

## PROCEDIMENTOS PARA A CONFEÇÃO DE PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS *IN LOCO*<sup>1</sup>

Tânia Mara Baldissera<sup>2</sup>

### RESUMO

A busca por soluções tecnológicas em habitações e a redução de tempo para a execução das mesmas, faz com que as empresas, cada vez mais, invistam em novos produtos, que tragam mais conforto ao usuário. A construção de casas com paredes de concreto está, cada vez mais, empregada no Brasil, visto que apresenta inúmeras vantagens com sua rapidez e eficiência, além de sua alta resistência. Esse trabalho apresenta uma revisão bibliográfica sobre as paredes de concreto moldadas *in loco*, bem como, destaca os materiais e métodos que podem ser utilizados, as normas brasileiras a serem seguidas e algumas dicas de padronização para utilizar em projetos, execução e equipes que a farão, o que resulta em qualidade, menor prazo para a execução e a satisfação do usuário.

**Palavras-chave:** Paredes de Concreto Moldadas *In Loco*. Métodos Construtivos. Padronização na Execução.

### 1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da demanda de habitações nas cidades aumenta cada vez mais, pelos fatos socioeconômicos, migração rural, mercado de trabalho entre outros motivos. A procura pela obtenção da casa própria vem movimentando o ramo da construção civil nos últimos tempos. Com a necessidade de residências com baixo custo, boa qualidade e curto prazo de execução, as construtoras adotam o método de paredes de concreto.

A busca de soluções tecnológicas, econômicas e ambientalmente apropriadas para anteder à carência habitacional é atualmente um dos maiores desafios urbanos para as políticas públicas das cidades brasileiras (ARRUDA, 2000, *apud* SACHT, 2008, p. 49).

O item 3.1 da NBR 16055:2012, apresenta que paredes de concreto são elementos estruturais autoportantes, moldados no local, com comprimento maior que dez vezes sua espessura e capaz de suportar cargas no mesmo plano da parede.

Mesmo a tecnologia das paredes de concreto não precisarem de mão-de obra especializada, é necessário que as equipes recebam treinamentos e capacitações. É importante

---

<sup>1</sup> Pesquisa desenvolvida como pré-requisito para obtenção do título de Pós Graduação em Engenharia de Estruturas, pela UCEFF (2017).

<sup>2</sup> Engenheira civil, e-mail: tmbaldissera@gmail.com.

que as empresas criem programas com ações para melhorias, tanto gerencial, quanto operacional, conforme apresenta a Comunidade da Construção (2011-2013, p. 27).

O processo exige a utilização de formas que auxiliam na contenção e moldagem do concreto, as empreiteiras e empresas de médio e grande porte, estão investindo nessa tecnologia, pois o método oferece inúmeras vantagens técnicas e econômicas, acelerando o prazo de entrega da obra e reduzindo o custo de mão de obra e funcionários, evitando também os desperdícios, que é um grande problema na construção civil.

A metodologia do trabalho consistiu em revisão bibliográfica sobre o sistema de paredes de concreto moldadas no local, baseada em publicações acadêmicas de vários níveis, juntamente com as diretrizes normativas, referentes aos materiais e metodologias para projetos e execução.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Os empreendimentos com alta repetitividade são procurados cada vez mais, principalmente na produção de unidades habitacionais, sendo que o sistema construtivo de paredes de concreto consegue atender à essas premissas do mercado. A mais visível característica deste método construtivo é a vedação, que são formadas por um único elemento e feita no local da obra. Antes da concretagem, são colocados os componentes das instalações elétricas e hidráulicas, os caxilhos das portas e janelas e demais elementos embutidos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND et al., 2008, p. 1,12, *apud* PACHECO, 2012, p. 11).

No Brasil, são vários os tipos de sistemas construtivos utilizados para a construção de habitação de interesse social, dentre eles estão os sistemas convencionais, onde seus principais elementos são produzidos no canteiro de obras; os sistemas racionalizados, onde parte de seus elementos são pré-fabricados e a montagem acontece no local da obra; e os sistemas industrializados, onde a maioria dos elementos são feitos em fabricas e transportados, ocorrendo apenas a montagem e o acabamento no local da obra (SACHT, 2008, P. 50).

