

FACULDADE GALILEU

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

ALESSANDRO SILVA DE OLIVEIRA

UTILIZAÇÃO DE GABARITO PARA CONSTRUÇÃO DE PILAR EM ALVENARIA.

BOTUCATU – SP

2020

ALESSANDRO SILVA DE OLIVEIRA

UTILIZAÇÃO DE GABARITO PARA CONSTRUÇÃO DE PILAR EM ALVENARIA.

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Engenharia
Civil da Faculdade Galileu, orientado
pelo Professor Leandro Martins.

BOTUCATU – SP

2020

ALESSANDRO SILVA DE OLIVEIRA

UTILIZAÇÃO DE GABARITO PARA CONSTRUÇÃO DE PILAR EM ALVENARIA.

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Engenharia
Civil da Faculdade Galileu, orientado
pelo Professor Leandro Martins.

Botucatu, 15 de Julho de 2020

BANCADA EXAMINADORA

Professor Leandro Martins

Resumo

A construção civil é um setor de grande importância para o desenvolvimento do Brasil. Portanto com a complexidade que o setor demanda há um grande avanço tecnológico, seja por materiais, novas técnicas e também melhoria das técnicas já existentes. Muitas dessas tecnologias são voltadas para a construção de pilares de alvenarias, assim foram necessárias adaptações as normatizações vigentes, definindo critérios para a utilização e dimensionamento de pilares com alta resistência. Esse projeto tem como objetivo demonstrar um protótipo que diminuirá o tempo de construção que um pilar de sustentação demanda, a otimização do tempo bem-estar dos funcionários e reduzir gastos com os mesmos. Após as buscas por equipamento que auxiliasse na construção de pilar de sustentação de alvenaria, uma construtora pensando em otimizar o tempo de construção dos pilares, redução de gasto com funcionários e pensando no bem-estar dos funcionários elaborou um gabarito de pilar de alvenaria. Apesar de acelerar o processo de construção dos pilares a utilização do Gabarito não deixou de prezar a qualidade do serviço prestado e muito menos de seguir as normativas técnicas necessárias para a construção dos pilares, o que mostrou e confirmou a qualidade e a importância da utilização do Gabarito pela empresa. Dessa forma o protótipo desenvolvido obteve um resultado positivo para a empresa e seus funcionários.

Palavras-chave: Pilar de alvenaria, Construção de pilares de alvenaria, Segurança e saúde do trabalhador.

Abstract

Civil construction is a sector of great importance for the development of Brazil. Therefore, with the complexity that the sector demands, there is a great technological advance, be it for materials, new techniques and also the improvement of existing techniques. Many of these technologies are aimed at the construction of masonry pillars, so it was necessary to adapt the current regulations, defining criteria for the use and dimensioning of columns with high resistance. This project aims to demonstrate a prototype that will reduce the construction time that a support pillar demands, optimize the well-being of employees and reduce their expenses. After searching for equipment to assist in the construction of the pillar supporting masonry, a construction company thinking about optimizing the construction time of the pillars, reducing expenses with employees and thinking about the employees' well-being developed a masonry pillar template. Despite accelerating the process of building the pillars, the use of the template did not fail to appreciate the quality of the service provided, much less to follow the technical standards necessary for the construction of the pillars, which showed and confirmed the quality and the importance of using the Feedback by the company. Thus, the developed prototype obtained a positive result for the company and its employees.

Keywords: Masonry pillar, Construction of masonry pillars, Safety and health of the worker.

Sumário

1. Introdução	6
2. Desenvolvimento	8
2.1 Breve histórico	8
2.2 O uso de pilares de alvenaria.....	10
2.3 Funcionamento do protótipo: Gabarito para pilar de alvenaria	14
3. Conclusão	18
4. Referências	19

1. Introdução

A construção civil é um setor de grande importância para o desenvolvimento do Brasil, economicamente falando a construção civil se destaca devido à grande quantidade de etapas constantes em seus ciclos de produção, esse fato é expresso no grande número de bens e serviços que a construção civil consome de outros setores. Socialmente a construção civil disponibiliza muitos empregos o que acaba influenciando fortemente o mercado de trabalho nacional, já que absorve uma quantidade considerável de mão-de- obra (SILVEIRA, 2012).

