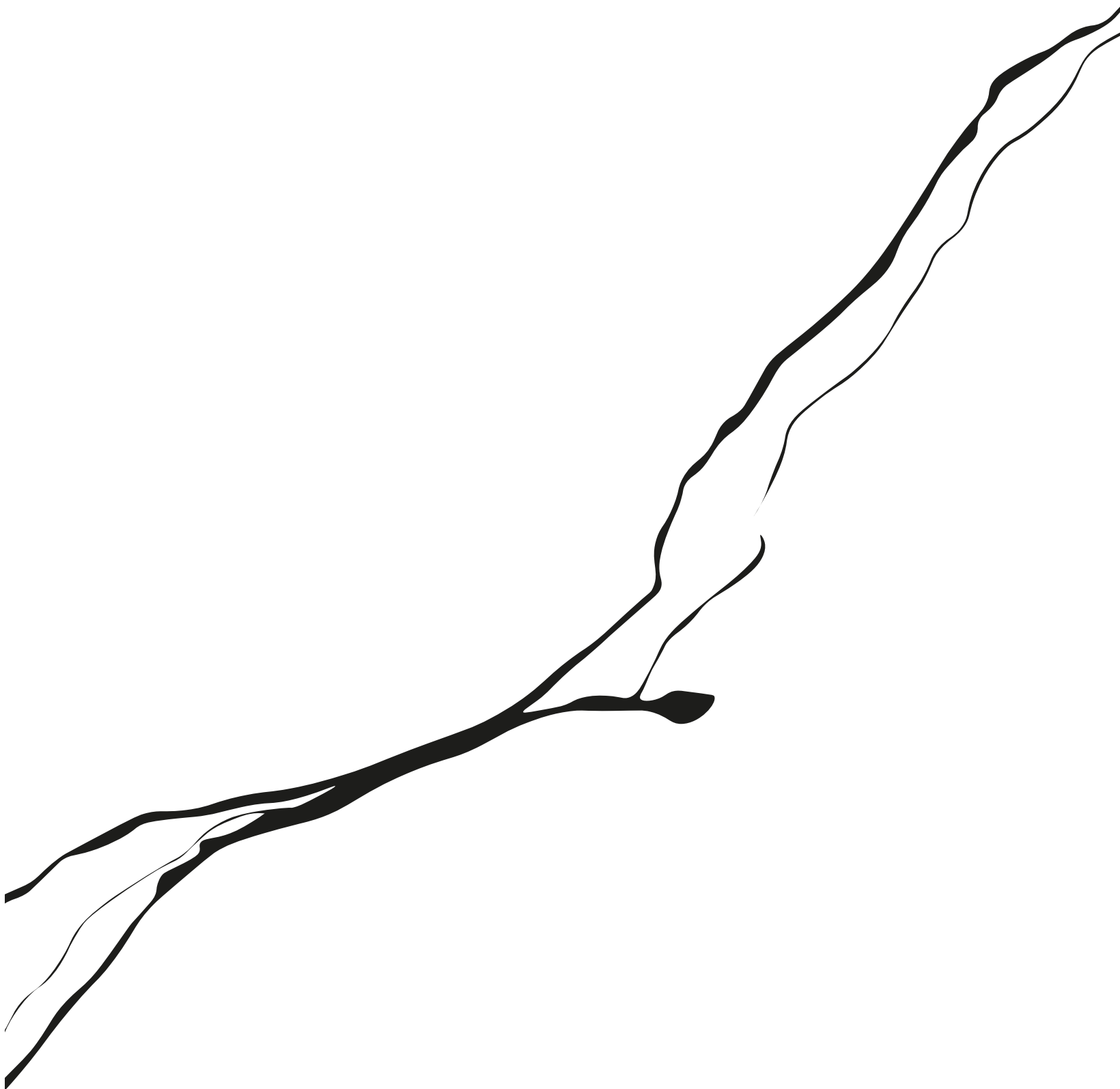
Manual de Execução do **Revestimento** de **Coberturas** em **Lousa**



António Jorge Ferreira **Vaz**
Débora Rodrigues de Sousa Macanjo **Ferreira**

Eduarda Cristina Pires **Luso**
Sílvia Maria Afonso **Fernandes**





**Editor**

IPB - Instituto Politécnico de Bragança

Autores

António Jorge Ferreira Vaz
Débora Rodrigues de Sousa Macanjo Ferreira
Eduarda Cristina Pires Luso
Sílvia Maria Afonso Fernandes

Sugestões e Revisões

Graça Fátima Moreira Vasconcelos
Javier Ortega Heras

Design Gráfico

Luís Barata

Impressão

ARTEGRÁFICA - BRIGANTINA

Tiragem

100 exemplares

Edição

1ª edição

ISBN

978-989-53148-4-3

Depósito legal

544903/25





Prefácio

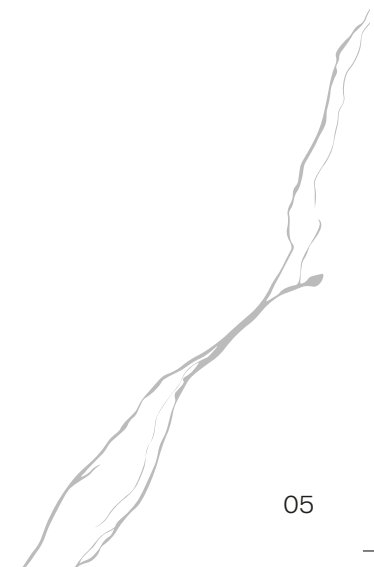
O Parque Natural de Montesinho foi criado para preservar uma Paisagem extremamente equilibrada, devido a uma utilização sábia das populações que aqui habitam, desde tempos imemoriais. A utilização do território foi feita, potenciando as capacidades produtivas em relação com as condições ambientais, que caracterizam as diferentes zonas homogéneas aqui presentes.

O mesmo se passou com o património edificado do Parque Natural de Montesinho, aproveitando os materiais que tinha à sua disposição, para construir as habitações que nos surpreendem pela sua funcionalidade e linhas arquitetónicas.

Este Manual de Execução do Revestimento de Coberturas em Lousa, magnificamente apresentado pelo Senhor Arquiteto Jorge Ferreira Vaz e pelas Senhoras Engenheiras Débora Rodrigues de Sousa Macanjo Ferreira, Eduarda Cristina Pires Luso e Sílvia Maria Afonso Fernandes, aborda os casos de Montesinho e Rio de Honor, onde as coberturas de lousa são muito características, associando à lousa quer o granito quer o xisto.

Este magnífico trabalho, vem mostrar a técnica mais eficaz para a sua preservação, uma vez que este património construído faz parte da identidade deste Parque Natural. Por outro lado, estimula o aparecimento de verdadeiros artesãos, que são o garante da manutenção do património construído, com base em novos avanços tecnológicos, sem desvirtuar a harmonia que caracteriza a integração das aldeias do Parque Natural de Montesinho.

