

FUNDAÇÃO FEITA COM SAPATA ISOLADA: LEVANTAMENTO EM OBRAS DE RESIDÊNCIAS POPULARES DE JACIARA MT.

Camila da Cruz Silva¹

Wallysson Machado Dias²

RESUMO

Esse artigo teve por tema a fundação feita com sapata isolada, onde foi realizado um levantamento em obras de residências populares de Jaciara no estado de Mato Grosso. Com isso essa pesquisa foi realizada em obras de residências populares, nos bairros Flamboyant, Santa Rita, Florais do Vale, Vale Formoso e Jardim Aurora, mostrando maneira da execução dita por norma. Foram utilizados os estudos denominados qualitativos, os quais tiveram como preocupação fundamental o estudo e a análise do mundo empírico em seu ambiente natural. Nessa abordagem valorizou-se o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo estudada. No trabalho intensivo de campo, os dados são coletados utilizando-se equipamentos como celular para registrar as imagens apresentadas. Enfim, ao final desse artigo, verificou-se se que ao fazer uma pesquisa a campo nas obras, dessas dez, 70% fazem de uma mesma forma, e seguem o mesmo padrão, fazendo a escavação até chegar no solo mais firme com 60×60 ou de 80×80 cm e antes de jogar as armaduras fazem um lastro de concreto magro de 5 cm, e depois a com concretagem da sapata junto com o pilar que está amarrado com a aranha, a concretagem de 20 cm. Na execução, pela norma está certo, mas pelo o que foi visto não é feito um cálculo de dimensionamento dessas sapatas, conforme a norma pede para saber a dimensão e a quantidade de aço que vai nessa sapata.

Palavras-Chave: Sapata Isolada. Concretagem. Obras. Mato Grosso

¹Graduanda em Engenharia Civil – Associação Educacional de Ciências Aplicadas do Vale do São Lourenço. E-mail: camiladacruzsilva60@gmail.com

²Bacharel em engenharia civil pela Faculdade Anhanguera de Rondonópolis (2014). Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Universidade Candido Mendes, UCAM, Brasil. E-mail: wallysson.eng@gmail.com

FOUNDATION MADE WITH ISOLATED SHOES: SURVEY ON POPULAR
RESIDENCE WORKS IN JACIARA MT.

Camila da Cruz Silva¹

Wallysson Machado Dias²

ABSTRACT

This article had as its theme the foundation made with isolated shoe, where a survey was carried out in works of popular residences in Jaciara in the state of Mato Grosso. With that, this research was carried out in works of popular residences, in the neighborhoods Flamboyan, Santa Rita, Florais do Vale, Vale Formoso and Jardim Aurora, showing the way of execution dictated by norm. Qualitative studies were used, which were primarily concerned with the study and analysis of the empirical world in its natural environment. In this approach, the researcher's direct and prolonged contact with the environment and the situation being studied was valued. In intensive field work, data is collected using equipment such as a cell phone to record the images presented. Anyway, at the end of this article, it was found that when doing a field research on the works, of these ten, 70% do it in the same way, and follow the same pattern, making the excavation until reaching the firmer soil with 60 × 60 or 80x80 cm and before throwing the armor, make a thin concrete ballast of 5 cm, and then the concrete with the shoe together with the pillar that is tied with the spider, the concrete of 20 cm. In execution, the standard is correct, but from what has been seen, a calculation of the sizing of these shoes is not made, as the standard asks to know the dimension and the amount of steel that goes in that shoe.

Key words: Isolated shoe. Concrete. Construction. Mato Grosso

1. INTRODUÇÃO

A sapata isolada é uma fundação superficial, estas, são chamadas de direta ou rasas e possuem grande importância na edificação. A fundação de um edifício precisa ser bem construída, visto que, as cargas da edificação vão para sua fundação, sendo que, para manter sua residência estável, sem rachaduras, dentre outras consequências que podem surgir, vê se necessário realizar estudos e análises do solo, para que esse tipo de infortúnio não venha acontecer (TERRA 2020, p.25).

Deve ser feita uma fundação com boa qualidade, para não ocorrer eventuais contra tempo. E para isso, as sapatas de concreto são fundamentais.

São elas as responsáveis que garante resistência, eficácia e durabilidade de uma construção. Elas são a base, e por isso, devem ser fortes para suportar as cargas emitidas pela construção e transmiti-las ao solo (COSTA, p.5-6).

Desse modo, é possível verificar o tipo de solo dando os meios necessários para escolha e dimensionamento do tipo de fundação, atentando para os esforços que reagem nas sapatas isoladas, as resistências, os detalhes da execução bem como suas vantagens.

