



GUIA DE CONSTRUÇÃO DE MUROS DE PEDRA SECA



ADVID

Cluster da Vinha e do Vinho
Vine and Wine Cluster

COLAB
VINES & WINES

Introdução

Os muros de pedra seca possuem um elevado valor, quer para as comunidades, quer para a conservação da biodiversidade. Além de servirem as necessidades das populações, os muros de pedra são um abrigo e refúgio para várias espécies de plantas e animais. São construções de pedra justaposta efectuadas pelo homem, **sem recurso a quaisquer elementos de ligação**, apenas a pedra local, geralmente o xisto ou o granito. Para obviar à menor coesão da parede, consequente da falta de argamassa de assentamento, esta técnica requer uma boa execução no travamento das pedras entre si através do encaixe cuidadoso das pedras e da utilização de “escassilhos”. No caso do Douro Vinhateiro, os muros em pedra seca foram construídos com o objectivo de permitir o cultivo da vinha sobre as encostas íngremes, sendo posteriormente cheios com terra trazida da encosta. Estes terraços murados, também denominados de “socalcos”, são um dos elementos criados pelo homem que mais contribui para a singularidade da paisagem do Alto Douro Vinhateiro, classificada pela UNESCO em 2001 como paisagem cultural, evolutiva e viva.

Os muros de pedra seca são um dos sistemas mais sustentáveis do ponto de vista da **conservação do solo**, já que reduzem o risco de erosão, as perdas por escorrência superficial e deslizamentos, permitindo uma maior infiltração da água e o reabastecimento dos cursos de água.

Considerando o valor imaterial associado à valorização que promovem na paisagem do Alto Douro Vinhateiro, com incremento do turismo cultural e ambiental, os muros de pedra posta devem ser vistos como um instrumento de desenvolvimento económico. Construídos com o objectivo de persistirem ao longo de várias gerações, são o exemplo vivo da história e tradição de uma região. Estas importantes infraestruturas fundiárias encontram-se, no entanto, ameaçadas em particular pela escassez de mão-de-obra especializada na sua manutenção e reconstrução com elevados custos associados, dependendo da disponibilidade de pedra e da localização da parcela.

Um muro de pedra devidamente construído, no qual cada pedra assenta perfeitamente sobre as restantes posicionadas imediatamente abaixo, e no qual o efeito da gravidade continua a puxar umas contra as outras, permanecerá estável. *Faça-o como deve ser, em esquadria, a prumo e bem ajustado em toda a sua extensão, e o muro ainda estará de pé muito depois de todos os nossos feitos e falhanços já há muito terem sido esquecidos.*

Para além disso, as numerosas **estruturas de acesso** que lhe estão associadas (escadas para as pessoas e rampas para os animais, geralmente o macho) são autênticas obras de engenharia, contribuindo para a complexidade e beleza da paisagem duriense.



Fig. 1 - Muros da Quinta do Sibio (Real Companhia Velha). (Autor: Cristina Carlos /ADVID)



Figs. 2 a 5- Muros e escadas na Quinta das Carvalhas e quinta do Sábio (Real Companhia Velha). (Autor: Cristina Carlos /ADVID)

Fig. 6 - Muro com data da sua construção. (Autor: Cristina Carlos /ADVID)



Os muros de sustentação (caso do Douro Vinhateiro), os muros de separação, os canais de drenagem da água, as escadas de acesso ou ainda as minas são autênticas obras em pedra seca ao serviço do homem.

Causas de deterioração dos muros

Pode não o ver mover-se, mas qualquer muro assente em seco (sem argamassa) está em constante movimento. O solo agita-se pelo fluxo de água no subsolo, assim como as pedras sofrem o efeito de variação das temperaturas. Em particular, a precipitação abundante e persistente promove o aumento da pressão exercida sobre o muro. Para além do crescimento de trepadeiras e arbustos, o grau de intensidade de mecanização, o peso das máquinas usadas, assim como a constante passagem de animais (javali, cabras, ovelhas, texugos, ou mesmo animais de maior porte como cavalos ou machos) são factores que podem contribuir para a degradação dos muros.



Fig. 7 a 10 - Diferentes tipos de escadas e muros na quinta do Noval, Vale Mendiz (Alijó). (Autor: Cristina Carlos /ADVID)



Fig. 11 - No Douro superior, é frequente encontrarem-se oliveiras muito velhas rodeadas de muros de pedra seca (eventual função de protecção contra factores bióticos e abióticos). (Autor: Cristina Carlos /ADVID)

A falta de monitorização do estado dos muros e a escassez de mão-de-obra especializada na sua reconstrução, a par dos elevados custos de reabilitação (cerca de 200€/m³) contribuem para que estas estruturas degradadas nem sempre sejam recuperadas atempadamente.

Um muro bem construído merece os cuidados anuais mínimos necessários para se conservar de pé. Idealmente, na primavera, aconselha-se uma vistoria anual, substituindo as pedras derrubadas pelo mau tempo ou pelos "visitantes". Se fizer isto, acabará por identificar os pontos fortes e fracos destas estruturas, à medida que se vai deparando, ano após ano, com as mesmas falhas e problemas (VIVIAN, 2011).



Figs. 12 e 13 - Muros com sinal de deterioração. (Autor: Cristina Carlos /ADVID)



Figs. 14 a 16 - Sinais de deterioração (pontos de pressão) em muro de pedra. (Autor: Cristina Carlos /ADVID)



Tipos de muro

Muro de divisão – muro estruturante do terreno muito usado na separação do espaço público/privado, frequentemente localizado no limite do caminho público. Este tipo de muro tem geralmente um coroa-mento especial do tipo “cupulado” ou designado de “meia cana” (ver fotos abaixo).



