Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Escola de Engenharia

# ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA
# INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE ALARME DE INCÊNDIO (SAI)

PRÉDIOS CENTENÁRIO (11.101), ENGENHARIA NOVA (11.105),

DELET (11.106) E DEMEC (11.107)

Porto Alegre, agosto de 2026.

Escola de Engenharia da UFRGS
Setor de Infraestrutura SINFRAEE
Contato: (51)3308-1175 sinfraee@ufrgs.br

## 1. OBJETO E JUSTIFICATIVA

As informações contidas neste documento integram, em conjunto com o projeto executivo, a Instalação de Sistema de Alarme de Incêndio (SAI) nas edificações Centenário (11.101), Engenharia Nova (11.105), DELET (11.106) e DEMEC (11.107), da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Os serviços elencados neste documento, em conjunto com o projeto executivo, são necessários para adequar as edificações às exigências normativas de segurança contra incêndio — ABNT NBR 17240 e resolução técnica do Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul (RTCBMRS) aplicável —, garantindo segurança à comunidade universitária frente ao uso intenso das edificações, que registram mais de 200 agendamentos semanais de aulas, caracterizando ocupação simultânea e contínua em múltiplos ambientes ao longo do dia.

O sistema a ser implantado é do tipo endereçável (analógico/inteligente), composto por centrais de alarme, dispositivos de campo (acionadores manuais e sirenes/sinalizadores audiovisuais), infraestrutura de eletrodutos e cabeamento dedicado, fontes auxiliares e demais acessórios detalhados neste caderno. Nesta etapa, o objeto compreende exclusivamente o sistema de alarme (sem detecção automática de fumaça/temperatura), sendo a solução concebida com capacidade de expansão futura para essa finalidade, sem necessidade de substituição das centrais especificadas.

## 2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Todas as considerações descritas a seguir serão complementadas pelo Projeto Executivo e pelos desenhos de instalação a serem fornecidos pela CONTRATANTE.

A CONTRATADA, ainda na condição de proponente, deverá proceder à visita prévia aos locais da obra, verificando e comparando todas as plantas e informações fornecidas com as condições reais de cada edificação, devendo comunicar por escrito à UFRGS, antes da apresentação da proposta, eventuais problemas ou discrepâncias encontradas que possam vir a interferir na execução dos serviços ou no valor proposto.

A execução dos serviços deverá ser realizada por profissionais habilitados, seguindo rigorosamente as determinações fornecidas pela UFRGS nestas Especificações Técnicas e no Memorial Descritivo (Documento 1).

Durante a execução dos serviços, a CONTRATADA deverá entrar em contato com a Fiscalização da UFRGS caso haja necessidade de esclarecimento de dúvidas referentes ao Memorial Descritivo, a estas Especificações Técnicas, ao Orçamento ou aos desenhos de instalação.

Os fatos decorridos, procedimentos e decisões tomadas entre a CONTRATADA e a UFRGS durante a execução deverão ser registrados em diário de obra, com a devida assinatura das partes.

Todo material utilizado deverá ter descrição técnica na embalagem ou laudo técnico de instituição reconhecidamente idônea com competência técnica para tal.

Os serviços contratados somente poderão ser faturados se atestada sua instalação e funcionamento no local previsto no projeto executivo.

Em caso de divergência entre o Memorial Descritivo, o Orçamento e estas Especificações Técnicas, prevalece o conteúdo desta Especificação Técnica.

A Fiscalização da UFRGS, assim como a Administração, poderá solicitar à CONTRATADA a apresentação das notas fiscais de aquisição dos materiais ou da prestação de serviço, no caso de terceirização.

Além do disposto nestas Especificações Técnicas, deverão ser obedecidas as Normas da ABNT aplicáveis.

O BDI utilizado pela CONTRATADA, ainda na condição de proponente, no orçamento proposto, deverá ser apresentado de forma destacada, demonstrando os valores e critérios aplicados, nos termos dos Documentos 7 e 8 (Memórias de Cálculo do BDI).

É de obrigatoriedade da CONTRATADA o cumprimento da NR-10 (segurança em instalações e serviços em eletricidade), bem como os procedimentos previstos nas demais Normas Regulamentadoras (NR) aplicáveis.

Os funcionários da CONTRATADA que estiverem trabalhando nesta instalação deverão utilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPI), uniforme completo e portar crachá de identificação.

A CONTRATADA será responsável pela vigilância dos materiais e equipamentos utilizados na execução.

O transporte de material e equipamentos deverá ser feito em horários autorizados pela Fiscalização da UFRGS, de modo a minimizar interferência nas atividades letivas em curso nas edificações.

## 3. DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS

Resolução 307/2020 Conama
Lei Federal 12305/2010
Lei Estadual nº 14.528/2014
Lei Estadual nr. 15434/2020
Decreto Estadual nº 38.356
Portaria FEPAM nr. 576/2026
Lei Municipal 10847/2010
Decreto Municipal 18.481/2013
Decreto Municipal 20.368/2019
A CONTRATADA deverá priorizar a não geração de Resíduos da Construção Civil (RCCs) e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Os RCCs gerados durante a obra deverão ser adequadamente triados, conforme a classe, seguindo o Art. 3° da Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002.

Não será admitido depósito de RCCs nas dependências internas das edificações. Após a triagem, os RCCs deverão ser acondicionados, por classe, em caçambas estacionárias ou containers e, posteriormente, transportados e destinados conforme a classificação do resíduo. A CONTRATADA deverá disponibilizar o número de caçambas necessário para o adequado gerenciamento dos resíduos gerados na obra.
Aos transportadores de resíduos da construção civil fica vedado o transporte misto na mesma caçamba de RCCs de classes distintas. Da mesma forma, fica vedado o transporte de resíduos perigosos classe I, resíduos de serviço da saúde ou com qualquer outro resíduo que não seja exclusivamente classificado pela legislação como resíduo da construção civil.

