ESTUDO DA CONFORMIDADE DOS PARÂMETROS ADOTADOS NA ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO DAS OBRAS DE URUAÇU/GO

JÉSSICA AZEVEDO COELHO[1] e POLIANA BRAZ DE OLIVEIRA[2]

[1]Eng. Civil, Mestranda FAU-UNB, Prof. IFG, Uruaçu-GO, jessica.coelho@ifg.edu.br;
[2]Eng. Civil, Egressa IFG, Uruaçu-GO, polianabrazoli@gmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
Palmas/TO – Brasil
17 a 19 de setembro de 2019

RESUMO: O presente estudo consiste na análise dos parâmetros utilizados pelos profissionais da cidade de Uruaçu-GO, para a escolha do tipo de fundação. Tendo, como etapas a pesquisa bibliográfica, seguidos da aplicação de questionário aos engenheiros civis da cidade. Com isso, obteve-se um perfil das obras, das quais os engenheiros mais trabalham no município, permitindo uma caracterização das fundações, onde, constatou-se que todas as obras possuem projetos de fundações, mas menos da metade realiza a investigação do subsolo, mesmo o considerando como o principal parâmetro na definição da fundação. Portanto, este estudo tem como finalidade conscientizar os engenheiros civis, que a investigação do subsolo é um artifício necessário a etapa de escolha e execução das fundações.
PALAVRAS-CHAVE: Solo, Fundação, Investigação, Uruaçu-GO.

STUDY OF THE CONFORMITY OF THE PARAMETERS ADOPTED IN THE CHOICE OF THE TYPE OF FOUNDATION OF THE WORKS OF URUAÇU - GO

ABSTRACT: The present study consists of analyzes of the parameters used by the professionals of the city of Uruaçu-GO, to choose the type of foundation. Having as a step the bibliographic research with the intention of ascertaining the data relevant to the subject, prescribed by norms and literature, followed by the application of a questionnaire to the civil engineers of the city. With this, a profile of the works was obtained, of which the engineers more work in the municipality, allowing a characterization of the foundations, where, it was verified that all the works have projects of foundations, but less than half realizes the investigation of the subsoil, even the recital as the main parameter in defining the foundation. Therefore, this study aims to make civil engineers aware that underground research is a necessary artifice to stage the choice and execution of foundations, avoiding unforeseen circumstances, unnecessary expenses, and complications in the safety of buildings.
KEYWORDS: Soil, Foundation, Research, Uruaçu-GO.

INTRODUÇÃO

O solo possui uma importante interação com a fundação. Visto que, as fundações descarregam as cargas no solo, que por sua vez apresentam uma resposta a estas solicitações, havendo então uma alteração das tensões efetivas, ocasionando deformações. E se tratando de obras civis, este comportamento interfere, tanto na fase de elaboração como na execução de fundações.

No Brasil os custos envolvidos na investigação do subsolo, através de sondagens de reconhecimento variam em torno de 0,2% a 0,5% do valor total da obra, como afirma Schnaid (2000). Em relação aos custos totais da etapa de fundação, Junior (2007) especifica, que correspondem a cerca

de 3% a 7% do custo total da obra, por essa razão o processo de execução de fundações não pode ser considerado à etapa mais cara da edificação.

Desta forma, levando-se em consideração a relevância de uma investigação do subsolo, e dos parâmetros auxiliadores na definição da escolha do tipo de fundação, foi delimitado como objeto de estudo as obras da cidade de Uruaçu-GO.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização da presente pesquisa utilizou-se do método hipotético-dedutivo, pois, através da problemática levantada acerca dos parâmetros envolvidos na escolha do tipo de fundações das obras de Uruaçu-GO, buscou-se encontrar se possuía ou não caráter científico. Baseou-se numa pesquisa descritiva e explicativa, isto pois, foram investigados os critérios utilizados na escolha do tipo de fundação, descrevendo e analisando os processos envolvidos na etapa em questão.

A priori realizou-se uma revisão bibliográfica, averiguando os dados relevantes ao tema, que são prescritos pelas normas e pelas literaturas. Na segunda etapa, o estudo consistiu em um caráter quantitativo, pois, foram aplicados questionário à uma população específica, isto é, com os engenheiros civis que há anos trabalham na cidade de Uruaçu-GO.

