

ANEXO IV

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE AUTOMAÇÃO

Objeto: Contratação de obra de reforma para adequação dos sistemas de prevenção e combate a incêndio e pânico na edificação do Pavilhão Ambulatório Souza Araújo, localizado no Campus Fiocruz Manguinhos, Rio de Janeiro/RJ.

Categoria do objeto: obras e serviços de engenharia

Referência: Meta 2024.041 | Processo nº 25389.000514/2024-64

Este documento é parte integrante e indissociável do objeto da contratação acima caracterizado e, embora diga respeito à uma disciplina específica, deve ser analisado em conjunto com as demais; tem por objetivo (i) descrever todos os serviços técnicos, materiais, equipamentos, elementos componentes e sistemas construtivos previstos na contratação, de modo a permitir sua perfeita caracterização (especificações técnicas); (ii) indicar o local de instalação (aplicação ou montagem) dos materiais, equipamentos, elementos componentes e sistemas construtivos; (iii) orientar a execução dos serviços (encargos específicos); e (iv) indicar normas aplicáveis (quando cabível).

Em relação às especificações técnicas para obras, seguindo-se a jurisprudência do TCU, é admissível a indicação de fabricante, marca, modelo e tipo – desde que (i) justificada tecnicamente e atendo-se a finalidade de padronização, compatibilidade ou referência da qualidade almejada pela Administração; e (ii) ressalvado o direito do Contratado à similaridade.

Em relação aos encargos, embora este documento seja referencial para a correta execução dos serviços, tem caráter acessório porque devem prevalecer (i) as regras, condições e limitações estabelecidas por normas e instruções emitidas por órgãos ou instituições nacionais ou internacionais de regulamentação; e (ii) as instruções, orientações técnicas ou condicionantes dos diferentes fabricantes e fornecedores.

Os encargos podem estar relacionados (i) às condições de transporte e armazenamento; (ii) à metodologia de execução dos serviços previstos na contratação; e (iii) à limpeza e manutenção até a entrega definitiva.

SUMÁRIO

1. DISPOSIÇÕES GERAIS	2
1.1. DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS.....	2
2. DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES PARA OBRA	3
2.1. SISTEMA DE DETECÇÃO DE INCÊNDIOS/ SISTEMA DE AUTOMAÇÃO.....	3
2.4.1 SISTEMA DE SUPERVISÃO	4
2.4.2 INTERFACE DE COMUNICAÇÃO	5
2.4.3 ORIENTAÇÕES GERAIS DE INSTALAÇÃO.....	6
2.4.4 OBSERVAÇÕES FINAIS	7
2.4.5 ESCOPO DE FORNECIMENTO	8
2.4.6 RECOMENDAÇÃO TÉCNICA	8
3. LISTA MESTRA	8

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

O Contratado terá responsabilidade de assegurar a qualidade dos serviços realizados até o recebimento definitivo, independente de recomendação expressa neste documento ou pela Fiscalização.

As recomendações ou cuidados a serem adotados após a execução para assegurar a qualidade dos serviços realizados pelo Contratado até o recebimento definitivo, não à eximem de qualquer exigência de prestação de garantia técnica que venha a incidir sobre os serviços, sistemas ou equipamentos.

O Contratado não poderá alegar ter cumprido as orientações e recomendações deste documento ou da Fiscalização para justificar o descumprimento de exigências normativas ou técnicas. A correção de problemas decorrentes da inobservância normativa ocorrerá às suas expensas e sem qualquer prejuízo atribuível ao Contratante.

Observação: nenhuma norma técnica citada neste documento deverá prevalecer sobre sua equivalente atualizada, desde que vigente; em caso de norma cancelada, deverá ser considerada aquela que vier a substituí-la. Dúvidas ou casos omissos deverão ser apresentados à Fiscalização, que estabelecerá a referência normativa correta a ser considerada.

1.1. DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

Os encargos elencados neste documento estão disciplinados por normas técnicas vigentes, porém, de modo complementar, devem ser consideradas exigências específicas de fabricante ou fornecedor de insumos, materiais, sistemas e equipamentos.

É indispensável respeitar todas as recomendações do fabricante no que concerne às limitações das especificações técnicas, transporte, armazenamento, limpeza e manutenção.

