

Avaliação das Manifestações Patológicas no Sistema Construtivo em Paredes de Concreto Moldadas no local para edificações habitacionais

Evaluation of Pathological Manifestations in the Construction System on Concrete Walls Molded on Site for Residential Buildings

Maria Eduarda de Souza Martins¹, Amâncio da Cruz Filgueira Filho¹

¹Faculdade de Integração do Sertão – FIS, Serra Talhada-PE, Brasil.

Resumo

O uso de paredes de concreto moldadas no local, tem ganhado bastante espaço no setor da construção civil, principalmente em construções de unidades habitacionais, por se tratar de um sistema construtivo rápido, eficaz e econômico, que proporciona alto controle tecnológico e uso racional de material. Este sistema se trata de um método de repetição seriada das paredes de concreto, ou seja, residências idênticas que proporciona um elevado ganho de produtividade da obra e da economia, que se traduz na redução dos gastos com fôrmas, na velocidade de montagem dos fechamentos, no controle de qualidade, conferindo assim uma obra racionalizada. Devido as proporções que tomaram esse sistema construtivo, em 2012 foi criada uma norma específica, a ABNT NBR 16055:2012 Projeto e execução de paredes de concreto moldadas no local, surgindo grande demanda de habitações populares gerada pelo programa habitacional Minha Casa Minha Vida (MCMV), tendo o propósito de reduzir a deficiência habitacional brasileira. Este estudo tem objetivo de aprimorar esse sistema construtivo, através da análise das manifestações patológicas. O trabalho foi realizado por uma revisão bibliográfica, sobre o sistema construtivo paredes de concreto moldadas no local, será possível apresentar gradativamente este sistema, relatando as manifestações patológicas. Enfim, fica claro a importância da qualidade na execução desse sistema construtivo, a fim de evitar retrabalho e custos não previstos em projeto.

Palavras-chave: Manifestações Patológicas. Paredes de Concreto. Reparo.

Abstract

The use of concrete walls molded on site has gained a lot of space in the civil construction sector, mainly in the construction of housing units, as it is a fast, effective and economical construction system, which provides high technological control and rational use of material. . This system is a method of serial repetition of concrete walls, that is, identical residences that provide a high gain in the productivity of the work and the economy, which translates into the reduction of formwork expenses, in the speed of assembly of the closings, in quality control, thus giving a rationalized work. Due to the proportions that took this constructive system, in 2012 a specific standard was created, ABNT NBR 16055: 2012 Design and execution of molded concrete walls on the site, with great demand for popular housing generated by the housing program Minha Casa Minha Vida (MCMV), with the purpose of reducing the Brazilian housing deficiency. This study aims to improve this constructive system, through the analysis of pathological manifestations. The work was carried out by a bibliographic review, about the constructive system of concrete walls molded in the place, it will be possible to gradually present this system, reporting the pathological manifestations. Finally, it is clear the importance of quality in the execution of this construction system, in order to avoid rework and costs not foreseen in the project

Key words: Pathological Manifestations. Concrete walls. Repair.

Introdução

A indústria da construção civil exige metodologias eficientes, empresas devem buscar qualificação profissional, mão de obra e material de alta qualidade para se adequar a esta demanda. O sistema de paredes de concreto moldadas in loco vem ganhando espaço no mercado da construção civil, principalmente em obras de edificações de produção em larga escala devido aos seus princípios de racionalização, qualidade e economia.

Quando a técnica construtiva de paredes de concreto moldadas in loco chegou ao mercado brasileiro havia poucas informações específicas a respeito da mesma, então as construções eram baseadas na ABNT NBR 6118: 2003, que normatiza as estruturas de concreto armado de um modo geral.

Devido as proporções que tomaram esse sistema construtivo, em 2012 foi criada uma norma específica, a ABNT NBR 16055:2012 que prescreve os requisitos e procedimentos relativos à execução deste método construtivo.

ARÊAS (2013), enfatiza que o sistema construtivo de paredes de concreto tornou-se importante dentre os demais já existentes, em função da grande demanda de habitações gerada pelo programa habitacional Minha Casa Minha Vida (MCMV). O programa MCMV vem para reduzir a deficiência habitacional brasileira. É preciso promover a construção de moradias para combater o déficit populacional, e assim, promover condições dignas para população.

