

# Avaliação dos moradores do Residencial Leonel Brizola - Santa Maria-RS - frente à tecnologia de sustentabilidade implantada

**Ana Maria Amoretti**

Universidade Federal de Santa Maria – Brasil  
[amrtorres@hotmail.com](mailto:amrtorres@hotmail.com)

**Cássia Kozloski**

Universidade Federal de Santa Maria – Brasil  
[cakozloski@gmail.com](mailto:cakozloski@gmail.com)

**Marcos Alberto Oss Vaghetti**

Universidade Federal de Santa Maria – Brasil  
[marcos.vaghetti@ufsm.br](mailto:marcos.vaghetti@ufsm.br)

**Niana Franciscatto Pereira**

Universidade Federal de Santa Maria – Brasil  
[nianafpereira@gmail.com](mailto:nianafpereira@gmail.com)

## ABSTRACT

*The development of social interest housing programs in response to the Brazilian housing shortage combined with world current environmental discussions makes it necessary to adopt sustainable practices in building sector. Therefore, since 2011 the PMCMV requires the installation of solar heaters in single-family homes in order to reduce energy costs. Given the context, the present study sought to evaluate the residents' perception of the Residencial Leonel Brizola, in Santa Maria -RS, considering the solar water heating system set up in the residences. Through forms application, it was observed that the use of the system is satisfactory and it assists in the monthly reduction of electric energy costs. Thus, although there is a need for improvement, these measures contribute not only to the reduction of the national demand for energy, but also to the low-income population in the economic and social spheres.*

**Keywords:** Sistema de aquecimento solar de água; PMCMV; Sustentabilidade.

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo a Constituição Brasileira (BRASIL, 1988), a moradia é um direito social do cidadão, o que condiz com a necessidade do ser humano de garantir sua segurança e dignidade. Assim, visando reduzir o déficit habitacional do país, o governo implantou diversos programas de incentivo à habitação ao longo dos anos. Porém essas iniciativas pouco levavam em conta critérios que envolvessem qualidade de vida, aspectos culturais, qualidade do ambiente de moradia, valores e sustentabilidade em seus projetos, desconsiderando os impactos ambientais gerados pelos projetos de base (VISINTAINER; CARDOSO; VAGHETTI, 2012).

Lima Neto, Krause e Furtado (2015) indicaram que 73,6% do déficit habitacional brasileiro de 2012 correspondia a domicílios ocupados por famílias de até três salários mínimos. Ainda, de acordo com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2015 (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2018), o Brasil possui um déficit habitacional de 9,6% correspondente a 7,3 milhões de moradias em situação precária, porcentagem que vem crescendo desde 2012.

Esse fato ratifica a necessidade de provisão de habitação para a população brasileira de baixa

renda. Com esse intuito, foi criado em 2009, o Programa Minha Casa Minha Vida - PMCMV-, pela Medida Provisória (MP) N.º 459, posterior Lei N.º 11.977/2009, de modo que a casa própria fosse adquirida por meio de financiamentos conforme a renda mensal das famílias (BRASIL, 2009). É importante salientar que dois anos antecedentes à criação desse programa, o déficit habitacional brasileiro ultrapassava os 10%, equivalente a 5,8 milhões de moradias (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2018), que se comparado aos dados de 2015 demonstra o intenso crescimento populacional brasileiro.

Contudo, mesmo com o alto déficit habitacional, os investimentos em programas de habitação social não devem depender apenas de custos mínimos. Em especial para o setor de baixa renda, é necessário considerar o desempenho da edificação durante a sua vida útil, reconhecendo o uso de energia e prevendo o seu aumento (TRIANA; LAMBERTS; SASSI, 2015), pois representa um alto custo para o público alvo de habitação de interesse social –HIS- (BODACH; HAMHABER, 2010).

Da mesma forma, Florim e Quelhas (2005, p.3) destacam que a habitação de qualidade é uma necessidade, porém deve ocorrer sem comprometer os ecossistemas. Nesse sentido, as novas moradias devem conter sistemas de elevada eficiência energética, proporcionando benefícios sociais, econômicos e ambientais, por meio da redução de despesas e melhorias na qualidade de vida dos usuários (TRIANA; LAMBERTS; SASSI, 2015). Ou seja, alcança-se maiores níveis de sustentabilidade reduzindo e racionalizando o consumo de recursos como a energia (PAULSEN; SPOSTO, 2013), o que reduz o crescimento da demanda e conseqüentemente a necessidade de investimentos no setor de geração de eletricidade (BODACH; HAMHABER, 2010).

