



BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

EDUARDO DA MOTA CUNHA JUNIOR

PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS IN LOCO: ETAPAS E MATERIAIS

Conceição do Coité – BA

2021

EDUARDO DA MOTA CUNHA JUNIOR

PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS IN LOCO: ETAPAS E MATERIAIS

Artigo científico apresentado à disciplina TCC II, da Faculdade da Região Sisaleira – FARESI, como Trabalho de Conclusão de Curso, para titulação de bacharelado em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Me. João Vitor Figueiredo de Matos

Coorientador: Prof. Roberto Pastor de Sena

Conceição do Coité – BA

2021

Ficha Catalográfica elaborada por:
Joselia Grácia de Cerqueira Souza – CRB-Ba. 1837

C972p Cunha Junior, Eduardo da Mota

Paredes de concreto moldadas in loco : etapas e materiais. / Eduardo da Mota Cunha Junior. - Conceição do Coité (Ba.), FARESI, 2021.

19 fls

Referências: 18-19 fls.

Artigo científico apresentado à disciplina TCC II, da Faculdade da Região Sisaleira – FARESI, como Trabalho de Conclusão de Curso, para titulação de bacharelado em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Me. João Vitor Figueiredo de Matos

Coorientador: Prof. Roberto Pastor de Sena

1. Paredes de concreto. 2. Economia. 3. Industrialização da construção. 4. Produtividade. I. Título.

CDD : 620.137

PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS IN LOCO: ETAPAS E MATERIAIS

Eduardo Da Mota Cunha Junior¹

João Vitor Figueiredo de Matos²

Roberto Pastor de Sena³

RESUMO

Nos últimos tempos e devido ao momento atual da economia, junto a carência habitacional continua sendo um desafio para os países, então buscar a redução no preço final viabiliza a construção do imóvel, e para reduzi-la, é necessário um sistema construtivo rápido, eficiente e industrializado. Este método construtivo é de grande interesse e vem se destacando dentre as novas tecnologias em sistemas construtivos. Quase todas as empresas têm buscado métodos construtivos racionalizados, com sustentabilidade e uma maior produtividade, diante da demanda habitacional. O método construtivo de paredes de concreto moldadas in loco é uma alternativa em detrimento ao sistema de vedação convencional, porém para tomar a decisão de adotar o método, é necessário um rigoroso estudo para ver se será viável economicamente. A realização deste trabalho baseia-se na dificuldade enfrentada atualmente pelas construtoras nacionais em obter resultados financeiros interessantes, no atual cenário onde a margem de lucro é curta. Sendo assim, um sistema construtivo que apresente menores desperdícios e prazos de execução, é de extremo interesse. O presente trabalho explora esse sistema e também visa demonstrar detalhes do mesmo. É descrito suas etapas, materiais, pontos positivos e negativos, além da durabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: Paredes de concreto, economia, industrialização da construção, produtividade.

ABSTRACT

In recent times and due to the current economic situation, together with the housing shortage continues to be a challenge for countries, so seeking to reduce the final price makes the construction of the property viable, and to reduce it, a fast, efficient construction system is needed and industrialized. This constructive method is of great interest and has been standing out among the new technologies in construction systems. Almost all companies have sought rationalized construction methods, with sustainability and greater productivity, in view of housing demand. The construction method of cast-in-place concrete walls is an alternative to the conventional sealing system, but to make the decision to adopt the method, a rigorous study is needed to see if it will be economically viable. This work is based on the difficulty currently faced by national construction companies in obtaining interesting financial results, in the current scenario where the profit margin is short. Therefore, a constructive system that presents less waste and execution time is of extreme interest. The present work explores this system and also aims to demonstrate its details. Its stages, materials, strengths and weaknesses are described, as well as its durability.

¹ Discente de Engenharia Civil.

² Orientador.

³ Coorientador.

KEYWORDS: Concrete walls, economy, construction industrialization, productivity.