Todos os elementos construtivos deverão ser entregues na obra (i) com suas características de fabricação preservadas, conforme parâmetros definidos pelo fabricante; (ii) com dimensões regulares; (iii) em perfeitas condições – isentos de qualquer tipo de problema que prejudique sua instalação, integridade, resistência, durabilidade ou conservação; e (iv) em estrita conformidade com as especificações técnicas de projeto (notadamente em relação ao material construtivo, acabamento, dimensões e forma de funcionamento).

Às expensas do Contratado, será facultado à Fiscalização exigir a apresentação de (i) ensaios e corpos de prova para comprovação das características e resistência dos materiais; (ii) amostras para verificação de textura e coloração, e conforto tátil; e (iii) protótipos para testagem de funcionamento e ergonomia.

Sempre que cabível, a modulação de elementos construtivos e suas dimensões deverão ser decorrentes do projeto e das recomendações do fabricante; antes da execução/aplicação, as dimensões dos vãos ou espaços disponíveis deverão ser verificadas na obra (*in loco*).

É imprescindível que todos os elementos construtivos que cheguem à obra já estejam nas dimensões especificadas e com os tratamentos necessários à sua instalação nos locais indicados; salvo em condições extraordinárias e autorizadas previamente pela Fiscalização, serão permitidos o corte e a execução de tratamentos na obra. Também é fundamental que os elementos construtivos sejam identificados em função do local de instalação.

Os elementos construtivos deverão ser transportados e armazenados em conformidade com as orientações do fabricante. Em locais de armazenamento intermediário, próximos aos locais de execução dos serviços, deverão ser observados os mesmos critérios e cuidados definidos pelo fabricante. Em acréscimo deverão ser observadas as exigências contidas nas Normas Regulamentadoras do Trabalho (NRs) para evitarem-se acidentes.

Os serviços deverão ser executados com o emprego de ferramentas adequadas, de modo a não causar danos aos elementos construtivos ou à própria edificação.

Durante toda a execução dos serviços, o Contratado cuidará para que elementos construtivos permaneçam alinhados e apurados.

Conforme orientações do fabricante, após a instalação os elementos construtivos deverão passar por limpeza e manutenção periódicas até o término do recebimento provisório da obra, às expensas do Contratado e sob sua inteira e exclusiva responsabilidade -- inclusive por danos decorrentes de processo incorreto de conservação dos elementos construtivos.

Conforme o interesse público, somente poderão ser considerados “postos em obra” os materiais que forem entregues no canteiro de obra e nas seguintes condições: (i) correspondam estritamente às especificações técnicas de projeto, resguardada a possibilidade de similaridade ou equivalência; (ii) estejam em suas caixas/embalagens originais, que deverão estar lacradas e íntegras; (iii) estejam com todos os acessórios/peças integrantes; e (iv) que tiverem sido armazenados conforme orientações do fabricante e não apresentem qualquer tipo de dano.

2. DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES PARA OBRA

2.1. SISTEMA DE DETECÇÃO DE INCÊNDIOS/ SISTEMA DE AUTOMAÇÃO

O Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio será totalmente autônomo à automação, apresentando central/ sub-centrais supervisoras, painéis, sensores, acionadores manuais, módulos de entrada/saída e infra para o monitoramento, supervisão e ações do sistema, os quais serão tratados por disciplina específica.

Apesar de ser autônomo, o SDAI deverá enviar o seu status geral para o sistema de automação, indicando uma condição de segurança para a instalação. Para tanto o projeto deverá considerar uma das seguintes opções:

- 1. Saída(s) na central e/ou sub-centrais, tipo contato seco normal aberto, para envio de status;**
- 2. Módulo(s) de entrada e saída conectado(s) ao(s) laço(s) de incêndio.**

As duas possibilidades acima citadas são exemplificativas, de maneira que o projeto pode propor solução distinta, no entanto, qualquer que seja a aplicação, deverá ser tecnicamente adequada e sempre alinhada previamente com a Disciplina de Incêndios.

O projeto de automação deverá abordar os seguintes tópicos:

Interface SDAI e Automação

Neste tópico deve ser indicado o método e o dispositivo do SDAI que informará ao sistema de automação a ocorrência do alarme. Caso seja aplicável, o projeto deverá detalhar, também, o tratamento que esta informação terá na lógica dos controladores de automação.

Interface SDAI e HVAC

Neste tópico, caso seja aplicável, devem ser indicados os dispositivos que terão o funcionamento alterado e as ações que deverão ser desencadeadas, tendo como foco o Sistema HVAC.

