

RELATÓRIO TÉCNICO DE ENSAIO

GUARDA-CORPOS PARA EDIFICAÇÕES

INTERESSADO: TEC-VIDRO INDÚSTRIA COMERCIO E SERVICOS TECNICOS LTDA
RUA SETE DE JULHO, Nº 32
VILA SOCORRO – SAO PAULO (SP)
Ref.: (189.238)-PJ100-063183

1. IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS

Hum (01) protótipo de Guarda-corpos entregue e instalado pelo solicitante em 01/12/2021 na Rua Águas Brancas (SP) onde fica localizado o laboratório central da L. A. Falcão Bauer.

Conforme informações apresentadas na Tabela 1.

Os anexos 1 e 2 apresentam o formulário e o projeto do guarda-corpos, respectivamente.

Tabela 1 – Identificação do componente ensaiado e sistema de vedação

Local	Laboratório Central Falcão Bauer
Fabricante	TEC-VIDRO INDÚSTRIA.
Tipologia e linha	FORT CORPO
Tipo de uso	Privativo
Protótipo	(1 250 x 1 125) mm.
Tipo de fixação	Química
Material para fixação	Soudafix P300-SF
Ø ancoragem	9,36 mm.
Profundidade da ancoragem	180 mm.
Material predominante	Alumínio e vidro.
Elemento de fechamento	Vidro.
Tipo de vidro e sua espessura	Temperado laminado 16 mm (8+8) mm.
Dimensões do peitoril	(1 250 x 125 x 42) mm.

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

ABNT NBR 14718:19 – Guarda-corpos para Edificação – Determinação do esforço estático horizontal, anexo A;

ABNT NBR 14718:2019 – Guarda-Corpos para Edificação – Determinação do esforço estático vertical, anexo B;

ABNT NBR 14718:2019 – Guarda-Corpos para Edificação – Determinação da resistência a impactos, anexo C.

3. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

EQUIPAMENTO	IDENTIFICAÇÃO	CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO	VALIDADE
TRENA	23832	D4561/21	04 / 2023
CRONOMETRO	23887	26967/21	08 / 2022
CONJUNTO DEMASSAS	24391-1 à 24391-153	Checagem interna	09 / 2024
RELOGIO COMPARADOR	10700	07545/21	04 / 2022
RELOGIO COMPARADOR	22678	D -282514	03 / 2022
RELOGIO COMPARADOR	21166	D2826 21	03 / 2022

4. ENSAIOS E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Informações fornecidas pelo interessado conforme Tabela 1 da ABNT NBR 14718:2019 (Tabela 2).

Tabela 2-Cargas a serem aplicadas conforme informação fornecida pelo interessado (Anexo 1) e tabela 01 da ABNT NBR 14718/2019.

QUANTIDADE DE PAVIMENTOS	ALTURA MÁXIMA (m)	REGIÃO DO PAÍS	CARGA DE USO N/m	CARGA DE SEGURANÇA N/m
10	30	IV	600	950

5. DETERMINAÇÃO DO ESFORÇO ESTÁTICO HORIZONTAL

Os pontos de aplicação dos esforços horizontais e de medição do deslocamento linear estão apresentados na Figura 1:

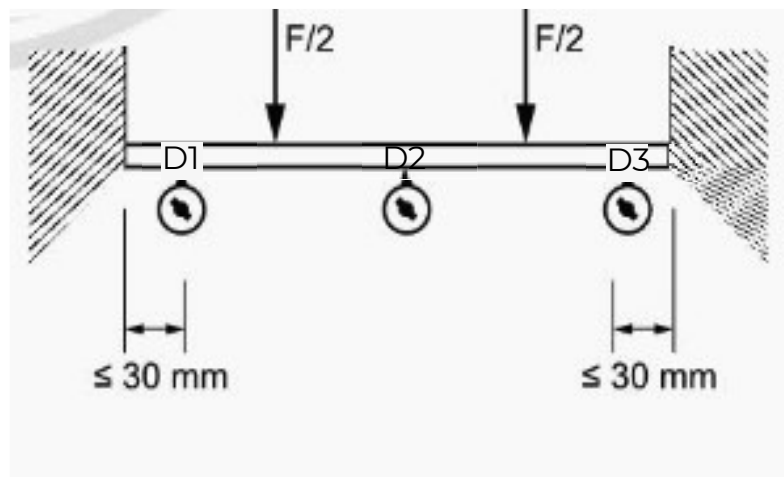


Figura 1 – Aplicação de esforços em protótipos constituídos de um módulo

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente a(s) amostra(s) ensaiada(s).

