

ANEXO VIII

PROJETO PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIOS

DETECÇÃO E ALARME

SIST. DE PROTEÇÃO CONTRA DESC. ATMOSFÉRICAS

ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

OBRA:

**UFFS - UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL – BLOCO A**

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

Engº IVAN ROSA DE ANDRADE – CREA-SC 43.409-7 – ENGº ELETRICISTA
Engº LUIZ ANDRÉ LAGO – CREA-SC 36.513-5 – ENGº ELETRICISTA
SUMÁRIO

1 – Dados da Obra	3
2 – Normas de Referencia.....	3
3 – Sistemas a Serem Instalados	3
Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas;	3
Sistema de Iluminação de Emergência.	3
3.1 - Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio.....	3
3.1.1 - Características da central de detecção e alarme.	4
3.1.2 Características Técnicas	4
3.1.3 Sinalização Básica	5
3.1.4 - Recomendações para testes e manutenção	6
3.1.5 – Acionador manual com Sirene.....	6
3.1.6 - Características dos Detectores de Fumaça.....	7
3.1.7 – Instalação:	7
3.1.8 - Tubulações:.....	7
3.1.9 – Condutores:	8
4 - Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas.....	8
4.1 - Nível de proteção adotado	9
4.2 - Descidas.....	9
4.3 - Terminais aéreos.....	9
4.4 - Sistema de aterramento	10
5 - Sistema de Iluminação de Emergência	10
5.1 – Características da Central	11
5.2 – Luminárias de sinalização e orientação.....	12
5.3 – Luminária tipo Tartaruga.....	12
5.4 – Baterias	12
5.4.1 – Manutenção das baterias	12
5.4.2 – Dimensionamento das baterias	12
5.5 – Condutores	13
6 – Generalidades	14

1 – Dados da Obra

A edificação pertence ao Campus de Laranjeiras do Sul da UFFS, Universidade Federal da Fronteira Sul com as seguintes características:

1.1 – Localização: - Rodovia BR 158, km 3 – Laranjeiras do Sul - PR;

1.2 – Área total construída: 5.258,14 m²

1.3 - Número de Pavimentos: 4 (quatro) Pavimentos;

1.4 – Ocupação: Escolar;

1.5 – Classe de risco: Leve

1.6 – Tipo de construção: Alvenaria.

A edificação será ocupada por Salas de Aula, Laboratórios, Administração e Área de Convivência, necessários para a implementação dos cursos oferecidos pela instituição.

2 – Normas de Referência

- NBR 5419 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas;
- NBR 9441 – Execução de Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio;
- NBR 10898 – Sistema de Iluminação de Emergência.

3 – Sistemas a Serem Instalados

Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio;

Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas;

Sistema de Iluminação de Emergência.

3.1 - Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio

O sistema de detecção e alarme de incêndio tem como objetivo auxiliar os funcionários e visitantes na ocorrência de uma situação que necessitem de socorro ou em caso de incêndio.

A composição básica do sistema inclui central de alarme de incêndio permanentemente assistida, interligada a diversos pontos de acionamentos manuais endereçáveis, detectores automáticos de fumaça, distribuídos estrategicamente e sinalização sonora e visual compatíveis com o ambiente.

O sistema de detecção e alarme de incêndio a ser instalado é endereçável, classe “B” conforme item 3.6.2 da NBR 9441/1998.

Todos os detectores automáticos serão endereçáveis, de modo que na ocorrência de alarme, o operador do sistema e a equipe de emergência tenham maior precisão e rapidez no reconhecimento da área alarmada. Os acionadores manuais enviarão informação de acionamento a central, assistida por um segurança, o qual, identificando a localização da ocorrência, tomará as providências conforme definido no plano de ação emergencial.

3.1.1 - Características da central de detecção e alarme.

A central de detecção alarme de incêndio é responsável pelo controle e supervisão de todo o sistema. A sua localização é sugerida na sala especificada em projeto. Durante a operação deverá permanecer constantemente monitorada.

Este equipamento é destinado a processar os sinais provenientes dos circuitos de detecção, a convertê-los em indicações adequadas e a comandar e controlar os demais componentes do sistema.

