

Processos Construtivos para Habitação Popular: Uma Revisão Sistemática da Literatura

Janilce dos Santos Negrão Messias (UFPR) janilce@janilce.com
Felipe Alcantera Dubeski (UFPR) felipedubeski@gmail.com
Eduarda Lauck Machado (UFPR) eduarda.lauck@gmail.com
Adriana de Paula Lacerda Santos (UFPR) adrianapls1@gmail.com
Marcell Mariano Corrêa Maceno (UFPR) marcell.maceno@gmail.com

Resumo:

Esta revisão sistemática da literatura teve o objetivo de levantar novos métodos construtivos propostos, e as vantagens e desvantagens que estes apresentam em relação aos métodos convencionais de construção no contexto de aplicação em habitação popular. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica em bases de dados disponíveis online para a identificação de literaturas que se apresentassem relevantes ao tema abordado, com o auxílio da ferramenta 5W2H foram classificados os artigos e estudados mais a fundo, para a identificação de sua relevância e classificação quanto ao método, se novo ou já existente. Após a análise identificou-se um grande número de publicações existentes retratando estudos comparativos entre a alvenaria comum e alguns métodos alternativos já existentes que apresentam vantagens ao método tradicional, a introdução desses métodos diferenciados para a construção de habitações populares é impedida tanto por barreiras culturais, da tradição da alvenaria, quanto falta de incentivo governamental para introdução dos novos métodos; existem também alguns métodos regionais como o tijolo de terrocimento ou construção com bambu que se apresentam viáveis economicamente e facilmente aprimoráveis, porém não são tão valorizados.

Palavras-chave: construção popular; habitação popular; processos construtivos; revisão sistemática.

Building Construction Methods for Low-Income Housing: A Literature Systematic Review

Abstract

This literature systematic review had the objective of raising new constructive methods proposed, and the advantages and disadvantages that these present in relation to the conventional methods of construction in the context of application in popular housing. A bibliographic search was carried out in databases available online for the identification of literatures that were relevant to the topic, with the help of the 5W2H tool, the articles were classified and further studied, to identify their relevance and classification for the method, whether new or existing. After the analysis, a large number of existing publications have been identified, depicting comparative studies between common masonry and some existing alternative methods that have advantages to the traditional method, the introduction of these differentiated methods for the construction of popular housing is prevented both by cultural barriers, masonry tradition, and lack of government incentive to introduce new methods; there are also some regional methods such as *tijolo de terrocimento* or *bamboo* construction that are economically feasible and easily improved, but are not so valued.

Keywords: *low-income building; low-income housing; construction processes; systematic research.*

1. Introdução

No Brasil, o método construtivo mais utilizado é a alvenaria comum ou estrutural, sendo subsequente o método em estrutura de madeira. Esses métodos já estão enraizados no Brasil, sendo considerados as únicas opções quando o assunto é a construção de residências ou edificações. Entretanto, quando se trata de outros países, os processos construtivos se apresentam muito mais evoluídos e, em muitos casos, barateados, se apresentando vantajosos e muitas vezes mais viáveis do que os métodos utilizados por nós brasileiros.

Quando o assunto é moradia popular focada no aspecto produção de residências, segundo Barros Neto, Fensterseifer e Formoso (2003), os principais elementos que definem o conteúdo de uma estratégia de produção são os critérios competitivos relacionados com a estratégia competitiva da empresa e as categorias de decisão de longo prazo que influenciam a tomada de decisão na função produção das empresas.

Ou seja, a decisão de produzir se baseia principalmente nos custos de produção e rentabilidade do mercado, sendo seguida pelo prazo de retorno financeiro do conjunto.

Ainda Barros Neto, Fensterseifer e Formoso (2003), o preço da obra assume papel importante quando se trata da tomada de decisão do cliente, também considerando a influência das possíveis formas de pagamento e parcelamento, essas até podendo ultrapassar a influência do custo total a ser considerado.

Sabe-se que há a necessidade de se utilizar, devido ao déficit habitacional, alternativas para habitação da população de baixa renda, tanto em termos de inovações tecnológicas, como em formas de acesso à moradia, buscando obter um leque maior de opções para uma população diversificada em aspectos sociais, econômicos e culturais (MORAES e SANTANA, 2003).