A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e sua utilização para fins promocionais depende de autorização prévia.

Laboratório de Ensaio Acreditado pelo Cgcre de acordo com NBR ISO IEC 17025, sob o nº CRL 0003.
A Cgcreé signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo do ILAC – International Laboratory Accreditation Cooperation

5.1. Sentido de aplicação de esforços de fora para dentro da edificação (Figura 2).

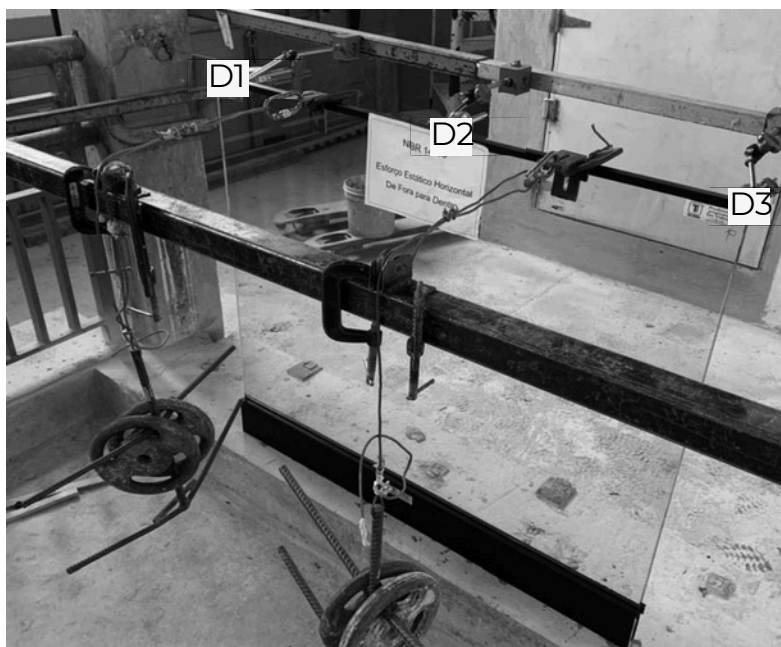


Figura 2 – Aplicação de esforços horizontais de fora para dentro da edificação

5.1.1. Resultados da aplicação de esforços horizontais de fora para dentro da edificação (Tabela 3).

Tabela 3 – Resultados da aplicação de esforços horizontais de fora para dentro da edificação

Deformações	Resultados obtidos			Requisitos da ABNT NBR 14718:2019 (mm)
	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	
Deformação sob pré-carga de 200N/m	4,47	4,70	4,65	-
Deformação sob carga de uso 600N/m	24,19	24,69	24,38	≤ 25,00
Deformação residual sob carga de uso	2,4	2,94	2,92	≤ 3,00
Ocorrências	Nenhuma ocorrência.			-

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente a(s) amostra(s) ensaiada(s).
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e sua utilização para fins promocionais depende de autorização prévia.

Laboratório de Ensaio Acreditado pelo Cgcre de acordo com NBR ISO IEC 17025, sob o nº CRL 0003.
A Cgcreé signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo do ILAC – International Laboratory Accreditation Cooperation

