



Potenciais Upgradings De Conjuntos Habitacionais Sociais No Brasil E As Questões De Sustentabilidade

Pesquisadora: **Luiza Helena Silva C. De Vasconcellos**

Orientadora: **Prof^ª. Dra. Doris C. C. K. Kowaltowski**

Coorientação: **Prof^ª. Dra. Vanessa Gomes da Silva**

Iniciação Científica financiada pela FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo)

Resumo

No Brasil existe um grande estoque de Conjuntos Habitacionais Sociais (CHS) com base em modelos replicados que necessitam atender as questões atuais de sustentabilidade ambiental, social e econômica. Para solucionar estas problemáticas é fundamental identificar estas questões e classificá-las para desenvolver ações para solucioná-las através de *upgrading* (introdução de melhorias construtivas, reformas, retrofit). Em uma perspectiva internacional, a maioria das intervenções encontradas são para países frios a temperado devido a grande porcentagem de artigos na Europa. Visto que essa pesquisa busca identificar modelos de *upgrading* de CHSs em questões de sustentabilidade para tipologias unifamiliares e multifamiliares de até cinco andares com o objetivo de facilitar ações eficazes e priorizá-las em função das viabilidades de execução, foi necessário ampliar a busca para artigos brasileiros, entretanto não existem resultados significativos. Portanto está sendo feita uma busca em artigos de congressos brasileiros em paralelo com a internacional para ampliar os dados a fim de utilizá-los nos estudos de caso.

Palavras chave: habitação social; conjuntos habitacionais; sustentabilidade; upgrading; melhorias construtivas

Introdução

O grande estoque de conjuntos habitacionais sociais (CHSs) existentes e a expansão da construção dos mesmos em massa em países emergentes tem como consequência construções defasadas as novas exigências da construção civil e que nem sempre alcançam os requisitos e normas impostos no mundo (GIANFRATE et al., 2017). Há replicação de erros que podem ser constatados, inclusive no Brasil (KOWALTOWSKI et al., 2018), onde um exemplo, é o programa de habitação social Minha Casa Minha Vida (MCMV). Esse não apresenta regras claras para a obtenção da sustentabilidade e consequentemente resultando em empreendimentos que implicam em impactos sociais e ambientais (ADÃO, 2018).

A moradia segura, digna e acessível é uma das condições sociais básicas que definem bem-estar e qualidade de vida dos habitantes de qualquer país (CHAN & ADABRE, 2019). Existe assim a necessidade de alavancar a sustentabilidade dessas obras, criando uma identidade urbana para a habitação social (HS) e oferecendo uma moradia de qualidade à população, com conforto a custos acessíveis (GIANFRATE et al., 2017). Porém estudos para a obtenção de sustentabilidade em HS são ainda insuficientes e a maioria concentra-se em residências de alta renda ou estão focados em

programas específicos de cada país (ADABRE et al., 2020). Além disso, muitos estudos focam em medidas para construções novas sem levar em conta o grande estoque construtivo existente (SALDAÑA-MÁRQUEZ et al., 2018; CHAN & ADABRE, 2019; ADABRE et al., 2020)

Esta pesquisa está sendo desenvolvida em conjunto com um projeto maior com o título: “User-Valued Innovations for Social Housing Upgrading through Trans-Atlantic Living Labs - uVITAL”. Trata-se de projeto regular (FAPESP 2019/ 02240-5) aprovado em novembro 2019 dentro do edital Trans-Atlantic Platform "Social Innovation". Desse modo, esta pesquisa está contribuindo para a maior com um levantamento e caracterização de elementos projetuais e de desenho urbano que ampliam a qualidade sustentável de conjuntos de HS existentes e desta forma apoiando processos de *upgrading* de HS.

Objetivos

Geral

Identificar parâmetros de sustentabilidade em conjuntos habitacionais sociais (CHSs) existentes no Brasil e classificá-los de acordo com sua potencialidade de implementação.

Específicos

- Identificar as principais necessidades de *upgrading* de sustentabilidade em CHSs
- Verificar a potencialidade de intervenções, a sua eficácia e definição de prioridades considerando os parâmetros e seus indicadores para CHSs.
- Categorizar a complexidade de execução, os custos e a aceitação dos moradores das intervenções que ampliam a sustentabilidade dos CHSs.

Método

A fim de se alcançar os objetivos estabelecidos, esta pesquisa se utiliza de uma revisão sistemática da literatura (RSL) e estudo de caso em CHSs unifamiliares e multifamiliares de até cinco andares.

Na RSL foi utilizada a ferramenta StArt (State of the Art by Systematic Review) desenvolvida pelo Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software (LaPES) da Universidade Federal de São Carlos. Esse software permite que o pesquisador defina um protocolo com todas as variáveis a serem utilizadas na revisão sistemática possibilitando que todos os passos sejam sistemáticos e divididos em etapas de execução (identificação dos estudos, seleção e extração) e sumarização (observação de forma visual da revisão).

Como esta pesquisa ainda está em execução o estudo de caso ainda não foi desenvolvido, mas nele será utilizada de uma pesquisa anterior de revisão de ferramentas de avaliação que identifica CHSs no Brasil e sua inserção nas certificações de sustentabilidade (ADÃO, 2018), da qual serão selecionados dois casos.