Especificamente, no segmento de habitação de interesse social, as empresas construtoras necessitam controlar a qualidade dos processos de maneira eficaz, para atuar em um contexto diferenciado de empreendimentos, com limitadas margens de lucro. Também, neste segmento, a Caixa Econômica Federal (CEF), como agente de políticas habitacionais do Governo Federal, necessita de informações sobre a qualidade das habitações, de maneira a apoiar as ações de aprovação e controle dos empreendimentos. Com esse propósito, a Caixa realiza periodicamente vistorias à produção das unidades habitacionais visando verificar o avanço físico das construções, sua qualidade, bem como o desempenho das construções (BARTZ, 2007).

Quando se trata do mercado brasileiro da construção civil, existem opções de novos métodos construtivos para serem aplicados nas obras, entretanto, na maior parte dos casos, o construtor não apresenta o interesse pelo novo método, se acomodando no usual e ignorando o fato de que esse método de construção tradicional pode não ser a melhor opção para sua obra nas perspectivas de custo, tempo de execução, carga de estrutura ou etc.

Este artigo teve como objetivo identificar, por meio de uma revisão sistemática da literatura, novas técnicas construtivas ou o aprimoramento das já existentes, tanto para residências populares quanto para conjuntos habitacionais.

2. Métodos Construtivos para Habitação Popular

O desenvolvimento de métodos, processos e sistemas construtivos deve ser conduzido de modo a considerar os diversos contextos que o balizam: empresarial, tecnológico, social, legal, dentre outros (SABATINI, 1989).

O déficit habitacional brasileiro vem sendo estudado por muitos pesquisadores. A maioria desses estudos discute a questão sócio-política da habitação popular. O que se observa, entretanto, é que ao antigo problema da falta de moradia somou-se à má qualidade da construção civil brasileira (SALGADO, 1996). A questão habitacional, no Brasil continua sendo um problema enfrentado há décadas, agravada pelo êxodo rural, pelas grandes taxas de crescimento demográfico e por um gradativo aceleração do processo de urbanização, principalmente, das grandes metrópoles brasileiras. Na década de 80 houve um crescimento acentuado do déficit habitacional no Brasil (BNH, 1981).

A autoconstrução é um processo bastante demorado, uma vez que acontece a partir da utilização do tempo livre da família, a saber: os finais de semana e os períodos de férias. Assim, o ritmo da autoconstrução segue o ritmo do tempo livre do trabalhador, bem como a disponibilidade de dinheiro dos integrantes do grupo familiar. Normalmente, é feito um financiamento em um dos depósitos de material de construção existentes no próprio bairro. Os recursos utilizados na autoconstrução são resultantes dos extras do grupo familiar, como o terço de férias e o décimo terceiro salário (GOMES, SILVA e SILVA, 2003). Segundo Mello (2004), um problema a ser avaliado é a carência de avaliação de sistemas construtivos em potencial para habitações populares, tendo como ponto de vista a industrialização da construção e da gestão dos processos de produção de edificações.

Neste contexto, vê-se a possibilidade de avaliar sistemas construtivos para habitações de interesse social levando em conta a industrialização da construção e a gestão dos processos de produção através da utilização dos requisitos de desempenho das sistemáticas de avaliação de Duarte (1982) e San Martin (1999). A primeira utiliza princípios pertencentes ao paradigma da construção em massa, já a segunda utiliza princípios relacionados com o paradigma da construção enxuta (MELLO, 2006).

Esse trabalho identifica e analisa os principais fatores que podem facilitar e os que podem dificultar a introdução de inovações tecnológicas na construção de habitações populares no Brasil, cujo objetivo principal tem sido o aumento da produtividade e a melhoria da qualidade, somados a uma redução dos custos de produção (REZENDE, BARROS e ABIKO, 2002). Desenvolver um método de avaliação que auxilie a seleção tecnológica para a produção de habitações de interesse social tendo como foco a gestão de processos de produção (SAN MARTIN, 1999).