A indústria da construção civil é ampla e abrange diversos setores industriais, como: mineração, siderurgia de aço, metalurgia de alumínio e cobre, vidro, cerâmica, madeira, plásticos, equipamentos elétricos e mecânicos, entre outros, sendo assim a construção civil é integrada por uma série de atividades com vários graus de complexidades que são diretamente ligadas entre si através da diversificação dos produtos, processos tecnológicos variados, vinculando-se a várias demandas. A construção civil abriga desde grandes indústrias tecnológicas até microempresas com menor aporte tecnológico, algo que caracteriza a construção civil é sua heterogeneidade. Portanto com a complexidade que o setor demanda há um grande avanço tecnológico, seja por materiais, novas técnicas e também melhoria das técnicas já existentes (NETO, 2015; FERREIRA, et. al, 2018).

Muitas dessas técnicas foram empregadas para estrutura de uma construção, ou seja, muitas dessas tecnologias são voltadas para a construção de pilares de alvenarias, assim foram necessárias adaptações às normatizações vigentes, definindo critérios para a utilização e dimensionamento de pilares com alta resistência (ALVES, 2018).

A construção dos pilares se inicia após o fim da fundação, que irá conter armaduras de ancoragem para que seja realizada a transferência das tensões. Na NBR 6118 contém a fórmula necessária para a medida das armaduras de ancoragem, onde haverá a relação do valor característico da resistência à compressão do concreto e diâmetro das armaduras de aço que serão utilizadas.

O presente projeto visa apresentação e discussão de um protótipo criado a partir das pesquisas bibliográficas e execução in loco. O mesmo visa a

aceleração na produtividade da construção de pliares de alvenaria, o resultado final que antes era alcançado em três dias por meio modelo desenvolvido é possível obter o mesmo resultado em um dia de trabalho.

2. Desenvolvimento

2.1 Breve histórico

A história da humanidade é demarcada por descobertas, como o descobrimento do fogo por exemplo. Deste modo é preciso destacar a civilização grega que contribuiu para muitas descobertas no campo da filosofia, artístico, musical, político e mais importante a nós na construção civil.

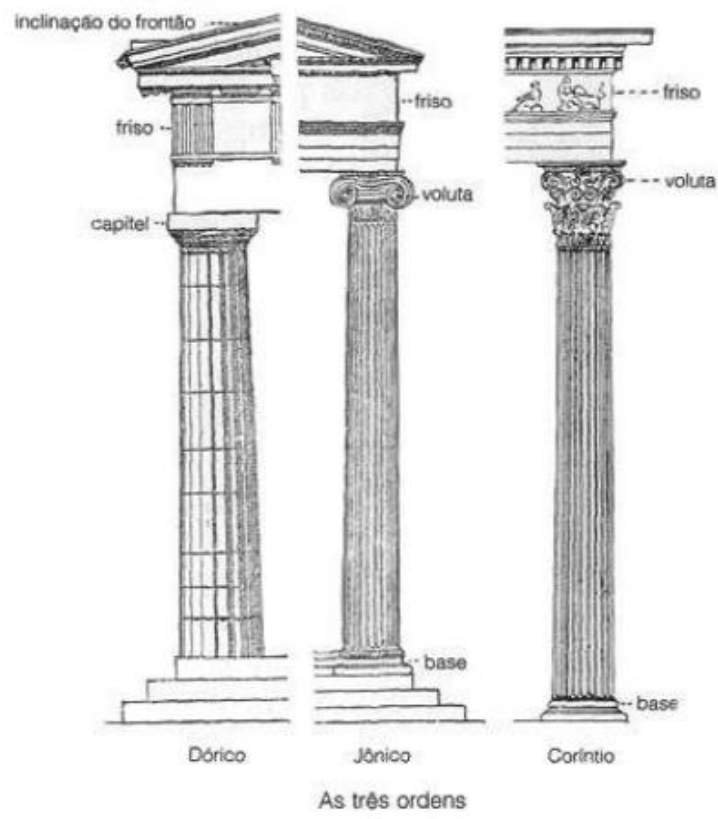
Não era apenas na Filosofia que a pólis tornou o homem a medida, o referencial, para tudo, mas também na arte os gregos passaram a basear todas as suas formas de representação na [pág. 070] proporcionalidade das partes em relação ao todo. (Funari, 2001)