Interface SDAI e SCA

Neste tópico, caso seja aplicável, deve ser indicado o método e o dispositivo, da central de incêndio ou do laço, que fará a liberação das portas do SCA em um possível alarme de incêndio.

NOTA: Todo e qualquer intertravamento de segurança entre o SDAI e os demais sistemas deverá ser realizado de forma física, via interligação elétrica, ou seja, tais intertravamentos não deverão passar por nenhum tipo de lógica ou controladores eletrônicos.

Para esta funcionalidade, a contratada deverá detalhar e especificar os quadros de comando, contendo os módulos I/O, relés de segurança e demais dispositivos/ acionamentos.

Convém salientar que a informação de alarme poderá ser direcionada para algum PLC, no entanto não deverá ser utilizada para realizar os intertravamentos acima citados e sim para fins de, por exemplo, animação de telas, geração de gráficos, confecção de relatórios, intertravamento com sistemas menos críticos, dentre outros.

Minimamente os seguintes sistemas devem ser intertravados de maneira direta com o SDAI: HVAC (desligamento) | HVAC (dampers) | Controle de Acesso | Elevadores.

2.4.1 SISTEMA DE SUPERVISÃO

A central de incêndio, a ser especificada pela Disciplina de Incêndios, deverá ser fornecida com dispositivo que realize sua integração com um Software SCADA. O software estará instalado e operacional em uma Central de Operações e pode ser acessado através de uma rede de comunicação corporativa chamada REDE GIGA (RG).

A EMPRESA CONTRATADA deverá realizar *site survey* e identificar as atividades que deverão ser executadas para propiciar a comunicação do dispositivo instalado na central de incêndio com o software instalado na central de operações. Vale informar que todas as atividades verificadas no levantamento são de responsabilidade da EMPRESA CONTRATADA, salvo exceções que deverão ser alinhadas com o Setor de Fiscalização da FIOCRUZ.

Geralmente nas edificações da FIOCRUZ existe um switch que possui conexão física com a RG, neste sentido farão parte do escopo da EMPRESA CONTRATADA as seguintes atividades:

- Verificação do local de instalação do switch na unidade da FIOCRUZ;
- Montagem de infraestrutura, com reparos civis em caso de necessidade, para receber os cabos que interligarão a central de incêndio e o switch.

- Lançamento de cabo(s) entre a central de incêndio e o switch.
- Crimpagem, conectorização, certificação e demais atividades relacionadas aos cabos de comunicação.
- Programações e parametrizações necessárias para que toda comunicação seja adequadamente estabelecida.

Caso **não haja** comunicação entre o switch da unidade e a RG, A EMPRESA CONTRATADA deverá considerar em seu escopo as seguintes atividades:

- Verificação do ponto mais próximo de conexão à rede;
- Montagem de infraestrutura, com reparos civis em caso de necessidade, para receber os cabos que interligarão o switch à RG.
- Lançamento de cabo(s) entre o switch e a RG.
- Crimpagem, conectorização, certificação e demais atividades relacionadas aos cabos de comunicação.
- Programações e parametrizações necessárias para que toda comunicação seja adequadamente estabelecida.

Vale informar que as atividades citadas não são exaustivas, de maneira que outras demandas poderão ser verificadas para elaboração do projeto executivo.

Por fim, deve ser levada em consideração as distâncias entre a central e o switch e entre o switch e a rede GIGA, de maneira que possíveis utilizações de fibras ópticas sejam previstas. Todas as atividades relacionadas às fibras ópticas devem compor o escopo da EMPRESA CONTRATADA (fornecimento, lançamento, certificação, fusão, adequação em leitos etc.)

2.4.2 INTERFACE DE COMUNICAÇÃO

A integração, a que trata este Termo de Referência, será a nível de supervisão, ou seja, o SDAI não será submetido a nenhum tipo de comando oriundo do SCADA, no entanto todos os status da central devem estar disponíveis para integração. As informações que serão integradas serão alinhadas com a disciplina específica, no entanto espera-se minimamente supervisionar os seguintes itens:

Sensores (fumaça ou temperatura) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Normalidade ▪ Falha ▪ Pré alarme ▪ Alarme 	Acionadores Manuais <ul style="list-style-type: none"> ▪ Status de acionado ▪ Status de normalizado
Informação específica de qual dispositivo está atuado ou acionado	Alarmes silenciados e não normalizados
Informação específica de qual dispositivo está removido	Endereçamentos

Vale informar que as atividades citadas não são exaustivas, de maneira que outras funcionalidades poderão ser implementadas por ocasião da elaboração do projeto executivo.

