

# Complementaridade: Arquitetura, Engenharia e Construção

MARCIA REGINA WERNER SCHNEIDER ABDALA  
(Organizadora)



**Atena**  
Editora

Ano 2018

Marcia Regina Werner Schneider Abdala  
(Organizadora)

# **Complementaridade: Arquitetura, Engenharia e Construção**

Atena Editora  
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação e Edição de Arte:** Geraldo Alves e Natália Sandrini

**Revisão:** Os autores

#### **Conselho Editorial**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b> <b>(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C737	Complementaridade [recurso eletrônico]: arquitetura, engenharia e construção / Organizadora Marcia Regina Werner Schneider Abdala. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-85107-41-3 DOI 10.22533/at.ed.413182609  1. Arquitetura. 2. Construção civil. 3. Engenharia. I. Abdala, Marcia Regina Werner Schneider. II. Título.  CDD 728
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

O conteúdo do livro e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

Esta edição de Complementaridade Arquitetura, Engenharia e Construção foi elaborada visando proporcionar aos seus leitores acesso a diferentes estudos que enfatizam a importância da adoção de práticas construtivas e de gestão adequadas na área de Arquitetura, Engenharia e Construção que proporcionem melhoria na qualidade de vida das pessoas, maior eficiência no uso dos recursos naturais e menor impacto ambiental.

Neste contexto, o conforto ambiental das construções, em especial o conforto térmico, é assunto de diferentes estudos, por estar diretamente ligado com a qualidade de vida das pessoas. A importância da utilização de materiais e técnicas construtivas que possibilitem um adequado conforto ambiental nas edificações é destacada nos estudos aqui apresentados possibilitando a todos os leitores uma visão mais abrangente acerca do tema.

Também merece destaque nesta edição as ações voltadas para o desenvolvimento de técnicas que visem um crescimento sustentável, em especial às relacionadas com a gestão dos resíduos da construção civil. A indústria da construção civil é considerada o setor de atividades humanas que mais consome recursos naturais e utiliza energia de forma intensiva, gerando consideráveis impactos ambientais. Além dos impactos relacionados ao consumo de matéria e energia, há aqueles associados à geração de resíduos, em especial os resíduos sólidos. O reuso de materiais tem sido cada vez mais explorado pelos pesquisadores devido ao potencial de contribuição na preservação do meio ambiente. Nesta edição são apresentados estudos acerca dos compósitos de cimento-madeira a partir do reaproveitamento dos resíduos de madeira resultantes das atividades do setor de construção civil.

Por fim, são apresentados estudos relacionados com a gestão organizacional, gestão de projetos, as responsabilidades dos profissionais envolvidos na construção civil, bem como sobre a implementação do *Building Information Modeling* (BIM), enfatizando a necessidade de busca constante do segmento de Arquitetura, Engenharia e Construção por melhores resultados em termos de qualidade, custo e tempo de execução.

Com base nestes estudos, convidamos você a aperfeiçoar seus conhecimentos nos diversos temas que envolvem a área de Arquitetura, Engenharia e Construção.

Boa leitura.

Marcia Regina Werner Schneider Abdala



## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A TRANSFORMAÇÃO DA FACHADA NA TIPOLOGIA CONSTRUTIVA DE EDIFÍCIOS COMERCIAIS VERTICAIS EM VITÓRIA-ES E SUA RELAÇÃO COM O CONFORTO AMBIENTAL	
<i>Ricardo Nacari Maioli</i>	
<i>Maria Cláudia de Souza Lemos Soares Brandão Barros</i>	
<i>Joana D arc Pereira de Barros</i>	
<i>Isabela Finochi Fernandes Moça</i>	
<i>Igor Mattioli Coninck</i>	
<i>Érica Coelho Pagel</i>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>15</b>
AVALIAÇÃO DA SENSAÇÃO DE CONFORTO TÉRMICO DO USUÁRIO DE UMA HABITAÇÃO FAIXA 1 DO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA NA CIDADE DE PELOTAS-RS: ESTUDO DE CASO DO RESIDENCIAL JARDINS DO OBELISCO	
<i>Jones Vieira Pinto</i>	
<i>Antônio Cesar Silveira Baptista da Silva</i>	
<i>Nirce Saffer Medvedovski</i>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>29</b>
INFLUÊNCIA DO CONFORTO TÉRMICO NA SAÚDE DOS IDOSOS: ESTUDO DE CASO EM UNIDADES HABITACIONAIS DO RESIDENCIAL AGRESTE – ARAPIRACA-AL	
<i>Esteffany Rafaelly Santos Rodrigues</i>	
<i>Maria Jailza da Silva</i>	
<i>Nathália Kariany de Souza</i>	
<i>Ricardo Victor Rodrigues Barbosa</i>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>43</b>
INFLUENCIA DA DETERIORIZAÇÃO DAS TELHAS PELA AÇÃO DAS INTEMPÉRIES NO DESEMPENHO TÉRMICO DE UMA EDIFICAÇÃO	
<i>Kellen Melo Dorileo Louzich</i>	
<i>Emeli Lalesca da Guarda</i>	
<i>Ivan Júlio Apolônio Callejas</i>	
<i>Luciane Cleonice Durante</i>	
<i>Karyna Andrade Carvalho Rosseti</i>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>56</b>
A PRESERVAÇÃO DA ESTRUTURA EM ARGASSA ARMADA DO CRISTO REDENTOR: DIAGNÓSTICO	
<i>Maria Cristina Ventura</i>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>73</b>
ANÁLISE DAS PROPRIEDADES DE COMPÓSITOS DE MADEIRA, PROVENIENTES DE RESÍDUO DE CONSTRUÇÃO, UTILIZANDO O GESSO COMO AGLOMERANTE	
<i>Tháisa Mariana Santiago Rocha</i>	
<i>Leonardo Fagundes Rosemback Miranda</i>	
<i>Carlos Frederico Alice Parchen</i>	
<i>Lara Biancato Ruhnke</i>	
<i>Paolo Pires de Lima</i>	