Os transportadores ficam obrigados a utilizar dispositivos de cobertura de cargas em caçambas ou conteineres ou outros equipamentos de coleta, de modo a evitar a disposição inadequada de resíduos, enquanto estes estiverem em via pública, bem como o vazamento dos resíduos, durante o transporte.
O acondicionamento e o transporte dos resíduos devem atender à legislação.
Os resíduos da construção civil, após triagem, deverão ser destinados das seguintes formas:

Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros;

Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;

Classe D: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Conforme legislação vigente, os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.
Procedimentos a serem atendidos pela CONTRATADA para o transporte e a destinação dos RCCs gerados na UFRGS:

Para os RCCs das classes A, B e C, gerados nos Campi localizados em Porto Alegre ou destinados para esse município, deverão ser apresentados os seguintes documentos, após a execução do serviço:

Manifesto de Transporte de Resíduos da Construção Civil - MTRCC emitido no Sistema de Gestão de Resíduos de Porto Alegre com o devido registro de RECEBIDO pelo Destino Final.
Licença de Operação do Destino Final, emitida pelo órgão ambiental competente, que autoriza o recebimento de Resíduos da Construção Civil das Classes A, B e C.

Para os RCCs das classes A, B e C gerados em campi localizados fora do município de Porto Alegre, deve ser respeitada a lei do município de origem e, na falta de documento de transporte próprio, deverá ser emitido o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR FEPAM). Nesse caso, deverá ser apresentado junto com o MTR, o Certificado de Destinação Final (CDF) do respectivo MTR.

Para os RCCs das classes A, B e C gerados em campi localizados fora do município de Porto Alegre também deverá ser apresentada a Licença de Operação do Destino Final, emitida pelo órgão ambiental competente, que autoriza o recebimento de Resíduos da Construção Civil das Classes A, B e C.

Para os RCCs da Classe D, gerados em todos os campi da UFRGS, deverão ser apresentados os seguintes documentos, após a execução do serviço: Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR FEPAM emitido no Sistema de Controle de Manifesto de Transporte de Resíduos da FEPAM.

O MTR deverá ser acompanhado do respectivo Certificado de Destinação Final de Resíduos (CDF).

Licença Única ou de Operação emitida pelo órgão ambiental competente que autoriza a atividade de transporte rodoviário de produtos e/ou resíduos perigosos.

Licença de Operação do Destino Final, emitida pelo órgão ambiental competente, que autoriza o recebimento de resíduos perigosos (Classe I), incluindo os resíduos da construção civil da Classe D.

Nos casos de “não geração de resíduos”, “destinação com resíduos de outra obra”, “aproveitamento do resíduo na própria obra”, “reaproveitamento como matéria-prima pela Prefeitura Universitária”, “armazenamento no local da obra para retirada cumulativa devido ao pequeno volume” ou "destinação para unidades de destino certo (volume total de resíduos de até 0,5 $m^3$)", a CONTRATADA deverá preencher a Declaração em anexo, a qual deverá ser devidamente assinada e carimbada pelo responsável legal.

O custo do transporte e da destinação final de todos os resíduos gerados durante a execução da obra é de responsabilidade da CONTRATADA.

Nos casos previstos na Lei Municipal de Porto Alegre 10.847, de 09 de março de 2010, a CONTRATADA deverá apresentar o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil – PGRCC.
A Fiscalização deverá verificar antecipadamente as características dos RCCs que serão gerados na obra e solicitar a documentação pertinente, conforme a classificação, para a CONTRATADA, para fins de conferência.
A limpeza do local da prestação do serviço será acompanhada pela Fiscalização da UFRGS, bem como a retirada da carga de resíduos gerada.

Caso os procedimentos de gerenciamento dos RCCs, relatados neste Termo de Referência, não forem atendidos pela CONTRATADA, a Fiscalização da UFRGS poderá paralisar os serviços e solicitar a presença do Departamento de Meio Ambiente e Licenciamento da UFRGS (DMALIC), bem como dos órgãos fiscalizadores, como Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler – RS (FEPAM) para eventuais providências.

UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

**SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA**

**CONTROLE DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS - CTR**

| CONTROLE DE REGISTRO DE DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CTR - CONTROLE DE TRANSPORTE DE RESIDUOS Nº | | | | |
| **INFORMAÇÕES DO GERADOR** | | | | |
| OBRA: | | | | |
| UNIDADE: | | ENDEREÇO: | | |
| RESPONSÁVEL UFRGS | | | DATA: | |
| ENGENHEIRO RESPONSPAVEL PELA EXECUÇÃO DO PGRCC | | | | |
| **RESÍDUOS GERADOS TRANSPORTADOS - (vide classes no verso)** | | | | |
| CLASSE | TIPO DE RESÍDUO | PESO OU VOLUME | UNIDADE | DESTINO |
| A | | | | |
| | | | | |
| B | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| C | | | | |
| | | | | |
| D | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| **INFORMAÇÕES DO TRANSPORTADOR** | | | | |
| NOME POR EXTENSO E/OU CARIMBRO DO RESPONSÁVEL PELA RETIRADA E DEVOLUÇÃO | | | ASSINATURA | |
| NOME OU RAZÃO SOCIAL | | CNPJ / CPF | TIPO DE VEÍCULO | |
| INSCRIÇÃO MUNICIPAL | | PLACA | DATA E HORÁRIO | |

| **INFORMAÇÕES DO DESTINATÁRIO** | | | |
|---|---|---|---|
| | EMPRESA EXECUTORA | TRANSPORTADOR | DESTINATÁRIO |
| NOME OU RAZÃO SOCIAL | | | |
| ASSINATURAS E CARIMBOS | | | |
| ENDEREÇO / TELEFONE | | | |
| CNPJ / CPF | | | |

