



Panorama das Habitações de Interesse Social (HIS) no Rio Grande do Sul

Maio de 2024



Sobre o projeto hab.labee

Sobre o projeto hab.labEEE

O objetivo do projeto é avaliar os **requisitos** que promovam a melhoria do **desempenho termoenergético** de conjuntos habitacionais de **Habitação de Interesse Social**, considerando o **papel do usuário** no desempenho das edificações em diferentes zonas bioclimáticas

Prazo

01/2023 a 12/2026

Coordenação

Prof. Roberto Lamberts

Realização

lab**EEE** | LABORATÓRIO DE EFICIÊNCIA
ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÕES

Um laboratório da



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA**

Administração



Financiamento



Rede de apoio

O projeto é produto da cooperação entre instituições para integrar diversidade de visões de mundo, culturas e climas do Brasil.



UFSC

Universidade executora. Profs. Roberto Lamberts e Ana Paula Melo e equipe.



UFPB

Universidade parceira. Prof.^a Solange Leder e equipe.



UFAL

Universidade parceira. Profs. Juliana Batista e Fernando Cavalcanti e equipe.



UEL

Universidade parceira. Prof.^a Thalita Giglio e equipe.



UFMS

Universidade parceira. Prof. Artur Santos Silva e equipe.



UFU

Universidade parceira. Prof.^a Simone Villa e equipe.



UFPA

Universidade parceira. Prof. Bruno Zemero e equipe.



UEMA

Universidade parceira. Carolina Buonocore e equipe



UNIFAP

Universidade parceira. Prof.^a Anneli Celis e equipe



UFPel

Universidade parceira. Profs. Antônio César Baptista, Fábio Schramm e Luiz Gustavo Zuliani e equipe.

Como o projeto é desenvolvido

O projeto conta com quatro núcleos de trabalho



1

Resiliência

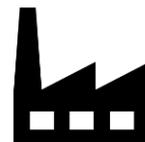
Avanços em modelos de edificações NZEB e Zero Carbono e climas futuros.



2

Usuário

Percepção ambiental e comportamento dos moradores em campo



3

Industrialização

Conexão com a indústria, desenvolvimento tecnológico e aplicação prática



4

Difusão do conhecimento

Para moradores, academia, indústria, projetistas e sociedade.

Entregáveis

+ Ferramenta preditiva para consumo de energia, emissões e condição ambiental em HIS no ciclo de vida.

+ Protocolo/modelos de simulação de casos específicos.

+ Realização de experimentos entrevistando moradores de HIS

+ Base de dados consolidada e integrada com resultados dos experimentos.

+ Conjunto de soluções inovadoras de baixo custo e validadas (esq./somb).

+ HIS Modelo (construir/retrofit)

+ Webinars com resultados do projeto.

+ Manuais sobre uso e operação de residências.