Acredita-se que em resposta às atuais discussões internacionais relativas à gestão de recursos ambientais e ao ecossistema, e também, à necessidade de promover uma moradia de melhor qualidade, houve a incorporação de estratégias sustentáveis nos projetos de HIS do país, como sistemas de aquecimento solar de água. Como exemplo a esses projetos, destacam-se dois empreendimentos na região central do Rio Grande do Sul: o residencial Dom Ivo Lorscheiter e o residencial Leonel Brizola, ambos localizados na cidade de Santa Maria.

Diante do grande potencial que o país apresenta de racionalizar o uso de energias em habitações, e conseqüentemente, melhorar a situação financeira das faixas da população com menor poder aquisitivo (BODACH; HAMHABER, 2010), estudar as atuais condições desse setor pode contribuir para decisões políticas em seu benefício (TRIANA; LAMBERTS; SASSI, 2015). Com esse contexto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a percepção dos moradores do Residencial Leonel Brizola em relação ao sistema de aquecimento solar instalado em suas residências, medida de caráter sustentável adotada no empreendimento.

## **2. HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL E SUSTENTABILIDADE**

A Lei N.º 11.977/2009 (BRASIL, 2009), referente ao PMCMV, dispõe a regularização fundiária, oportuniza e dá o direito social à aquisição de imóveis para a população de baixa renda. Com base nos dados da Prefeitura Municipal de Santa Maria, foram entregues por esse programa, até o ano de 2016, cerca de 1.860 moradias, dirigidas para a população da faixa 1, que atualmente caracteriza-se por uma renda familiar com salário de até R\$1.800,00 (um mil e oitocentos reais). O valor das parcelas é estimado em até 5% da renda familiar, porém existem parcelas mais acessíveis, sendo elas de, no

máximo, R\$50,00 (PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA MARIA, 2018).

Felizmente, a partir de 2011, o Ministério das Cidades, através da Portaria nº 465, de 03 de outubro de 2011, passou a exigir a instalação de sistemas de aquecimento solar para os projetos habitacionais unifamiliares (BRASIL, 2011). Essa portaria também previa repasse de informações básicas sobre manutenção preventiva da moradia, assim como dos equipamentos de aquecimento solar, quando fosse o caso, e treinamento para o uso adequado desses sistemas.

Entretanto, em 2016, a Portaria nº 146, de 26 de abril de 2016, torna a exigência mais genérica ao determinar que: “O projeto do empreendimento deverá prever estratégias para a redução do consumo de energia e propiciar, quando possível, a utilização de fontes renováveis de energia (solar, eólica, etc.);” (BRASIL, 2016, p. 44)

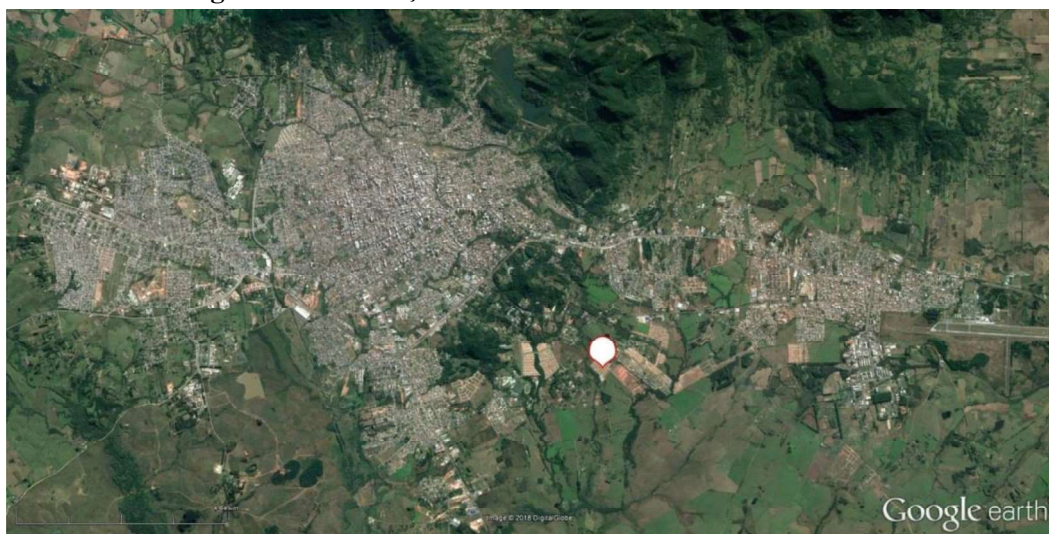
Em Santa Maria, a Prefeitura Municipal, em conjunto com a Caixa Econômica Federal, entregou as 1.860 moradias por meio de quatro empreendimentos imobiliários: Residencial Videiras, em 2011; Residencial Zilda Arns, em 2012; Residencial Dom Ivo Lorscheiter, na terceira fase, no ano de 2014 e o Residencial Leonel Brizola, na quarta fase do programa.

