



MEMORIAL DO PROJETO ESTRUTURAL

CASA DELUCHI | ANTÔNIO PRADO - RS



Arq. Leila Cristiane Schaedler
CAU/RS A48059-2

Arq. Paula Nader Rodrigues
CAU/RS A46219-5

Arq. Vinícius de Tomasi Ribeiro
CAU/RS A41292-9

Acad. Karine Fongaro



SUMÁRIO

- 1. IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA ESTRUTURAL.....1
- 2. ESTADO DE CONSERVAÇÃO..... 2
 - 2.1. FUNDAÇÃO DE PEDRA.....2
 - 2.2. VIGAS.....2
 - 2.3. PILARES.....2
 - 2.4. BARROTES.....3
 - 2.5. CAIBROS.....3
 - 1.6. RIPAS3
- 3. DANOS ESTRUTURAIS.....3
- 4. SOLUÇÃO DE PROJETO ESTRUTURAL.....5
 - 4.1. RECALQUE DIFERENCIAL.....5
 - 4.2. COBERTURA.....7
 - 4.3. OBSERVAÇÃO GERAIS.....8
- 5. DIMENSIONAMENTOS.....9





CASA DELUCHI - ANTÔNIO PRADO/RS

FICHA
Nº 1



OBRA: Casa Deluchi
ENDEREÇO: Av. Valdomiro Bochese, 373, Centro, Antônio Prado/RS
CONTRATANTE: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ÁREA TOTAL: 86,80 m²
EQUIPE: Arq. Leila Schaedler, Arq. Paula N. Rodrigues e Arq. Vinícius T. Ribeiro

MEMORIAL DO
ESTRUTURAL

MARÇO/2022

1. IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA ESTRUTURAL

O sistema estrutural da Casa Deluchi é composto por vigas e pilares de madeira, apoiados em uma fundação de alvenaria. As fundações são diretas, constituídas por bases pontuais em pedra basalto que apoiam as vigas nas extremidades e no meio. A viga da fachada sul é apoiada sobre uma fundação de sapata corrida em pedras de basalto irregular, assentadas com argamassa de barro, conforme esquema abaixo.



Figura 1 – Esquema estrutural da edificação com vigas, pilares e fundações (2022).
Fonte: Autores



CASA DELUCHI - ANTÔNIO PRADO/RS

FICHA
Nº 2



OBRA: Casa Deluchi
ENDEREÇO: Av. Valdomiro Bochese, 373, Centro, Antônio Prado/RS
CONTRATANTE: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ÁREA TOTAL: 86,80 m²
EQUIPE: Arq. Leila Schaedler, Arq. Paula N. Rodrigues e Arq. Vinícius T. Ribeiro

MEMORIAL DO
ESTRUTURAL

MARÇO/2022

2. ESTADO DE CONSERVAÇÃO

A casa é uma construção do ano de 1930 e sofreu algumas intervenções ao longo da sua existência. Entretanto, os elementos estruturais e de vedação, que são de madeira, encontram-se em bom estado de conservação e não apresentam danos graves que comprometam sua estabilidade e resistência.

Há algumas peças, principalmente as vigas da fundação, que percebe-se que suas ponteiros estão danificadas, devido as mesmas estarem apoiadas em base de pedra, irregular, e que necessitam ser substituídas.

2.1.FUNDAÇÕES DE PEDRA

As fundações estão apoiadas diretamente sobre o solo e são de pedra basalto irregular, assentadas com argamassa de barro. Na fachada sul e norte, a viga é apoiada em uma sapata corrida, também de pedra. No centro da edificação, há uma viga intermediária que é apoiada nas extremidades e no centro, por pedras sobrepostas formando blocos.

2.2.VIGAS

As vigas são de madeira, com dimensionamento de 15 cm x 11 cm. No pavimento térreo, são no total cinco vigas, quatro quem fazem o contorno da edificação e uma viga central. Todas apoiadas na fundação de pedra.

No pavimento superior, há somente quatro vigas, que fazem o contorno da edificação, além de vigas secundárias de apoio a escada e possuem o mesmo tamanho das do pavimento térreo.

2.3.PILARES

Os pilares estão posicionados nos quatro cantos da edificação. São de madeira, de base 15 x 15 cm.



CASA DELUCHI - ANTÔNIO PRADO/RS

FICHA
Nº 3



OBRA: Casa Deluchi
ENDEREÇO: Av. Valdomiro Bochese, 373, Centro, Antônio Prado/RS
CONTRATANTE: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ÁREA TOTAL: 86,80 m²
EQUIPE: Arq. Leila Schaedler, Arq. Paula N. Rodrigues e Arq. Vinícius T. Ribeiro

MEMORIAL DO
ESTRUTURAL

MARÇO/2022

2.4.BARROTES

O barroteamento da casa está posicionado no sentido transversal da edificação, com um espaçamento que varia de 80 cm a 100 cm, tanto no pavimento térreo como no pavimento superior. Os barrotes são de 10 cm x 11 cm.

