

# Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone

Origem: NM 67:1996

CB-18 - Comitê Brasileiro de Cimento, Concreto e Agregados

NBR NM 67 - Concrete - Slump test for determination of the consistency

Descriptors: Concrete. Plasticity. Cohesive. Slump

Esta Norma cancela e substitui a NBR 7223:1992

Válida a partir de 30.03.1998

Palavras-chave: Concreto. Plasticidade. Coesão. Abatimento | 8 páginas

## Sumário

- 1 Objetivo e campo de aplicação
- 2 Referências normativas
- 3 Amostragem
- 4 Aparelhagem
- 5 Procedimento
- 6 Expressão dos resultados
- 7 Relatório do ensaio

## ANEXO

- A Figuras

## Prefácio nacional

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas - é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

A ABNT adotou, por solicitação do seu ABNT/CB-18 - Comitê Brasileiro de Cimento, Concreto e Agregados, a norma MERCOSUL NM 67:1996.

Esta Norma cancela e substitui a NBR 7223:1992.

A correspondência entre as normas listadas na seção 2 "Referências normativas" e as Normas Brasileiras é a seguinte:

NM 33:1994 NBR NM 33:1998 - Concreto - Amostragem de concreto fresco

NM 36:1995 NBR NM 36:1998 - Concreto fresco - Separação de agregados grandes por peneiramento

## Índice

- 1 Objeto y campo de aplicación
- 2 Referencias normativas
- 3 Muestreo
- 4 Instrumental
- 5 Procedimiento
- 6 Expresión de los resultados
- 7 Informe del ensayo

## ANEXO

- A Figuras

## Prefácio

O CMN - Comitê MERCOSUL de Normalização - tem por objetivo promover e adotar as ações para a harmonização e a elaboração das Normas no âmbito do Mercado Comum do Sul - MERCOSUL, e é integrado pelos Organismos Nacionais de Normalização dos países membros.

O CMN desenvolve sua atividade de normalização por meio dos CSM - Comitês Setoriais MERCOSUL - criados para campos de ação claramente definidos.

Os Projetos de norma MERCOSUL, elaborados no âmbito dos CSM, circulam para Votação Nacional por intermédio dos Organismos Nacionais de Normalização dos países membros.

A homologação como Norma MERCOSUL por parte do Comitê MERCOSUL de Normalização requer a aprovação por consenso de seus membros.

Esta Norma foi elaborada pelo CSM 05 - Comitê Setorial de Cimento e Concreto.

O texto-base do Projeto de Norma MERCOSUL 05:03-0110 foi elaborado pelo Uruguai e teve origem na Norma Internacional ISO 4109:1980 - Fresh concrete - Determination of consistency - Slump test.

Para os efeitos desta Norma, foram incorporadas algumas modificações constantes nas Normas IRAM 1536 e NBR 7223, que não modificam o conteúdo da descrição do ensaio da Norma Internacional.

O Anexo A é informativo e contém figuras da aparelhagem utilizada no ensaio (figuras 1 e 2) e também da forma de medir o abatimento do concreto (figura 3).

## 1 Objetivo e campo de aplicação

**1.1** Esta Norma MERCOSUL especifica um método para determinar a consistência do concreto fresco através da medida de seu assentamento, em laboratório e obra.

**1.2** O método é aplicável aos concretos plásticos e coesivos que apresentem um assentamento igual ou superior a 10 mm, como resultado do ensaio realizado de acordo com esta Norma. O método não se aplica a concreto cujo agregado graúdo apresente dimensão nominal máxima superior a 37,5 mm.

**1.3** Quando a dimensão nominal máxima do agregado for superior a 37,5 mm, o ensaio deve ser realizado sobre a fração do concreto que passa pela peneira de 37,5 mm, obtida de acordo com a NM 36.