SU mod. 022

*Formulário de Controle de Transporte de Resíduos (CTR) — frente*

| | RESÍDUOS GERADOS | VOL | DESTINO / RECICLAGEM | TRANSPORTADOR |
|---|---|---|---|---|
| CLASSE A | Argamassa (cimento, cal, areia) | m³ | | |
| | Azulejos, pisos e pedras (mármores e granitos) | m³ | | |
| | Concreto (cimento, cal, areia, brita) | m³ | | |
| | Asfalto de decapagem | m³ | | |
| | Solo de decapagem de terraplenagem e escavação | m³ | | |
| | Solo de decapagem com restos vegetais e solos moles | m³ | | |
| | **Destinação: Reutilização na forma de agregados, aterros de resíduos da construção civil** | | | |

| | RESÍDUOS GERADOS | VOL | DESTINO / RECICLAGEM | TRANSPORTADOR |
|---|---|---|---|---|
| CLASSE B | Papéis diversos e papelão | m³ | | |
| | Manta asfáltica não contaminada | m³ | | |
| | Fios (PVC + cobre) | m³ | | |
| | Embalagens metálicas | m³ | | |
| | Embalagens plásticas | m³ | | |
| | Artefatos de PVC, PEAD e PBD | m³ | | |
| | Acrílicos e policarbonatos | m³ | | |
| | Plásticos diversos | m³ | | |
| | Metais (alumínio, cobre, ferro, aço) e tubulações | m³ | | |
| | Vidros | m³ | | |
| | Esponjas, feltros e carpetes | m³ | | |
| | Madeiras brutas | m³ | | |
| | Serragem | m³ | | |
| | Isopor | m³ | | |
| | Gesso e materiais oriundos do gesso | m³ | | |
| | Tecidos - EPIs não contaminados | m³ | | |
| | **Destinação: empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva** | | | |

| | RESÍDUOS GERADOS | VOL | DESTINO / RECICLAGEM | TRANSPORTADOR |
|---|---|---|---|---|
| CLASSE D | Tecidos - EPIs contaminados | m³ | | |
| | Ferramentas diversas contaminadas | m³ | | |
| | Embalagens metálicas contaminadas | m³ | | |
| | Latas de tintas usadas | m³ | | |
| | Embalagens plásticas contaminadas | m³ | | |
| | Rolo de pintura de lã ou de espuma | m³ | | |
| | Tintas, solventes e vernizes | m³ | | |
| | Combustível, óleo e graxas | m³ | | |
| | Materiais têxteis contaminados | m³ | | |
| | Produtos com amianto | m³ | | |
| | Lâmpadas | m³ | | |
| | Madeira beneficiada | m³ | | |
| | **Destinação: aterros licenciados para recepção de resíduos perigosos** | | | |

| | RESÍDUOS GERADOS | VOL | DESTINO / RECICLAGEM | TRANSPORTADOR |
|---|---|---|---|---|
| OUTROS | Resíduos orgânicos | m³ | | |
| | Resíduo sanitário | m³ | | |
| | Resíduo comum de atividades administrativas | m³ | | |
| | Outros: | m³ | | |
| | **Destinação: lixo domiciliar comum** | | | |

*Formulário de Controle de Transporte de Resíduos (CTR) — verso, classes de resíduos*

# 4. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

Os serviços contidos neste item atendem ao item 9.3.2.2 do Acórdão 2.622/2013-TCU-Plenário, que trata do desembolso proporcional à execução da obra para fins de medição da administração local.

A administração local será exercida por Responsável Técnico (engenheiro eletricista ou engenheiro de telecomunicações) pertencente ao quadro de funcionários da CONTRATADA.

## 4.1 Engenheiro

O acompanhamento técnico da instalação será exercido por profissional habilitado (engenheiro eletricista ou engenheiro de telecomunicações), que emitirá a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) correspondente, recolhida junto ao CREA, com o registro do objeto do contrato.

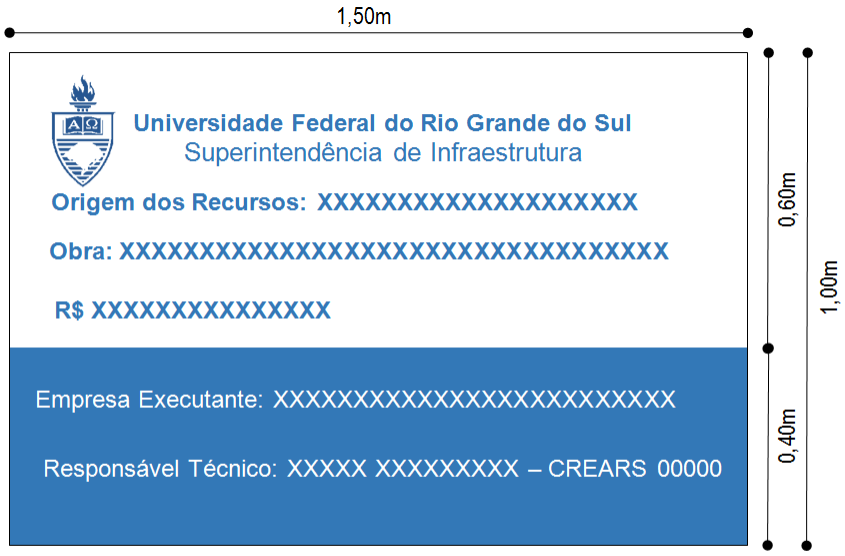
Este profissional deverá ser obrigatoriamente indicado no julgamento da habilitação técnica da empresa CONTRATADA no processo licitatório. A substituição desse profissional somente será admitida mediante comprovação de experiência equivalente ou superior, com comunicação formal à Fiscalização.