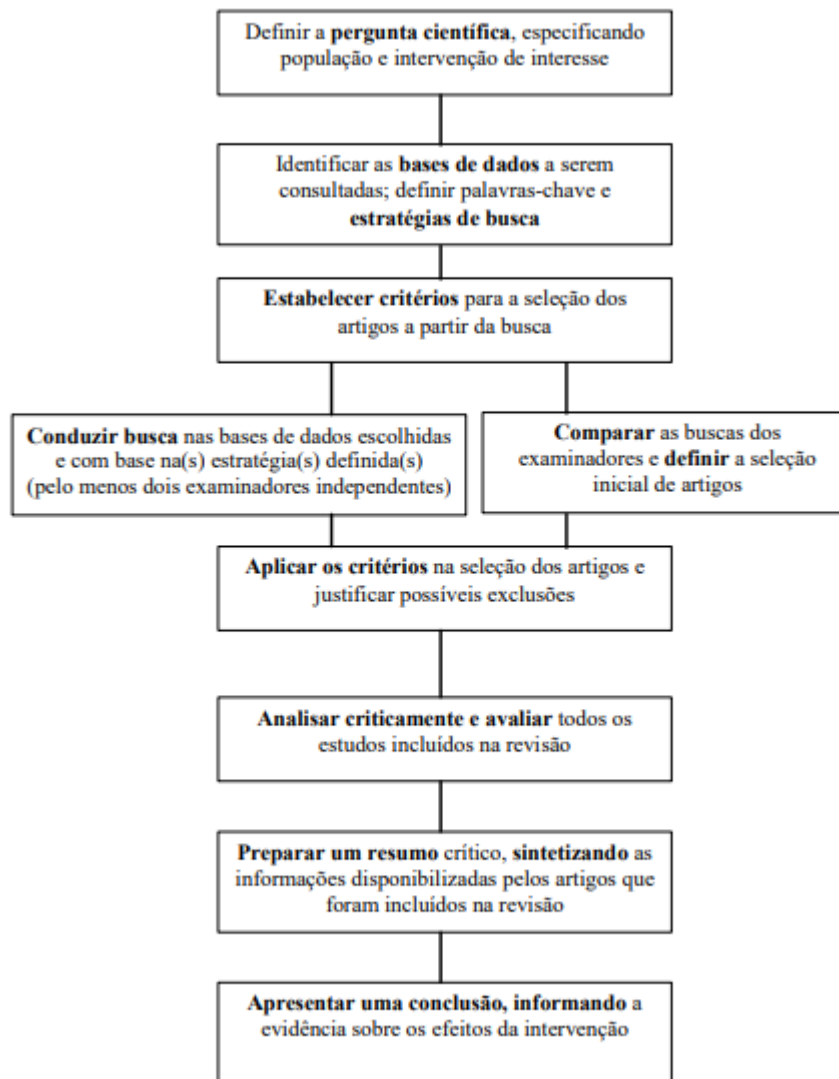
3. Métodos de Revisão Sistemática

No presente artigo, o método de pesquisa utilizado foi a revisão sistemática da literatura. Foram identificados e analisados diferentes artigos referentes aos processos construtivos, tipos de mão-de-obra, materiais utilizados e os resultados, tanto esperados quanto encontrados.

Uma revisão sistemática, assim como outros tipos de estudo de revisão, é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema. Esse tipo de investigação disponibiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada. As revisões sistemáticas são particularmente úteis para integrar as informações de um conjunto de estudos realizados separadamente sobre determinada terapêutica/ intervenção, que podem apresentar resultados conflitantes e/ou coincidentes, bem como identificar temas que necessitam de evidência, auxiliando na orientação para investigações futuras (SAMPAIO e MANCINI, 2007).

As revisões sistemáticas são consideradas estudos secundários, que têm nos estudos primários sua fonte de dados. Entende-se por estudos primários os artigos científicos que relatam os resultados de pesquisa em primeira mão (GALVÃO e PEREIRA, 2014).

As etapas seguidas de acordo com o método utilizado estão ilustradas na Figura 1.



Fonte: SAMPAIO e MANCINI (2007).

Figura 1 - Etapas de uma análise sistemática.

A primeira etapa da busca constituiu a elaboração da pergunta de pesquisa: Quais são os métodos construtivos disponíveis para habitações populares?