<b>CAPÍTULO 7 .....</b>	<b>87</b>
INFLUÊNCIA DE ADITIVOS ACELERADORES DE PEGA NAS PROPRIEDADES NO ESTADO FRESCO DE COMPÓSITOS DE CIMENTO E RESÍDUOS DE MADEIRA DE CONSTRUÇÃO	
<i>Tháisa Mariana Santiago Rocha</i>	
<i>Leonardo Fagundes Rosembach Miranda</i>	
<i>Carlos Frederico Alice Parchen</i>	
<i>Paolo Pires de Lima</i>	
<i>Lara Biancato Ruhnke</i>	
<b>CAPÍTULO 8 .....</b>	<b>101</b>
ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS ORGANIZACIONAIS DAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	
<i>Felipe Teixeira</i>	
<i>Alfredo Iarozinski Neto</i>	
<b>CAPÍTULO 9 .....</b>	<b>111</b>
GESTÃO DE RISCOS E RISCOS DE GESTÃO EM PROJETOS INDUSTRIAIS: ESTUDOS DE CASO	
<i>Tássia Farssura Lima da Silva</i>	
<i>Silvio Burratino Melhado</i>	
<b>CAPÍTULO 10 .....</b>	<b>124</b>
INTEGRAÇÃO DO BIM NO CURRÍCULO DO CURSO DE EDIFICAÇÕES	
<i>Josyanne Pinto Giesta</i>	
<i>Gilda Lucia Bakker Batista de Menezes</i>	
<i>Alfredo Costa Neto</i>	
<b>CAPÍTULO 11 .....</b>	<b>134</b>
ANÁLISE DE JURISPRUDÊNCIAS RELACIONADAS À CONSTRUÇÃO CIVIL <sup>1</sup>	
<i>Marcelo Fabiano Costella</i>	
<i>Cláudio Alcides Jacoski</i>	
<i>Nicael William Martini</i>	
<i>Vilmar Roque Pereira</i>	
<i>Monike de Medeiros Costella</i>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>134</b>

## AVALIAÇÃO DA SENSAÇÃO DE CONFORTO TÉRMICO DO USUÁRIO DE UMA HABITAÇÃO FAIXA 1 DO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA NA CIDADE DE PELOTAS-RS: ESTUDO DE CASO DO RESIDENCIAL JARDINS DO OBELISCO

### **Jones Vieira Pinto**

Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de  
Arquitetura e Urbanismo  
Pelotas – RS

### **Antônio Cesar Silveira Baptista da Silva**

Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de  
Arquitetura e Urbanismo  
Pelotas – RS

### **Nirce Saffer Medvedovski**

Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de  
Arquitetura e Urbanismo  
Pelotas – RS

**RESUMO:** O Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) é um dos maiores programas governamentais de produção de Habitação de Interesse Social (HIS) do Brasil. Na sua Fase 2, até 2015, abrangia famílias com renda mensal de até cinco mil reais, divididas em três faixas de renda. Um empreendimento Faixa 1 – famílias com a menor renda – é estudado neste trabalho. Considerando que a maioria dos empreendimentos não está sendo construída com os cuidados necessários para proporcionar a seu usuário conforto térmico adequado, neste trabalho objetiva-se identificar como o usuário de uma HIS da Faixa 1 do PMCMV avalia sua moradia quanto às condições de conforto térmico, e quais as principais técnicas utilizadas por este para melhorar esta sensação

de conforto. Integra pesquisa de mestrado de avaliação do PMCMV. Os resultados são parciais. Utiliza como materiais a bibliografia do PMCMV e o residencial estudado. Foram realizadas visitas técnicas no residencial, observações e aplicação de entrevistas. A maioria dos moradores aponta como agradável a sensação de conforto térmico no inverno, porém extremo desconforto no verão, abrandado pela utilização de ventiladores. Conclui-se pela urgência na proposição de uma moradia provedora de maior qualidade em termos de conforto térmico para as HIS.

**PALAVRAS-CHAVE:** Conforto térmico. Habitação de Interesse Social. Programa Minha Casa Minha Vida. Avaliação pós-ocupação.

**ABSTRACT:** The Programa Minha Casa Minha Vida - PMCMV (My House My Life Program) is one of the largest government Social Housing (SH) programs in Brazil. Phase 2 of the program in 2015 covered families with monthly income of up to five thousand reais, divided into three income groups. A Level 1 housing development project – destined to families with the lowest income – is focused in this study. Given the fact that most of these real estate developments are being built without the necessary steps to provide adequate thermal comfort for the user, this work aims to identify how Level 1 PMCMV SH users evaluate their dwellings as to the

thermal comfort conditions being offered, as well as which steps have been taken to improve this sense of comfort. This study is part of a PMCMV research project, and shows partial results. Its material sources include PMCMV bibliography as well as the housing complex studied. Technical tours, observations and the application of interviews were performed. Most residents reported an agreeable thermal comfort sense in the winter; however, they also referred to extreme discomfort in the summer, whose intensity was minimized by the use of fans. The results obtained confirmed the urgency in providing higher thermal comfort conditions to SH.