Figs. 17 e 18 - Muros em granito com a função de delimitação de parcelas. (Autor: Cristina Carlos /ADVID)



Figs. 19 a 21 - Muros em calcário com a função de delimitação de parcelas. (Autor: Claudia Gonçalves /CAP)

- **Muro guia**- variante do muro de divisão, mas com altura inferior (normalmente não atinge mais do que um metro de altura), com o mesmo coroa-mento em meia cana e serve de remate da via pública. Este coroa-mento vê-se também regularmente em muro de suporte junto às estradas nacionais, regionais ou municipais.



- **Muro de suporte** - Muro estruturante do terreno muito usado devido às acentuadas inclinações da encosta. No caso do Douro Vinhateiro, estes muros podem ser divididos em pré ou pós-filo-xéricos:



- O **muro pré-filoxérico**, anterior à filoxera, praga que devastou o vinhedo do Douro no último terço do séc. XIX, é geralmente horizontal, comportando uma ou duas linhas de vinha, acompa-nhando caprichosamente as curvas de nível e os afloramentos rochosos, em linhas sinuosas formando concavidades e conve-xidades harmoniosas. Geralmente possuem entre um e dois me-tros. Associados a alguns destes socalcos, subsistem vestígios de técnicas tradicionais ainda mais antigas, como a dos “**pilheiros**” ou “**boeiros**” (Fig. 24), em que as videiras eram plantadas em cavi-dades abertas na parede do calço, libertando assim os geios para outras culturas, nomeadamente arvenses ou cereais.



Figs. 22 e 23 - Muro Guia. Quinta das Carvalhas (Real Companhia Velha). (Autor: Cristina Carlos /ADVID)



Fig. 24 (esquerda)- “Pilheiros ou boeiros”, tipo de muro de suporte (Quinta do Bom Retiro Pequeno, Symington Family Estates). (Autor: Cristina Carlos /ADVID) / Fig. 25 (direita)- Muros de suporte pré-filoxéricos, Quinta dos Malvedos (Symington Family Estates). (Autor: Symington Family Estates).



Fig. 26- Foto ilustrativa de dois tipos de muro de suporte, pré-filoxérico (no lado esquerdo) e pós-filoxérico (no lado direito). Quinta da Côrte (Valença do Douro). (Autor: Cristina Carlos /ADVID)

- No **muro pós-filoxérico**, a estrutura foi otimizada nas suas dimensões e no desempenho de cada elemento estrutural. A reconversão e os novos arroteamentos construídos após a crise provocada pela filoxera traduziu-se numa paisagem de grandes extensões de socalcos contínuos, ainda segundo as curvas de nível, mas de desenho regular, em linhas quebradas, suportados por muros mais altos; os terraços são

mais largos e levemente inclinados, favorecendo a exposição da vinha ao sol, que pode surgir em quatro, cinco ou mais bardos por geio e num compasso mais largo, que favorece a utilização de meios técnicos como a tracção animal.



Figs. 27 a 30 - Restrução de parcelas de vinha com reconstrução / preservação de muros de suporte da vinha. (Autor: Cristina Carlos /ADVID)



Fig. 31 - Muros de suporte, Quinta do Tua. (Symington Family Estates). (Autor: Cristina Carlos /ADVID)

Muro de Suporte (TOJEIRO, 2005)