Os painéis deverão ser construídos em caixas metálicas, com grau de proteção IP-55, acesso frontal e porta com chave, condições de alarme visíveis, através de display de cristal líquido e LED's de sinalização e alarme sonoro diferenciado para falha e alarme.

Os sistemas de detecção e alarme de incêndio possuem as baterias dimensionadas para manter o sistema em funcionamento em regime de supervisão por 24 horas, incluídos neste período, 15 minutos em regime de alarme.

3.1.2 Características Técnicas

- Sistema de atuação: Endereçável
- Tensão de Alimentação Externa: 220 V(CA)
- Tensão de Alimentação Interna: 20 V(CC) – 28 V(CC)
- 1 Linha de Comando de Alarme – Saída: para cada Laço – Endereçável
- Saídas de Alarme: Saídas Endereçáveis
- Display Cristal Líquido: LCD – 4 linhas x 20 caracteres
- Linha de Detecção: 04 Laços
- Teste de Compatibilidade Eletromagnética: Sim
- Proteção Contra Descargas Atmosféricas Sim
- Grau de Proteção: IP 55
- Funções programáveis de retardo de tempo;
- Detecção de falta de terra (elétrica);

- Display de cristal líquido retro-iluminado, de 4 linhas x 20 caracteres alfanuméricos, com informações configuradas em Português;
- Registro de eventos com velocidade menor que 100ms;
- Proteções contra transientes elétricos, tanto nas linhas de detectores quanto na linha de alimentação de energia elétrica e linhas de comunicação;

A Central deverá ser do tipo inteligente, conforme norma NBR 9441, cada laço de detecção pode alimentar no máximo 20 detectores automáticos ou uma combinação de 20 dispositivos (quantidade limitada por norma e não eletronicamente) entre detectores automáticos e acionadores manuais. Isto corresponde a uma área máxima de 1600m², supervisionada por uma linha ou laço. No caso da necessidade de um aumento na quantidade de detectores na área de 1600m², a linha de detecção pode conter mais de 20 detectores, mas não exceder a quantidade de 30.

Os circuitos de detecção e de alarme, incluindo circuitos auxiliares, são supervisionados contra interrupção de linha e curto-circuito. No caso da ocorrência de uma dessas anormalidades ou ambas, a central fornecerá uma informação clara de defeito.

3.1.3 Sinalização Básica

A central deverá possuir ainda os seguintes dispositivos de sinalização de seu funcionamento:

- Funcionamento normal: verde constante;
- Ativação da linha: vermelho constante ou piscando;
- Supervisão da linha contra curtos-circuitos: amarelo constante ou piscando até o reset sonoro;
- Sistema de retardo da central ativado para combate: verde ou vermelho piscando ou em caso de várias indicações subseqüentes (com o tempo) na forma de escada com luz constante;
- Curto-circuito na fiação após o alarme: amarelo;
- Interrupção da fiação após o alarme: amarelo;
- Fusível da alimentação positivo e negativo da(s) linha(s) de alarme interrompido(s): amarelo;
- Fuga para a terra da fiação da linha de alarme (quando a supervisão da fuga for separada da fonte de alimentação): amarelo;

- Qualquer linha de alarme deve ser protegida com pelo menos dois fusíveis, (na alimentação positiva e na alimentação negativa);
- Em caso de interrupção de um dos fusíveis, a central deve sinalizar defeito para esta linha de alarme não supervisionada.

3.1.4 - Recomendações para testes e manutenção

- Limpeza com pano pouco umedecido com água.
- Teste da bateria periodicamente, através do testador interno. A vida útil estimada da bateria é de três anos.
- Testar o sistema de indicação de setores ou pontos através da chave TESTE.
- Uma revisão completa se faz necessária com periodicidade que depende do perigo que se apresenta no local.

3.1.5 – Acionador manual com Sirene

Destinados a transmitir a informação de emergência para a central de detecção e alarme de incêndio, deverão ser instalados em locais definidos pelo projeto, e posicionados numa altura entre 1,20 á 1,60m do piso acabado.

Acionador manual tipo “QUEBRE O VIDRO” com micro-chave interna travada pelo vidro, que aciona automaticamente o alarme.