Resultados Primários

Na seleção dos estudos percebe-se que a partir de 2010 houve um aumento da quantidade de publicações em relação ao assunto, entretanto observa-se 71% dos artigos foram publicados nos últimos cinco anos. Desse modo, a fim de se obter informações atualizadas foi feito um corte a partir de 2015 até os dias atuais.

Observa-se que os principais problemas encontrados em habitações sociais (HSs), em relação às questões de sustentabilidade, que podem ser melhorados com upgrades estão relacionados a falta de isolamento, ventilação, aquecimento, vegetação e layout adequados para cada local e técnica construtiva, além de excessivos gastos de água e energia.

A tabela abaixo apresenta os upgrades realizados em relação a sua frequência de ocorrência na literatura internacional revisada nesta pesquisa.

Tabela 1: Upgrades em HS

Isolamento		%	Aquecimento		%
	Substituição de Portas	31,25		Atualização da Caldeira	50
	Substituição de Janelas	75		Instalação de Painéis Térmicos Solares	25
	Substituição do Envelope	75		Atualização do Radiador	25
	Módulo de fachada integrada	18,75		Adicionar Bombas de Calor	25
	Estufas Solares	6,25	Gastos de Água		
	Sótão	12,5		Substituição de Torneiras	12,5
	Externo	62,5		Substituição de Chuveiros	6,25
	Interno	18,75	Gastos de Energia		
	Cobertura	37,5		Adicionar Reator eletrônico	6,25
	Chão	12,5		Adicionar Sistemas de recuperação de calor de água de drenagem	6,25
	Adicionar Elementos de Sombreamento	18,75		Substituição de Lâmpadas	12,5
Ventilação				Adicionar Interruptores potenciométricos manuais	6,25
	Adicionar Ventilação Mecânica	31,25		Instalar Painéis Fotovoltaicos	50
	Adicionar Aberturas Passivas	6,25	Falta de Vegetação		
				Paredes e telhados verdes	6,25
			Layout		
				Atualização do Layout	6,25

Fonte: Elaboração Própria

A utilização de PVC na substituição das janelas e portas é comum. No primeiro caso também é feita escolha por vidros múltiplos, normalmente duplos, podendo ser adicionado aberturas passivas para ventilação e no segundo portas ocas. No caso dos envelopes por materiais que garantem uma temperatura adequada, como resinas fenólicas, revestimentos de cortiça ou até mesmo um conjunto pré moldado adequado.

A recuperação do calor pode ser feita com a ventilação mecânica tal como o desvio do mesmo. Quanto ao aquecimento é importante manter as caldeiras atualizadas, painéis reflexivos podem ser adicionados ao radiador junto com válvulas termostáticas, e pisos aquecidos podem ser instalados junto com bombas de calor.

A água pode ser aquecida por painéis solares e controlado por aeradores nas torneiras e chuveiros de baixo fluxo. Lâmpadas LEDs, potenciômetros nas mesmas e equipamentos eletrônicos associados a painéis fotovoltaicos podem ajudar a reduzir os gastos com energia.

Conclusão

Quando analisados os diferentes tipos de upgrades, percebe-se que apesar de apresentados isoladamente devem ser aplicados em conjunto para a melhor efetividade da solução, como é o caso da substituição de janelas que devem ser acompanhadas por um envelope adequado.

Além disso, tem foco em ambientes frios a temperado com o objetivo de desempenho energético. Isso acontece devido a origem desses artigos, pois apesar de existirem vários estudos sobre métodos de upgrade de sustentabilidade para HS a maioria é da Europa e neste continente existem políticas direcionadas a esse assunto. Dentre elas, temos como enfoque a Diretiva de Eficiência Energética de 2012, no qual seu objetivo central é reduzir o consumo de energia em 20 % até o final de 2020.

Devido a isso e os estudos de caso se encontrarem no Brasil existe a necessidade de analisar publicações brasileiras, entretanto não existem resultados significativos que suprem a necessidade desta pesquisa em artigos. Por isso, está sendo desenvolvida em paralelo, por um integrante do projeto uVital, outra revisão em edições de congressos brasileiros devido ao número significativo comparado aos outros tipos de artigos que complementam a revisão que ainda está em andamento nesta pesquisa. Portanto gerando o material necessário para os estudos de caso.