### 3. ESTUDO DE CASO: RESIDENCIAL LEONEL BRIZOLA

Para o presente trabalho, determinou-se como objeto do estudo o Residencial Leonel Brizola, destinado a faixa 1, já que fora construído dentro das exigências da Portaria nº 465 (BRASIL, 2011). E dessa forma, as edificações do loteamento apresentam sistemas de aquecimento solar de água, instalado para o abastecimento do chuveiro.

O terreno do empreendimento apresenta área total de 128.349,26m<sup>2</sup>, e localiza-se na zona sudeste da cidade de Santa Maria – RS (**Figura 1**), que é uma das áreas identificadas pela Prefeitura Municipal como área de expansão urbana (OFICINA TRANSDISCIPLINAR, 2018). Ao total, são 362 unidades habitacionais unifamiliares térreas e geminadas duas a duas (DUARTE, 2016).

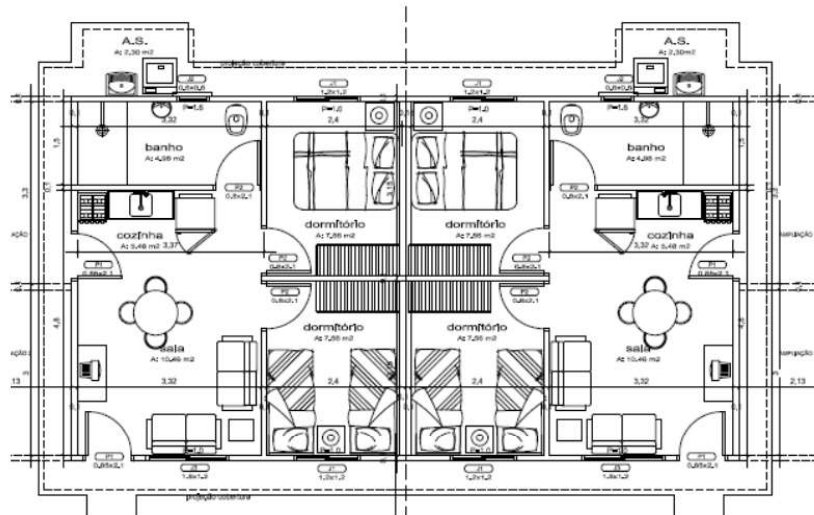
**Figura 1.** Localização do Residencial Leonel Brizola.



**Fonte:** Adaptado de Google Earth, 2018.

Cada residência possui uma área total de 39,80m<sup>2</sup>, com área útil de 36,04m<sup>2</sup>, dividida entre sala e cozinha integradas, um banheiro, dois quartos e área de serviço localizada na área externa da edificação (**Figura 2**). A técnica construtiva utilizada é constituída por fundação em placa de concreto tipo *radier* e paredes de concreto moldado *in loco*, e a cobertura em telhas cerâmicas com estrutura de madeira e forro de PVC.

**Figura 2.** Projeto arquitetônico mobiliado.



**Fonte:** BK Construções, [2016?].

O sistema de aquecimento solar para o chuveiro é composto por um reservatório apoiado em estrutura metálica e ancorado na parede do oitão. A placa coletora solar é instalada sobre as telhas cerâmicas, como mostra a **Figura 3**.

**Figura 3.** Sistema de aquecimento solar de água: a) vista lateral; b) foto aproximada



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2018.