Panorama de HIS no Rio Grande do Sul

Panorama de HIS no Rio Grande do Sul



2.675

Empreendimentos entregues

86.117

UHs entregues

32

É a quantidade média de UHs por empreendimento

R\$ 599,4

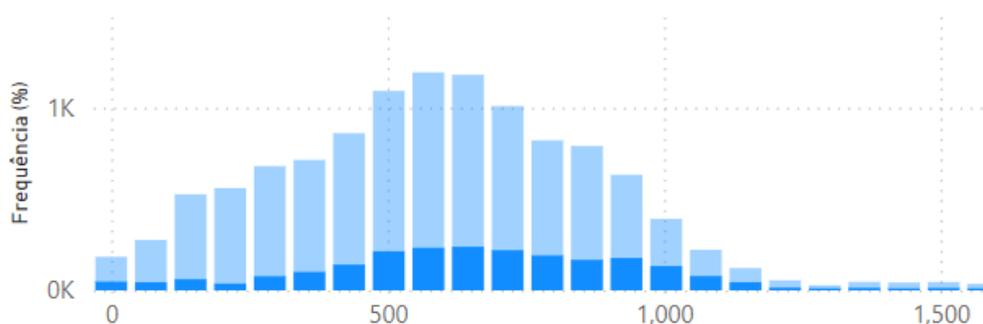
É a renda média das famílias

Empreendimentos por ano

PROGRAMA ● PMCMV



Renda das famílias

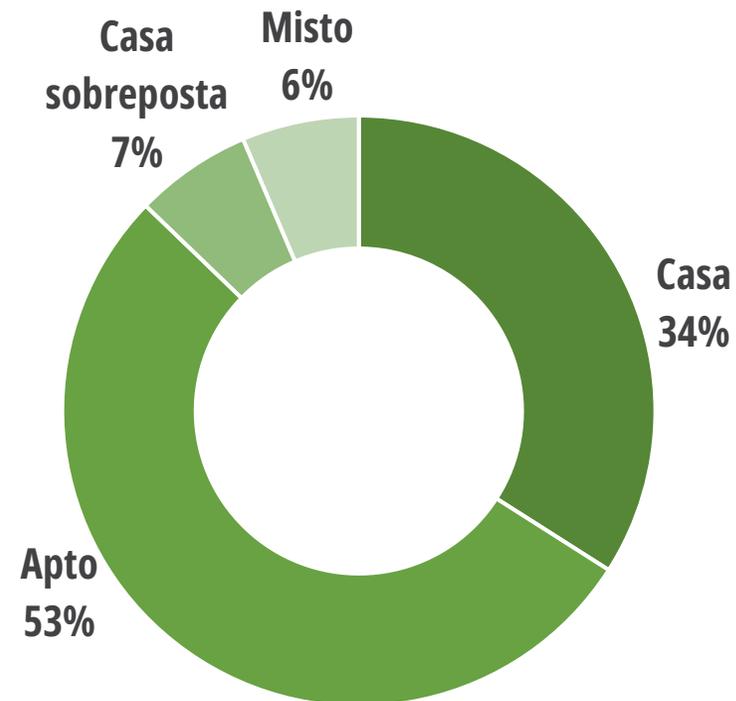


Panorama de HIS no Rio Grande do Sul

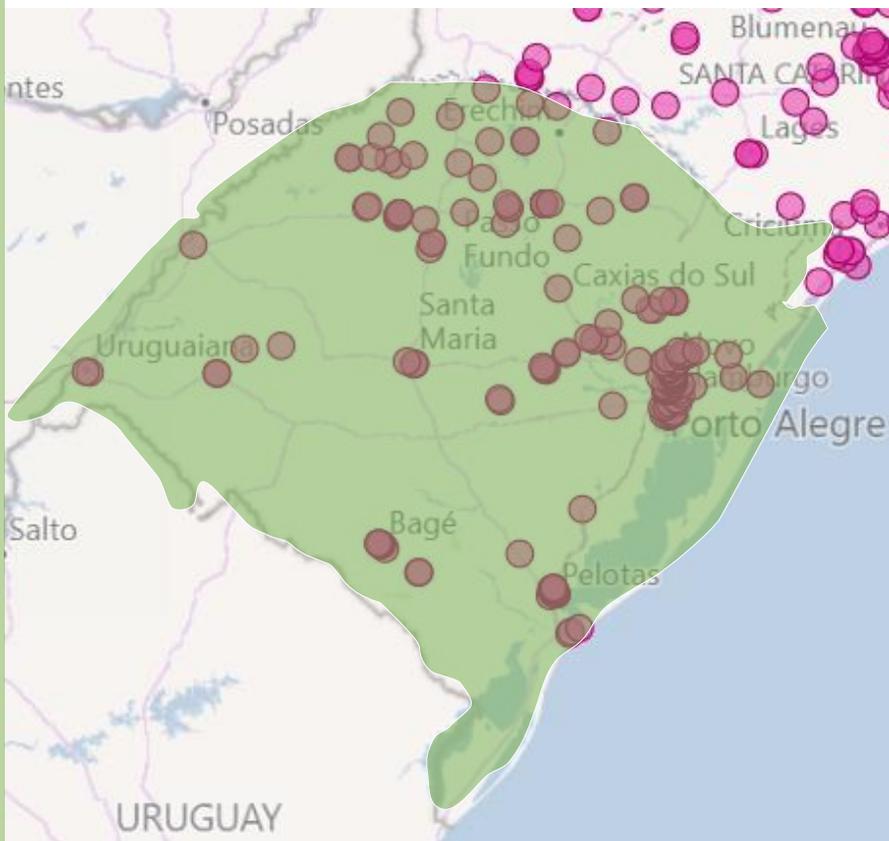


tipologias

das UHs construídas, a proporção de tipologias é:



Inserção urbana dos empreendimentos HIS no RS



195

Empreendimentos amostrados

19 minutos

de caminhada médio até o
parque mais próximo

Método de qualificação urbana

A escala de qualificação foi adaptada com base no Caderno 2 - Parâmetros referenciais: qualificação da inserção urbana da SNH. A qualidade da inserção urbana das HIS foram classificadas como "**Aceitável**" quando atenderam o mínimo recomendado:

SERVIÇOS DE USO COTIDIANO



mercado, mercearia

pelo menos **2** estabelecimentos em
até **15 minutos** de distância a pé

SERVIÇOS DE USO EVENTUAL



lotérica, banco, farmácia

pelo menos **2** tipos em até
20 minutos de distância a pé

EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE EDUCAÇÃO



escola

pelo menos **1** escola em até
20 minutos de distância a pé

EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE SAÚDE

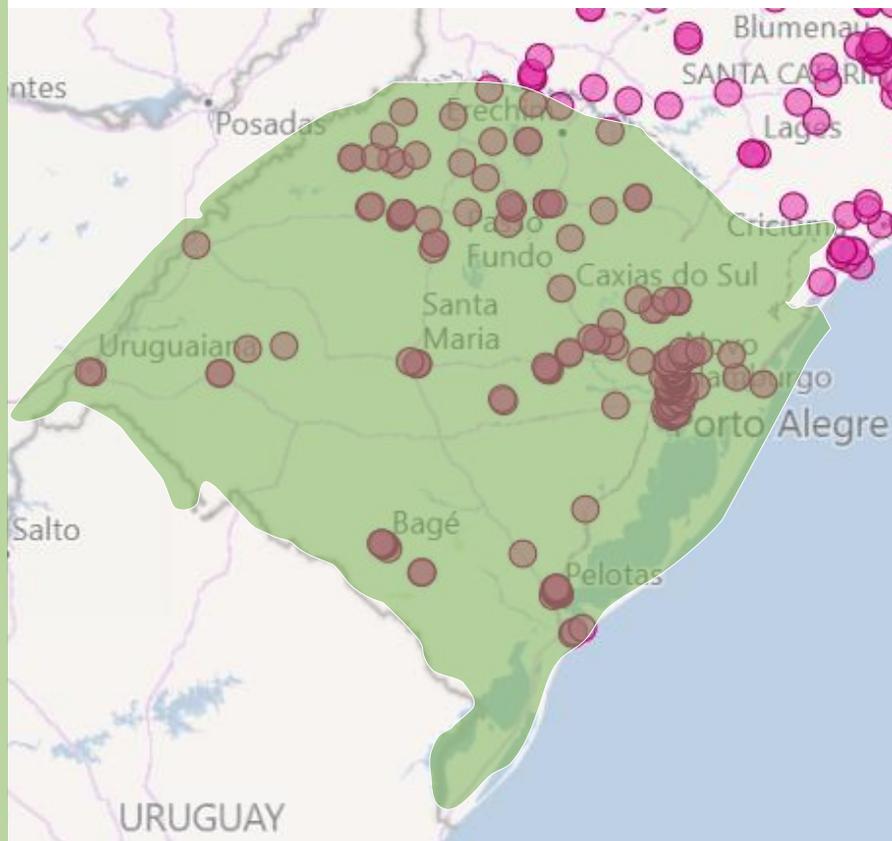


posto de saúde

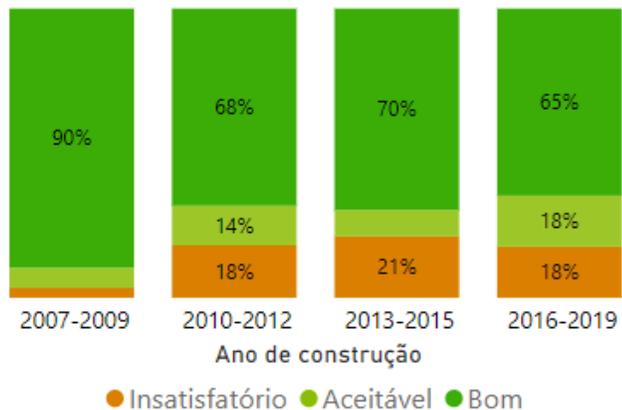
pelo menos **1** posto em até
30 minutos de distância a pé

Se o mínimo recomendado foi superado, classificou-se como "Bom". No caso dos serviços de uso cotidiano e eventual, julgou-se "Regular" os empreendimentos que atenderam parcialmente a recomendação. Por fim, a classificação "Insatisfatório" foi atribuída aos conjuntos habitacionais que não atenderam as recomendações mínimas de inserção urbana.