Devido ao público/usuário do programa MCMV ocupar, em grande parte, uma posição de vulnerabilidade econômica na sociedade, as operações de manutenção e correção de futuras patológicas que possam acontecer nos apartamentos são dificultadas, nascendo então a necessidade de um controle de qualidade rigoroso na execução do mesmo. (MESOMO, 2018).

Por se tratar de um método construtivo recente, imprevistas manifestações patológicas podem surgir reduzindo a capacidade resistente da estrutura e seu desempenho. As patologias estão muitas vezes ligadas a falhas construtivas ou erro de projeto, sendo necessário avaliar com coesão os projetos elétricos, hidráulicos, arquitetônicos e estruturais para serem executados no sistema construtivo de paredes de concreto de forma correta. Para se otimizar o controle tecnológico, cada entrega de material deve se verificar a especificação, quantidade, validade e integridade do mesmo, de acordo com as normas técnicas.

Segundo Mesomo (2018), foi constatado que 56,4% dos imóveis de unidade habitacional do programa minha casa minha vida (MCMV) demonstra irregularidade de construção dentro do prazo de garantia. Dentre os defeitos observados e citados, os principais foram: infiltrações, falta de prumo (verticalidade de paredes) e de esquadros (se os planos medidos estão com ângulo reto). Patologias estas que são responsáveis por interferir na estética, na durabilidade e nas características estruturais da obra.

Este trabalho tem o propósito de apresentar o sistema construtivo de paredes de concreto moldadas in loco, identificar e propor medidas que mitiguem o surgimento de manifestações patológicas ocorridas em obras desta natureza.

Metodologia

Para o desenvolvimento desta pesquisa foi realizada uma revisão bibliográfica, sobre o sistema construtivo paredes de concreto moldadas no local. Diante das informações formadas por esta revisão de literatura, será possível apresentar gradativamente uma obra de parede de concreto, relatando as manifestações patológicas presente no sistema construtivo, expondo estudo sobre falhas de execução, fissuras, reparos e outros, assim permitindo determinar as medidas e os procedimentos recomendados para repará-las.

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DO SISTEMA CONSTRUTIVO.

Como qualquer outro sistema construtivo, as paredes de concreto estão sujeitas ao aparecimento de manifestações patológicas, que comprometem o desempenho dessas estruturas, e dependendo da problemática pode comprometer a integridade da estrutura. Diversos são os fatores que contribuem para o aparecimento de manifestações patológicas

nestas estruturas em razão das falhas de execução. A mão de obra não qualificada, falta de controle de qualidade dos materiais, processos e atenção aos detalhes construtivos resultem em manifestações patológicas que podem ser observadas imediatamente ou ao longo do tempo da vida útil da habitação.

FISSURAS

Os casos mais comuns de manifestações patológicas nas edificações de paredes de concreto são as fissuras, podendo interferir na estética, na durabilidade e no desempenho estrutural da obra. Essas fissuras podem ser apresentadas de diversas maneiras, sendo mais comum de surgir por deformação ou retração térmica.

Marcelli (2007, apud. Gonçalves. 2015), questiona o fato de que muitos projetistas não costumam levar em consideração a etapa de concepção a variação da temperatura, acarretando uma variação volumétrica do concreto endurecido, gerando assim fissuras no mesmo. Segundo o autor, "o que temos observado nas construções novas e mesmo nas mais antigas é uma falta de preocupação por parte dos projetistas em querer resolver ou até mesmo minimizar os efeitos danosos da variação de temperatura, que por sua vez atinge diariamente todas as edificações.

Macêdo (2016), informa que as fissuras por deformação, são causados por esforços solicitantes atuantes na estrutura. A retração hidráulica pode gerar fissuras quando o concreto ainda está fresco, devido a perda da água exsudada para a superfície ou mesmo devido à evaporação da mesma (falha na cura).

