



UNIARA

Universidade de Araraquara

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ALVENARIA E PAREDE DE CONCRETO: VANTAGENS E DESVANTAGENS

COMPARATIVE STUDY BETWEEN MASONRY AND CONCRETE WALL: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i10.2108>

Maycon Esteves da Cruz¹
Gerson de Marco²
Fabiana Florian³

Resumo: Definir qual o método construtivo deve ser utilizado na execução de uma obra é algo relevante. Para isso, é preciso analisar as vantagens e desvantagens correlacionadas com cada método, como a “alvenaria” e a “parede de concreto”, objeto deste estudo, que tem como objetivo, realizar um estudo comparativo entre os dois métodos, identificando suas vantagens e desvantagens, o que possibilita a compreensão de qual é o melhor dentro de uma obra. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, buscando em artigos acadêmicos e revistas virtuais informações que possibilitam essa comparação entre os dois métodos. Com isso, foi observado que a alvenaria apresenta menor custo de execução e a parede de concreto possibilita uma execução de obra mais rápida, dentre outras características. Para uma obra unifamiliar, a alvenaria traz mais benefícios, pois demanda de mão de obra simples e tem custos reduzidos com materiais e maquinários. A parede de concreto, que demanda de fôrmas para construir a obra e de profissionais qualificados, é viável para uma obra de grande porte, pois os materiais (fôrmas e maquinários) podem ser reutilizados. Desta forma, para definir qual método é mais viável, antes, deve-se realizar uma análise da ação dos dois para com a obra.

Palavras-chave: Alvenaria. Parede de concreto. Vantagens. Desvantagens. Estudo comparativo.

Abstract: Defining which construction method should be used in the execution of a work is something relevant. For this, it is necessary to analyze the advantages and disadvantages correlated with each method, such as "masonry" and "concrete wall", object of this study, which aims to carry out a comparative study between the two methods, identifying their advantages and disadvantages. disadvantages, which makes it possible to understand which is the best within a work. For this, a bibliographic research was carried out, seeking information in academic articles and virtual journals that allow this comparison between the two methods. With this, it was observed that the masonry has a lower cost of execution and the concrete wall allows a faster execution of the work, among other characteristics. For a single-family

¹ Graduando do Curso de Engenharia Civil da Universidade de Araraquara - UNIARA. Araraquara-SP. E-mail: medcruz@uniara.edu.br.

² Orientador. Docente Curso de Engenharia Civil da Universidade de Araraquara - UNIARA. Araraquara-SP. E-mail: gdmarco@uniara.edu.br.

³ Coorientador. Docente Curso de Engenharia Civil da Universidade de Araraquara - UNIARA. Araraquara-SP. E-mail: fflorian@uniara.edu.br.

project, masonry brings more benefits, as it demands simple labor and has reduced costs with materials and machinery. The concrete wall, which requires formwork to build the work and qualified professionals, is viable for a large work, as the materials (forms and machinery) can be reused. In this way, to define which method is more viable, first, an analysis of the action of the two towards the work must be carried out.

Keywords: Masonry. Concrete wall. Benefits. Disadvantages. Comparative study.

1 INTRODUÇÃO

A construção civil é uma área que vem crescendo continuamente e, com isso, demanda de desenvolvimento contínuo, também. Com isso, segundo Rosário (2017), os processos e técnicas de execução estão sempre evoluindo, no intuito de tornar o processo mais rápido e com menos desperdício de material, pensando, também, na melhoria da qualidade da mão de obra, para melhor executar qualquer construção sem perder a qualidade da edificação.

Amorin Júnior e Rodrigues (2017) relatam que um dos avanços mais significativos neste processo é a criação de diversos modelos construtivos, que estão disponíveis, atualmente, no mercado. A alvenaria estrutural e os blocos de concreto fazem parte destes métodos, tendo como intuito facilitar o processo de construção e dar mais qualidade dinâmica à edificação, bem como trazer baixos custos.