O sistema convencional de construção não conseguiu mais suprir o mercado aquecido de imóveis, pois com o crescimento da demanda, os equipamentos, mão de obra e materiais tornaram-se escassos. Assim, as construtoras perderam a possibilidade de cumprir

prazos e manter custos adequados para o seguimento popular que surgia (FARIA, 2009, *apud* PACHECO, 2012, p. 16).

Segundo Lordsleem Junior *apud* Sacht (2008, p. 51), se comparado a alvenaria tradicional, com o sistema de painéis moldados in loco, apresentam semelhante desempenho, mas as vantagens na velocidade de produção, redução de custo na mão-de-obra e redução de entulhos, os painéis se sobressaem. A questão de desempenho, principalmente ao conforto, térmico e a durabilidade, pode ser superior ao da alvenaria tradicional, mas requer maiores estudos.

O que dificulta a aplicação desta tecnologia construtiva é à cultura construtiva do nosso país que está raizada ainda no processo de utilização de alvenaria com tijolos cerâmicos. Porém, a história nos mostra que a utilização deste modelo de paredes de concreto moldadas “*in loco*” foi aplicada na década de 1970, época onde exigia-se que as obras fossem entregues o mais rápido possível, já que o fluxo de empreendimentos incentivados pelo governo para a construção de obras públicas e residenciais era intenso.

Uma estrutura em parede de concreto deve ser projetada e construída de modo que resista às ações que causam efeitos significativos, desde a construção e durante toda sua vida útil; que conserve sua segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período de sua vida útil; e, que contemple detalhes construtivos que permitam manter a estabilidade pelo tempo necessário à evacuação quando da ocorrência de ações excepcionais localizadas previsíveis (NBR 16055, 2012, p. 4).

No sistema construtivo paredes de concreto a vedação e a estrutura são compostas como um único elemento, sendo moldadas no local e podendo ter embutidas os demais sistemas de instalações prediais, assim como marcos e esquadrias (MISURELI e MASSUDA, 2009, *apud* NEMER, 2016, p. 18).

A NBR 16055 (2012, p. 4) apresenta que o projeto de uma estrutura em paredes de concreto deve ser elaborado adotando um sistema estrutural adequado à função desejada, considerando as combinações de ações compatíveis e representativas; o dimensionamento e verificação de todos os elementos estruturais presentes; a especificação dos materiais de acordo com os dimensionamentos.

O sistema é constituído por um jogo de fôrmas, as armaduras são posicionadas centralizadas, geralmente utiliza-se telas eletro soldadas, e concreto para o preenchimento das formas (CORSINI, 2012, *apud* NEMER, 2016, p. 18). Para se evitar retrabalho e custos

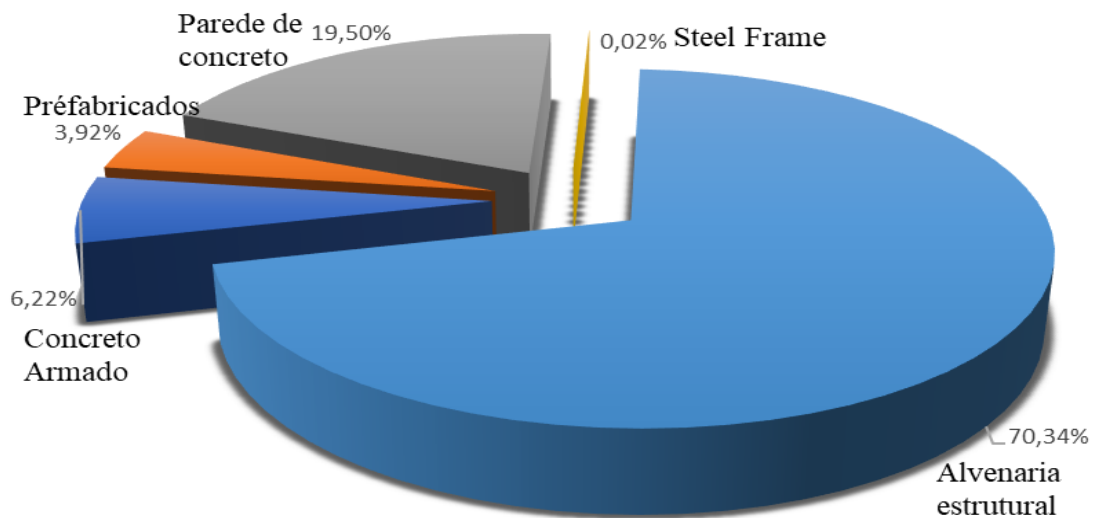
adicionais, inspira-se em processos industriais, trazendo a padronização e a necessidade de coordenação de projetos (PANDOLFO, 2007, *apud* NEMER, 2016, p. 18).