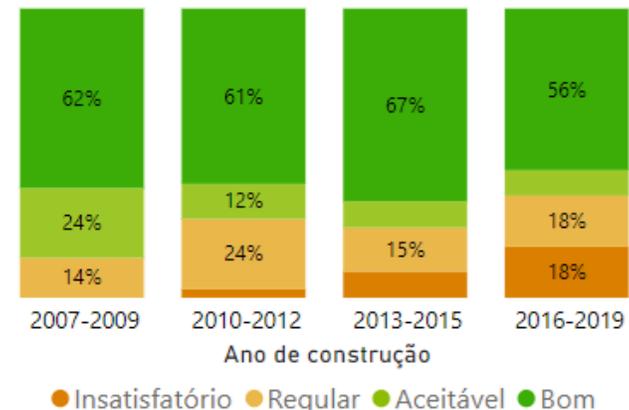
Inserção urbana dos empreendimentos HIS no RS



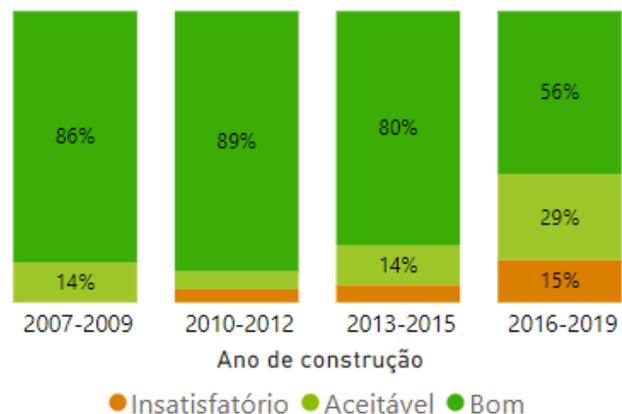
EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE EDUCAÇÃO



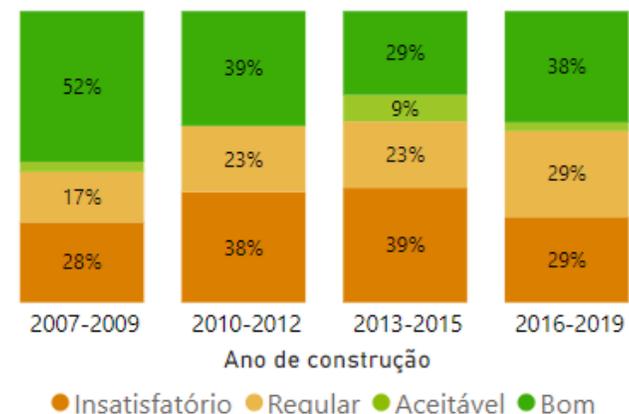
SERVIÇOS DE USO COTIDIANO



EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE SAÚDE

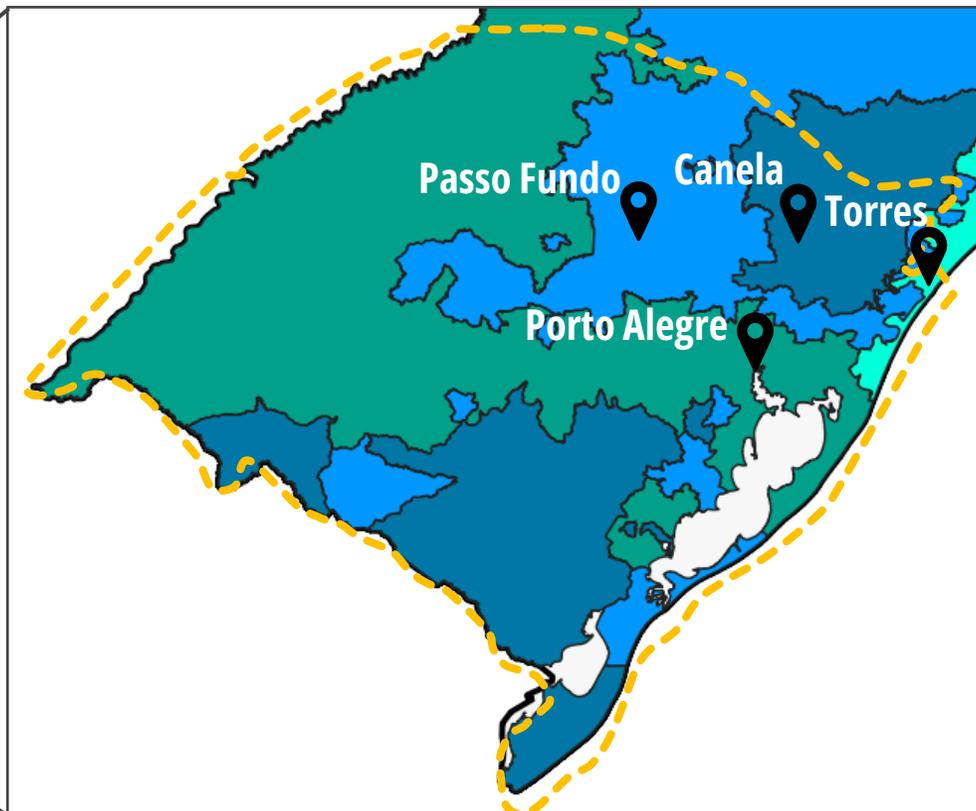
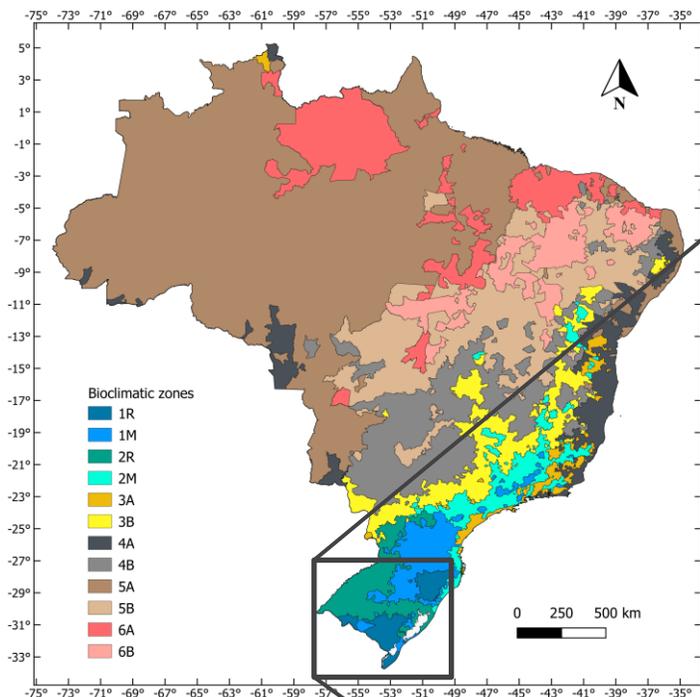