**KEYWORDS:** Thermal confort. Social Housing. Minha Casa Minha Vida. Post-occupancy evaluation.

## 1 | INTRODUÇÃO

Historicamente, as gestões governamentais brasileiras buscaram através de diversos programas habitacionais a supressão do déficit habitacional. Segundo Cunha (2014), a provisão de habitação para baixa renda brasileira tem trazido consigo problemas e consequências ruins para as cidades. O autor afirma que no decorrer dos anos várias foram as políticas públicas caracterizadas por diversas estratégias e instrumentos próprios, que contaram com a participação de inúmeros agentes públicos ou privados.

Porém, a forma como esta busca pela diminuição do déficit ocorreu não é adequada, em termos de uma preocupação com o usuário e sua pós-ocupação. Pois é fato que existem variáveis mensuráveis a respeito de como o usuário se sente, em sua moradia, que muitas vezes são ignoradas pelos executores dos programas habitacionais sociais em seus projetos de empreendimentos.

Na maioria das vezes estes programas foram baseados em simples estratégias de oferta de grande número de moradias, relegando a um segundo plano os anseios do usuário final.

O PMCMV, por exemplo, conforme Cunha (2014), procura primeiramente atender a um interesse econômico de combate à crise internacional de 2008, aquecendo o ramo industrial da construção civil e visando prioritariamente a grande produção de unidades, atribuindo menos importância para a qualidade da habitação para o usuário e a cidade.

No que tange o conforto térmico da habitação produzida no PMCMV, Moreno (2013), em seu estudo de simulações de desempenho térmico de diversas tipologias de edificações da Faixa 1 do Programa, aponta que os níveis de eficiência destas tipologias, em geral, são baixos.

Ferreira (2014), também em uma análise de desempenho térmico de edificações do PMCMV em São Paulo, afirma que as habitações populares se padronizam por não receber a atenção devida na fase de projeto, culminando em características que depreciam seu próprio desempenho térmico adequado.



Dantas e Barbirato (2015), em estudo similar, afirmam que é importante a adequação das construções do PMCMV às condições climáticas da zona onde estes empreendimentos estão inseridos.

Nesta pesquisa, portanto, avaliar-se-á o nível de satisfação do usuário de uma moradia do PMCMV, em relação à sua habitação, em termos de conforto térmico, ponderando o desempenho de tal aspecto sob o ponto de vista do usuário, além de identificar as medidas e estratégias adotadas pelo mesmo, quando deparado com situações de desconforto.

## 2 | OBJETIVOS

Neste trabalho objetiva-se identificar como o usuário de uma HIS Faixa 1 do PMCMV avalia sua moradia quanto às condições de conforto térmico, inclusive em comparação com sua moradia anterior, além de verificar quais as medidas adotadas pelo mesmo para amenizar as possíveis situações de desconforto. Mais especificamente, objetiva-se verificar se o usuário avalia positiva ou negativamente sua moradia nas estações de verão e inverno, e como ele avaliava sua moradia anterior nas mesmas situações, buscando verificar se a mudança para uma HIS Faixa 1 do PMCMV foi positiva ou negativa quanto a estes aspectos. Também objetiva-se identificar quais as estratégias que o usuário utiliza para alcançar maior conforto térmico dentro de sua moradia, nas duas estações, e comparar com as estratégias citadas pelos usuários para as mesmas condições em sua moradia anterior, para um possível auxílio na formulação de novas propostas projetuais para HIS. Os objetivos aqui trabalhados servem tanto para identificar como o próprio usuário tem avaliado sua moradia – do PMCMV –, quanto para avaliar se em termos de conforto térmico essa moradia produzida de forma amplamente massiva em todo o Brasil está podendo contribuir ou não para a melhora da qualidade de vida da população de classe econômica inferior.

## 3 | JUSTIFICATIVA E CONTEXTO GERAL

O trabalho se justifica à medida que o PMCMV avança na política habitacional brasileira, já sendo contabilizadas mais de 4,2 milhões de moradias construídas ou contratadas em pouco mais de sete anos (PORTAL BRASIL, 2016), ao mesmo tempo em que o déficit habitacional para populações de baixa renda ainda registra números muito altos, apesar desta grande produção – 8,83% dos domicílios brasileiros (NETO, FURTADO e KRAUSE, 2013). Ainda, em Pelotas, cidade onde se localiza o empreendimento estudo de caso, já se contrataram ou construíram 11.919 unidades, sendo 2.812 destas para a Faixa 1 do Programa – o que significa um número representativo de moradias para uma cidade com uma população estimada em pouco mais de 342 mil habitantes (IBGE, 2016). Porém, ao que algumas críticas já puderam identificar, como Dantas e Barbirato (2015), Batista, Peixoto, Cavalcante e Lima (2014)

e Moreno (2013), o PMCMV está produzindo moradias desprovidas de boa qualidade, tanto em termos gerais, quanto em termos de conforto térmico.

Considerando-se que a maioria dos empreendimentos Faixa 1 do PMCMV é construída na forma de edifícios de cinco pavimentos, com características construtivas bastante similares ao estudo de caso deste trabalho, este artigo também se justifica por propor uma avaliação dos próprios moradores de uma tipologia edilícia utilizada em grande escala no PMCMV em território nacional. Em Pelotas, dos 10 empreendimentos construídos para a Faixa 1 do PMCMV, oito possuem cinco pavimentos como o Jardins do Obelisco aqui apresentado – 74,68% das unidades da Faixa em Pelotas.