2.5.CAIBROS

A cobertura é estrutura por caibros armados. São no total sete, com espaçamento de 92 cm em média. Apenas um, o do meio, dos sete caibros possui um travamento com cruz similar ao tipo Santo André. O forro do pavimento superior acompanha a inclinação do telhado até a travessa do caibro armado.

2.6.RIPAS

Acima dos caibros estão posicionadas as ripas, que fazem o apoio das telhas. Possuem 3 cm x 5 cm com afastamento de 15 cm.

3. DANOS ESTRUTURAIS

No geral, a casa apresenta boas condições estruturais, com peças estáveis e sem danos aparentes. Porém, é perceptível, inclusive visualmente, que a casa apresenta uma inclinação considerável para o lado oeste.

O recalque diferencial ocorre quando há o rebaixamento de uma edificação devido ao adensamento ou deformação do solo sob sua fundação, podendo provocar desequilíbrio de cargas e esforços solicitantes imprevistos em suas bases, desenvolvendo, assim, as patologias citadas. Dentre as principais causas para a ocorrência de recalque, se encontram: a aplicação de cargas estruturais subdimensionadas, o rebaixamento do lençol freático ocasionando vazios no solo, o colapso do solo por inundação de água, o inchamento do solo de tipo expansivo e a deterioração estrutural da própria fundação.

O recalque dessa edificação se apresenta uniformemente (conforme figura 2), e é derivado de uma movimentação das fundações, devido a um acúmulo de umidade causado por tubos de queda pluvial, que desembocam diretamente no piso e por uma caixa de



CASA DELUCHI - ANTÔNIO PRADO/RS

FICHA
Nº 4



OBRA: Casa Deluchi
ENDEREÇO: Av. Valdomiro Bochese, 373, Centro, Antônio Prado/RS
CONTRATANTE: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ÁREA TOTAL: 86,80 m²
EQUIPE: Arq. Leila Schaedler, Arq. Paula N. Rodrigues e Arq. Vinícius T. Ribeiro

MEMORIAL DO
ESTRUTURAL

MARÇO/2022

gordura, localizada nas proximidades das fundações, assim ocasionando uma erosão pluvial e consequentemente, o afundamento das pedras do lado oeste da edificação.



Figura 2 – Recalque diferencial com distorção uniforme, quando ocorre um movimento angular uniforme na estrutura, gerando transtornos estéticos e usuais na construção, porém sem afetar a segurança (2012).

Fonte: E-Civil (<https://www.ecivilnet.com/dicionario/o-que-e-recalque-diferencial.html>)

Outro fator que contribui para o desnivelamento da casa é a circulação entre a edificação e o vizinho estar em um nível mais alto, fazendo com que as águas das chuvas em abundância escurram para a parte mais baixa do terreno, constatado porque não existe nenhum limitador entre os dois lotes.

Os laudos elaborados em 2010 foram analisados e averiguou-se que a inclinação da edificação para o lado Oeste, de 10cm, evoluiu para 16,50cm no atual levantamento cadastral. Entretanto, as demais constatações de 2010 como, a inclinação da edificação para o lado Norte, não sofreu alteração, comprovando assim, sua estabilização. Na imagem abaixo, é possível verificar o recalque da viga intermediária.



Foto 1 – Recalque da viga (2021).

Fonte: Autores



CASA DELUCHI - ANTÔNIO PRADO/RS

FICHA
Nº 5



OBRA: Casa Deluchi
ENDEREÇO: Av. Valdomiro Bochese, 373, Centro, Antônio Prado/RS
CONTRATANTE: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ÁREA TOTAL: 86,80 m²
EQUIPE: Arq. Leila Schaedler, Arq. Paula N. Rodrigues e Arq. Vinícius T. Ribeiro

MEMORIAL DO
ESTRUTURAL

MARÇO/2022

4. SOLUÇÃO DE PROJETO ESTRUTURAL

4.1. RECALQUE DIFERENCIAL

Para solucionar o problema do recalque diferencial da edificação, deverá ser feito a elevação com macaco hidráulico da edificação e a construção de uma sapata de concreto para que as fundações de pedra sejam apoiadas em uma base sólida.

Inicialmente deverá ser retirado todas as madeiras de vedação da edificação da fachada oeste e parte (até a metade) da fachada norte, assim como parte do piso (tábuas e barrotes) do pavimento térreo, para que se possa ter espaço de trabalho.

após, devem ser colocados dois macacos hidráulicos, em dois pontos da edificação, apoiados em base firme no solo e abaixo da viga 1, conforme identificado na figura 3 e figura 4. Os macacos deverão erguer a edificação em torno de 16 cm, simultaneamente, até que a estrutura esteja alinhada novamente.