Dessa forma, procuramos apresentar pontos importantes quanto a fundação, buscando identificar como a sapata isolada é uma escolha vantajosa em questão de economia, fácil de ser executada, pois, não se trata de um elemento que exija mão de obra específica, podemos salientar ainda que, os materiais e equipamentos necessários para execução são encontrados com facilidade. Além da importância de procurar fazer a execução das sapatas de melhor forma para não haver problemas na fundação, seguindo as normas de dimensionamento prevista permitindo uma obra com melhor estabilidade e menos riscos a danos a estrutura da construção.

Este trabalho foi realizado com o intuito de pesquisar se algumas obras estão sendo dimensionadas e executadas de maneira adequada, como preveem as normas (NBR 6122) e estudos que permitem a escolha acerca do tipo de fundação.

2. RELEVÂNCIA DAS SAPATAS EM UMA OBRA

As sapatas na construção civil possuem um trabalho mais eficaz, sem a necessidade de equipamentos grandes, uma mão de obra barata, facilidade no manejo e indicado para obras residências de pequeno porte e com bom dimensionamentos para obras de mais pavimento.

Um das vantagens do uso da sapata isolada é a economia, de fácil execução, sem a necessidade de equipamentos de grande porte, e de difícil acesso, rápida execução e a mão de obra mais barata. Quando bem dimensionada, a sapata isolada pode ser construída com pouca escavação e baixo consumo de concreto, além disso, ela é capaz de suportar cargas maiores se comparada a outros métodos de fundação, como blocos não armados, baldrame ou o radier (TERRA 2020, p.25).

Entre as principais vantagens do uso desse elemento, destacam-se:

- Baixo custo;
- Rapidez de execução;
- Capacidade de construção sem equipamentos;
- Capacidade de construção sem ferramentas especiais;

Em resumo, uma fundação em sapatas bem dimensionada pode ser executada com pouca escavação e baixo consumo de concreto (Barros, 2011, p.22.)

A execução de uma sapata, quando se tem um profissional capacitado, é bem simples de executar. É preciso se atentar em questão da cota mais baixa da sapata onde deve executá-la primeiro. E, de acordo com a (NBR 6122, 2019, p.24), nenhuma sapata deve ter dimensão menor do que 60cm.

A seguir, confira como funciona o processo de execução de uma sapata:

Escavação do terreno onde será feita a sapata, de acordo com o projeto de fundações, seguindo as dimensões e cotas indicadas.

Aplicar uma camada de concreto magro no fundo do terreno escavado e nas suas laterais. Essa camada de regularização no fundo deve ter no mínimo 5 cm e sua função é proteger a armadura da sapata contra a umidade do solo. Nas laterais, uma camada de chapisco já basta.

Em seguida, coloca-se as fôrmas de acordo com o projeto de locação. Deve-se conferir as marcações dos pilares e checar o nível da sapata.

Coloca-se então espaçadores na superfície de apoio onde foi aplicado o concreto magro, para evitar que o cobrimento do aço não seja atendido. Coloca-se a armadura, de acordo com o projeto de fundações. Posicionamento da armadura do pilar que sairá da sapata isolada. Deve-se fixar os arranques dos pilares com arames de aço.

Realiza-se a concretagem da sapata.

Depois de curado o concreto, realiza-se a desforma da sapata e o devido reaterro da cava da sapata. (COSTA, p.5-6).

Em suma, conforme Alva (2007, p. 78) o concreto utilizado nas fundações deve apresentar propriedades específicas para desempenhar seu papel com segurança. Dessa forma, primeiro é necessário executar um concreto adequado dando seguimento ao projeto de fundações e a realização de uma sondagem.

A sapata isolada é uma fundação rasa de concreto armado podendo ser retangular, quadrado, e circular, seu formato é bem variadas, sendo a retangular a mais comum mais utilizada.

Para a execução das sapatas segundo a (NBR 6122-2019) os projetos de fundações devem constar o memorial de cálculo com todas as informações necessárias para a construção. Devendo atender todos os possíveis fatores que possam influenciar na estrutura da residência causando rachaduras trincas dentre outras falhas.

Fatores que devem ser considerado para determinação da tensão admissível ou tensão resistente de cálculo:

Características geomecânicas do subsolo; profundidade da fundação; dimensões e forma dos elementos de fundação; influência do lençol d'água; eventual alteração das características do solo (expansivos, colapsíveis etc.) devido a agentes externos (encharcamento, contaminação, agressividade etc.); alívio de tensões; características ou peculiaridades da obra; sobrecargas externas; inclinação da carga; inclinação do terreno; estratigrafia do terreno; recalques. (NBR 6122, 2019, P.22)

Logo as sapatas deve ser feita o dimensionamento estrutural prevendo a (NBR 6118).