Equipamento com indicação luminosa intermitente na cor verde indicando sistema em funcionamento e indicação luminosa na cor vermelha, para indicação de emergência.

As instruções de operação são impressas em português no próprio corpo, de forma clara e em lugar facilmente visível. É obrigatória a sinalização de *operação normal* e *acionado* em forma de LEDs coloridos.

Os acionadores são construídos em material Termo Plástico Auto Extinguível (ABS), na cor vermelho, e grau de proteção IP-20.

Principais Características:

- *Sistema de Atuação:* Quebre o Vidro
- *Tensão de operação:* ~20 V(CC);
- *Corrente do Acionador em Vigília:* 45µA;
- *Corrente do Acionador em Alarme:* 11,2mA;
- *Piezo incorporado:* 90 dB
- *Grau de Proteção:* IP 20
- *Temperatura de operação:* 70°C por no mínimo 1 hora.

Funcionamento: O acionador possui uma micro chave mantida sob pressão pelo vidro. O vidro pode ser quebrado manualmente. O acionador quando acionado indica automaticamente o alarme e seu código de localização para a central. O Led verde piscando indica funcionamento normal e o Led vermelho indica sistema em alarme.

Instalação: Os acionadores deverão ser instalados a uma altura compreendida entre 1,20 e 1,50 m do piso acabado.

3.1.6 - Características dos Detectores de Fumaça

Detector tem como finalidade analisar a fumaça do ambiente, quando atingir o nível programado entrará em regime de alarme.

O detector óptico de fumaça é montado na respectiva base através de inserção e movimentos de torção e dispõe de dispositivo de travamento na base, que impede de retirá-lo com puxões ou empurrões aleatórios.

A área máxima de cobertura do detector é de 81m² determinada de acordo com a NBR 9441/1998 item 5.2.4.2.1 e figura 11 do anexo B.

O equipamento possui um led de sinalização, a qual permanecerá aceso quando o detector atingir e se manter no estado de alarme.

Os detectores quanto a sua instalação, do tipo classe “B” com linhas analógicas endereçáveis.

Principais Características:

- *Tensão de Operação: 18 a 28V(CC);*
- *Corrente máxima do Detector em Vigília: 300µA;*
- *Corrente média do Detector em Alarme: 10mA;*
- *Sensibilidade: 0,3dB/m.*
- *Temperatura de operação: 70°C por no mínimo 1 hora.*

3.1.7 – Instalação:

Os detectores de fumaça deverão ser instalados junto ao forro, preferencialmente no centro do ambiente.

3.1.8 - Tubulações:

Todas as tubulações do sistema serão de uso exclusivo e quando aparentes deverão ser de PVC, na cor vermelha, construídos especificamente para aplicações em sistemas de prevenção de incêndios.

As tubulações terão diâmetro mínimo de ¾”.

Para a distribuição dos condutores, ao longo das área de circulação, foi optado pela utilização de perfilado metálico tipo liso com tampa, em chapa de aço galvanizado, com dimensão mínima de 38x38 mm, que deverá ser pintado na cor vermelha, diferenciando-o dos demais sistemas elétrico e de telecomunicações.

3.1.9 – Condutores:

Todos os cabos utilizados deverão atender aos requisitos da NBR 9441/1998.

Fiação está contida em:

- Condutores metálicos: condutores de cobre rígido/flexível, trançados, 1,50mm² 600 V;
- Condutores plásticos: cabo blindado, 1,50mm² 600 V, com aterramento;
- Aparente: cabo blindado, fio terra interligado com a folha de blindagem eletrostática, que suporta 20° C acima da temperatura de atuação do detector.

Os cabos serão apropriados para uso em sistemas anti-incêndio, fabricados de cobre eletrolítico, rígidos, tempera mole, classe I, isolados em PVC com classe de isolamento de 600 V, torcidos paralelamente, no caso aparente tem uma fita separadora de poliéster aluminizada e possui blindagem eletrostática com condutor dreno de cobre estanhado, cobertura em PVC/E classe 105°C anti-chama, na cor vermelha, e possui resistência mecânica adequada para instalação em eletrocalhas.

Os cabos são certificados, com a apresentação de testes e comprovações técnicas que incluem testes de imunidade a interferências eletromagnéticas e rádio-interferência.