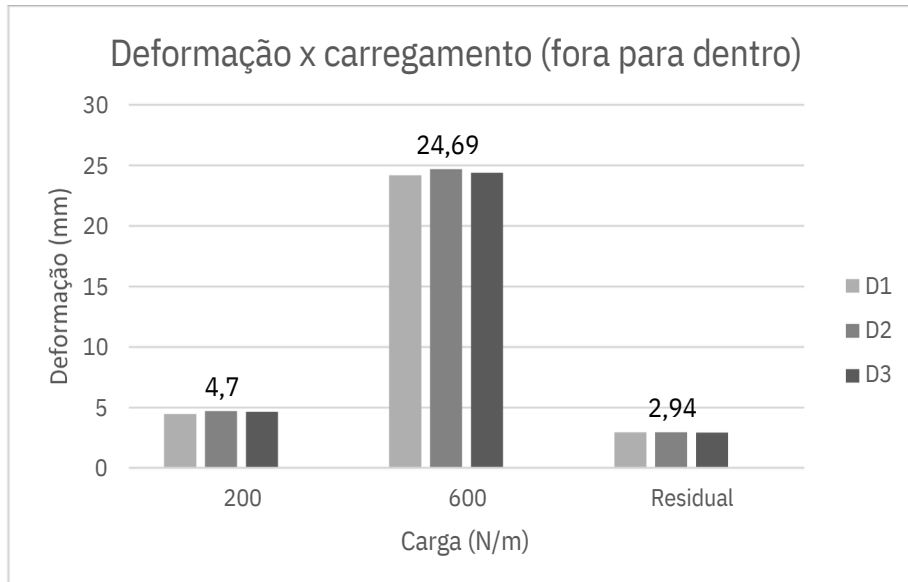


Gráfico 1 – Deformação x carregamento (fora para dentro)

5.2. Sentido de aplicação de esforços de dentro para fora edificação (Figura 3).

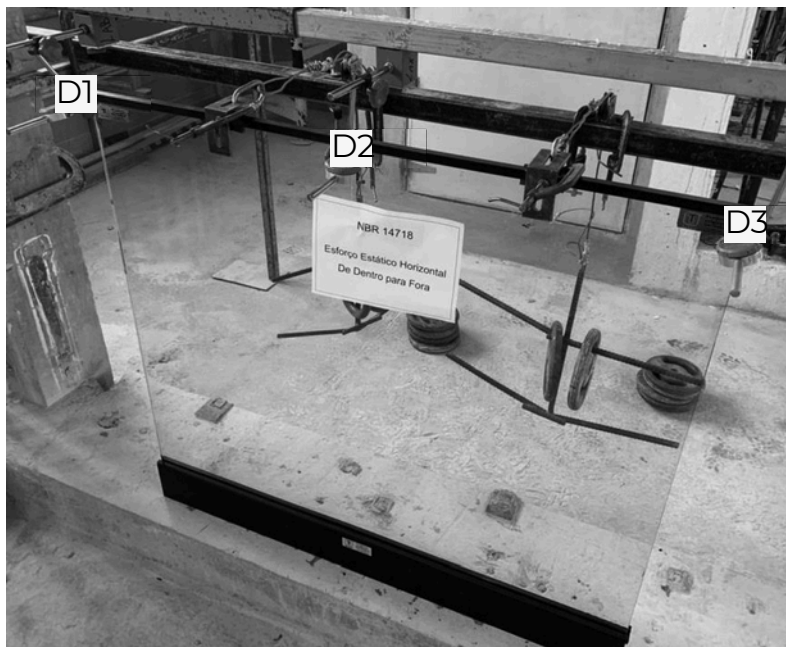


Figura 3 – Aplicação de esforços horizontais de dentro para fora edificação

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente a(s) amostra(s) ensaiada(s).
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e sua utilização para fins promocionais depende de autorização prévia.

Laboratório de Ensaio Acreditado pelo Cgcre de acordo com NBR ISO IEC 17025, sob o nº CRL 0003.
A Cgcreé signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo do ILAC – International Laboratory Accreditation Cooperation

5.2.1. Resultados da aplicação de esforços horizontais de dentro para fora da edificação (Tabela 4).

Tabela 4 – Resultados da aplicação de esforços horizontais de dentro para fora da edificação

Defor m açõ es	Resultados obtidos			Requisitos da ABNT NBR 14718:2019 (mm)
	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	
Deformação sob pré-carga de 200 N/m	7,99 7,97	7,81		-
Deformação sob carga de uso 600N/m	19,49 19,47	19,16		≤ 25,00
Deformação residual sob carga de uso	2,57 2,34	2,27		≤ 3,00
Deformação sob carga de segurança 950 N/m	36,53 36,55	35,81		≤ 150,00
Ocorrências	Nenhuma ocorrência.			-