Conforme dados do CREA-GO, até setembro de 2018, consta-se o registro de 77 engenheiros civis vinculados a sede de Uruaçu-GO. A partir destas informações empregou-se uma equação matemática para a obtenção de uma amostra necessária para a validação da coleta de dados, em que a população é finita:

$$n = \frac{Z^2 x\ P\ x\ Q\ x\ N}{e^2\ x\ (N-1) + Z^2\ x\ P\ x\ Q} \qquad (1)$$

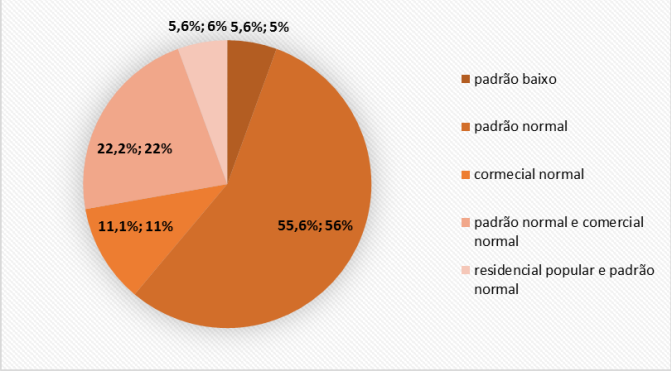
Ao nível de confiança da amostra (Z), adotou-se para cálculo 95% de confiança, igualmente utilizou-se o mesmo valor para a quantidade de acerto esperado (P), admitindo-se um valor de 5% para o erro esperado (Q), para uma população (N) de 77 engenheiros civis da cidade de Uruaçu-GO, com um nível de precisão (e) de 5%. Desta forma, obteve-se uma amostra de população finita de 37 engenheiros civis a serem pesquisados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Partiu-se da tabulação dos 37 questionários aplicados à engenheiros civis da cidade de Uruaçu-GO, com o intuito reestruturar os dados e discorrer sobre os resultados. Em função disto, o questionário foi dividido em três partes: o enquadramento profissional, a caracterização das obras da cidade de Uruaçu-GO e, a caracterização das fundações da cidade de Uruaçu-GO.

Com os resultados obtidos no presente estudo foi possível identificar o perfil das obras, das quais os engenheiros civis mais trabalham na cidade de Uruaçu-GO. Sendo, construções residenciais com apenas um pavimento (térreo), de médio porte e apresentando um padrão normal de acabamento. De certa forma, isso é o reflexo das edificações da cidade, visto que, em sua maioria são obras residenciais, contendo também áreas comerciais sem uma quantidade significativa de pavimentos.

Figura 01 - Padrão financeiro das obras de Uruaçu-GO

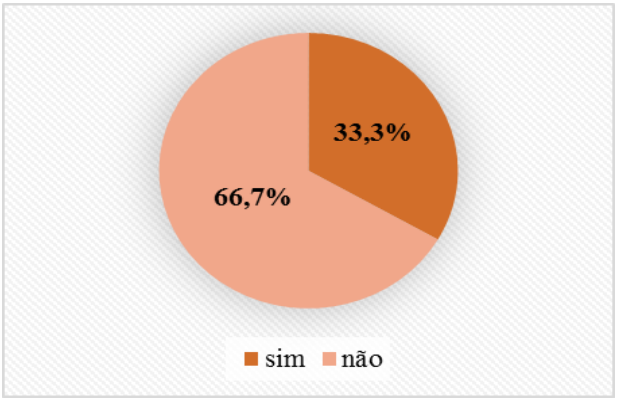


Fonte: As autoras.

Notou-se também, que diante dos inúmeros setores que compõem a cidade de Uruaçu-GO, apenas 20 deles foram citados pelos profissionais, em obras das quais são os responsáveis técnicos. Surge o questionamento acerca dos demais setores, pois, sabe-se que o profissional qualificado pode assegurar a busca pela otimização dos custos, a aquisição de materiais de qualidade, o acompanhamento e a fiscalização da obra, além de possuir o conhecimento técnico.