Os testes e comprovações para os cabos foram realizados em laboratórios credenciados pelo INMETRO.

Preferencialmente o cabo para estes sistemas deverá ser aquele recomendado pelo fabricante da central.

4 - Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

O sistema projetado compreende à “Gaiola de Faraday” combinado com o Método Eletrogeométrico.

Este Sistema consiste basicamente na instalação de cabos de cobre sobre a cobertura, malha de captação e barras de alumínio como condutores de descidas e malha de aterramento.

Todos os cabos utilizados no SPCDA, serão de cobre eletrolítico nú com seções de #50 mm² para o aterramento e #35 mm² para a captação.

Para as descidas está previsto o uso de barras de alumínio nas dimensões de $\frac{3}{4}$ " x $\frac{1}{4}$ " (largura e espessura respectivamente).

Para a ligação equipotencial das massas metálicas da cobertura e terraços, poderá ser utilizado cabo de #16 mm².

4.1 - Nível de proteção adotado

Considerando as características da edificação e o estabelecido no artigo 295 da NSCI, foi adotado o nível de proteção III, ou seja, o raio da esfera de 45 metros e espaçamento médio entre as descidas de 20 metros.

4.2 - Descidas

O perímetro da edificação, no nível da cobertura, é de 176,36 metros, o que implica em um número de descidas de 10 (dez), distribuídas ao longo do perímetro. A alocação das descidas foi feita observando-se as características arquitetônicas da edificação, procurando-se manter o afastamento médio de 20 metros uma da outra, bem como o afastamento das aberturas. Foi adotado o número de 10 descidas feito uniformemente ao longo do perímetro e observando-se a existência de elementos estruturais para fixação das mesmas.

Todas as descidas serão aparentes sobre a alvenaria, descendo sempre que possível em linha reta, até a malha de aterramento.

Todos os condutores de descida são em barras de alumínio de $\frac{3}{4}$ " x $\frac{1}{4}$ ", fabricadas exclusivamente para uso em SPCDA.

As emendas entre as barras deverão ser feitas conforme detalhado no projeto, detalhe "H".

No interior do eletroduto de proteção, deverá ser feita a transição entre a barra de alumínio e o cabo de cobre do aterramento, sendo utilizado para isto, conector tipo sapata ou mecânico, de latão, e cabo de cobre de #35 mm².

4.3 - Terminais aéreos

Com o objetivo de melhorar a eficiência do sistema, foi prevista a instalação de terminais aéreos, sobre a platibanda da cobertura.

Os terminais serão de aço galvanizado, com diâmetro de $\frac{3}{8}$ " (três oitavos de polegada) e comprimento de 50 cm (cinquenta centímetros), conforme detalhe específico visto no projeto.

4.4 - Sistema de aterramento

Cada uma das descidas, será aterrada através de 03 (três) hastes de aterramento, nas medidas de 5/8"x2,44 m tipo Copperweld, tipo alta camada.

Todas as hastes serão interligadas através de cabo de cobre nú de seção #35 mm², enterrado a uma profundidade mínima de 0,60 m (sessenta centímetros). Ver detalhe "C" para a vala de aterramento.

O sistema de aterramento deverá ser afastado no mínimo 50 cm (cinquenta centímetros) das fundações da edificação.

Quando forem instaladas em piso cimentado, todas as hastes do aterramento deverão ter caixa de inspeção.

Para inspeção do sistema de aterramento, deverá ser previsto conector de medição em cada caixa de aterramento, que permita a desconexão do sistema e medição do aterramento.

A resistência máxima do sistema de aterramento deverá ser de 10 Ω (dez Ohms). Caso não seja obtida a resistência máxima, deverão ser utilizados produtos para tratamento do solo, com o objetivo de diminuir a resistência.

5 - Sistema de Iluminação de Emergência

A alimentação principal da central de iluminação deve estar ligada ao quadro geral de distribuição de energia elétrica e o sistema protegido por disjuntores termomagnéticos da rede elétrica da concessionária, tais disjuntores devem ser o único meio de desligamento voluntário podendo ser usados para verificar o funcionamento do sistema.