Temos no período da antiguidade o destaque de três civilizações importantes, sendo elas: Egípcias, Gregas e Romanas. Os Egípcios destacam-se na engenharia com suas pirâmides para guardar o faraó após sua morte. Os Romanos apresentam no âmbito da arquitetura o uso de arcos, artefato que embelezava os templos para cultuar os seus deuses.

Os Gregos importante civilização, são os pioneiros na construção de colunas, ou seja, uso de pilares em suas construções cívicas. Dentro da civilização grega encontramos a evidência de três tipos diferenciados do uso de colunas: Dóricas, Jônicas e Coríntia. As colunas Dóricas são as mais antigas e sólidas, não apresenta base e possui um corpo canelado. Colunas Jônicas são obras mais leves comparados a Dóricas, possui um corpo canelado e base. E por fim as colunas Coríntias possui as mesmas características da Jônica, porém destaca-se por ter sua parte superior ornamentada. Desta forma compreendemos que o uso de pilares está muito tempo no contexto das construções civis.

Havia três ordens principais: a dórica, com colunas sem base e capitel curvo; a jônica, com base e capitel terminado em duas volutas; e a coríntia, uma combinação dos outros dois. Os principais edifícios eram os templos, compostos de uma cela ao fundo, onde estava a estátua da divindade e, diante dela, uma mesa para as oferendas, tudo cercado por paredes e, por fora, um pórtico ou colunada. (Funari, 2001)

Observaremos abaixo a forma dos três tipos de colunas gregas, conforme Funari 2001.



2.2 O uso de pilares de alvenaria

O pilar é um elemento estrutural vertical usado normalmente para resistir às solicitações provenientes das ações horizontais da super estrutura, sendo assim indiscutível sua importância em um projeto. Há diversos modos de construir os pilares de sustentação de maneira que a qualidade do projeto seja mantida. A construção do pilar leva tempo e dedicação exclusiva dos funcionários envolvidos em sua construção (TRAZZI; GIANDON, 2016).

O pilar em suma tem a função de garantir a sustentação de uma construção civil, vale destacar que a escolha e uso dos materiais adequados garantem uma longevidade da obra. Quando se pensa em sustentação, vem à mente o conceito de suporte e conforme o dicionário Aurélio sustentação é substantivo feminino que apresenta como significado “abastecimento renovado do conjunto das substâncias necessárias à conservação da vida; nutrição, alimentação, sustento.”, ou seja, o pilar é aquele que dá “sustento” a obra.

Conforme Sussekind(1984) apud Trazzi; Giandon (2016) “os pilares foram considerados as peças de maior responsabilidade da estrutura, pois qualquer ruptura pode ser de difícil recuperação, diferente das vigas e lajes.” É possível então constatar que os pilares dentro da construção civil são os elementos de maiores importâncias, pois além de dar o suporte a toda edificação é o elemento que demanda mais cuidado em sua execução e composição. Assim é preciso destacar que o uso de material adequado para a composição deste elemento é de maior relevância, nele será dividida toda a carga gerada na edificação. Dividida por quê? Vale ressaltar que no contexto de uma obra são utilizados mais de um pilar, garantindo assim a sustentação eficaz de toda a construção.

A construção do pilar de sustentação ou mesmo seu reforço é de extrema importância que se atente aos cálculos, as suas normativas técnicas para sua elaboração, que seja pensado sobre a qualidade de materiais e sobre quem se responsabilizará pela construção de fato do pilar (ALVEZ; SOUZA, 2018; SANTOS, 2018), para Silveira (2012):

Ao contrário da nítida evolução científica dos materiais e dos ajustes de normativas técnicas, a mão de obra da indústria da construção civil tem até então conservado suas características artesanais originais, apesar de ter se adaptado superficialmente às exigências dos novos materiais o setor da construção civil tem como

característica peculiar o desenvolvimento de um grande esforço por parte do trabalhador, o qual está inserido em um ambiente de trabalho pesado. Observa-se que os recursos humanos atuantes nessa área estão bastante suscetíveis a acidentes e doenças do trabalho atribuídos “(..) ao mau projeto e ao uso inadequado de equipamentos, sistemas e tarefas” no local de trabalho, trazendo prejuízos físicos e psicológicos a essas pessoas.