SERVIÇOS DE USO EVENTUAL



**Quais são as necessidades
de eficiência energética
para as habitações do RS?**

Zoneamento Bioclimático no RS



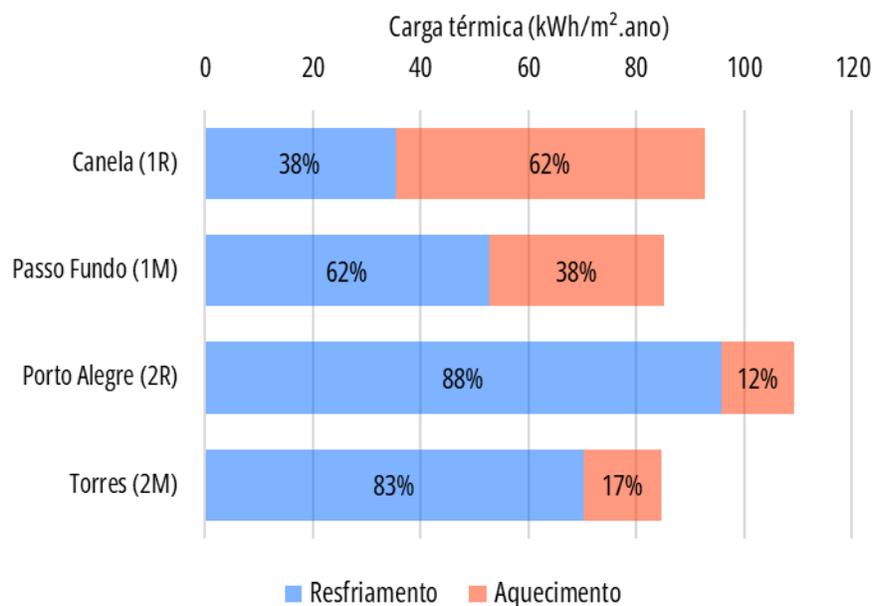
Legenda

- 1R** (Zona de muito frio, com inverno rigoroso)
- 1M** (Zona de muito frio, com inverno moderado)
- 2R** (Zona de frio, com inverno rigoroso)
- 2M** (Zona de frio, com inverno moderado)