Professor Doutor Dionísio Afonso Gonçalves
Presidente do Conselho Geral do IPB



Glossário de Termos Técnicos

Água cada um dos planos que formam a cobertura de um edifício.

Artesão artista que exerce um ofício.

Asna estrutura de suporte de telhado, reticulada plana.

Beiral beira no final da vertente saliente da parte exterior executada com a própria lousa.

Cumeeira também denominado de espigão, cume ou fileira, é a interseção superior, geralmente horizontal, de duas vertentes opostas, formando um ângulo saliente.

Equipamentos de proteção coletiva são equipamentos de uso geral utilizados para proteger a segurança de um grupo de pessoas.

Equipamentos de proteção individual são equipamentos de proteção para uso próprio.

Estrutura da cobertura conjunto de peças resistentes que suportam a cobertura.

Forro o termo “forro de madeira” refere-se a um revestimento interno utilizado em tetos ou paredes, feito de tábuas de madeira maciça, ou de painéis de OSB ou de contraplacado de madeira. Este tipo de forro é valorizado pelas suas propriedades estéticas e funcionais, oferecendo um acabamento aconchegante e natural aos ambientes. Além disso, o forro de madeira pode contribuir para o isolamento térmico e acústico dos espaços.

Laró interseção lateral de duas vertentes, formando um ângulo reentrante.

Raizame cruzamento de raízes de espécies vegetais.

Rincão interseção lateral de duas vertentes ou águas, formando um ângulo saliente.

Soleto telha de ardósia, trabalhada de modo a ter um formato normalmente arredondado ou em ogiva, usada tanto em coberturas como em revestimento de paredes.

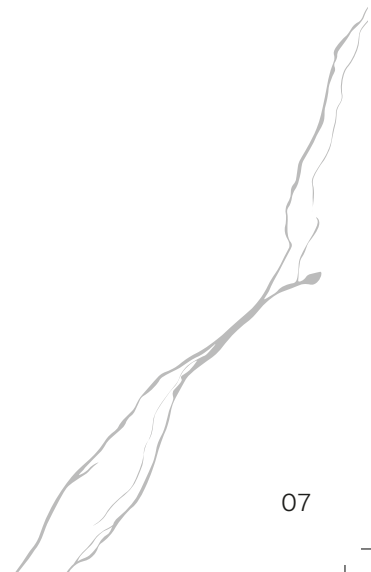


I. Enquadramento

O presente *Manual de Execução do Revestimento de Coberturas em Lousa* consiste num documento técnico que descreve em pormenor o processo de execução de coberturas inclinadas revestidas em lousa. Esta técnica construtiva é característica das coberturas de edifícios de algumas aldeias do Parque Natural de Montesinho (PNM), nomeadamente das aldeias de Montesinho e de Rio de Onor, localizadas no nordeste transmontano de Portugal. Pretende-se um registo detalhado, através de imagens, croquis e texto descritivo da técnica de execução das coberturas tradicionais em lousa, garantindo a salvaguarda deste saber ancestral que é atualmente detido por um reduzido número de artesãos.

Na verdade, os artífices detentores da sabedoria ancestral da execução de coberturas em lousa estão a desaparecer, sendo cada vez mais difícil encontrar mão-de-obra qualificada para a execução, manutenção, reparação e reabilitação deste tipo de cobertura. A ideia subjacente à elaboração do presente *Manual* resulta da preocupação de autarcas, da comunidade científica e da população em geral, relativa à perda desta técnica construtiva, pretendendo-se garantir a preservação da memória através de um registo do conhecimento e experiência dos mestres, respeitando os regulamentos e as normas vigentes.

A concretização deste *Manual* foi possível com o apoio do projeto de investigação *INHAVIT - Abordagens sustentáveis para a reabilitação e revitalização do património cultural construído no Parque Natural do Montesinho, MTS/BRB/0086/2020*, financiado pela Fundação Ciência e Tecnologia (FCT), cujo objetivo é avaliar e caracterizar o ambiente rural construído do PNM, localizado no nordeste transmontano, quer ao nível dos edifícios, quer das aldeias.



II. História

A arquitetura vernacular baseia-se em estratégias bioclimáticas passivas tendo como pressuposto a maximização do conforto ambiental dos edifícios, recorrendo aos recursos endógenos disponíveis e a critérios de desenho e construção que têm em consideração as condições climáticas locais. Este conhecimento empírico, o “saber fazer” dos mestres de obra, que foi sendo transmitido de geração em geração, constitui um valioso património que é importante preservar.

No caso de Portugal, a arquitetura vernacular reflete a tradição e a riqueza cultural e geográfica do país. As construções tradicionais variam significativamente entre as diferentes regiões (por exemplo, Minho, Trás-os-Montes, Alentejo) e Ilhas dos Açores e Madeira, consoante o clima, os materiais disponíveis e as necessidades locais. No Parque Natural de Montesinho (PNM), as habitações tradicionais são geralmente de pequenas dimensões, com paredes de grande espessura em alvenaria de pedra e coberturas inclinadas de modo a evitar acumulação de neve e a facilitar o escoamento da água da chuva. Como revestimento final da cobertura utiliza-se frequentemente um tipo de xisto que, pelas suas características, é facilmente separado em lâminas finas (lousa). Estas coberturas, são popularmente conhecidas como coberturas em lousa, xisto ou ardósia e são características das regiões rurais de Portugal, no interior norte e centro do país, assim como na vizinha Espanha.

Presume-se que o xisto seja, desde há muito tempo, um material utilizado nas coberturas de habitações e anexos rurais. Não existe, contudo, informação precisa acerca da data em que o xisto começou a substituir as mais primitivas coberturas vegetais (verdes). Segundo [1], essa substituição ocorreu num passado recente, permanecendo ainda na memória dos habitantes mais idosos que a maior parte das casas que eram cobertas de colmo são atualmente cobertas de xisto. Por outro lado, as coberturas de xisto têm vindo a ser substituídas por coberturas em telha cerâmica, uma solução mais económica, moderna e de fácil execução, o que a tornou amplamente adotada pelos construtores.

As coberturas de xisto têm grande representatividade nestas regiões, constituindo um símbolo importante, pois moldam harmoniosamente a paisagem das aldeias frias do interior, conferindo-lhes uma estética e caráter únicos, que é necessário preservar. Atualmente a execução de novas coberturas em lousa é residual, o que contribui para a perda da singularidade e identidade da construção tradicional nas zonas rurais do norte e centro do país [1].