A iluminação de emergência deve clarear áreas escuras de passagens, horizontais e verticais, incluindo áreas de trabalho e áreas técnicas de controle de restabelecimento de serviços essenciais e normais, na falta de iluminação normal.

O tempo de funcionamento do sistema de iluminação de emergência deve garantir a segurança pessoal e patrimonial de todas as pessoas na área, até o restabelecimento da iluminação normal, ou até que outras medidas de segurança sejam tomadas.

A iluminação deve permitir o controle visual das áreas abandonadas para localizar pessoas impedidas de locomover-se.

Manter a segurança patrimonial para facilitar a localização de estranhos nas áreas de segurança pelo pessoal da intervenção.

Sinalizar inconfundivelmente as rotas de fuga utilizáveis no momento do abandono do local.

5.1 – Características da Central

5.1.1 Circuito carregador com recarga automática (através de fonte chaveada).

a) Recarga com tensão constante e corrente limitada garantindo a recarga da bateria em sua capacidade calculada para atender o sistema específico, em 12 horas.

b) Supervisão constante da tensão de recarga e da flutuação, permitindo ajuste de tensão na faixa necessária para o tipo de bateria de acumuladores elétricos utilizada, de acordo com as especificações fornecidas pelo fabricante. Para baterias chumbo ácidas a tensão de flutuação é recomendada entre 2,20 a 2,40V por elemento, logo a central manterá uma tensão de flutuação de 27,00V.

5.1.2 Seccionadores automáticos de proteção, que interrompam o fornecimento de energia, quando esta atingir a tensão mínima de descarga especificada pelo fabricante. Para baterias chumbo ácidas a tensão final é de 1,75V por elemento a 25°C, portanto a central desligará com 21V.

5.1.3 Sinalização luminosa do painel, para mostrar a situação de recarga, flutuação e o estado que se encontra a central: vigília ou funcionamento.

5.1.4 Dispositivo que controla automaticamente a passagem do estado de vigília para o estado de funcionamento na falta ou na falha da rede elétrica da concessionária, compreendidos entre 85% a 70% e do estado de funcionamento para o de vigília, para valores de tensão da rede elétrica da concessionária entre 75% a 90%.

5.1.5 Comutação – A comutação ocorre automaticamente através de contadores eletromagnéticos, com tempo de atuação inferior a 5 (cinco) segundos e com duração mínima de 1 hora (autonomia).

5.1.6 Proteção de saídas – As saídas são protegidas por fusíveis de 25 Ampères.

5.1.7 Tensão de Entrada: 110 / 220Vca + - 10%

5.1.8 Tensão de Saída: 24Vcc.

5.1.9 Potência de Saída: 2.000 W.

Observação: Para atender ao requisito da NBR 10898, que fixa a quantidade máxima de luminárias por circuito em 25 pontos, será utilizadas 2 centrais distintas.

Observação: A central de iluminação de emergência com baterias **não** pode ser utilizada para alimentar quaisquer outros circuitos ou equipamentos. Esta exigência baseia-se no cálculo de tempo limitado da autonomia da iluminação de emergência definida para abandono do prédio e não para a autonomia definida para outros tipos de serviço

5.2 – Luminárias de sinalização e orientação

Serão alimentadas pela central de iluminação de emergência, no mesmo circuito do pavimento em que estão instaladas as demais luminárias.

Serão instaladas nos locais indicados, sempre abaixo das aberturas dos ambientes, devendo emitir um fluxo luminoso mínimo de 30 Lumens.

Deverão ser construídas de materiais que não emitam gases tóxicos e que suportem temperaturas de até 70°C pelo período mínimo de 1 hora.

5.3 – Luminária tipo Tartaruga

Deverão ser construídas em plástico ABS, dotada de lâmpada PL de 9 Watts e fluxo luminoso de 600 Lumens, com alimentação 24 volts.

A instalação deverá ser feita, preferencialmente nas paredes, a uma altura máxima de 2,10 metros do piso acabado.

As características construtivas e de funcionamento deverão ser as estabelecidas no detalhe “L” da prancha I-07-07.

Deverá ser observado que as mesmas terão que suportar temperaturas de até 70°C por um período mínimo de 1 hora e não deverão emitir gases tóxicos.