A pesquisa foi efetuada em três bases de dados, utilizando os termos em português.

A Tabela 1 mostra os termos de busca e as plataformas utilizadas na revisão da literatura.

Termos de busca	NÚMERO DE RESULTADOS		
	Portal Periódicos Capes	Google Scholar	EBSCO Discovery Service
"processos construtivos"; "habitação de interesse social"	23	22100	192
"processos construtivos"; "habitação popular"	22	18500	130
"métodos construtivos"; "habitação de interesse social"	19	16500	118
"métodos construtivos"; "habitação popular"	15	16000	84
"sistemas construtivos"; "habitação de interesse social"	27	21800	225
"sistemas construtivos"; "habitação popular"	20	18200	166
Total Geral			114141

Fonte: os autores (2018)

Tabela 1 - Termos de busca e plataformas.

Considerando o número significativo de resultados na plataforma *Google Scholar*, foi realizada a leitura dos títulos em cada seção, procurando identificar os trabalhos mais relacionados ao assunto de interesse, até que se apresentassem somente artigos não condizentes com o tema, pois, foi assimilado que, a partir desse ponto, a plataforma apresenta artigos que condiziam somente com uma das palavras-chave inseridas, fugindo da temática de interesse e assim possibilitando a interrupção da busca na plataforma.

Nas demais plataformas o método a ser seguido foi a identificação dos artigos relacionado ao tema, baseando-se no título, sendo os mesmos salvos para posterior análise aprofundada.

Na primeira busca com uma breve análise dos artigos embasando-se na leitura dos resumos foram detectados 20 artigos relevantes ao tema da pesquisa e, retirando os artigos que se repetiam, esse número se reduziu a 14. Após uma análise dos resultados de cada um

dos artigos selecionados foi identificado que apenas 10 artigos apresentavam relevância para a pesquisa.

Com o total de artigos selecionados, foi efetuada uma nova busca, nas mesmas plataformas já citadas e utilizando os mesmos critérios de busca, com as palavras-chave identificadas nos artigos, ocasionando uma adição de 10 novos artigos, totalizando 20.

Do total de 20 artigos selecionados para esta revisão, foi feita a leitura completa dos mesmos e, com base na quantidade de dados apresentados e como estavam apresentados, foram descartados os artigos que continham métodos idênticos, permanecendo os que se apresentavam mais completos em questão de metodologia e dados; também foram descartados artigos que não apresentassem como abordagem central algum método construtivo, dos que se restaram um total de 9 artigos.

Para a coleta de dados foi utilizada a análise do tipo 5W2H, que consiste em sete perguntas, elaboradas conforme o tema abordado e o objetivo do estudo, as quais são extraídas dos textos para se ter uma noção geral de como o artigo se apresenta quanto a seus dados.

A ferramenta 5W2H pode ser usada sozinha para colocar em prática uma decisão simples na empresa, como a aquisição de um novo equipamento ou a execução de uma atividade pontual. Nessas situações mais simples, o preenchimento dos campos dos 5W2H em um formulário feito em editor de texto, planilha ou mesmo no corpo de uma mensagem eletrônica já é suficiente para a elaboração do plano de ação (SEBRAE, 2017).

Segundo a entidade, trata-se de um checklist de atividades específicas que devem ser desenvolvidas com o máximo de clareza e eficiência por todos os envolvidos em um projeto. Esse conjunto de caracteres corresponde, na verdade, às iniciais (em inglês) das sete diretrizes que, quando bem estabelecidas, eliminam quaisquer dúvidas que possam aparecer ao longo de um processo ou de uma atividade.

As perguntas elaboradas apresentam-se no Tabela 2.

Letra inicial	Pergunta
What	Qual foi o método de construção utilizado?
When	Quanto Tempo Durou Esse método?
Where	Onde foi aplicado o método construtivo?
Who	Quem desenvolveu esse método?
Why	Qual foi o propósito do desenvolvimento desse método?
How	Como foi aplicado esse método?
How Much	Quanto custou esse método?

Fonte: Os autores (2018)

Tabela 2 1 - Estrutura do 5W2H.