Preocupação com os funcionários e a qualidade do produto a ser entregue é uma constância para as empresas do ramo civil, uma vez que seus funcionários são expostos diariamente a movimentos repetitivos causando danos a sua saúde física e mental. E todos os clientes esperam a entrega do produto como desejaram.

É importante ressaltar que pilares sejam mal locados, pelo posicionamento ou torção em relação ao projeto acabam gerando manifestações patológicas, que se apresentam através de fissuras no revestimento argamassado devido as reações desse material em grandes espessuras ou fissuras no elemento estrutural causado pela carga excessiva, principalmente nas fachadas de imóveis (TRAZZI; GIANDON, 2016; FERREIRA, et. al, 2018).

Cada vez mais a demanda por projetos e recuperação estrutural se torna crescente, em geral o reforço dos pilares de concreto envolve metodologias de cálculo e execução que visam o aumento da seção transversal para prover o equilíbrio aos esforços solicitantes, entretanto os reforços por muitas vezes causam impactos negativos importantes desde a arquitetura à redução de espaços produtivos, o que pontua cada vez mais a importância da construção de pilares sem defeitos e para isso é necessário que haja o cálculo adequado de dimensionamento para que não haja torção em relação ao projeto, entre outros pontos importantes e para COUTO, et. al, (2016):

Apesar de não haver ainda normatização específica para metodologias de reforço de estruturas, é conveniente que sejam aplicadas nessas situações a maioria dos critérios estabelecidos para o dimensionamento de estruturas novas. Entretanto, em determinados casos, há de se fazer uma análise mais detalhada das estruturas de concreto, com objetivo de se atingir uma situação de dimensionamento que confira ao elemento as propriedades resistentes necessárias, e que atenda a critérios mínimos de ductilidade e segurança em seus estados limites.

Durante o processo construtivo através de uma boa execução é possível minimizar problemas estruturais que possam aparecer durante a obra e mesmo após sua finalização (COUTO, et. al, 2016; SANTOS, 2018; FERREIRA, et. al, 2018).

Além da importância que uma empresa deve ter com a execução e

construção da obra é necessário que a empresa se atente a segurança e qualidade do trabalho em que os funcionários estejam expostos. Quando se analisa esse ponto o homem aparece como principal elemento no ambiente de trabalho, uma vez que qualquer redução da sua capacidade laboral afetara diretamente sua produtividade. Muitos incidentes na construção civil se dão por estresse, por esforço repetitivo, por falta de EPI's e também por questões ergonômicas (SILVA; BEMFICA, 2015).

Entretanto quando se refere a erro humano, geralmente é relacionado por desatenção e negligência do funcionário, o que acaba resultando em um acidente de trabalho ou até mesmo em uma queda na qualidade e bem-estar no trabalho. Para isso é importante que haja EPI's e além disso, que haja equipamentos que possam contribuir para uma jornada de trabalho sem acidentes e danos a saúde do funcionário (SILVA; BEMFICA, 2015).

Não há como existir qualidade de trabalho em um ambiente onde não se provém segurança de trabalho, portanto a qualidade da entrega de uma construção se dá por diversos fatores e principalmente pela qualidade e segurança do trabalho dos seus funcionários, uma vez que este trabalhador não irá desempenhar satisfatoriamente sua função se no ambiente de trabalho não houver segurança e qualidade de trabalho voltada ao funcionário (GROHMANN, 2017).

A suposta economia que se tem não investindo em sistema de segurança e em meios para proporcionar uma qualidade de trabalho e bem-estar ao funcionário, acabam acarretando grandes prejuízos a longo prazo, como uma baixa produtividade, um afastamento médico por não haver uma qualidade de trabalho e até um acidente de trabalho (GROHMANN, 2017; SILVA; BEMFICA, 2015) .