Como estes dois métodos de construção são muito utilizados, o presente trabalho tem como objetivo geral realizar um estudo comparativo entre eles, identificando as vantagens e desvantagens de cada um, para compreender qual seria o melhor dentro de uma obra. Como objetivos específicos, este trabalho tem como intento identificar informações sobre os dois métodos; caracterizá-los; e identificar qual o método construtivo traz mais benefícios para uma edificação de qualidade.

Com tantos métodos construtivos atuais, o presente trabalho se justifica pela necessidade de identificar quais trazem mais benefícios para com a engenharia civil, pois sem essas definições, as escolhas se tornam mais difíceis e os resultados insatisfatórios.

Delimitar estes dois métodos construtivos também justifica a pesquisa, pois são compreendidos como métodos que facilitam o processo de construção, reduzem os gastos e dinamizam mais eficientemente a edificação.

Atualmente, a recorrência de muitos métodos construtivos dificulta as definições acerca de qual será utilizado. Isto acaba tornando o processo moroso e insatisfatório.

Assim, hipoteticamente, delimitar estudo comparativo sobre alvenaria e parede de concreto, buscando comparar as vantagens e desvantagens de cada um, faz com que mais facilmente se decida sobre qual método traz mais benefícios numa obra.

Para compor este trabalho e dar mais credibilidade a ele, uma pesquisa bibliográfica foi realizada, buscando em artigos acadêmicos e revistas virtuais informações que possibilitam uma melhor comparação entre a alvenaria e a parede de concreto para com uma edificação.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Alvenaria: conceitos e tipologias

Alvenaria, segundo a Total Construção (2019), basicamente, é o conjunto de tijolos ou blocos, que são sobrepostos e colados com argamassa, criando uma espécie de camada vertical, que tem como função primária, resistir a cargas da estrutura, a impactos, a interferência acústica ou térmica; e vedar os espaços, dentre outros.

“Atualmente, existem dois tipos de alvenarias: alvenaria convencional e alvenaria estrutural. Ambas têm a mesma tarefa, mas possuem diferenças em sua construção e tem finalidades diferentes” (TOTAL CONSTRUÇÃO, 2019, p.1).

De acordo com Amorin Júnior e Rodrigues (2017), a alvenaria convencional, que utiliza de blocos cerâmicos, é o sistema construtivo mais conhecido no Brasil, sendo usado por muitos construtores.

Ela, normalmente, tem a forma de vedação, que é um separador (parede) de ambientes e não possui a responsabilidade de manter a estrutura da edificação em pé (AMORIN JÚNIOR; RODRIGUES, 2017).

A alvenaria de vedação, segundo Amorin Júnior e Rodrigues (2017), é um método muito usado, pois possibilita a realização de diversas reformas e a eliminação de algumas de suas paredes sem que haja a necessidade de refazer

cálculos estruturais para determinar se é possível modificar a estrutura da edificação. Neste sistema, os elementos que firmam a parede podem ser estruturas de concreto armado, estruturas metálicas, dentre outras.

Conforme relata Total Construção (2019), a alvenaria convencional, além de ter como principal característica a vedação, separando ambientes e fachadas, também funciona como um “esqueleto” feito de combinações de pilares, lajes e vigas.

Em relação à alvenaria estrutural, que é formada pelos elementos estruturais, é definida por Amorin Júnior e Rodrigues (2017) como as paredes que possuem a função de suportar o peso da laje ou da cobertura, tendo grande presença de pilares ou vigas neste sistema construtivo.

Segundo Franco (1992 apud BOLZAN, 2016), a alvenaria estrutural é um processo construtivo que tem como característica principal a existência e aplicação de paredes de alvenaria e lajes que possuem como função suportar toda carga do seu próprio peso e de toda a edificação.

É um sistema construtivo racionalizado, que privilegia a integração das soluções projetadas, para que se evite desperdícios de material e tempo (BOLZAN, 2016).