Macêdo (2016) relata que retração térmica ocorre com a variação volumétrica do concreto endurecido, gerando assim fissuras no mesmo, este efeito é mais sensível para peças mais antigas. O autor também cita que as fissuras por expansão hidráulica são causadas pela expansão volumétrica da água que se encontra nos poros do concreto, produzindo grandes pressões.

DEFEITOS SUPERFICIAIS

Segundo França (2019), informa que se não realizar a aplicação do desmoldante conforme NBR 16055:2012 que atende as necessidades e especificidades do sistema construtivo, pode gerar uma patologia que prejudica a qualidade superficial do concreto. Outra possibilidade que pode levar a esta ocorrência é a má dosagem do concreto, fazendo com que este não possua o acabamento necessário em função de uso excessivo de superplastificante, ou até mesmo por ter traço incorreto a sua aplicação final.

Geyer (1995) apud Corrêa (2012), citam bolhas superficiais no concreto como um dos problemas mais comuns no sistema construtivo. Esta patologia aparece na superfície do concreto devido ao processo de mistura e lançamento do concreto. Uma parcela do ar fica presa no concreto durante a cura, a água e o ar tendem a concentrar-se próximo a parede, causando esses defeitos superficiais.

Macêdo (2016), este sistema possibilita que utilize Fôrmas metálicas, madeiras, plásticas e outros tipos, o desmoldante escolhido deve ser apropriado com o sistema de formas utilizado, as especificações devem garantir que o concreto não tenha aderência à forma; Não deixar resíduos na superfície da parede ou que sejam de difícil remoção.

Segundo Lottermann (2013), relata que se ocorrer um erro de lançamento ou vibração do concreto durante a etapa de execução, o agregado graúdo se separam do resto da pasta, formando um concreto com vazios, permeável, superfícies que permite a passagem de água facilmente, conseqüentemente comprometendo a durabilidade da estrutura e o aspecto estético

AUSÊNCIA OU FALHA DA ARMADURA

A NBR 16055:2012 define os materiais das armaduras como telas soldadas, barras e treliças de aço conforme as normas que as regem.

SILVA (2007) apud Lopes (2016), relata que o primeiro passo é a montagem da armadura principal, em tela soldada, posteriormente é que ocorre a execução das armaduras de reforços.

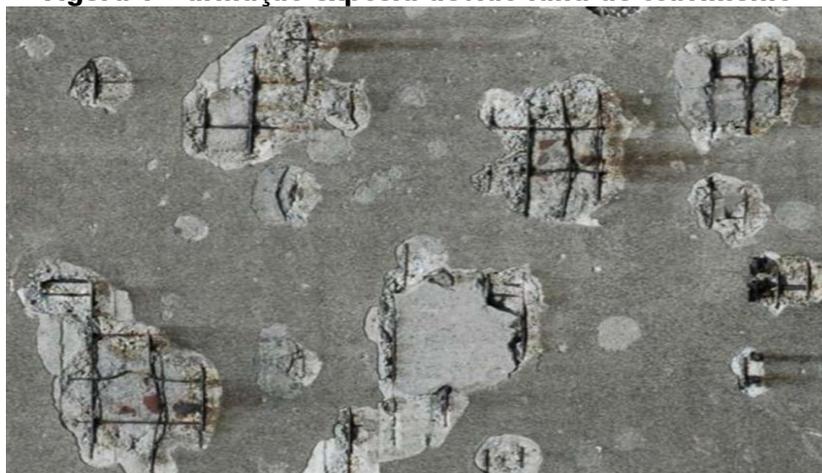
Segundo França (2019), a aplicação indevida de espaçadores pode comprometer a função do revestimento de concreto e a proteção da armadura de aço, que tende a oxidar quando exposta ao intemperismo ou a determinados materiais de acabamento.

As armaduras exercem um importante papel no comportamento estrutural das paredes de concreto. Equívocos e falhas de execução na colocação da armadura podem acarretar em problemas sérios para a estrutura, além de manifestações patológicas que causam desconforto ao usuário. A má interpretação do projeto, com o posicionamento incorreto da armadura, pode ocasionar zonas com insuficiência de armadura, que comprometem a capacidade de resistência da peça. (TAKATA, 2009).