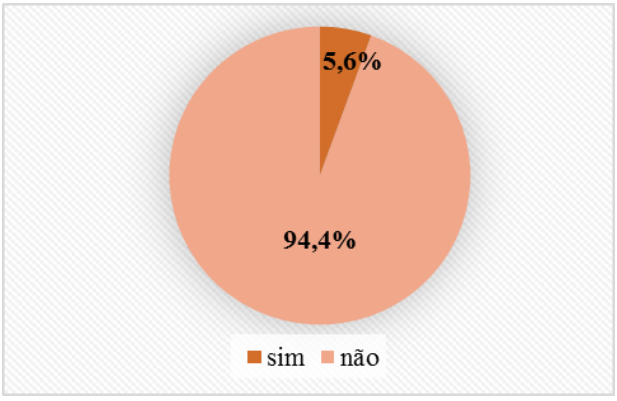
Sobre a caracterização das fundações das obras da cidade de Uruaçu-GO, todos os engenheiros pesquisados realizam a elaboração de um projeto de fundações. Todavia, só 33,3% executam uma investigação do subsolo, cuja a finalidade é conhecer as propriedades do solo, e os pontos críticos como nível de água, variação de resistência do solo, dentre outros. Quando indagado sobre a complementação dos estudos geológicos, apenas 5,6% disseram que foi necessário, contudo, estes não haviam feito a investigação preliminar.

Figura 02 - Investigação do subsolo da cidade de Uruaçu-GO



Fonte: As autoras.

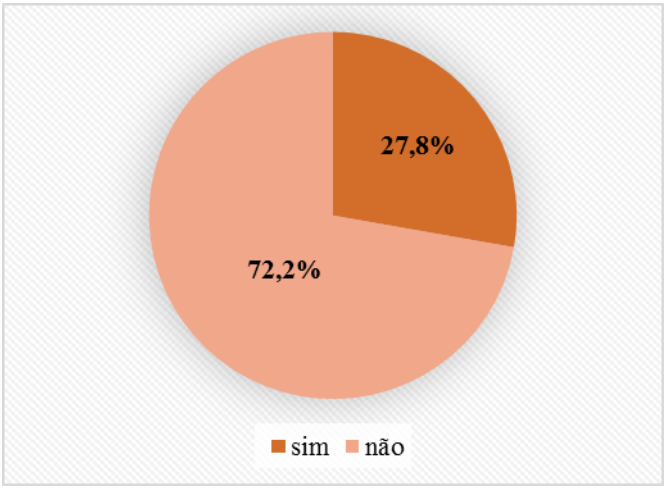
Figura 03 - Complementação de dados da investigação do subsolo



Fonte: As autoras.

Diante disto, é perceptível que os engenheiros mesmo sabendo da importância da investigação não a fazem. Torna-se evidente que não é por impedimentos, pois 72,2% dos profissionais, alegaram não possuir obstáculo para a realização da investigação do subsolo, mesmo sobre a prerrogativa dos 27,8% que dizem ser o cliente e a escassez de empresas qualificadas o maior problema. Tal fato, pode ser justificado devido até o presente momento apenas 5,6% terem encontrado adversidades.

Figura 04 - Existência de fatores de impedimento da realização de investigação do subsolo