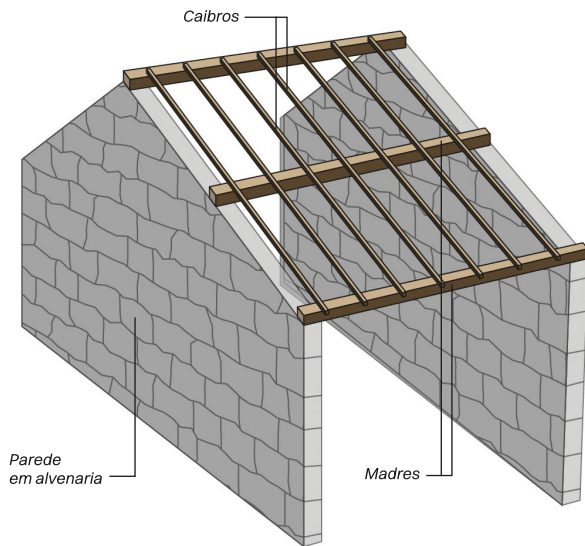
III. Aspetos Técnicos

Visão Geral da Cobertura em Lousa

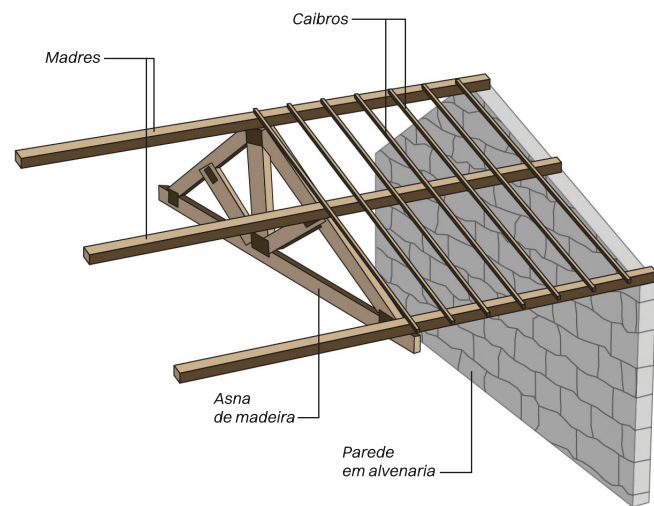
A técnica construtiva das coberturas em lousa pode variar em função de vários parâmetros, nomeadamente:

- 1) do tipo de suporte estrutural novo ou existente
- 2) da existência ou não de isolamento térmico na esteira inclinada
- 3) do tamanho e da geometria das peças de xisto

A estrutura que suporta a cobertura é tradicionalmente em viga/asna de madeira. Nos casos mais simples e de pequeno vão (distância entre os apoios), as madres descarregam diretamente nas paredes de alvenaria de pedra (Esquema 1). No caso de coberturas de maiores dimensões e/ou com mais do que duas águas, utiliza-se um sistema estrutural mais complexo, recorrendo-se adicionalmente, por exemplo, a asnas de madeira (Esquema 2).



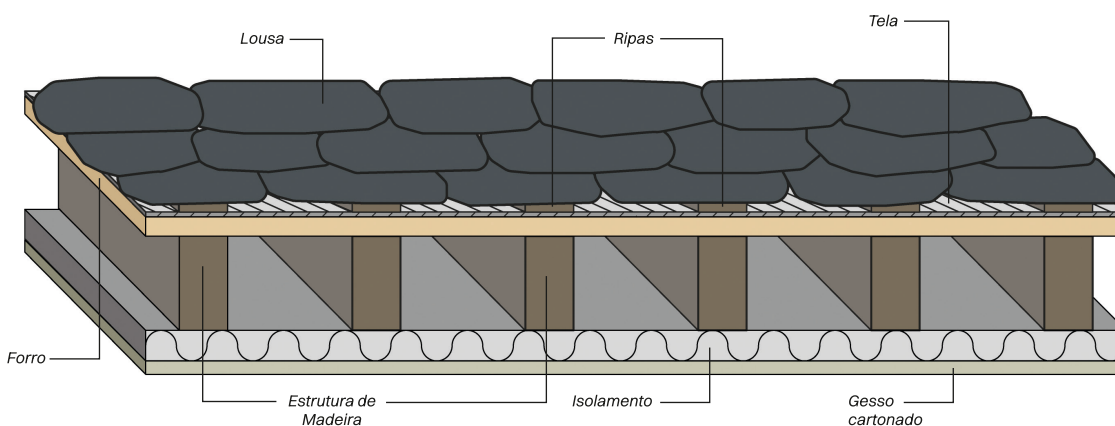
Esquema 1



Esquema 2

No caso de edifícios reabilitados, a estrutura de suporte poderá ser metálica ou em betão armado, procedendo-se à colocação da cobertura em lousa de forma adaptada a estes casos.

Em casos de reabilitação, a colocação do isolamento térmico, caso não exista, deverá ser feita na altura da construção da cobertura em xisto, aplicando-o junto à esteira inclinada quando o espaço imediatamente abaixo for habitável, respeitando os pormenores de execução e dimensões definidas no projeto de comportamento térmico. No Esquema 3, representa-se um corte exemplificativo das várias camadas que constituem a cobertura com revestimento em lousa.



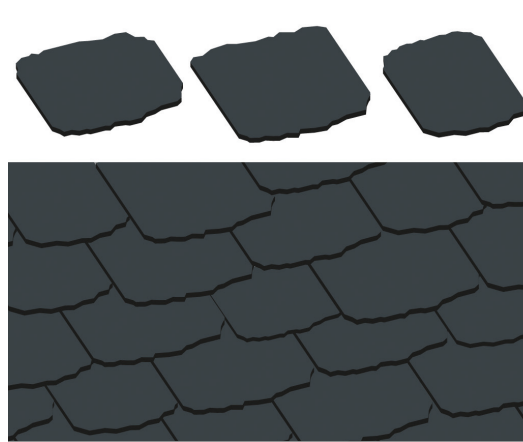
Esquema 3

Dependendo do método de corte e do acabamento aplicado às lâminas de xisto, podem ser obtidos diversos tipos de cobertura com diferente estética, como a cobertura “rústica”, a cobertura “aparelhada” ou a cobertura em “soleto”.

Cobertura Rústica caracterizada pela utilização de lâminas de xisto com diferentes dimensões (Esquema 4). As lâminas mais usuais possuem aproximadamente 50 cm de largura, 70 cm de comprimento e espessura entre 7 a 10 mm, (Figura 1). São peças que resultam do destacamento laminar do xisto, sem tratamento das arestas (extremidades) e da superfície que fica à vista, conferindo à cobertura um aspeto final irregular e “tosco”. Este tipo de cobertura, a mais tradicional e que corresponde a uma técnica de construção vernacular, será o foco principal deste *Manual*.