Tendo em vista que a execução ocorrerá de forma sequencial, 1 (uma) edificação por vez, a dedicação mínima exigida do profissional é de 2 (duas) horas diárias durante os dias úteis do prazo de execução, podendo variar conforme o cronograma físico aprovado. Caso a CONTRATADA opte, por conta própria, por executar mais de uma frente de trabalho simultaneamente em edificações distintas, a responsabilidade pela adequação da dedicação do profissional a essa estratégia é exclusivamente da CONTRATADA, sem ônus adicional à UFRGS.

O cumprimento da permanência do profissional será atestado pela Fiscalização e comprovado por meio de registro de horas ou folha de pagamento apresentada pela CONTRATADA para fins de medição, ficando a CONTRATADA passível das penalidades contratuais em caso de descumprimento.

## 4.2 Placa de Obra

A CONTRATADA fica responsável pela execução, fixação e conservação da placa de obra, em chapa de aço galvanizado nº 22, com dimensões de 1,50 x 1,00 m, conforme modelo padrão UFRGS a seguir, com os dizeres pertinentes fornecidos pela Fiscalização (origem dos recursos, identificação da obra, valor, empresa executante e responsável técnico com registro no CREA/RS).




Fonte Arial
Pintura Eletrostática azul 10.516
Pintura Eletrostática Branco

*Modelo de placa de obra — padrão UFRGS/Superintendência de Infraestrutura*

É de interesse da CONTRATADA a colocação de uma segunda placa com identificação da própria empresa, contudo a UFRGS não se responsabiliza pela guarda ou conservação dessa placa adicional.

## 5. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### 5.1 Introdução

Este item especifica a infraestrutura elétrica de suporte ao Sistema de Alarme de Incêndio (SAI): eletrodutos, caixas de passagem, condutores/cabos e o circuito de alimentação elétrica dedicado das centrais. A instalação será executada 100% de forma aparente (de sobrepor), não sendo prevista instalação embutida em nenhum trecho.

### 5.2 Circuitos de Cabeamento

A instalação elétrica do sistema é composta por 2 (dois) circuitos exclusivos e fisicamente independentes entre si, refletindo a arquitetura de bornes de saída da central (comando e alimentação em pontos distintos da placa):

#### *Circuito de Comando (laço de sinalização — SLC)*

- Cabo de cobre blindado, com 2 (dois) condutores de sinal mais malha de blindagem (dreno) — totalizando 3 (três) fios físicos por cabo —, seção mínima de 1,5 mm²;
- Responsável pela comunicação, endereçamento e recebimento de comandos de todos os dispositivos endereçáveis do laço — acionadores manuais e sirenes/sinalizadores;
- A malha de blindagem deve ser aterrada apenas na extremidade de saída do laço, sendo cortada rente à capa do cabo e isolada na extremidade de retorno.

#### *Circuito de Alimentação de Sirenes*

- Cabo de cobre blindado, com 2 (dois) condutores dedicados exclusivamente ao fornecimento de energia 24 Vdc às sirenes/sinalizadores endereçáveis, mais malha de blindagem, seção mínima de 2,5 mm²;
- Circuito exclusivo por laço, não compartilhado entre os laços de uma mesma edificação;

- Partindo da saída de alimentação específica da central ou da fonte auxiliar (item 6.5), conforme o caso;
- Os dois circuitos (comando e alimentação) não devem ser combinados em um único cabo multivias, ainda que instalados no mesmo eletroduto.

Nos pontos de instalação de acionadores manuais, chega apenas o circuito de comando; nos pontos de sirenes/sinalizadores, chegam os dois circuitos (4 condutores ativos no total).

**Tabela de referência — queda de tensão do circuito de alimentação (seção 2,5 mm²):**

| Corrente do laço | Distância máxima (queda ≤ 2V) |
|---|---|
| 800 mA | ≈ 182 m |
| 600 mA | ≈ 242 m |

Para trajetos que excedam as distâncias acima, a CONTRATADA deve adotar cabo de seção superior, com base na distância real entre a fonte de alimentação e o dispositivo mais distante de cada laço, garantindo tensão mínima de 20 Vdc em todos os pontos, inclusive em regime de bateria.

## 5.3 Eletrodutos

- Material: aço galvanizado (alternativa: PVC rígido antichama, mediante justificativa técnica de blindagem/afastamento equivalente), em razão da interferência eletromagnética de circuitos elétricos de potência próximos;
- Bitola: 3/4" (dezenove milímetros) nos trechos horizontais e de distribuição; 1" (vinte e cinco milímetros) nas prumadas;
- Identificação: cor vermelha — pintura integral do eletroduto ou identificação por anéis vermelhos (mínimo 2 cm de largura, a cada 3 m), a critério da CONTRATADA;
- Acessórios de conexão e mudança de direção (conduletes tipo "X", "L", "T" ou similares), na cor vermelha, tipo a definir pela CONTRATADA conforme as condições reais de execução de cada trajeto;
- Em trechos que exijam contorno de obstáculos estruturais (pilares de seção circular), é admitido eletroduto flexível em aço galvanizado revestido em PVC (tipo Sealtubo ou equivalente), na cor vermelha, como alternativa pontual;
- Exclusivo do SAI — não compartilhado com cabeamento de outros sistemas, salvo iluminação/comunicação de emergência com tensão abaixo de 30 Vcc devidamente protegida contra curto-circuito.

## 5.4 Caixas de Passagem

- Dimensão de referência: aproximadamente 10 x 10 x 8 cm, ou modelo comercial equivalente, instaladas em todas as saídas de dispositivos, em todos os pavimentos das edificações;
- Cor vermelha (obrigatória por se tratar de instalação aparente), material metálico com tratamento anticorrosivo ou PVC rígido antichama conforme ABNT NBR 15465, tampa parafusada;
- Em pontos de maior concentração de cabeamento (proximidade da central, do quadro de alimentação elétrica dedicado ou de outros pontos de convergência de circuitos), são admitidas caixas de dimensão superior à referência padrão, mantidas as mesmas exigências de cor, material e tampa.

