

Infra-estrutura	2
Contenções e Escoramentos	2.13
Muros de Arrimos	2.13.02

01. DEFINIÇÃO

Tratam-se de estruturas destinadas a limitar a ocupação de terreno por taludes tanto em cortes como em aterros, contendo a pressão do terreno a montante.

De acordo com a metodologia de cálculo da estrutura dos muros, podem ser classificados em dois tipos, a saber:

Muros de Gravidade

Opõem-se ao empuxo lateral do terreno por efeito de seu peso próprio, e podem ser construídos em alvenaria de pedras. Como não atuam esforços de tração sobre a estrutura, podem também ser construídos em concreto simples (figura 01).

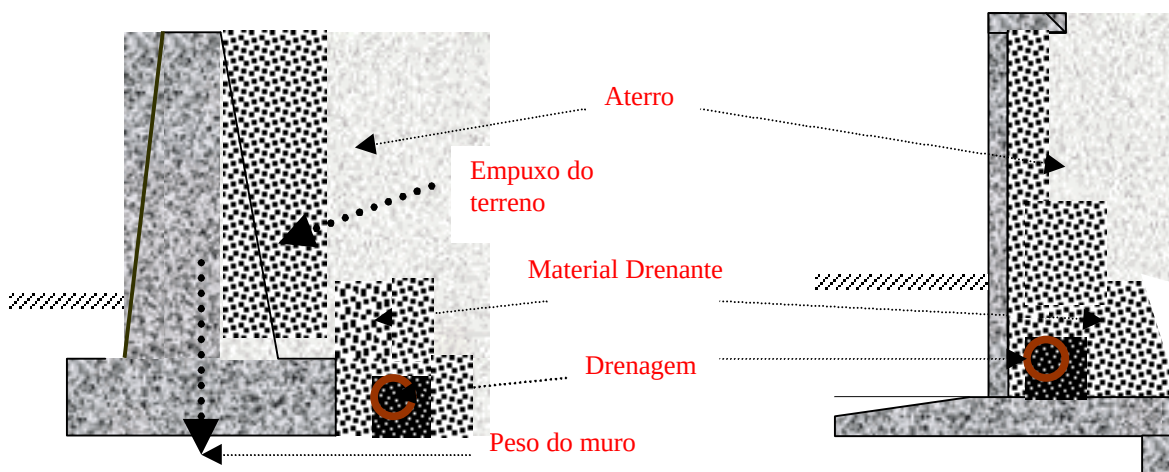


Figura 01. Perfil de Muro de gravidade

Figura 02. Muro Leve de Concreto Armado

Muros Leves

Oferecem, graças à sua esbeltez e à bem estudada forma do seu perfil, uma possibilidade de economia de materiais, mesmo conservando excelente estabilidade (figura 02). Esta solução acarreta o emprego de concreto armado.

02. MÉTODO EXECUTIVO

Muro de arrimo em alvenaria de pedra argamassada

São construídos gabaritos de madeira a cada 10 m, ao longo do eixo dos mesmos, definindo a seção do maciço conforme as dimensões do projeto.

A manutenção da seção transversal do muro é garantida através da utilização de linhas de nylon ou arame recozido devidamente esticados, passados de um gabarito a outro.

Efetuada a locação do alinhamento do muro, é executada a escavação da área. Em contenções de cortes, é feita uma escavação adicional a montante do muro, executando-se um talude de pequeno ângulo que ofereça segurança à área de trabalho, de maneira que seja propiciado um espaço maior para a execução dos serviços.

<i>Infra-estrutura</i>	<i>2</i>
<i>Contenções e Escoramentos</i>	<i>2.13</i>
Muros de Arrimos	2.13.02

Após a escavação, o fundo das cavas deverá ser compactado utilizando-se soquetes de 30 a 50 kg e regularizado com a aplicação de um lastro de concreto magro com 5 cm de espessura e largura 10 centímetros maior que a da base do muro de arrimo.

