

Capanema, PR, 20 de maio de 2022

Ao

Serviço de Prevenção Contra Incêndio e Pânico

Corpo de Bombeiros Militar do Paraná

Capanema-PR

Ilustríssimos Senhores,

Em conformidade com o CSCIP-CBMPR, vimos por meio deste solicitar a análise e posterior aprovação do Plano de Segurança Contra Incêndio e Pânico da seguinte edificação:

Obra: BETEL EIRELLI

Proprietário: BETEL EIRELLI

CNPJ/CPF: 04.244.823/0001-23

Endereço: AVENIDA INDEPENDÊNCIA, QUADRA 84-A – CAPANEMA – PR

Ocupação: J-3

Área Total: 1.277,60 m²

Restrito ao exposto, antecipadamente agradecemos.

Atenciosamente,



Matheus Henrique Berft

CREA 173074-D

MEMORIAL DE CÁLCULO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES

Proprietário: BETEL EIRELLI

Edificação: BETEL EIRELLI

Ocupação: J-3

Sistema: Tipo 4

1. Fórmulas e critérios utilizados:

1.1. Vazão mínima:

Para Tipo 4: Vazão mínima (vazão simples) de 300 l/min, e em dois hidrantes em uso simultâneo e condições mais desfavoráveis (vazão dupla) de 600 l/min.

1.2. Equações utilizadas:

1.2.1. Perda de carga em tubulações com ϕ superior a 50mm - Hazen-Willians

$$J = \frac{10,64 \cdot Q^{1,85}}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}}$$

1.2.2. Perda de carga em tubulações com ϕ inferior a 50mm - Fair-Wiple-Hsiao

$$J = \frac{0,002 \cdot Q^{1,88}}{D^{4,88}}$$

1.2.3. Perda de carga em mangueiras – Darcy-Weissbach

$$J = \frac{8 \cdot f \cdot Q^2}{g \cdot \pi^2 \cdot D^5}$$

1.2.4. Pressão disponível nos esguichos - Pd

$$J = \frac{8 \cdot Q^2}{g \cdot C^2 \cdot \pi^2 \cdot D^4}$$

1.2.5. Perdas localizadas (saídas do retorno de testes)

$$J = 0,0826 \cdot \frac{Q^2}{D^4}$$

2. Dimensionamento do hidrante mais favorável - HD1

2.1. Sucção (D=3") – Qd

01	Saída de canalização
01	Registro de gaveta
	Tubulação

Leq.
2,00
0,50
2,50
5,00m

2.2. Recalque (D=2.1/2") - Qd

03	Cotovelo 90°	Leq. 6,00
02	Registro de gaveta	0,80
02	VRH	10,40
02	TPD	2,60
01	TSL	4,30
	Tubulação	35,10
		59,20m

2.3. Recalque (D=2.1/2") Hidrante - Qs

01	Cotovelo 90°	Leq. 2,00
01	RA	10,00
	Tubulação	0,20
		12,20m

2.4. Equação das coordenadas da curva para HD1

Perda de carga na sucção - J_s

$$J_s = \frac{10,64 \cdot Q^{1,85}}{125^{1,85} \cdot 0,075^{4,87}} \cdot 5,00 = 2113,87 \cdot Q^{1,85}$$

Perda de carga no recalque - J_r

$$J_r = \frac{10,64 \cdot Q^{1,85}}{125^{1,85} \cdot 0,063^{4,87}} \cdot 59,20 = 58504,77 \cdot Q^{1,85}$$

Perda de carga no hidrante - J_{rh}

$$J_{rh} = \frac{10,64 \cdot Q^{1,85}}{125^{1,85} \cdot 0,063^{4,87}} \cdot 12,20 = 12056,73 \cdot Q^{1,85}$$

Perda de carga na mangueira - J_m

$$J_m = \frac{8,0,022 \cdot Q^2}{9,81 \cdot \pi^2 \cdot 0,038^5} \cdot 30 = 688216,90 Q^2$$

Perda de carga no esguicho - P_d (Kidde D=38mm)

$$P_d = \frac{8 \cdot Q^2}{9,81 \cdot 0,97^2 \cdot \pi^2 \cdot 0,038^4} = 42115,68 \cdot Q^2$$

Desnível geométrico

Dg = -1,0m

Equação Geral – HD1

$$H_m = J_s + J_r + J_{rh} + J_m + P_d - D_g$$

$$H_m = 2113,87 \cdot Q_d^{1,85} + 58504,77 \cdot Q_d^{1,85} + 12056,73 \cdot Q_s^{1,85} + 688216,90 Q_s^2 + 42115,68 Q_s^2 + 1,0$$

$$H_m = 60618,64 Q_d^{1,85} + 12056,73 Q_s^{1,85} + 730332,58 Q_s^2 + 1,0$$

3. Dimensionamento do hidrante - HD2

3.1. Sucção (D=3") – Qd

		Leq.
01	Saída de canalização	2,20
01	Registro de gaveta	0,50
	Tubulação	2,50
		5,00m

3.2. Recalque (D=2.1/2") - Qd

		Leq.
05	Cotovelo 90°	10,00
02	Registro de gaveta	0,80
02	VRH	10,40
01	TPD	1,30
03	TSL	12,90
	Tubulação	49,10
		84,50m

3.3. Recalque (D=2.1/2") Hidrante - Qs

		Leq.
01	Cotovelo 90°	2,00
01	RA	10,00
	Tubulação	0,20
	TOTAL	12,20m

3.4. Equação das coordenadas da curva para HD2

Perda de carga na sucção – J_s

$$J_s = \frac{10,64 \cdot Q^{1,85}}{125^{1,85} \cdot 0,075^{4,87}} \cdot 5,00 = 2113,87 \cdot Q^{1,85}$$

Perda de carga no recalque – J_r

$$J_r = \frac{10,64 \cdot Q^{1,85}}{125^{1,85} \cdot 0,063^{4,87}} \cdot 84,50 = 83507,66 \cdot Q^{1,85}$$

Perda de carga no hidrante – J_{rh}

$$J_{rh} = \frac{10,64 \cdot Q^{1,85}}{125^{1,85} \cdot 0,063^{4,87}} \cdot 12,20 = 12056,73 \cdot Q^{1,85}$$