Segundo França (2019), a ausência de armações complementares, predominantemente, são utilizadas barras de aço como reforço ao redor da abertura das portas e janelas e a ausência ou incorreto posicionamento de barras de reforços em ângulo de 45° faz com que ocorra uma distribuição desuniforme de cargas que leva a esforços superiores aos suportados do concreto utilizado na peça estrutural. Esta anomalia não oferece riscos estruturais, desde que as fissuras não apresentem espessuras máximas permitidas pela NBR 6118:2014, que delimita "A abertura máxima característica w_k das fissuras, desde que não exceda valores da ordem de 0,2mm a 0,4mm, sob ação das combinações frequentes, não tem importância significativa na corrosão das armaduras passivas. Vale ressaltar que estes limites dependem da agressividade do ambiente que está inserido.

A Figura 01 mostra manifestação patologia devido ausência de espaçadores na parede de concreto.

Figura 1 – armação exposta devido falta de revestimento



Fonte: Cimento Itambé, 2014.

FALHAS DE EXECUÇÃO

Macêdo (2016) informa um erro comum, que é a imprudência na etapa de colocação e amarração das instalações na armadura, que quando não são bem fixadas saem da posição no momento da concretagem gerando transtornos e entupimento das tubulações, além de movimentar também a própria armação, geralmente deixando-a em contato com a fôrma. Outro inconveniente é o aparecimento de fissuras ou imperfeições na estrutura após a concretagem e desforma, defeitos advindos de um mau adensamento do concreto (excesso ou falta de vibração) resultando em bolhas de ar ou na segregação dos agregados graúdos e miúdos.

A execução em si se constitui uma das principais atividades do sistema de paredes de concreto, e essa fase merece toda atenção e cautela. Pode-se observar como consequência de uma má execução algumas patologias, que de alguma forma irão interferir no andamento da obra.

Segundo Filgueira Filho et al. (2018), nesse sistema construtivo há uma problemática com relação ao rompimento dos eletrodutos durante a execução da concretagem, as caixas de passagem, eletrodutos, interruptores, caixas de tomada, quadros de distribuição e demais componentes da instalação elétrica são embutidos nas paredes e lajes. Durante o processo de

concretagem, os conduítes podem romper e serem obstruídos pelo concreto, por exemplo quando um funcionário pisa e ele rompe, ou por algum erro de fixação desprende-se da armação. Nesses casos, a única maneira de reparar é rasgando o concreto e fazendo a limpeza, o que gera retrabalho, diminui a produtividade e pode comprometer a qualidade da edificação.

Segundo Nakamura (2018), "Um dos aspectos a ser considerado, entre outros, é a existência de interferência na estrutura, como desníveis entre áreas, divisões de cômodos e embutidos (tubulações, armaduras de espera, pino, tirantes)".

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos a seguir, baseiam-se na análise das manifestações patológicas ao longo do sistema construtivo das paredes de concreto, diante desta análise é possível visualizar e propor medidas que mitiguem o surgimento de manifestações patológicas ocorridas em obras desta natureza.

AGENTES MITIGADORES

FISSURAS

Como a NBR 6118:2014, o projetista de estruturas deve sempre levar em conta a variação térmica em seus cálculos, seguindo as normas vigentes.

THOMAZ (2003) apud Gonçalves (2015), sugere que seja aplicada uma proteção térmica adequada nos primeiros dias de cura, o que impedirá o resfriamento rápido do concreto, reduzindo as tensões nele sofridas.

A NBR 16055:2012, ressalta que a correta cura das paredes de concreto serve para evitar a perda de água na superfície das peças, que pode gerar regiões com alta porosidade, suscetíveis a posteriores infiltrações e entrada de agentes agressivos.

Para minimizar o aparecimento de fissuras decorrentes da retração do concreto, é necessário que se faça uma cura adequada. No sistema de paredes de concreto, a cura química é a mais recomendada, devido à grande área de concreto existente. Ela deve ter uma duração mínima de 7 dias, e deve ser feita uma limpeza superficial antes do revestimento das paredes para o agente de cura ser removido, pois este pode prejudicar na aderência da parede com o revestimento. Filgueira Filho et al. (2018).