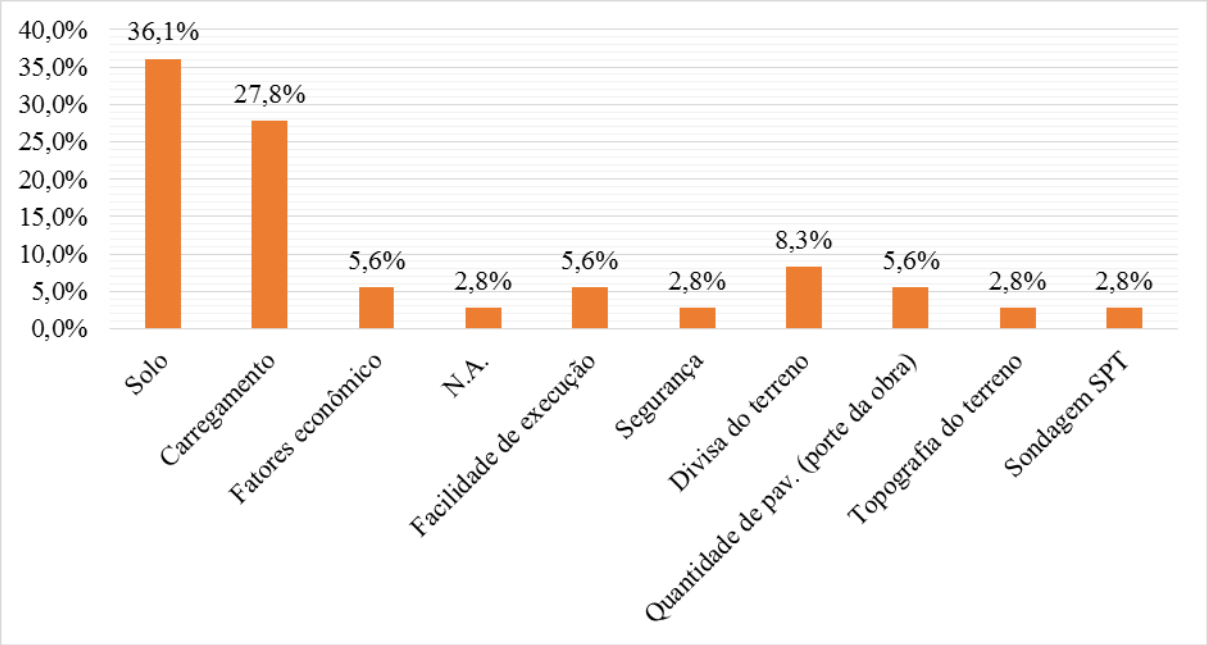


Fonte: As autoras.

No que se refere aos parâmetros de determinação do tipo de fundação das obras da cidade de Uruaçu-GO, eles até surgem nas respostas dos profissionais, porém, é notório que nem todos os

envolvidos consideram os mesmos parâmetros, alguns julgam mais itens que outros. O solo destaca-se como o principal fator a ser analisado na determinação da fundação, apesar de os engenheiros não utilizarem a investigação do solo e somente 2,8% considerarem o SPT como mecanismo auxiliador.

Figura 051 - Fatores importantes para a determinação do tipo de fundação

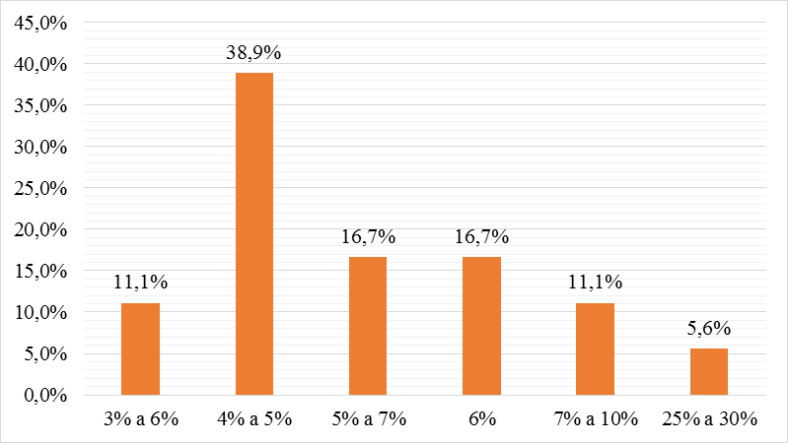


Fonte: As autoras.

Quanto ao tipo de fundação que os engenheiros estão mais acostumados a trabalhar, obteve-se que 44,4% utilizam tanto fundações profundas como fundações superficiais, a depender do porte da obra e do solo. Destacando que, em situações cuja escolha era por fundações superficiais as sapatas foram os elementos escolhidos, e em casos de fundação profunda por consenso decidiu-se pelas estacas. Os motivos dessa preferência na opinião dos engenheiros eram em razões do solo, custo, execução, cargas, etc.