Perda de carga na mangueira – J_m

$$J_m = \frac{8,0,022 \cdot Q^2}{9,81 \cdot \pi^2 \cdot 0,038^5} \cdot 30 = 688216,90Q^2$$

Perda de carga no esguicho – P_d (Kidde D=38mm)

$$P_d = \frac{8 \cdot Q^2}{9,81 \cdot 0,97^2 \cdot \pi^2 \cdot 0,038^4} = 42115,68 \cdot Q^2$$

Desnível geométrico

Dg = -1,0m

Equação Geral – HD2

$$H_m = J_s + J_r + J_{rh} + J_m + P_d - D_g$$
$$H_m = 2113,87 \cdot Qd^{1,85} + 83507,66 \cdot Qd^{1,85} + 12056,73 \cdot Qs^{1,85} + 688216,90Qs^2 + 42115,68Qs^2 + 1,0$$
$$H_m = 85621,53Qd^{1,85} + 12056,73Qs^{1,85} + 730332,58 Qs^2 + 1,0$$

4. Dimensionamento do hidrante mais desfavorável – HD3

4.1. Sucção (D=3") – Qd

01	Saída de canalização	Leq.
01	Registro de gaveta	2,20
	Tubulação	0,50
		2,50
		5,00m

4.2. Recalque (D=2.1/2") - Qd

06	Cotovelo 90°	Leq.
02	Registro de gaveta	12,00
02	VRH	0,80
02	TPD	10,40
02	TSL	2,60
	Tubulação	8,60
		73,80
		108,20m

4.3. Recalque (D=2.1/2") Hidrante - Qs

01	Cotovelo 90°	Leq.
01	RA	2,00
	Tubulação	10,00
		0,20
	TOTAL	12,20m

4.4. Equação das coordenadas da curva para HD3

Perda de carga na sucção – J_s

$$J_s = \frac{10,64 \cdot Q^{1,85}}{125^{1,85} \cdot 0,075^{4,87}} \cdot 5,00 = 2113,87 \cdot Q^{1,85}$$

Perda de carga no recalque – J_r

$$J_r = \frac{10,64 \cdot Q^{1,85}}{125^{1,85} \cdot 0,063^{4,87}} \cdot 108,20 = 106929,34 \cdot Q^{1,85}$$

Perda de carga no hidrante – J_{rh}

$$J_{rh} = \frac{10,64 \cdot Q^{1,85}}{125^{1,85} \cdot 0,063^{4,87}} \cdot 12,20 = 12056,73 \cdot Q^{1,85}$$

Perda de carga na mangueira – J_m

$$J_m = \frac{8,0,022 \cdot Q^2}{9,81 \cdot \pi^2 \cdot 0,038^5} \cdot 30 = 688216,90 Q^2$$

Perda de carga no esguicho – P_d (Kidde D=38mm)

$$P_d = \frac{8 \cdot Q^2}{9,81 \cdot 0,97^2 \cdot \pi^2 \cdot 0,038^4} = 42115,68 \cdot Q^2$$

Desnível geométrico

$$D_g = -1,0\text{m}$$

Equação Geral – HD3

$$H_m = J_s + J_r + J_{rh} + J_m + P_d - D_g$$
$$H_m = 2113,87 \cdot Qd^{1,85} + 106929,34 \cdot Qd^{1,85} + 12056,73 \cdot Qs^{1,85} + 688216,90 Qs^2 + 42115,68 Qs^2 + 1,0$$
$$H_m = 109043,21 Qd^{1,85} + 12056,73 Qs^{1,85} + 730332,58 Qs^2 + 1,0$$

5. Cálculo do retorno para testes

5.1. Sucção (D=3") – Qd

01	Saída de canalização	Leq.
		2,20
01	Registro de gaveta	0,50
	Tubulação	2,50
		5,00m

5.2. Recalque (D=2.1/2")

		Leq.
01	Cotovelo 90°	2,00
01	TSL	4,30
01	Registro de gaveta	0,40
01	VRH	5,20
	Tubulação	2,00

13,90m

5.3. Recalque (D=3/4")

01	RG	Leq.	0,10
01	Cotovelo 90°		0,70
	Tubulação		3,00
TOTAL			3,80m

5.4. Equação das coordenadas do retorno para teste

Perda de carga na sucção – J_s

$$J_s = \frac{10,64 \cdot Q^{1,85}}{125^{1,85} \cdot 0,075^{4,87}} \cdot 5,00 = 2113,87 \cdot Q^{1,85}$$

Perda de carga no recalque – J_r (2.1/2")

$$J_r = \frac{10,64 \cdot Q^{1,85}}{125^{1,85} \cdot 0,063^{4,87}} \cdot 13,90 = 13736,76 \cdot Q^{1,85}$$

Perda de carga no recalque – J_r (3/4")

$$J = \frac{0,002 \cdot Q^{1,88}}{0,032^{4,88}} \cdot 3,80 = 149019,60 \cdot Q^{1,88}$$