1. INTRODUÇÃO

A construção civil tem-se debatido com diversos problemas para viabilizar empreendimento na construção de diversos tipos de estruturas. Dessa forma percebemos que a construção de casas é um grande desafio, pois cada vez mais tem-se buscado a construção com algumas características principalmente a de redução de custos, fazendo assim com que a obra possa ter viabilidade econômica e o empreendimento possa continuar.

A perspectiva na construção civil também visa fazer com que pessoas de baixa renda têm acesso para adquirir sua casa através de um financiamento que estará dentro do orçamento familiar. Dentro dos modelos de construção civil será possível a partir dos programas de incentivos dos órgãos governamentais, proporcionar os investimentos necessários para financiar os projetos de casas populares ou minha casa, minha vida.

O avanço da tecnologia tem proporcionado cada dia mais melhorias nos modelos de construção civil fazendo com que elas possam realizar trabalhos que levariam longos períodos com redução significativa do tempo e da qualidade. A partir desse momento serão apresentadas técnicas que viabilizam a construção das casas em um tempo bastante curto em relação ao tempo padrão de construção.

As paredes de concreto moldadas in loco (no próprio local), têm-se destacado no cenário da construção civil atualmente, pois além de ser um método construtivo simples, se torna viável e ainda ajuda com a diminuição do tempo da obra, influenciando diretamente na redução de custo no canteiro de obra e na contratação de profissionais.

Segundo a Glécia Vieira, coordenadora da Comunidade da Construção e responsável pela área de edificações da Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) (ABCP, 2012), a utilização desses sistemas permite o retorno mais rápido do investimento, pois a execução do cronograma torna-se mais dinâmica. Além de reduzir os desperdícios e o

volume de resíduos nas obras.

O processo e método construtivo traz vantagens das construções em alvenaria estrutural, pois consistem na utilização do mesmo elemento para atender as funções de estrutura, divisor do espaço físico, isolador térmico e acústico, e protetor contra o fogo e intempéries. Essa funcionalidade múltipla diminui significativamente a complicação de detalhes construtivos (NETO, 1999). O estudo das etapas construtivas e custos envolvidos na construção de paredes moldadas in loco dar uma direção e proporcionará uma industrialização para esse modelo construtivo, viabilizando a facilidade de construção, rapidez de execução e qualidade na finalização. Desta forma tende a atrair o interesse de pessoas e de pequenas a grandes empresas.

2. METODOLOGIA

Para a realização desta pesquisa foi feita uma revisão bibliográfica sobre o sistema construtivo paredes de concreto moldadas in loco, iniciando-se com o histórico de construções com concreto, falando do surgimento do sistema construtivo de paredes de concreto, continuando citando os materiais e etapas da sequência de execução.

Foram apresentados os tipos de fundações mais utilizadas nesse método, as armaduras, fixação das instalações elétricas e hidrossanitários, bem como as formas e seus tipos, foi citado os tipos de concreto, comentado a respeito da finalização para receber o acabamento, seus pontos positivos e negativos e pôfim a durabilidade.

O estudo bibliográfico foi realizado com base em livros, artigos científicos, normas técnicas, dissertações, revistas com o auxílio da internet. Para a realização das pesquisas foi feito o uso dos seguintes descritores, desenvolvimento das construções, método construtivo paredes de concreto moldadas in loco, normas técnicas. Seguindo por uma leitura e o selecionamento rigoroso de material.

3.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. PAREDES DE CONCRETO

No Brasil, grande parte das obras civis ainda são realizadas utilizando o sistema construtivo convencional, através da utilização de blocos cerâmicos para a vedação e o concreto armado para função estrutural, que é caracterizado pela alta geração de resíduos que contribuí para o desperdício, alto gasto e baixa produtividade. Sendo a construção civil uma das mais importantes atividades que geram movimentação das áreas imobiliárias e da economia brasileira, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

As paredes de concreto moldadas in loco são conhecidas por sua rapidez de execução e qualidade na finalização, mas para que isso aconteça deve-se seguir todas as etapas de planejamento e execução. No Brasil esse método construtivo teve publicação na norma ABNT no dia 10 de abril, a norma ABNT NBR 16055:2012 Parede de concreto moldada no local para a construção de edificações — Requisitos e procedimentos.