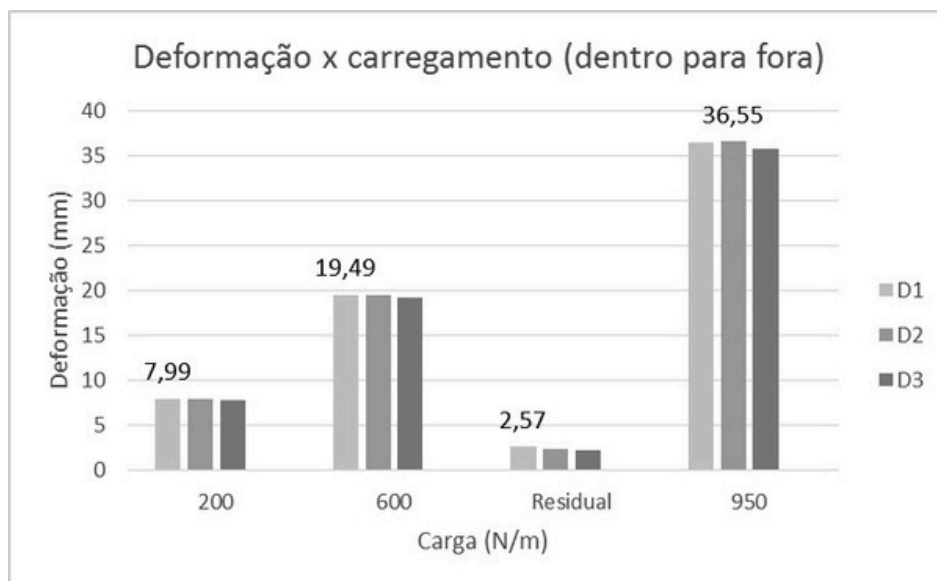


Gráfico 2 – Deformação x carregamento (dentro para fora)

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente a(s) amostra(s) ensaiada(s).
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e sua utilização para fins promocionais depende de autorização prévia.

Laboratório de Ensaio Acreditado pelo Cgcre de acordo com NBR ISO IEC 17025, sob o nº CRL 0003.
A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo do ILAC – International Laboratory Accreditation Cooperation

6. DETERMINAÇÃO DO ESFORÇO ESTÁTICO VERTICAL

Os pontos de aplicação do esforço vertical e de medição do deslocamento linear estão apresentados na Figura 4.

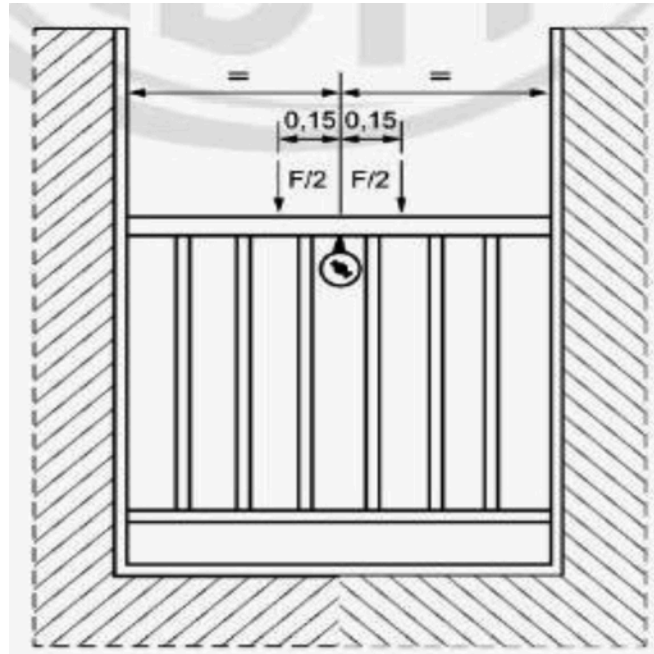


Figura 4 – Aplicação de esforços em protótipos constituídos de um módulo

Laboratório de Ensaio Acreditado pelo Cgcre de acordo com NBR ISO IEC 17025, sob o nº CRL 0003.
A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo do ILAC – International Laboratory Accreditation Cooperation

6.1. Ensaio com sentido de aplicação de esforço vertical (Figura 5).



Figura 5 – Ensaio com sentido de aplicação de esforço vertical

6.1.1. Resultados da aplicação de esforço vertical (Tabela 5).

Tabela 5 – Resultados da aplicação do esforço vertical

Deformações	Resultados obtidos	Requisitos da ABNT NBR 14.718:2019 (mm)
Deformação sob carga de segurança 950 N/m	-	≤ 20,00
Deformação residual	-	≤ 8,00
Ocorrências	Nenhuma ocorrência.	-

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente a(s) amostra(s) ensaiada(s).
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e sua utilização para fins promocionais depende de autorização prévia.