Perda de carga localizada – $J_{saída}$

$$J = 0,0826 \cdot \frac{Q^2}{0,032^4} = 78773,50 \cdot Q^2$$

Desnível geométrico – D_g

$$D_g = -1,80\text{m}$$

Equação Geral – Retorno para teste

$$H_m = J_s + J_r (2.1/2") + J_r (3/4") + J_{saída} - D_g$$

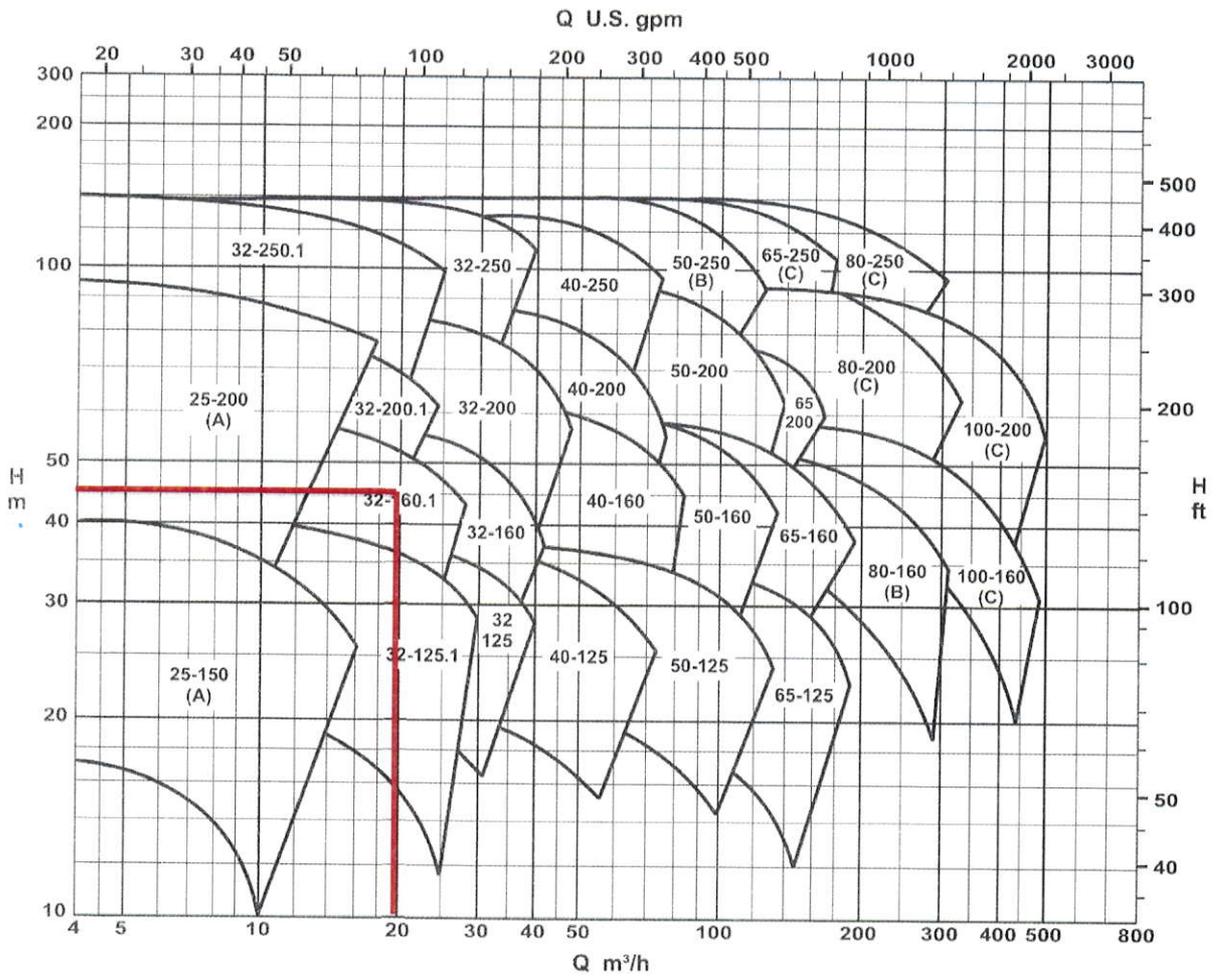
$$H_m = 2113,87 \cdot Q_s^{1,85} + 13736,76 \cdot Q_s^{1,85} + 149019,60 \cdot Q_s^{1,88} + 78773,50 Q_s^2 + 1,80$$

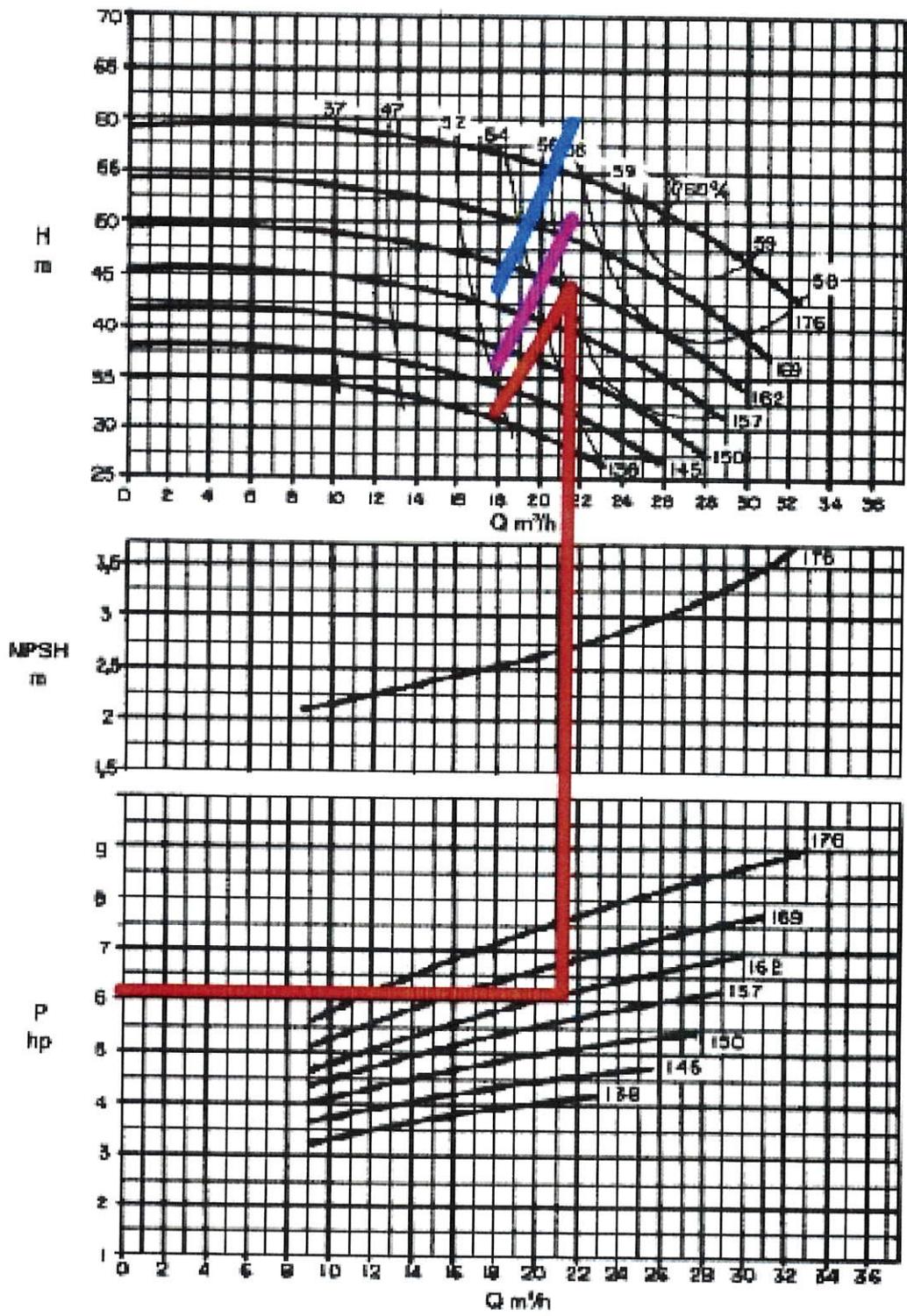
$$H_m = 15850,63 Q_s^{1,85} + 149019,60 Q_s^{1,88} + 78773,50 Q_s^2 + 1,80$$