Este trabalho está em um contexto maior de pesquisa, em nível de mestrado em elaboração, que avalia a qualidade da habitação produzida pelo PMCMV na cidade de Pelotas, em termos de outros aspectos, como inserção urbana, mas que se apropria dos dados aqui expostos para uma apreciação à parte sobre a qualidade da moradia do PMCMV quanto ao conforto térmico de um de seus empreendimentos. Os resultados aqui expostos não são aprofundados pelos autores em demais estudos, porém podem contribuir para o aproveitamento das informações para uma nova pesquisa a ser realizada posteriormente.

#### 4 | METODOLOGIA

A pesquisa tem como estudo de caso o Residencial Jardins do Obelisco.

Desenvolve-se por uma Avaliação pós-ocupação (APO) com seus moradores, já que, conforme Fabrício e Ornstein (2010), o morador pode avaliar melhor do que ninguém se a sua nova moradia proporcionou ganhos ou não de qualidade a si mesmo.

Como materiais, além do próprio Residencial Jardins do Obelisco, é utilizada parte da bibliografia já constituída referente ao PMCMV.

Ressalta-se que apesar de haver a comparação entre a moradia atual e a anterior do usuário, somente a moradia atual foi conhecida pelos pesquisadores – empreendimento Jardins do Obelisco –, sendo que a moradia anterior foi apenas utilizada como modelo de comparação pelo próprio usuário, a partir de suas percepções.

Como métodos e técnicas efetuaram-se duas visitas técnicas no Jardins do Obelisco, onde foram feitas observações. Nessas duas visitas aplicaram-se entrevistas estruturadas em perguntas de múltiplas escolhas (com um total de 31 moradores de diferentes unidades habitacionais) e entrevistas semiestruturadas (com cinco destes moradores) através de amostras estratificadas das unidades do empreendimento. Tais entrevistas subsidiaram os dados trabalhados nas análises.

Para a elaboração das perguntas, não se utilizou uma referência bibliográfica específica, porém buscou-se o atendimento dos objetivos principais do trabalho, que são a comparação entre a moradia atual (PMCMV) e a moradia anterior do usuário e as estratégias de busca por maior conforto térmico deste usuário na moradia atual.

O método de entrevistas foi escolhido pelo fato de a população foco da APO

possuir uma característica etária, econômica e educativa bastante peculiar, passível de pessoas de baixa renda, representadas por todas as idades, e em sua maioria com baixos graus de instrução, conforme orientam Reis e Lay (1995).

Após a aplicação das entrevistas, os dados resultantes foram tabulados no *software* Excel, e após foram construídos gráficos neste mesmo *software*, para melhor visualização dos resultados e elaboração das conclusões.

#### 4.1 Amostra das unidades habitacionais entrevistadas

Fez-se um recorte amostral de unidades para as entrevistas objetivando-se que estas unidades retratassem de maneira mais ampla o empreendimento como um todo.

Questionaram-se os moradores de todos os pavimentos do empreendimento, embasando-se na diversificação da amostra, considerando o que Vianna e Roméro (2002) relatam, ao afirmar que o problema de ventilação natural e insolação, por exemplo, aumenta à medida que se analisa os andares mais baixos de um empreendimento com estas características.

Como o empreendimento possui 12 blocos de apartamentos (dispostos em três fileiras de quatro blocos cada, com a mesma orientação – nordeste/sudoeste), foram selecionados apartamentos de todas as fileiras, inclusive alguns localizados nas pontas dos blocos.

A Figura 1 demonstra os 12 blocos de apartamentos, as unidades habitacionais e seus posicionamentos dentro do residencial.

Quanto à vegetação, verificou-se que no local de implantação, tanto interna quanto externamente, não há a presença de vegetação massiva que possa influenciar nas sensações de conforto térmico para o morador do empreendimento.

Conforme a classificação de Reis e Lay (1995), o tipo de amostra selecionada para esta pesquisa foi a estratificada, havendo uma divisão dos atores sociais em grupos, de acordo com certas características.