Através desse sistema, é possível aquecer a água do chuveiro para quatro banhos de 8min de duração por dia. Porém é necessária incidência de sol e temperatura ambiente de pelo menos 15°C (BK CONSTRUÇÕES, 2016?). Ou seja, durante o período de inverno é provável o acionamento do chuveiro elétrico para manter uma temperatura confortável. Já no verão, o sistema aquece a água a elevadas temperaturas, nesse caso é importante utilizar o registro de água fria para atingir a temperatura desejada.

#### 4. METODOLOGIA

Utilizando uma abordagem qualitativa, o presente trabalho busca avaliar o grau de satisfação do usuário frente à técnica de sustentabilidade aplicada no Residencial Leonel Brizola. Para essa avaliação, considerou-se a funcionalidade do sistema, suas condições de uso e manutenção, e a influência no valor mensal de energia elétrica.

A revisão bibliográfica compreendeu a análise documental da legislação referente ao PMCMV, publicações na área de habitação de interesse social e o manual do proprietário do loteamento em questão, disponibilizado pela construtora responsável pelo empreendimento.

A avaliação de satisfação ocorreu por meio de um formulário estruturado, breve, e de fácil entendimento pelos moradores. A aplicação presencial dos formulários foi realizada no mês de maio de 2018, em três diferentes dias da semana e turnos alternados, em uma amostra de setenta unidades habitacionais de um total de 362 existentes no condomínio.

Os formulários foram divididos em três partes, compreendendo questões qualitativas: caracterização social, conhecimento corrente a respeito do sistema de aquecimento solar e a percepção específica em relação ao mesmo.

Por fim, realizou-se a análise dos resultados obtidos, que indicam a eficiência da implementação dos sistemas de aquecimento solar de acordo com a perspectiva dos moradores. Essa avaliação foi comparada com uma pesquisa de satisfação realizada anteriormente pela construtora responsável. Ainda, foi avaliada a influência das informações recebidas pelos moradores sobre o uso do aquecedor solar e a satisfação quanto à própria moradia.

#### 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As ações de sustentabilidade aplicadas no PMCMV visam principalmente à diminuição dos gastos com energia elétrica para as famílias de baixa renda. Dessa forma, a pesquisa buscou avaliar a percepção dos moradores diante do sistema de aquecimento solar de água instalado no Residencial Leonel Brizola, em Santa Maria.

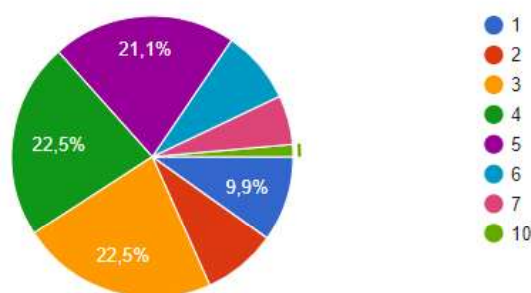
Diante disso, a caracterização social auxiliou na compreensão dessa análise, uma vez que o ser humano tende a avaliar algo a partir de uma experiência anterior. Essa etapa revelou a situação da moradia antecedente, na qual 52% dos respondentes residiam em habitações de alvenaria; 33,8% em habitações construídas em madeira; 9,9% mistas, compreendendo residências em alvenaria e madeira, além de uma pequena parcela em casebres.

Assim, em relação à edificação, 50,7% dos respondentes afirmaram-se satisfeitos e não tinham reclamações a fazer. Isso pode estar relacionado às condições de moradia anterior, cujos relatos

apontam para pagamento de aluguel, associado à falta de estabilidade.

Ainda, o número total de residentes, nas setenta moradias que fizeram parte do levantamento, é de 281 pessoas distribuídas de forma variada em cada residência, como mostra o **Gráfico 1**. Dessa totalidade, 59,4% são adultos (entre 12 e 65 anos); 35,9% crianças (até 12 anos) e 4,6% idosos (a partir de 65 anos); ainda, 59,1% são do sexo feminino.

