

RESISTENCIA DO CONCRETO DA ESTACA PRÉ-MOLDADA

JULIO CESAR TRAJANO DE PADUA ¹

¹Aluno da Universidade Paulista, Brasília DF, juliotrajano74@gmail.com;

Co-autor: MsC. Luiz Soares Correia

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC

RESUMO: Este trabalho objetivou a trabalhar com os ensaios de resistência a compressão tem como objetivo analisar eventuais divergências na qualidade do concreto desde sua dosagem até a sua composição, tendo em vista que a resistência a compressão que exista probabilidade de 5% da resistência obtida ser inferior. Quando temos o controle de qualidade do material, maior é a chance de comportamento estrutural ao longo dos anos, poder tratar de métodos utilizados na estaca pré-moldada dentro da engenharia que são voltadas para os testes de qualidade da estaca na hora de sua cravação no terreno.

PALAVRAS-CHAVE: Estacas pré-moldadas, teste de qualidade do concreto, resistência do concreto em corpos de prova.

MAPPING OF THE PEDOLOGICAL POTENTIAL OF THE PARAÍBA STATE FOR THE CULTIVATION OF SUGAR CANE (*Saccharum spp*)

ABSTRACT:

This work aimed to work with compressive strength tests and aims to analyze possible differences in the quality of the concrete from its dosage to its composition, considering that the compressive strength that there is a probability of 5% of the strength obtained being lower. When we have the quality control of the material, the greater the chance of structural behavior over the years, being able to deal with methods used in the precast pile within engineering that are aimed at the quality tests of the pile at the time of its driving in the ground.

INTRODUÇÃO

As estacas pré-moldadas, qual sua função na estrutura, em uma citação segundo Heródoto expôs que “os peônios viviam em habitações sustentadas por estacas cravadas no leito de um rio. Elas também já eram utilizadas por engenheiros gregos e romanos em muitas obras que foram realizadas as margens do mar mediterrâneo, ” as estacas pré-moldadas são conhecidas estacas de deslocamento pela forma que é executada no terreno, ela tem uma grande diferencial onde temos o controle de qualidade por ser um elemento industrializado com função de transmitir as cargas da estrutura para a fundação.

No Brasil este tipo de estaca é indicado quando a camada resistente do solo, aquela que se busca para suportar a estrutura, encontra-se muito profunda ou uma camada uma grande de solo mole com resistência baixa como silte, argila, areia com SPT de 25 golpes para estacas protendidas. As estacas pré-fabricadas trazem vantagens que é poder ter um grande estoque e dimensões diversas para poder manter a qualidade e durabilidade do concreto e agilidade na execução. Na atualidade esse método de execução tem um custo muito alto pela dificuldade de se transportar e são poucas empresas que tem esse serviço no mercado.

Realização:



Apoio:



ENDICS 2022

ENCONTRO DISTRITAL DO CREA-JR/DF E SENGE JOVEM/DF

Engenharia do Futuro

MATERIAL E MÉTODOS

As estacas pré-moldadas enquadram-se na categoria das estacas de deslocamento, características por sua introdução no terreno através de processo que não promova a retirada de solo. De todos os materiais de construção, o concreto é um dos que melhor se presta a confecção de estacas e, em particular das pré-moldadas, pelo controle de qualidade que se pode exercer tanto na confecção quanto na cravação.

Algumas características das estacas pré-moldadas de concreto:

Concreto de boa qualidade. Vale lembrar que essa qualidade só é exigida quando a estaca trabalha em ambientes agressivos.

Toda armadura, infelizmente essa é uma desvantagem da estaca pré-moldada de concreto. Para que seja possível realizar o transporte da mesma, esta deve ser toda armada para que a mesma suporte os içamentos. Isso acaba levando o custo das estacas. Infelizmente, após ser colocada em pé, toda a armadura da estaca acaba se tornando praticamente desnecessária.

Outros grandes problemas, além das quebras, são os levantamentos das estacas já cravadas. Isso normalmente acontece em terrenos muito incompressíveis que ao cravar uma nova estaca, rompe-se o terreno da estaca vizinha já cravada, levantando-a por atrito.