## 5.5 Alimentação Elétrica das Centrais

Cada central deve ser alimentada por circuito elétrico dedicado e exclusivo, partindo do quadro de distribuição de força mais próximo disponível na edificação, aplicável às 4 (quatro) edificações contempladas, com as seguintes características mínimas:

- Circuito dedicado com disjuntor individual, dimensionado conforme a corrente nominal da central e eventuais cargas adicionais do mesmo circuito (fonte auxiliar, quando aplicável);
- Proteção contra surtos elétricos (DPS), classe adequada à posição do circuito na instalação, conforme ABNT NBR 5410;
- Ponto de tomada auxiliar 2P+T próximo à central, para uso em manutenção e conexão do software de programação;
- Caso a edificação não disponha de circuito com capacidade e proteção compatíveis próximo ao local de instalação da central, deverá ser previsto quadro de distribuição dedicado, dimensionado conforme ABNT NBR 5410.

# 6. SISTEMA DE ALARME DE INCÊNDIO (SAI)

## 6.1 Generalidades

O sistema de alarme de incêndio deverá ser executado conforme a ABNT NBR 17240 — Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos, e conforme a resolução técnica do Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul (RTCBMRS) aplicável.

O sistema será do tipo endereçável (analógico/inteligente), em detrimento do sistema convencional por zonas, em razão da maior precisão na localização do evento, da facilidade de diagnóstico e manutenção por supervisão individual de cada dispositivo, da maior confiabilidade da topologia em laços Classe A (com retorno) e da capacidade de expansão futura sem substituição da central.

Serão aceitos equipamentos de qualquer fabricante que atendam integralmente às características técnicas mínimas especificadas neste caderno e à ABNT NBR 17240, comprovadas mediante catálogo técnico, ficha de dados (datasheet) ou declaração do fabricante, conforme detalhado no item 6.12 (Equivalência Técnica de Marcas).

### *Garantia*

A empresa instaladora do sistema deverá fornecer certificado de garantia de que todos os serviços foram executados de acordo com as definições estabelecidas em contrato, garantindo a instalação contra falhas de equipamentos, materiais e serviços por, no mínimo, 12 (doze) meses, contados a partir do aceite definitivo.

## 6.2 Estrutura Geral por Edificação

| Edificação | Central | Laços | Componentes de campo |
|---|---|---|---|
| Centenário (11.101) | Endereçável | 1 laço Classe A | 8 acionadores + 8 sirenes + 1 Key Box |
| Engenharia Nova (11.105) | Endereçável | 2 laços Classe A | 28 acionadores + 28 sirenes |
| DELET | Endereçável | 1 laço Classe A | 8 acionadores + 8 sirenes |
| DEMEC (11.107) | Endereçável | 2 laços Classe A | 12 acionadores + 12 sirenes |

## 6.3 Central de Alarme de Incêndio

As centrais serão do tipo endereçável, dimensionadas em duas configurações conforme a edificação:

### *a) Central com 1 (um) laço — DELET e Centenário*

Em razão do menor porte das edificações e do quantitativo de pontos previstos (8 acionadores manuais e 8 sirenes audiovisuais em cada):

- 1 (um) laço em topologia Classe A (com retorno), capacidade mínima de 60 endereços e até 125 dispositivos no laço — folga superior a 3 vezes o quantitativo atual de dispositivos, contemplando margem para expansões futuras.

### *b) Central com 2 (dois) laços — Engenharia Nova e DEMEC*

Em razão do maior porte das edificações e do quantitativo de pontos previstos (28 acionadores manuais e 28 sirenes audiovisuais na Engenharia Nova; 12 acionadores manuais e 12 sirenes audiovisuais no DEMEC):

- 2 (dois) laços em topologia Classe A, cada laço com capacidade mínima de 60 endereços e até 125 dispositivos — permitindo distribuição balanceada dos pontos entre os laços e assegurando redundância operacional: em caso de falha em um dos laços, o outro permanece plenamente funcional.

**Características do Equipamento (ambas as configurações):**

- Alimentação: tensão de entrada bivolt automática (100 a 240 Vac, 50/60 Hz); tensão de operação 24 Vdc; proteção da rede por fusível;
- Bateria interna recarregável e substituível, com conjunto adicional de baterias estacionárias externas quando a capacidade calculada exceder o compartimento interno (item 6.3.1);
- Painel frontal com display LED/LCD para supervisão pontual dos dispositivos e histórico de eventos (mínimo de 1.000 registros por tipo de evento: alarme, falha, supervisão e operação);
- Indicação do nível de carga da bateria; comandos de ligar/desligar, testar e reiniciar o sistema; mínimo de 4 (quatro) níveis de acesso por senha;
- Saída dedicada de indicação de falha, monitorada quanto à integridade da fiação;
- Saída para sirene convencional, monitorada quanto à integridade da fiação, corrente mínima de 1,8 A;
- Saída a relé de contato seco (NA/NF), capacidade mínima de 2 A / 30 Vdc;
- Saída dedicada de 24 Vdc para alimentação de sirenes/sinalizadores endereçáveis, corrente mínima de 1,1 A, sujeita a supervisão de circuito conforme item 6.7;
- Capacidade de interligação em rede com as demais centrais do sistema, mínimo de 16 (dezesseis) unidades interligadas, possibilitando supervisão centralizada e compartilhamento de eventos entre as edificações.