Para Pianca (1978 apud BALTOKOSKI, 2015), a alvenaria pode ser definida como um sistema formado por pilares, vigas e lajes de concreto, no qual os vãos são preenchidos com tijolos cerâmicos para vedação. Como o peso da construção, neste método, é distribuído nos pilares, vigas, lajes e fundações, as “paredes” ou “vedação” são conhecidas como portantes, que significa que não são estruturais.

Tanto a alvenaria de vedação, quanto a alvenaria estrutural podem utilizar de blocos de concreto, já que, atualmente, segundo Associação Brasileira da Construção Industrializada (1990 apud BOLZAN, 2016), na alvenaria moderna, muito se utiliza blocos industrializados de diversos materiais, que são feitos para suportar esforços de compressão única ou combinação de esforços, ligados entre si pela interposição de argamassa, podendo, também, serem envoltos por concreto ou argamassa, tanto no plano horizontal, quanto no vertical.

2.2 Parede de concreto: conceitos e características

De acordo com Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, s/d apud AMORIN JÚNIOR; RODRIGUES, 2017), as paredes de concreto são elementos estruturais autoportantes com capacidade de suportar cargas no mesmo plano das paredes e que possuem um comprimento dez vezes maior que a espessura, no formato de uma placa.

Misureli e Massuda (2009 apud AMORIN JÚNIOR; RODRIGUES, 2017) relatam que existem duas formas de implantar as paredes de concreto, sendo que na primeira forma, o sistema funciona como um único elemento, onde as paredes são moldadas *in loco*; e na segunda, são embutidos os demais sistemas de instalações prediais, assim como marcos e esquadrias e já chegam moldadas no local onde será realizada a edificação.

Sobre este sistema que funciona como um único elemento, Rosário (2017) explica que a vedação e a estrutura são compostas pelo único elemento que é a parede de concreto, podendo ter ou não embutidas as instalações elétricas, hidráulicas e as esquadrias.

Em relação à parede de concreto moldada no local, Cement (2014 apud BALTOKOSKI, 2015) relata que essa tecnologia é datada desde antes de 1850, utilizando-se de fôrmas removíveis para fabricação de habitações unifamiliares de baixo custo.

Segundo Amorin Júnior e Rodrigues (2017), atualmente, com as evoluções dos métodos construtivos relacionados com as paredes de concreto, este sistema é feito por meio de jogos de fôrmas, armaduras centralizadas e concreto para o preenchimento das fôrmas, essas que podem ser de madeira, metálica (aço e alumínio) e de plástico.

No que se refere ao concreto utilizado neste tipo de parede, Silva (2015 apud AMORIN JÚNIOR; RODRIGUES, 2017, p.15) relata que há quatro tipos deles no Brasil, sendo “o concreto celular, o concreto com elevado teor de ar incorporado (até 9%), o concreto com agregados leves ou com baixa massa específica e o concreto convencional ou o concreto autoadensável”.

Nemer (2016 apud AMORIN JÚNIOR; RODRIGUES, 2017) diz que esse método é inspirado nos processos industriais, o que demanda de coordenação para

que se consiga adequada sobreposição de sistemas e se evite o retrabalho, que encarece a obra.

De acordo com Shutterstock (2013), com o sistema de parede de concreto, pode-se planejar, por completo, a obra, o que elimina processos artesanais e improvisados, bem como reduz o número de trabalhadores no canteiro e o tempo de execução.

Segundo Rosário (2017), é um método de construção racionalizado que consegue oferecer produtividade, qualidade, economia e redução do déficit habitacional.