6. Coordenadas Dos Sistemas de Hidrantes e Retorno Para Testes

Hidrante Mais Favorável (HD1)				
Qd		Qs		Hm
m ³ /h	l/min	m ³ /h	l/min	
36,0	600	18,0	300	32,02
38,4	640	19,2	320	36,15
40,8	680	20,4	340	40,54
Hidrante (HD2)				
Qd		Qs		Hm
m ³ /h	l/min	m ³ /h	l/min	
36,0	600	18,0	300	
38,4	640	19,2	320	37,01
40,8	680	20,4	340	41,78
36,0	600	18,0	300	46,83
Hidrante Mais Desfavorável (HD3)				
Qd		Qs		Hm
m ³ /h	l/min	m ³ /h	l/min	
36,0	600	18,0	300	
38,4	640	19,2	320	45,03
40,8	680	20,4	340	50,39
36,0	600	18,0	300	56,07
Retorno para Testes				
Qd		Qs		Hm
m ³ /h	l/min	m ³ /h	l/min	
24,0	400	12,0	200	11,68
26,4	460	13,2	220	12,97
28,8	480	14,4	240	14,34

7. Seleção da bomba





Legenda:

- HD1
- HD2
- HD3

8. Conclusões

Para satisfazer a pior situação encontrada, será utilizado o sistema de Hidrantes Tipo 4, com mangueira do Tipo 2.

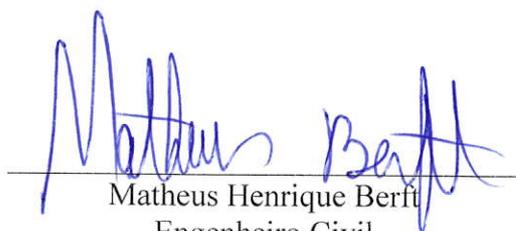
Com os cálculos do sistema de hidrantes a partir dos hidrantes mais favorável, menos favorável e retorno para testes, lançou-se sobre a curva da moto bomba escolhida, onde se obteve:

KSB MEGANORM BOMBA 32-160.1- 3500rpm

Rotor: 162mm

Potência: 6hp

Capanema, 20 de maio de 2022.



Matheus Henrique Berli
Engenheiro Civil
CREA 173074-D

MEMORIAL DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO DOS ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO

Proprietário: BETEL EIRELLI

Obra: BETEL EIRELLI

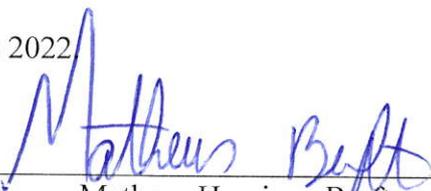
Localização: Avenida Independência, Quadra 84-A – Capanema – PR

A segurança estrutural dos elementos de construção foi fundamentada na NPT 008 – Resistência ao fogo dos elementos de construção.

A edificação possui o uso/ocupação de risco predominante a ocupação/uso “Depósito”, como “Tecidos Sintéticos” se enquadrando no grupo J-3, classificada como risco moderado.

A edificação é do tipo térrea, enquadrando-se na Classe P₁ ($h \leq 6m$) do Anexo A da NPT 008 com **TRRF de 30min**, sendo este empregado em seu processo construtivo, pois não possui materiais combustíveis incorporados em suas estruturas, acabamentos ou revestimentos.

Capanema, 20 de maio de 2022



Matheus Henrique Berft
Engenheiro Civil
CREA 173074-D

MEMORIAL DE DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO DE INCÊNDIO

Proprietário: BETEL EIRELLI

Obra: BETEL EIRELLI

Localização: Avenida Independência, Quadra 84-A – Capanema – PR

O dimensionamento do reservatório de incêndio foi fundamentado na NPT 022 – Sistema de hidrantes e mangotinhos. Em seu item 5.8,1, apresenta na Tabela 4 o volume mínimo da reserva de incêndio, em função da área da edificação/área de risco e do tipo de sistema.

Tabela 4 – VOLUME MÍNIMO DA RESERVA DE INCÊNDIO

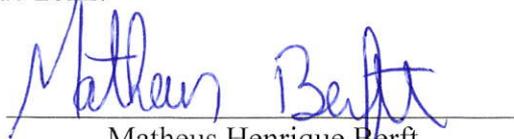
Tipo de sistema	ÁREA DA EDIFICAÇÃO E/OU ÁREA DE RISCO					
	Até 2500m ²	Acima de 2500m ² até 5000m ²	Acima de 5000m ² até 10000m ²	Acima de 10000m ² até 20000m ²	Acima de 20000m ² até 50000m ²	Acima de 50000m ²
Tipo 1	5m ³	8m ³	12m ³	18m ³	25m ³	35m ³
Tipo 2	8m ³	12m ³	18m ³	25m ³	35m ³	48m ³
Tipo 3	12m ³	18m ³	25m ³	35m ³	48m ³	70m ³
Tipo 4	28m ³	32m ³	48m ³	64m ³	96m ³	120m ³
Tipo 5	32m ³	48m ³	64m ³	96m ³	120m ³	180m ³

A área de risco foi contabilizada como sendo a compreendida pela área da edificação, ou seja, 1277,60m². Conforme a Tabela 2 da NPT 022 a edificação tem seu tipo de sistema enquadrado no **Tipo 4**.