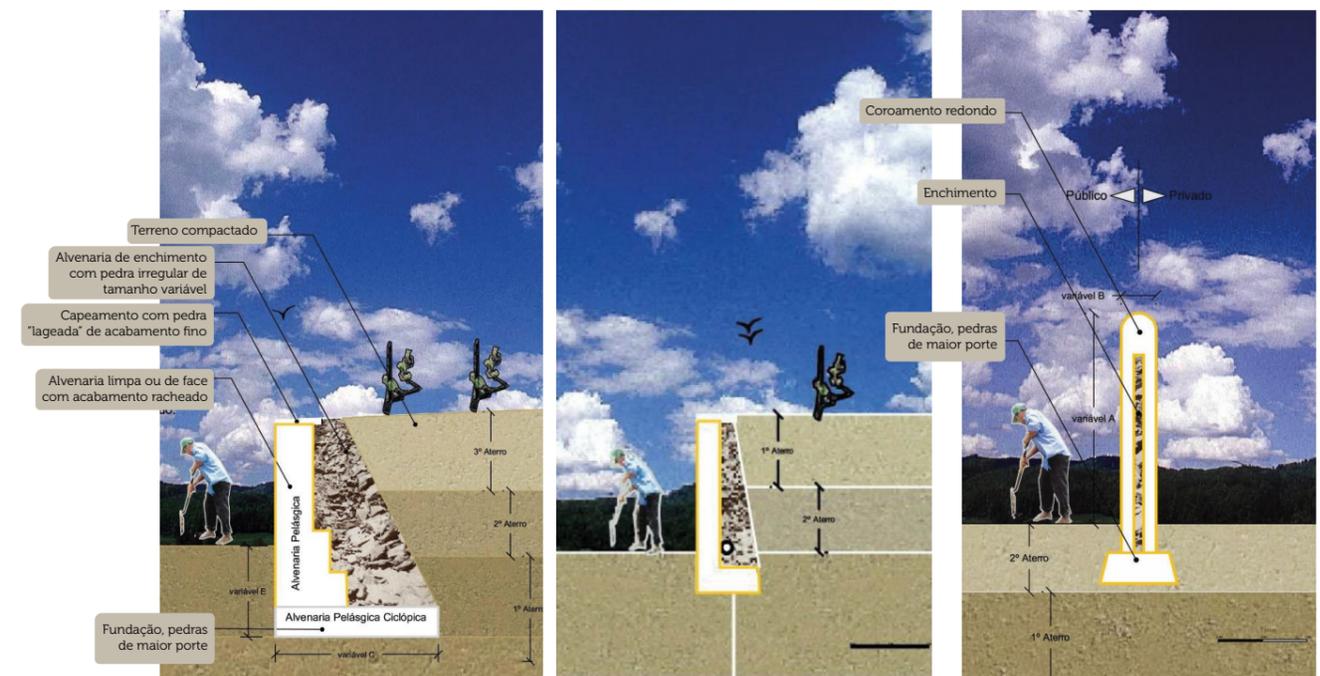


Fig. 32 - Ilustração da construção de muros de suporte e de divisão em pedra posta. (adaptado de Tojeiro 2005)

Características de um muro de suporte na região do Douro (TOJEIRO, 2005)

Pedra: xisto; Origem: metamórfica.

Densidade: 2.5/3.0

Resistência: Kg/cm²: 800 -1300 Kg

Características gerais do muro: Técnica pedra seca, forma rectilínea, espessura variável (40-50 cm), altura variável, capeamento plano, sem argamassa, aparelho Pelásgico, fundação com vala e pedra de lageamento normalmente de maior dimensão ou roço muitas vezes estivado, drenagem natural ou condicionada.

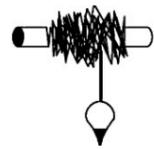
Características de materiais: boa durabilidade, boa resistência à compressão, razoável resistência à tracção e razoável estanquicidade. Drenagem boa.



Fig. 33 - Ferramentas mais usadas pelo pedreiro na construção de muros de pedra. (Autor: Cristina Carlos/ADVID)

Ferramentas necessárias (TOJEIRO, 2005)

Para que possa meter mãos á obra, em primeiro lugar, vai precisar de um bom par de luvas! Para além disso, recomendamos que tenha junto a si as seguintes ferramentas:



Prumo, formado por um peso em forma de pião ou cone metálico, latão geralmente terminado em baixo em ponta aguda e suspenso por um cordel que atravessa a noz de madeira ou metal; esta é uma pequena peça quadrada ou cilíndrica, de largura igual ao diâmetro de prumo, no seu bojo. Serve o prumo para verificar a verticalidade do muro; para isso encosta-se a noz ao muro deixando correr o fio e o pião depois de parado indica quase a tocar do chão o eixo vertical a que a noz corresponde. Quando este eixo corresponde ao do muro diz que o muro ou superfície está *aprumada*. Qualquer desfaseamento é medido no chão desde o ponteiro do pião à superfície.



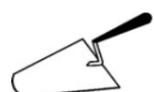
Nível de Bolha, serve para determinar a horizontalidade do muro ou da pedra que se coloca, dependendo do aparelhamento em questão, no caso por exemplo do aparelhamento Pelásgico esta ferramenta pode ser muito útil.



Camartelo, uma espécie de martelo, tendo de um lado cabeça ou pancada quadrada e do outro terminando em ponta. Serve para partir as pedras afeiçoando-as, e auxiliar o seu assentamento batendo-lhes levemente, com o cabo em movimentos verticais, torna-se uma ferramenta muito importante na trabalhabilidade do xisto.



Marreta, usa-se esta ferramenta que é pesada e tem duas cabeças quadradas para partir pedras de maior porte. Pode-se referir também a existências de uma marreta menor que se designa por marretinha que serve para criar chocalho de xisto que é muito utilizado para calçar uma ou outra pedra durante o aparelhamento.



Colher, uma pá triangular de ferro com cabo de madeira, na sua primeira utilização serve para tirar a argamassa da trolha e aplicá-la em paredes, mas no caso dos muros ela pode ter a utilidade do camartelo, pois, como o xisto do Vale do Douro é muito folheado quebra facilmente com a parte lateral da colher em movimentos verticais e pontualmente tem melhores performances que o camartelo.



Picadeira, um martelo chato perpendicular ao plano do cabo, terminando em gume dos dois lados. Como o nome indica serve para picar a pedra de modo mais preciso e na execução dos muros ele toma-se útil na fase de aparelhamento.



Ferro do Monte, ferro maciço pontiagudo nas extremidades com cerca de 1.5m de altura que serve para abrir valas na terra, mas na execução do muro pode servir para movimentar pedras de grande porte normalmente para fundação do muro ou mesmo para as partir.



“**Guilho**” ou cinzel, para permitir partir pedras maiores, em pedras de menores dimensões



Enxada e/ou pá, para arrastar a terra para “aconchegar” o muro.

Imagens adaptadas de Tojeiro 2005

As técnicas de construção

As técnicas de construção variam consoante os locais, as necessidades, a funcionalidade pretendida e os conhecimentos tradicionais associados à construção.

Todas as regras de construção prosseguem no entanto **um objectivo comum**: o de **controlar, o melhor possível, a distribuição do peso das pedras no muro atendendo às diferentes pressões a que o mesmo estará sujeito (equilíbrio de forças)**.