Figura 1 - Lâminas de xisto



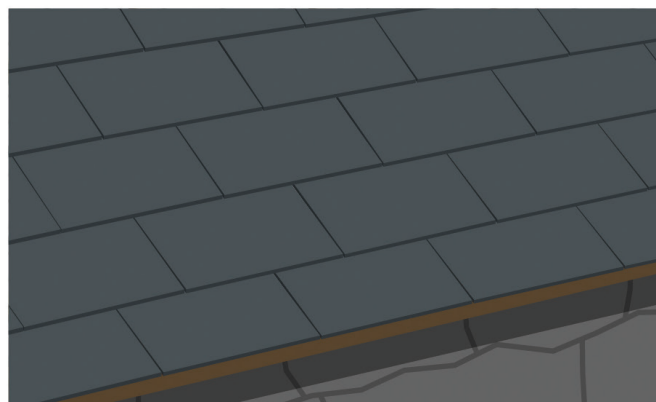
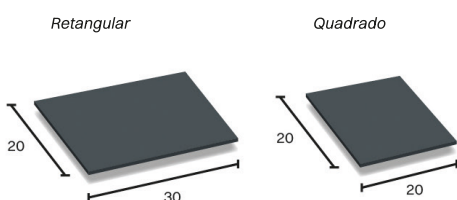
Esquema 4



Curiosidade I

Em coberturas com pouca inclinação, a execução da Cobertura Rústica era realizada colocando diretamente sobre os barrotes da estrutura de madeira as lascas de xisto, que ficavam simplesmente pousadas umas em cima das outras, dispostas em escama, com as de cima sobrepondo as beiras das de baixo. Estas coberturas eram de lascas grosseiras, aplicadas com a forma irregular com que saíram da pedra, de tamanhos e espessuras muito diversos, desenhando um riscado desordenado e caprichoso [1] e permitindo a ventilação dos espaços habitáveis que cobriam, onde muitas vezes havia uma lareira a lenha sem qualquer chaminé.

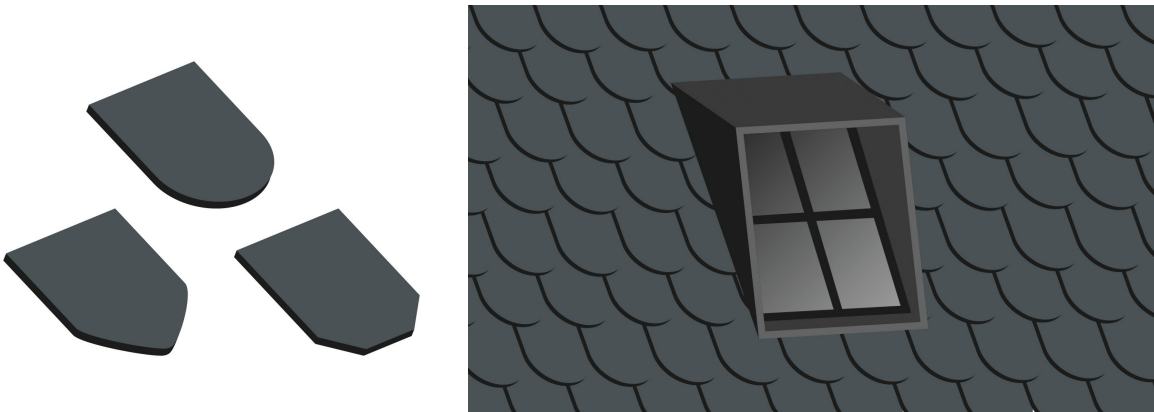
Cobertura Aparelhada trata-se de uma evolução da Cobertura Rústica de xisto. Nestas coberturas são usadas peças talhadas em fábrica para garantir o formato retangular perfeito, a espessura homogénea e dimensões idênticas entre peças, proporcionando um aspeto extremamente regular e uniforme à cobertura (Esquema 5).



Esquema 5



Cobertura “em Soletto” caracterizada pela utilização de peças de xisto com uma extremidade aproximadamente circular, de raio uniforme e bem definido, à semelhança do que é usado também em revestimento de paramentos verticais exteriores, facilitando o escoamento das águas da chuva. As peças podem variar em dimensões, conferindo um aspeto único e distinto à cobertura (Esquema 6).



Esquema 6

Lousa como Matéria-Prima

O xisto é uma rocha metamórfica cuja composição mineralógica e aparência podem variar amplamente consoante a região de onde é extraído. É conhecido pela sua estrutura foliada que lhe permite separar-se facilmente em finas camadas ou lâminas. Os xistos possuem excelentes propriedades físicas, como impermeabilidade, densidade, durabilidade, elevado grau de inalterabilidade (cor, textura, composição) e boa resistência mecânica. Estas propriedades fazem dele um material versátil para o uso na construção [2, 3, 4]. Tradicionalmente, o xisto era extraído de pedreiras em placas e utilizado em construções vernaculares, muros de vedação, calçadas, lagares e mesmo em pontes. Em edifícios de habitação, o xisto é, ainda hoje, aplicado em paredes, escadas e coberturas. No caso particular da sua aplicação em coberturas, a exposição a agentes atmosféricos é o principal aspeto a ter em conta [2, 3, 4]. A caracterização física e mecânica dos xistos apresenta um elevado grau de variabilidade devido à anisotropia e heterogeneidade característica deste tipo de rochas. Os xistos mais resistentes atingem valores de resistência semelhantes aos do granito, enquanto os xistos menos resistentes são comparáveis ao arenito ou alguns calcários [3, 4, 5].

Comportamento Térmico

As coberturas em xisto, em termos de desempenho térmico, são particularmente vantajosas em climas frios devido à sua alta inércia térmica. No entanto, nas estações quentes, potenciam o risco de sobreaquecimento já que as cores escuras elevam a absorção de calor por radiação, aumentando a temperatura interior dos edifícios. Neste sentido, cada cobertura deve ser objeto de um estudo de comportamento térmico, de modo a ser assegurado um adequado isolamento térmico e um sistema de ventilação eficaz de modo a cumprir as exigências do regulamento da térmica e a maximizar o conforto ambiental interior. Caso exista um desvão não habitável, a solução recomendada será a colocação de isolamento térmico sobre o pavimento do desvão, para que este possa ser ventilado. Não existindo desvão, a solução ideal para colocação de isolamento será sempre o plano inclinado, colocado sobre a estrutura de suporte. Neste caso, entre o revestimento exterior (pedra de xisto) e o isolamento (lã de rocha, por exemplo) deve ser assegurada uma lâmina de ar ventilada para evitar a degradação dos materiais [6, 7, 8, 9].



Curiosidade II

A inércia térmica traduz-se na capacidade que um corpo apresenta em atrasar o fluxo de calor e consequentemente a variação de temperatura entre a face exposta e face abrigada da fonte de calor. Traduz-se na capacidade em armazenar calor e libertá-lo ao fim de um período de tempo. A elevada inércia térmica está associada a elementos constituídos por materiais densos e pesados como a pedra [10].