Laboratório de Ensaio Acreditado pelo Cgcre de acordo com NBR ISO IEC 17025, sob o nº CRL 0003.
A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo do ILAC – International Laboratory Accreditation Cooperation

7. DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA A IMPACTO

7.1. Ensaio para determinação de resistência a impacto (Figura 6).



Figuras 6 – Ensaio para determinação de resistência a impacto

7.1.1. Resultado da resistência a impactos (Tabela 6).

Tabela 6 – Resultado da resistência a impactos

Elemento de fechamento VIDRO		
Energia (J)	Ocorrências	Requisitos da ABNT NBR 14.718:2019
600	Nenhuma ocorrência.	Não devem ocorrer rupturas que permitam a passagem do gabarito ou destacamento das fixações ou queda do elemento de fechamento ou de suas partes

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente a(s) amostra(s) ensaiada(s).
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e sua utilização para fins promocionais depende de autorização prévia.

8. OBSERVAÇÕES

- ✓ São tolerados: Ruptura ou deformação em qualquer elemento do guarda-corpos, desde que ela não permita a passagem de um gabarito prismático de (25,5x11,5x11,5) cm, conforme item 4.4.2.3 e figura 9-b da ABNT NBR 14718:2019;
- ✓ Foi construído um protótipo com dimensões (a x b) mm menor que 3,0 m lineares, conforme ABNT NBR 14718:2019 Anexo A – Subitem A.4.2;
- ✓ Em casos de guarda-corpos externos, deve-se considerar a pressão de vento do local. As cargas de uso e de segurança a serem aplicadas nos ensaios em cada tipo de guarda-corpo são apresentadas na tabela 01 da ABNT NBR 14718:2019 (Figura 7).
- ✓ Conforme nota do item B.4, subitem B.4.8 da ABNT NBR 14718:2019, para guarda-corpos de vidro ou de chapa inteira, que não possua perfil no peitoril, não são realizadas as medidas de deformação.

Laboratório de Ensaio Acreditado pelo Cgcre de acordo com NBR ISO IEC 17025, sob o nº CRL 0003.
A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo do ILAC – International Laboratory Accreditation Cooperation

Tabela 1 – Classificação dos guarda-corpos, conforme sua aplicação

Aplicação	Quantidade de pavimentos	Altura máxima m	Região do país	Carga de uso N/m	Deslocamento horizontal máximo mm	Carga de segurança N/m	Deslocamento horizontal máximo mm
Residencial ou comercial de uso privativo e áreas técnicas	2	6	I	400	25	680	150
			II	400		680	
			III	400		680	
			IV	450		680	
			V	500		800	
	5	15	I	400		680	
			II	400		680	
			III	500		680	
			IV	600		800	
			V	800		1 000	
	10	30	I	400		680	
			II	400		680	
			III	500		750	
			IV	600		950	
			V	800		1 150	
	20	60	I	400		680	
			II	450		680	
			III	600		900	
			IV	750		1 100	
			V	900		1 400	
30	90	I	400	680			
		II	500	750			
		III	650	950			
		IV	800	1 200			
		V	1 000	1 500			
Residencial de uso coletivo, comercial ou institucional de médio tráfego de pessoas (até 2 500 pessoas) [1]	2 a 30	6 a 90	I a V	1 000	25	1 700	150
Edificações de uso coletivo de alto tráfego de pessoas (acima de 2 500 pessoas) [2]	2 a 30	6 a 90	I a V	1 800	25	3 000	150

NOTA As regiões do país I, II, III, IV e V são definidas na ABNT NBR 10821-2:2017, Figura 4.

Figura 7 Tabela 1 da ABNT NBR 14718:2019 classificação dos guarda-corpos, conforme sua aplicação

- ✓ Conforme nota da tabela 01 da ABNT NBR 14718-2019 as regiões do país I, II, III, IV e V são definidas na ABNT NBR 10821-2:2017, Figura 4, (Figura 8).

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente a(s) amostra(s) ensaiada(s).

A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e sua utilização para fins promocionais depende de autorização prévia.

Laboratório de Ensaio Acreditado pelo Cgcre de acordo com NBR ISO IEC 17025, sob o nº CRL 0003.
A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo do ILAC – International Laboratory Accreditation Cooperation