Dessa forma, uma avaliação mais objetiva da literatura encontrada é efetuada para atender aos objetivos do presente artigo, com enfoque: do método de construção utilizado; o

prazo de execução; a localidade de execução; se for o caso de um novo método, o criador do mesmo; as técnicas de aplicação do método construtivo; e o custo.

4. Resultados e Discussão

Os artigos selecionados apresentam-se no Tabela 3, juntamente com suas respectivas respostas as perguntas formuladas no plano 5W2H.

AUTOR	QUAL FOI O MÉTODO DE CONSTRUÇÃO UTILIZADO	ONDE FOI APLICADO O MÉTODO CONSTRUTIVO	QUANTO TEMPO DUROU ESSE MÉTODO	QUAL FOI O PROPÓSITO DO DESENVOLVIMENTO DESSE MÉTODO
BARBOSA <i>et al.</i> (2015)	Método convencional por mutirão	Em uma favela no estado da Paraíba	não informado	Ajudar moradores de áreas de risco a ter uma melhor moradia
BARBOZA <i>et al.</i> (2008)	Método convencional por mutirão	Maceió, AL	6 meses total sendo 2 meses de construção	Baratear custo de residências para pessoas de baixa renda e garantir conforto nas instalações
GODOY (2014)	Método construtivo de pré-moldados com trabalho manual	não definido	não especificado	Alternativa de construção de casas populares
NEVES (2014)	Comum para alvenaria estrutural	Cabo Verde	não especificado	Baratear o custo de obras de habitação popular para suprir o déficit habitacional na cidade
OLIVEIRA (2014)	Convencional versus <i>light steel framing</i>	não definido	1/3 do convencional	não definido
PINA <i>et al.</i> (2014)	não foi utilizado	Campinas/SP	não especificado	não definido
SANTIAGO <i>et al.</i> (2010)	<i>light steel framing</i>	Não definido	Menos da metade do tempo de construção em alvenaria comum	não definido
SOUZA (2009)	Alvenaria estrutural, paredes de gesso e painéis monolíticos de poliestireno expandido	não definido	não especificado	não definido
VIDAL (2008)	Autoconstrução e mutirão	não definido	não especificado	não definido

Fonte: Os autores (2018)

Tabela 3 - Resultados de análise.

Com relação a pergunta formulada “quem desenvolveu este método” teve de ser descartada por motivo de nenhum dos métodos encontrados terem sido de autoria, ou se

conhece o autor ou inventor do método, com exceção dos métodos de GODOY (2014) e NEVES (2014), esses sendo os autores de seus métodos apresentados nos artigos.

A pergunta que se tratava de como foi aplicado o método construtivo teve de ser descartada, pois não foi identificada resposta em nenhum dos artigos e, a pergunta quanto ao preço de construção do método foi removida, pois em nenhum dos artigos estudados apresentava dados concretos quanto ao preço da produção da construção; identificou-se um comparativo de preço entre dois métodos construtivos em questões fracionárias porém esse dado apresentou-se irrelevante.

Observou-se na literatura um grande número de publicações comparativas entre um método construtivo comparado a outro, como *Light Steel Framing* ou *Light Wood Framing* se mostravam mais vantajosos em relação à alvenaria já utilizada, tanto na questão de tempo de execução quanto na questão de custo, porém, são métodos construtivos impedidos de serem incrementados tanto por barreiras culturais devido a tradição da alvenaria, falta de incentivo governamental ou pelo fato de que necessitam de mão-de-obra especializada, tal qual se mostra como a principal barreira quando se trata de sua implementação na construção de casas populares.

Existem também alternativas como a de Barboza (2008), que apresenta um estudo de caso de uma construção executada com bambu sendo matéria prima essencial, a construção foi executada em mutirão e se mostrou eficiente na questão do conforto no interior da edificação, porém com bastantes pontos que necessitam de ajustes, os mesmos podem ser executados sem dificuldades.

Barbosa (2015) aborda uma construção com tijolos de solocimento na forma de mutirão, esse material que se mostra muito eficiente, porém necessita do uso de uma prensa específica para serem fabricados, o que dificulta na questão da implementação para residências de habitação popular.

Godoy (2014) trata de um projeto de habitação unifamiliar executada em pré-moldados leves, que se mostram eficientes, porém requer o processo industrial de fabricação de pré-moldados.

