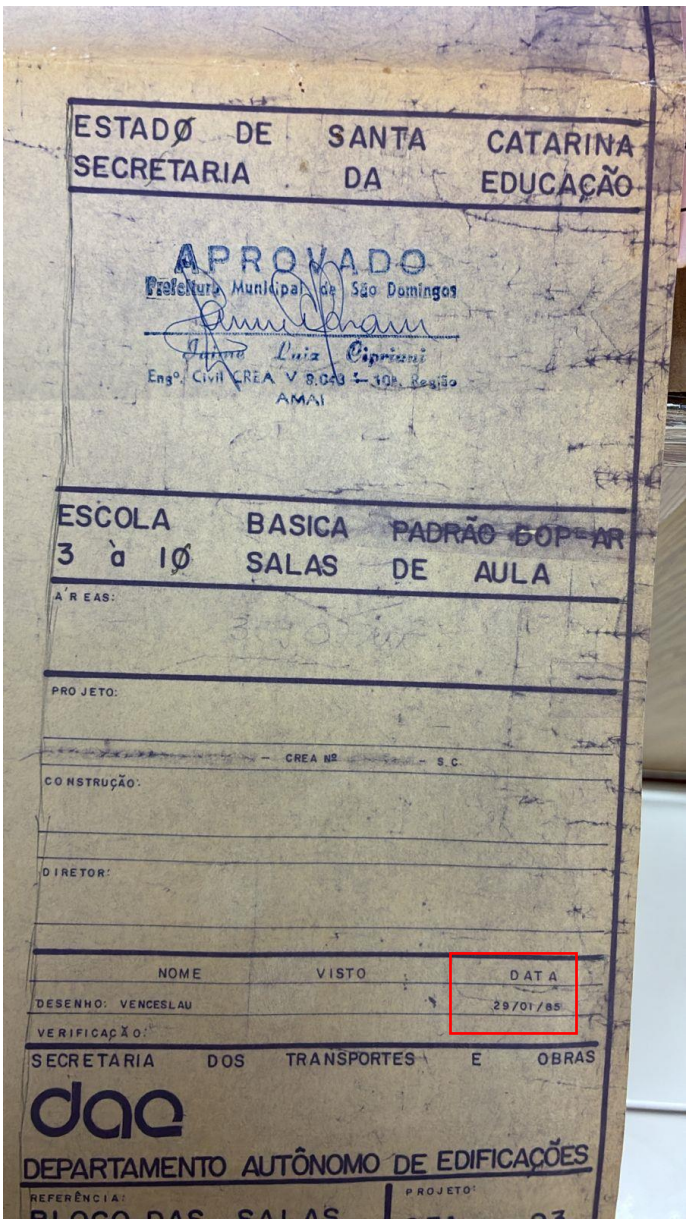
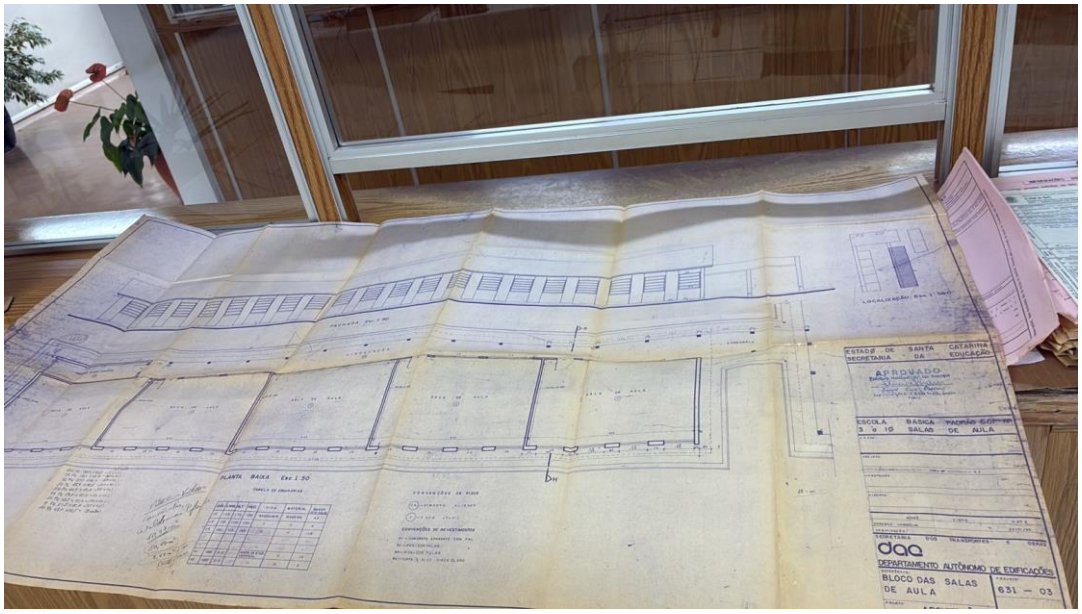
MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO
SISTEMAS DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO

O presente memorial visa esclarecer, dar suporte e justificar as ações tomadas quanto as especificações indicadas em projeto, de acordo com as condições dispostas pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, através de suas Instruções Normativas.

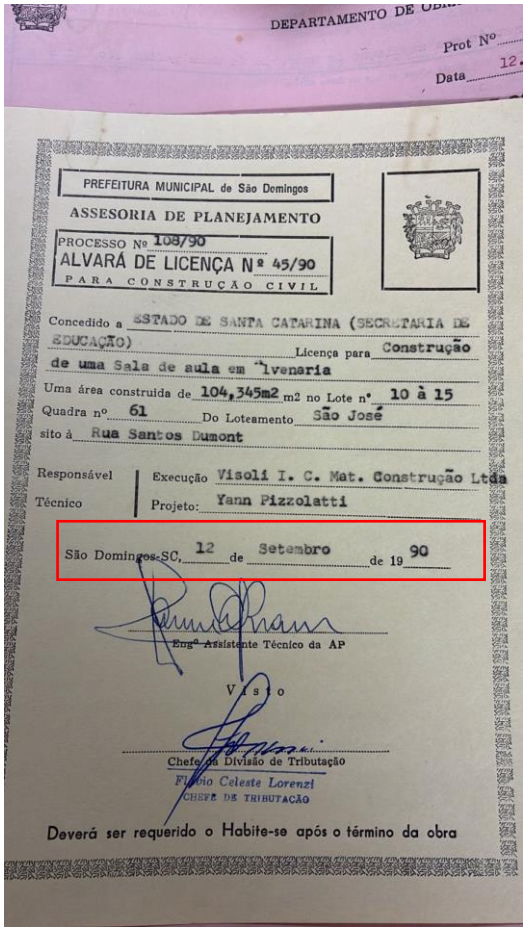
Este memorial se refere a uma edificação com área de 2085,00m², edificada em meados dos anos 90, conforme comprovado através de fotografias de documentos antigos e registros do satélite do Google Earth.