Referências

- McCabe, A., Pojani, D., & van Groenou, A. B. (2018). The application of renewable energy to social housing: A systematic review. *Energy Policy*, 114(January), 549–557. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.12.031>
- Dalbem, R., Grala da Cunha, E., Vicente, R., Figueiredo, A., Oliveira, R., & Silva, A. C. S. B. da. (2019). Optimisation of a social housing for south of Brazil: From basic performance standard to passive house concept. *Energy*, 167, 1278–1296. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.11.053>
- Belpoliti, V., & Bizzarri, G. (2015). A parametric method to assess the energy performance of the social housing stock and simulate suitable retrofit scenarios: An Italian case study. *Energy and Buildings*, 96, 261–271. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2015.03.017>
- Boerenfijn, P., Kazak, J. K., Schellen, L., & van Hoof, J. (2018). A multi-case study of innovations in energy performance of social housing for older adults in the Netherlands. *Energy and Buildings*, 158(2018), 1762–1769. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.10.101>
- Escandón, R., Silvester, S., & Konstantinou, T. (2018). Evaluating the environmental adaptability of a nearly zero energy retrofitting strategy designed for Dutch housing stock to a Mediterranean climate. *Energy and Buildings*, 169, 366–378. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.03.079>
- Carpino, C., Bruno, R., & Arcuri, N. (2018). Social housing refurbishment in Mediterranean climate: Cost-optimal analysis towards the n-ZEB target. *Energy and Buildings*, 174, 642–656. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.06.052>
- Monteiro, C. S., Causone, F., Cunha, S., Pina, A., & Erba, S. (2017). Addressing the challenges of public housing retrofits. *Energy Procedia*, 134, 442–451. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.09.600>
- Gianfrate, V., Piccardo, C., Longo, D., & Giachetta, A. (2017). Rethinking social housing: Behavioural patterns and technological innovations. *Sustainable Cities and Society*, 33(May), 102–112. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.05.015>
- Rau, H., Moran, P., Manton, R., & Goggins, J. (2020). Changing energy cultures? Household energy use before and after a building energy efficiency retrofit. *Sustainable Cities and Society*, 54(July 2019), 101983. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101983>

Sdei, A., Gloriant, F., Tittlein, P., Lassue, S., Hanna, P., Beslay, C., Gournet, R., & McEvoy, M. (2015). Social housing retrofit strategies in England and France: A parametric and behavioural analysis. *Energy Research and Social Science*, 10(2015), 62–71. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.07.001>

Lee, J., & Shepley, M. M. C. (2020). Benefits of solar photovoltaic systems for low-income families in social housing of Korea: Renewable energy applications as solutions to energy poverty. *Journal of Building Engineering*, 28(July 2019), 101016. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2019.101016>

Poortinga, W., Jones, N., Lannon, S., & Jenkins, H. (2017). Social and health outcomes following upgrades to a national housing standard: A multilevel analysis of a five-wave repeated cross-sectional survey. *BMC Public Health*, 17(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4928-x>

Albatici, R., Gadotti, A., Baldessari, C., & Chiogna, M. (2016). A decision making tool for a comprehensive evaluation of building retrofitting actions at the regional scale. *Sustainability (Switzerland)*, 8(10). <https://doi.org/10.3390/su8100990>

Aranda, J., Zabalza, I., Conserva, A., & Millán, G. (2017). Analysis of energy efficiency measures and retrofitting solutions for social housing buildings in Spain as a way to mitigate energy poverty. *Sustainability (Switzerland)*, 9(10). <https://doi.org/10.3390/su9101869>

Tzortzopoulos, P., Ma, L., Soliman Junior, J., & Koskela, L. (2019). Evaluating social housing retrofit options to support clients' decision Making-SIMPLER BIM protocol. *Sustainability (Switzerland)*, 11(9), 1–21. <https://doi.org/10.3390/su11092507>

Agurto, L., Allacker, K., Fissore, A., Agurto, C., & De Troyer, F. (2020). Design and experimental study of a low-cost prefab Trombe wall to improve indoor temperatures in social housing in the Biobío region in Chile. *Solar Energy*, 198(February), 704–721. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2020.02.003>

ADABRE, M.A.; CHAN, A.P.C.; DARKO, A.; OSEI-KYEI, R.; ABIDOYE, R.; ADJEI-KUMI, T. Critical barriers to sustainability attainment in affordable housing: International construction professionals' perspective. *Journal of Cleaner Production*, v. 253. 2020.

ADÃO, M. C.. Sensibilidade e adequação de ferramentas de avaliação de sustentabilidade a habitação de interesse social no Brasil. 2018. 1 recurso online (339 p.). Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/331744>>. Acesso em: 3 set. 2018.'

CHAN, A. P.C.; ADABRE, M. A. Bridging the gap between sustainable housing and affordable housing: The required critical success criteria (CSC). *Building and Environment*, v. 151, p. 112-125. mar. 2019.

GIANFRATE, V.; PICCARDO, C.; LONGO, D.; GIACHETTA, A. Rethinking social housing: Behavioural patterns and technological innovations. *Sustainable Cities and Society*, v. 33, p. 102–112, ago. 2017.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; MUIANGA, E. A. D.; GRANJA, A. D.; MOREIRA, D. C.; BERNARDINI, S. P.; CASTRO, M. R. A critical analysis of research of a mass-housing programme, *Building Research & Information*, v. 47:6, p. 716-733. 2018.

SALDAÑA-MÁRQUEZ, H.; GÓMEZ-SOBERÓN, J. M.; ARREDONDO-REA, S. P.; GÁMEZ-GARCÍA, D. C.; CORRAL-HIGUERA, R. Sustainable social housing: The comparison of the Mexican funding program for housing solutions and building sustainability rating systems. *Building and Environment*, v. 133, p. 103–122, abr. 2018.