## 2 Referências normativas

As seguintes normas contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem requisitos desta Norma

## Prefacio

El CMN - Comité MERCOSUR de Normalización - tiene por objeto promover y adoptar las acciones para la armonización y la elaboración de las Normas en el ámbito del Mercado Común del Sur - MERCOSUR, y está integrado por los Organismos Nacionales de Normalización de los países miembros.

El CMN desarrolla su actividad de normalización por medio de los CSM - Comités Sectoriales MERCOSUR - creados para campos de acción claramente definidos.

Los Proyectos de norma MERCOSUR, elaborados en el ámbito de los CSM, circulan para Votación Nacional por intermedio de los Organismos Nacionales de Normalización de los países miembros.

La homologación como Norma MERCOSUR por parte del Comité MERCOSUR de Normalización requiere la aprobación por consenso de sus miembros.

Esta Norma fue elaborada por el CSM 05 - Comité Setorial de Cemento y Hormigón.

El texto-base del Proyecto de Norma MERCOSUR 05:03-0110 fue elaborado por Uruguay y tuvo origen en la Norma Internacional ISO 4109:1980 - Fresh concrete - Determination of consistency - Slump test.

A los efectos de esta Norma MERCOSUR, se han incorporado algunas especificaciones indicadas en las normas IRAM 1536 y NBR 7223, que no modifican el contenido de la descripción del ensayo de la Norma Internacional.

El Anexo A es informativo y contiene figuras del instrumental empleado en el ensayo (figuras 1 e 2) y también de la manera de medir el asentamiento del hormigón (figura 3).

## 1 Objetoy campo de aplicación

**1.1** Esta Norma MERCOSUR especifica un método para determinar la consistencia del hormigón fresco mediante su asentamiento, en laboratorio y en obra.

**1.2** El método es aplicable a los hormigones plásticos y cohesivos que presenten un asentamiento igual o superior a 10 mm, como resultado del ensayo realizado de acuerdo con esta Norma. No es aplicable cuando el tamaño máximo del agregado es mayor que 37,5 mm.

**1.3** Cuando el tamaño máximo del agregado es mayor que 37,5mm, el ensayo debe realizarse sobre la fracción del hormigón que pase el tamiz 37,5mm, obtenida de acuerdo con la NM 36.

## 2 Referencias normativas

Las Normas siguientes contienen disposiciones que, al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta

MERCOSUL. As edições indicadas estavam em vigência no momento desta publicação. Como toda Norma está sujeita a revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta Norma que analisem a conveniência de se usarem as edições mais recentes das Normas citadas a seguir. Os órgãos membros do MERCOSUL possuem informações sobre as normas em vigência no momento.

NM 33:94 - Concreto - Amostragem de concreto fresco

NM 36:95 - Concreto fresco - Separação de agregados grandes por peneiramento

### 3 Amostragem

A amostra de concreto a ser ensaiada deve ser representativa de todo o lote e deve ser obtida de acordo com a NM 33.

### 4 Aparelhagem

#### 4.1 Molde (figura 1 do Anexo A)

4.1.1 Molde para o corpo-de-prova de ensaio, feito de metal não facilmente atacável pela pasta de cimento<sup>1)</sup>, com espessura igual ou superior a 1,5 mm. O molde pode ser confeccionado com ou sem costura, porém seu interior deve ser liso e livre de protuberâncias criadas por rebites, parafusos, soldas e dobraduras. **O molde deve ter a forma de um tronco de cone oco, com as seguintes dimensões internas:**

- diâmetro da base inferior: 200 mm ± 2 mm;

- diâmetro da base superior: 100 mm ± 2 mm;

- altura: 300 mm ± 2 mm.

4.1.2 As bases superior e inferior devem ser abertas e paralelas entre si, formando ângulos retos com o eixo do cone. O molde deve ser provido, em sua parte superior, de duas alças, posicionadas a dois terços de sua altura, e ter aletas em sua parte inferior para mantê-lo estável. Se o molde estiver fixado na placa de base, a disposição dos suportes deve ser tal que a placa de base possa ser completamente retirada sem movimentar o molde.