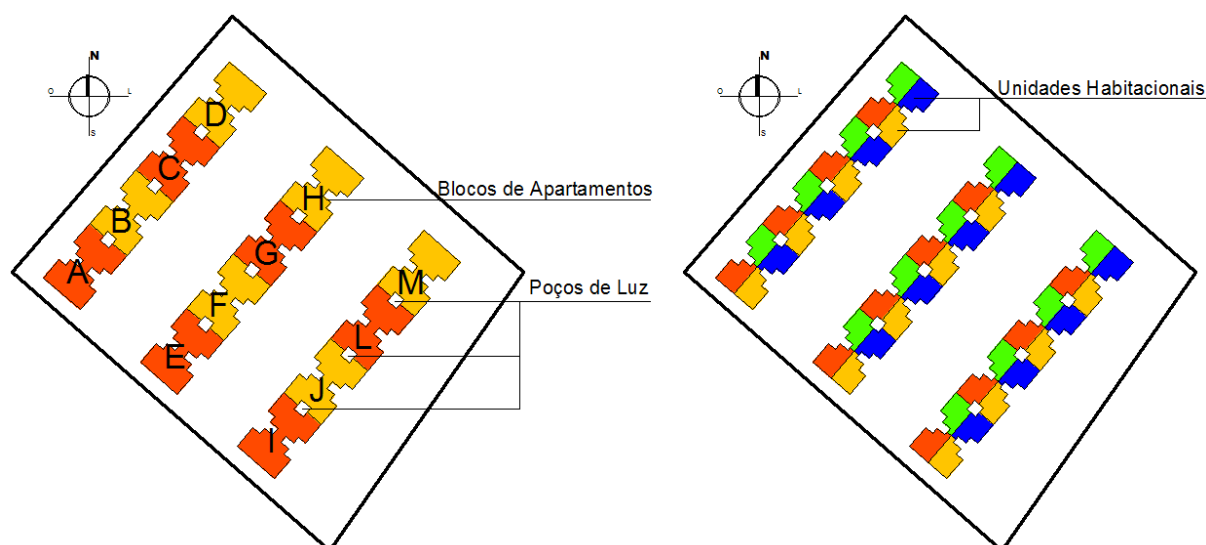


Figura 1 – Posicionamento dos blocos de apartamentos e das unidades habitacionais do Residencial Jardins do Obelisco

Fonte: Os autores

## 4.2 Estudo de caso: Residencial Jardins do Obelisco

O Residencial Jardins do Obelisco – Figura 2 – é um dos 10 empreendimentos Faixa 1 do PMCMV de Pelotas, foi construído na Fase 2 do Programa e possui 240 apartamentos, dispostos em 12 blocos com cinco pavimentos cada.



Figura 2 – Residencial Jardins do Obelisco

Fonte: Os autores

Construtivamente possui materiais que geralmente são aplicados em outras habitações da Faixa 1 do PMCMV – tijolo furado nas paredes e janelas sem dispositivos de sombreamento. Apresenta paredes simples (internas e externas), constituídas de tijolos furados posicionados em pé, com reboco em todas as suas faces, janelas de alumínio e vidro simples (quatro milímetros de espessura), sendo essas de correr, duas folhas, para salas de estar, dormitórios e cozinhas, e maxim-ar, também de alumínio e vidro simples, para os banheiros e escadas de acesso. A telha utilizada na cobertura é de fibrocimento (quatro milímetros de espessura).

Os apartamentos são compostos por sala de estar, cozinha, área de serviço, banheiro, circulação e dois dormitórios, possuem área privativa real de construção de 42,90m<sup>2</sup> e área útil (interna) de 37,01m<sup>2</sup>. O posicionamento das moradias obedece às orientações solares noroeste e sudeste (120 unidades para cada face). Nas faces nordeste e sudoeste ficam as paredes de empenas, que são as faces menores de cada um dos três blocos de apartamentos.

Dentro do apartamento os dois dormitórios e a sala de estar se localizam voltados para a face externa do bloco (noroeste para as orientações dos apartamentos localizados na face noroeste, e sudeste para os apartamentos localizados na face sudeste), e a cozinha/área de serviço e o banheiro para a face interna do bloco, que é caracterizada por um poço de luz.

## 5 | ANÁLISES

Elaboraram-se questionamentos que tinham como resposta uma escala ordinal, conforme a classificação de Reis e Lay (1995), a qual informa o dado de uma forma

classificatória com uma ordem em relação a uma grandeza relativa. Na maioria das perguntas aplicou-se uma escala de cinco pontos distintos, em uma variação de respostas que iam do “muito satisfeito/agradável” até “muito insatisfeito/desagradável”. Quando não possível, a escala foi alterada, porém as opções pré-estabelecidas permaneceram em cinco intensidades distintas.

Foram nove perguntas aplicadas nas entrevistas estruturadas e seis nas entrevistas semiestruturadas. As perguntas não são aqui demonstradas por limitações de espaço, mas resumidamente afirma-se que se perguntou ao usuário como ele avaliava e quais eram suas estratégias para auferir maior conforto térmico em sua moradia atual e anterior, nas épocas de verão e inverno, e quais os ambientes por ele percebidos como os mais desconfortáveis termicamente na moradia atual, também no verão e inverno.

A avaliação das respostas foi aliada às impressões retiradas das observações e das visitas técnicas. Após efetuou-se uma abordagem não paramétrica através de testes descritivos de frequências, conforme Reis e Lay (1995) aconselham para as situações em que se trabalha com uma escala ordinal.

Como recomendam Vianna e Roméro (2002), conectaram-se as respostas dos entrevistados com as demais características peculiares às suas moradias, capazes de influenciar suas respostas, que são: orientação geográfica dos dormitórios e sala de estar, pavimento, principal material constituinte da moradia anterior e tempo de permanência rotineiramente na moradia atual.

## 6 | RESULTADOS

São demonstrados os resultados das entrevistas.

Quanto à avaliação dos entrevistados de sua moradia atual no verão e no inverno, em termos de conforto térmico, os Gráficos 1 e 2 trazem os resultados.