Neves (2014) desenvolveu um projeto para a construção de habitações utilizando a maior quantidade possível dos recursos disponíveis na região a ser construída, podendo ser adaptado para as regiões de interesse em construção.

Por outro lado, Pina (2014) aborda o desenvolvimento de um curso a distancia para auxiliar na autoconstrução, com o objetivo de melhorar a qualidade no resultado final da obra.

Vidal (2008) analisa o método construtivo por mutirão e destaca pontos a serem melhorados para a evolução do método, melhorando a qualidade das moradias.

4. Conclusão

Com base nos dados apresentados no presente artigo, é possível dizer que o déficit habitacional brasileiro está longe de ser suprido, porém, com mais investimento de novas tecnologias, ação governamental e incentivo de empresas do setor privado, não é impossível de ser contornado.

Os métodos construtivos utilizados já estão ultrapassados na questão de velocidade de execução e, em alguns casos, no custeamento total da obra, é interessante para o setor da construção civil um maior investimento em métodos mais atuais para a evolução tecnológica do setor, o que ocasionaria simultaneamente um possível avanço positivo na questão do suprimento de moradias populares.

O método construtivo mais utilizado em casos de moradia popular é a autoconstrução, esse se mostrando eficiente na questão de barateamento de custo de mão-de-obra, porém demanda do tempo disponível dos validos familiares para a construção, o que logicamente toma do tempo de lazer e descanso dos familiares e também aumenta significativamente o prazo.

Outro método importante a ser levado em conta é a construção por mutirão, essa apresenta uma velocidade de execução consideravelmente boa, porém demanda grande quantidade de mão-de-obra, esta que muitas vezes não é especializada.

Construções com matéria-prima abundante na região devem ser levadas em consideração para baratear o custo de obra, porém exige uma maior análise da região a ser construída, na busca pela melhor opção de matéria-prima disponível, o que demanda estudo e tempo.

A sugestão para novas buscas é como incentivar as empresas do setor privado ou governamentais para a inserção dos métodos construtivos já existentes na construção de habitações populares, e os papéis a serem executados das mesmas na evolução da autoconstrução ou da construção por mutirão.

Referências

BANCO NACIONAL DE HABITAÇÃO. Relatório de atividades:1980. Rio de Janeiro, 1981.

BARBOSA, N; MATTONE, R; MESBAH, A. **Blocos de Concreto de Terra: Uma Opção Interessante Para a Sustentabilidade da Construção**. Minas Gerais, 44º Congresso Brasileiro de Concreto. Belo-Horizonte, 2002.

BARBOZA, A. S. R.; BARBIRATO, J. C. C.; SILVA, M. M. C. P. Avaliação do uso de bambu como material alternativo para a execução de habitação de interesse social. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 8, n. 1, p. 115-129, jan./mar. 2008.

BARROS NETO, J. P.; FENSTERSEIFER, J. E.; FORMOSO, C. T. Os critérios competitivos da produção: um estudo exploratório na construção de edificações. Revista de administração contemporânea, v. 7, n. 1, p. 67-85, 2003.

BARTZ, C. F. Proposta de Procedimentos Para Identificação de Melhorias no Processo de Controle da Qualidade de Empreendimentos Habitacionais de Baixa Renda. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul para a obtenção do título de Mestrado em Engenharia Civil. Orientador: Prof. Carlos Torres Formoso, Ph.D. Porto Alegre – RS. 2007.

DOMARASCKI C. S.; FAGIANI L. S. Estudo Comparativo dos Sistemas Construtivos: Steel Frame, Concreto PVC e Sistema Convencional. Monografia apresentada ao Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos para obtenção do grau de Engenheiro Civil. Orientadora: Profa. Paula Cacoza Amed Albuquerque. Barretos – SP. 2009.

GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, 23(1):183-184, jan-mar 2014.

GODOY, R. L. Uma proposta para habitações populares em elementos de pré-moldado leve de concreto. Monografia apresentada a Universidade Federal do Pampa para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil. Orientador: Msc. André Lübeck. Alegrete – RS. 2014.