Regulamentação Urbanística

Em obras de construção e reabilitação a execução de coberturas de xisto é, na maioria das vezes, uma realidade devido à obrigatoriedade da sua execução por imposição urbanística. São, no entanto, trabalhos que implicam maior tempo de execução e mão-de-obra especializada, em comparação com as coberturas em telha cerâmica. As condicionantes urbanísticas impostas pelos municípios têm como propósito a proteção e salvaguarda do património arquitetónico vernacular, pelo que, no caso particular da recuperação e manutenção das coberturas em xisto, os regulamentos municipais desempenham um papel fundamental.

O Parque Natural de Montesinho abrange a parte norte dos concelhos de Bragança e Vinhais. O Código Regulamentar do Município de Bragança [11], refere-se às coberturas, nos seguintes termos - “Nos Conjuntos com Interesse, identificados no Plano Diretor Municipal, não abrangidos por plano de pormenor, as edificações deverão obedecer às seguintes condições: - a) Nas localidades de Montesinho e de Rio de Onor, as coberturas serão obrigatoriamente inclinadas, revestidas a lousa preta da região”.

Deste modo, existe obrigação legal imposta pelos regulamentos municipais do Município de Bragança para execução de coberturas inclinadas revestidas a xisto negro da região nas aldeias de Montesinho e de Rio de Onor, “protegendo os conjuntos com interesse arquitetónico, ambiental, histórico ou etnológico e conservando os aspetos homogéneos da sua imagem e do perfil da paisagem” [11].

Já o município de Vinhais não impõe a execução de coberturas em xisto, quer em obra nova, quer em intervenções de reparação ou manutenção de edifícios pré-existentes.





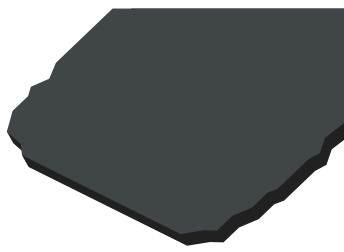
IV. Execução de Cobertura Rústica em Louça

Nesta secção pretende-se apresentar a descrição das diferentes etapas de execução de coberturas com revestimento em louça típicas dos edifícios do Parque Natural de Montesinho. Esta descrição baseia-se no acompanhamento de uma obra levada a cabo na aldeia de Montesinho. O trabalho de execução do revestimento em louça foi efetuado por dois artífices num edifício em reabilitação.

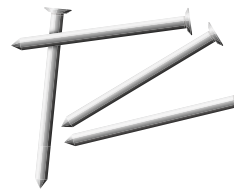
1. Materiais e Ferramentas



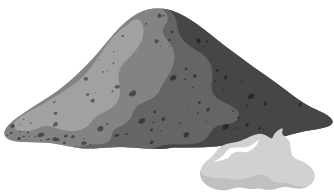
Tábuas de madeira (Lambril)



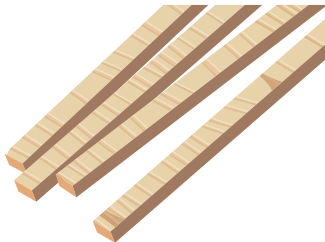
Peças de louça



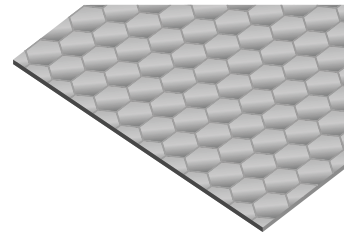
Pregos



Argamassas e selantes (silicone)



Ripas de madeira (≈4x4cm)



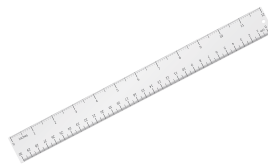
Manta impermeabilizante



Martelo de pico



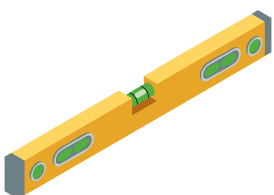
Serra de madeira



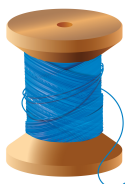
Régua



Fita métrica



Nível



Fio de marcação



Colher de pedreiro



Plaina



2. Recursos Humanos

Como se trata de um trabalho artesanal com encadeamento de tarefas, a construção de uma cobertura pode ser realizada eficientemente por dois artesãos (mestre e ajudante). No entanto, para áreas extensas e principalmente no caso da Cobertura Rústica é viável iniciar o trabalho em múltiplas frentes, tendo apenas o cuidado de sobrepor as peças de lousa no encontro das frentes de trabalho.

3. Preparação

No caso de intervenção numa cobertura existente, em obras de reabilitação, antes de iniciar qualquer trabalho é necessário proceder a uma inspeção detalhada e, caso se considere adequado, efetuar a reparação ou reforço da estrutura de suporte de madeira, seja uma estrutura linear simples ou mais complexa (asnas de madeira). A inspeção deve incluir a verificação do estado de conservação das vigas principais (madres) e das ripas, bem como de todos os elementos que compõem a estrutura resistente. Procedimento idêntico deve ser efetuado em outro tipo de estrutura, seja metálica ou de betão armado.

4. Execução dos Trabalhos

4.1. Colocação do Forro de Madeira

Sobre a estrutura de suporte, colocam-se sucessivas tábuas de madeira que cobrem completamente o plano inclinado da cobertura, comumente denominado de forro. Este material pode ser em madeira maciça (Figura 2), mas atualmente é usual usar painéis de derivados de madeira, como OSB, por exemplo. É importante salientar que as coberturas em xisto originalmente não possuem este forro, tal como referido anteriormente (Curiosidade I).



Figura 2 - Forro em madeira

4.2. Colocação da Manta Impermeabilizante e do Ripado

Em cima do forro de madeira é aplicada uma manta impermeabilizante de modo a cobrir toda a superfície da cobertura. Em seguida são pregadas ao forro ripas de madeira na vertical (no sentido do escoamento das águas), ao contrário do que é prática comum em telhados convencionais, onde as ripas são instaladas na horizontal (direção paralela ao beiral). O espaçamento entre ripas varia entre 25 a 35 cm (ver Figura 3 e Figura 4). As ripas são posicionadas também ao longo das mudanças de inclinação da cobertura, ou seja, nas linhas de interseção das águas do telhado (Figura 5). A razão da colocação do ripado na vertical compreende-se porque as peças de xisto não são iguais em termos de dimensões e não são colocadas alinhadas horizontalmente entre si, pelo que o ripado vertical vai permitir serem pregadas onde encaixam melhor, tendo em conta a sobreposição aleatória das peças e as suas dimensões (ver Fixação das Peças no item 4.3).