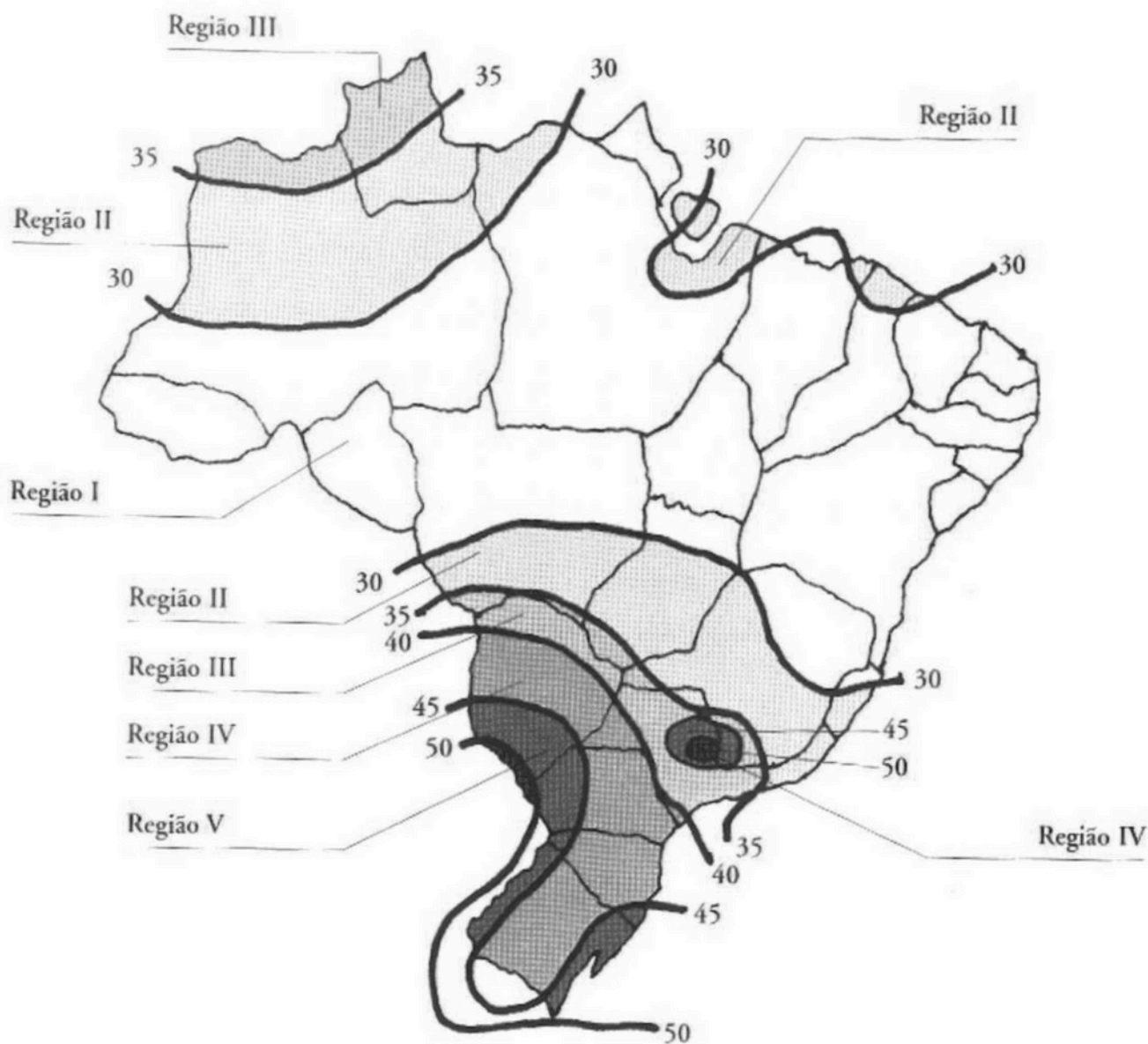


Gráfico das isopletas da velocidade básica do vento; "v₀" em m/s no Brasil

Figura 8 – Gráfico das isopletas da velocidade básica do vento "Vo" em m/s no Brasil Extraída da NBR 10821/17

Laboratório de Ensaio Acreditado pelo Cgcre de acordo com NBR ISO IEC 17025, sob o nº CRL 0003.
A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo do ILAC – International Laboratory Accreditation Cooperation

9. DATA DOS ENSAIOS

Os ensaios foram realizados em 02 de dezembro de 2021, pela equipe técnica da L.A. Falcão Bauer.

São Paulo, 07 de dezembro de 2021.

L.A. FALCÃO BAUER LTDA
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade



PEDRO MATHEUS CARDOSO LEME
Auxiliar Administrativo
Ensaio Especial

L.A. FALCÃO BAUER LTDA
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade



LUIS HENRIQUE CIONE BORIN
Analista
Ensaio Especial

PMC.