O princípio consiste então em contrabalançar a tensão a que o talude estará sujeito com o próprio peso do muro (Fig. 34).

A técnica de construção em pedra seca requer uma boa execução no “travamento” através do encaixe cuidadoso dos vários tipos de pedras (construção, travação) e da utilização dos “escassilhos”. Esta é uma técnica vulgarmente usada nos muros de suporte de terras no Douro Vinhateiro sendo, no entanto, uma técnica cada vez mais rara.

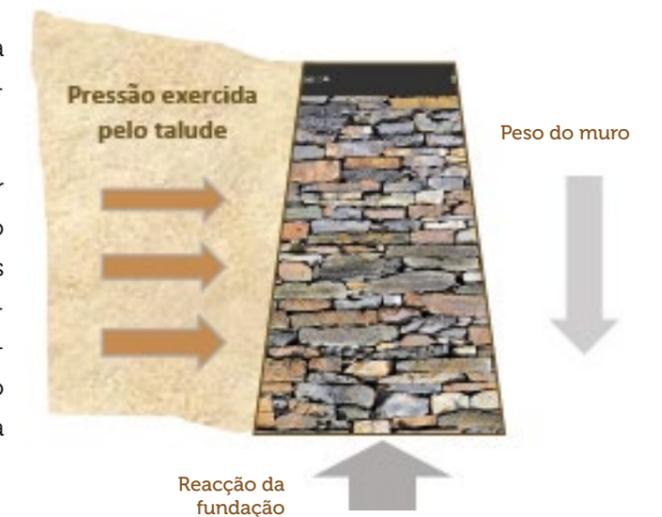


Fig. 34 - Pressões exercidas sobre o muro de pedra. (Ilustração adaptada de Guide technique de la Pierre sèche (GAL de l'Ourthe))

Para que um **muro de suporte** seja o mais duradouro possível, deverá respeitar-se a seguinte regra:

$$\text{Largura (m)} = \frac{\text{Altura (m)}}{3}$$

Os muros em técnica de pedra seca têm geralmente uma **altura limitada**, mas na região do Douro chegam mesmo a atingir os sete metros!

A altura do muro, a natureza do terreno, a composição das pedras disponíveis no local, a função do muro (sustentação, separação, ...), determinam a técnica de construção a aplicar.

1- Fornecimento da pedra

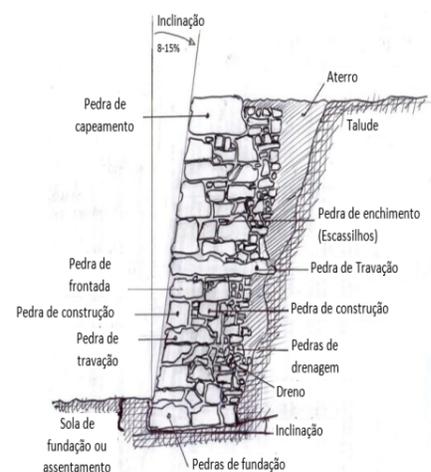
A existência de locais na exploração, ou na sua proximidade, de locais onde se possa retirar pedra é muito importante. No entanto, nalguns casos isso não é possível e o fornecimento deste recurso natural pode representar um custo significativo no orçamento.



Para um muro com 1 m de altura e 70 cm de largura, deve prever-se cerca de 1 tonelada de pedra / metro linear de muro a construir.

Fig. 35 - Local de armazenamento de pedra resultante de surribas, para fornecimento de pedra para a construção de muros. (Autor: Cristina Carlos/ADVID)

O tipo de pedra utilizada nesta técnica deve ser resistente aos esforços mecânicos que a estrutural mural obriga. A forma e a dimensão deverão ser bastante variadas. Na grande parte destas obras a pedra é extraída do local de fundação e as pedras maiores, ou "fragas", são talhadas em pedra de dimensões variadas. Normalmente esta técnica não deixa lugar para desperdícios já que as pedras de menor dimensão ou "escassilhos" poderão apoiar as pedras maiores, servindo para preencher brechas e fixarem assentamentos mais ou menos regulares.



A dimensão das pedras irá colocar constrangimentos e oportunidades na utilização de determinado método de construção. Os muros equilibrar-se-ão segundo planos verticais ou inclinados e o seu "capeamento", qualquer que seja, irá protegê-los (HERCULES, 2005).

Fig. 36 - Esquema geral de um muro de pedra seca com a função de suporte. (adaptado de *Chantier participatif Murs en pierres sèches*)

Um muro de pedra seca inclui geralmente 5 tipos de pedras:

- **Pedras de fundação**- grandes, sólidas e planas. O seu papel é fundamental na sustentação de toda a estrutura;
- **Pedras de construção**- pedras mais comuns a partir das quais o muro é construído. Uma boa pedra de construção terá pelo menos uma superfície plana e será desprovida de protuberâncias;
- **Pedras de enchimento ou "escassilhos"** – resultantes do fraccionamento de pedras maiores, sem outra utilização, permitem preencher os espaços entre as pedras de maior dimensão;
- **Pedras de ligação ou de "travação"** – Com uma importância chave na estabilidade do muro, são pedras de grandes dimensões, colocadas com o eixo mais longo apontando para dentro do muro, em vez de na direcção do seu comprimento. Deve ser colocada pelo menos uma pedra de travação por cada metro de muro construído (sobre o seu comprimento), e de 50 em 50 cm de altura, o que permite aumentar a sua estabilidade, ligando ou "travando" o muro.