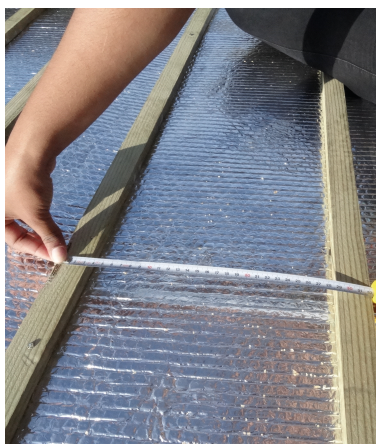


Figura 3 - Ripas distanciadas entre 25 a 35cm



Figura 4 - Largura variável entre ripas



Figura 5 - Colocação de ripas ao longo do perímetro da cobertura e nas larós, rincões e cumeeiras

4.3. Colocação das Peças de Xisto

Iniciação da Execução do Beiral

A colocação das peças de xisto é iniciada a partir do beiral, que corresponde à linha horizontal de menor cota da cobertura. São seleccionadas placas pelo seu tamanho e perfeição (bem cortadas), de modo a permitirem um beiral o mais linear e bem acabado quanto possível. Como a maioria das placas de xisto não são originalmente retas, é necessário trabalho adicional por parte do artesão para obter uma geometria mais regular. Assim, é necessário riscar uma linha de corte na pedra e aplicar pequenos golpes secos com a ponta do martelo (Figura 6 e Figura 7) até a quebrar totalmente (Figura 8) resultando num lado reto, que deve corresponder à linha do beiral (Figura 9).



Figura 6 - Traçado da linha de corte com ponta de martelo



Figura 7 - Aplicação de leves pancadas com martelo ao longo da linha marcada



Figura 8 - Golpe final para quebra total do pedaço a retirar

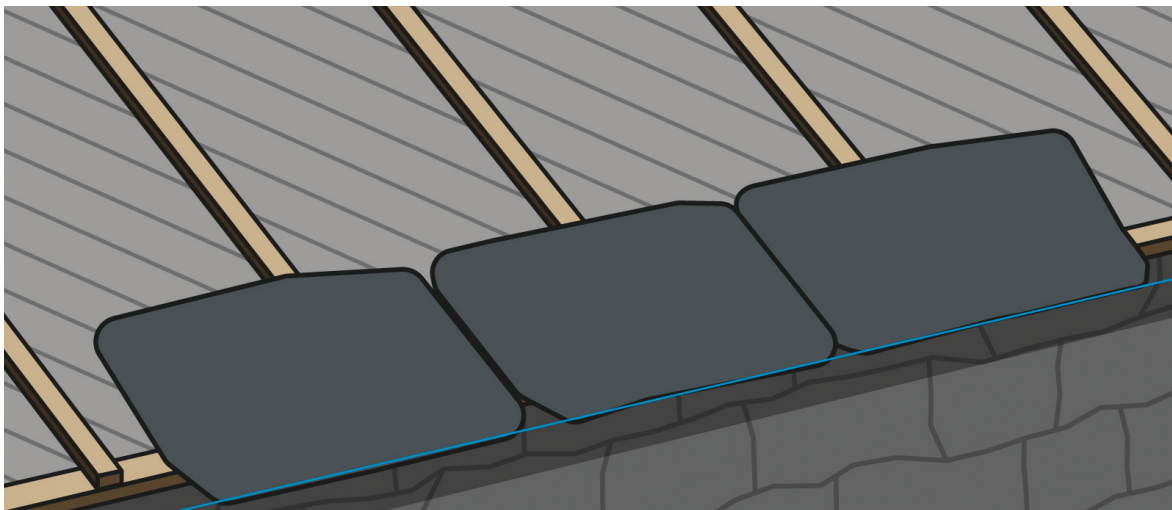


Figura 9 - Aspeto final da peça colocada sobre as ripas de madeira

Para garantir que as pedras do beiral e remates laterais fiquem alinhadas e à mesma distância da parede estrutural, de aproximadamente entre 10 a 15 cm, coloca-se uma linha guia, utilizando um fio de marcação. Esta "linha" deve ser colocada ao longo de todo o perímetro do beiral, permitindo que as peças sejam sucessivamente colocadas ao longo da linha guia (Esquema 7 e Figura 10).



Figura 10 - Linha guia colocada e alinhamento das peças de lousa pelo fio de marcação



Esquema 7

Nesta primeira fiada de lousa junto ao beiral, as peças não são sobrepostas mas sim, encostadas umas às outras, perfeitamente alinhadas pela linha guia. Previamente, debaixo de cada junta destas peças é colocada uma peça de lousa de menores dimensões de formato mais ou menos quadrangular de forma a assegurar estanquidade (Figura 11 e Figura 12).



Figura 11 - Colocação da peça quadrangular pregada na ripa, que ficará debaixo da junta formada pelas duas peças colocadas em cima, funcionando como subtelha



Figura 12 - Alinhamento de peças adjacentes ao beiral sobre uma peça pequena quadrangular previamente pregada ao ripado

Fixação das Peças

As peças de xisto são fixadas às ripas de madeira por meio de pregos, de modo a garantir a sua estabilidade posicional, sobrepondo-se umas às outras em cerca de 60 a 70% da sua área (Esquema 8). Para este efeito, cria-se um orifício com o martelo de pico (dá-se uma pancada seca na peça de xisto) onde se colocará o prego. Em seguida, a peça é posicionada no lugar em sobreposição com a peça de lousa previamente instalada e insere-se um prego no orifício, fixando-a ao ripado vertical de madeira. Se a peça tiver grande dimensão deverá ser fixada com dois pregos (Figura 13).

A cobertura é finalizada após a colocação sucessiva das peças de xisto, tendo em conta a sobreposição e a estabilidade de cada peça, para garantir a ausência de infiltrações de água e um acabamento estético agradável (Figura 14).



Esquema 8



Figura 13 - Exemplo de peça de lousa fixa com dois pregos



Figura 14 - Colocação das sucessivas peças de lousa



Curiosidade III

Nos locais onde o xisto permitia ser extraído em placas muito finas, de espessura regular e com uma textura lisa e desempenada, as coberturas em xisto eram executadas unindo as peças com juntas de argamassa, com pouca ou nenhuma sobreposição das peças [1].