**Gráfico 1.** Número de moradores por residência.

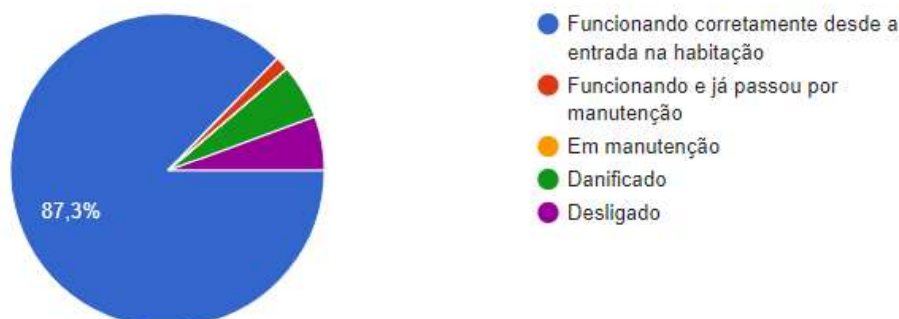


**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2018.

Relativo ao conhecimento da população questionada quanto ao sistema de aquecimento solar de água, todos os entrevistados estavam cientes da existência do mesmo. A maioria deles indicou ter sido informada pela construtora responsável, e outros, pela Prefeitura Municipal de Santa Maria. Entretanto, 15,5% afirmaram não terem recebido instrução de uso do sistema.

Ademais, em relação à atual situação do sistema de aquecimento solar, 87,3% responderam o correto funcionamento desde a entrega da habitação, como mostra o **Gráfico 2**. Entretanto, as declarações dos moradores demonstraram insatisfação quanto à temperatura da água do banho no período de inverno, sendo necessário o uso intenso do chuveiro elétrico.

**Gráfico 2.** Atual situação do sistema de aquecimento solar de água.



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2018.

Isso pode ser explicado pelas características do período de inverno na Zona Bioclimática 2, na qual o estudo de caso está inserido. As baixas temperaturas do ambiente exterior podem prejudicar o

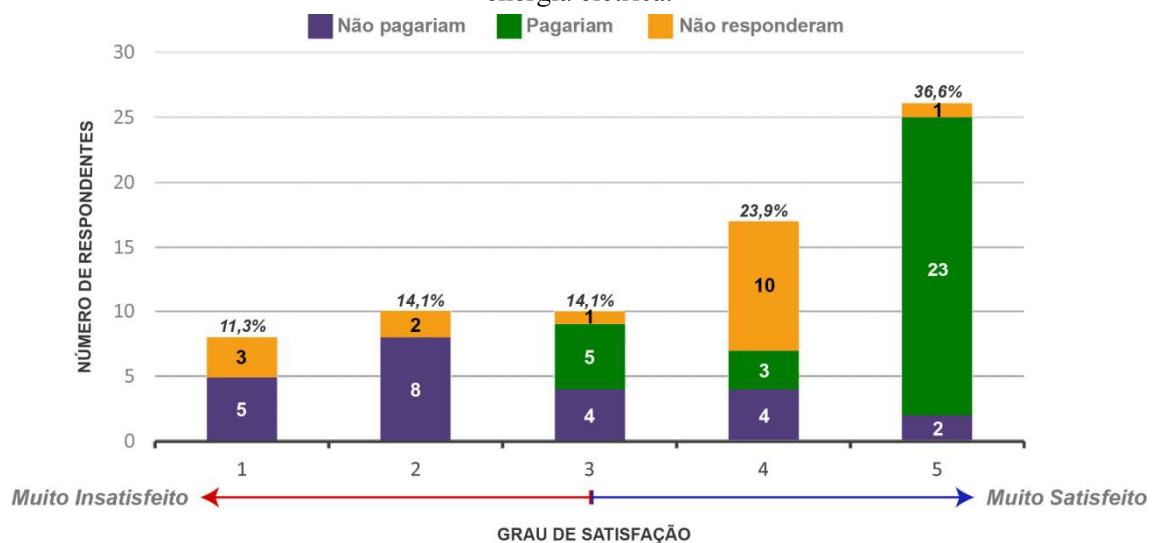
aquecimento suficiente da água no coletor, não atingindo uma temperatura confortável de banho nesse período. Problema esse que pode ser intensificado nas residências com mais de quatro moradores.

Arelado a isso, a limpeza da placa solar, um dos itens de manutenção para o efetivo funcionamento do sistema, pareceu não estar sendo realizada, uma vez que a maioria dos entrevistados declarou não terem feito nenhum tipo de ação sobre o mesmo. De acordo com o manual do usuário entregue para os moradores, a limpeza da placa solar garante a eficiência do sistema e deve ser realizada a cada 6 meses.