Dessa forma, **a reserva técnica de incêndio é de 28m³**, sendo esse exclusivo para alimentação do sistema de hidrantes.

O item 5.8.2 da NPT 022 diz que o sistema de hidrantes poderá ser abastecido pelo reservatório de consumo da edificação, desde que se garanta que os volumes estabelecidos pela Tabela 4 sejam exclusivos para reserva de incêndio.

Capanema, 20 de maio de 2022.



Matheus Henrique Berft
Engenheiro Civil
CREA 173074-D

CÁLCULO DE DIMENSIONAMENTO DE LOTAÇÃO E SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

Proprietário: BETEL EIRELLI

Obra: BETEL EIRELLI

Localização: Avenida Independência, Quadra 84-A – Capanema – PR

O cálculo de dimensionamento de lotação e saídas de emergência em locais de reunião de público foi fundamentado na NPT 011 – Saídas de emergência, que em seu item 5.4 trata do método de dimensionamento para as saídas de emergência.

O item 5.4.1 descreve como devem ser determinadas as larguras das saídas, sendo que os subitens caracterizam as seguintes informações:

- A largura das saídas deve ser dimensionada em função do número de pessoas que por elas deva transitar, sendo que os acessos são dimensionados em função dos pavimentos que servirem a população; e as escadas, rampas e descargas são dimensionadas em função do pavimento de maior população, o qual determina as larguras mínimas para os lanços correspondentes aos demais pavimentos, considerando-se o sentido de saída;

- A largura das saídas, isto é, dos acessos, escadas, descargas, e outros, e dada pela seguinte fórmula:

$$N = P/C$$

Onde:

N = Número de unidades de passagem, arredondado para número inteiro.

P = População, conforme coeficiente da Tabela 1 do (anexo A) e critérios das seções 5.3 e 5.4.1.1.

C = Capacidade da unidade de passagem conforme Tabela 1 (anexo A).

Notas: 1) Unidade de passagem: largura mínima para a passagem de um fluxo de pessoas, fixada em 0,55 m; 2) Capacidade de uma unidade de passagem: é o número de pessoas que passa por esta unidade em 1 minuto.

- No cálculo da largura das saídas, deve ser levado em conta somente o número de unidades de passagem, desconsiderando desta forma a largura efetiva das saídas.

Já o item 5.4.2 trata das larguras mínimas a serem adotadas da seguinte forma:

As larguras mínimas das saídas de emergência, para acessos, escadas, rampas ou

descargas, devem ser de 1,20 m, para as ocupações em geral, exceto nas condições:

- 1,65 m, correspondendo a três unidades de passagem de 0,55 m, para as escadas, os acessos (corredores e passagens) e descarga, nas ocupações do grupo H, divisão H-2 e H-3;

- 1,65 m, correspondendo a três unidades de passagem de 0,55 m, para as rampas, acessos (corredores e passagens) e descarga, nas ocupações do grupo H, divisão H-2;

- 2,20 m, correspondendo a quatro unidades de passagem de 0,55 m, para as rampas, acessos às rampas (corredores e passagens) e descarga das rampas, nas ocupações do grupo H, divisão H-3.

Para as saídas nos pavimentos, o item 5.5.3, em seus subitens, relata as informações abaixo:

- Os tipos de escadas estabelecidas para as diversas ocupações, em função da altura, encontram-se na Tabela 3 (Anexo “C”);

- Havendo necessidade de acrescentar escadas, estas devem ser do mesmo tipo que a estabelecida por esta Norma de Procedimento Técnico (Tabela 3);

- No caso de duas ou mais escadas de emergência, a distância de trajeto entre as suas portas de acesso deve ser de, pelo menos 10 m, exceto quando o corredor de acesso possuir comprimento inferior a este valor;

- A quantidade de escadas de segurança esta sujeita ao cálculo da população, largura das escadas, dos parâmetros de distância máxima a percorrer (Tabela 2 – Anexo “B”) e quantidade mínima de unidades de passagem para a lotação prevista (Tabela 1), atentando para as notas da Tabela 3;

- Nas edificações com altura acima de 36 m, independente do item anterior, é imprescindível a quantidade mínima de duas escadas, exceto para grupo A-2. Nas edificações do grupo A-2, com altura acima de 80 m, independente do item anterior, é imprescindível a quantidade mínima de duas escadas;

- As condições das saídas de emergência em edificações com altura superior a 150 m devem ser avaliadas por Comissão Técnica, devido as suas peculiaridades e risco.

PARA O PAV. TÉRREO:

Este possui a ocupação/uso de “Serviços profissionais, pessoais e técnicos” como “Escritórios”, enquadrando-se na divisão D-1.

Conforme a Tabela 1 do Anexo A da NPT-011, tem uma população de uma pessoa para cada 7m² de área, sendo que o Escritório possui 20,10m² de área. Assim, a população foi calculada da seguinte forma:

$$\frac{\text{Área total}}{\text{População/m}^2} = \frac{20,10}{7} \cong 3 \text{ pessoas}$$

O escritório possui uma porta como saída de emergência, sendo que tem capacidade da unidade de passagem, pela Tabela 1 do Anexo A, de 100. Assim, o número de unidades de passagem é calculado a partir da equação abaixo:

$$N = \frac{P}{C} = \frac{3}{100} = 0,03 \cong 1$$

Sendo assim, faz-se necessário pelo menos uma unidade de passagem (saída de emergência) para atender a população deste ambiente. Possui porta com largura de 0,80m que atende ao dimensionamento.

Para o depósito, este possui 1145,75² de área total, com a ocupação/uso “Depósito”, como “Tecidos Sintéticos”, enquadrando-se na divisão J-3.