Uma grande vantagem das estacas pré-moldadas é a possibilidade de aferição de nega e repique elásticos.

Nega é a penetração que a estaca sofre quando recebe o impacto do pilão.

A partir do mesmo ensaio verifica-se também o repique elástico, que é a recuperação em termos de deslocamento, que a estaca e o solo apresentam após um golpe do martelo.

Alguns cuidados devem ser tomados com estacas pré-moldadas.

Em terrenos argilosos há uma tendência de deslocamento entre o fuste da estaca pré-moldada e o solo devido a energia da cravação. Na prática recomenda-se que seja lançado areia na base da cravação para que esta penetre e preencha os vazios deixados entre o solo e o fuste da estaca, isso acontece devido a uma bucha de solo compactado que a estaca arrasta junto com a ponta ao ser cravada.

O concreto é um dos materiais mais presentes em obras e em diversos empreendimentos brasileiros, sendo material componente de estruturas de diversos tipos de edificações, pontes, fundações, entre outras. Portanto, é imprescindível o controle de qualidade do concreto utilizado nessas obras. Esse controle é feito por meio de uma série de ensaios, como os de abatimento, espalhamento e, principalmente, os ensaios de resistência do concreto. Esses ensaios indicam a resistência à compressão, uma propriedade diretamente ligada à estabilidade e segurança estrutural, que valida a qualidade da estrutura. Para constatar o valor da resistência característica do concreto à compressão (F_{ck}), deve ser realizado o controle tecnológico de todo concreto utilizado na obra. Quando o caminhão betoneira chega ao canteiro de obras, o funcionário responsável deve moldar corpos de prova e identificá-los com a data, a hora e o número da nota fiscal.

Os ensaios para efeitos de resistência do concreto apresentam dados que certificam a qualidade da estrutura por meio de informações como capacidade resistente, desempenho em serviço e durabilidade da estrutura para resistir às influências previstas durante o processo executivo e uso da edificação.

Nega é o deslocamento permanente da estaca para 10 golpes do martelo com a mesma altura de queda. O repique elástico é a parcela de deslocamento elástico da estaca e do solo no momento da cravação. Além de garantir um comportamento homogêneo do estaqueamento, a utilização do método permite estimar a capacidade de carga mobilizada na hora da cravação.

A cada caminhão de concreto devem ser retiradas amostras e moldagem do corpo de prova (CP) para o teste de resistência. Esse teste é feito em laboratório por meio do ensaio de compressão axial. Para que o ensaio seja realizado corretamente, é preciso primeiro nivelar o CP para que encaixe perfeitamente na máquina.

A máquina exercerá uma força gradual de compressão sobre o corpo de prova até que ele se rompa. A força exercida é em kgf e é dividida pela área do topo do CP em cm^2 . Para chegar ao valor

Realização:



Apoio:



ENDICS 2022

ENCONTRO DISTRITAL DO CREA-JR/DF E SENGE JOVEM/DF

Engenharia do Futuro

da tensão de ruptura em Mpa, basta dividir o valor obtido por 10. A resistência à compressão do concreto (f_{ck}) é calculada segundo expressão matemática definida na NBR 5.739, sendo necessários a força máxima alcançada no carregamento e o diâmetro do corpo de prova moldado. Dessa forma, é possível determinar a resistência média do concreto à compressão (f_{ck}) e a resistência característica do concreto à compressão (f_{ck}).

Conhecer os tipos de solo é de primordial importância quando o assunto é construção. Afinal, os diferentes tipos de solo são fatores determinantes para as fundações, as estruturas e o tipo de edificação a ser erguida em determinado local. Eles podem ser um limitador ou um facilitador ao uso do terreno. E no limite, pode trazer muita dor de cabeça tanto aos profissionais quanto aos proprietários caso não seja bem conhecido – e trabalhado. Portanto, cabe ao engenheiro ou arquiteto o mínimo entendimento na área. Mas, em muitos casos, a assessoria de um geólogo ou geofísico se faz importante.