Segundo Sacht, Rossignolo e Bueno (2011), como o próprio nome diz, são moldadas in loco utilizando fôrma dupla e podem incorporar, durante o processo de produção, parte das instalações dos sistemas prediais, elétrica, hidrossanitários, esquadrias e outros. Normalmente é utilizado o concreto tradicional e é através do mesmo que dá uma boa trabalhabilidade e execução das paredes.

O melhor desempenho do Sistema de Paredes de Concreto para ser atingido, desde o início, o projeto deve ser direcionado para a máxima produtividade. Tudo isso inclui, de acordo com (BRAGUIM, 2013) “a modulação de medidas, existência de simetria na geometria da edificação em planta, alinhamento de paredes e a padronização das distâncias entre piso”.

O modelo de construção é mais utilizado em grandes obras onde vão beneficiar famílias de baixa renda, se encaixa no cenário atual, onde demanda de muitas moradias num curto tempo, sem perder a qualidade e que se enquadra questão sustentável. Tudo isso se caracteriza no conceito de

industrializaçãoda construção civil (BRAGUIM, 2013).

3.2 ETAPAS E MATERIAIS

3.2.1. TERRENO E FUNDAÇÃO

O tipo do terreno é de enorme importância, deve ser devidamente estudado e analisado, a partir dele que se toma as devidas decisões de se preparar para ser utilizado. Normalmente cada um é nivelado e compactado de acordo com o projeto, tipo do terreno e sua resistência mecânica, o projeto é pensado e estudado para o tipo de construção adotada, assim contendo características únicas.

Depois da devida avaliação, pode-se adotar a fundação superficial, mas também pode ter fundação profunda para suportar as devidas cargas que irão atuar no mesmo. É no processo inicial que além das armações do radier e preparações do terreno, também é colocado os arranques verticais e instalaçõeshidrossanitárias.

O gabarito faz parte inicial, importante e deve ser executado com máximode cuidado. “A partir do eixo central da parede, são considerados 13 cm para cada lado, totalizando a distância de 26 cm, correspondente aos 10 cm de espessura da parede e mais 8 cm de cada lado para colocação das faces das fôrmas (interna e externa).” (SILVA, 2010). Isso é o normalmente utilizado, maspara casos diferentes, essas dimensões mudam.

3.2.2. ARMAÇÕES

As armaduras são de suma importância na construção civil, são elas queiram suportar esforços que o concreto não consegue suportar, além disso, nesse modelo de construção elas tem a função de estruturação da rede hidráulica e elétrica. É feita a marcação de linhas de parede no piso de apoio, também é importante o uso de espaçadores para que a armadura tenha a cobertura especificada e fique de acordo com o projeto.

O sistema das paredes de concreto utiliza a armadura de tela

soldada, de acordo com a ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND,(2008, p. 144.)

Armadura pré-fabricada, destinada a armar o concreto, em forma de rede de malhas retangulares, constituída de fios de aço longitudinal e transversais, sobrepostos e soldados em todos os pontos de contato (nós), por resistência elétrica (caldeamento). NBR 7481 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1990, p. 1)

São utilizadas armaduras em vergalhões para reforço em alguns pontos específicos, como o entorno de aberturas, bordas livres, periferia de furos, vergas, ou alguma região onde a tensão de tração seja alta e localizada, como citado no trabalho de Braguim (2013, p. 12).

3.2.3 INSTALAÇÕES DE HIDRÁULICA E ELÉTRICA

Todas as fixações das instalações que compõe a casa devem ser testadas e fixadas seguindo o projeto e o gabarito da obra, para que não haja erro, seja ela instalação hidráulica ou elétrica. De acordo com (SILVA, 2010) além dos espaçadores que serão utilizados entre as tubulações e as placas, também deve-se atentar para que” Os furos para fixação das conexões (joelhos, cotovelos, tês, registros de chuveiro etc.) devem ser feitos com serra tipo copo para não danificar o revestimento dos painéis”.