O projeto estrutural deve ser constituído de desenhos, com plantas, de fôrmas e elevações das paredes com as respectivas armaduras, especificações e memorial descritivo, tornando possível a execução da estrutura conforme os critérios adotados (NBR 16055, 2012, p. 4).

### 3 PAREDES DE CONCRETO MOLDADAS “*IN LOCO*”

As paredes de concreto correspondem uma grande parcela no mercado nas construções de habitações, conforme mostra a Figura 01, em que apresenta a porcentagem de métodos construtivos na construção civil brasileira, realizada com 39 grandes empresas do ramo, no ano de 2012 (BRAGUIM, 2013, p.4).

**Figura 01: Métodos executivos praticados nos empreendimentos de 39 construtoras**



Fonte: Adaptado de ABCP ago/2012, *apud* Braguim, 2013, p. 4).

Para se obter velocidade e quantidades significativas de edificações, as empresas e incorporadores usam a tecnologia das paredes de concreto moldado *in loco*. Isso faz com que um mesmo produto seja fabricado em escala, tendo qualquer parada em sua linha de produção, sendo tratada como prejuízo, nos aproximando ao conceito de industrialização, conforme apresenta a Comunidade da Construção (2011-2013, p. 15).

A compatibilização e outras atividades técnicas é importantíssima para as construções convencionais, e nas obras com paredes de concreto, é imprescindível. Para isso, é importante que se faça uma lista de verificações, contendo premissas a serem seguidas e analisadas, para então ocorrer a liberação do projeto. Vale lembrar que, para se obter um melhor resultado, todos os projetos devem ter a mesma linha de linguagem e deve haver a compatibilização entre eles (COMUNIDADE DA CONSTRUÇÃO, 2011-2013, p. 14).

A execução de forma apropriada da obra, pode ser realizada se no canteiro de obras estiver disponível os seguintes projetos:

- Projeto de Implantação e de Canteiro, coerentes com a logística de execução / equipamentos;
- Projeto de Infraestrutura (redes de água, esgoto, iluminação pública, pavimentação, drenagem, outros);
- Projeto arquitetônico executivo da edificação;
- Projeto estrutural;
- Projeto de Fôrmas, incluindo Projeto de Cimbramento, popularmente conhecido com escoramento, e proteções coletivas;
- Projetos dos subsistemas (instalações, esquadrias, revestimentos, cobertura, entre outros).

Optar pelas padronizações é uma forma de se obter reais ganhos, sabendo que reduz o esforço de projeto e sua aprovação, permitir uma maior produtividade, principalmente pela equipe de profissionais que farão a execução (COMUNIDADE DA CONSTRUÇÃO, 2011-2013, p. 15).

De acordo com a Comunidade da Construção (2011-2013, p. 21), recomenda-se a elaboração de documentos com instruções operacionais, permitindo a execução de forma padronizada por todas as equipes. Geralmente esses documentos contemplam:

- Sequência de execução e descrição do método executivo;
- Considerações sobre o ciclo de produção previsto;
- Boas práticas e cuidados necessários;
- Restrições;
- Uso de equipamentos;
- Atividades de preservação para evitar danos.