### Residência atual - Verão

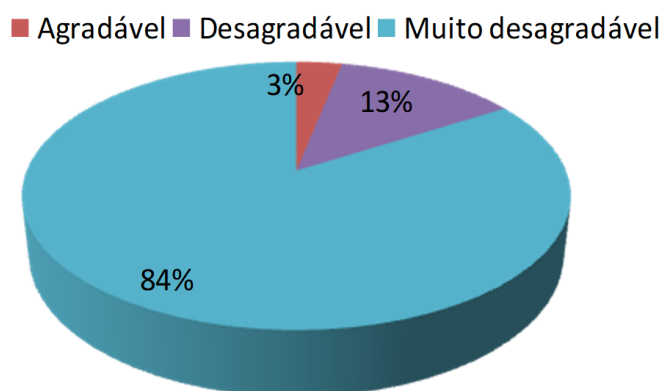


Gráfico 1 – Avaliação do conforto térmico da moradia atual no verão

Fonte: Os autores



## Residência atual - Inverno

- Muito agradável
- Agradável
- Regular / Indiferente
- Muito desagradável

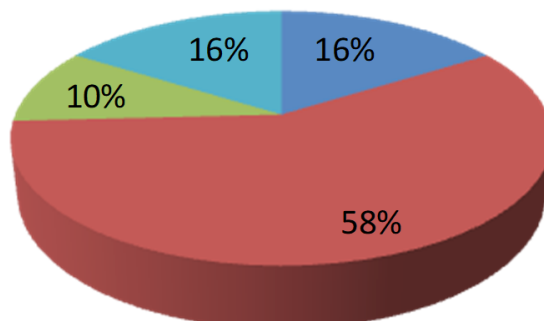


Gráfico 2 – Avaliação do conforto térmico da moradia atual no inverno

Fonte: Os autores

Observou-se que 84% da população entrevistada considera sua moradia atual “muito desagradável” termicamente no verão, ao passo que no inverno mais de 70% da população avaliou a moradia como “agradável” ou “muito agradável”.

Quando se comparam estes dados com as avaliações dos usuários sobre suas antigas moradias, para verão e inverno – Gráficos 3 e 4 – percebe-se que, para o verão, muito desta caracterização se deve ao fato destes usuários avaliarem a mudança a partir dos seus pontos de referências – suas moradias anteriores –, pois 39% dos usuários classificaram suas antigas residências como “agradável” ou “muito agradável” no verão.

## Residência antiga - Verão

- Muito agradável
- Agradável
- Regular / Indiferente
- Desagradável
- Muito desagradável

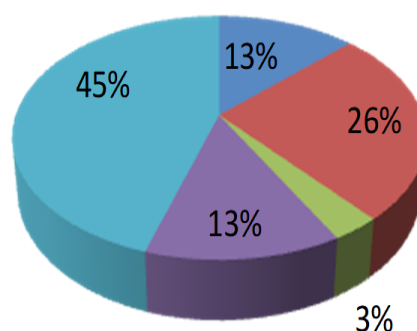


Gráfico 3 – Avaliação do conforto térmico da moradia antiga no verão

Fonte: Os autores

### Residência antiga - Inverno

- Muito agradável
- Agradável
- Regular / Indiferente
- Desagradável
- Muito desagradável

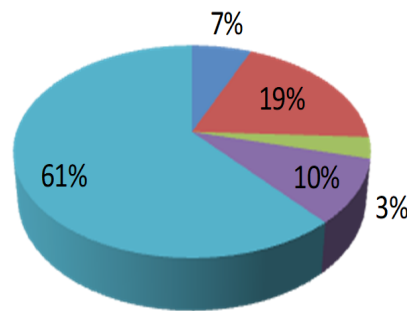


Gráfico 4 – Avaliação do conforto térmico da moradia antiga no inverno

Fonte: Os autores

Para o inverno, a boa avaliação para a residência atual é embasada, provavelmente, em uma avaliação péssima da moradia anterior, pois mais de 70% da população apontou sua antiga casa como “muito desagradável” ou “desagradável”.

Quanto à satisfação com a mudança de moradia – Gráficos 5 e 6 –, a maioria dos entrevistados apontou que tal mudança é satisfatória, muito agradável ou agradável.

### Mudança - Conforto Térmico

- Muito agradável
- Agradável
- Regular / Indiferente
- Desagradável
- Muito desagradável

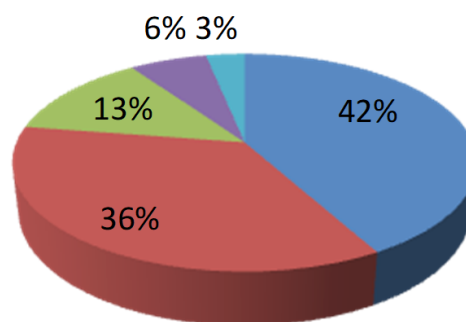


Gráfico 5 – Avaliação da mudança de moradia em relação ao conforto térmico

Fonte: Os autores

## Satisfação com a mudança - Conforto

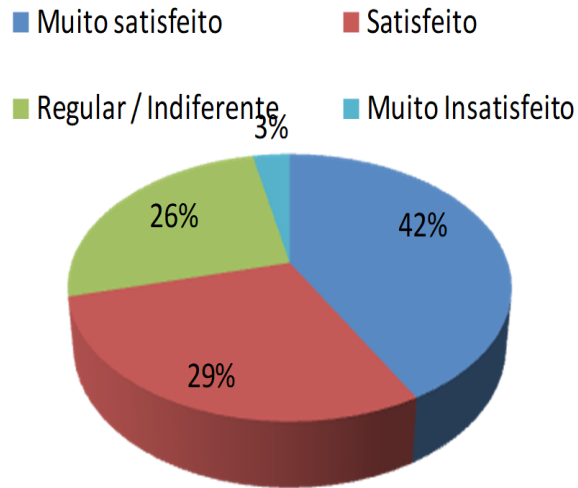


Gráfico 6 – Avaliação da satisfação da mudança de moradia em relação ao conforto térmico

Fonte: Os autores

Os percentuais de cada ambiente em relação ao mais desconfortável para o verão e inverno são apresentados nos Gráficos 7 e 8.