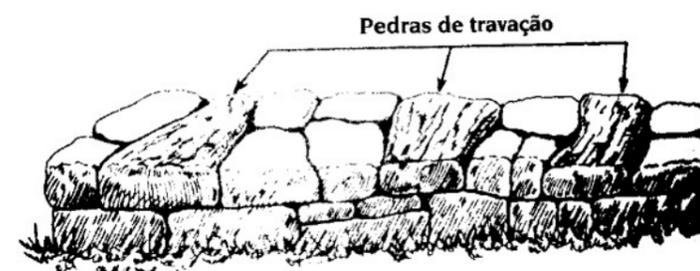


Fig. 37 - Ilustração de um muro de onde se destacam as pedras de travação. Autor: Vivian (2011)

- **Pedras de capeamento** – são pedras que "vestem" o muro. Podem ser colocadas sob o plano horizontal ou vertical, consoante o estilo do muro (no caso dos muros de suporte de terraços do Douro vinhaiteiro, geralmente o primeiro). O tipo mais simples de capeamento é um topo liso e horizontal, usando pedras de topo colocadas lado a lado, ao correr do inteiro comprimento do muro. Os capeamentos inclinados variam desde quase horizontais até aproximadamente apurados.

2- Construção do muro

A construção de muros em pedra seca tem **quatro regras** básicas:

- a. Colocar as pedras maiores na base, excepto as pedras de travação e as pedras de capeamento.
- b. Desencontrar (quebrar) as juntas.
- c. Manter o interior preenchido.
- d. Compactar o muro, empregando o material mais apropriado para cada tipo de pedra.

Os muros de suporte devem ter uma **inclinação para trás ("jorramento")** que deve situar-se entre 8 e 15%. Quanto mais alto for o muro, maior deverá ser a inclinação do ângulo.

Um muro é tão bom quanto o for a sua **fundação**. Bases fracas são a origem dos colapsos mais graves, e nenhum cuidado na construção para cima, por maior que seja, conseguirá corrigir os problemas da base. Uma fundação adequada:

- Proporciona uma base estável para o resto do muro. Com **uma ou duas toneladas de pedra por cada metro de comprimento de muro**, a fundação deve ser adequadamente larga, sólida e firme para resistir aos assentamentos diferenciais
- Mantém o preenchimento firme no centro do muro. De outra forma ele tende a ser deslavadado, a assentar e a ruir
- Permite que a água drene para fora da base do muro, minimizando as perturbações consequentes do congelamento
- Evita a erosão do terreno por baixo do muro em consequência do escoamento da água proveniente das chuvas ou do degelo da neve

PASSO A PASSO

- Alinhar, limpar e cavar a totalidade da “trincheira” de fundação. Remover as plantas lenhosas, os tufo de vegetação e as pedras do alinhamento do futuro muro. Não é necessário incomodarmo-nos a tentar remover os pedregulhos que estejam solidamente assentes no terreno.

- Dispor o aprovisionamento de pedras ao longo da trincheira, deixando espaço para se trabalhar.

- Assentar as pedras de fundação ao longo de toda a trincheira. Colocar o preenchimento entre elas ao mesmo tempo que se vai progredindo no trabalho.

- Na primeira linha, use pedras grandes, planas e grossas, capazes de apoiar o resto da estrutura e de protegê-la. Coloque depois as mais pequenas no meio. Poupa ter de levantar as mais pesadas e para além disso, o muro ficará mais resistente. O fundo das fundações deve estar perfeitamente plano. Utilize um “nível de bolha” para verificar se suas primeiras pedras estão perfeitamente horizontais.

- Se o fundo do seu muro está pronto, você será agora capaz de alinhar as pedras seguintes, linha por linha.

- Nas primeiras linhas, seleccione as pedras maiores e use pedras da mesma largura. Comece cada nova linha nos cantos, para juntar as pedras em direcção ao centro da parede.

- Quando as pedras boas são poucas, preencha o centro com as pedras que sobraram da operação de partir as restantes (*Pedras de enchimento ou “escassilhos”*).

- Cada pedra do muro deve repousar sobre duas pedras da linha anterior. Pequenas pedras para bloquear entre as fileiras podem ser usadas para cravar a parede e garantir sua manutenção. É uma técnica que requer rigor e experiência!

Evite que as extremidades das pedras se alinhem com a junção da fiada exterior, ou seja, coloque as pedras de forma a cobrir tantas junções quanto possível, certificando-se de que cada uma cubra algumas junções norte/sul e este/oeste.



Figs. 38 a 41 - Construção de um muro de suporte em pedra posta na Quinta do Sibio, Real Companhia Velha. (Autor: Cristina Carlos/ADVID)



Figs. 42 e 43 - Construção de um muro de suporte em pedra posta na Quinta dos Malvedos. (Autor: Symington Family Estates)



Fig. 44 - Base da construção do muro. (Autor: Cristina Carlos/ADVID)

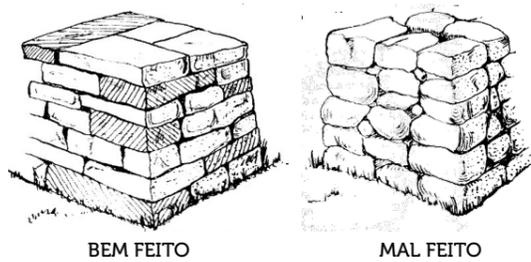


Fig. 45 - Pormenor do canto ou "Cabeça" do muro, bem construído (do lado esquerdo) e mal construído (do lado direito).