Quando questionados sobre de quem seria a responsabilidade caso houvesse necessidade de manutenção, 73,2% dos entrevistados declararam que chamariam a construtora responsável para solucionar o problema e, somente 4,2% se responsabilizariam pela manutenção. Contudo, 53,5% dos moradores entrevistados responderam estar dispostos a pagar pela manutenção caso fosse necessária, dentro de suas possibilidades financeiras, pois valeria a pena.

Isso se relaciona com a satisfação do sistema quanto à economia na conta mensal de energia elétrica, como mostra o **Gráfico 3**. A maioria dos que pagariam pela manutenção indicaram que a presença do sistema para o aquecimento da água do chuveiro tem forte contribuição na redução da conta de luz.

**Gráfico 3.** Grau de satisfação quanto a influência do aquecedor solar de água na conta mensal de energia elétrica.



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2018.

Esse dado comprova a atual satisfação dos moradores quanto à presença do sistema em suas residências, ratificando uma pesquisa de mesmo cunho realizada em maio de 2017 pela construtora responsável pelo empreendimento. Apesar de aplicada em uma amostra menor de respondentes (43 entrevistados), a pesquisa de 2017 demonstrou que 97% dos usuários sentiam-se satisfeitos ou muito satisfeitos quanto ao aquecimento solar, e as insatisfações estavam baseadas na falta de conhecimento para o uso correto do sistema (BK, 2017).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A crescente preocupação com as demandas de energia no Brasil torna necessária a implementação de medidas alternativas para a redução do consumo de recursos energéticos. Arelado a isso, o crescente número de conjuntos habitacionais sociais, destinados às famílias de baixa renda, exigiu a adoção de práticas sustentáveis, colaborando na redução de custos básicos, como a energia elétrica.

A partir disso, buscou-se analisar a percepção dos usuários frente a uma dessas medidas, utilizando como estudo de caso o Residencial Leonel Brizola, em Santa Maria/RS. Por meio de formulários, avaliou-se o sistema de aquecimento solar de água para uso no chuveiro, adotado no empreendimento.

As declarações dos usuários, durante o desenvolvimento da pesquisa, permitiram identificar a necessidade de orientação específica para a correta manutenção do equipamento, de forma a não depender somente da leitura do manual do proprietário. Acredita-se que explicações práticas seriam mais eficazes, evitando a ineficiência do equipamento.

Além disso, os resultados demonstram que os moradores se sentem satisfeitos quanto aos benefícios econômicos do aquecedor solar. Ao comparar os resultados da presente pesquisa com a realizada em 2017 pela construtora responsável, percebe-se que houve a diminuição de satisfação dos usuários quanto ao sistema, salientando que ambas foram aplicadas no mesmo período do ano. Entretanto, é importante ressaltar que foram consideradas diferentes variáveis e diferente número de respondentes.

Na atual pesquisa, a satisfação dos usuários foi condicionada à interferência do sistema na conta de energia elétrica, estando diretamente relacionada à variação de tarifas. Já, na anterior, o questionamento quanto à satisfação do sistema ocorreu de modo abrangente, sem qualquer especificação.

Conclui-se que, a implantação de sistemas alternativos ao uso da energia elétrica apresenta grande importância, principalmente para grandes empreendimentos de interesse social. Apesar de ainda requerer adequações, essas práticas geram benefícios significativos no âmbito social, econômico e ambiental.

## REFERÊNCIAS

BK CONSTRUÇÕES. **Manual do Proprietário**: Residencial Leonel Brizola. [Santa Maria]: [s.n.], [2016?].

BK CONSTRUÇÕES. **Pesquisa de Satisfação**: Residencial Leonel Brizola. 17 mai. 2017. [Santa Maria]: [s.n.], 2017.

BODACH, S.; HAMHABER, J. Energy efficiency in social housing: Opportunities and barriers from a case study in Brazil. In: *Journal Energy Policy*, [S. l.], v. 38, p. 7898 – 7910, dez. 2010. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421510006890>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.





BRASIL. Lei Nº 11.977, de Julho de 2009. Programa Minha Casa Minha Vida – PMCMV. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2009/Lei/L11977.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11977.htm)>. Acesso em: 08 maio 2018.