## Ambiente desconfortável - Verão

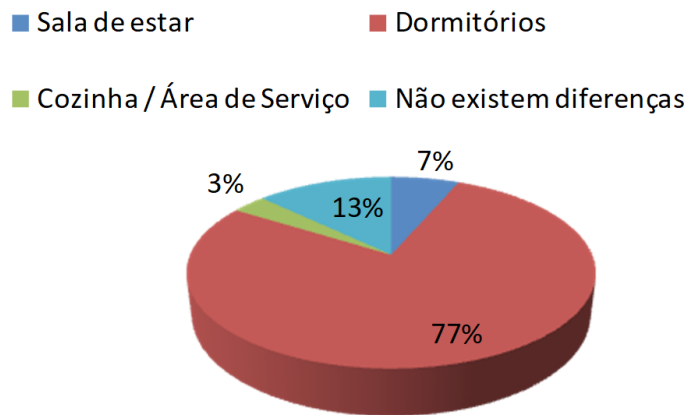


Gráfico 7 – Ambiente mais desconfortável no verão

Fonte: Os autores

### Ambiente desconfortável - Inverno

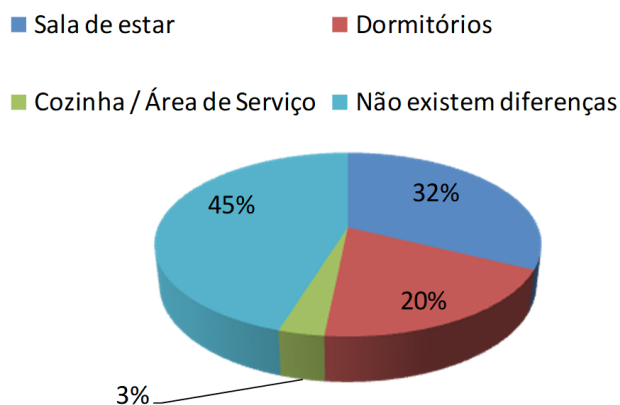


Gráfico 8 – Ambiente mais desconfortável no inverno

Fonte: Os autores

Os dormitórios foram apontados como os ambientes mais desconfortáveis no verão. Isto pode se dar pelo fato de que, independentemente do posicionamento dos dormitórios nos diferentes apartamentos, eles sempre estarão expostos à radiação solar, e ainda, as janelas dos mesmos não possuem qualquer dispositivo de sombreamento. As salas de estar também possuem a mesma orientação e janelas, mas não foram tão apontadas como desconfortáveis, provavelmente por estarem recuadas na fachada em relação aos dormitórios.

Para o inverno, o maior percentual de respondentes afirmou que não existem diferenças entre os ambientes, em termos de desconforto térmico, porém dentre aqueles que apontaram algum ambiente, o mais indicado foi o da sala de estar, inclusive com percentual maior que os dormitórios, provavelmente pelo fato de as salas de estar, no inverno, receberem menos incidência de radiação solar que os dormitórios.

Quanto à rotina de permanência dos usuários em suas residências – Gráfico 9 –, percebeu-se que mais da metade fica um tempo normal ou muito tempo dentro de sua moradia, e, portanto, sente os efeitos positivos e negativos que a mesma proporciona termicamente.

## Rotina de permanência

- Permanece muito tempo
- Permanece um tempo normal
- Permanece somente em alguns momentos do dia

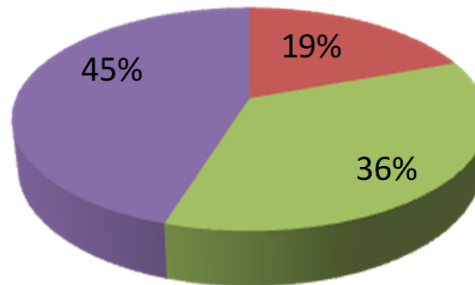


Gráfico 9 – Rotina de permanência do pesquisado em sua moradia

Fonte: Os autores

Os resultados das entrevistas semiestruturadas apontaram que a maioria dos entrevistados usa o ventilador como maior fonte de amenização do desconforto térmico no verão, enquanto que para o inverno, a totalidade respondeu que não se lembra de adotar estratégia alguma para as situações de desconforto, visto que a grande maioria das moradias não propicia esta situação.

Observou-se que apenas 15 dos 240 apartamentos possuíam aparelho condicionador de ar – 6,25%. Destes, os terceiro e quinto pavimentos representavam os andares com maior número de apartamentos com aparelhos instalados, sendo quatro em cada pavimento.

Quanto à antiga residência, a totalidade dos entrevistados apontou que sua antiga moradia era constituída de alvenaria de tijolos, e que a maioria destes também utilizava o ventilador como medida para enfrentar os desconfortos térmicos no verão.

## 7 | CONCLUSÕES

Quanto à identificação de como o usuário de uma HIS da Faixa 1 do PMCMV avalia sua moradia quanto às condições de conforto térmico, há situações em que o usuário classifica sua residência como, no mínimo, termicamente agradável para as condições de inverno, mesmo que esta moradia seja construída sem as preocupações necessárias acerca das condições de provisão de conforto térmico ao usuário. Porém, para o verão a maioria dos usuários avalia sua moradia como muito desagradável.