Fonte: VIVIAN (2011)

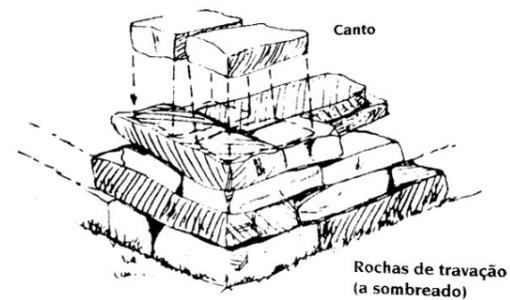


Fig. 46 - Pormenor do canto do muro com destaque para as pedras de travação. Fonte: Vivian (2011)

- Se uma pedra tiver uma face lisa, coloque essa face virada para baixo. Alguns pedreiros voltam a face lisa para fora, para que o muro fique mais bonito, mas se fizer isso, a pedra fica espetada no muro, e com o tempo, acabará por deslizar;



Fig. 47 - Pormenor do canto ou "Cabeça" do muro. (Autor: Cristina Carlos/ADVID)

Drenagem do muro - Qualquer que seja a técnica ou os materiais utilizados, é importante manter um mínimo de lacunas ou espaços, tanto dentro da parede, quanto na sua superfície. Para além de serem importantes pontos de escoamento da água da chuva, estes serão os pontos de entrada e desenvolvimento da vida selvagem. Assim, certifique-se de que o muro tem uma boa drenagem.



A água pode ficar retida por detrás de um muro e provocar a sua derrocada. O melhor será providenciar orifícios ou "boeiros" na base do muro, e juntar cerca de meio metro de cascalho entre o muro e o banco de terra.

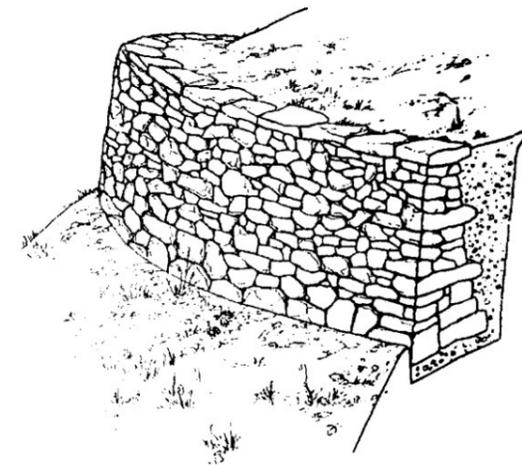
Fig. 48 - Pormenor dos orifícios ou "boeiros" num muro. (Autor: Cristina Carlos/ADVID)

- Guarde as suas melhores **pedras de cobertura (ou capeamento)**, as mais rectangulares e de dimensões mais regulares, para as cabeças e cantos. A cabeça de um muro tem de se sustentar a si própria, e para uma boa aparência, as pedras aqui colocadas devem ter pelo menos um bom canto rectangular. As pedras de "capeamento" devem ser as maiores que consiga manejar. Não se esqueça, reserve-as cuidadosamente pois elas arriscam-se a desaparecer durante o trabalho de construção já que há uma forte tentação para inseri-las no muro dando a impressão de que irá subir mais rápido!

- Para finalizar o seu muro, você pode "vesti-lo" com as tais pedras planas (de capeamento) na última linha.

E pronto, o seu muro está terminado!

Fig. 49 - Ilustração de um muro de pedra seca do tipo arredondado. (fonte: Tufnell et al. 1996)



Conselhos adicionais

O melhor a fazer para evitar lesões, quando trabalhar com pedras demasiado pesadas ou em muros altos, é usar as regras e ferramentas da simples mecânica, e deixar que esta faça o trabalho por si (ou como diz o ditado, "usar a cabeça, não os músculos").

Não subestime o volume de trabalho do pedreiro. O pedreiro mais experiente conseguirá construir apenas 2 a 4 metros (com 1 metro de altura) num dia de trabalho!

Manutenção de muros de pedra seca

- Efectuar uma vistoria e manutenção anual
- No caso de terem ocorrido danos na estrutura do muro, o reparo deve ser realizado o mais rapidamente possível, para evitar que a parte deteriorada se alastre à restante estrutura
- Apesar do muro ser uma infraestrutura ecológica de importância relevante do ponto de vista da biodiversidade, não é boa ideia deixar que as trepadeiras e arbustos (ex. hera, silva) se enraizem no muro. As suas raízes irão crescer lentamente, fazendo pressão sobre as pedras, empurrando-as. Mal se detectem, devem remover-se trepadeiras e arbustos, de preferência, manualmente enquanto ainda são pequenos
- Pelo contrário, não devem remover-se os musgos, líquenes e plantas herbáceas que se devolvam no muro, pelo seu importante valor funcional
- Não aplicar herbicidas nos muros
- Não tapar os orifícios do muro com cimento, na esperança que o mesmo se mantenha mais seguro. O cimento evitará que a água da chuva flua pelo muro, o que provocará maior pressão sobre o muro e potenciará posteriormente a sua queda
- Não colocar lixo nos buracos dos muros



Figs. 50 e 51 - Exemplos de más práticas na manutenção de muros de pedra: à esquerda) muros revestidos com cimento; à direita) lixo colocado num orifício de um muro. (Autor: Cristina Carlos/ADVID)

O que não se deve fazer...