BRASIL. Portaria n. 146, de 26 de abril de 2016. Dispõe sobre as diretrizes para a elaboração de projetos e aprova as especificações mínimas da unidade habitacional e as especificações urbanísticas dos empreendimentos destinados à aquisição e alienação com recursos advindos da integralização de cotas no Fundo de Arrendamento Residencial - FAR, e contratação de operações com recursos transferidos ao Fundo de Desenvolvimento Social - FDS, no âmbito do Programa Minha Casa, Minha Vida - P M C M V. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 abr. 2016. Seção 1, p. 44. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=27%2F04%2F2016&jornal=1&pagina=44&totalArquivos=148>>. Acesso em: 05 jul. 2018.

BRASIL. Portaria n. 465, de 3 de outubro de 2011. Dispõe sobre as diretrizes gerais para aquisição e alienação de imóveis por meio da transferência de recursos ao Fundo de Arrendamento Residencial - FAR, no âmbito do Programa Nacional de Habitação Urbana - PNHU, integrante do Programa Minha Casa, Minha Vida - PMCMV. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 04 out. 2011. Seção 1, p. 31-36. Disponível em: <<http://www1.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/cohab/cmhl/portarias/Portaria-465-Min-Cidades-PMCMV-2.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2018.

DUARTE, F. A. Certificação Ambiental Selo Casa Azul em Habitação de Interesse Social. 2016. 97 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2016. Disponível em: <[http://coral.ufsm.br/engcivil/images/PDF/1\\_2016/TCC\\_FERNANDA%20DUARTE.pdf](http://coral.ufsm.br/engcivil/images/PDF/1_2016/TCC_FERNANDA%20DUARTE.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2018.

FLORIM, L. C.; QUELHAS, O. L. **Contribuição para a Construção Sustentável**: Características de um projeto habitacional eco-eficiente. *Produção Online*, v. 5, n. 2, 2005.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Base de dados: série temporal déficit habitacional 2007-2015. 2018. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/produtos-e-servicos/2742-deficit-habitacional-no-brasil-3>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

GOOGLE EARTH. Santa Maria, RS, 2016. Disponível em: <<https://earth.google.com/web/@-29.69118167,-53.81096372,126.65047873a,11454.80348826d,35y,0h,0t,0r/data=ClAaThJGCiUweDk1MDNjYjVkmGRhNTY3YmY6MHhhNDRkOWMxZTdmN2Y3Mjk3GR-eJcgIsD3AIUy09R0N6ErAKgtTYW50YSBNYXJpYRgBIAEoAg>>. Acesso em: 15 jul. 2018.

LIMA NETO, V. C.; KRAUSE, C.; FURTADO, B. A. **O déficit habitacional intrametropolitano e a localização de empreendimentos do programa minha casa minha vida**: mensurando possibilidades de atendimento. Rio de Janeiro: IPEA, 2015

MINHA CASA MINHA VIDA. Minha Casa Minha Vida, Santa Maria/RS 2016. Disponível em: <<http://www.minhavidaminhacasa.com/minha-casa-minha-vida-santa-maria-rs-2016/>>. Acesso em: 08 maio 2018.

OFICINA TRANSDISCIPLINAR, 13., 2018, Santa Maria. Políticas, Programas e Projetos para o Bairro Camobi [Palestra]. Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria, 2018.



PAULSEN, J. S.; SPOSTO, R. M. *A life cycle energy analysis of social housing in Brazil: Case study for the program “MY HOUSE MY LIFE”*. In: **Journal Energy and Buildings**, [S. l.], v. 87, p. 524 – 541, dec. 2013. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421515300859>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA MARIA. Casa Civil - Programa Minha Casa Minha Vida. Disponível em: <<https://www.santamaria.rs.gov.br/habitacao/130-programa-minha-casa-minha-vida>>. Acesso em: 08 maio 2018.

TRIANA, M. A.; LAMBERTS, R.; SASSI, P. *Characterisation of representative building typologies for social housing projects in Brazil and its energy performance*. In: **Journal Energy Policy**, [S. l.], v. 57, p. 95 – 102, feb. 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421515300859>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

VISINTAINER, M. R. M.; CARDOSO, L. A.; VAGHETTI, M. A. O. **Habitação popular sustentável: Sustentabilidade econômica e ambiental**. Santa Maria, RS: Universidade Federal de Santa Maria, 2012, 9 p.