Deverão ser selecionadas pedras de boa qualidade e graduação uniforme, não se admitindo o uso de material em estado de decomposição ou proveniente de capa de pedreira.

As pedras deverão ser assentadas com argamassa de cimento e areia no traço indicado pelo projeto ou, na falta desta indicação, no traço 1:4.

Essas pedras serão colocadas lado a lado em camadas horizontais, e umedecidas em toda a largura e comprimento do muro, lançando-se, em seguida, a argamassa sobre a superfície das mesmas, de modo a possibilitar a aderência com a camada subsequente.

Para evitar rachaduras provocadas pelas retrações do muro, pelas variações da temperatura ou por pequenas acomodações do terreno de fundação, recomenda-se colocar juntas verticais ao longo da extensão do mesmo. Estas juntas, distantes entre si de 6 a 10 metros, devem ser colocadas quando da execução do muro, podendo ser em neoprene, borracha ou outro material designado pelas especificações da obra. Deverão ser revestidas posteriormente com asfalto.

Os vazios entre as pedras serão preenchidos com pedras menores, sempre que possível, para proporcionar uma melhor coesão entre elas, aumentando, assim, a estabilidade do maciço.

Desse modo, em camadas sucessivas, o muro será executado até atingir a altura indicada no projeto.

No caso de paramentos de contenção, deverá ser prevista a drenagem das águas oriundas do talude, por meio de barbacãs uniformemente distribuídos de acordo com o projeto. Na falta de um projeto específico, considera-se como ideal a proporção de 100 cm² de drenos por metro quadrado de paramento.

Esses dispositivos serão colocados durante a execução do muro, nas coordenadas e declividade definidas em projeto.

Quando o muro de contenção interceptar o lençol freático ou quando a permeabilidade do terreno contido apresentar-se elevada, simultaneamente com a confecção do muro deverá ser executada uma camada de material filtrante (areia, brita, manta geotêxtil) com 20 cm de espessura, internamente, em toda a altura do paramento em contato com o terreno.

Muro de Arrimo em Concreto Armado

Efetuada a locação do alinhamento do muro, é executada a escavação da área. Em contenções de cortes, é feita uma escavação adicional a montante do muro, executando-se um talude de pequeno ângulo que ofereça segurança à área de trabalho, de maneira que seja propiciado um espaço maior para a execução dos serviços. Após a escavação, o fundo das cavas deverá ser compactado utilizando-se soquetes de 30 a 50 kg e regularizado com a aplicação de um lastro de concreto magro com 5 cm de espessura e largura 10 centímetros maior que a da base do muro de arrimo.

São colocadas então as formas laterais e a armação, de acordo com o projeto estrutural, da sapata contínua (soleira) da fundação, deixando-se os ferros de espera do muro propriamente dito nas devidas posições.

Procedida a concretagem da sapata ou soleira e após o endurecimento do concreto, executam-se as formas da primeira camada do muro ou de sua totalidade, dependendo do plano de concretagem adotado e da altura do mesmo, sempre observando os critérios básicos da boa técnica de construções em concreto armado.

Quando o plano de concretagem adotado definir que a concretagem do muro será efetuada por etapas, deve-se observar a metodologia indicada nas especificações 1.03.02, onde se trata da retomada da concretagem após o tempo de pega da camada anterior.

<i>Infra-estrutura</i>	<i>2</i>
<i>Condições e Escoramentos</i>	<i>2.13</i>
Muros de Arrimos	2.13.02

As águas do lençol freático que porventura ocorram a montante do muro de arrimo devem ser controladas através de projetos específicos de drenagem, nos quais serão estabelecidos os métodos adequados para este fim. Usualmente são projetados dispositivos para drenagem denominados barbacãs ou torneiras, dispostos uniformemente ao longo do muro de arrimo.

Esses barbacãs, quando previstos em projeto, serão colocados juntamente com as formas, nos locais determinados em projeto, devidamente protegidos de eventuais desvios ou avarias causados pela concretagem do maciço.