O processo executivo da parede de concreto moldada *in loco* deve, conforme relata Massuda e Misurilli (2009 apud BALTOKOSKI, 2015), seguir a sequência: fundação, que pode ser por meio de sapata corrida, radier, blocos de coroamento por estacas ou tubulões, devendo o terreno ser nivelado adequadamente, para que sirva de apoio ao sistema de fôrmas; fixação das armaduras em locais específicos, como as janelas, que demandam de reforços com treliças ou com armadura convencional, isso garante o correto posicionamento e fixação dos painéis, evitando futuras fissuras e eventuais exposições da armadura; instalação dos embutidos hidráulicos e elétricos, que deve seguir as marcações dos pontos de instalação expostas no projeto, para que se encaixe perfeitamente as instalações nos moldes; montagem das fôrmas, que, após instalar as guias de alinhamento da base da fôrma, o concreto é despejado na fôrma; concretagem, que é o processo de despejo do concreto, levando em consideração a necessidade dele ser lançado o mais próximo possível de sua posição final, de forma praticamente contínua, pois não se deve haver interrupções com duração superior a 30 minutos; desforma e limpeza das fôrmas, que acontece após 12 horas do concreto estar na fôrma, pois ele atinge uma resistência de 1 Mpa, o que possibilita a deforma, minimiza os impactos que podem gerar fissuras e permite sua limpeza, que de forma recomendável, deve ser realizada por meio de jatos de água, espátulas plásticas e escovas; e cura do concreto, que sempre deve ser executada, para evitar a perda de água pela superfície exposta, assegurar que a superfície fique resistente adequadamente e que forme uma capa superficial durável, o que protege o concreto de mudanças climáticas, agentes químicos, chuva forte, dentre outros.

3 DESENVOLVIMENTO

Para realizar um estudo comparativo sobre a alvenaria de o sistema construtivo de parede de concreto, precisa-se entender quais são as vantagens e desvantagens de cada sistema, pois, como afirmam Amorin Júnior e Rodrigues (2017), no âmbito da Engenharia Civil, é muito importante ter cautela na escolha do método a ser usado, mesmo porque, com o avanço tecnológico, modelos construtivos como a alvenaria e a parede de concreto deixam dúvidas com relação ao seu melhor uso.

3.1 Vantagens e desvantagens da alvenaria

Em relação às vantagens relacionadas à alvenaria, Amorin Júnior e Rodrigues (2017) diferenciam essas vantagens com base nas categorias que ela possui.

Nas alvenarias de vedação, com blocos cerâmicos, as vantagens significativas tem relação com o isolamento acústico, pois possui relevante capacidade de estanqueidade à água, excelente resistência ao fogo e mecânica, superior durabilidade, excelente flexibilidade e versatilidade, facilidade de produção de montagem por conformação (UNAMA, 2009 apud AMORIN JÚNIOR; RODRIGUES, 2017).

De acordo com Pianca (1978 apud BALTOKOSKI, 2015), entre as vantagens deste tipo de sistema construtivo, ele tem a possibilidade de criação de um projeto mais arrojado e o uso de portas e janelas fora das medidas padronizadas, além de possibilitar qualquer tipo de reforma.

Nas alvenarias estruturais, segundo Amorin Júnior e Rodrigues (2017), mesmo não utilizadas como as de vedação, possuem muitas vantagens, como a redução de 30% do custo da obra, já que dispensa pilares e vigas, que a encarecem significativamente. Seu acabamento é realizado diretamente do bloco e tem isolamento acústico e térmico, além de baixa absorção de umidade.

Conforme relata Rosário (2017), a alvenaria estrutural com blocos de concreto, por agregar sustentabilidade, traz benefícios que os métodos construtivos

convencionais não oferecem, pois gera menos resíduos, menor custo e quantidade de mão de obra.

As vantagens da alvenaria estrutural, para Lino (s/d), se relacionam com a diminuição do tempo de construção; com a economia no custo da obra; com o menor gasto com revestimento; com a flexibilidade e versatilidade da construção; com a liberdade no *layout*; dentre outros.

Em relação às suas desvantagens, Lino (s/d) cita as restrições de possibilidade de mudanças não planejadas; as dificuldades de improvisações; e a limitação de grandes vãos e balanços.

As restrições na possibilidade de mudanças não planejadas advêm, segundo Amorin Júnior e Rodrigues (2017), da compreensão de que a alvenaria estrutural serve de estrutura para a casa e isso faz com que seja necessário maior cuidado na hora de realizar alguma reforma no ambiente desejado.