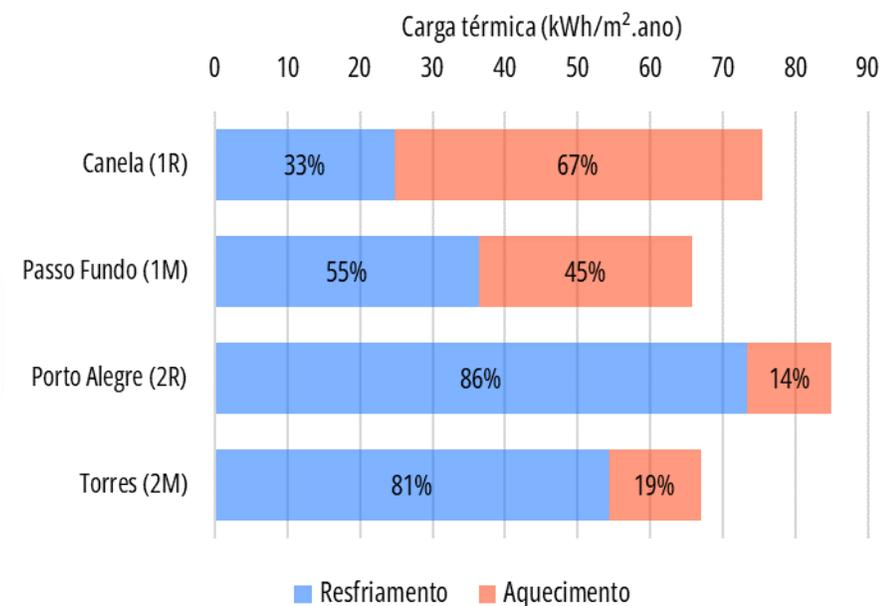
Desempenho térmico de habitações no RS

Utilizamos simulação computacional para analisar o desempenho de dois modelos de referência, unifamiliar e multifamiliar, em quatro cidades representativas dos climas predominantes do Rio Grande do Sul. O método e os parâmetros de simulação seguiram as orientações da norma brasileira NBR 15575-1:2021.

Edificações unifamiliares (casas)



Edificações multifamiliares (apartamentos)



Desempenho térmico de habitações no RS

O Rio Grande do Sul é marcado pela diversidade de climas, apresentando regiões de climas com inverno rigoroso e inverno moderado, mas sempre com a presença de estação quente durante o verão. Essa amplitude faz com que deva se pensar em estratégias para eficiência e conforto tanto para amenizar o frio intenso quanto o calor extremo.

Apresentamos os resultados de desempenho térmico a partir do método da NBR 15575:2021 para o **modelo unifamiliar (casa)**:

Canela

Temperatura dentro de casa variou entre **7,9 a 31,1°C**

Das horas ocupadas, tem-se:



Passo Fundo

Temperatura dentro de casa variou entre **9,3 a 32,4°C**

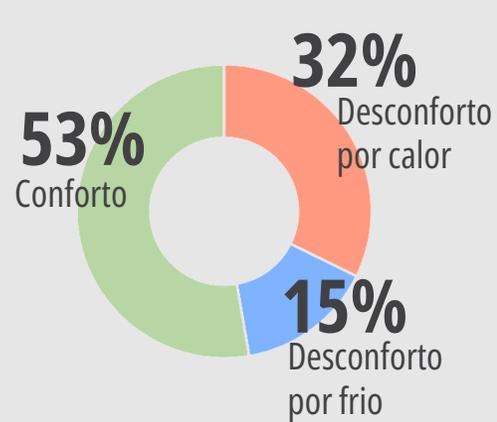
Das horas ocupadas, tem-se:



Porto Alegre

Temperatura dentro de casa variou entre **12,3 a 36,8°C**

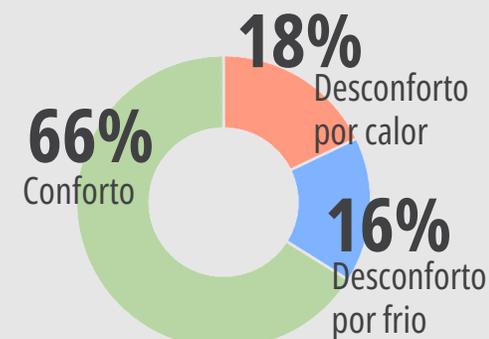
Das horas ocupadas, tem-se:



Torres

Temperatura dentro de casa variou entre **12,5 a 32,4°C**

Das horas ocupadas, tem-se:



Benchmarking energético de habitações no RS

O consumo de energia médio das habitações no Rio Grande do Sul é um pouco mais elevado em relação à média nacional (2028 kWh/ano).