#### 4.2 Haste de compactação

**De seção circular, reta, feita de aço ou outro material adequado, com diâmetro de 16 mm, comprimento de 600 mm e extremidades arredondadas.**

#### 4.3 Placa de base

Para apoio do molde; **deve ser metálica, plana, quadrada ou retangular, com lados de dimensão não inferior a 500 mm e espessura igual ou superior a 3 mm.**

<sup>1)</sup> Para a aplicação desta Norma MERCOSUL, não se aceita o emprego de materiais absorventes e quimicamente reativos com os componentes do concreto.

Norma MERCOSUR. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda Norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a esta Norma que analicen la conveniencia de emplear las ediciones más recientes de las Normas citadas a continuación. Los organismos miembros del MERCOSUR poseen informaciones sobre las normas en vigencia en todo momento.

NM 33:94 - Hormigón - Muestreo del hormigón fresco

NM 36:95 - Hormigón fresco - Separación de agregados grandes por tamizado

### 3 Muestreo

La muestra de hormigón usada en el ensayo debe ser representativa de todo el lote y debe obtenerse de acuerdo con la NM 33.

### 4 Instrumental

#### 4.1 Molde (figura 1 del Anexo A)

4.1.1 Molde para formar la probeta de ensayo, hecho de metal no fácilmente atacable por la pasta de cemento<sup>1)</sup> y con espesor igual o mayor que 1,5 mm. El molde puede estar hecho ya sea con o sin costura. El interior del molde debe ser liso y libre de proyecciones tales como remaches salientes y debe estar libre de abolladuras. El molde debe tener la forma de un tronco de cono hueco con las siguientes dimensiones internas:

- diámetro de la base: 200 mm ± 2 mm;

- diámetro de la cúspide: 100 mm ± 2 mm;

- altura: 300 mm ± 2 mm.

4.1.2 La base y la cúspide deben ser abiertas y paralelas entre sí, con ángulos rectos con el eje del cono. El molde debe estar provisto, en la parte superior, de dos agarraderas a dos tercios de altura, y en el fondo con soportes para mantenerlo estable. Si el molde está fijado a la base, la disposición de los soportes debe ser tal que la base pueda ser completamente retirada sin movimiento del molde.

#### 4.2 Varilla de compactación

De sección circular, recta, hecha de acero u otro material adecuado, que tenga un diámetro de 16 mm, 600 mm de longitud y los extremos redondeados.

#### 4.3 Placa de base

Para apoyo del molde; debe ser metálica, plana, cuadrada o rectangular, con lados no menores que 500 mm y un espesor no menor de 3 mm.

<sup>1)</sup> Para la aplicación de esta Norma MERCOSUR, no se admite el empleo de materiales absorventes y químicamente reactivos con los componentes constitutivos del hormigón.

## 5 Procedimento

**5.1 Umedecer o molde (4.1) e a placa de base (4.3) e colocar o molde sobre a placa de base. Durante o preenchimento do molde com o concreto de ensaio, o operador deve se posicionar com os pés sobre suas aletas, de forma a mantê-lo estável. Encher rapidamente o molde com o concreto coletado conforme o item 3, em três camadas, cada uma com aproximadamente um terço da altura do molde compactado.**

NOTA - A placa de base deve ser colocada sobre uma superfície rígida, plana, horizontal e livre de vibrações.

**5.2 Compactar cada camada com 25 golpes da haste de socamento.** Distribuir uniformemente os golpes sobre a seção de cada camada. Para a compactação da camada inferior, é necessário inclinar levemente a haste e efetuar cerca de metade dos golpes em forma de espiral até o centro. **Compactar a camada inferior em toda a sua espessura. Compactar a segunda camada e a camada superior, cada uma através de toda sua espessura e de forma que os golpes apenas penetrem na camada anterior.** No preenchimento e na compactação da camada superior, acumular o concreto sobre o molde, antes de iniciar o adensamento. Se, durante a operação de compactação, a superfície do concreto ficar abaixo da borda do molde, adicionar mais concreto para manter um excesso sobre a superfície do molde durante toda a operação da camada superior, **rasar a superfície do concreto com** uma desempenadeira e com movimentos rolantes da haste de compactação.

NOTA -Para facilitar a operação de adensamento da última camada de concreto, pode ser utilizado um complemento auxiliar tronco-cônico, como mostra a figura 2 do Anexo A.

**5.3 Limpar a placa de base e retirar o molde do concreto, levantando-o cuidadosamente na direção vertical.** A operação de **retirar o molde deve ser realizada em 5 s a 10 s**, com um movimento constante para cima, sem submeter o concreto a movimentos de torção lateral.

**5.4** A operação completa, desde o início de preenchimento do molde com concreto até sua retirada, deve ser realizada sem interrupções e **completar-se em um intervalo de 150 s.**

NOTA -A duração total do ensaio deve ser de no máximo 5 min, desde a coleta da amostra até o desmolde (final do ensaio).

**5.5** Imediatamente após a retirada do molde, **medir o abatimento do concreto, determinando a diferença entre a altura do molde e a altura do eixo do corpo-de-prova,** que corresponde à altura média do corpo-de-prova desmoldado (figura 3 do Anexo A), **aproximando aos 5 mm mais próximos.**

**5.6** Caso ocorra um desmoronamento ou deslizamento da massa de concreto ao realizar o desmolde e esse desmoronamento impeça a medição do assentamento, o ensaio deve ser desconsiderado e deve ser realizada nova determinação sobre outra porção de concreto da amostra.

## 5 Procedimiento

**5.1** Se humedece el molde (4.1) y la placa de base (4.3) y se ubica el molde sobre la placa de base. Durante el llenado, el operador se para sobre los dos soportes con el objeto que el molde se mantenga firmemente en su lugar. De la muestra de hormigón obtenida de acuerdo con el capítulo 3, se llena inmediatamente el molde en tres capas, cada una de aproximadamente un tercio de la altura del molde compactado.

NOTA - La placa de base se debe colocar sobre una superficie rígida, plana, horizontal y libre de vibraciones.

**5.2** Se compacta cada capa con 25 golpes de la varilla de compactación. Se distribuyen uniformemente los golpes sobre la sección de cada capa. Para la capa del fondo será necesario inclinar ligeramente la varilla y ubicar aproximadamente la mitad de los golpes en forma de espiral hacia el centro. Se compacta la capa de fondo a través de toda su profundidad. Se compacta la segunda capa y la capa superior, cada una a través de toda su profundidad de modo que los golpes apenas penetren en la capa siguiente. En el llenado y compactado de la capa superior, se acumula el hormigón sobre el molde, antes de comenzar la compactación. Si durante la operación de compactado, la superficie del hormigón queda por debajo del borde del molde, se añade más hormigón para mantener un exceso sobre la superficie del molde en todo momento. Luego que ha sido compactada la capa superior, se enrasa la superficie del hormigón mediante una llana y con movimiento rodante de la varilla.

NOTA -Para facilitar la operación de compactado de la capa superior, se puede emplear un complemento auxiliar con la forma de un tronco de cono, de acuerdo con la figura 2 del Anexo A.

**5.3** Se limpia la placa del fondo y se retira el molde del hormigón levantándolo cuidadosamente en dirección vertical. La operación de levantar el molde debe efectuarse en 5 s a 10 s mediante un movimiento constante hacia arriba sin someter al hormigón a movimientos de torsión lateral.

**5.4** La operación completa, desde el principio del llenado hasta la remoción del molde debe efectuarse sin interrupciones y completarse dentro de los 150 s.

NOTA -La duración total del ensayo debe cumplir un tiempo máximo de 5 min, desde el muestreo hasta el desmolde (final del ensayo).

**5.5** Inmediatamente después de la remoción del molde, se mide el asentamiento determinando la diferencia entre la altura del molde y la del eje de la probeta que corresponde a la altura media de la probeta desmoldada, aproximando a los 5 mm más próximos (véase figura 3 del Anexo A).

**5.6** Si ocurre un desmoronamiento o deslizamiento en un costado de la masa del hormigón al desmoldar, y esto impide la medición del asentamiento, se descarta el ensayo y se realiza uno nuevo sobre otra porción de la muestra.

**5.7** Caso nos dois ensaios consecutivos definidos em 5.6 ocorra um desmoronamento ou deslizamento, o concreto não é necessariamente plástico e coeso para a aplicação do ensaio de abatimento.

## **6 Expressão dos resultados**

O abatimento do corpo-de-prova durante o ensaio deve ser expresso em milímetros, arredondando aos 5 mm mais próximos, sendo determinado como descrito em 5.5.

## **7 Relatório do ensaio**

O relatório do ensaio deve conter os seguintes dados:

- a) referência a esta Norma MERCOSUL;
- b) data do ensaio;
- c) identificação da amostra;
- d) abatimento do corpo-de-prova de ensaio (capítulo 6) e/ou anomalias observadas (deslizamento, colapso, etc.).

**5.7** Si en los dos ensayos consecutivos indicados en 5.6 ocurre un desmoronamiento o deslizamiento, el hormigón carece de la necesaria plasticidad y cohesión para que el ensayo de asentamiento sea aplicable.

## **6 Expresión de los resultados**

El asentamiento de la probeta de ensayo durante el ensayo expresado en milímetros aproximados a los 5 mm, está dado por el resultado de la medición descrita en 5.5.

## **7 Informe del ensayo**

El informe del ensayo debe contener los siguientes detalles:

- a) referencia a esta Norma MERCOSUR;
- b) fecha de ensayo;
- c) identificación de la muestra;
- d) asentamiento de la probeta de ensayo (véase el capítulo 6) y/o anomalías (deslizamiento, desmoronamiento, etc.).

---

**/ANEXO A**

Anexo A (informativo)  
Figuras

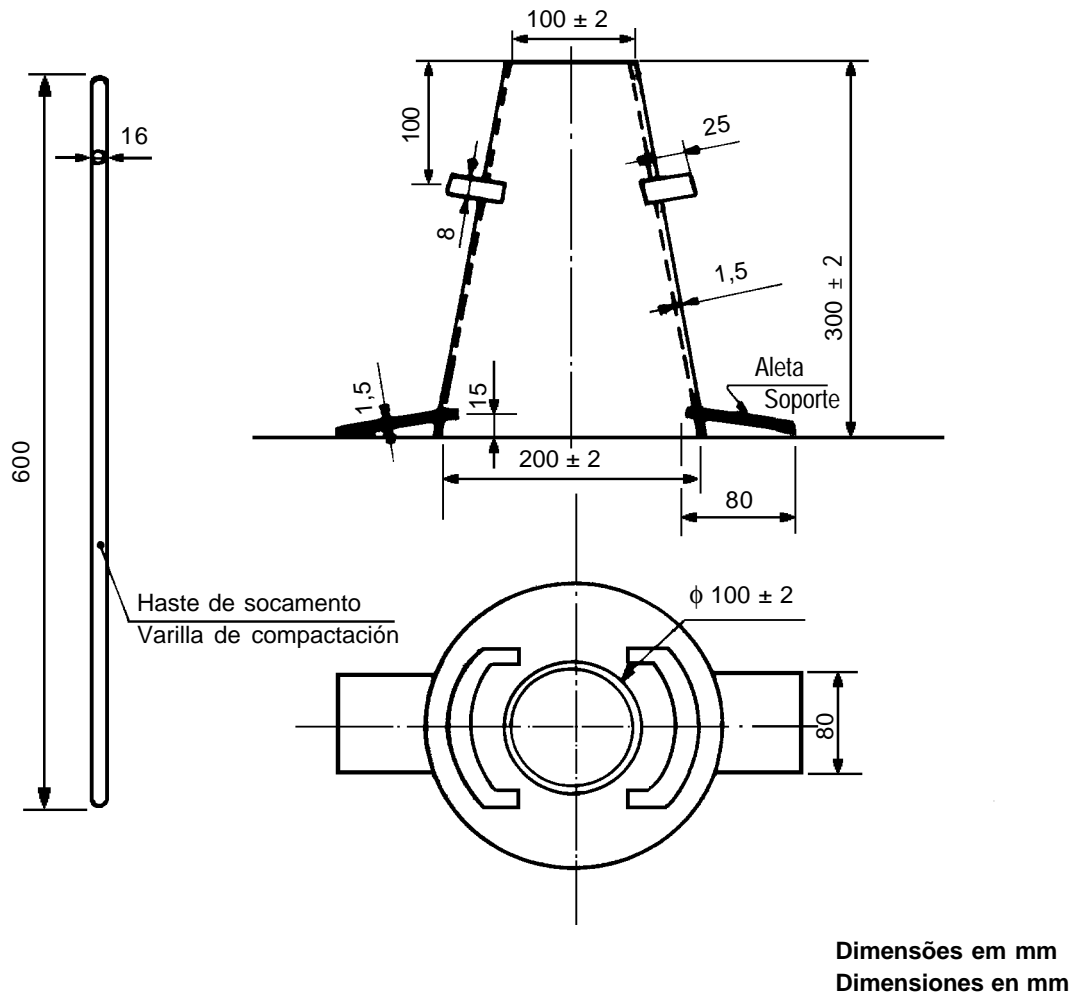
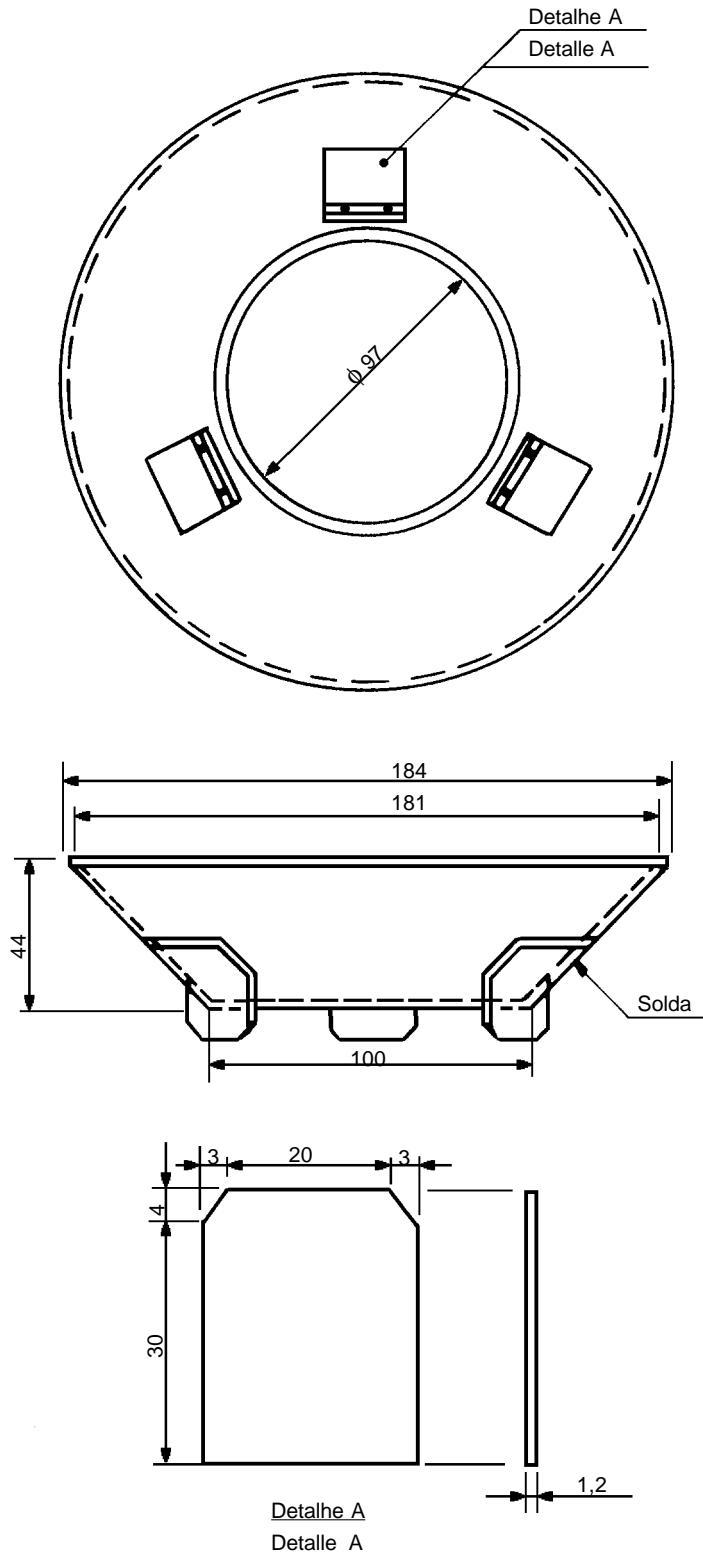
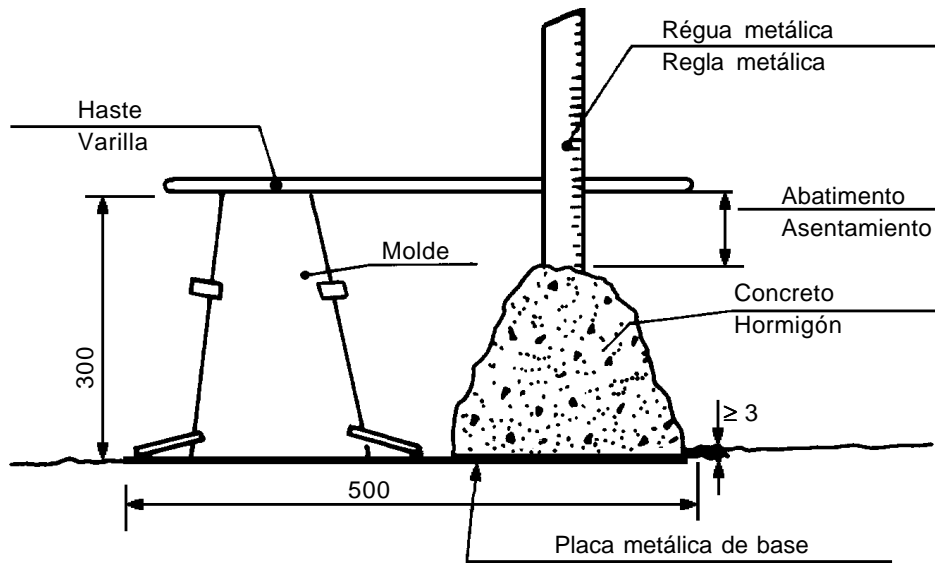


Figura 1 - Molde



Dimensões em mm  
Dimensiones en mm

Figura 2 - Complemento tronco-cônico metálico de enchimento, adaptável à base superior do molde/  
Complemento de llenado con la forma de tronco de cono, metalico, que se adapta a la cúspide del molde



Dimensões em mm  
Dimensiones en mm

Figura 3 - Medida do abatimento/Medida del asentamiento