Essas trincas podem ser evitadas se, na etapa de execução, for feito a cura apropriada. No caso de o problema já estar apresentado no elemento estrutural, deve-se proceder ao selamento, a fim de proteger as ferragens de ataques de agentes externos, que poderão se infiltrar por meio das fissuras. THOMAZ (2003) apud Gonçalves (2015)

DEFEITOS SUPERFICIAIS

Segundo Cintra et al. (2003), Durante e logo após o lançamento, o concreto deve ser vibrado, tendo-se o cuidado de não usar o vibrador para espalhar concreto, dessa forma podendo causar defeitos superficiais. A vibração do concreto deve ser feita contínua e energeticamente, da maneira mais padronizada possível. Todos os cantos da forma devem ser preenchidos por concreto, prevenindo a formação de ninhos de agregados, tendo-se especial cuidado na vibração de peças densamente armadas, no entorno de ancoragens de protensão e de outros dispositivos que ficam embutidos no concreto, como os hidráulicos e elétricos, para que não apareçam patologias na superfície do concreto devido ao processo de mistura e lançamento do concreto.

AUSÊNCIA OU FALHA DA ARMADURA

Segundo Filgueira Filho et al. (2018), uma recomendação de grande importância é de se utilizar espaçadores para garantir a função do cobrimento de concreto, que é a proteção da armadura de aço, que tende a oxidar quando exposta ao intemperismo ou a determinados materiais de acabamento, como também utilizar barras de reforço nas diagonais em cantos de abertura das portas e janelas, pois estas são regiões de concentração de tensões.

As emendas entre uma barra de recuperação e uma barra existente assume maior importância até do que nos casos de uma construção nova. Isso se deve ao fato de que há a necessidade de a emenda ocupar o menor espaço longitudinal possível, para evitar remoção adicional de concreto, e ainda um mínimo espaço transversal, para se ter o mínimo de obstrução para o material cimentício de complementação. Souza e Ripper (1998) apud GONÇALVES (2015).

Gonçalves (2015) Informa que devido ausência ou incorreto posicionamento de barras de reforços em ângulo de 45°, há necessidade que seja realizado um reforço nas armaduras complementares nos pontos onde deseja retomar a estrutura à sua capacidade resistente do projeto. Também quando há algum erro de projeto ou de execução da estrutura, se faz necessário o reforço. Há também outros casos, quando se muda o tipo da utilização da estrutura, ou seja, quando se quer aumentar a capacidade de carga da mesma.

FALHAS DE EXECUÇÃO

Segundo Misurelli e Massuda (2009), O adensamento deve ser cuidadoso, para que a mistura preencha todos os espaços da fôrma. Nessa operação, o executor deve tomar as precauções necessárias para impedir a formação de ninhos ou segregação dos materiais e para não danificar os painéis das fôrmas.

A prevenção contra danos nas instalações elétricas embutidas deve ocorrer primeiramente na escolha do material a ser utilizado. A Associação Brasileira de Cimento Portland (2014) indica o emprego do eletroduto corrugado laranja, por possuir maior resistência. Como a quantidade de instalações embutidas na parede é alta, ela também recomenda posicionar cada eletroduto isoladamente e evitar a sobreposição entre eles. A fixação dos eletrodutos na armação é um ponto chave para um bom desempenho do subsistema de instalações elétricas. Os principais cuidados a serem tomados com as instalações elétricas se referem à vedação e ao posicionamento dos eletrodutos na ferragem, visto que esses materiais estarão sujeitos à pressão do concreto dentro das fôrmas. Além de que é fundamental a presença de um electricista no momento da concretagem, a fim de reparar possíveis danos. Filgueira Filho et al. (2018).

Segundo Misurelli e Massuda (2009), deve-se também acompanhar o enchimento das fôrmas por meio de leves batidas com martelo de borracha nos painéis. É importante evitar a vibração da armadura, para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízos da aderência. No adensamento manual, as camadas de concreto não devem exceder a 20 cm. Se a opção for usar vibradores de imersão, a espessura da camada deve ser, no máximo, aproximadamente igual a $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha. Se não for possível atender a essa exigência, o vibrador de imersão não deverá ser empregado.