Conforme a Tabela 1 do Anexo A da NPT-011, tem uma população de uma pessoa para cada 30m² de área, sendo que a população foi calculada da seguinte forma:

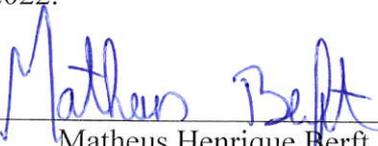
$$\frac{\text{Área total}}{\text{População/m}^2} = \frac{1145,75}{30} \cong 39 \text{ pessoas}$$

O depósito possui portas como saída de emergência para o exterior da edificação, sendo que tem capacidade da unidade de passagem, pela Tabela 1 do Anexo A, de 100. Assim, o número de unidades de passagem é calculado a partir da equação abaixo:

$$N = \frac{P}{C} = \frac{39}{100} = 0,39 \cong 1$$

Sendo assim, faz-se necessário pelo menos uma unidade de passagem (saída de emergência) para atender a população deste pavimento. O depósito possui portas com largura maior que 1,20m, atendendo ao dimensionamento.

Capanema, 20 de maio de 2022.



Matheus Henrique Berft
Engenheiro Civil
CREA 173074-D

MEMORIAL DE DIMENSIONAMENTO DA CARGA DE INCÊNDIO

Proprietário: BETEL EIRELLI

Obra: BETEL EIRELLI

Localização: Avenida Independência, Quadra 84-A – Capanema – PR

O dimensionamento da carga de incêndio foi fundamentado na NPT 014 – Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco. Em seu item 4.3, apresenta a definição do Método de cálculo probabilístico, que, conforme a própria, é um método de cálculo que se baseia em resultados estatísticos conforme o tipo de atividade exercida na edificação em estudo.

Utilizando-se o Método de cálculo probabilístico para dimensionar a carga de incêndio da edificação, no item 5, relacionado aos procedimentos, encontra-se o item 5.1, que determina a utilização das tabelas contidas nos Anexos A e B.

Através de consulta ao Anexo A, em sua Tabela de cargas de incêndio específicas por ocupação, sendo que as mesmas foram determinadas para os tipos de ocupação para cada uma das edificações, e seus respectivos pavimentos. E o Anexo B, em sua Tabela de carga de incêndio relativa à altura de armazenamento (depósito), se tratando de depósito, sendo os resultados para ambos apresentados na tabela a seguir:

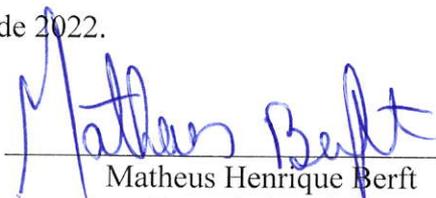
Pavimento	Ocupação/Usos	Descrição	Divisão	Altura de Armaz. (m)	Carga de Incêndio (qfi) em MJ/m ²
Térreo	Depósito	Tecidos Sintéticos	J-3	2	1170
Térreo	Serviços profissionais, pessoais e técnicos	Escritório	D-1	-	700

Para o Pavimento Térreo, a edificação possui como ocupação predominante e de maior risco a ocupação/uso “Depósito”, como “Tecidos Sintéticos”. Para o dimensionamento da altura de armazenamento, tem-se pelo Anexo B que, para cada 1m de armazenamento a carga de 585MJ/m² para “Tecidos sintéticos”. Sendo a altura de armazenamento na edificação de 2,00m:

Carga de incêndio = $2,00m \times 585MJ/m^2 = 1170MJ/m^2$.

Dessa forma, a carga de incêndio para a edificação é de $1170MJ/m^2$, sendo classificada como de “Risco Moderado”.

Capanema, 20 de maio de 2022.



Matheus Henrique Berft
Engenheiro Civil
CREA 173074-D

MEMORIAL DE DEFINIÇÃO DA COMPOSIÇÃO MÍNIMA DA BRIGADA DE INCÊNDIO

Proprietário: BETEL EIRELLI

Obra: BETEL EIRELLI

Localização: Avenida Independência, Quadra 84-A – Capanema – PR

A definição da composição mínima da brigada de incêndio foi fundamentada na NPT 017 – Brigada de incêndio.

A composição da brigada de incêndio será determinada pela população potencialmente exposta, conforme Tabela 1 da NPT 011, na proporção de 1 (um) brigadista orgânico para cada 200 (duzentas) pessoas, considerando-se o número inteiro imediatamente superior. A brigada de incêndio será dimensionada e implementada para toda a edificação e/ou área de risco

Quando em uma planta houver mais de uma divisão de ocupação, o número de brigadistas deve ser calculado levando-se em conta a divisão de ocupação de risco predominante.

A edificação possui o uso/ocupação de risco predominante a ocupação/uso “Depósito”, como “Tecidos Sintéticos” se enquadrando no grupo J-3, classificada como risco moderado, com área total de 1.277,60 m².

Conforme Tabela 1 da NPT 011, temos a população de 1 pessoa por 30,0m² de área, totalizando 42 pessoas. Assim, se faz necessário para o pavimento térreo, um total de 01 brigadistas:

$$\text{Brigadistas Térreo} = \text{População} / 200 = 42/200 = 1 \text{ brigadista orgânico.}$$

Desta forma, a brigada de incêndio da edificação será composta por um total de **01 BRIGADISTAS**.

São habilitados para a formação e capacitação dos brigadistas orgânicos, os profissionais com formação ou especialização nas áreas de segurança do trabalho ou de segurança contra incêndio, com carga horária mínima de 360 horas, registrados nos respectivos conselhos profissionais ou no Ministério do Trabalho. Os candidatos a brigadistas orgânicos selecionados frequentarão curso com carga horária mínima de:

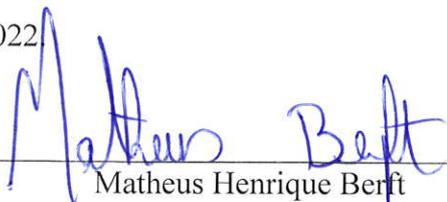


TABELA B3
CARGA HORÁRIA SUGERIDA PARA FORMAÇÃO DE BRIGADISTAS ORGÂNICOS

Módulos para formação	Carga horárias
Parte teórica de combate a incêndio: 01 a 13 e 25	Teórica de combate a incêndio: 8 h
Parte teórica de primeiros socorros: 14 a 24	Teórica de primeiros socorros: 8 h
Parte prática de combate a incêndio: 8 a 13	Prática de combate a incêndio: 8 h
Parte prática primeiros socorros: 14 a 24	Prática de primeiros socorros: 8 h
Parte teórica complemento: 1 a 6 da tabela B2 (se aplicável à planta)	Teórica de complemento (se aplicável na planta): Salvamento de vítimas em espaços confinados: 16 h Salvamento de vítimas em altura: 8 h Emergências com produtos perigosos e ambientais: 16 h Sistema de comando de incidentes: 8 h
Parte prática complemento: 1 a 6 da tabela B2 (se aplicável à planta)	Prática de complemento (se aplicável na planta): Salvamento de vítimas em espaços confinados: 16 h Salvamento de vítimas em altura: 8 h Emergências com produtos perigosos e ambientais: 16 h Sistema de comando de incidentes: 8 h

Em caso de alteração da área ou população fixa da edificação, o proprietário desta fica responsável pela readequação do quantitativo de brigadistas, devendo ser apresentado novo cálculo no momento da vistoria técnica.