5.4 – Baterias

Em sistemas de segurança somente poderão ser utilizadas baterias de acumuladores elétricos dos tipos construtivos abaixo:

Bateria de acumuladores elétricos de chumbo ácido regulada por válvula ou ventilada com garantia mínima de 04 (quatro) anos de vida útil;

Qualquer bateria de acumuladores elétricos recarregáveis que por sua construção mecânica e compostos químicos atenda as Normas de iluminação de emergência.

5.4.1 – Manutenção das baterias

O principal problema ou cuidado que se deve tomar com a bateria é mantê-la sempre carregada. Para completar uma boa manutenção é necessário verificar a qualidade de água de adição e a conservação dos elementos sempre limpos e secos.

5.4.2 – Dimensionamento das baterias

O método para determinar a capacidade de A/h necessário para centrais de iluminação, é baseado no trabalho de E.A.Hoxie (Some Discharge Characteristics of Lead Acid Batteries-Paper 54.177-A.I.E.E.), através da equação a seguir:

$$C_{10} = I * K$$

Valor de I - Intensidade de descarga é obtida pela somatória das potências envolvidas dividindo pela tensão da central.

Valor de K relativo a uma descarga de 1 hora, para uma tensão final de 1,75 V é = 2,0.

Dados do projeto:

Potência total = 2.100,0 W (considerando-se todas as luminárias como 9W).

Tensão de saída da central = 24Vcc

$$I = 2.100,0 / 24$$

$$I = 87,50 \text{ Ampères}$$

$$C_{10} = I * K$$

$$C_{10} = 87,50 * 2$$

$$C_{10} = 175,00 \text{ A/h para 24Vcc}$$

Aplicando-se os fatores de correção para envelhecimento das baterias e operação em temperaturas inferiores a 25 °C, temos que a bateria necessária para atender à carga pelo período mínimo de 1:00 hora será de **227 Ah**.

Serão adotadas 2 baterias de 90 Ah, ligadas e, série, para cada central, garantindo uma autonomia mínima de 1:00 hora.

5.5 – Condutores

Todos os condutores utilizados nos sistemas de iluminação de emergência deverão ser do tipo flexível, com isolamento e cobertura em composto termoplástico livre de halogênios e metais pesados, com características de não propagação de chama, baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

Para os circuitos de iluminação de emergência a seção mínima dos condutores deverá ser de #4,0 mm², para todos os circuitos.

A polaridade dos condutores deve ser identificada conforme as cores previstas na NBR 8662.

Para c.c. (corrente contínua):

Vermelho ou branco – positivo;

Cinza ou azul- negativo;

Para c.a. (corrente alternada): ambos os condutores pretos;

Para ligação a terra: verde ou verde / amarelo.

6 – Generalidades

- Qualidade

Os materiais empregados neste projeto, assim como a mão-de-obra deverão ser de qualidade e eficiência respectivamente comprovadas.

- Responsabilidade

Os projetos de prevenção contra incêndio originais, em casos justificados, serão passíveis de mudanças durante sua execução, desde que previamente comunicado aos autores do mesmo. Nos casos de mudanças sem prévia comunicação, ainda que justificáveis, ficarão os autores, totalmente isentos da responsabilidade.

- Treinamento

Para os sistemas de Detecção e Alarme Contra Incêndios e Iluminação de Emergência, ao final da obra, deverá ser ministrado treinamento para o pessoal técnico do centro. O treinamento deverá compreender o gerenciamento e configuração do sistema e manutenção básica e deverá ser ministrado por técnico do fabricante ou profissional habilitado indicado pelo mesmo. Deverão ser fornecidos os manuais de operação de todos os sistemas.

Ao final do treinamento deverá ser entregue certificado de participação a todos os participantes, sendo que, uma cópia deverá ser entregue à fiscalização da obra. O número de participantes será indicado pela coordenação do centro que disponibilizará área física para o treinamento.

Engº Ivan Rosa de Andrade
Eng.º Eletricista
CREA 43.409-7
Resp. Técnico pelo Projeto

Engº Luiz André Lago
Eng.º Eletricista
CREA 36.513-5
Resp. Técnico pelo Projeto