GOMES, R. C. C.; SILVA, A. B.; SILVA, V. P. Política habitacional e urbanização no Brasil. Revista electrónica de geografia y ciencias sociales, v. VII, n. 146(083). 1 de agosto de 2003.

MELLO, C. W. Avaliação de sistemas construtivos para habitações de interesse social. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul para obtenção do título de Mestre em Engenharia na modalidade Acadêmico. Orientador: Prof. Ronaldo Bastos Duarte. Porto Alegre – RS. Agosto de 2004.

MELLO, C. W.; DUARTE, R. B. Avaliação de sistemas construtivos para pabitações de interesse social. XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído. Florianópolis, 23 a 25 de Agosto, 2006.

MORAES, O. B; SANTANA, M. J. A. Tecnologia, habitação e desenvolvimento sustentável. III ENECS - Encontro nacional sobre edificações e comunidades sustentáveis. Bahia. 13 de Julho de 2003.

NEVES, C. S. C. Materiais e técnicas construtivas de baixo custo para a construção em cabo verde. Dissertação apresentada a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra para obtenção do título de Mestre em Arquitetura. Orientador: Prof. Dr. Antônio Manuel Portovedo Lousa. Coimbra. Junho de 2014.

OLIVEIRA, J. P. B. Otimização de processos construtivos através da Inserção de novas tecnologias na indústria da Construção civil: Vantagens da aplicação do Sistema light steel framing em residências. Monografia apresentada a Universidade Tecnológica Federal Do Paraná para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil. Orientador: Prof. Msc. Normelio Vitor Fracaro. Pato Branco – PR. 2013.

PINA, S. M.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; SILVA, D. R. C.; FRANCISCO, F. G. Rotinas e orientações para autoconstrução: em busca da sustentabilidade social. I Conferência Latino-Americana de Construção Sustentável. X Encontro Nacional de Tecnologia Do Ambiente Construído. São Paulo, 18-21 julho 2004.

REZENDE, M. A. P.; BARROS, M. M. S. B.; ABIKO, A. K. Barreiras e facilitadores da inovação tecnológica na produção de habitações populares. IX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Foz do Iguaçu, 7 a 10 de maio de 2002.

SABATINI, F. H. Desenvolvimento de métodos, processos e sistemas construtivos – formulação e aplicação de uma metodologia. Tese apresentada à Escola Politécnica da USP para a obtenção do título de Doutor em Engenharia Civil. Orientador: Prof. Dr. Vahan Agopyan. São Paulo – SP. 1989.

SALGADO, M. S. Metodologia para seleção de sistemas construtivos destinados à produção de habitações populares. Tese de doutorado, Engenharia de Produção, COOPE/UFRJ, 1996.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. Revista brasileira de fisioterapia. São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. 2007.

SAN MARTIN, A. P. Método de avaliação de tecnologias de edificação para habitação de interesse social sob o ponto de vista da gestão dos processos de produção. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil. Orientador: Prof. Carlos Torres Formoso, Ph.D. Porto Alegre – RS. Agosto de 1999.

SANTIAGO, A. K.; RODRIGUES, M. N.; OLIVEIRA, M. S. Light steel framing como alternativa para a construção de moradias populares. CONSTRUMETAL – Congresso Latino-Americano da Construção Metálica. São Paulo, 31 de agosto a 02 de setembro 2010.

SEBRAE NACIONAL. 5W2H: Tire suas dúvidas e coloque produtividade no seu dia a dia. 2017.

SOUZA, A. C. A. G. Análise comparativa de custos de alternativas tecnológicas para construção de habitações populares. Dissertação apresentada a Universidade Católica de Pernambuco para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil. Orientador: Prof. Dr. Fernando Artur Nogueira Silva. Co-orientador: Prof. Dr. Romilde Almeida de Oliveira. Recife – PE. 2009.

VIDAL, F. E. C. A Autoconstrução e o Mutirão assistidos como alternativas da produção de habitações de interesse social. Dissertação apresentada a Universidade de Brasília para obtenção do título de Mestre na área de Tecnologia no Programa de Pós-graduação. Orientador: Prof. Dr. Paulo Castilho Lima. Brasília – DF. 2008.



VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Ponta Grossa, PR, Brasil, 05 a 07 de dezembro de 2018