Em relação aos custos de fundações mencionados por Junior (2007) remeter a cerca de 3% a 7%, percebe-se que nas obras da cidade de Uruaçu-GO este custo se mantém próximo aos dados ilustrados. Exceto para 5,6%, dos profissionais que o custo varia de 25% a 30%, podendo explicar-se pela ausência de uma investigação do solo, e como não se sabe as características do mesmo, superdimensionam a fundação, onerando a etapa.

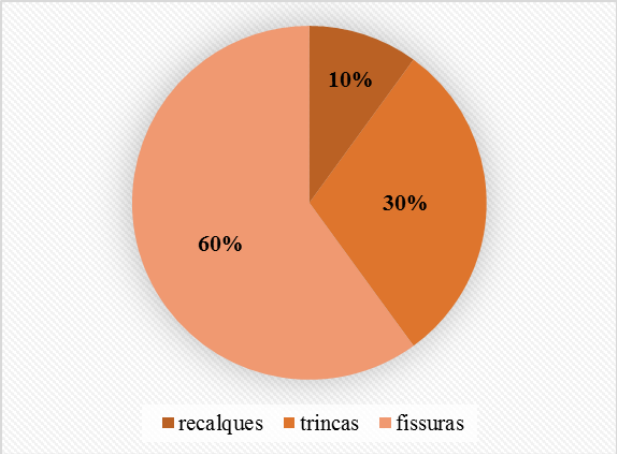
Figura 06 - Custos das fundações em relação ao custo total das obras



Fonte: As autoras.

A respeito das manifestações patológicas, 55,6% disseram que ocorreram patologias nas obras da cidade de Uruaçu-GO, em decorrências de problemas oriundos nas fundações, através de recalques, fissuras, trincas.

Figura 07 - Tipos de manifestações patológicas decorrentes de problemas na fundação



Fonte: As autoras.

CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos foi possível identificar o perfil das obras, das quais os engenheiros civis mais trabalham na cidade de Uruaçu-GO. De certa forma, os tipos de fundações adotadas pelos profissionais, é reflexo das edificações da cidade, visto que, em sua maioria são obras residenciais, contendo também áreas comerciais sem uma quantidade significativa de pavimentos.

Percebe-se que mesmo possuindo uma proporção de 11,74 engenheiros civis para cada mil trabalhadores a cidade de Uruaçu, apresenta maior relação que o Estado de Goiás, ainda assim, não se possui um caráter científico no processo de escolha do tipo de fundação, assim, o empirismo assume o papel central. Portanto, compreende-se a necessidade da conscientização do engenheiro civil perante a aspectos que são relevantes na exploração e identificação do subsolo. Pois, mesmo considerando dados empíricos do solo, uma vez ou outra pode-se estar onerado a etapa, ou quiçá desconsiderando uma variação significativa de resistência do solo.

Portanto, compreende-se a necessidade da conscientização do engenheiro civil perante a aspectos que são relevantes na exploração e identificação do subsolo. Pois, mesmo considerando dados empíricos do solo, uma vez ou outra pode-se estar onerado a etapa, ou quiçá desconsiderando uma variação significativa de resistência do solo. Gerando assim, perturbações futuras, que poderiam ter sido evitadas se durante o processo, tivesse adotado critérios que garantissem a segurança das edificações e dos seus moradores, a economia, evitando gastos desnecessários, e por fim a rapidez na execução.

REFERÊNCIAS

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. Consulta de profissionais – Cidade de Uruaçu. Disponível em: <www.creago.org.br/index.php/servicos/consulta-processos/cadastro-profissionais/consulta-profissionais-cidade>. Acesso em: 12/09/2018.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. Consulta de profissionais – Estado de Goiás. Disponível em: <http:www.crea-go.org.br/bim/relesp_dreg.html>. Acesso em: 12/09/2018.

JUNIOR, Ivan J. Fundações e Contenções de Edifícios: qualidade total na gestão do projeto e execução. São Paulo: Pini, 2007.

SCHNAID, Fernando. Ensaios de Campo e suas aplicações a Engenharia de Fundações. São Paulo: Oficina de Textos, 2000.Lepsch, I. F.; Bellinazzi Jr., R.; Bertolini, D.; Espíndola, C. R. Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso. 4a Aprox. SBCS, Campinas-SP. 1996. 175p.