Capanema, 20 de maio de 2022



 Matheus Henrique Berff
 Engenheiro Civil
 CREA 173074-D

MEMORIAL DO SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO DE INCÊNDIO

Proprietário: BETEL EIRELLI

Obra: BETEL EIRELLI

Localização: Avenida Independência, Quadra 84-A – Capanema – PR

O dimensionamento do sistema de detecção e alarme de incêndio foi fundamentado na NPT 019 – Sistema de detecção e alarme de incêndio.

1 SISTEMA DE ALARME

A função de um alarme de incêndio é alertar as pessoas que existe algum foco de fumaça ou incêndio, auxiliá-las a evacuar a área a tempo de não sofrerem danos e indicar às equipes de combate a incêndio que eles devem entrar em ação.

Este sistema será composto basicamente por uma central de alarme localizada no atendimento, por acionador manual tipo *pushbutton* com sirene eletrônica acoplada.

1.1 Central de Alarme Digital Endereçável

A central de alarme é destinada a processar os sinais provenientes dos circuitos de detecção, convertê-los em indicações adequadas e a comandar e controlar os demais componentes do sistema. A alimentação deverá ocorrer em 220 V com transferência automática para 20 Vcc – 28 Vcc possuirá bateria incorporada e autonomia mínima de 1 hora. Nela deverá constar a indicação de defeitos e resetores para os mesmos com possibilidades de acionamento local e remoto, com e sem retardo.

As centrais de detecção e alarme devem ter dispositivo de teste dos indicadores luminosos e dos sinalizadores acústicos.

A central de detecção e alarme e o painel repetidor devem ficar em local onde haja constante vigilância humana e de fácil visualização. Além disso deve-se prever um espaço livre mínimo de 1,00 m² em frente a central, destinado à sua operação e manutenção preventiva e corretiva.

A central deve acionar o alarme geral da edificação, devendo ser audível em toda edificação.

Em locais de grande concentração de pessoas, o alarme geral pode ser substituído por um sinal sonoro (pré-alarme) apenas na sala de segurança, junto à central, para evitar tumulto, com o intuito de acionar primeiramente a brigada de incêndio para verificação do sinal de pré-alarme. No entanto, para esse caso, a central deve possuir um temporizador para o acionamento posterior do alarme geral, com tempo de retardo de, no máximo, 2

minutos, caso não sejam tomadas as ações necessárias para verificar o pré-alarme da central.

Nesses tipos de locais, pode-se ainda optar por uma mensagem eletrônica automática de orientação de abandono, como pré-alarme; sendo que só será aceita essa comunicação, desde que exista brigada de incêndio na edificação. Mesmo com o pré-alarme na central de segurança, o alarme geral é obrigatório para toda a edificação.

Nas centrais de detecção e alarme é obrigatório conter um painel/esquema ilustrativo indicando a localização com identificação dos acionadores manuais ou detectores dispostos na área da edificação, respeitadas as características técnicas da central. Esse painel pode ser substituído por um *display* da central que indique a localização do acionamento.

Para sistemas convencionais devem ser limitados a 20 pontos de detecção em um único circuito.

Em locais de ocupação de indústria e depósito com alto risco de propagação de incêndio, podem ser acrescentados sistemas complementares de confirmação de indicação de alarme, tais como interfone, rede rádio etc, devidamente sinalizados.

A colocação de *leds* de alto brilho, para aviso visual sobre as saídas de emergência pode ser acrescentada à execução do sistema de alarme e detecção, nos locais onde a produção de fumaça seja esperada em grande quantidade.

Quando houver edificações ou áreas protegidas por subcentral, esta deverá estar interligada à central supervisionadora, emitindo sinal simultâneo de alarme, podendo o alarme geral ser soado somente na edificação ou área protegida pela subcentral, mas emitindo sinal de pré-alarme para a central. O alarme geral para toda a edificação será soado caso, em 2 minutos, não sejam tomadas medidas de ação junto à central supervisionadora.

1.2 Alimentação

Em Corrente Alternada:

A central de alarme e detecção de incêndio será alimentada normalmente em corrente alternada, através de uma tomada 2P+T em 127/220 V, conforme a tensão adotada pela concessionária local de energia. Esta deverá ter uma tomada de uso específico, com circuito individual.

A central de alarme e detecção deverá obrigatoriamente ter um sistema retificador interno que converta a energia alternada de 110 ou 220 Vca – 60 Hz da entrada, em corrente contínua para a alimentação interna da central e de seus dispositivos.

Em Corrente Contínua:

No caso da interrupção normal da energia alternada da concessionária, a central de alarme e detecção de incêndio em questão disporá de um sistema de baterias incorporadas para prover a alimentação temporária.

Todo sistema deve ter duas fontes de alimentação. A principal é a rede do sistema elétrico da edificação, e a auxiliar é constituída por baterias, *nobreak* ou gerador. Quando a fonte de alimentação auxiliar for constituída por bateria de acumuladores ou *nobreak*, esta deve ter autonomia mínima de 24 horas em regime de supervisão, sendo que no regime de alarme deve ser de, no mínimo, 15 minutos para suprimento das indicações sonoras e/ou visuais ou o tempo necessário para o abandono da edificação. Quando a alimentação auxiliar for por gerador, também deve ter os mesmos parâmetros de autonomia mínima.

1.3 Infraestrutura do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio

A infraestrutura do sistema de detecção e alarme de incêndio será através de eletroduto metálico Ø 1” embutido sobre o forro, conforme pode ser visto nos detalhes constantes em projeto e indicado em plantas baixas.