Coletar volume suficiente de concreto que foi feito na betoneira para moldagem dos corpos de provas. Primeiramente os corpos de prova foram colocados em uma superfície nivelada e longe de vibrações, os corpos de provas foram moldados em um laboratório de engenharia em um local muito próximo onde passaram as 24h de cura na forma.

Os moldes utilizados nos corpos de prova são confeccionados de aço ou outras matérias que não absorva a umidade do concreto. Na aparelhagem dos moldes foram utilizados moldes cilíndricos com dimensões de diâmetro de 100mm e altura de 200mm.

O local de moldagem dos corpos de provas foi trabalhado em um laboratório de engenharia civil em um local muito próximo onde passaram as 24h de cura na forma e 28 dias de cura úmida. No processo de adensamento foi feito o adensamento manual, que foi aplicado golpes de socamento em cada camada do molde, no adensamento de uma camada o socamento não pode adentar a outra camada de concreto.

Para se evitar vazios na massa de concreto, foi aplicado pequenas batidas nas faces do molde para que esses vazios sejam eliminados do concreto e o fechamento deles.

A desforma ocorre 24 horas após a moldagem corpo de prova cilíndricos.

A desforma se aplica quando o corpo de prova tem condições de cura inicial completa, para na desforma não danificar o material. Depois que é executado a desforma dos corpos de prova, devem ser transportados em caixas. Na cura os corpos de provas foram imersos em água para permanecer em uma câmara úmida que atinja toda a sua superfície.

Depois da cura inicial de 24h o corpo de prova vai para um compartimento fechado, isolado termicamente, de dimensões adequadas para estocagem e que durante o período de cura e capaz de manter as condições ambientais conforme as exigências da Norma, para ganhar resistência do concreto durante os 28 dias de cura úmida.

Na moldagem e cura dos corpos de prova foram trabalhados com a norma NBR: 5738:2015.

Aparelhagem;

Moldagem;

Adensamento;

Desforma;

Cura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os corpos de prova foram usados nos ensaios de compressão para determinar a sua carga admissível, sofrendo uma carga axial que tendem a sofrer uma ruptura do material.

Os dados obtidos com a execução dos corpos de prova nos ensaios de compressão.

Resultados do Corpos de Prova:

- 1- 155,51 KN
- 2- 143,3 KN
- 3- 118,51 KN

Realização:



Apoio:



Figura 1. Resultado dos Corpos de prova depois de sofrer cargas de compressão axial.



Corpo de Prova 1: Com maior resultado nos ensaios, chegando a ter valor mínimo de 20 MPa. O valor característico mínimo da resistência do concreto é de FCK= 20 Mpa na NBR 6122.

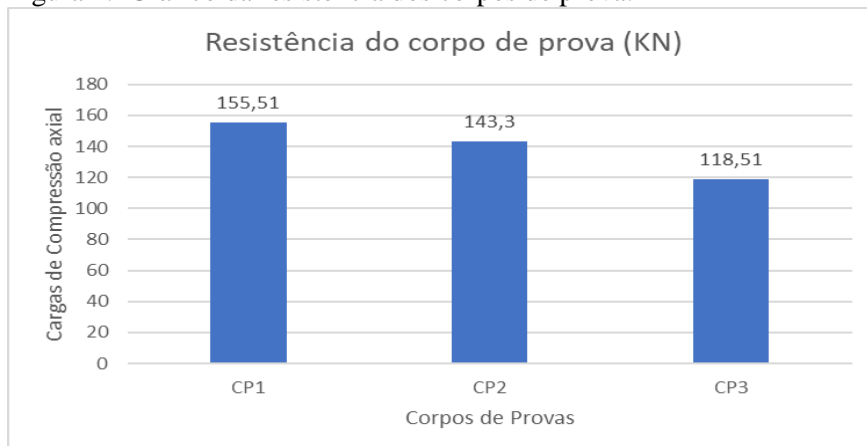
CONCLUSÃO

Concreto de boa qualidade. Vale lembrar que essa qualidade só é exigida quando a estaca trabalha em ambientes muito agressivos, com SPTs muito baixos.