“No caso da alvenaria de vedação [...] as desvantagens são o desperdício de materiais, a mão de obra pouco qualificada [...]; soluções construtivas improvisadas, problemas de ligação da estrutura com a alvenaria, entre outros” (AMORIN JÚNIOR; RODRIGUES, 2017, p.30-31).

De acordo com Santos (2013 apud BALTOKOSKI, 2015), uma desvantagem da alvenaria é a falta de projeto, o que faz com que as soluções sejam improvisadas e sem planejamento durante a execução da obra, o que gera, em muitos casos, o retrabalho, especialmente no que diz respeito às passagens de tubulações hidráulicas e elétricas. Outras desvantagens são a necessidade de revestimentos adicionais para se buscar uma textura lisa e o uso de matéria-prima de fonte não renováveis de alguns elementos construtivos.

3.2 Vantagens e desvantagens da parede de concreto

De acordo com Cechinel (2019), as vantagens de se usar parede de concreto moldada *in loco* se relacionam à rapidez na construção, pois a montagem da malha de ferro, das fôrmas e da estrutura elétrica e hidráulica é rápida, especialmente quando a equipe de montagem é treinada; à redução do uso de mão de obra, reduzindo riscos de acidentes e custos da obra; à racionalização do uso de materiais

de construção; a não necessidade de chapisco e reboco; à grande resistência ao fogo; e ao melhor isolamento térmico e acústico.

Para Corrêa (2012 apud BALTOKOSKI, 2015), este sistema construtivo apresenta diversas vantagens, como maior industrialização do processo; maior controle de qualidade; baixa geração de resíduos; maior uniformidade; maior economia para empreendimentos de alta repetitividade, como condomínios e edifícios residenciais; e sistema racionalizado.

Amorin Júnior e Rodrigues (2017) relatam que, devido à execução mais rápida das paredes de concreto, muitos construtores preferem seu uso, principalmente se elas forem moldadas *in loco*, pois o custo-benefício deste sistema é melhor.

Em relação às desvantagens do uso do sistema construtivo parede de concreto, Shutterstock (2013) cita a geração de alto custo das fôrmas, que, normalmente não conseguem ser reutilizadas, pois cada projeto é diferente do outro; e o alto custo com reformas necessárias, pois vai ser necessário quebrar as paredes.

Para Baltokoski (2015), as desvantagens do uso de paredes de concreto moldadas no local também têm relação com a baixa flexibilidade arquitetônica; e com a dificuldade de manutenção das instalações hidráulicas e elétricas, já que elas são embutidas.

3.3 Análise comparativa entre alvenaria e parede de concreto

De acordo com Amorin Júnior e Rodrigues (2017), no que se refere ao custo da obra, a alvenaria se demonstra como um método construtivo mais barato e, por isso, há muito tempo, vem sendo utilizado do que o método de parede de concreto.

Em relação à mão de obra, a alvenaria se mostra mais viável, pois é fácil encontrar pessoal, já que, para trabalhar no método construtivo parede de concreto, necessita-se de profissionais qualificados, treinados para realizar este método específico, que demanda de aprimoramento (AMORIN JÚNIOR; RODRIGUES, 2017).

As fôrmas, segundo Montenegro (s/d apud AMORIN JÚNIOR; RODRIGUES, 2017), também apresentam alto custo, porém, em termos de escala, este custo alto pode ser amenizado e tornar o sistema mais vantajoso, comparado ao outro (PINI, 2010 apud AMORIN JÚNIOR; RODRIGUES, 2017), ainda mais se as fôrmas forem de alumínio, que podem ser reutilizadas inúmeras vezes.

No que diz respeito à rapidez da obra, Amorin Júnior e Rodrigues (2017) relatam que o método construtivo parede de concreto é mais rápido e de mesma eficácia da alvenaria, sem comparados.