### *6.3.1 Dimensionamento de Bateria por Central*

A capacidade de bateria de cada central é dimensionada pela metodologia: Ah = [(corrente própria da central + corrente dos dispositivos em repouso) × 24 h + (corrente própria da central + corrente dos dispositivos em alarme) × 0,25 h] × margem de segurança de 25% — atendendo aos tempos mínimos de autonomia da RTCBMRS aplicável (24 horas em supervisão + 15 minutos em alarme, ou tempo de abandono da edificação, se superior).

| Edificação | Central | Corrente própria* | Sirenes | Acionadores | Bateria calculada |
|---|---|---|---|---|---|
| DELET | 1 laço | 333 mA | 8 | 8 | ≈ 11,1 Ah |
| Centenário | 1 laço | 333 mA | 8 | 8 | ≈ 11,1 Ah |
| Engenharia Nova | 2 laços | 417 mA | 12 (laço 2 — laço 1 na fonte auxiliar) | 28 | ≈ 14,3 Ah |
| DEMEC | 2 laços | 417 mA | 12 | 12 | ≈ 14,1 Ah |

* Corrente própria conforme consumo em supervisão de fábrica; consumo em alarme não publicado pelo fabricante — adotado o mesmo valor por estimativa conservadora, a confirmar em laudo de startup (item 6.10). Sirene: 3 mA/un. em repouso, 50 mA/un. em alarme (datasheet do fabricante). Acionador manual: corrente não publicada — adotados 0,5 mA/un., impacto desprezível no resultado final.

Em todos os casos, a bateria padrão de fábrica das centrais (tipicamente 2×12V/2,3 Ah) é inferior à capacidade calculada, sendo necessária substituição por bateria de maior capacidade (referência comercial: 2×12V/12Ah para centrais de 1 laço; 2×12V/18Ah para centrais de 2 laços), a qual normalmente não cabe no compartimento interno da central, devendo ser prevista caixa/gabinete externo dedicado, próximo à central, com grau de proteção adequado ao ambiente de instalação.

## 6.4 Acionadores Manuais

Os acionadores manuais serão do tipo endereçável, com endereçamento individual e único por dispositivo, instalados em rotas de fuga e áreas de fácil acesso e visualização, em altura e posicionamento conforme ABNT NBR 17240.

**Características do Equipamento:**

- Elemento de acionamento rearmável (tipo "aperte aqui"), sem necessidade de substituição de peças ou vidros após o acionamento, com chave/ferramenta de rearme própria fornecida junto ao produto;
- Invólucro em material plástico resistente (ABS ou equivalente), cor vermelha, com proteção contra raios ultravioleta;
- Grau de proteção mínimo IP20, adequado para instalação em ambientes internos;
- Instalação em 2 (dois) fios, compatível com laço em Classe A;
- Indicação luminosa (LED) individual de alarme e de supervisão, com padrões de cor e piscada distintos entre os dois estados;
- Faixa de endereçamento compatível com a capacidade mínima de endereços da central correspondente (item 6.3);
- Fixação firme por meio de ferragens/parafusos apropriados, incluídos no fornecimento;
- Temperatura de operação mínima entre -10°C e 50°C, e umidade relativa de até 95% sem condensação;
- Garantia mínima de 12 (doze) meses.

Quantidade total: 56 (cinquenta e seis) unidades, distribuídas conforme item 6.2.

## 6.5 Sirenes/Sinalizadores Audiovisuais

As sirenes serão do tipo sinalizador audiovisual endereçável, com endereçamento individual e único por dispositivo, instaladas em todos os pavimentos das edificações, em altura e posicionamento conforme ABNT NBR 17240 e a RTCBMRS aplicável.

**Características do Equipamento:**

- Sinalização sonora e luminosa simultânea, com potência sonora suficiente para alerta em toda a área protegida, conforme ABNT NBR 17240 e RTCBMRS aplicável;
- Indicação individual de estado por LED (alarme e supervisão), com padrões de cor e piscada distintos;
- Invólucro na cor vermelha, grau de proteção mínimo IP20;
- Instalação compatível com laço em Classe A para o circuito de comunicação; circuito de alimentação elétrica dedicado, conforme item 6.7;

- Corrente de repouso máxima 3 mA/unidade e corrente em alarme máxima 50 mA/unidade na alimentação (24V), conforme datasheet do fabricante;
- Faixa de endereçamento compatível com a capacidade mínima de endereços da central correspondente (item 6.3);
- Fixação firme por meio de ferragens/parafusos apropriados, incluídos no fornecimento;
- Temperatura de operação mínima entre -10°C e 50°C, e umidade relativa de até 95% sem condensação;
- Garantia mínima de 12 (doze) meses.

Quantidade total: 56 (cinquenta e seis) unidades, distribuídas conforme item 6.2.

### 6.6 Fonte de Alimentação Auxiliar — Engenharia Nova

A edificação Engenharia Nova possui dois laços de sirenes com consumo desbalanceado: 16 sirenes no laço 1 (800 mA em alarme) e 12 sirenes no laço 2 (600 mA em alarme). A central possui uma única saída de 24 Vdc dedicada à alimentação de sirenes, com capacidade máxima de 1,1 A (1.100 mA), compartilhada entre os dois laços — o que gera déficit de 300 mA quando somados os dois laços.

| Circuito | Fonte de alimentação | Consumo | Capacidade | Utilização |
|---|---|---|---|---|
| Laço 1 | Fonte auxiliar dedicada | 800 mA | 1.100 mA | 72,7% (27,3% de folga) |
| Laço 2 | Saída nativa da central | 600 mA | 1.100 mA | 54,5% (45,5% de folga) |

**Características do Equipamento:**

- Saída de 24 Vdc com capacidade mínima de 1,1 A, dedicada ao laço de maior consumo (laço 1);
- Alimentação bivolt automática (100–240 Vac, 50/60 Hz);
- Bateria interna recarregável, com capacidade mínima de 3,19 Ah (referência comercial: 2×12V/4Ah), dimensionada conforme cálculo de autonomia real do laço atendido — bateria padrão de fábrica (tipicamente 2×12V/2,3 Ah) é insuficiente;
- Saídas monitoradas contra curto-circuito e circuito aberto;
- Gabinete antichama e resistente a raios UV.