Quanto à comparação do conforto térmico em relação à sua moradia anterior, conclui-se que a maioria dos entrevistados avalia que a troca de sua antiga residência para a atual foi positiva, pois na antiga as condições de conforto térmico eram igualmente ruins ou piores.



Quanto à verificação de quais medidas são tomadas pelo usuário para amenizar as possíveis situações de desconforto, verificou-se que a realidade da instalação de aparelhos condicionadores de ar ainda está distante, pois mais de 90% da população do empreendimento não possui tais equipamentos, e que a utilização do ventilador se caracteriza como a medida mais comum para a amenização do desconforto térmico no verão.

Portanto, de acordo com as análises, conclui-se que a troca da moradia anterior para a atual (promovida pelo PMCMV) não é totalmente benéfica ao usuário, em termos de conforto térmico, no empreendimento estudado. Aponta-se para a urgência de uma reformulação no modo como as habitações da Faixa 1 do PMCMV estão sendo produzidas, já que o estudo de caso é bastante similar à maioria dos empreendimentos Faixa 1 do PCMMV, e situações como as evidenciadas neste trabalho podem estar se repetindo em grande escala em outras localidades, dada a grande representatividade dos números do PMCMV. Acredita-se que é importante empregar maior zelo na questão do conforto térmico do usuário nas moradias produzidas por este Programa.

Espera-se contribuir para o melhoramento do processo de promoção de HIS, à medida que se procura entender um pouco melhor como o usuário avalia e enfrenta situações de desconforto térmico em sua moradia. Futuros trabalhos de pesquisa poderiam investigar se as situações de conforto e desconforto térmico identificadas neste empreendimento Faixa 1 do PMCMV de Pelotas se repetem em empreendimentos similares localizados em outras regiões brasileiras. Ainda, futuros trabalhos podem aprofundar a comparação entre a moradia atual e antiga do usuário, visitando, descrevendo e avaliando esta moradia antiga, com o intuito de verificar se as sensações de conforto e desconforto térmico apontadas por este refletem o que se pode verificar no local.

## REFERÊNCIAS

- BATISTA, Juliana Oliveira; PEIXOTO, Ithiane Maria Leite; CAVALCANTE, Kherolyn Ellen Lopes; LIMA, Izabella Medeiros de. Desempenho térmico de habitação multifamiliar do Programa Minha Casa Minha Vida em Maceió - AL. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., 2014, Maceió. **Anais...**
- CUNHA, Gabriel Rodrigues da. **O Programa Minha Casa Minha Vida em São José do Rio Preto/SP: Estado, Mercado, Planejamento Urbano e Habitação**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014. 362 p.
- DANTAS, Cristine; BARBIRATO, Gianna. Avaliação do desempenho térmico e conforto térmico dos usuários em empreendimentos residenciais horizontais do Programa Minha Casa Minha Vida em Maceió-AL. In: 15º ERGODESIGN USIHC, 2015, Recife. **Anais eletrônicos...** Recife: UFPE, 2015. Disponível em: <<http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/15ergodesign/70-E037.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2016.
- FABRÍCIO, Márcio Minto; ORNSTEIN, Sheila Walbe (Org.). **Qualidade no Projeto de Edifícios**. 1. Ed. São Carlos: RIMA / ANTAC, 2010. 261p.

FERREIRA, Fernando Mellin Moreira. Panorama geral do desempenho térmico de edificações habitacionais construídas em diferentes empreendimentos do Programa Minha Casa Minha Vida na região central do estado de São Paulo. In: 22º SIICUSP, 2014, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: USP, 2014. Disponível em: < <https://uspdigital.usp.br/siicusp/cdOnlineTrabalhoVisualizarResumo?numeroInscricaoTrabalho=2500&numeroEdicao=22>>. Acesso em: 09 jun. 2016.

IBGE INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pelotas**. Disponível em: < <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=431440&search=rio-grande-do-sullpelotasinfograficos:-informacoes-completas>>. Acesso em: 04 maio 2016.

MORENO, Ana Cecília Rodrigues. **Minha Casa Minha Vida: análise de desempenho térmico pela NBR 15.220-3, NBR 15.575, Selo Casa Azul e RTQ-R**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Escola de Arquitetura. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013. 204 p.

NETO, Vicente Correia Lima; FURTADO, Bernardo Alves; KRAUSE, Cleandro. **Estimativas do Déficit Habitacional brasileiro (PNAD 2007-2012)**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2013. 17 p.

PORTAL BRASIL. **Com nova fase, Minha Casa Minha Vida vai alcançar 4,6 milhões de casa construídas**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2016/03/minha-casa-minha-vida-chega-a-3a-fase-com-2-milhoes-de-novas-moradias-ate-2018>>. Acesso em: 02 maio 2016.

REIS, Antônio Tarcísio da Luz; LAY, Maria Cristina Dias. **As técnicas de APO como instrumento de análise ergonômica do ambiente construído**. In: III ENCONTRO NACIONAL E I ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO – ANTAC – GRUPO DE CONFORTO AMBIENTAL E CONSERVAÇÃO DE ENERGIA, 1995a, Gramado.

VIANNA, Nelson Solano; ROMÉRO, Marcelo de Andrade. Procedimentos Metodológicos para a avaliação pós-ocupação em conjuntos habitacionais de baixa renda com ênfase no conforto ambiental. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, RS, v. 2, n. 3. 2002. ISSN 1678-8621. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/3427>>. Acesso em: 11 mar. 2015.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-85107-41-3