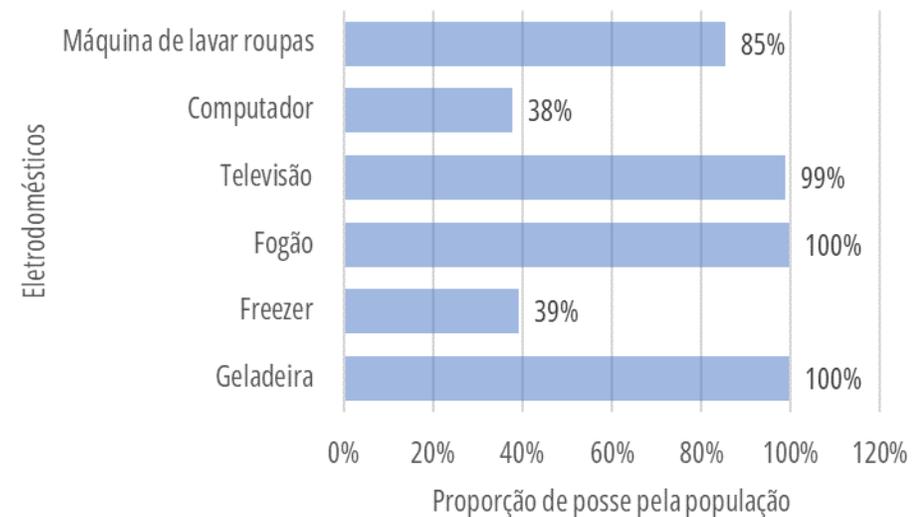
2,529 kWh/ano

Foi o consumo médio anual de uma unidade residencial com tarifa convencional, no RS, em 2022. O consumo **médio mensal foi de 210 kWh/mês.**

1,980kWh/ano

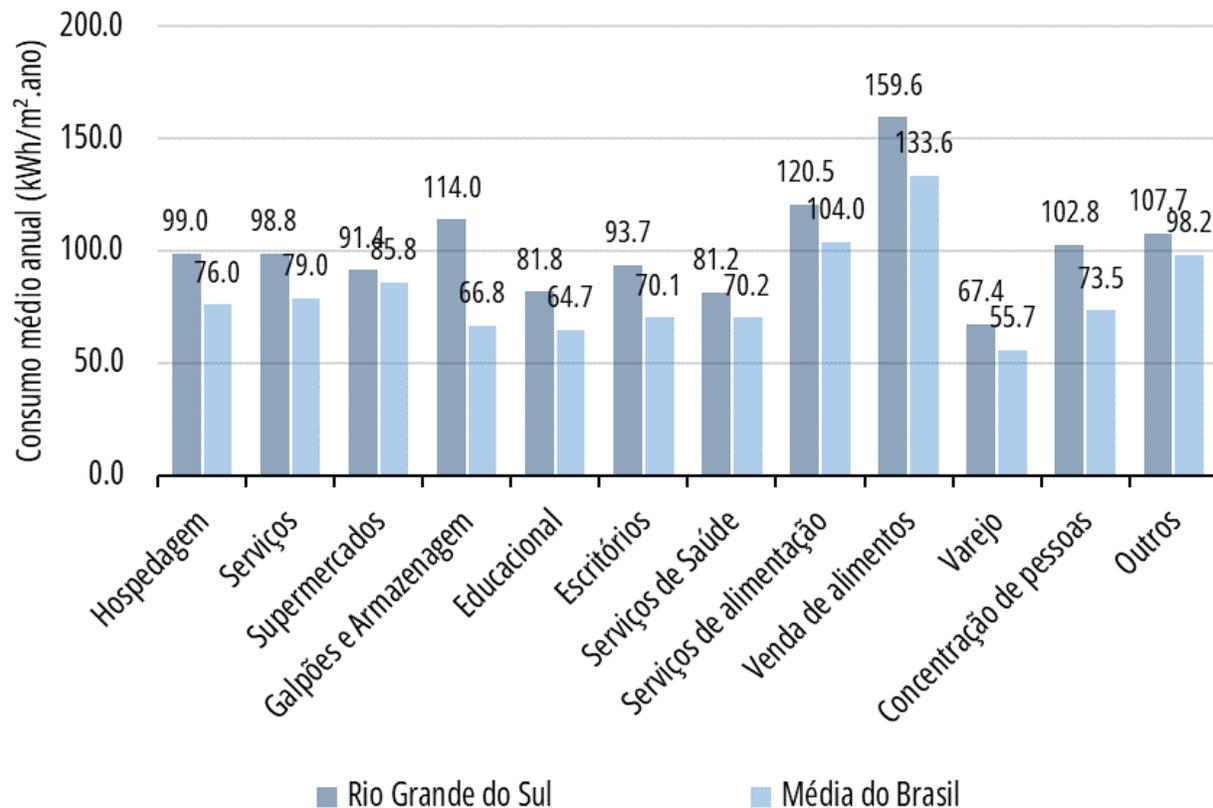
Foi o consumo médio anual de uma unidade residencial de baixa-renda no RS, em 2022. O consumo **médio mensal foi de 165 kWh/mês.**