Finalização da Cobertura - Cumeeiras

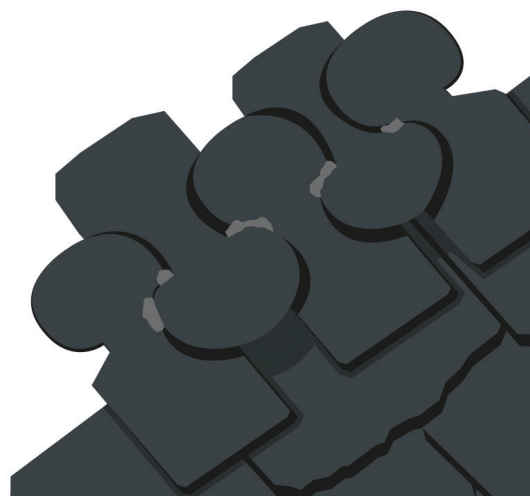
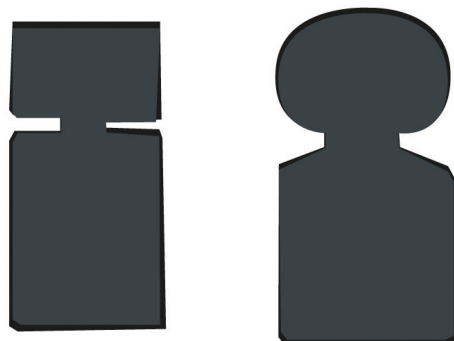
A fixação das últimas peças que constituem o cume das coberturas, bem como a sua correta vedação, permite a finalização da cobertura. Aplica-se um material de selagem (silicone p.e.) nas placas de lousa para evitar infiltrações uma vez que estas peças não vão ser sobrepostas por outras (Figura 15). Trata-se de uma tarefa muito importante para garantir a impermeabilização do sistema de cobertura. O acabamento ou remate da cumeeira difere de região para região e até de aldeia para aldeia, tanto no tipo, como no formato e nos materiais utilizados.

O processo mais vulgarmente utilizado no nordeste transmontano, embora muito trabalhoso, garante um aspeto cuidado e peculiar. Tanto nas cumeeiras como nos rincões e larós, zonas sensíveis da cobertura que correspondem às interseções das águas (planos) da cobertura, aplica-se uma camada de argamassa de cimento para finalizar a ligação entre as peças.



Figura 15 - Aplicação de camada de argamassa ao longo da cumeeira

Por cima da camada de argamassa, colocam-se peças de xisto mais finas e trabalhadas, dispostas de modo a subirem acima do cume em ambos os lados, alternadamente. O formato destas peças, semelhante ao perfil de um peão do jogo de xadrez, permite que estas se encaixem umas nas outras, utilizando o seu peso próprio de modo a ficarem firmemente presas umas às outras, garantindo a estabilidade posicional das cumeeiras (Esquema 9).



Esquema 9

A forma final das peças de fecho das cumeeiras é executada pelo artesão em obra. Para este efeito, numa das extremidades da placa de xisto, aplica sucessivos golpes de martelo de modo que esta apresente formato arredondado (Figura 16). A forma das peças de travamento varia pouco, podendo ser reta ou arredondada na extremidade, sendo esta última a forma mais comum. Estas peças são instaladas com inclinação ligeiramente superior do que as restantes peças da cobertura (ângulo superior ao do plano de cobertura) para poderem encaixar na peça de cumeeira da água que está do outro lado, assegurando estabilidade posicional das peças (Figura 17). Embora o encaixe das peças de xisto da cumeeira garanta a estabilidade, é também comum colocar-se argamassa de cimento para garantir uma melhor fixação e evitar qualquer possível deslizamento.



Figura 16 - Peça de xisto a ser trabalhada pelo artesão



Figura 17 - Aspeto final da cumeeira



Curiosidade IV

Duas outras formas de remate das cumeeiras, mais elementares e correntes, podem ser observadas em aldeias localizadas nas serras do Marão e da Freita. Nestes casos, coloca-se ao longo do cume, sobre as placas pregadas, uma espessa camada de torrões, que se escolhem de terra cheia de raizame. Em lugares onde o granito e o xisto são igualmente abundantes e se usam estes dois materiais para construção, como sucede por exemplo em Albergaria das Cabras (Arouca), os torrões são em muitos casos substituídos por caleiras de granito extremamente toscas, designadas localmente por telhões [1].



5. Trabalhos Finais

Para finalizar os trabalhos procede-se à limpeza da cobertura, retirando os materiais sobrantes. A inspeção detalhada da cobertura é fundamental para garantir que todas as pedras de xisto estão firmemente fixadas ao suporte e encaixadas entre si e que não há lacunas ou áreas vulneráveis à infiltração de água.

6. Medidas de Segurança

As medidas de segurança e proteção individual durante a execução e construção de uma cobertura são essenciais para prevenir acidentes e garantir a integridade física dos trabalhadores. Estas medidas baseiam-se na utilização de equipamentos de proteção coletiva (EPC) e equipamentos de proteção individual (EPI).

Os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) necessários são:

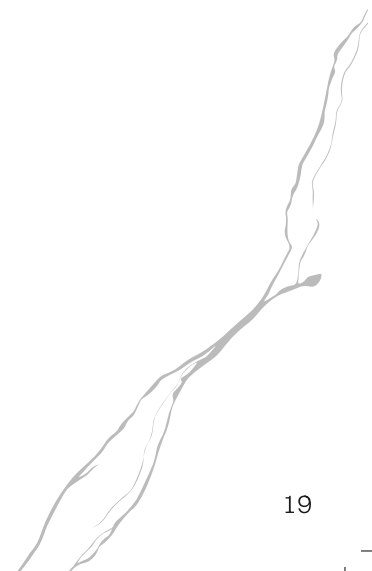
1. Andaimos e Plataformas: devem-se utilizar andaimos e plataformas estáveis devidamente montados para facilitar o acesso à cobertura e a movimentação dos trabalhadores.
2. Guarda-Corpos e Rodapés: devem-se instalar guarda-corpos e rodapés em todas as extremidades da cobertura para evitar quedas.
3. Redes de Proteção: devem-se colocar redes de proteção abaixo da área de trabalho para reduzir o impacto em caso de queda.

Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) necessários são:

1. Capacete: devem-se usar capacetes de segurança para proteção contra quedas de objetos e impactos.
2. Calçado de Segurança: deve-se utilizar calçado de segurança com sola antiderrapante e biqueira de aço para proteger os pés.
3. Luvas de Proteção: devem-se usar luvas adequadas ao tipo de material e atividade para proteger as mãos de cortes, perfurações e abrasões.
4. Colete Refletor: devem-se utilizar coletes refletivos para aumentar a visibilidade dos trabalhadores no local de construção.