A ABNT NBR 6118:2014 define sapatas como sendo estruturas de volume usadas para transmitir ao terreno as cargas de fundação, podendo ser consideradas rígidas ou flexíveis. Para o modelo de cálculo e dimensionamento das sapatas, o método das bielas pode ser utilizado, onde a norma brasileira admite modelos tridimensionais lineares ou modelo biela-tirante tridimensionais, podendo quando for o caso, utilizar modelos de flexão.

Entretanto, é válido salientar a importância de garantir a durabilidade da estrutura, no uso de produtos que entregam isso, como a sílica ativa. Além de aumentar a durabilidade do concreto, prevenindo contra os ataques químicos (fechando os poros para o solo sulfatado, íons cloreto) e o calor de hidratação (com a redução do cimento) ela também aumenta consideravelmente a resistência do concreto e a diminuição da absorção da água do solo. Outro ponto importante para a durabilidade dessas estruturas, é a utilização da sílica ativa para a

prevenção da reação álcali-agregado, muito comum em elementos de fundação (ALVA, 2007, p. 98).

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada em Jaciara-MT, tendo como objetos de observação algumas obras de residências populares, nos bairros Flamboyan, Santa Rita, Florais do Vale, Vale Formoso e Jardim Aurora, as investigações iniciaram em nove de julho de 2020 e foram até vinte de setembro de 2020.

Sabe-se que na pesquisa qualitativa os quais tiveram como preocupação fundamental o estudo e a análise do mundo empírico em seu ambiente natural, tendo como foco o estudo de caso que diz que, nessa abordagem valorizou-se o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo estudada (GIL, 2010 p.83).

No trabalho intensivo de campo, para a coleta de dados usamos equipamentos como celular para registrar as imagens apresentadas.

Enfim, foram feitos levantamentos em obras de Jaciara, evidenciando como é feita as sapatas isoladas, bem como as etapas detalhadas, comparando com a NBR específica a realização e como funciona a resistência da sapata isolada e a que esforços elas resistem.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresenta se neste tópico a execução observada a campo, que as obras em execução no município de Jaciara não estão seguindo alguns requisitos ditos por norma em questão de análise de solo, e projeto estrutural da fundação. Para tanto buscamos referências em projetos de fundações e verificamos que nos mesmos devem constar, o memorial de cálculo com todas as informações necessárias para a construção, devendo sempre atender todos os possíveis fatores que possam influenciar na estrutura da residência, como, as que causam rachaduras, trincas, entre outras falha



Figura 1 – Escavação e armadura da sapata

Fonte: SILVA Jaciara MT, 2020.

Figura 1 - Essa sapata da construção foi feita de 60×60 cm os aços para fazer aranha foi cortado com 60 cm e dobrado 5 cm em cada ponto e amarrados foram cortados oito pedaços e amarrados quatros na longitudinal e 4 na transversal e amarrada no arranque do pilar e concretada uns 20 a 25 centímetros.

De acordo com (COSTA, p.5) As sapatas são de simples execução, o que não muda o fato de tomar bastante cuidado na sua construção. A sapata de cota mais baixa deve ser executada primeiro e de acordo com a NBR 6122, nenhuma sapata deve ter dimensão menor do que 60 cm.



Figura 2 – Broca e armadura da sapata

Fonte: SILVA Jaciara MT, 2020

Figura 2 - Foi feita 80x80 cm com uma broca no meio de 2 metros aranhas cortadas com 80 cm e dobradas as pontas com 5 cm colocou a coluna de aço no buraco que foi escavado deixando 20 cm p fora para ser feito a amarração na aranhas e concretar.

As sapatas são indicadas para áreas onde o solo é estável, e a camada superficial apresenta boa resistência que suporta elevadas cargas.



Figura 3 – Armadura da sapata e coluna pescoço do pilar

Fonte: SILVA Jaciara MT, 2020

Figura 3 - Está dentro das normas pois ela de 60x60 foi feito um concreto simples magro e colocado com 5 cm antes de colocar as armação foram cortados os aços das aranhas com 60 cm e dobrado as pontas com 5cm fizeram a amarração da aranhas com a coluna e concretada com 20 cm.



Figura 4 – Armadura da Sapata

Fonte: SILVA Jaciara MT, 2020

Figura 4 - Feita com 60x60 cortado 11 pedaço de aço com 60 cm e dobrado 5cm em cada ponta para ser feita a amarração da aranha foi feito um concreto simples e jogado no solo antes de colocar a armação.