### 6.7 Dispositivo de Retenção de Chave com Sinalização de Alarme (Key Box) — Centenário

Para a porta de acesso do Prédio Centenário que permanece permanentemente trancada por razões de segurança, mas que deve permitir acesso emergencial, será instalado dispositivo do tipo porta-chave com sistema de retenção por vidro quebrável (quebra-vidro), destinado ao armazenamento da chave de acesso emergencial dessa porta.

**Características do Equipamento (porta-chave):**

- Invólucro em material resistente, cor vermelha, grau de proteção mínimo IP20;
- Sistema de retenção da chave por vidro quebrável, acompanhado de martelo/ferramenta de rompimento fixado por corrente ao próprio dispositivo;
- Contato elétrico seco (NA/NF) integrado à estrutura do dispositivo, acionado automaticamente pelo rompimento do vidro, independente da efetiva retirada da chave;
- Temperatura de operação mínima entre -10°C e 50°C; garantia mínima de 12 meses.

**Características do Equipamento (módulo de entrada endereçável):**

- Entrada para contato seco (NA/NF), com monitoramento da integridade do cabeamento de entrada;

- Endereçamento individual no laço de sinalização (SLC) da edificação, instalado próximo à porta monitorada — não junto à central;
- Instalação em série no laço existente, sem necessidade de laço ou central dedicados;
- Ao ser acionado pelo rompimento do vidro, deve gerar evento de alarme geral na central, com a mesma prioridade de um acionador manual;
- Garantia mínima de 12 (doze) meses.

## 6.8 Supervisão de Circuitos

O sistema ofertado deve garantir supervisão contínua de todos os circuitos elétricos essenciais ao seu funcionamento:

- a) Circuito de comando (laço de sinalização — SLC), com identificação automática de rompimento de fio e curto-circuito, conforme ABNT NBR ISO 7240-2;
- b) Circuito de alimentação elétrica dedicado aos dispositivos de sinalização sonora e visual, ainda que fisicamente segregado do laço de sinalização — o rompimento ou curto-circuito nesse circuito também deve gerar evento de falha na central.

A comprovação do atendimento ao item "b" poderá ser feita por qualquer solução técnica do fabricante (monitoramento de corrente, retorno supervisionado, fonte auxiliar supervisionada, ou outro mecanismo equivalente), desde que demonstrada em ensaio de comissionamento (item 6.10).

## 6.9 Padrão de Identificação dos Dispositivos

Para fins de rastreabilidade, documentação "as built" e facilidade de manutenção, todos os dispositivos de campo deverão ser identificados fisicamente (etiqueta) e nos desenhos "as built" segundo o padrão alfanumérico:

**Formato: [PREFIXO-EDIFICAÇÃO]-[PAVIMENTO]-[TIPO]-[SEQUENCIAL]**

Exemplos: ENGN-02-AM-015, ENGN-03-SV-008, DEMEC-01-ME-004, CENT-01-CEN-001.

| Prefixo | Edificação |
|---|---|
| ENGN | Engenharia Nova |
| DEMEC | DEMEC |
| DELET | DELET |
| CENT | Centenário |

Pavimento: numeração sequencial de 2 dígitos (01, 02, 03...; subsolo = 00, quando houver). Tipo: código de 2 letras (AM = acionador manual, SV = sirene/sinalizador audiovisual, CEN = central de alarme, ME = módulo/equipamento auxiliar). Sequencial: numeração de 3 dígitos, sequencial por tipo de dispositivo dentro de cada edificação.

## 6.10 Configuração e Startup do Sistema

**Mão de obra:**

- Deverá ser executada por pessoal qualificado em sistemas de alarme de incêndio endereçáveis.

**Endereçamento:**

- Todos os dispositivos endereçáveis devem ter seu endereço configurado antes da instalação e fixação definitiva, um dispositivo por vez, conectado ao cabo de programação da central;
- O procedimento detalhado de endereçamento consta no Documento 6 (Guia Prático de Instalação de Campo).

**Treinamento:**

- O fabricante ou representante legalmente habilitado deverá realizar treinamento à equipe técnica da UFRGS, contemplando operação, manutenção e configuração do sistema;
- Equipe a treinar: mínimo de 3 (três) pessoas;
- Deve ser elaborada lista de presença com identificação dos participantes (nome, função, contato);
- O escopo do treinamento deve incluir: conceito do sistema instalado, características técnicas dos equipamentos, procedimentos de operação em situações de ocorrência, manutenção e possibilidades de ampliação do sistema.

**Laudo de startup:**

- Elaboração de laudo técnico de startup do sistema, assinado por engenheiro eletricista ou engenheiro de telecomunicações habilitado, com ART correspondente, no qual deverá constar a medição de todas as correntes em uso nas centrais e nas fontes de alimentação auxiliares, confirmando os valores reais frente aos parâmetros de projeto deste caderno.

## 6.11 Comissionamento e Testes de Aceitação

Antes do recebimento definitivo do sistema pela UFRGS, a CONTRATADA deverá realizar, na presença da Fiscalização, no mínimo os seguintes testes, com registro fotográfico e relatório técnico consolidado:

- Teste individual de cada acionador manual;
- Teste individual de cada sirene (sinalização sonora e visual);
- Teste de continuidade e supervisão do laço Classe A (simulação de rompimento em um ponto);
- Teste de supervisão do circuito de alimentação de sirenes (rompimento proposital);
- Teste de autonomia de bateria (regime de bateria, sem alimentação de rede);
- Teste de falha de alimentação de rede (comutação automática para bateria);
- Teste de acionamento geral (disparo simultâneo de todas as sirenes da edificação);
- Teste de interligação entre centrais (quando aplicável);
- Teste do dispositivo de retenção de chave (Prédio Centenário) — rompimento proposital do vidro, com verificação de disparo de alarme geral;
- Verificação de identificação individual de eventos no histórico da central (registro de data, hora, endereço e tipo de evento).