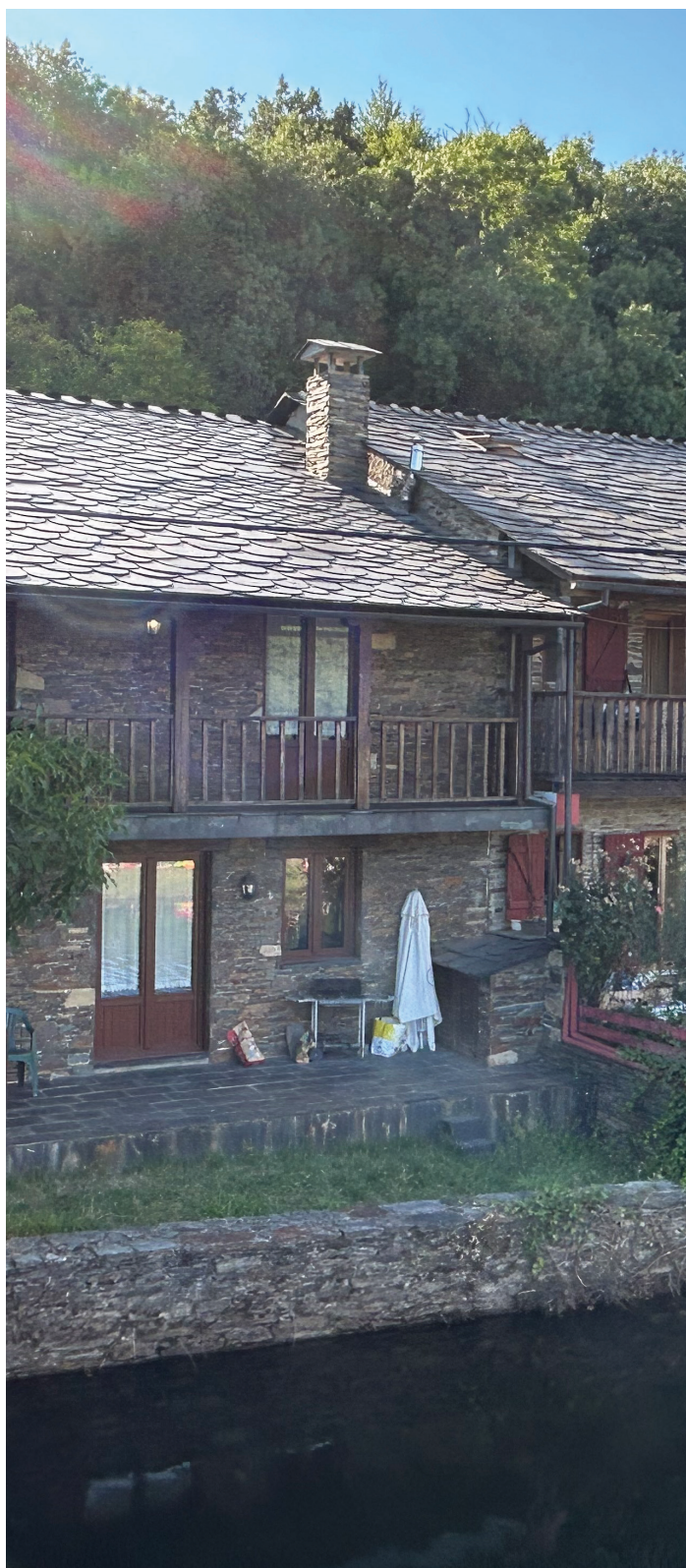
7. Requisitos de Desempenho para a Pedra

Para garantia da qualidade das peças de xisto, estas devem ser selecionadas tendo em conta a marcação CE. Esta marcação é obrigatória para produtos de construção comercializados na União Europeia, incluindo a ardósia (lousa) para coberturas. No caso das peças de lousa, a marcação CE garante que estão em conformidade com as normas europeias aplicáveis e foram submetidas a testes rigorosos para garantir a sua qualidade e segurança [12,13].



V. Conclusão

A execução de uma cobertura em lousa preta é um trabalho que combina técnica e arte. A precisão na instalação garante não apenas a funcionalidade e durabilidade do telhado, mas também contribui para a beleza e valorização dos edifícios e das aldeias. Uma cobertura em lousa bem executada pode durar várias décadas, oferecendo proteção e elegância atemporais.



Bibliografia

- [1] de Oliveira, E. V., Galhano, F., & Pereira, B. (2020). Construções primitivas em Portugal. Etnográfica Press.
- [2] Ricardo Freitas Lima da Silva Barros. Avaliação do comportamento material e estrutural de construções em xisto. Tese de Doutoramento, Universidade do Minho, 2013.
- [3] Noronha, F.1, Aires, S. 1, Carvalho, C.2, Ramos, J.F. 2, Moura, C. 2, Moura, R. 1, Sant'Ovaia, H. 1, Ramos, C. 1. Os Xistos como Recurso. O caso de Trás-os-Montes e Alto Douro. RGAOT '11 - recursos geológicos, ambiente e ordenamento do território. pp 167-174.
- [4] Carlos E. Barroso, Daniel V. Oliveira, Luís F. Ramos. Physical and mechanical characterization of vernacular dry stone heritage materials: Schist and granite from Northwest Portugal. Construction and Building Materials 259 (2020) 119705. 2020.
- [5] Pinto, Jorge, Cunha, Vítor, Teixeira, Tiago, Ferreira, Débora, Briga-Sá, Ana, Varum, Humberto. EDIFÍCIOS DE XISTO NO CONCELHO DE PESO DA RÉGUA. REHABEND 2014 Congresso Latinoamericano - Patología de la Construcción, Tecnología de la Rehabilitación y Gestión del Patrimonio, 1-4 Abril, Santander, Espanha (2014)."
- [6] Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 7 de dezembro, Requisitos aplicáveis a edifícios para a melhoria do seu desempenho energético e regula o Sistema de Certificação Energética de Edifícios (2020).
- [7] Despacho n.º 6476-H/2021, de 1 de julho, Manual SCE, Manual Técnico para a Avaliação do Desempenho Energético dos Edifícios (2021).
- [8] Portaria n.º 138-I/2021 de 1 de julho, Requisitos mínimos de desempenho energético relativos à envolvente dos edifícios e aos sistemas técnicos e a respetiva aplicação em função do tipo de utilização e específicas características técnicas (2021)
- [9] Despacho n.º 6476-E/2021, Requisitos mínimos de conforto térmico e de desempenho energético aplicáveis à conceção e renovação dos edifícios (2021).
- [10] Vaz, António Jorge Ferreira; Luso, Eduarda; Ferreira, Débora; Fernandes, Silvia. Manual BIOURB - Manual para a conservação e reabilitação da diversidade bioconstrutiva. Bragança, Portugal: Câmara Municipal de Bragança. 2013.
- [11] Regulamento do PDM de Bragança disponível em https://www.cm-braganca.pt/uploads/writer_file/document/3/Regulamento.pdf
- [12] Regulamento (UE) n.º 305/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 9 de março de 2011
- [13] NP EN 12326-1 - Ardósias e produtos em pedra para coberturas descontínuas e revestimentos de paredes