Para que esses prejuízos em grandes partes sejam reduzidos as empresas podem e devem investir em equipamentos para melhoria das condições de trabalho e também realizar treinamentos para que os funcionários aprendam a utilizar os equipamentos de segurança, mas acima de tudo que esses mesmos funcionários aprendam a trabalhar de maneira ergonomicamente correta, afim de evitar lesões por movimentos errados e consecutivamente afastamentos médicos, Silveira (2012):

A Ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem”, ou seja, através do estudo do relacionamento do ser humano com o seu trabalho, relacionando a utilização de máquinas e equipamentos, características fisiológicas, psicológicas, a Ergonomia passa a ser uma opção viável para incrementar a QVT e, simultaneamente, a Qualidade do processo produtivo, por meio de melhorias no ambiente de trabalho, interação homem-máquina, fatores de segurança, dentre outros.

Se tem grande conhecimento sobre a importância de um pilar de sustentação e a sua construção. A construção de um pilar de sustentação é algo que leva em torno de três dias e demanda exclusividade do funcionário até o fim, portanto acaba ocasionando atrasos recorrentes nessa etapa da obra, assim havia a necessidade da elaboração de algo que otimizasse o processo de construção mantendo a qualidade do pilar, logo este projeto surgiu após a observação do tempo que levava a construção de um pilar de sustentação, logo pensando na otimização do tempo e bem-estar dos funcionários de uma construtora, foi elaborado um equipamento que visa diminuir esse tempo.

2.3 Funcionamento do protótipo: Gabarito para pilar de alvenaria

A seguir apresentarei as fases da construção de pilares com a utilização do protótipo: “Gabarito para pilar de alvenaria.”

a) Armação de ferragem: os ferros são unidos a fundação da obra, desta forma utilizando barras de ferros conforme o tamanho da edificação. Para separar uma barra de ferro da outra utilizamos estribo feito de aço, os mesmos são anexados as barras de ferro com auxílio de um arame recuzido. Em seguida aplumamos a estrutura.

b) Instalação do gabarito (protótipo): iniciamos a instalação do gabarito fixando no chão a base quadrada(30cmx30cm), como ilustra a Figura 01. Sobre um elemento vazado é instalado o tubo de alumínio retangular(10cmx20cmx4m), ilustrado na Figura 02. Para dar suporte ao tubo de alumínio é inserido a partir do chão um tripé de sustentação ao tubo, vide Figura 03. Para garantir a segurança do dispositivo durante seu uso o mesmo é parafusado no chão e alinhado conforme o pilar de alvenaria. Finalmente é colocado entre os tijolos o gabarito, conforme a fixação dos tijolos o mesmo tende a subir, conforme Figura 04.

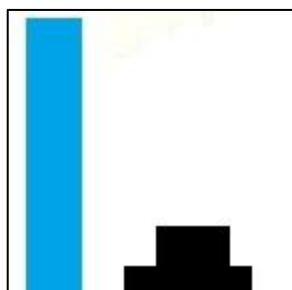


Figura 01

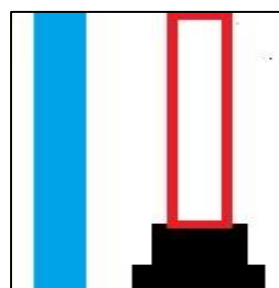


Figura 02

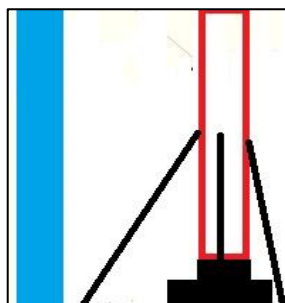


Figura 03

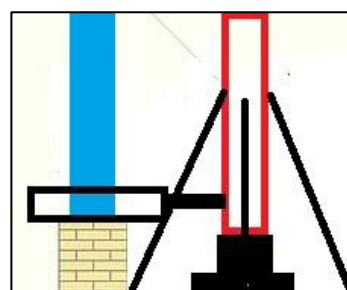


Figura 04

c) Ascentamento dos tijolos: Com auxílio do gabarito para pilares de alvenaria, os tijolos são encaixados um no outro com a argamassa, este processo pode ser realizado por um único funcionário.