São necessários alguns critérios de aprovação das edificações, para isso, além da padronização do método executivo, é importante definir uma espécie de cronograma das atividades, havendo uma inspeção a cada determinado tempo, para que a próxima etapa seja liberada, padronizando assim, todas as etapas da obra (COMUNIDADE DA CONSTRUÇÃO, 2011-2013, p. 22).

Nesse cronograma é importante que seja identificado se a etapa que está sendo analisada foi aprovada ou rejeitada, para que, mediante autorização possa se dar seguimento. É importante que tudo isso seja feito formalmente, para que o controle de qualidade possa ser melhorado cada vez mais.

Algumas atividades que estão relacionadas à execução de paredes e lajes de concreto moldadas *in loco*, podem se citar a seguir, conforme a Comunidade da Construção (2011-2013):

- Nivelamento das fundações e/ou contrapisos;
- Sistema de marcação das paredes nas bases;
- Aplicação de desmoldante nas fôrmas;
- Montagem das fôrmas;
- Alinhamento e prumo das fôrmas;
- Armação, esperas e espaçadores;
- Instalações elétricas - Infraestrutura embutida;
- Instalações hidrossanitárias - Infraestrutura embutida;
- Concretagem e cura;
- Desenforma e limpeza das fôrmas para a próxima concretagem.

### 3.1 CRITÉRIOS DE PROJETO QUE VISAM A DURABILIDADE

A seguir, são apresentados alguns critérios que contribuem na durabilidade das paredes de concreto.

Conforme Nunes (2011), para efeito do projeto estrutural:

A análise estrutural de paredes de concreto armado visa estabelecer esforços internos, tensões, deslocamentos e deformações. Considera-se, para essa análise, um comportamento elástico-linear dos materiais, mesmo em estados limites últimos, desde que as tensões de compressão atuantes não ultrapassem a metade do valor da resistência característica à compressão do concreto (NUNES, 2011, p. 36).

Todos os materiais devem manter suas características e propriedades por um determinado tempo, chamado de vida útil, que segundo a NBR 6118 (2014), entende-se pelo período de tempo em que se mantém as características das estruturas de concreto, sem influências significativas, levando em consideração os requisitos de uso e manutenção prescritos em projetos e manuais da edificação, bem como de execução dos reparos necessários decorrentes de danos acidentais. Em determinadas partes da estrutura, pode-se necessitar alguns cuidados especiais quanto à vida útil, como por exemplo, as juntas de dilatação.

Na sequência se apresenta detalhes dos materiais a serem utilizados e algumas formas de mantê-los adequados ao uso, garantindo sempre a satisfação final.

### ➤ FÔRMAS

Como breve descrição de fôrmas, pode se dizer que:

As fôrmas são estruturas provisórias com intuito de moldar o concreto fresco, resistindo as solicitações de lançamento e adensamento da matriz de concreto, mantendo sua forma e estanqueidade até o momento de sua retirada (ABCP *et al.*, 2008, apud NEMER, 2016, p. 19).

Para Nemer (2016), geralmente são utilizadas fôrmas metálicas no sistema de paredes de concreto moldadas no local, mas, podem ser utilizadas também, fôrmas de madeira, fôrmas plásticas e as compostas, que tem a junção destes materiais. Abaixo, apresenta-se uma breve descrição dos tipos de fôrmas, utilizados neste sistema:

- Fôrmas de madeira: Sistema de fôrmas mais difundido no Brasil, composto por chapas de madeira compensadas e podendo estas serem resinadas ou plastificadas, nas dimensões 2,20 x 1,10m e 2,44 x 1,22m, em espessuras que variam entre 06 e 21mm. Como vantagens, podem-se citar sua versatilidade e adaptabilidade, pois podem ser confeccionadas em diversas formas e tamanhos e simplicidade na modelagem. Já as desvantagens são pela alta produção de resíduo, a falta de capacitação na mão-de-obra, gerando baixa produtividade e durabilidade (NAKAMURA, 2007, *apud* NEMER, p. 19).
- Fôrmas plásticas: São compostas por quadros e chapas feitos de plástico reciclável. A velocidade no processo de montagem e desforma, é uma de suas principais vantagens, também por não necessitar de fixação com pregos, possuir poucos componentes, pouca produção de resíduos e ciclo de reutilização otimizados. Tem como suas

principais desvantagens as suas limitações em elementos estruturais com elevadas dimensões, seguido de dificuldades com prumo e alinhamento, o sistema é limitado quanto a sua adaptabilidade no canteiro de obras, e a pouca familiaridade da mão-de-obra com este método construtivo pode resultar em baixa produtividade do sistema (NAKAMURA, 2007, *apud* NEMER, p. 20).

- Fôrmas metálicas: Neste tipo de formas os quadros e chapas são compostos de aço ou alumínio. Atualmente é o sistema mais procurado para a execução de paredes de concreto moldadas no local. Sua elevada vida útil e seu ciclo de utilização entre quinhentas e duas mil vezes são as vantagens mais relevantes, além de ser o sistema que menos produz passivos ambientais e ainda constitui o sistema de fôrmas que exige menor manutenção, possibilitando ciclos de concretagem menores. O seu elevado preço de aquisição ou aluguel, é a maior desvantagem, dentre todos os sistemas é o que apresenta menor flexibilidade, por isso é o sistema que necessita de uma melhor análise dos projetos e procedimentos de execução (NAKAMURA, 2007, *apud* NEMER, 21).
- Fôrmas Compostas: Podem ser compostas pela união de um ou mais dos sistemas, sendo entre eles o mais utilizado o composto por chapas de madeira compensada e quadros metálicos. Como vantagens apresenta uma menor oneração, se comparado com as fôrmas metálicas, e apesar de não possuir a mesma vida útil desta, possui um sistema de manutenção e fechamento de formas, otimizado se comparado as fôrmas de madeira (PACHECO, 2012).

De acordo com a Comunidade da Construção (2011-2013, p. 30), independente do material utilizado nas fôrmas, para lajes e para paredes de concreto moldadas *in loco*, são necessários alguns cuidados específicos, dentre eles:

- Definição das atividades de limpeza, incluindo produtos e ferramentas permitidos, assim como a sua qualidade;
- Definição de processos para controle de acessórios, que devem ser incorporados durante a montagem e desmontagem das fôrmas;
- Definição de pontos de inspeção dos equipamentos, assim como critérios para sua utilização ou paralisação;



- Definição de necessidade de preparação inicial da fôrma ou a cada uso, tal como a aplicação de desmoldantes. Neste caso, os produtos recomendados devem estar explícitos e ser coerentes com o material da fôrma e o tipo do concreto.

Dentre os cuidados citados acima, vale ressaltar que os profissionais que trabalham com as fôrmas devem receber treinamento específico, principalmente no reconhecimento de peças, na montagem, desmontagem, limpeza, armazenamento, remanejamento e guarda das fôrmas, conforme é apresentado pela Comunidade da Construção (2011-2013, p. 31).

No recebimento das fôrmas é importante que se faça uma conferência de seus componentes. Sugere-se que seja montado o jogo completo, verificando se há algum problema, falta de peça, necessidade de ajuste ou complementação, e também é uma oportunidade de se treinar as equipes de montagem e desmontagem, adotando uma sequência de produção e transporte de cada equipe (COMUNIDADE DA CONSTRUÇÃO, 2011-2013, p. 24).

A Figura 02, apresenta uma das etapas de uma edificação, recém sido concretada, aguardando o processo de cura do concreto e da resistência requerida em projeto.

### **Figura 02 - Edificação aguardando a cura do concreto**



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Para que se possa realizar a desforma das paredes de concreto, deve-se ter conhecimento dos ensaios do concreto, para comprovar que a resistência exigida em projeto, tenha sido alcançada, para então, realizar a retirada das fôrmas com total segurança (COMUNIDADE DA CONSTRUÇÃO, 2011-2013, p. 24).