Conforme citado no item **2.4.1 – SISTEMA DE SUPERVISÃO** – a central de incêndio a ser fornecida deverá ser equipada com dispositivos que propiciem sua comunicação com o software SCADA. Este dispositivo

pode ser uma interface de comunicação, um conversor de protocolo, uma placa da própria central ou, então, uma combinação destes elementos.

A comunicação deve ser estabelecida tendo como base as seguintes premissas:

- 1. PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO: MODBUS.**
- 2. ESPECIFICAÇÃO DO PROTOCOLO: TCP/IP.**
- 3. MEIO FÍSICO PARA COMUNICAÇÃO: REDE ETHERNET.**
- 4. FINALIDADE: COMUNICAÇÃO COM SOFTWARE SCADA BMS OU INDUSTRIAL, AMBOS PRATICADOS NO MERCADO.**
- 5. EXEMPLOS ORIENTATIVOS DE SOFTWARES: ELIPSE E3, FT-VIEW, SIMATIC WinCC, BLUE PLANT E SYSTEM PLATFORM.**

2.4.3 ORIENTAÇÕES GERAIS DE INSTALAÇÃO

- **REDE ETHERNET INTERNA AOS RACKS E PAINÉIS**

Patch cord metálico U/UTP gigalan CAT.6 com conectores RJ45 blindados, disponível nas medidas de 1,5 a 10m, Suporte a IEEE 802.3, 1000 BASE T, 1000 BASE TX, EIA/TIA-854, ANSI-EIA/TIA-862, ATM, atendendo às normas para CAT.6.

- **REDE ETHERNET EXTERNA AO RACK ATÉ 90 METROS**

Cabo CAT-6 ou superior F/UTP 4 pares de 24AWG, blindados (cabo e conectores), preferencialmente na cor vermelha, isolamento em polietileno de alta densidade retardante a fogo, para uso externo e interno. Normas aplicáveis: TIA-568-C.2, ANSI/TIA/EIA-569, ISO/IEC.

- **REDE ETHERNET CABO ÓPTICO, AMBIENTES EXTERNOS**

Cabo óptico multimodo, 50 / 125 mm, conjunto mínimo com 4 fibras, constituído por fibras ópticas revestidas em acrilato, agrupadas em unidades básicas preenchidas por geleia, elemento central e elemento de tração dielétricos, núcleo preenchido com geleia ou protegido com material hidroexpansível para evitar a penetração de umidade, fibras dielétricas para garantir resistência mecânica do cabo e proteção contra roedores por camada de fibra de vidro de 1,5 mm, capa externa de material termoplástico resistente a intempéries à luz solar, classificação LSZH. Normas aplicáveis: ABNT NBR 14773, ITU-T Recomendação G.652 / 651 / 655. Certificação ANATEL.

Todo cabeamento estruturado oriundo do campo não deve ser conectorizado diretamente no instrumento ou porta de comunicação do equipamento a que se destina, para tanto o projeto deve prever a utilização de conectores do tipo fêmea/ fêmea e patch cords no interior dos painéis ou na proximidade dos equipamentos.

Vale informar que, quando não instalados no interior de painéis, os conectores devem ser protegidos, de maneira que condições externas não comprometam a comunicação.

NOTA: Todos os cabos de rede após instalados deverão ser certificados em campo, para garantir a execução correta das conectorizações (conectores) e funcionalidades da rede (taxa de tráfego de dados), assim deverá ser emitido relatórios para cada cabo de rede.

▪ INFRAESTRUTURA DE CAMPO

Os cabos elétricos devem ser lançados em eletrodutos que mantenham a taxa máxima de ocupação de acordo com a NBR5410, a qual cita que:

- ***“A taxa máxima de ocupação de eletrodutos em relação à área da seção transversal não deve ser superior a 53% para um condutor ou cabo, 31% para dois condutores ou cabos e 40% para três condutores ou cabos.”***

Os cabos UTP devem ser acomodados em eletrodutos de acordo com a NBR14565 e seguir o que está posto na tabela abaixo:

ELETRODUTO (POLEGADAS)	DIÂMETRO DO CABO (MILÍMETRO)									
	3,3	4,6	5,6	6,1	7,4	7,9	9,4	13,5	15,8	17,8
1/2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3/4	6	5	4	3	2	2	1		0	0
1	8	8	7	6	3	3	2	1	0	0
1 1/4	16	14	12	10	6	4	3	1	1	1
1 1/2	20	18	16	15	7	6	4	3	1	1
2	30	26	22	20	14	12	7	4	3	2
2 1/2	45	40	36	30	17	14	12	6	3	3
3	70	60	50	40	20	20	17	7	6	6
3 1/2	-	-	-	-	-	-	22	12	7	6
4	-	-	-	-	-	-	30	14	12	7

Tabela 1 - TAXA DE OCUPAÇÃO DE ELETRODUTO

Os eletrodutos que acondicionarem os cabos que realizam a interface entre o SDAI e o SSC terão as mesmas características dos eletrodutos dos laços de incêndio. As características dos eletrodutos devem ser observadas no capítulo da Disciplina de Incêndios.

As fibras ópticas em suas origens e seus destinos, quando for possível, devem possuir uma reserva técnica de 15 (quinze) metros e serem acondicionadas em cruzetas de diâmetro proporcional ao diâmetro dos cabos.

Trocas de direções de caminhamentos e transposição de paredes devem ser feitas preferencialmente com o uso de condutes tipo LR, LL, T, TB e X

2.4.4 OBSERVAÇÕES FINAIS

Considerando a latência da rede e o tempo para varredura do sistema, todas as informações oriundas do SDAI e repassadas para o sistema de supervisão devem ser verificadas em tempo real.

Todos os níveis de equipamentos deverão ser alimentados e protegidos pelo sistema de energia estabilizada (UPS).

Não fazem parte desta contratação as parametrizações ou programações relacionadas ao software SCADA.

Deverá ser previsto no escopo da EMPRESA CONTRATADA um teste de comunicação entre a CI e o Centro de Operações FIOCRUZ (local onde estará instalado o software SCADA). Por mais que a operação através do SCADA não faça parte desta contratação, a EMPRESA CONTRATADA deverá dispor de recurso material e humano para testar a comunicação, os endereçamentos e as parametrizações realizadas.

Por fim, todo o projeto da interface entre o Sistema de Supervisão e Controle e o Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio, além de obedecer às boas práticas de automação, deverá ter como base a NBR 17240 (Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos).

2.4.5 ESCOPO DE FORNECIMENTO

O projeto deverá considerar a especificação dos seguintes elementos:

- Painéis de automação ou painéis de acionamento;
- Interface de comunicação MODBUS TCP/IP;
- Cabo de rede de comunicação entre centrais/sub-centrais e laços endereçáveis;
- Eletrodutos, suportes, conectores e demais acessórios para a infraestrutura do SDAI.

Os materiais e equipamentos especificados deverão ser fornecidos completos, em condições de serem instalados. Deverão estar inclusos os acessórios necessários aos equipamentos, de modo a permitir o seu perfeito funcionamento.

Os serviços a considerar são os seguintes:

- Instalação dos Painéis da Central e Sub-centrais;
- Montagem da infraestrutura para cabos de alimentação, redes e dispositivos (detectores, acionadores, avisadores e etc.);
- Passagem, identificação e interligação dos cabos entre as centrais, sub-centrais e dispositivos de monitoramento;
- Configuração das centrais, sub-centrais, redes, detectores, acionadores e avisadores para o funcionamento e gerenciamento;
- Comissionamento e posta em marcha;
- Treinamento operacional, operação assistida e entrega do data-book final.

Deverão ser fornecidas, minimamente, as seguintes documentações:

- Manual de operação/ configuração da interface utilizada;
- Mapa modbus da interface utilizada;
- Lista de cabos;
- Memorial descritivo do sistema de integração.

2.4.6 RECOMENDAÇÃO TÉCNICA

- **Interface TCP/IP para comunicação com SCADA.**

Deverá ser observado o fornecimento da central de incêndio, de maneira que a interface seja do mesmo fabricante da central.

3. LISTA MESTRA

DISCIPLINA: INCÊNDIO; RESP. TÉCNICO: ISMAEL SANTIAGO DE ASSIS (CREA Nº 1999119752)			
TÍTULO DO DOCUMENTO	ARQUIVO (PDF)	REV.	DATA
CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	S058A06A	A	15/07/2024