Em relação ao desempenho acústico, Baltokoski (2015) declara que os dois métodos construtivos atendem a norma de desempenho, entretanto a alvenaria apresenta nível de desempenho superior à parede de concreto moldada no local.

Sobre o desempenho térmico, Baltokoski (2015) declara que o método construtivo paredes de concreto apresenta melhor desempenho do que o outro método. Como afirma Roriz (2013 apud BALTOKOSKI, 2015), os materiais mais densos proporcionam maior conforto ao usuário da edificação, pois na execução do sistema vertical de vedação, é usado material mais denso do que na alvenaria, o que contribui para uma maior capacidade térmica do edifício como um todo.

4 RESULTADOS

Segundo Amorin Júnior e Rodrigues (2017), na engenharia civil, é preciso ter cautela na hora de escolher o método mais adequado, tendo como referência a obra e suas especificidades, principalmente, nos dias atuais, onde se tem a presença de elevado avanço da tecnologia.

Desta forma, os processos construtivos, como a parede de concreto e a alvenaria convencional, deixam questionamentos acerca de sua melhor utilização (AMORIN JÚNIOR; RODRIGUES, 2017).

Como dissertado para cada situação, é preciso definir qual destes processos construtivos podem ser utilizados. Se, em obras de grande escala, o uso de paredes de concreto traz benefícios, em uma residência unifamiliar, de acordo com Rosário (2017), seu uso não é viável, pois torna a obra muito mais cara, já que é necessária a aquisição de fôrmas, que demanda de altos recursos financeiros para isso, além

dos custos elevados com transporte/maquinários, logística, treinamento e qualificação dos profissionais que irão trabalhar na obra e do concreto, que é usado em grande quantidade e pode apresentar defeitos no controle tecnológico na hora de sua aplicação.

Segundo Rosário (2017), apesar da parede de concreto ser mais onerosa, em comparação com a alvenaria tradicional, este método construtivo apresenta vantagens em relação à necessidade de menor número de mão de obra qualificada; à alta resistência ao fogo; ao excelente desempenho térmico e acústico, além de não apresentar patologias e trincas, comuns na alvenaria.

Para Amorin Júnior e Rodrigues (2017), a parede de concreto apresenta inúmeras vantagens, comparada à alvenaria, como rapidez da obra, maior resistência mecânica, equipe de trabalho reduzida, menor impacto ambiental, entretanto, maior custo com material.

Em controvérsia, a alvenaria também possui vantagens, como o custo baixo e um maior conforto acústico e térmico, já que os blocos são ótimos isolantes termoacústicos (AMORIN JÚNIOR; RODRIGUES, 2017).

Destas forma, fica clara a necessidade de análise e planejamento para se realizar a obra, pois, os dois métodos construtivos apresentam vantagens e desvantagens, sendo estas, em algumas situações, diluídas, como é o caso do alto custo com a aquisição da fôrma, o que faz entender que, como esclarece Amorin Júnior e Rodrigues (2017), se a construção for de grande porte, este custo será dissolvido e a parede de concreto torna-se viável, além de apresentar maior economia na hora do acabamento, pois apresenta menor necessidade de material nessa etapa.

Se a construção for unifamiliar, a alvenaria se torna mais viável, pois, como afirma Amorin Júnior e Rodrigues (2017, p.43), economicamente, ela ainda é bem eficaz, o que influencia na escolha de pequenos construtores, “que optam pela economia ao invés da rapidez na execução da obra”.

Assim, é necessário, como já referenciado, analisar a obra e suas especificidades, para se definir qual método construtivo desse ser utilizado na obra, pois “não há método universal mais adequando para cada situação, tendo em vista que o âmbito da engenharia civil é bastante extenso e há espaço para todos os tipos

de modelos construtivos” (AMORIN JÚNIOR; RODRIGUES, 2017, p.43), basta só analisar.

CONCLUSÃO

Com base nas informações coletadas para a construção deste estudo comparativo, pode-se compreender que os dois métodos, alvenaria e parede de concreto, apresentam vantagens e desvantagens relacionadas à execução da obra.