Posses de eletrodomésticos

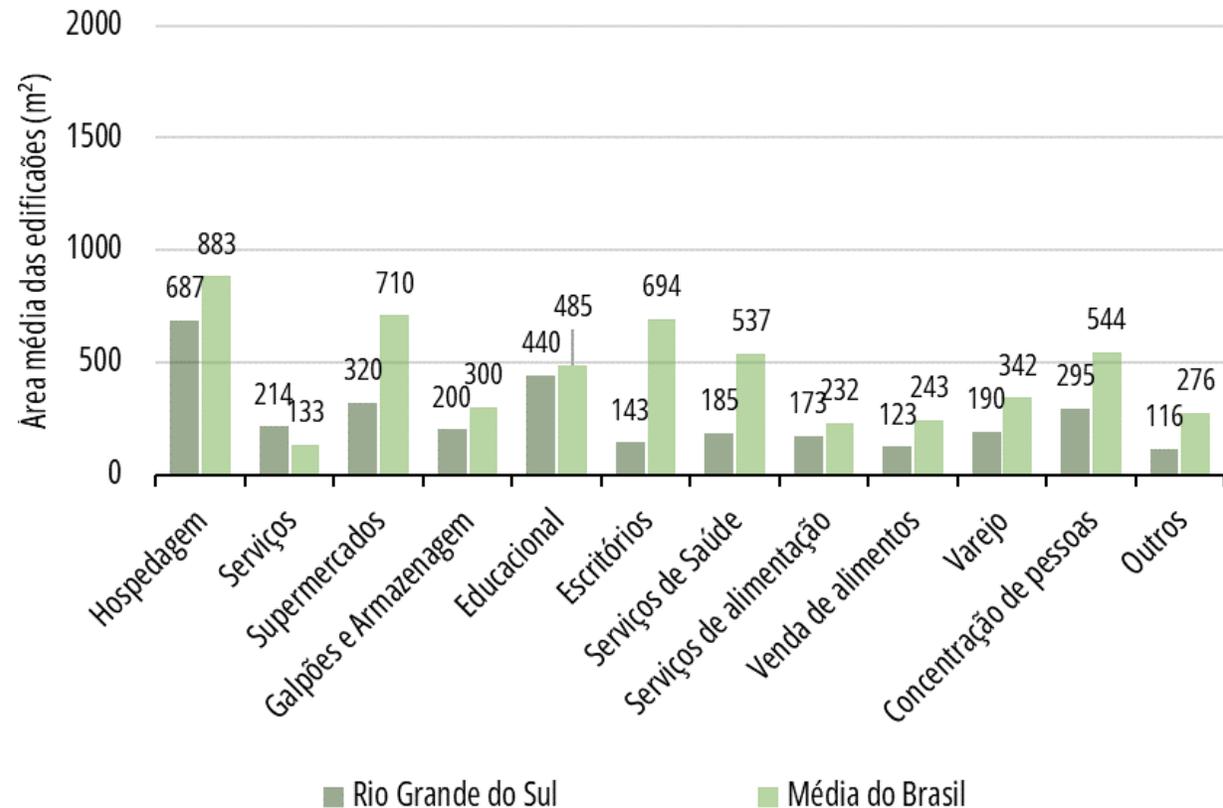


Benchmarking energético de **edificações comerciais** no RS

Consumo médio de energia por tipo de serviço



Área construída média por tipo de serviço



**Proposta de atuação
para ajudar na
reconstrução do RS**

Proposta de atuação para ajudar na reconstrução do RS

- Acreditamos que **decisões ainda estão sendo feitas**, no sentido de como o processo de reconstrução será conduzido, por isso não temos uma posição tão clara neste momento.
- Porém, gostaríamos de **trabalhar com a equipe de reconstrução** para garantir que as habitações tenham um bom desempenho e boas condições de saúde e conforto.
- Acreditamos que podemos realizar a **análise técnica de desempenho das edificações a serem reconstruídas**, de imediato, àquelas que são prioridade da CAIXA, complementando a análise de outros empreendimentos se possível.
- Colocamo-nos à disposição para aprofundar as simulações para todas as tipologias, e trazer **diretrizes para especificações das habitações a serem (re)construídas**.
- Discutir a eventual construção de um **protótipo habitacional de alta eficiência** para ser replicado nos locais afetados – temos parceria com a Universidade Federal de Pelotas, que pode ser um ponto de apoio local.

Obrigado



labeee.ctc@contato.ufsc.br

www.labeee.ufsc.br
hablabeee.ufsc.br

Maio de 2024



lab**EEE** | LABORATÓRIO DE EFICIÊNCIA
ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÕES