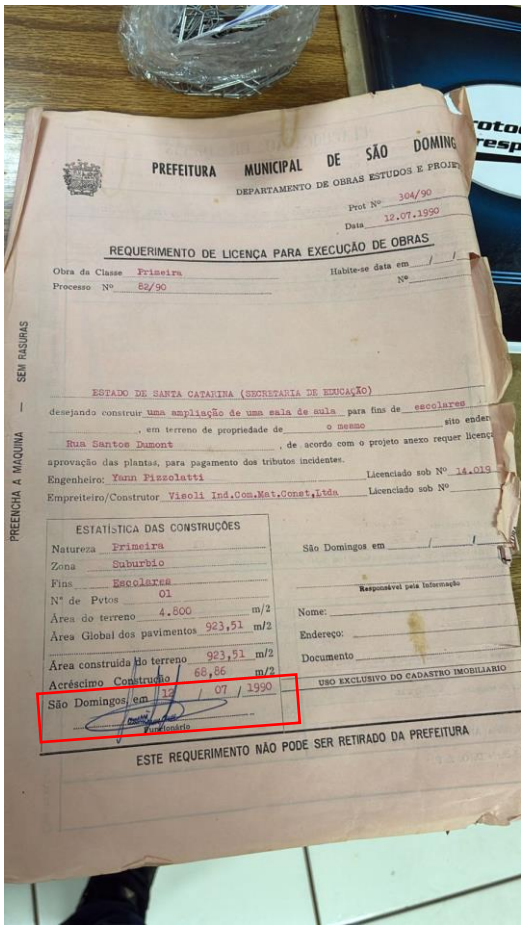


Fonte: Município de São Domingos



Fonte: Município de São Domingos

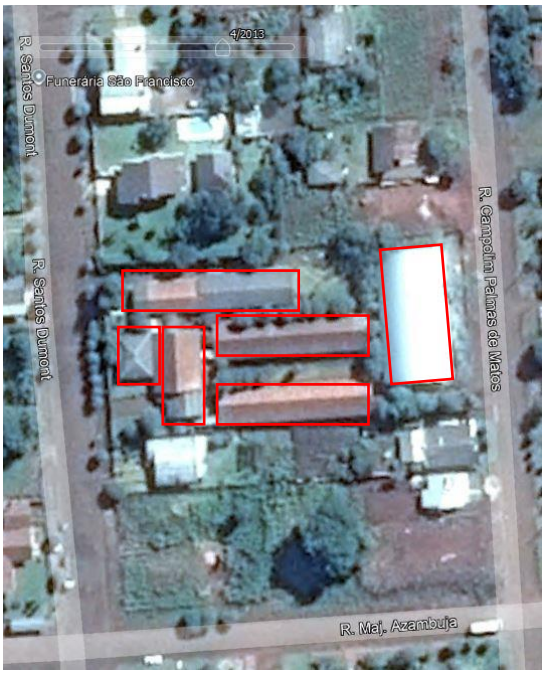




Fonte: Município de São Domingos



Fonte: Google Earth – ano: 2004



Fonte: Google Earth – ano: 2013

Descrição da obra: **ESCOLA ARLINDO BARBIERO**

Proprietário: Município de São Domingos

Endereço: Rua Santos Dumont, São Domingos/SC

Área Total Construída: 2085,00m²

CLASSIFICAÇÃO E SISTEMAS DE SEGURANÇA

A obra se trata de uma escola primária e, portanto, apresenta as seguintes classificações:

1. Classificação de ocupação: IN 001/DAT/CBMSC (parte II) Tabela 1

GRUPO	OCUPAÇÃO/USO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO
E	Educacional e Cultura Física	E-1	Escola em geral

A classificação da carga de incêndio constante na IN 003/DAT/CBMSC, Art. 11 é considerada: **CARGA DE INCÊNDIO BAIXA.**

Conforme IN 05, esta é uma obra considerada existente já que foi edificada anteriormente ao ano de 2013, conforme imagens acima.

De acordo com a IN 1 (parte 2) em seu anexo B, referente a "Grupo E" com área maior de 750m², são necessários os seguintes itens:

- **Acesso a viatura na edificação (IN35);**
- **Alarme de incêndio (IN12);**
- **Brigada de incêndio (IN28);**
- **Controle de materiais e acabamentos (IN18);**
- **Detecção automática de incêndio (IN12)** de acordo com a nota específica 7 torna-se necessários para edificações E-1 quando as mesmas tiverem área superior a 5000m². Ainda, a nota específica 8 isenta quando a edificação é térrea e com a maior parte das salas de aula com saídas para área externa aberta. Entretanto será previsto de forma a atender ao caminhamento da IN 9;
- **Extintores (IN6) – sistema vital;**
- **Gás combustível (IN8);**
- **Hidráulico preventivo (IN7)**;
- **Iluminação de emergência (IN11) – sistema vital;**
- **Instalação elétrica de baixa tensão (IN19);**
- ~~**Plano de emergência (IN 31)**~~ **–** de acordo com as notas específicas, é exigido apenas para E-5 e E-6, descaracterizando a necessidade para imóveis E-1.
- **Proteção estrutural – TRRF (IN14)**
- **Saídas de emergência (IN9);**
- **Sinalização para abandono de local (IN13) – sistema vital;**

– Acesso de viaturas:

Conforme classificação da edificação constante na IN 01, parte II, se faz necessário o acesso de viaturas. Porém, a IN 035 que trata dos acessos de viaturas, orienta que as ocupações que necessitem do acesso devem ainda aplicar o disposto no artigo 5. Este por sua vez, esclarece que as exigências estabelecidas na instrução normativa se aplicam para os imóveis que apresentem as seguintes características:

II - Nos locais sem registro de recalque e que possuam qualquer edificação com distância superior a 20 m em relação a entrada da circulação comum e a via pública, a contar do meio fio;

A escola não possui vias de acesso internas ao terreno, e a edificação possui distância de acesso inferior a 20m a contar do meio fio, conforme cotado em projeto.

Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio

A edificação em questão é do tipo E-1, de acordo com o Anexo A da IN12, o tipo de central a ser utilizada seria tipo 1 ou superior, para a presente edificação será utilizada central de alarme do tipo 2.

Tipo de central de Alarme: Tipo 2 (endereçável com topologia Classe A ou B)

Normas adotadas: NBR 7240:2010 (Sistema de detecção e alarme de incêndio);
IN 12 (Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio);

Central de alarme: Endereçável 1 laço para até 125 dispositivos;
Acionador manual: Tipo quebra vidro com sirene acoplada;
Detector automático: Tipo detector de fumaça;
Sinalizador audiovisual: Tipo sirene eletrônica com sinalizador visual;
Tensão de funcionamento: 12/24 V;
- Descrição técnica do projeto

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

Este sistema será composto basicamente por uma central do tipo endereçável, composta por acionadores manuais tipo push-button, detectores analógicos e sinalizadores audiovisuais.

O critério escolhido no projeto para posicionamento dos acionadores foi baseado na quantidade de pessoas no local e caminhamento. A central de alarme será instalada próximo aos locais de monitoramento mais constante, ficando a central e um acionador posicionado próximo à área coberta. No restante da edificação os acionadores estão localizados próximos as rotas de fuga, sempre respeitando a distância máxima para seu acionamento de 30 metros. Todos os acionadores e detectores serão ligados no mesmo laço, mas cada dispositivo possuindo um endereço especifico na central.

– Central de alarme de incêndio

A central deverá ser do tipo endereçável, de funcionamento automático, permitindo a parametrização dos dispositivos de detecção por meio da IHM do painel. Deverá ser instalada em local de vigilância permanente durante a utilização da edificação, possibilitando acesso imediato da equipe de bombeiros e a identificação exata do ponto ou setor afetado. A central será do tipo sobreposta, instalada a uma altura de 1,30 metros do piso acabado. Da própria central partira 1 eletrodutos ø 3/4" de PVC rígido vermelho até o teto.

A central deverá ter identificação imediata após acionamento e ou detecção automática de alguma situação de emergência. Sua Alimentação será em 127/220V, conforme a tensão adotada pela concessionária local de energia, ter um sistema de retificador interno que converta a corrente alternada em corrente continua para alimentação interna da central e seus dispositivos, com bateria própria em 12V.

Configuração particulares:

Tipo de Central - Endereçável

Tempo de retardo – Zero minutos (acionamento instantâneo)

Classe do laço – Tipo A com retorno

Autonomia em operação – 1 hora

Autonomia em supervisão – 72 horas (mínimo 24h com capacidade de operar os alarmes por 5 minutos ao termino do período).

Indicações da central

- Local do acionamento manual e/ou automático;
- Fonte de energia reserva ativada;
- Nível crítico de energia;
- Falha de alimentação ou comunicação com os demais componentes do SADI.

– Acionador manual

O acionador manual endereçável será do tipo push-button "quebre o vidro e aperte o botão", com sirene eletrônica acoplada no próprio acionador na cor vermelha e deverá conter instruções da maneira correta para o seu uso, impressas em português no próprio corpo ou fora dele de forma clara. Deverá possuir sinalização visual tipo led para indicação de atuação.

Cada acionador manual foi distribuído em projeto para que caso ocorra uma possível situação de incêndio os ocupantes da edificação não percorram uma distância superior a 30 metros para aciona-lo e em seguida evadir-se do local. Serão instalados em locais estratégicos próximo aos pontos de fuga, visíveis e de fácil acesso entre cotas de 0,90m e 1,35m tendo como referência o piso acabado.



Acionador Manual com Sirene Acoplada (imagem ilustrativa)

– Detectores automáticos

Os detectores automáticos de fumaça são dispositivos destinados à identificação precoce de princípios de incêndio, por meio da análise de partículas de combustão suspensas no ar. Funcionam geralmente pelo princípio de ionização ou óptico (fotoelétrico), conforme a tecnologia aplicada. Quando atingido o limiar de sensibilidade configurado, o detector envia sinal à central de alarme de incêndio, possibilitando a atuação imediata do sistema. Deverá possuir LED indicador de alarme/supervisão, alinhado ao baixo consumo de correte.



Detector automático (imagem ilustrativa)

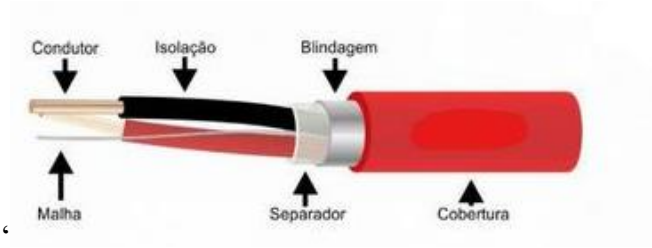
- Eletrodutos

Com respeito a infraestrutura do sistema de alarme de incêndio, o eletroduto será rígido de PVC que atenda a ABNT NBR 15.465 (Eletroduto de PVC Anti-Chama), na cor Vermelha com instalação do tipo aparente nas descidas, fixados através de abraçadeira, bucha e parafuso e instalados embutidos acima do forro ou laje nas instalações horizontais. A cada 1,00m de eletroduto deverá ser fixado na alvenaria um conjunto com abraçadeira, bucha e parafuso.

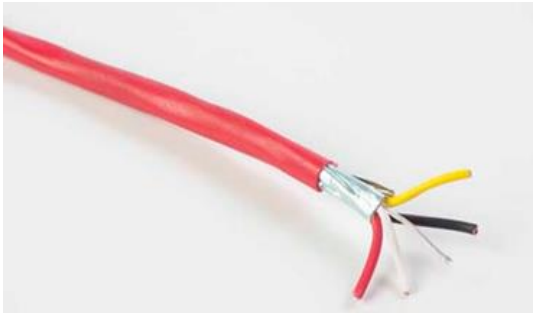
Observar que caso em algum local a instalação será externa ao tempo, é obrigatório o uso de eletroduto rígido de aço galvanizados de seção 3/4" pintado na cor vermelha com instalação do tipo aparente, fixado através de abraçadeira, bucha e parafuso.

Os eletrodutos utilizados para acomodação da fiação do sistema de alarme e detecção de incêndio deverão ser específicos para o sistema, sendo assim, somente poderão alocar os circuitos referentes aos acionadores manuais, detectores automáticos, indicadores sonoros e, ou para instalações de outros sistemas de segurança.

A fiação do sistema será do tipo blindada especifica para sistema de detecção de alarme. A seção mínima do condutor será de 0,75mm² para o laço (sinal), já para o circuito alimentação 12/24V o mesmo deverá ser de 1,50mm². Não deverá ser executado com fiação inferior a indicada e com ausência de blindagem. Os circuitos deverão estar identificados através de fita de identificação separados por setores.



Condutor Blindado 1 par (imagem ilustrativa)



Condutor Blindado 2 pares (imagem ilustrativa)

– Indicadores audiovisuais

Dispositivos que emitem sinais audíveis e visuais de alerta combinados. Devem ser instalados conforme indicação em projeto. O som do alarme deverá ser distinto em timbre e altura com relação a outros sons que estiverem no local, mantendo uma uniformidade de pressão sonora de 15dB acima do nível de ruídos do local. Com intensidade mínima de 90dB e máxima de 115dB e frequência de 400 a 500 Hertz, com mais ou menos 10% de tolerância.

Indicador audiovisual do tipo Flash por lâmpada Xenon ou Led.



Indicador audiovisual (imagem ilustrativa).

Ainda ao lado da central de alarme deverá ser instalada uma placa de acrílico com dimensões de 30x40cm, contendo a planta baixa da edificação e a identificação de cada setor, para que auxiliem a equipe de bombeiros a identificar rapidamente o setor afetado ou com foco de incêndio.

– Brigada de incêndio

Conforme classificação da edificação, se faz necessário a indicação e uso da brigada de incêndio.

Para a ocupação escola em geral é necessário um brigadista orgânico, por turno, a cada grupo de 20 pessoas de população fixa.

Para a edificação utilizaremos uma população fixa de 140 pessoas, utilizando-se de **7 brigadistas orgânicos**, com nível de treinamento básico, sendo que deverá ser nomeado um líder dos brigadistas, conforme solicitado no Art.23 da norma.

O líder de brigadistas coordena e executa ações de emergência em sua área de atuação, reportando-se ao chefe da Brigada ou ao coordenador da Brigada de Incêndio.

O coordenador da brigada de incêndio deverá coordenar as ações de emergência de toda a edificação, independentemente da quantidade de turnos.

O chefe da Brigada de Incêndio, além de coordenar, deverá orientar e fiscalizar as ações dos brigadistas. Além disso, será responsável pelas ações de emergência e proteção, atuará como agente de ligação com o CBMSC, arquivará todos os documentos que comprovem o funcionamento da Brigada de Incêndio por 5 anos e se apresentará ao Bombeiro Militar que estiver presente na edificação para atendimento em situações de emergência, fiscalização e vistoria.

Para atuar como brigadista orgânico é necessário:

- Possuir mais de 18 anos de idade;
- Permanecer na edificação no turno de trabalho;
- Possuir bom conhecimento das instalações da planta ou edificações;
- Ser alfabetizado;

- Possuir qualificação mínima estipulada abaixo:

Nível de treinamento	Módulo	Carga horária mínima (hora/aula)
Brigadista orgânico nível básico	Noções de extinção de princípios de incêndios (teoria)	3
	Primeiros Socorros (teoria)	3
	Sistemas preventivos (teoria)	2

OBS.: O brigadista orgânico é dispensado do uso de uniforme.

São ações de prevenção:

- Conhecer o Plano de Emergência;

- Avaliar os riscos existentes;

- Elaborar relatório das irregularidades encontradas e apresentação de eventuais sugestões para melhoria das condições de segurança, o qual será encaminhado ao coordenador da Brigada de Incêndio e ao Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT), quando houver;

- Inspecionar periodicamente os sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico;

- Treinar a população para o abandono da edificação orientando sobre as rotas de fuga e escadas de emergência (exercícios simulados);

- Implementar e treinar o Plano de Emergência contra incêndio e pânico;

- Informar com antecedência ao CBMSC sobre os exercícios simulados.

São ações de emergência:

- Aplicar o Plano de Emergência contra incêndio e pânico;

- Identificar situações de emergência e acionar imediatamente o CBMSC;

- Combater o princípio de incêndio com os dispositivos da edificação;

- Prestar os primeiros socorros às vítimas;

- Atuar no controle de pânico e auxiliar no abandono da edificação;

- Verificar a transmissão do alarme aos ocupantes do imóvel (quando houver);

- Interromper o fornecimento de energia elétrica e gás quando da ocorrência de sinistro;

- Estar sempre em condições de auxiliar o CBMSC;

- Isolar e preservar o local para a perícia de incêndio ou explosão.

O plano de implantação da brigada de incêndio, conforme prescrito na IN28 com o respectivo responsável técnico deverá ser apresentado no funcionamento da edificação.

– Controle de materiais de acabamento

A IN18 traz requisitos mínimos para o controle de materiais de acabamento e revestimento de pisos, paredes e divisórias, teto e forro, cobertura e fachadas.

Abaixo consta os parâmetros necessários para escola em geral (Divisão E).

- Classe dos materiais a serem utilizados

Grupo/divisão	Pisos e rodapés	Parede e divisória (sem gotejamento flamejante)	Teto e forro (sem gotejamento)	Cobertura (face superior)	Fachada
E-1	Classe IV-A	Revestimentos – Classe II-A Acabamentos – Classe III-A Sem gotejamento flamejante	Classe II-A sem gotejamento	Classe III-B sem gotejamento	Classes II-B sem gotejamento

- Classificação dos materiais, exceto piso

Classe		Método de ensaio		
		ISO 1182	NBR 9442	ASTM E662
II	A	Combustível	$I_p \leq 25$	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	$I_p \leq 25$	$D_m > 450$
III	A	Combustível	$25 < I_p \leq 75$	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	$25 < I_p \leq 75$	$D_m > 450$

- Classificação dos materiais para piso

Classe		Método de ensaio			
		ISO 1182	NBR8660	EM ISO 11925-2 (exposição = 15s)	ASTM E662
IV	A	Combustível	Fluxo crítico $\geq 3{,}0 kW/m^2$	FS ≤ 150mm em 20s	$D_m \leq 450$

Para garantir os itens acima, será necessário que a empresa executora forneça o laudo e/ou ensaio dos materiais, neles deverão conter as seguintes informações:

- método de ensaio e norma utilizada para avaliar as propriedades do material
- identificação do material avaliado no ensaio, contendo nome do mesmo, fabricante, marca comercial, características, entre outros que julgarem necessários.

Além disso caso o Corpo de Bombeiros solicite, será necessário fornecer amostra do material utilizado para a realização de ensaio e avaliação das propriedades do mesmo. Também deverá ser apresentado documento de responsabilidade técnica e execução/instalação dos materiais. Fica dispensado o documento de responsabilidade técnica caso o produto possua laudo emitido pelo fabricante contendo todas as informações descritas anteriormente juntamente com a discriminação em nota fiscal, se o material for incombustível e se for pisos de madeira maciça, conforme prevê o Art.10 da IN18.

Os ensaios para a classificação dos materiais devem considerar a maneira como são aplicados na edificação. Caso os acabamentos ou revestimento sejam aplicados sobre substrato combustível, este deve ser incluído no ensaio. Portas, janelas, acabamentos e outros com área inferior a 50% da parede onde estão aplicados são descartados.

– Sistema preventivo por extintores

Conforme classificações se faz necessário o sistema preventivo por extintores.

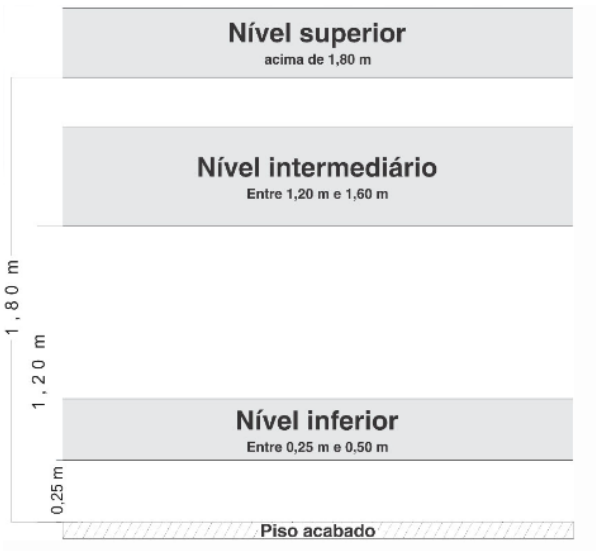
Os extintores manuais a serem utilizados serão de pó químico do tipo 20-B:C. No projeto é feita a indicação das peças, seus respectivos agentes e cargas, sendo que o operador não poderá percorrer um caminhamento superior a 30 m. Os extintores estarão dispostos nas circulações e/ou área comum e uma unidade extintora deverá ser instalada a não mais que 5m da entrada principal.

Fica proibido depositar materiais abaixo ou acima dos extintores.

Os extintores serão instalados em locais acessíveis e de boa visualização, colocados de forma que sua alça de transporte fique no máximo a 1,60m de altura do piso acabado.

A sinalização de agende extintor, quando houver deverá estar a uma altura intermediária (1,20 a 1,60m), imediatamente acima do equipamento extintor. Já o pictograma indicativo de extintor de incêndio deverá ser instalado com altura superior (1,80m – da base da placa) logo

acima da unidade, nenhum obstáculo poderá dificultar ou impedir a visualização da sinalização, caso ocorra ela deverá ser repetida em altura superior.



Níveis de instalação - imagem retirada da NBR16820:2022

Os extintores deverão possui pressurização adequada, o lacre deverá permanecer íntegro, deverá ser ausente qualquer corrosão, deformação, dano externo a unidade extintora além disso a etiqueta de instrução deverá ser legível, ele necessitará ser na cor vermelha e o teste hidrostático deverá estar dentro do período de validade.

– Sistema de gás combustível - GLP

A escola possuirá um fogão semi-industrial com 6 queimadores e forno utilizado na cozinha.

- Fogão semi-industrial com 6 queimadores: 16250 kcal/h
- Forno industrial: 4130Kcal/h

Cálculo de consumo:

20380 Kcal/h / 24.000 Kcal/Kg (poder calorífico) = 0,85 m³/h

N = (0,85*1,80(densidade do gás)) / 1,00 (capacidade de vaporização do cilindro P45) = 1,53 unid.

Deverá ser utilizado dois botijões P-45.

O abrigo de gás deverá ser em alvenaria, o teto deverá ser em concreto considerando que haja declividade para escoamento d'água, ainda o piso será em concreto, a porta de acesso será veneziana para que ocorra a ventilação do local. Ainda, deverá ter regulador de pressão adequado ao tipo de aparelho de queima e registro de corte (fecho rápido) do fornecimento de gás.

A rede de distribuição não deve ser embutida em tijolos vazados ou outros materiais que permitam a formação de vazios no interior da parede, também não podem passar em dutos de lixo, esgoto, ar condicionado, águas pluviais, incineradores de lixo, em locais de difícil acesso que possibilitem acúmulo de volume de gás, caixas ou galerias subterrâneas, cisternas, reservatórios de água, poços de ventilação ou iluminação capazes de eventual vazamento de gás, forro falso (salvo se ventilado por tubo luva), pontos de captação de ar para sistema de ventilação, compartimentos e dispositivos elétricos, escadas e antecâmaras, poços de elevador.

As tubulações de gás GLP, quando aparentes devem ser na cor alumínio, em nenhuma hipótese podem estar apoiadas, amarradas ou fixadas em tubulações existentes. Toda a canalização deverá ser suportada adequadamente de modo a não ser movida acidentalmente da posição em que for instalada e não deve passar por pontos que as sujeite a tensões inerentes a estrutura. Todos os pontos de consumo de aparelhos de queima deverão possuir registro de corte.

As tubulações de redes primárias e secundárias serão de tubo de aço galvanizado, com ou sem costura. A interligação entre um ponto de consumo e o aparelho de gás poderá ser em mangueira flexível de borracha, tubo flexível metálico, tubo de condução de cobre rígido ou flexível ou tubo flexível de borracha para uso em instalações de GLP.

As mangueiras flexíveis em pvc devem possuir identificação do fabricante, número da NBR de fabricação, aplicação da mangueira (específica GLP), data de fabricação e validade, diâmetro nominal ou classe de aplicação, pressão máxima de trabalho e comprimento máximo de 1,25m.

As canalizações não podem servir de apoio e devem ser dispostas de forma tal que gotas de água de condensação de outras redes não possam afetá-las. Só poderão ser cobertas pela alvenaria depois de testadas, devem ser perfeitamente estanques, ter um caimento de 0,1% no sentido geral de alimentação, sugere-se ter um afastamento mínimo de 30 cm das tubulações de outra natureza e dutos, ou atender o disposto no anexo A, tabela 8 da IN 8.

As ligações da tubulação, serão feitas com o emprego de roscas, flanges, soldas de fusão ou brasagem, com material de fusão acima de 540°C. Somente devem ser empregados tubos sem rebarbas externas e sem defeitos de estruturas e de roscas.

Os terminais deverão ser executados de acordo com detalhamento em projeto.

Devendo ser utilizada tubulação diâmetro 3/4” para a rede primária, até o registro de corte e diâmetro 1/2” para a rede secundária, até o equipamento. Entre a rede de distribuição de gás primária e secundária deve haver um abrigo com regulador de gás e todos seus componentes. Ainda, opcionalmente poderá ser instalado medidor de consumo de gás. Por último, os terminais e tubulações para queima de gás deverão estar posicionados entre 20 e 80cm.

Deverá ser feito manutenção preventiva nos aparelhos de gás a cada 12 meses, conforme prevê a NBR 13103/2024, ou conforme instrução do fabricante.

Os ambientes que possuírem queima de gás devem possuir aberturas para ventilação conforme previsto na tabela 9 da IN 8, no caso da escola estamos tratando de aparelho de gás do tipo A, ou seja, fogão.

Serão instaladas uma ventilação permanente superior e uma ventilação permanente inferior com 100cm² cada, a altura da ventilação inferior deve ser no máximo 0,80m e altura superior no mínimo de 1,50m.

– Hidráulico Preventivo

A edificação em questão tem a construção datada anterior a novembro de 2013 e possui uma área total de 2085,00 m². De acordo com **IN 5** do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina em seu anexo C, é possível isentar edificações com ocupações consideradas baixa carga de incêndio (mediante ao cálculo da carga de incêndio), até 6 pavimentos e com caminhamento de no máximo 60m, ainda como medida compensatória será previsto o aumento do número de capacidade extintoras, como no mínimo o dobro da quantidade necessária.

– Iluminação de Emergência

O sistema de iluminação de emergência dar-se-á por conjunto de blocos autônomos com sistema não permanente (acendimento somente em emergência).

De acordo com a IN 11, o sistema deve ter autonomia mínima de 1 hora e garantir um nível mínimo de iluminamento de 3 lux para locais planos e 5 lux para locais com desníveis. O sistema não deve ter perda superior a 10% de sua luminosidade inicial durante o período previsto de autonomia mínima.

A altura de instalação da iluminação de emergência deverá ser logo abaixo do marco superior de portas/janelas/elementos vazados de modo que em caso de incêndio o colchão de fumaça não ofusque a iluminação. Sugere-se que a iluminação não seja instalada no teto dos ambientes, caso não exista outra possibilidade, ela deverá atender todos os requisitos solicitados na IN 11.

A distância máxima entre dois pontos de iluminação de emergência será equivalente a quatro vezes a altura de instalação destes em relação ao nível do piso.

As luminárias de emergência nas rotas de fuga não deverão causar ofuscamento e deverão ter acionamento automático.

Será utilizado o bloco autônomo de 30 leds e bloco autônomo tipo farolete 1200 lumens. A tensão máxima das luminárias será de 30Vcc (Volts de corrente contínua), a alimentação será 220Vca (Volts de corrente alternada), sistema de baterias recarregáveis.

Deverá ser previsto circuito elétrico específico para o sistema, com disjuntor devidamente identificado. Sendo que cada bloco autônomo deverá possuir uma tomada exclusiva e independente.

Bloco autônomo - 30 leds

O bloco deverá ter iluminação mínima equivalente a 100 lumens, com autonomia de 1 h, bateria 3,7V, 1000 mAh Lítio, botão de teste e led SMD de alta potência. A comutação será instantânea e automática no momento de falta de energia elétrica, a recarga da bateria é automática quando do retorno da energia elétrica.



Bloco autônomo - 30 leds

Bloco autônomo – tipo farolete 1200 lumens

O bloco deverá ter iluminação mínima equivalente a 1200 lumens, com autonomia de 1 h, bateria gel selada 6V, 4A, botão de teste, faróis ajustáveis a 360º e led SMD de alta potência. A comutação será instantânea e automática no momento de falta de energia elétrica, a recarga da bateria é automática quando do retorno da energia elétrica.



Bloco autônomo tipo farolete – 1200 lumens

– Instalação elétrica de baixa tensão

Conforme memorial específico.

Proteção estrutural - TRRF

Tratando do tempo requerido de resistência ao fogo, a IN 14 prevê que as edificações sejam projetadas para resistirem ao fogo por um tempo estabelecido, conhecido como TRRF, de maneira que não ocorra o colapso da mesma em caso de incêndio durante este período de tempo, o que facilitaria a evacuação das pessoas e o combate ao incêndio.

Em relação ao TRRF estão isentas da norma as coberturas de edificações que não possuem função de piso, que não são utilizadas como rota de fuga e que não venham a comprometer a estabilidade da estrutura de parede das edificações.

O tempo requerido de resistência ao fogo é aplicado aos elementos estruturais, conforme os critérios estabelecidos na IN, portanto, como esta é uma obra anterior à 2013 onde não há texto que isente a aplicação do TRRF em obras antigas, optou-se por verificar a tabela de resistência ao fogo e compará-la com os materiais aplicados na construção existente.

A Escola Arlindo Barbiero é composta por estrutura de concreto, e fechamento de paredes através de alvenaria (tijolo cerâmico), para edificações E-1 com altura inferior a 6m a resistência mínima ao fogo de 30 minutos.

De acordo com o Anexo G, tabela 7 da IN 14, paredes de alvenaria possuem resistência superior a 60minutos.