Para construções de grande porte, a parede de concreto se torna viável, já que, mesmo apresentando alto custo com a aquisição das fôrmas, por exemplo, estas podem ser reutilizadas, o que acaba valendo a pena o custo-benefício. Porém, a mão de obra precisa ser qualificada, o que pode ser uma desvantagem acentuada, visto que ainda, no mercado, são poucos os profissionais qualificados e treinados para trabalhar com o modelo construtivo de paredes de concreto.

Para construção de pequeno porte, a alvenaria ainda se apresenta como melhor método construtivo, pois demanda de mão de obra simples, tem redução de custos com materiais e não precisa de maquinários específicos e complexos. A desvantagem tem relação com a morosidade da execução da obra, com o desperdício de material, o que gera grande quantidade de resíduos de obra, e com comum falta de projeto, o que faz com que seja normal o retrabalho neste método de trabalho.

Assim, já que cada um destes dois métodos de trabalho apresenta vantagens e desvantagens, torna-se necessário analisar a obra e suas especificidades, para que seja definido qual o método construtivo se apresenta mais adequado para cada obra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIN JUNIOR, J.A.L. RODRIGUES, R.V.L. **Um estudo comparativo entre as vantagens construtivas das paredes de concreto e alvenaria convencional.** 2017. Disponível em:
<https://ri.cesmac.edu.br/bitstream/tede/361/1/UM%20ESTUDO%20COMPARATIVO%20ENTRE%20AS%20VANTAGENS%20CONSTRUTIVAS%20DAS%2>

OPAREDES%20DE%20CONCRETO%20E%20ALVENARIA%20CONVENCIONAL.pdf >. Acesso em: 22 maio 2022.

BALTOKOSKI, P.L.C. **Comparativo térmico e acústico entre os métodos construtivos, alvenaria convencional e parede de concreto moldada no local.** 2015. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/14459/3/PB_COECI_2015_2_29.pdf >Acesso em: 05 junho 2022.

BOLZAN, L. **Racionalização em alvenaria estrutural.** 2016. Disponível em: http://www.ct.ufsm.br/engcivil/images/PDF/2_2016/TCC_LEANDRO%20BOLZAN.pdf#:~:text=As%20vantagens%20dessa%20alvenaria%20%C3%A9%20a%20economia%20%C2%20praticidade%20C.a%20fim%20de%20se%20aumentar%20um%20determinado%20ambiente. > Acesso em: 05 junho 2022.

CECHINEL, M. **Paredes de concreto moldadas “in loco” – vantagens e desvantagens.** 2019. Disponível em: <https://idoc.pub/documents/paredes-de-concreto-vantagens-e-desvantagens-vnd53367yjlx> > Acesso em: 05 junho 2022.

LINO, W. **Alvenaria estrutural: vantagens, desvantagens e cuidados.** Disponível em: <http://wetterlt.com.br/index.php/10-noticias-e-informacoes/36-alvenaria-estrutural-vantagens-desvantagens-e-cuidados> > Acesso em: 05 junho 2022.

ROSÁRIO, A.M.C. **Estudo comparativo de custo entre alvenaria estrutural, paredes de concreto armado e alvenaria em painéis modulares.** 2017. Disponível em: <http://revista.fumec.br/index.php/construindo/article/view/5457> > Acesso em: 22 maio 2022.

SHUTTERSTOCK. **Paredes de concreto moldadas in loco: vantagens e desvantagens.** 2013. Disponível em: https://www.mapadaobra.com.br/negocios/parede-de-concreto-in-loco/?doing_wp_cron=1654635657.0661339759826660156250 > Acesso em: 05 junho 2022.

TOTAL CONSTRUÇÃO. **Alvenaria convencional – o que é? Vantagens e desvantagens!** 2019. Disponível em: <https://www.totalconstrucao.com.br/alvenaria-convencional/> > Acesso em: 05 junho 2022.