Na Figura 03, observa-se a estrutura, logo após ter sido desformada.

**Figura 03 - Estrutura, após a desforma**



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

### 3.2 O CONCRETO

O item 8.1 da NBR 16055 (2012), estabelece a especificação do concreto para este tipo de sistema construtivo sendo: a resistência à compressão para desforma, compatível com o ciclo de concretagem e característica aos 28 dias; a classe de agressividade do local onde a estrutura vai ser executada; a trabalhabilidade, medida pelo abatimento do tronco de cone ou pelo espalhamento do concreto. Como requisitos complementares pode ser solicitado o módulo de elasticidade do concreto, a uma determinada idade e tensão e a retração do concreto.

Conforme Braguim (2013), além dos critérios exigidos na NBR 6118/2007, no momento NBR 6118/2014, o sistema de paredes de concreto deve apresentar: resistência à compressão na desforma compatível com o ciclo de concretagem, que geralmente ocorre 14 horas após a concretagem, sendo  $f_{c14h} = 3 \text{ MPa}$ ; a resistência à compressão nos 28 dias, não menor que  $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$ ; a classe de agressividade do local; a trabalhabilidade, medida pelo slump test, ou pelo espalhamento do concreto, obedecendo às normas de cada um; e o aspecto importante, o controle do módulo de elasticidade.

### 3.2.1 Aço ou armadura

Segundo Missureli e Masuda (2009) *apud* Nemer, (2016, p. 28), o sistema de armaduras utilizado no sistema paredes de concreto moldados no local é o composto por telas soldadas como, armadura principal, que são posicionadas no eixo vertical da parede, com a utilização de barras e fios, para reforço de bordas, vãos de portas e janelas. Também podem ser utilizadas as armaduras em formato treliçados, que devem ser posicionadas ao eixo dos painéis e também possuem a necessidade de reforços nos vãos de portas e janelas, não sendo necessário ser aplicada em toda sua extensão (NEMER, 2016, p. 28).

Na Figura 04, é apresentado uma edificação utilizando a armação em tela galvanizada.

**Figura 04 - Armação em tela galvanizada**



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Com o intuito de se evitar erros e algumas paralisações nas atividades, é aconselhável que a empresa executora estabeleça a padronização de alguns procedimentos, listas de verificações e especificações, contendo orientações necessárias. Para tanto, é necessário que as especificações padronizadas sejam claras e precisas, para que não gere dúvida ao funcionário que executará a ação (COMUNIDADE DA CONSTRUÇÃO, 2011-2013, p. 27).

Conforme a Comunidade da Construção (2011-2013, p. 27), às questões de segurança no trabalho é um dos quesitos imprescindíveis, que exigem treinamentos intensivos para se evitar acidentes e exigem as seguintes providencias:

- O dimensionamento e detalhamento das proteções coletivas devem ser feitos na etapa de definição do projeto da fôrma, não sendo recomendadas adaptações, furações e sobrecargas não previstas nessa estrutura, o que poderia gerar graves patologias. A solução destas questões gera altos custos, atrasos e execuções complexas, não previstas.
- Quando da utilização de andaimes e bandejas, deve-se ter quantidade suficiente para que sejam utilizados concomitantemente na montagem e desforma.
- É importante que um engenheiro de segurança esteja presente na fase de avaliação do projeto e na escolha do fornecedor das fôrmas, para que seja solicitado alguns requisitos importantes, antes do fechamento da compra.
- Devem ser previstos: o uso de equipamentos ou a instalação de passarelas para a movimentação da fôrma e outros materiais de maneira segura, principalmente quando as obras sejam de sobrados e prédios.

Recomenda-se a inspeção ao final da obra, antes da entrega ao cliente, através de documentos com verificações compatíveis e padronizadas para todas as unidades, auxiliando assim, a equipe que conduzirá a tarefa (COMUNIDADE DA CONSTRUÇÃO, 2011-2013, p. 24).