Para evitar as falhas de execução no sistema construtivo, recomenda-se que tenha o controle na etapa de execução os seguintes itens:

- Controle do concreto, seu recebimento e suas propriedades;
- Montagem das formas;
- Concretagem;
- Cura do concreto;
- Controle no recebimento das paredes após desenforma.

RECUPERAÇÃO

FISSURAS

Segundo Filgueira Filho et al. (2018), o reparo das fissuras, quando estabilizadas, é feito com a estratificação, limpeza e por fim preenchendo com adesivo epóxi, a fim de reconstituir a monoliticidade do concreto. No caso de fissuras com movimentação, deve ser feito o reparo com mastiques elásticos e quando tiver maiores aberturas se colocar tela plástica no revestimento. É lembrado também que estas não devem ultrapassar os limites estabelecidos para abertura de fissuras da ABNT NBR 6118:2014, critérios que visam obter estruturas mais duráveis, evitando

a entrada de agentes agressivos que podem causar corrosão de armaduras. Caso haja fissuras que ultrapassem esses limites, deve-se consultar especialistas em estruturas.

A solução para esse efeito de fissuras por retração térmica está na concepção do projeto, que se não for levada em consideração, via de regra, torna o problema crônico e de difícil solução posterior, obrigando o usuário muitas vezes a conviver com ele. MARCELLI (2007) apud. GONÇALVES (2015).

DEFEITOS SUPERFICIAIS

Segundo Gonçalves (2015), dependendo do tamanho dos vazios ou da complexidade da peça concretada, pode exigir uma reconstrução, nesse caso se trata de um reparo estrutural, sendo necessário a consulta de um engenheiro calculista. Em situações de menos complexidade, onde os termos estabelecidos não ultrapassam os limites de abertura de fissuras da ABNT NBR 6118:2014, é possível recuperar, realizando a preparação da área de aderência, aplicando os devidos materiais.

Segundo Misurelli e Massuda (2009), informa devido a presença de falhas decorrentes de infiltração de ar e as falhas provocadas pela heterogeneidade, o mesmo recomenda que a recuperação seja realizada pelo processo de feltragem que consiste na aplicação de uma camada de nata de cimento Portland, com traço rico em cimento, por meio de desempenadeiras de madeira revestidas com espuma. Os materiais mais empregados em obras já realizadas são: massa corrida, revestimentos cerâmicos, texturas e argamassas industrializadas sendo, nesses casos, aplicados diretamente sobre as paredes, assim não havendo necessidade da feltragem.

AUSÊNCIA OU FALHA DA ARMADURA

Segundo Filgueira Filho et al. (2018), quando a armadura não for afetada (não atingiu a espessura do cobrimento), se tratará apenas de um reparo estético, daí pode se fazer o tratamento corrigindo as imperfeições com argamassa que tenha características próximas do concreto utilizado. Porém quando as armaduras estiverem expostas, deve se utilizar de concreto projetado ou grauteamento. Neste caso, como se trata de um reparo estrutural, um calculista deve ser consultado.

FALHA DE EXECUÇÃO

Segundo Filgueira Filho et al. (2018), para solucionar a manifestação patológica de obstrução de eletrodutos, não há outra forma senão fazer um rasgo no concreto, seja na parede ou na laje, remover o material que estiver causando a obstrução e depois fazer uma emenda da tubulação com material apropriado. Por fim fazer o reparo na estrutura utilizando-se de concreto projetado ou grauteamento, salientando mais uma vez que deve ser feita a consulta, para este reparo, com um calculista. Dessa forma, fica evidente a necessidade de respeitar rigorosamente as recomendações de instalação, de forma a evitar eventuais danos à estrutura.