Figura 5 – Sapata e pescoço do pilar concretada

Fonte: SILVA Jaciara MT, 2020

E por fim, a quinta e última sapata foi feita em um terreno que precisou de aterro onde foi feito o aterro depois escavados o buraco até atingir o solo firme o buraco de 60x60cm também com os ferros da aranhas cortados com 60 cm e dobrado as pontas com 5cm no total de 8 pedaço feito amarração junto com a coluna, e concretado com 20 a 25cm.

Assim foi observado que 70% das obras de fundação elaboradas com sapatas isoladas no município de Jaciara seguem um mesmo padrão de fazer as sapatas com dimensões 60 cm ou 80 cm que pela NBR 6122 está correto, mas é necessário ter um projeto e ser feito uma análise de solo, aonde não está ocorrendo, e os outros 30% executam de formas diferentes sem seguir nenhuma norma de segurança para a construção.

5. CONCLUSÃO

Com base no que foi mostrado a respeito da fundação feita com sapata isolada e tendo como alicerce os levantamentos realizados em obras de residências populares da cidade de Jaciara-MT, visualiza-se que, os profissionais que executam grande parte das fundações nas construções desta cidade não se preocupam em fazer o projeto estrutural. Tais levantamentos são imprescindíveis para a realização de uma obra de qualidade e com extrema segurança estrutural, uma vez que, toda a estrutura estará apoiada sobre a fundação que necessariamente precisa sustentar qualquer carga nela depositada e transferir para o solo.

Por fim, ficou constatado que, essas normas estabelecidas não estão sendo cumpridas por alguns profissionais da construção civil, isso pode gerar riscos e danos em diversas residências da cidade. Para tanto enfatizamos o quão primordial é a fiscalização nas obras do município, para que se faça cumprir os requisitos mínimos de segurança dessas edificações, recomendamos também que se contratem profissionais capacitados para realização desse tipo de empreendimento legitimados sempre pelas normas técnicas vigentes.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6122: **Projeto e execução de fundações**. Rio de Janeiro, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118: **Projeto de estruturas de concreto—Procedimentos**. Rio de Janeiro, 2014.

ALVA, G. M.S.; **Projeto estrutural de sapatas**. *Revista Universidade Federal de Santa Maria.*, P.1-39, Dezembro/2007. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38053393/Sapatas.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DUNIVERSIDADE_FEDERAL_DE_SANTA_MARIA>. Acesso em: 18 out. 2020

BARROS, Carolina. **Fundações: Técnicas Construtivas – Edificações**. 2011. 22 p. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense, Pelotas.

BASTOS, S.S.; **Sapatas de Fundação**. *Revista Universidade Estadual Paulista.*, P. 1-120, Bauru SP, Junho/2019. Disponível em: <http://www.feb.unesp.br/pbastos/concreto3/Sapatas.pdf>.

FELIPE, J.M.M; JUNIOR, J.L.A.; **Estudo dos tipos de fundação: Sapatas**. *Revista Unifimes.*, P. 1-11, Maio/2018. Disponível em: <http://publicacoes.unifimes.edu.br/index.php/coloquio/article/view/380>

JANUZZI, R.V.; MOREIRA, M.L.; **Estudo do Comportamento Mecânico de Sapatas Estaqueadas Comparativamente às Sapatas Isoladas**. *Revista Cobramseg.*, P.19-22, Outubro/2016, Belo Horizonte, Minas Gerais. Disponível em: <https://ssl4799.websiteseuro.com/swge5/PROCEEDINGS/PDF/GJ-04-0055.pdf>.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SANTOS, F.A.S.; **Estudo de caso do tipo de fundação direta mais viável para casa popular e um edifício de acordo com os parâmetros do solo da região de Delmiro Gouveia**. *Revista Universidade Federal de Alagoas Campus Sertão Eixo Tecnológico Engenharia Civil.*, P. 1-83, Delmiro Gouveia/2017. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/bitstream/riufal/4361/1/Estudo%20de%20caso%20do%20tipo%20de%20funda%C3%A7%C3%A3o%20direta%20mais%20vi%C3%A1vel%20para%20casa%20popular%20e%20um%20>

TERRA, L.M., **Aspectos projetuais, construtivos e de desempenho de empreendimentos residenciais de casas geminadas**. *Revista Universidade federal Rio de Janeiro.*, P.24-25, Março/2020, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10031399.pdf>

COSTA, M.L.O., PAZ, A.M.L.A., **Execução de Fundações do Tipo Rasa com Foco em Sapata e Suas Variações**. *Revista Centro Universitário Unifanor.*, P.3-6. Disponível em:

http://www.academia.edu/download/58593341/TEMAS_TECNOLOGICOS_-_SAPATAS20190310-24477-ox5rk9.pdf