O kit de esgoto também é montado utilizando-se peças de PVC, sendo montado e testado previamente em oficina e disposto sobre o terreno apiloado por meio de gabaritos fixados à fôrma lateral do radier. Drenagem Aplicação de desmoldante. As águas pluviais provenientes da cobertura caem livremente sobre o terreno. A empresa recomenda recobrir o terreno com uma camada de brita de 5 cm de espessura no entorno da casa para evitar a erosão do terreno. Em caso de execução de terraplanagem para a realização das fundações, a Tecwall recomenda que sejam tomados cuidados especiais com a drenagem do terreno. (SILVA, 2010, p.3)

As Instalações elétricas também deve ser fixado com enorme atenção, diz (SILVA, 2010) que a rede interna que precisara ser fixada dentro da parede ou até mesmo do radier, como os eletrodutos rígidos, são uma pequena parte. Já o restante dos componentes pode ser colocado após o

processo de cura, são elas a fiação, interruptores e tomadas. “As caixas de interruptores, tomadas, luzes etc. são fixadas nos painéis de fôrmas de paredes por meio de gabaritos, de acordo com a posição indicada nos respectivos projetos”.

Deve-se dar atenção as caixas elétricas, que devem ser preenchidas com papel ou pó de serra para evitar a entrada do concreto e não seja prejudicada.

3.2.4. FÔRMAS

As fôrmas são peças que serão usadas provisoriamente, nesse modelo construtivo são utilizadas grandes placas de plástico, mista ou a mais usada que são as metálicas. Todas as peças que serão trabalhadas, devem ser testadas e revisadas para que não ocorra falhas na hora da utilização, deve-se passar o desmoldante para a melhor trabalhabilidade na hora de retirar após o uso dela.

A Abesc (Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Concretagem) cita algumas características que diferenciam cada tipo de forma:

- Durabilidade da chapa e número de reutilizações;
- Peso por m²;
- Modulação dos painéis;
- Adequação à fixação de embutidos;
- Flexibilidade diante das opções de projeto;
- Produtividade de mão de obra na operação do conjunto;
- Número de peças do sistema;
- Durabilidade da estrutura (quadros);
- Suporte técnico ao fornecedor;
- Análise econômica e comercialização (locação, vendas etc.).

As fôrmas metálicas de alumínio são mais utilizadas por conta da leveza e grande resistência. Segundo (SOUZA e FERNANDES, 2015, p.20) “Elas são recicláveis, e têm uma grande durabilidade, podendo ser utilizadas mais de 1.000 vezes” (apud HESKETH, 2010). Porém esse modelo de forma tem um valor muito alto quando comparado aos outros modelos.

De acordo com (SOUZA e FERNANDES, 2015, p.22, apud HESKETH, 2010) as fôrmas plásticas “São as mais baratas e que menos podem ser reutilizadas, cerca de 100 usos. São feitas de quadros e chapas em plástico reciclável, e o travamento é com peças metálicas “.

As fôrmas mistas, “estas utilizam quadros em peças de aço e chapas de madeira compensada que mantém o contato com o concreto. A estrutura de aço tem alta durabilidade e a chapa compensada pode ser utilizada até 30 vezes”. (SOUZA e FERNANDES, 2015, p.20, apud HESKETH, 2010)

3.2.5. DESMOLDANTE

Na ABNT NBR 16055:2012 cita-se que deve ser dada uma atenção especial ao desmoldante, pois ele depende do tipo de forma que será utilizada. A norma diz que o desmoldante deve garantir que o concreto não tenha aderência a forma, também não deixar resíduos que comprometam a aparência final da parede, além de não poder modificar as propriedades do concreto.

A quantidade de desmoldante está ligada a cada superfície da forma, cada uma tem uma taxa de permeabilidade. Atualmente o desmoldante mais utilizado é à base de óleos vegetais puro, ele tem melhor rendimento.

3.2.6. CONCRETO

O concreto é o material formado pela mistura homogênea de cimento, agregados miúdo e graúdo e água, com ou sem a incorporação de componentes minoritários (aditivos químicos, pigmentos, metacaulim, sílica ativa e outros materiais pozzolânicos), que desenvolve suas propriedades pelo endurecimento da pasta de cimento (cimento e água). (NBR 16055-

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2012)

No caso da utilização para Parede de Concreto, é necessário que siga as especificações e características citadas nas normas nas NBR 6118, NBR 8953 e NBR 12655 sendo elas de composição do concreto, execução e controle tecnológico.

Segundo (MISSURELLI e MASSUDA, 2009) no Brasil existem quatro tipos de concreto recomendados para o modelo construtivo de paredes de concreto, são eles:

- Concreto celular;
- Concreto com elevado teor de ar incorporado - até 9%;
- Concreto com agregados leves ou com baixa massa específica;
- Concreto convencional ou concreto autoadensável.

Esses concretos ditos leves, como o celular e o aerado, apresentam vantagens interessantes sobre os demais, principalmente quanto ao aspecto acústico e térmico. Seguindo corretamente as especificações da NBR 6118:2007

– Projeto de estruturas de concreto, a NBR 16055:2012 – Paredes de concreto moldadas no local para construção de edificações, consta que o concreto para esse modelo construtivo deve advir:

- Resistência a compressão para desforma, compatível com o ciclo de concretagem, que normalmente acontece 14 a 16 horas após a concretagem;

- Resistência a compressão característica aos 28 dias;

- Classe de agressividade do local de implantação da estrutura, conforme a ABNT NBR 12655 – Concreto de cimento Portland;

- Trabalhabilidade, medida pelo abatimento de tronco de cone (ABNT NBR NM 67) ou pelo espalhamento do concreto (ABNT NBR 15823-2).

Além desses requisitos ditos em norma, podem vir outros requisitos solicitados pelo projetista, como a retração do concreto, controle do módulo

de elasticidade e outros.

3.2.7. CURA, DESFORMA E LIMPEZA

Após o processo de concretagem com uso especializado de vibradores, tem uma espera do tempo correto para a cura úmida do concreto. Logo após todo o processo de concretagem, tem a cura, mas segundo (FIABANI, 2010) “A cura deve ser realizada tomando cuidado para evitar mudanças bruscas de temperatura, secagem, vento, chuva forte, agentes químicos, choques e vibrações de grande intensidade para evitar o surgimento de fissuras e trincas.”

A desforma deve ocorrer quando o concreto atingir a resistência à compressão e módulo de elasticidade, definidas pelo projetista. O processo de limpeza entra após a desforma da construção, logo é necessário limpar as fôrmas da maneira correta para que não fique restos de material para a próxima etapa de uso.

A limpeza das paredes com esse método é simples, após a retirada das formas, as paredes serão preparadas para uso no serviço de acabamento, normalmente é lavada todas as paredes e conseqüentemente o chão e geralmente é aplicada uma camada de selador nas paredes e no teto.

O revestimento interno assim como o externo, segundo (SILVA, 2010) dispensa chapisco, emboço e reboco, podendo receber diversos tipos de revestimentos diretamente na parede, como pinturas, texturas, revestimentos cerâmicos, dentre outros. Na parte interna a capa fina de gesso é o mais empregado, sendo a espessura muito reduzida.

3.3 PONTOS NEGATIVOS E POSITIVOS

3.3.1. PONTOS NEGATIVOS

Segundo Comunidade da Construção (2012), existe sim pontos negativos no método construtivo citado no presente trabalho, tais como:

- A viabilidade se dá somente na execução repetitiva e em grande escala;
- O conjunto de fôrmas é pré-determinado de acordo com o projeto arquitetônico, o que não permite eventuais alterações;
- Dificuldade na realização de reformas e ampliações;
- Elevado custo das fôrmas podendo inviabilizar o processo.