Fig. 52 e 53 - Exemplos de más práticas na manutenção de muros de pedra, neste caso, lixo (pacotes de fitofármacos e latas) deixado nos orifícios de muros de pedra. (Autor: Cristina Carlos/ADVID)



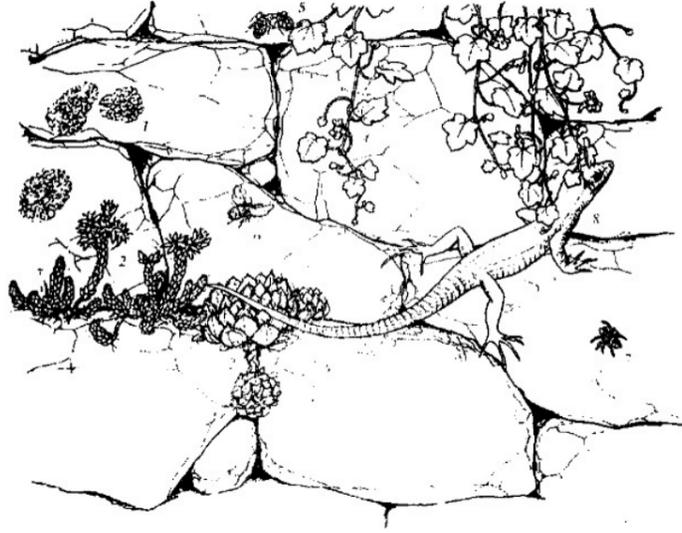
Figs. 54 e 56 - Exemplos de más práticas na manutenção de muros de pedra, neste caso, heras (*Hedera helix*) a invadir e a destruir os muros com as suas raízes. (Autor: Cristina Carlos/ADVID)



Fig. 57 e 58 - Exemplos de más práticas na manutenção de muros de pedra, na esquerda, muro rebocado com cimento (Autor: Cristina Carlos/ADVID), na direita, muro abandonado e ocupado por silvas. (Autor: Claudia Gonçalves / CAP)

Biodiversidade associada aos muros de pedra seca

Fig. 59 - Biodiversidade florística e faunística que podemos encontrar num muro de pedra seca. (Ilustração retirada de Tufnell *et al.* 1996)



Os muros de pedra seca desempenham um importante papel na preservação da biodiversidade da exploração agrícola, por albergarem numerosas espécies florísticas (rupícolas) e faunísticas importantes do ponto de vista da conservação, o que faz com que estas estruturas sejam consideradas verdadeiras infraestruturas ecológicas.

Apresentam-se abaixo alguns exemplos de espécies de flora rupícola que podem encontrar-se frequentemente em muros de pedra solta:



Orelhas de monge, umbigo-de-vénus ou conchelos (*Umbilicus rupestris*)



Arroz-das-paredes (*Sedum sp.*)



Papoila (*Papaver rhoeas*)



Alecrim das paredes (*Phagnalon saxatile*)



Azedas (*Rumex acetosella*)

Figs. 60 a 65 - Exemplos de plantas (flora rupícola) que se encontram frequentemente sobre muros de pedra. (Autor: Cristina Carlos / ADVID)

Os muros de pedra solta são ainda um dos habitats de grande importância para musgos (**briófitos**) (indicadores de biodiversidade) e **líquenes** .



Figs. 66 e 67 - Exemplos de musgos e líquenes que se encontram frequentemente sobre muros de pedra. (Autor: Cristina Carlos / ADVID)

Pela sua importância na componente hídrica e na prevenção da erosão, os **musgos** são fundamentais na reciclagem de diversos nutrientes, na produção de biomassa, assim como na regulação dos fluxos de energia e de nutrientes e nas cadeias tróficas. Desempenham um papel fundamental na maioria dos ecossistemas, contribuindo expressivamente para a sua estrutura e funcionamento, intervindo nos ciclos de nutrientes e da água e na sucessão ecológica dos diferentes ecossistemas terrestres. Os **líquenes** , por sua vez, para se estabelecerem precisam de ar limpo, pois são sensíveis à radiação e ao dióxido de enxofre, sendo excelentes bioindicadores de qualidade ambiental. Para além disso, só crescem em partes de árvores ou de pedras orientadas para a nascente, sendo por isso indicadores cardinais, leste-oeste.

As cavidades e fendas existentes num muro proporcionam condições favoráveis à ocorrência de várias espécies de **aves**, **répteis** (lagartixas, cobras), **mamíferos** (ouriços e musaranhos) e **insectos**, incluindo abelhas selvagens, besouros, formigas e ainda aranhas.

Dos inúmeros organismos que "habitam" os muros de pedra posta, destaca-se o chasco-preto (*Oenanthe leucura*), também chamado de "melro buraqueiro" ou "pedreiro". Embora seja uma espécie que não apresenta apetência por zonas humanizadas, uma das poucas populações existentes em Portugal (a do Douro Vinhateiro) está estritamente associada às paisagens humanizadas como é o caso dos muros e socos desta região.



Fig. 68 - Chasco-preto (*Oenanthe leucura*). (Autor: Paulo Barros)



Fig. 69 - Rabirruivo (*Phoenicurus ochruros*). (Autor: Paulo Barros)



Fig. 70 - Poupa (*Upupa epops*). (Autor: Paulo Barros)



Fig. 71 - Mocho-galego (*Athene noctua*) num muro da Quinta de S. Luiz, Sogevinus Quintas SA. (Autor: Márcio Nóbrega)

Se os muros forem construídos de forma tradicional, disponibilizam as condições perfeitas para que estas aves se abriguem nos seus orifícios. Adicionalmente, uns buracos mais profundos (80-100 cm), mais largos (10 X 15 cm) a mais ou menos 1.5 m de altura a cada 40 m de muro, podem favorecer o chasco-preto (se for zona dele) e outras aves (*com. pessoal, P. Barros*).