Quando a edificação estiver na posição, deverá ser construída, nos pontos indicados, três bases de concreto, de 40 x 40 cm, com profundidade até encontrar solo firme, acredita-se que com 50 cm já é o suficiente, porém é necessário fazer sondagem ou consultar um mestre da região que conheça os solos. Para construção dessas bases, é necessário escavar um espaço de 1 m x 1 m, ou conforme a empresa de execução sugerir.

Com as bases construídas, as pedras da fundação deverão ser novamente assentadas, assim como o método original da edificação, com blocos de pedra ferro ou pedra basalto, de base 40 x 40 cm e altura aproximada de 65 - 70 cm, até chegar na viga. Por fim, a retirada do macaco hidráulico.



CASA DELUCHI - ANTÔNIO PRADO/RS

FICHA
Nº 6



OBRA: Casa Deluchi
ENDEREÇO: Av. Valdomiro Bochese, 373, Centro, Antônio Prado/RS
CONTRATANTE: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ÁREA TOTAL: 86,80 m²
EQUIPE: Arq. Leila Schaedler, Arq. Paula N. Rodrigues e Arq. Vinícius T. Ribeiro

MEMORIAL DO
ESTRUTURAL

MARÇO/2022

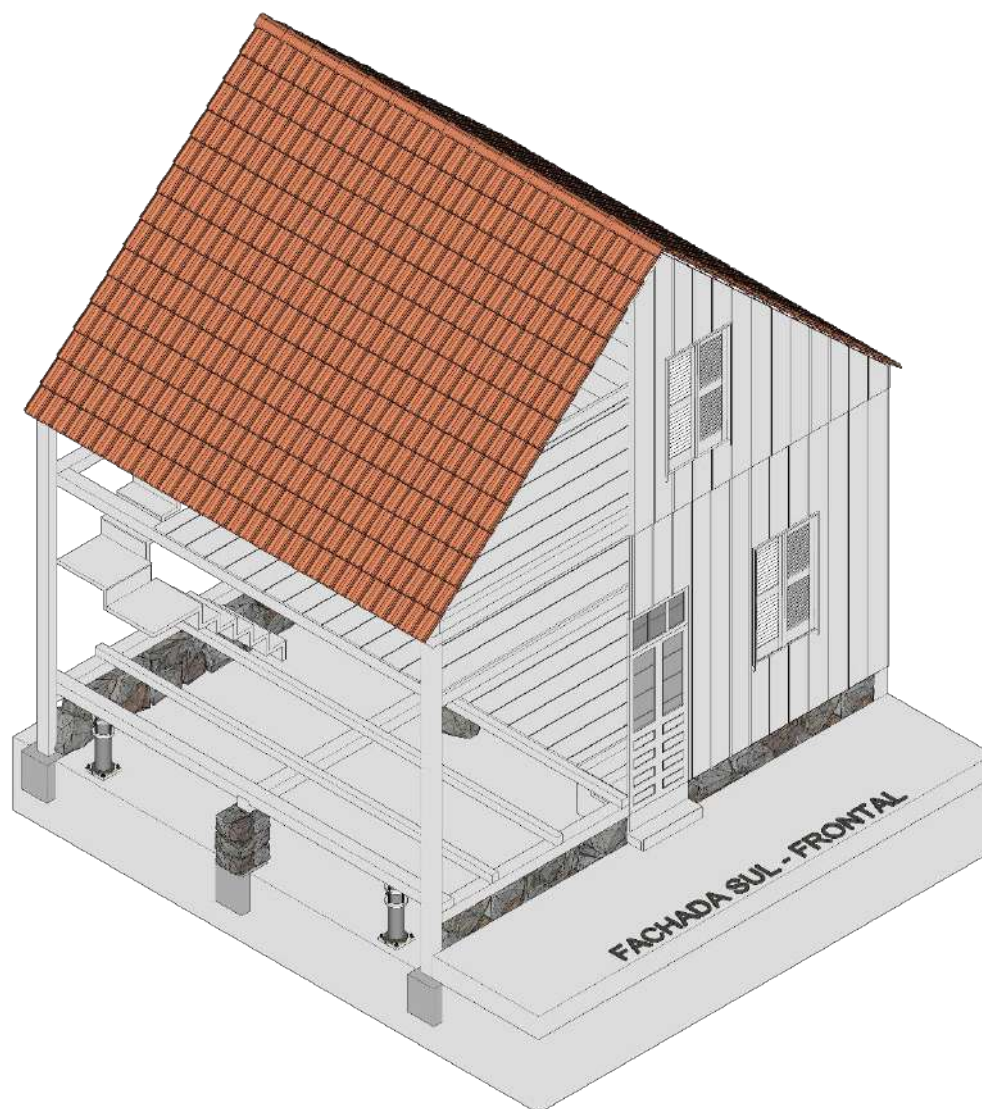


Figura 3 – Esquema estrutural da edificação com as sapatas de concreto e os macacos apoiados (2022).
Fonte: Autores

Além do realinhamento da casa, deve-se também solucionar o problema de drenagem das águas para que não ocorra problemas futuros. Dessa forma, é necessário que seja removido o piso externo existente, criando uma rede de drenagem pluvial, que deverá recolher as águas vindas dos tubos de queda, evitando assim, o acúmulo de água junto as fundações.