Para evitar rachaduras provocadas pelas retrações do concreto, pelas variações da temperatura ou por pequenas acomodações do terreno de fundação, recomenda-se colocar juntas verticais ao longo da extensão do mesmo. Estas juntas, distantes entre si de 6 a 10 metros, devem ser colocadas quando da concretagem do muro, podendo ser em neoprene, borracha ou outro material designado pelas especificações da obra. Deverão ser revestidas posteriormente com asfalto.

Disposições Gerais

Quando o muro de contenção interceptar o lençol freático ou quando a permeabilidade do terreno contido apresentar-se elevada, simultaneamente com a confecção do muro deverá ser executada uma camada de material filtrante (areia, brita, manta geotêxtil) com 20 cm de espessura, internamente, em toda a altura do paramento em contato com o terreno. Durante a construção, para manter seco o local onde o muro será implantado, deve-se utilizar processos regulares de rebaixamento do lençol freático, com o uso de bombas submersíveis ou ponteiros filtrantes a vácuo.

A necessidade de escoramento do terrapleno para a execução do muro de arrimo será definida pelo projeto, e na omissão deste será definida pela Fiscalização, que avaliará as condições do terreno a montante do muro, quando executado em corte. Tal escoramento, quando indicado, deverá ser feito com o uso de pranchas metálicas ou de madeira cravadas verticalmente no solo, antes da escavação. As estacas ou pranchas deverão ser cravadas na profundidade necessária para garantir a estabilidade do talude e a segurança na área de execução do muro.

Quando o muro for executado em solo coesivo, pode-se adotar a metodologia de construção em trechos alternados ao longo do corte. Procede-se à escavação de faixas alternadas com largura em torno de 2,00 metros, até a cota de base do muro. Nestas faixas, serão construídos tramos independentes da estrutura de contenção, tomando-se os devidos cuidados com o nivelamento e o alinhamento, considerando-se o conjunto do muro pronto. Em uma segunda etapa, após construídos todos os tramos da etapa inicial, serão escavadas as faixas restantes, e nelas construídos os trechos de muro em concordância com os já existentes. Esta metodologia proporciona maior segurança, pois diminui a área de risco de desmoronamento de solos e a consequente necessidade de escoramentos.

O aterro da área a montante do muro é feito após a retirada das formas e cimbramentos porventura utilizados, preenchendo-se a base do mesmo com material de características drenantes, como pedregulhos e cascalho, diminuindo-se a graduação desse material à medida em que se atinge a parte mais alta do aterro.

Os demais procedimentos na execução de muros de arrimo em concreto armado são delineados nas especificações referentes a obras em concreto, formas e cimbramentos.

03. CRITÉRIOS DE CONTROLE

O controle da execução dos muros de arrimo será feito através da verificação das coordenadas de projeto confrontadas com as de construção, da observação visual e do controle do material empregado na execução da obra.

Aceitação dos Serviços

<i>Infra-estrutura</i>	<i>2</i>
<i>Condições e Escoramentos</i>	<i>2.13</i>
Muros de Arrimos	2.13.02

Os serviços serão considerados aceitos desde que atendidas as seguintes condições:

-  Acabamento seja julgado satisfatório;
-  As dimensões transversais avaliadas não difiram das de projeto mais do que 5%, em pontos isolados;
-  Todas as medidas de dimensões efetuadas se encontrem situadas no intervalo de mais ou menos 5% em relação às dimensões de projeto;
-  A resistência à compressão simples (*fck est*) determinada segundo o prescrito na NBR 6118 para controle assistemático, seja superior à resistência característica especificada para o muro de arrimo em concreto.

04. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As medições serão feitas pelo volume do maciço medido no local de assentamento, em metros cúbicos.

Na medição estarão incluídos os serviços de assentamento propriamente dito da estrutura e colocação de barbacãs. Os serviços de drenagem especial, a locação, as escavações, eventuais escoramentos, regularização do terreno de base e outros adicionais porventura necessários serão medidos separadamente.

O pagamento será feito de acordo com os critérios estabelecidos em contrato.

05. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
G.Baud		Manual de Construção