

# MANUAL BÁSICO DE COMPACTAÇÃO DE SOLO

## I - SOLO

Solo é o material formado através de diversas forças da natureza ou depositado pelo homem como aterro. Existem diversos tipos de solo, sendo que para nós, importante são os coesivos e os granulares, pois são os mais utilizados na construção.

## II - COMPACTAR

Os solos, naturais ou aterros, sempre contem em sua constituição, partes menos espessas e partes mais espessas, devido a água ou ar que estão entre camadas. Se construirmos sobre este terreno, poderá ocorrer um afundamento, porque este terreno não estava preparado para receber peso sobre esta base.

Para isto necessitamos compactar o solo, para que retiremos estas irregularidades e desta forma o terreno estará preparado para suportar a carga (peso) da edificação.

Temos diversas formas de fazer a compactação:

Estática e Vibratória

### 1) Estática:

Quando utilizamos uma máquina ou objeto (rolo manual), que somente o seu peso é usado como força de impacto no sentido vertical. Poderás aumentar ou diminuir a força de compactação somente com o aumento ou diminuição do peso do objeto que está sendo empregado. Este tipo de compactação somente pode ser utilizada nas camadas superficiais, atingindo no máximo uma profundidade de 10 cm.

### 2) Vibratória

São utilizadas máquinas motorizadas que além de seu peso é adicionado um sistema vibratório. Em placas compactadoras geralmente é um eixo excêntrico e em compactadores de percussão é um sistema combinando pistão com molas. Esta vibração ou impacto, é transmitida ao solo em uma seqüência de vibrações ou golpes por minuto, resultando em um alto grau de interferência nas partículas do solo, agregando-as e solidificando o terreno.

## III - TIPOS DE SOLO

Basicamente temos os solos Coesivos e Granulares neste tema de compactação.

### 1) Coesivos

São formados pelas menores partículas, tais como a argila; areia e o lodo. Normalmente somente se consegue um certo grau de compactação se utilizarmos os compactadores de percussão (sapos) ou rolos tipo pé de carneiro e no caso de areia, adicionando água e utilizando vibradores de agulha.

### 2) Granulares

Este solo é formado por uma mistura de solos de grãos maiores assim como também a brita é considerada granular, podendo, através da vibração se agrupá-los e tornar o terreno compactado. Também, por sua formação granular, são permeáveis portanto podem drenar os líquidos.

Tipo de material	Base de edificação	Base Pavimentação	Grau de compactação
Brita	Excelente	Excelente	Excelente
Solo granular	Bom	Bom	Fácil
Coesivo (argila)	Médio	Fraco	Muito difícil

## **Grau de Densidade**

Muito importante é determinar o grau de densidade do solo para determinar a sua adequação à compactação ou não. Muitas vezes no local da construção temos que rapidamente determinar se o terreno tem a densidade ideal e para isto existe uma regra prática muito simples que é:

- a) Encha a sua mão de material a ser utilizado e tente formatar como uma bola.
- b) Se o material não conseguir ficar em forma de uma bola, está muito seco e necessita uma mistura mais rica.
- c) Se aceitar a formatação e ao ser jogado ao solo, quebrar em poucas partes, estará adequado.
- d) Se o material aceitar a formatação de bola, deixando marcas na sua mão e ao ser jogado ao solo, não se partir, este é um solo muito plástico (argila). Durante o ato da compactação sempre deverá haver um controle se o grau de compactação requerido foi atingido, sendo o mais utilizado o Proctor.

## **IV - EQUIPAMENTOS DE COMPACTAÇÃO**

### **1) Compactadores de Percussão (Sapo)**

São os mais indicados para terrenos coesivos, tais com alta porcentagem de argila muito encontrado em nosso país. O seu efeito de compactação é através de um sistema de pistão e molas, imprimindo ao solo um impacto de alta amplitude (até 60 cm). A sua frequência de golpes é de até 700 golpes por minuto e sua força de impacto é de até 24 kN.

Deve ser utilizado em trabalhos de compactação de valas de saneamento, tubulação de gás; junto a pilares; muro de arrimo; cabeceira de pontes, onde máquinas maiores não podem ser empregadas. As camadas de terreno a ser compactadas nunca devem exceder a 40 cm, para termos um efeito de compactação ideal e rápido.

O importante é observar neste tipo de equipamento é a relação do peso da mesma e a potência do motor que o aciona.

### **2) Placas Compactadoras**

São empregadas na compactação de solos granulares, brita e asfalto.

#### **a) Unidirecionais**

Este equipamento tem como elemento vibratório um eixo excêntrico, encapsulado em uma caixa protetora e refrigerado a óleo. A sua amplitude é baixa porém com uma frequência de golpes (vibração) alta, sendo a ideal para solos granulares e asfalto. Como a amplitude é baixa, não pode ser utilizada em camadas de terreno muito grossas, sendo sugerido, nas placas compactadoras até 130 kg de peso estático, camadas de até 25. É recomendada para trabalho de "tapa-buraco" porque asfalto é considerado como granular, aceitando bem este tipo de vibração.

#### **b) Reversíveis (Marcha a frente-ré)**

Este equipamento tem o mesmo princípio de funcionamento, porém através de seu sistema hidráulico possibilita a direcionar o deslocamento para a frente ou atrás, dando um melhor rendimento. Desta forma é crescente a sua aplicação em trabalhos em valas, sempre observando a espessura das capas de solo a serem compactadas, devido ao alto grau de impacto, podendo alguns modelos imprimir até 70 kN ao solo.

### **3) Rolo Compactador**

São recomendados para compactação de brita, asfalto e pavimentos intertravados.

A sua vibração é produzida através de um eixo excêntrico montado ou dentro de seu cilindros ou sobre o chassis. Existem 3 tipos de rolos.

#### **a) Manual (com o operador caminhando atrás da máquina).**

Pode ser com 1 ou 2 cilindros, sempre recomendado para os materiais acima citados.

#### **b) Tripulado, (com o operador sobre o rolo).**

A partir de um peso de 1 tonelada, o mais comumente usado é este tipo de rolo, podendo ter vibração em um cilindro ou em 2, sendo normalmente hidrostático.

#### **c) Pé de Carneiro**

Alta força de impacto associada a uma alta amplitude, fazem deste equipamento o ideal para valas ou áreas confinadas, com solos coesivos (argila, lodo).

**Fonte: WEBER DO BRASIL**