CASA DELUCHI - ANTÔNIO PRADO/RS

FICHA
Nº 7



OBRA: Casa Deluchi
ENDEREÇO: Av. Valdomiro Bochese, 373, Centro, Antônio Prado/RS
CONTRATANTE: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ÁREA TOTAL: 86,80 m²
EQUIPE: Arq. Leila Schaedler, Arq. Paula N. Rodrigues e Arq. Vinícius T. Ribeiro

MEMORIAL DO
ESTRUTURAL

MARÇO/2022

Deverá ser eliminada a caixa de gordura existente e instalada uma caixa nova, em PVC e que deverá ser interligada com a rede pluvial nova e por fim, criar um novo piso, com caimento para escoamento das águas pluviais para a rua.

Sugere-se também construir uma mureta entre os dois lotes, para ajudar a conter a água que possa vir do lote vizinho.

4.2.COBERTURA

Na cobertura, é possível perceber uma flambagem na cumeeira, ocasionada pelo peso das telhas aliada estrutura que possui falta de alguns elementos. É possível perceber que na cobertura, há sete estruturas de caibro armado, porém apenas uma possui um travamento com cruz similar a cruz de Santo André, conforme foto abaixo.



Foto 2 – Estrutura do telhado (2021).

Fonte: Autores

Dessa forma, deverá ser adicionado a mesma estrutura nos demais caibros como reforço estrutural. Devem ser revisadas, substituídas caso haja comprometimento



CASA DELUCHI - ANTÔNIO PRADO/RS

FICHA
Nº 8



OBRA: Casa Deluchi
ENDEREÇO: Av. Valdomiro Bochese, 373, Centro, Antônio Prado/RS
CONTRATANTE: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ÁREA TOTAL: 86,80 m²
EQUIPE: Arq. Leila Schaedler, Arq. Paula N. Rodrigues e Arq. Vinícius T. Ribeiro

MEMORIAL DO
ESTRUTURAL

MARÇO/2022

estrutural ou de resistência e aplicado protetivo contra insetos xilófagos em todas as peças.



Figura 4 – Esquema estrutural da cobertura, onde os travamentos marcados em vermelho devem ser adicionados (2022).

Fonte: Autores

Todas as ripas devem ser retiradas e substituídas por novas, de mesma seção e resistência. Entre as telhas e as ripas, deve ser incluído uma subcobertura de manta térmica do tipo Multiterm alumínio 4mm – 2 faces.

4.3. OBSERVAÇÕES GERAIS

Mesmo as peças de madeira apresentando, visualmente, bom estado de conservação e estabilidade, todas devem ser revisadas e imunizadas com duas demãos de inseticidas e com qualquer sinal de comprometimento estrutural ou de resistência, mas mesmas devem ser substituídas por novas, similares, de mesma seção e materialidade.

Todas as peças, novas ou existentes, devem receber aplicação de protetivo contra insetos xilófagos.



CASA DELUCHI - ANTÔNIO PRADO/RS

FICHA
Nº 9



OBRA: Casa Deluchi
ENDEREÇO: Av. Valdomiro Bochese, 373, Centro, Antônio Prado/RS
CONTRATANTE: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ÁREA TOTAL: 86,80 m²
EQUIPE: Arq. Leila Schaedler, Arq. Paula N. Rodrigues e Arq. Vinícius T. Ribeiro

MEMORIAL DO
ESTRUTURAL

MARÇO/2022

5. DIMENSIONAMENTOS

(l) – largura, (a) – altura, (b) – base

Vigas: 15 cm (l) x 11 cm (a)

Barrotes: 10,5 cm (l) x 11 cm (a)

Pilares: 15 cm x 15 cm (b)

Caibros: 9 cm (a) x 7 cm (l)

Travamento e Cruz de Santo André: 9 cm (a) x 7 cm (l)

Ripas: 3 cm (a) x 5 cm (l)

Base de concreto: 40 cm x 40 cm (b) x 50 cm (a)

Base de pedra basalto ou pedra ferro: 40 cm x 40 cm (b) x 65-70 cm (a)