

## Artigo Técnico

# Espessura mínima de pisos estaqueados dimensionados à punção de acordo com a NBR 6118:2023



Eng. Thiago Fioravanti  
Sócio LPE Engenharia e Consultoria

### Introdução

Os pisos de concreto são essenciais em diversas aplicações industriais e comerciais, projetados para suportar cargas elevadas. Quando o solo tem baixa capacidade de suporte, a estabilidade do piso pode ser comprometida por recalques diferenciais e deformações.

Para evitar esses problemas, os pisos estaqueados são uma solução eficaz, pois transferem as cargas para camadas mais resistentes do solo. Seu dimensionamento exige rigor técnico e deve seguir as normas da NBR 6118:2023.

Essa norma introduziu o coeficiente de escala  $k_e$  na verificação da punção, impactando a espessura mínima de pisos estaqueados com bloco desligado ou sem bloco. Este artigo aborda os critérios de dimensionamento, cálculo e considerações técnicas para esse sistema construtivo.

### Visão Geral

Os pisos e pavimentos de concreto, amplamente utilizados em ambientes fabris, galpões logísticos, atacadistas, pavimentações externas etc., usualmente são concebidos para serem construídos em fundação direta, apoiados sobre o solo. Assim, a estabilidade do piso depende diretamente das características do solo. Em muitos casos, os solos podem ser inadequados para suportar as cargas de um piso industrial de forma segura e estável. Solos com baixa capacidade de carga, como areias fofas, argilas moles ou solos orgânicos, podem sofrer grandes deformações, o que comprometeria a estabilidade do piso, promovendo patologias ou até mesmo problemas estruturais no piso de concreto. Esses solos não apresentam resistência suficiente para que as cargas de operação sejam adequadamente distribuídas e absorvidas.

Neste contexto, o uso de estacas pode ser necessário, pois elas transmitem as cargas do piso para camadas mais profundas e mais resistentes do solo, onde a capacidade de carga é mais adequada. Dessa forma, é possível evitar recalques diferenciais que podem comprometer a estabilidade e a segurança da operação.

O esquema estático adotado em pisos apoiados sobre estacas é bastante similar ao de lajes lisas (sem capitel) ou lajes cogumelo (com capitel), onde o piso é apoiado diretamente sobre estacas, como mostra a *Figura 01*. Portanto, é recomendável que o dimensionamento dos pisos estaqueados seja realizado de acordo com as premissas determinadas na NBR 6118:2023.

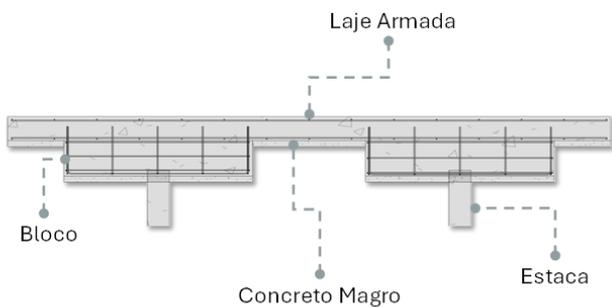


Figura 01 - Piso apoiado sobre estacas

Os pisos apoiados sobre estacas ainda podem ser subdivididos em função do tipo de ligação entre o piso e a fundação. Dessa forma, usualmente temos as seguintes tipologias para piso estaqueado: bloco ligado, bloco desligado e sem bloco.

A NBR 6118 em sua última revisão, incluiu uma restrição adicional na verificação de punção para a tensão resistente na superfície crítica  $C'$ , onde foi inserido um novo coeficiente de escala para punção  $k_e$ , de acordo com a Equação 01 e o item 19.5.3.2.

$$\text{Equação 01} \quad k_e = (1 + \sqrt{20}/d) \leq$$

Como o coeficiente  $k_e$  é função da altura útil do piso, para o caso de pisos estaqueados com bloco desligado ou sem bloco, essa restrição limita a espessura mínima a ser adotada em projeto, que pode ser estimada a partir da Equação 02 e como ilustrado pela Figura 02.

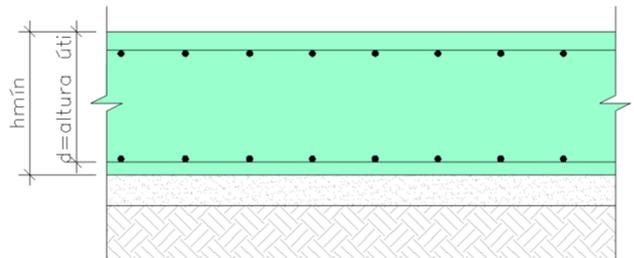


Figura 02: Espessura mínima considerando para pisos estaqueados com bloco desligado ou sem bloco

$$\text{Equação 02} \quad h_{mín} = d + \frac{\emptyset}{2} + c$$

Onde:

$d$  = altura útil do piso

$\emptyset$  = bitola da armadura

$C$  = cobrimento do concreto

## Conclusão

A escolha por apoiar pisos industriais sobre estacas é, em muitos casos, uma solução técnica necessária para garantir a estabilidade e a durabilidade da estrutura. Essa abordagem é indicada em terrenos com solo de baixa resistência, suscetível a recalques de grande magnitude, presença de lençol freático ou quando se exige uma operação sem ocorrência de deformações. Além disso, o piso apoiado sobre estacas exige rigor técnico e domínio das normas vigentes. Embora envolva um custo inicial mais elevado, o uso de estacas proporciona segurança, durabilidade e eficiência, além de evitar

problemas estruturais futuros que poderiam impactar negativamente a operação do empreendimento.

---

*O conteúdo desse artigo reflete a opinião do autor.*

---

*Por Thiago Fioravanti março/2025.*