Considerações Finais

Constatou-se nesse trabalho, que o sistema construtivo de paredes de concreto, apesar de ser considerado racionalizado e apresentar como principal vantagem a sua alta produtividade, é possível apresentar várias falhas construtivas, podendo gerar despesas e retrabalho, dessa forma diminuindo a sua produtividade. É válido salientar que as falhas encontradas não são provenientes do sistema construtivo, mas da execução ou ausência de especificação de projeto. As patologias que surgem nesse sistema construtivo estão inteiramente ligadas a falha de execução, sendo de extrema necessidade o treinamento da equipe produtiva para banir a repetição dos casos, tornando-se claro a importância de uma mão de obra qualificada para execução das etapas construtivas desse sistema. As soluções de reparo citadas nesse trabalho, foram retiradas da bibliografia técnica, e se mostram capazes de solucionar os problemas encontrados, tendo relevante combinação para aplicar em outras construções que venham a utilizar esse sistema. Enfim, fica claro a importância da qualidade na execução desse sistema construtivo, a fim de evitar retrabalho e custos adicionais.

Referências

ARÊAS, D. M. **Descrição do processo construtivo de paredes de concreto para obra de baixo padrão.** Projeto de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia Civil, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Engenheiro. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND (ABCP). **PAREDE DE CONCRETO** - Coletânea de Ativos 2011/2013. São Paulo, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos.** Rio de Janeiro, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 16055: Parede de concreto moldada no local para a construção de edificações – Requisitos e procedimentos.** Rio de Janeiro, 2012.

CINTRA, D. C. B.; FONSECA, E. L.; TRISTÃO, F. A.; VIEIRA, G. L. **Estudo de procedimentos de adensamento do concreto por vibradores de imersão em obras na Grande Vitória – ES.** ANAIS DO 54º Congresso brasileiro do concreto – IBRACON. Grande Vitória, 2013.

FILGUEIRA FILHO, A. da C., Ferraz, L. M. N. N., Silva, A. B. L., COSTA E SILVA, A. J., OLIVEIRA, R. A. **MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS EM LOCO: ESTUDO DE CASO EM JABOATÃO DOS GUARARAPES – PE.** In: 60º congresso brasileiro de concreto, 2018 foz do Iguaçu. Anais do 60º IBRACON, 2018.

FRANÇA, R. G. R. **CAUSAS, DIAGNÓSTICOS E TRATATIVAS DE PATOLOGIAS EM PAREDE DE CONCRETO: ESTUDOS DE CASO.** Projeto de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia Civil, Universidade Unievangélica,, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Engenheiro. Anápolis, 2019.

GONÇALVES, E. A. B. **ESTUDO DE PATOLOGIAS E SUAS CAUSAS NAS ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO DE OBRAS DE EDIFICAÇÕES.** Projeto de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Engenheiro. Rio de Janeiro, 2015

LOPES, F. A. **UTILIZANDO PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS “IN LOCO” – ESTUDO DE CASO.** Projeto de graduação ao curso de engenharia civil, Escola de Engenharia Especialização em Produção e Gestão do Ambiente Construído. Belo Horizonte, 2016.

LOTTERMANN, A. F. **PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS DE CONCRETO: ESTUDO DE CASO.** Projeto de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia Civil, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Engenheiro. Ijuí, 2013.

MACÊDO, Julianne Simões. **Um estudo sobre o sistema construtivo formado por paredes de concreto moldadas no local.** Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Engenharia Civil, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.

MESOMO, M. F. **MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM UNIDADES HABITACIONAIS CONSTRUÍDAS COM PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS IN LOCO COM FÔRMAS METÁLICAS: ANÁLISE DAS FALHAS OBSERVADAS NA ETAPA DE EXECUÇÃO.** Projeto de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do

Sul, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Engenheiro. Porto Alegre, 2018.

MIOTTO, A. AVALIAÇÃO DAS PATOLOGIAS NO SISTEMA CONSTRUTIVO EM PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS NO LOCAL PARA EDIFÍCIOS RESIDENCIAIS. Projeto de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Engenheiro. Curitiba, 2014.

MISURELLI, H.; Massuda, C. **Como construir paredes de concreto.** Revista Técnica, 2009.

NAKAMURA, J. Modelo seguro: quando bem especificados, fôrmas e escoramentos podem induzir ganhos de produtividade, além de agregar economia e qualidade à obra. Conheça as principais tecnologias disponíveis e suas aplicações. [Editorial]. Construções mercado negócios de incorporação e construção, 2018.

Recebido em: 15/02/2021

Aprovado em: 20/03/2021