Fig. 72 - Ouriço-cacheiro (*Erinaceus europaeus*). (Autor: Cristina Carlos / ADVID). Fig. 73 - Cobra de ferradura (*Hemorrhois hippocrepis*). (Autor: Paulo Barros)



Fig. 74 - Sardão (*Timon lepidus*) num muro da quinta do Lobazim. (Autor: Jaime Sousa). Fig. 75 - Lagartixa-do-mato (*Psammotromus algerus*). (Autor: Cristina Carlos/ADVID)



Fig. 76 - Aranha de solo (*Pardosa sp.*). (Autor: Cristina Carlos/ADVID)



Fig. 77 - Os orifícios no muro são indicadores da presença da biodiversidade que nele reside. (Autor: Cristina Carlos/ADVID)

Reconstrução de muros na RDD

Diferentes programas de incentivos têm estado à disposição dos viticultores, para que estes mantenham e/ou reconstruam os muros de pedra seca, evitando o abandono destes sistemas tradicionais de cultivo e preservando a paisagem do Alto Douro Vinhateiro. Estas medidas têm sido operacionalizadas através dos programas PRODER e PDR2020, sendo parcialmente financiadas pela Comissão Europeia e pelo governo Português.

Recomendações legais

O Plano Intermunicipal do Alto Douro Vinhateiro (PIOT-ADV) proíbe a destruição dos muros de pedra seca em bom estado de conservação que existam numa parcela de vinha, no momento da sua reestruturação (RCM 150/2003 de 22 de Setembro). Deverá ainda ser observada a legislação do património cultural (Lei nº 107/2001, Decreto-Lei nº 309/2009 e Aviso nº 4498/2021) e o Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (Decreto-Lei nº 166/2008, alterado pelo Decreto-Lei nº 239/2012, Decreto-Lei nº 96/2013, Decreto-Lei nº 80/2015 e Decreto-Lei nº 124/2019).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GAL de l'Ourthe (2014) Guide technique de la Pierre sèche. Toutes les règles de base á connaitre avant de commencer un mur. GAL pays de l'Ourthe.
- HERCULES (2005) Folheto de divulgação do Projecto Hercules 2005.
- TOJEIRO F. (2005) Guia de Boas Práticas Muros de Pedra Seca no Alto Douro. Douro Portugal. Projecto Hercules 2005.
- TUFNELL R, RUMPE F, DUCOMMUN A, HASSENSTEIN M (1996) Murs de pierres sèches – Manuel pour la construction et la réflexion. Ed. FAFE, 83 pp.
- VIVIAN J. (ed. 2011). Como construir muros de pedra no jardim, na horta e na quinta. Pub Europa américa. 106 pp.
- British Trust for Conservation Volunteers. MUROS DE PEDRA SECA
www.theconservationhandbooks.com/drystonewalling/

LINKS PARA SABER MAIS

- Associação Palombar - Associação de Conservação da Natureza e do Património Rural - <https://www.palombar.pt>
- Chantier participatif Murs en pierres sèches. <http://culturesdesdemains.fr/chantier-participatif-murs-en-pierres-seches-une-equipe-de-choc-qui-a-fait-bloc/>
- Les Murets en pierres sèches. Esprit pays. <http://espritdepays.com/patrimoines-en-perigord/patrimoine-bati-du-perigord/cabanen-en-pierre-seche-perigord/les-murets-en-pierre-seche>

FICHA TÉCNICA

Edição: ADVID - Associação para o Desenvolvimento da Viticultura Duriense

Financiamento: Trabalho desenvolvido no âmbito do projecto "Boas práticas para a Biodiversidade no contexto das alterações climáticas" -PDR2020-2023-045926, financiado pelo Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural (FEADER) e pelo Governo Português através da ação nº 20.2.3 - Rede Rural Nacional, área de intervenção 3, do PDR 2020- Programa de Desenvolvimento Rural.



AUTORES:

Carlos C, Gonçalves C, Costa J, Costa H, Alcazar R, Sousa J, Marques JP, Gomes E.
(Equipa do projecto "Boas práticas para a Biodiversidade no contexto das alterações climáticas")

Coordenação editorial: Fernanda Almeida / ADVID

Foto da Capa: Fernanda Almeida /ADVID

Setembro de 2021

Tiragem: 200 exemplares / ISBN: 978-989-98368-7-7

Design Gráfico: Helena Lobo Design © 2021

AGRADECIMENTOS

- Ao Arquitecto Filipe Tojeiro, ao Doutor António Filipe e Engenheira Ana Margarida Alves (Liga dos Amigos para Douro Património Mundial- LADPM) pelo apoio na compilação de toda a informação disponível na Região Demarcada do Douro sobre muros de pedra posta, recolhida ao abrigo do projecto HERCULES.
- Às empresas Real Companhia Velha (Eng. Rui Soares e Sérgio Soares) e Symington Family Estates (Eng. Fernando Alves) pelo apoio na recolha de informação fotográfica e dados sobre a construção de muros.
- À empresa Sogevinus Quintas (Eng. Márcio Nóbrega) e ao Paulo Barros pela disponibilização de informação fotográfica.



FINANCIADO POR