Referente a compartimentação, o Anexo B da norma dispensa a compartimentação para E-1.

Saída de Emergência

As rotas de fuga deverão sempre permanecer desobstruídas, permitindo o escoamento fácil de todos os ocupantes da edificação. O coeficiente de atrito dinâmico deverá ser ≥ 0,4 e deverá estar claramente expresso em laudo ou ensaio.

Ainda, o caminhamento máximo a ser percorrido dentro da escola é de até 60m.

Conforme a IN 9 a largura das saídas deve ser dimensionada em função do número de pessoas que por elas deva transitar.

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

$$N = \frac{P}{C}$$

Onde:

N: número de unidades de passagem (sendo um número fracionário, arredondar para o número inteiro imediatamente superior);

P: número de pessoas no ambiente;

C: capacidade da unidade de passagem.

A unidade de passagem é fixada em 0,55 m, que corresponde a largura mínima para a passagem de uma fila de pessoas.

** Dimensionamento da largura da saída*

Cálculo da população:

Visto que a edificação se classifica como escola em geral (E1) o Anexo B da IN 9 prevê o seguinte:

Escola em geral (E1): A norma prevê 1 pessoa a cada 1,5 m² de sala de aula.

Portanto,

As áreas das salas de aula somam 244,60m² / 1,50 m² = 164 pessoas

Sendo assim, a população estimada será de 164 pessoas.

Para o cálculo de acesso e descarga considerou-se a população total (164pessoas).

$$N = \frac{164}{100}$$

N= 1,64 unidades de passagem

* 2 unidades de passagem: 0,55 m x 2: 1,10 m

Foram projetadas três saídas principais da escola para a rua, uma com largura estimada de 3 metros, outra com largura 2,30m, e uma saída com largura 1,20m garantindo ampla capacidade para atender à demanda de forma eficiente. As portas serão do tipo deslizante uma vez que não poderão ter abertura para o passeio.

Conforme disposto no Art. 38, §6º, é permitida a utilização de portas de correr automáticas em substituição às portas com abertura no sentido do fluxo de saída, desde que atendam às exigências do parágrafo único do Art. 36, sendo dispensada, nesses casos, a instalação de barra antipânico. Adicionalmente, o Art. 36 determina que as portas de correr com abertura automática devem permanecer abertas em situações de falta de energia elétrica, pane ou defeito em seu sistema.

Para o cálculo das portas de saída considerou-se a população de cada sala de aula (33pessoas).

$$N = \frac{33}{100}$$

N= 0,33 unidades de passagem

* 1 unidades de passagem: 0,55 m x 1: 0,55 m

As demais portas deverão possuir uma largura mínima de 0,80 metros, correspondente a uma unidade de passagem, conforme disposto no Art. 39 da IN9. Assim, caso haja mobiliário nas proximidades, deverá ser assegurado que a largura mínima de abertura e de acesso seja devidamente respeitada.

Para o cálculo de escadas e rampas (164pessoas).

$$N = \frac{164}{66}$$

N= 2,48 unidades de passagem

* 3 unidades de passagem: 0,55 m x 3: 1,65 m

Foram consideradas diversas rampas e escadas com larguras mínimas de 1,20m, sendo que cada escada atendem a largura prevista no cálculo acima, assim como o somatório da largura das rampas também atendem as 3 unidades de passagem, como é possível observar em projeto.

Guarda corpo e Corrimão

Considerando que o terreno da escola é relativamente escalonado, fora previstas rampas destinadas a pessoas com mobilidade reduzida ou alguma deficiência. Para garantir acessibilidade e segurança, será necessária a instalação de corrimãos para superar o desnível existente.

** Corrimão*

Os corrimãos terão as seguintes características, entre outras:

- Ser instalado em ambos os lados da escada ou rampa, incluindo seus patamares;
- Estar situado entre 80 a 92cm acima do nível da superfície do piso, medida tomada verticalmente do piso ou da borda do degrau até a parte superior do corrimão;

- Ser fixado pela parte inferior, admitindo-se a fixação pela lateral, neste caso devendo ter no mínimo 8cm de distância entre a parte superior e os suportes de fixação;

- Possuir seção circular de 3 a 4,5cm (1 ¼" a 2") ou retangular com largura máxima de 65mm;

- Possuir afastamento de 4 a 5cm da face das paredes ou guardas de fixação;

- O corrimão deve ser continuo, sem interrupção ao longo de toda a sua extensão, inclusive nos patamares das escadas e rampas;

- Não devem possuir elementos com arestas vivas ou quaisquer obstruções;

- Não pode proporcionar efeito gancho em sua extremidade;

- Deve resistir a uma carga de 90 kgf/m, aplicada a qualquer ponto dele, verticalmente de cima para baixo e horizontalmente em ambos os sentidos;

- Nas rampas, os corrimãos devem ser instalados em duas alturas: 92 e 70cm do piso acabado, conforme indicado em projeto de acessibilidade;

Para escadas com largura superior a 2,40 m, deve-se atender ao Art. 50 da IN9, que traz as seguintes exigências:

- Deverá ter faixa de circulação de no mínimo 1,20m e no máximo 1,80m;

- Deve ser interrompido quando o patamar for superior a 1,40m, garantindo um espaçamento mínimo de 80cm entre o termino de um corrimão e início de outro;

** Guarda-corpo*

Os guarda corpos serão instalados em locais onde o desnível é superior a 60cm e que haja risco de queda, quando instalados terão as seguintes características:

- A altura das guardas, deve ser, no mínimo de 1,10 m;

- Os elementos vazados dos guarda corpos, não devem possuir espaço livre maior que uma circunferência de 11 cm de diâmetro.

- Deve ser projetado de forma a resistir aos esforços estáticos horizontais e verticais, e suportar os impactos estabelecidos na NBR 14718;

- Não devem ser constituídos por elementos que possibilitem a escalada por crianças, tais como: longarinas, grades, barras horizontais.

- O guarda-corpo das escadas deve ter espaços pequenos entre suas barras para evitar quedas. A última barra horizontal do guarda-corpo não pode ficar a mais de 5 cm da borda do degrau, garantindo maior segurança ao usuário.