3.3.2. PONTOS POSITIVOS

O método construtivo de paredes de concreto moldadas in loco é um modelo de construção que se está se destacando cada vez mais, como citado no presente trabalho. A Comunidade da Construção (2012) destaca o método construtivo de enorme vantagem para obras grandes. Sendo os principais pontos positivos:

- Rápida execução;
- Conforto térmico e acústico, devido ao concreto celular ou autoadensável;
- Segurança de cumprimento de prazos;
- Industrialização do método;
- Qualificação da mão de obra;
- Máximo controle de qualidade;
- Eliminação do chafisco e reboco;
- Resistência ao fogo;
- Abertura perfeita de vãos.

3.4 DURABILIDADE

Segundo a norma, diz que, para efeito de avaliação técnica, que as paredes de concreto armado destinadas ao âmbito habitacional, com emprego de concreto comum (caracterizado com massa específica da ordem de 2300 kg/m³) e espessura mínima de 10 cm atendem ao critério

relativo à durabilidade esperada da estrutura (NBR 16055, 2012).

Conforme (SILVA, 2010) diz, no Brasil, para os edifícios habitacionais, foi adotado, o período de 40 anos como vida útil de projeto mínima e o período de 60 anos como vida útil de projeto superior, a escolha de um ou outro período cabe aos intervenientes no processo de construção.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente trabalho avalia o processo executivo de um sistema de parede de concreto moldado in loco, possibilitando o conhecimento deste método construtivo através de revisões bibliográficas. O tema apresenta grande relevância, tendo em vista a grande demanda de construções populares que surgiram após o Governo Federal adotar este método construtivo.

Na pesquisa produzida por Reis e Ribeiro (2019), foi feita uma comparação do custo referente aos métodos construtivos, sendo eles, de alvenaria convencional e o de paredes de concreto moldadas in loco (Figura 1), a residência estudada apresentava 53,41 m² de área construída, a casa feita com alvenaria apresentava-se um valor na época de \$ 30.587,68 para a sua execução total, enquanto que a de parede de concreto apresentava um montante de 24.663,06 reais.

COMPARATIVO DE CUSTO PORM²

ALVENARIA 572.7 REAIS/M ²	X	PAREDE DE CONCRETO 461.76 REAIS/M ²
---	---	---

Figura 1 – Comparativo de custos
Autor: Reis e Ribeiro 2019

No trabalho de Reis e Ribeiro (2019), foi observado que a principal diferença em questão, no orçamento que fica no valor dos acabamentos pós moldagem e no tipo de parede. Enquanto na parede de concreto gasta-se 3.394,11 reais, com um acabamento de 115,8 reais, a parede de alvenaria

custa 7.676,22 reais com um acabamento pós moldagem de 3.299,93 reais. Uma diferença que traz enorme impacto para uma empresa ou qualquer construtor.

Quando se coloca em consideração o tempo de vida útil dos métodos e os seus desempenhos acústico e térmico, a parede de concreto armado apresenta resultados mais satisfatórios do que os da alvenaria convencional. Pode-se citar ainda que o modelo construtivo de paredes de concreto moldadas in loco apresentar um desperdício de material baixo, além de agregar a rapidez de execução.

5. CONCLUSÃO

O modelo construtivo de paredes de concreto moldadas in loco apesar de ainda ser pouco utilizado ultimamente, é um sistema muito antigo. Mas a alguns anos esse modelo tem sido estudado e evoluído, assim despertando o interesse de grandes construtoras e empresas do ramo da construção civil, de forma a ser publicada a NBR 16055 no ano de 2012 alavancado pela sede do mercado imobiliário.