Dessa forma, a equipe capacitada deve realizar a inspeção final com base na lista de verificação estabelecida previamente, apontando as correções necessárias que deverão ser feitas antes da entrega ao cliente. Para se evitar custos não previstos na assistência pós-entrega e na agilidade do recebimento pelo usuário, essa atividade deve ser realizada com rigor, e serve como ação preventiva e corretiva para as próximas obras (COMUNIDADE DA CONSTRUÇÃO, 2011-2013, p. 32).

A Figura 05, apresenta-se a edificação com todas as etapas concluídas.

**Figura 05 - Edificação finalizada**



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Através da Figura 5 , é possível observar várias edificações finalizadas, o que comprova a rapidez do processo.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo de qualquer empresa é a satisfação do cliente final e que ele não encontre quaisquer problemas, para isso é importante garantir todas as etapas do processo de produção, citadas neste trabalho, iniciando com o projeto, dando sequência com o recebimento de materiais, a inspeção de serviços e eventuais medidas corretivas (COMUNIDADE DA CONSTRUÇÃO, 2011-2013, p. 32).

É importante que seja entregue ao cliente um manual da edificação, contendo todas as restrições de uso, como por exemplo: as aberturas em paredes ou a retirada de paredes que fazem parte dos elementos construtivos; as condições para que se possa fazer a ampliação da edificação, tanto com paredes ou apenas com coberturas e as formas adequadas do uso e manutenção da edificação (COMUNIDADE DA CONSTRUÇÃO, 2011-2013, p. 32).

Como controle de qualidade, a empresa pode adotar alguns instrumentos que monitoram a percepção do cliente sobre a edificação, através de pesquisa de satisfação, a análise das reclamações, a análises de dados fornecidos pelos agentes financiadores, dentre

outros que sejam pertinentes ao quesito qualidade, o que pode ser armazenado como banco de dados para futuras obras (COMUNICAÇÃO DA CONSTRUÇÃO, 2011-2013, p. 32).

Com o presente trabalho é possível observar as vantagens de se utilizar as paredes de concreto moldadas no local, principalmente se ela for utilizada em grande escala, seguindo uma padronização de projeto e equipe de execução, adaptando conforme o local de implantação.

Salienta-se a importância de seguir as normas brasileiras vigentes, principalmente quando o assunto for resistência, durabilidade e conforto, dentre outros estudos fornecidos por diversas entidades. Como trabalho futuro, sugere-se que um comparativo entre as paredes moldadas no local e as paredes pré-fabricadas, analisando o custo, o desperdício e o impacto ambiental.

## REFERÊNCIAS

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 – procedimentos. Rio de Janeiro: 2014.

BRAGUIM, C. T. **Utilização de modelos de cálculo para projeto de edifícios de paredes de concreto armado moldadas no local**. Dissertação apresentada a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, para obtenção de título de Mestre em Engenharia Civil, 2013.

COMUNIDADE DA CONSTRUÇÃO. **Paredes de concreto**. Velocidade com qualidade. Coletânea de ativos, 2011-2013.

NEMER, C. C. P. O. **Avaliação do sistema construtivo paredes de concreto moldado no local a luz das normas técnicas vigentes**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Escola da Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais para obtenção título de Especialista, 2016.

NUNES, G. Q. V. **Análise estrutural de edifícios de paredes de concreto armado**. Dissertação apresentada a Escola de Engenharia São Carlos, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção de título de Mestre em Engenharia de Estruturas, 2011.

PACHECO, H. F. **Sistema de parede de concreto: Elaboração de listas de verificação para aprimorar a execução dos serviços**. Trabalho de diplomação apresentado a Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Civil, 2012.

SACHT, M. H. **Painéis de vedação de concreto moldados *in loco*: avaliação de desempenho térmico e desenvolvimento de concretos.** Dissertação apresentada a Escola de Engenharia São Carlos, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção de título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo, 2008.