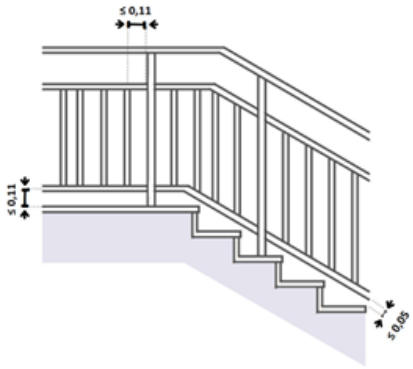


Imagem retirada da IN9

– Sinalização para Abandono de Local

De acordo com a nota específica 9, da tabela 2, constante da IN 01 – Parte 2, a sinalização de abandono do local deve ser usada em edificações com lotação superior a 50 pessoas ou com mais de um pavimento. Sendo assim, nesta edificação se faz necessário o uso de sinalização de abandono do local.

A Sinalização para Abandono de Local (SAL) dar-se-á por placas fotoluminescentes.

Deverá ser instalada placa fotoluminescente de face simples conforme demonstrado em projeto. As placas deverão conter a mensagem "SAÍDA" (podendo ser acompanhada de simbologia – conforme a norma) ou ser providas apenas de símbolos, conforme apresentado em projeto. As placas fotoluminescentes de orientação e salvamento devem possuir letras na cor branca com efeito fotoluminescente, e fundo verde.

De acordo com a IN 13 cada ponto de SAL (Sinalização de Abandono de Local) deve visualizar o ponto seguinte, portanto as dimensões das mesmas devem atender o disposto na tabela abaixo.

Dimensões da SAL	
 Medidas em milímetros (L x H) [3]	Distância de visualização (em metros)
200 x 100 mm	6,3 m
240 x 120 mm	7,6 m
300 x 150 mm	9,5 m
400 x 200 mm	12,6 m
600 x 300 mm	19 m
700 x 350 mm	22,1 m
1000 x 500 mm	31,6 m
NOTAS 1 A tabela 1 apresenta valores de referência para algumas medidas predefinidas. 2 As dimensões utilizadas são exemplos de algumas medidas encontradas no mercado brasileiro. Outras dimensões podem ser utilizadas, sempre levando em consideração o cálculo de distância máxima de visualização. 3 Legenda: L = largura e H = altura	

Fonte: Adaptado de ABNT NBR 16.820:2020.

Imagem retirada da IN13

Para este projeto foi adotado dois tamanhos mínimos de placas:

- 24x12cm – até 7,6m
- 30x15cm – até 9,5m
- 60x30cm – até 19,0m

As placas deste projeto deverão ser instaladas em nível superior, conforme prevê a NBR 16.820:

- nível superior: devem ser instaladas acima de 1,80m.

Sendo assim, a altura adotada para as placas a nível superior foi de 2,10m.

A sinalização de orientação e salvamento deve ser apresentada na forma retangular, com cor de fundo (cor de segurança) verde, cor do símbolo (cor de contraste) fotoluminescente e margem (borda) fotoluminescente.

Toda a sinalização básica e complementar deve atender os requisitos e métodos de ensaios estabelecidos na NBR 16820, quais sejam: resistência à chamas, resistência à limpeza, resistência à névoa salina, resistência ao intemperismo, fotoluminescência, resistência à abrasão, resistência ao escorregamento, adesão e aderência.

Conforme o item 10 da NBR 16820 As placas fotoluminescentes devem possuir mensagens e/ou símbolos na cor branca com efeito fotoluminescente, e fundo verde. A responsabilidade das inspeções é da entidade exploradora da edificação.

Obs: Nos casos das edificações de reunião de público com mais de 100 pessoas, as inspeções podem ser efetuadas por técnicos de segurança, bombeiros civis ou brigadistas (da própria entidade ou terceirizados).

A inspeção visual deve ser realizada trimestralmente incluído o seguinte:

a) Inspeção visual de todas as áreas abrangidas pelo sistema de sinalização de segurança fotoluminescente. As sinalizações não podem apresentar alteração de cor e de segurança e cor de contraste, não podem ter resquícios de pintura de parede em sua superfície e não podem estar quebradas ou apresentar qualquer problema que dificulte sua visualização;

b) Registro de ausência de sinalização e necessidade de manutenção e limpeza;

c) Analise visual da luminância dos componentes fotoluminescentes na ausência de luz.

Para cada inspeção trimestral, deve ser elaborado um relatório contendo no mínimo as seguintes informações:

a) Referência à NBR 16820

b) Nome e endereço da edificação inspecionada;

c) Tipos de “não conformidades” observadas com respectivas ações corretivas;

d) Marca, nome ou CNPJ do fabricante e desempenhos (luminância) dos produtos;

e) Locais onde não é possível eliminar as entradas de luz externa (impossibilidade de realização da inspeção de luminância):

f) Data e hora da inspeção;

g) Assinatura e nome do técnico que efetuou a inspeção;

h) Assinatura e nome do responsável pela segurança da edificação;

i) Notas adicionais.

– Considerações Finais:

O proprietário e/ou usuário será responsável pela manutenção dos equipamentos, visando dar condições de funcionalidade para os sistemas previstos.

É de total responsabilidade da empresa executora, a emissão dos respectivos registros de responsabilidade técnica da execução dos sistemas, bem como laudos e atestados necessários perante ao Corpo de Bombeiros para posterior obtenção de alvará de habite-se.

Também é de responsabilidade da empresa executora o atendimento ao projeto preventivo contra incêndio aprovado, as especificações contidas no presente memorial e as normas vigentes, garantindo assim a eficácia e segurança dos sistemas instalados.

São Domingos/SC, 10 de março de 2026

LAUREANE TESTA AMOEDO:07809095935
Assinado de forma digital por LAUREANE TESTA AMOEDO:07809095935
Dados: 2026.04.30 09:23:19 -03'00'

Laureane Testa Amoedo

Arquiteta e Urbanista - CAU A 132549-3

ELITON SUTIL:06815249956
Assinado de forma digital por ELITON SUTIL:06815249956
Dados: 2026.04.30 13:53:03 -03'00'

Eliton Sutil

Engenheiro Eletricista – CREA SC 115.861-6

MARCIO LUIZ BIGOLIN GROSBELLI:86876082920
Assinado de forma digital por MARCIO LUIZ BIGOLIN GROSBELLI:86876082920
Dados: 2026.05.12 13:40:33 -03'00'

Município de São Domingos

CNPJ 83.009.894/0001-08