O sistema de paredes de concreto moldada in loco vem se destacando por inúmeros detalhes, um que chama a atenção de todos e talvez seja o principal é a economia. Outro detalhe importante e que torna diferencial esse modelo é a rápida execução, tendo em vista que as construtoras conseguem diminuir o tempo de obra pela metade, diminuir grandemente o desperdício de material, deixando bem claro sua viabilidade.

De certa forma o sucesso do sistema construtivo depende de um bom projeto, seguido por um bom planejamento das sequências de atividades, também do uso de matérias de boa qualidade e de mão de obra qualificada. Seguindo todos esses passos, com certeza a obra será bem sucedida.

Baseando nas literaturas apresentadas no trabalho, destaca-se como vantajosa na redução significativa dos desperdícios dos materiais e prazos das etapas de cada processo e da obra como um todo. Deixa claro a facilidade de elaboração de projeto e repetição de operações de execução,

tem melhor controle no processo de execução, o método construtivo faz com que ocorra a eliminação de processos artesanais, a eliminação da quantidade de funcionários, assim impactando diretamente na redução do custo total da obra.

Cabe ressaltar que o modelo construtivo de paredes de concreto moldadas in loco se torna mais viável para construções em grande escala, porque as formas têm um custo elevado, assim sendo uma ferramenta muito útil para a utilização em empreendimentos habitacionais de baixo ou médio padrão.

Por fim, cabe salientar a importância da normatização do sistema construtivo, pois se a execução seguir os procedimentos previstos na Norma se tem a garantia da correta execução da estrutura, obtendo maior durabilidade, evitando retrabalhos e atrasos no cronograma da obra, permitindo assim a viabilidade do sistema.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. **Parede de concreto: coletânea de ativos 2007/2008**. São Paulo, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12655: **Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento**. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16055: **Parede de Concreto Moldada no local para a Construção de Edificações – Requisitos e Procedimentos**. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118: **Projeto de estruturas de concreto - Procedimento**. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7481: **tela de aço soldada – armadura para concreto**. 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8953: **Concreto para fins estruturais – Classificação por grupos de resistência**. 1992.

BRAGUIM, T. C. **Utilização de modelos de cálculo para projeto de edifícios de paredes de concreto armado moldadas no local**. Universidade de São Paulo. 227 páginas, 2013.

COMUNIDADE DA CONSTRUÇÃO. **Parede de Concreto**. Disponível em: <<http://www.comunidadeconstrucao.com.br/sistemasconstrutivos/2/vantagens/viabilidade/20/vantagens.html>>.

FIABANI, V. **Edificações com paredes de concreto: fatores que influenciam o surgimento de defeitos na superfície das placas**. Trabalho de Diplomação (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 86. 2010.

MISURELLI, H.; MASSUDA, C. **Paredes de concreto**. Técnica, São Paulo, n. 147, junho 2009.

NETO, J. A. N. **Investigação das solicitações de cisalhamento em edifícios de alvenaria estrutural submetidos a ações horizontais**. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo. São Carlos SP, 1999.

REIS, JOÃO VICTOR; RIBEIRO, NATAN CANUTO. **COMPARAÇÃO DE CUSTO ENTRE PAREDE DE ALVENARIA CONVENCIONAL E PAREDE DE CONCRETO MOLDADA IN LOCO: TCC. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO CENTRO UNIVERSITÁRIO CESMAC**, Maceió Al. 2019

SACH, H.M; ROSSIGNOLO, J.A; BUENO, C. (2011). **Vedações verticais em concreto moldadas in loco: avaliação do conforto térmico de habitações térreas no Estado de São Paulo**. Revista Ibracon de Estruturas e Materiais, v.4,p.31-48, São Paulo, 2011.

SILVA, F. B. D. **Sistema de fôrmas plásticas para paredes de concreto**. Técnica, São Paulo, n. 165, dezembro 2010.

SOUZA, A. P. P; FERNANDES, T. S. **PAREDES DE CONCRETO: UTILIZAÇÃO, CARACTERÍSTICAS, VIABILIDADE E EXECUÇÃO**. CARATINGA-MG, 2015.