Este gabarito permite que a construção do pilar de alvenaria seja realizada por um único funcionário e ainda assim há redução considerável no tempo de construção do mesmo.

A construção de um pilar de alvenaria antes da utilização do gabarito levava em torno de três dias inteiros demandando a atenção exclusiva do funcionário e mesmo assim, atrasos recorrentes dessa etapa por muitas vezes eram inevitáveis. Com a utilização do Gabarito a construção do pilar caiu de três dias inteiros para algumas horas, sem interferências na qualidade.

Após o início do uso do Gabarito pela empresa foi constatado que atrasos recorrentes da construção de pilares de alvenaria foram reduzidos uma vez que o nivelamento se mantém constante, a construção se torna mais simples para o funcionário e além disso a utilização do gabarito possibilita que o funcionário se mantenha ergonomicamente correto, aumentando assim a qualidade dos processos executados pelo mesmo funcionário.

Foi constatado que somando ao fato de redução de atrasos da obra nesta etapa, houve também a diminuição dos afastamentos por atestados médicos por lesões na coluna, aliado a isso foi observado que os gastos que eram demandados para a construção dos pilares, contratempos originados pelos atrasos da construção seja por afastamento do funcionário ou por atrasos cotidianos da construção do pilar foram reduzidos drasticamente.

Abaixo segue algumas fotos da atuação do protótipo no dia a dia da empresa.



Figura 05: Pilar construído a partir do protótipo desenvolvido.



Figura 06: Pilares construídos com o protótipo com um único funcionário em dois dias.



Figura 07: Revestimento de colunas



Figura 08: Término do revestimento das colunas.

3. Conclusão

Se tem grande conhecimento sobre a importância de um pilar de sustentação e a sua construção, por esse motivo é de grande importância o passo a passo e utilização das normas ABNT para sua construção, para que não haja erros de cálculos e consequentemente construção.

O Gabarito de pilar visa a otimização do tempo de construção que um pilar de sustentação demanda, bem estar dos funcionários e redução dos gastos com os mesmos, após a utilização do Gabarito pela construtora ficou nítido que o Gabarito cumpriu sua função em otimizar tempo, melhorar a qualidade de trabalho dos funcionários e ainda reduzir gastos ocasionados pelos atrasos da construção dos pilares.

Apesar de acelerar o processo de construção dos pilares a utilização do Gabarito não deixou de prezar a qualidade do serviço prestado e muito menos de seguir as normativas técnicas necessárias para a construção dos pilares, o que mostrou e confirmou a qualidade e a importância da utilização do Gabarito pela empresa.

4. Referências

ALVES, E.C.; SOUZA, P.M.S. **Projeto ótimo de Pilares em Concreto de Alta Resistência Segundo ABNT NBR 6118:2014**. Revista Sul-Americana de Engenharia Estrutural, Passo Fundo, v. 15, n. 1, p.39-60, jan./abr. 2018.

BASTOS, P.S.S. **Ancoragem e emenda de armaduras**. Universidade Estadual Paulista – Júlio de Mesquita Filho, Bauru. 2018. Disponível em: <<http://www.feb.unesp.br/pbastos/concreto2/Ancoragem.pdf>>. Acesso em: 15 de março de 2020.

COUTO, D. et al. **Como Reforçar Pilares em Concreto Armado, Sem Mudar a Sua Conceção Arquitetônica?**. ANAIS DO 58º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO; 11-14 out 2016; Belo Horizonte, MG. 2016. Disponível em: <<https://www.phd.eng.br/wpcontent/uploads/2016/10/58CBC0094-Pilares.pdf>>. Acessado em: 14 out. 2019.