A fiação utilizada para alimentação dos avisadores sonoros deverá ser com cabo de seção mínima de 1,50 mm², flexível, com isolamento anti-chama de 2 vias, blindado e capa APL, a fiação utilizada para o restante da execução do sistema em questão deverá ser com cabo de seção mínima de 0,75 mm², flexível, com isolamento anti-chama de 2 vias, blindado e capa APL.

Os eletrodutos e a fiação devem atender à NBR 17240/2010.

1.4 Acionador Manual Endereçável

Será do tipo push-button “quebre o vidro e aperte o botão” na cor vermelha e deverá conter as instruções quanto a seu uso. Deverá possuir LEDs para indicação de atuação e defeito, com retorno por linha física na mesma indicação na central. A sirene deve ser incorporada ao acionador manual e deverá emitir sons distintos de outros, em timbre e altura, de modo a serem perceptíveis em todo o pavimento ou área.

Os acionadores manuais endereçáveis deverão estar em conformidade com as exigências da ABNT NBR 17240:2010.

A distância máxima a ser percorrida por uma pessoa, em qualquer ponto da área protegida até o acionador manual mais próximo, não deve ser superior a 30 metros.

Devem ser instalados a uma altura entre 0,90m e 1,35m do piso acabado na forma embutida ou de sobrepor, na cor vermelho segurança.

Preferencialmente, os acionadores manuais devem ser localizados junto aos hidrantes.

Nos edifícios com mais de um pavimento, deverá ser previsto pelo menos um acionador manual em cada pavimento. Os mezaninos estarão dispensados desta exigência, caso o acionador manual do piso principal dê cobertura para a área do mezanino, conforme item 5.7 da NPT 019.

Nas edificações anteriores a esta Norma de Procedimento Técnico, o posicionamento dos acionadores manuais deverá ser junto aos hidrantes; neste caso, exclui-se a exigência do item 5.7 da NPT 019.

Onde houver sistema de detecção instalado será obrigatória a instalação de acionadores manuais, exceto para ocupações das divisões F-6, onde o acionador manual é opcional nas áreas de público e obrigatório nas demais áreas.

Nos locais onde não seja possível ouvir o alarme geral devido a sua atividade sonora intensa, será obrigatória a instalação de avisadores visuais e sonoros. Para os demais casos, preferencialmente será utilizado a dupla indicação (sonoro/visual) visando atender os portadores de necessidades especiais.

Os acionadores manuais instalados na edificação devem obrigatoriamente conter a indicação de funcionamento (cor verde) e alarme (cor vermelha) indicando o funcionamento e supervisão do sistema, quando a central do sistema for do tipo convencional. Quando a central for do tipo inteligente pode ser dispensada a presença dos *leds* nos acionadores, desde que haja na central uma supervisão constante e periódica dos equipamentos periféricos (acionadores manuais, indicadores sonoros, detectores etc.), sendo que, quando a central possuir o sistema de pré-alarme (conforme item 5.6.1), obrigatoriamente deverá ter o *led* de alarme nos acionadores, indicando que o sistema foi acionado.

1.5 Disposições Gerais

Os alarmes deverão emitir sons distintos de outros, em timbre e altura, de modo a serem perceptíveis em todo o pavimento ou área.

Os avisadores sonoros e/ou visuais devem ser instalados a uma altura entre 2,20 m e 3,50 m de forma embutida ou sobreposta, preferencialmente na parede.

Os avisadores sonoros devem apresentar potência sonora de 15 dBA acima do nível médio do som ambiente ou 5 dBA acima do nível máximo do som ambiente, medidos a 3 m da fonte.

Nos locais de reunião de público, tais como: casa de *show*, música, espetáculo, dança, discoteca, danceteria, salões de baile etc.; onde se tem, naturalmente, uma situação

acústica elevada, será obrigatória também a instalação de avisadores visuais, quando houver a exigência do sistema de detecção ou de alarme.

Quando houver exigência de sistema de detecção para uma edificação, será obrigatória a instalação de detectores nos entreforros e entrepisos (pisos falsos) que contenham instalações com materiais combustíveis.

O sistema de alarme será composto por enlaces com sistema de proteção próprios de modo a preservar a central.

O projeto de sistemas de detecção e alarme de incêndio deve conter os elementos necessários ao seu completo entendimento, onde os procedimentos para elaboração do Projeto Técnico devem atender a NPT 001/11 – Procedimentos administrativos.

Os detalhes para execução gráfica do Projeto Técnico devem atender aos procedimentos exigidos pelo Corpo de Bombeiros Militar do Paraná, conforme NPT 004/11 – Símbolos gráficos para projeto de segurança contra incêndio.

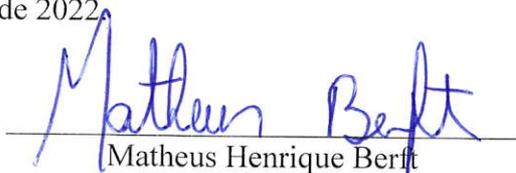
Em edifícios residenciais com altura até 30 metros, o sistema de alarme pode ser substituído pelo sistema de interfone, desde que cada apartamento possua um ramal ligado à central que deve ficar em portaria com vigilância humana de 24 horas, e tenha fonte autônoma com duração mínima de 60 minutos.

As garagens de edifícios residenciais que se valerem do sistema de interfone como substituto do sistema de alarme, devem possuir interfone devidamente sinalizado, conforme NPT 020 – Sinalização de emergência, devendo ter pelo menos um aparelho de interfone, o qual deve estar posicionado, no máximo, a 5 metros do acesso à rota de fuga.

Em locais em que a altura da cobertura do prédio prejudique a sensibilidade ou desempenho dos detectores, bem como naqueles pontos em que não se recomenda o uso de detectores sobre equipamentos, devem ser usados detectores com tecnologias que atuem pelo princípio de detecção linear.

A utilização do sistema de detecção e alarme contra incêndio com tecnologia sem fio deve atender aos objetivos e desempenho da Norma Brasileira, bem como, deve possuir certificação em laboratório reconhecido com laudo de ensaio.

Capanema, 20 de maio de 2022.



Matheus Henrique Berff

Engenheiro Civil
CREA 173074-D