A aceitação definitiva do sistema fica condicionada à execução integral desses testes, sem pendências, e à entrega do relatório de comissionamento assinado pelo responsável técnico da CONTRATADA.

Prazo total de execução: 90 (noventa) dias corridos, contados a partir da emissão da Ordem de Serviço.

## 6.12 Documentação Técnica a ser Fornecida pela Contratada

**Antes do início da execução:**

- ART de execução, recolhida junto ao CREA;
- Catálogos técnicos/fichas de dados (datasheets) de todos os equipamentos a serem instalados;
- Cronograma físico detalhado de execução, para aprovação da Fiscalização.

**Durante e ao final da execução:**

- Desenhos "as built" da instalação, com localização exata de cada dispositivo, numeração/endereçamento e traçado de eletrodutos e cabeamento por pavimento e edificação;
- Memorial de cálculo de dimensionamento de bateria e de queda de tensão nos laços de comando e nos circuitos de alimentação de sirenes/sinalizadores;
- Manual de operação e manutenção do sistema, em língua portuguesa;
- Termo de garantia dos equipamentos e serviços executados (mínimo 12 meses);
- Declaração quanto à disponibilidade de assistência técnica e peças de reposição por prazo mínimo de 5 (cinco) anos;
- Relatório de comissionamento e testes de aceitação (item 6.11), assinado pelo responsável técnico;
- Lista de presença do treinamento operacional (item 6.10).

### 6.13 Equivalência Técnica de Marcas e Modelos

Em atendimento ao princípio da competitividade e ao art. 41 da Lei nº 14.133/2021, as especificações técnicas deste caderno não indicam marca ou modelo específico, sendo admitida a proposta de qualquer marca ou fabricante, desde que comprovada a equivalência técnica:

- O equipamento proposto deverá atender cumulativamente a todas as características técnicas mínimas especificadas neste item 6;
- A comprovação deverá ser feita por catálogo técnico oficial, ficha de dados (datasheet) ou declaração técnica assinada por engenheiro responsável, apresentados no momento da proposta ou da habilitação técnica;
- Todos os componentes do sistema (centrais, acionadores, sirenes) deverão ser compatíveis entre si e operar de forma integrada, sob responsabilidade técnica da CONTRATADA;
- A Administração poderá, a seu critério, solicitar amostra do equipamento, laudo técnico complementar ou parecer do responsável pelo projeto para validação da equivalência;
- O ônus da comprovação da equivalência técnica é da licitante/CONTRATADA; a mera alegação de similaridade, sem documentação comprobatória, não será aceita.

## 7. SERVIÇOS FINAIS E COMPLEMENTARES

### 7.1 Documentação As Built

Ao final da execução, todas as plantas e desenhos de instalação devem ser atualizados e fornecidos em cópia digital editável e em formato PDF, com a correta marcação e identificação de todos os pontos instalados, conforme item 6.12.

### 7.2 Desmobilização

Depois de aprovados todos os serviços pela Fiscalização e entregue o Termo de Garantia, a CONTRATADA deverá retirar imediatamente (no máximo em 3 dias corridos) das edificações todo o pessoal, máquinas, equipamentos e instalações provisórias utilizadas, deixando as áreas de trabalho limpas e livres de entulhos e resíduos de qualquer natureza.

### 7.3 Limpeza Final

Depois de concluídos todos os serviços, os espaços que sofreram intervenção serão convenientemente limpos, com cuidado especial para que não sejam danificadas outras partes da edificação. Toda a instalação e imediações

devem ser entregues limpas, com os serviços concluídos na sua totalidade, testados, verificados e em pleno funcionamento.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aceitação deste caderno por parte da empresa CONTRATADA significa concordância com tudo que nele conste, sendo a responsabilidade por imprevistos que durante a execução venham a surgir da CONTRATADA, não sendo repassado ônus à UFRGS.

Todas as informações omissas neste caderno deverão seguir o que determinam as Normas Brasileiras aplicáveis ao tipo de instalação.

A presença da Fiscalização durante a execução dos serviços, quaisquer que sejam os atos praticados no desempenho de suas atividades, não implica solidariedade ou corresponsabilidade com a CONTRATADA, que responderá única e integralmente pela execução dos serviços, inclusive pelos executados por eventual subcontratada.

A CONTRATADA responderá diretamente por toda e qualquer perda e dano causado em bens ou pessoas decorrentes de omissões e atos praticados por seus funcionários, prepostos, fornecedores e subcontratadas, bem como originados de infrações ou inobservância de leis, decretos e regulamentos oficiais em vigor.

Todo e qualquer dano causado a terceiros, ao meio ambiente ou a redes públicas durante a execução deverá ser reparado convenientemente pela CONTRATADA, sem ônus à UFRGS.

Toda e qualquer alteração nos serviços contratados decorrentes deste caderno de especificações técnicas somente poderá ser realizada mediante prévia e expressa autorização do responsável técnico da UFRGS, registrada em diário de obra e, quando cabível, formalizada por termo aditivo.

Fica reiterado que os materiais em geral (eletrodutos, cabos, dispositivos, baterias, etc.) deverão ser de marcas reconhecidas no mercado e com certificado de qualidade, sendo a equivalência entre marcas tratada conforme item 6.13 deste caderno.

Vale-se frisar que todo o sistema de alarme de incêndio deverá passar pelos testes de perfeito funcionamento descritos no item 6.11 após a sua instalação e execução, comprovando que o sistema está totalmente apto e preparado para funcionar em caso de emergência.

A instalação será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, devendo apresentar funcionamento perfeito em todas as suas instalações, sendo procedida, antes da entrega, verificação rigorosa por parte da Fiscalização das perfeitas condições de funcionamento e segurança do sistema.

Luciano Elias de Senna

Eng. Eletricista – CREA-RS173836