FUNARI, Pedro Paulo. **Grécia e Roma**. Revista Digital Source, 2001. Disponível em: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/33007385/Livro-Grecia-e-Roma.pdf?1392553182=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGrecia_e_Roma.pdf&Expires=1595980168&Signature=bD0ePaqNaPKeGqqG27XcCo-Eqi2NLK2BqfiEar-YuClN3H7glh5UDuRfvol3bAjlkiw15gaNcSSQimdycaDzKDEePeM34p9l4aQDx9jfXDvUHqum0hm1eITGT5LJ5fuSVZM01pmCYCTqQbB9BcgOyEnDm4OTe~84NEFynsUyzw4NS3xfQuOQ41YwBS5cPeBSEJPFr-5HSI3-tP~TIFxAXI-5P2ReyS8kLIQ3kleq1FDHWNXkLRJhXTN~1H3xr87VoXB9IPW7AZaRF33TDs5qluyX8oLCim4omz9FPIrpFXiY5fZ4IGiJRVJAeqIAyziljBB5~5mbQHe7RFqxlvaGQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA> Acesso em 27 Julho 2020.

FERREIRA, C.M.S.; ROGÉRIO, J.C; SIVA, C.A.R. **Reforço em pilares de concreto armado**. Rev. Unitoledo, 2018. Disponível em:

<<https://servicos.unitoledo.br/repositorio/handle/7574/2176>>. Acesso em: 14 out. 2019.

GROHMANN, M.Z. **Segurança no trabalho através do uso de epi's: estudo de caso realizado na construção civil de Santa Maria**. 2017. Disponível em:<https://www.researchgate.net/publication/237263889_SEGURANCA_NO_TRABALHO_ATRAVES_DO_USO_DE_EPI%27S_ESTUDO_DE_CASO_REALIZADO_NA_CONSTRUCAO_CIVIL_DE_SANTA_MARIA>. Acesso em 15 de março de 2020.

JIENTARA, D.C. **Execução de alvenaria, vergas, pilares e laje em uma residência unifamiliar visando a qualidade na execução**. Rev. Uniplac, n.2. mar. 2014. Disponível em:
<http://revista.uniplac.net/ojs/index.php/engcivil/article/view/1470>. Acesso em: 14 out. 2019.

MEDEIROS, M, F. **Dimensionamento e detalhamento de pilaresparede**. 2016. 76 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

NETO, A.C.N. **Elaboração de uma ferramenta utilizando sistemas dinâmicos de modelagem para o estímulo da visão sistêmica de conceitos relacionados à construção civil no brasil**. Tese para obtenção de título de Doutorado, Faculdade de Tecnologia – UNB. Brasília, 2015. Disponível em :
<[file:///C:/Users/Escola%20MC/Downloads/2015_AbdalaCarimNabutNeto%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Escola%20MC/Downloads/2015_AbdalaCarimNabutNeto%20(3).pdf)>. Acesso em: 15 de março de 2020.

SANTOS, D.M. **Reforço estrutural de pilares de concreto armado por encamisamento**. Rep. UNI-Anhanguera, 2018. Disponível em:
<<http://repositorio.anhanguera.edu.br:8080/handle/123456789/54>>. Acesso em:14 out. 2019.

SILVA, A.A.R.; BEMFICA, G.C. **Segurança no trabalho na construção civil: uma revisão bibliográfica**. Revista Pensar Engenharia, v.1, n. 1, Jan./2015. Disponível em: <http://revistapensar.com.br/engenharia/pasta_upload/artigos/a144.pdf>.

Acesso em: 15 de Março de 2020.

SILVA, V.P. **Percepção de segurança de trabalho na construção civil: Estudo de caso em uma construtora com foco em empreendimentos imobiliários**. São Leopoldo, 2018. Disponível em:

<http://repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/7556/Vitor%20Pinheiro%20da%20Silva_.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 de março de 2020.

SILVEIRA, J. W. P. **Saúde, segurança e qualidade de vida no trabalho na construção civil: um estudo de revisão**. 2012. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2012. Disponível em:

<<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/8249>>. Acessado em: 15 de mar. de 2020.

TRAZZI, L.C.; GIANDON, A.C. **Execução de pilares de concreto armado moldados in-loco e suas possíveis manifestações patológicas**. Rev. Uningá, Vol.28,n.3,pp.16-23 (Out – Dez 2016). Disponível em: <file:///C:/Users/Escola%20MC/Downloads/1898-13-5485-1-10-20180124.pdf>. Acesso em: 15 de março de 2020.