O controle de qualidade do concreto que exige a realização de uma série de ensaios para comprovar que o concreto utilizado está de acordo com parâmetros de aceitação da norma.

Com os resultados obtidos nos ensaios de compressão axial dos corpos de prova, as resistências admissíveis do corpo de prova 1 está dentro da norma para execução de uma estaca. O valor característico mínimo da resistência do concreto é de FCK= 20 Mpa na NBR 6122.

Figura 2. Gráfico da resistência dos corpos de prova.



Realização:



Apoio:



ENDICS 2022

ENCONTRO DISTRITAL DO CREA-JR/DF E SENGE JOVEM/DF

Engenharia do Futuro

AGRADECIMENTOS

A Universidade Paulista e Co-Autor: Luiz Soares Correia pela bolsa de pesquisa ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

- Somsak, nitimongkolchai. A importância dos ensaios de resistência do concreto. [S. l.]: Mapa de obra, 2017. Disponível em: <https://www.mapadaobra.com.br/inovacao/a-importancia-dos-ensaios-de-resistencia-do-concreto/>. Acesso em: 14 abr. 2022.
- Mapa, Obra. Estacas pré-moldadas de concreto: quando utilizar em sua obra? [S. l.]: Mapa de obra, 2019. Disponível em: <https://www.mapadaobra.com.br/negocios/estacas-concreto/>. Acesso em: 15 abr. 2022.
- Caio, Pereira. Fundações profundas. [S. l.]: Escola engenharia, 2019. Disponível em: <https://www.escolaengenharia.com.br/fundacoes-profundas/>. Acesso em: 16 abr. 2022.
- José Milton, de Araújo. A resistência a compressão e critérios de ruptura para o concreto. [S. l.]: Disponível em: http://www.editoradunas.com.br/dunas/Numero_01.pdf. Acesso em: 19 abr. 2022.
- Apl, Engenharia. Importância dos ensaios de resistência do concreto. [S. l.]: Engenharia APL, 2019. Disponível em: <https://blog.apl.eng.br/resistencia-do-concreto-entenda-a-importancia-da-realizacao-de-testes/>. Acesso em: 19 abr. 2022.
- Abnt, NBR 9607. NBR 9607 - Prova de Carga Em Estruturas de Concreto. [S. l.]: ABNT NBR 9670, 1986. Disponível em: <https://pdfcoffee.com/nbr-9607-prova-de-carga-em-estruturas-de-concreto-pdf-free.html>. Acesso em: 21 abr. 2022.
- Abnt, NBR 5738. NBR 5738 - 94 Moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos de concreto. [S. l.]: ABNT NBR 5738 1994, 1994. Disponível em: <http://www.ipaam.am.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/NBR-05738-94-Modelagem-e-Cura-Corpos-de-Prova-Cil%C3%ADndricos.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2022.
- Dirceu de Alencar, Velloso; Francisco, Rezende Lopes. Livro Fundações. [S. l.], 2012. Disponível em: https://books.google.com.br/books/about/Funda%C3%A7%C3%B5es_Volume_%C3%BAnico.html?id=WwQPDAAAQBAJ&redir_esc=y. Acesso em: 21 abr. 2022.
- Abnt, NBR 5739 Ensaio de compressão de corpos de prova. [S. l.]: ABNT NBR 5739, 2018. Disponível em: <https://www.target.com.br/produtos/normas-tecnicas/36306/nbr5739-concreto-ensaio-de-compressao-de-corpos-de-prova-cilindricos>. Acesso em: 21 abr. 2022.
- Ricardo, Rodrigues. Ensaio de Resistência do Concreto. [S. l.]: Ricardo Rodrigues, 2013. Disponível em: <https://engiobra.com/taxa-de-aumento-da-resistencia-do-concreto/>. Acesso em: 23 abr. 2022.

Realização:



Apoio:

