



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz



CONTRATAÇÃO DE OBRA DE REFORMA DE EDIFICAÇÃO
EXISTENTE VISANDO A IMPLANTAÇÃO DO BLOCO DE ENSINO
E PESQUISA DA FIOCRUZ RONDÔNIA EM PORTO VELHO/RO.

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO BÁSICO


AUTOMAÇÃO

NOVEMBRO/2020

CONTRATO RDC ELETRÔNICO N.º 31/2019-COGIC

PROCESSO: 25389.000189/2017-19


MEMORIAL: 30000393-03-OS8-C00-AUT-MD-1001-R01

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	2

CONTROLE DE REVISÃO					
REV.	DESCRIÇÃO	ELABORADO		APROVADO	
R01	ATENDENDO A COMENTÁRIOS	MARCELO	NOVEMBRO 2020	FELIPE	NOVEMBRO 2020
R00	EMISSION INICIAL	MARCELO	SETEMBRO 2020	FELIPE	SETEMBRO 2020

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	4
1 INTRODUÇÃO	5
1.1 EMPREENDIMENTO	5
1.2 EDIFICAÇÃO	5
1.3 OBJETIVO	6
2 INSTALAÇÕES DE AUTOMAÇÃO	7
2.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	7
2.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS	7
3 FORNECIMENTO DA AUTOMAÇÃO	8
3.1 BLOCOS DE AUTOMAÇÃO.....	8
3.2 CLIMATIZAÇÃO	9
3.3 EXAUSTÃO.....	10
3.4 SISTEMA DE SUPERVISÃO E CONTROLE.....	11
3.5 DESCRITIVO DE LÓGICA DE OPERAÇÃO	11
3.6 VÁCUO	16
3.7 GASES ESPECIAIS – CO2.....	16
3.8 GASES ESPECIAIS – GLP	16
3.9 SISTEMAS ELÉTRICOS.....	17
3.10 COMUNICAÇÃO ENTRE SISTEMAS.....	17
4 DIRETRIZES DE PROJETO.....	19
4.1 QUADROS DE AUTOMAÇÃO	19
4.2 INFRAESTRUTURA.....	19
4.3 DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA.....	19

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	4

APRESENTAÇÃO

A ARCHITECTUS vem por meio deste documento justificar tecnicamente as soluções adotadas na fase de Projeto Básico de Automação.

É importante que este documento seja visto em conjunto com os projetos apresentados para o perfeito entendimento de ambos.

Elementos Contratuais

Contrato de Serviços de Arquitetura e Engenharia nº 31/2019
 Processo nº 25389.000189/2017-19
 RDC Eletrônico nº 08/2019-COGIC
 Data de Assinatura do Contrato 12.08.2019
 Data da Ordem de Serviço 16.09.2019
 Prazo de Execução dos Serviços 540 (quinhentos e quarenta) dias
 Endereço do Empreendimento BR-364, Km 5,5 – Porto Velho - RO

Equipe Técnica

Alexandre Lacerda Landim	Coordenador Geral
Bruno Lobo e Souza	Apoio Coordenação
Antônio Elton Timbó Farias	Projeto de Arquitetura
Antônio Américo Farias Lima	Engenharia – Estrutura
Felipe Barreto Costa	Engenharia – Elétrica
Allisson dos Santos Cordeiro	Engenharia – Hidrossanitário / Drenagem / Gases Especiais
Allisson dos Santos Cordeiro	Engenharia – Tratamento de Efluentes
Salim Lamha Neto	Engenharia – VAC
Eduardo Luiz de Brito Neve	Engenharia – VAC
Newton Ricardo Belchior Maranhão	Engenharia – VAC
Felipe Barreto Costa	Engenharia – Telecomunicações
Raphael de Melo Leite	Engenharia – Automação
Antônio Américo Farias Lima	Engenharia – Prev. Comb. Incêndio
Ricardo Saboia Barbosa	Arquitetura – Esquadrias
Antônio Elton Timbó Farias	Arquitetura – Sustentabilidade

1 INTRODUÇÃO

1.1 EMPREENDIMENTO

O Campus da Fiocruz localizado em Porto Velho – RO é composto por três empreendimentos (A, B e C) e uma previsão de expansão (D), conforme tabela abaixo:


CAMPUS FIOCRUZ RONDÔNIA		
EMPREENDIMENTO	Nº DO PRÉDIO	NOME DO PRÉDIO
A	-	Gestão e Ensino
	-	Eventos
	-	Auditório
	-	Subestação 3/Central Técnica
	-	Guarita 1
	-	Guarita 2
B	B01	Bloco de Laboratórios Fase A
	B02	Bloco de Laboratórios Fase B
	B03	Biotério
	B04	Apoio Técnico e Logístico
	B05	Central de Resíduos
	B06	Central de Água Gelada
	B07	Central de Gases
	B08	Subestação 1
	B09	ETE
	B10	ETA/Castelo d'água
	B11	Galinheiro
	B12	Cabine de Entrada
	B13	Depósito de Inflamáveis
	B14	Cisterna
	B15	Compostagem
C	C00	Ensino e Pesquisa
D (Expansão)	-	Laboratórios
	-	Curral de Lhamas

Tabela 1 - Empreendimentos do Campus Fiocruz-RO

1.2 EDIFICAÇÃO


O objeto desse relatório é o prédio C00 - Ensino e Pesquisa. Por ser executado na Fase 01, que é a primeira fase de execução do campus, o bloco concentrará, inicialmente, todas as atividades do Campus.

O prédio possui pavimento térreo, superior e técnico, contendo ambientes para pesquisa, laboratórios, biotério, copas, salas de aula e administrativas, banheiros e vestiários.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	6

1.3 OBJETIVO

Este documento tem por objetivo descrever e justificar tecnicamente as soluções adotadas na fase de Projeto Básico e complementar as informações constantes nos desenhos do Empreendimento C, prédio Ensino e Pesquisa.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	7

2 INSTALAÇÕES DE AUTOMAÇÃO

2.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

30000393-03-OS5-G00-GRL-CE-0001	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES
30000393-03-OS5-G00-GRL-PN-0001	PLANO DE COMISSIONAMENTO
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-1001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO - SETOR A
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-1002	PL. BAIXA PAV. TÉRREO - SETOR B
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-1003	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR - SETOR A
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-1004	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR - SETOR B
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-1005	PL. BAIXA PAV. TÉCNICO - SETOR A
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-1006	PL. BAIXA PAV. TÉCNICO - SETOR B
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-1007	ARQUITETURA DO SISTEMA
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-1008	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-C00-AUT-DE-1001	DIAGRAMAS
30000393-03-OS5-C00-AUT-MD-1001	MEMORIAL DESCRITIVO
30000393-03-OS5-G00-AUT-MD-0002	PONTOS I/O
30000393-03-OS5-G00-AUT-MD-0003	PASSAGEM DE CABOS
30000393-03-OS5-G00-AUT-LM-1001	FOLHA DE DADOS

2.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 14565 – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais
- NBR 14703 – Cabos de telemática de 100 Ω para redes internas estruturadas — Especificação
- NBR 14705 – Cabos internos para telecomunicações - Classificação quanto ao comportamento frente à chama
- NBR 16264 – Cabeamento estruturado residencial
- NBR 16521 – Cabeamento estruturado industrial
- NBR IEC 62381 – Sistemas de automação de processos industriais - Testes de aceitação em fábrica (TAF), testes de aceitação em campo (TAC) e testes de integração em campo (TIC)
- NBR IEC 61850-10 – Redes e sistemas de comunicação para automação de sistemas de potência Parte 10: Ensaios de conformidade
- NBR 10174 – Identificação, localização, impressão e marcação do Código Nacional de Produtos - Padrão EAN – Procedimento
- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;

3 FORNECIMENTO DA AUTOMAÇÃO

3.1 BLOCOS DE AUTOMAÇÃO

A infraestrutura de automação será dividida em três níveis. O primeiro nível representa a rede de comunicação entre switches e os servidores no CPD, esta poderá ser compartilhada com a rede corporativa ou completamente individualizada. O segundo representa a comunicação entre switches e os controladores de rede, a partir deste ponto são infraestruturas específicas, porém poderão compartilhar o mesmo espaço físico das demais redes. Por último, o terceiro nível representa o cabeamento para instrumentação e para comunicação com os equipamentos que possuem controladores próprios que utilizam protocolos seriais.

O projeto considerará que o sistema será constituído de elementos sensores, atuadores e controladores instalados aos circuitos e equipamentos, agrupados em concentradores setoriais próximos, que executarão a lógica necessária à supervisão, controle e comandos setoriais daqueles pontos, processando sinais oriundos e/ou dirigidos, de forma multiplexada, à sala de Controle Predial. Os sistemas que irão ser controlados nesta primeira etapa de implementação que será no bloco do Ensino e Pesquisa estão ilustrados na Figura 1.

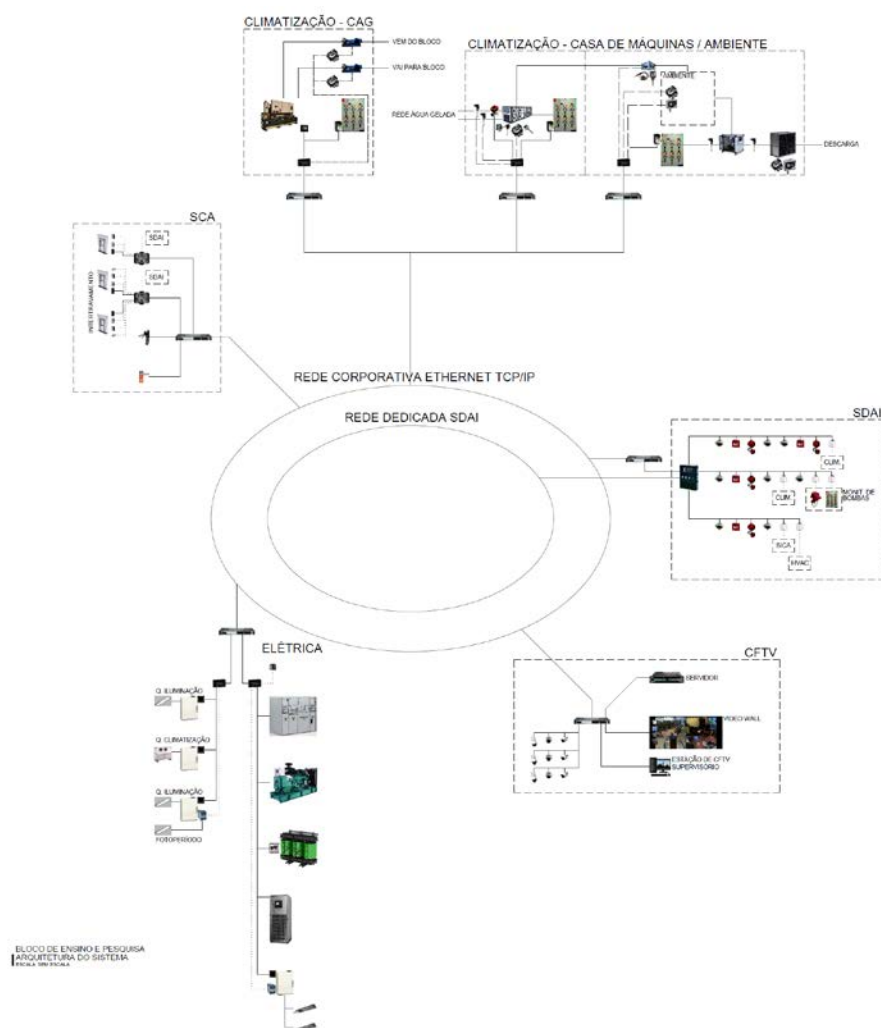



Figura 1 - Arquitetura do sistema de Automação - Bloco Ensino e Pesquisa


	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	9

Os blocos constituintes do empreendimento do Ensino e Pesquisa serão os seguintes:

- a) Climatização – Água Gelada (CAG), para conexão com a CAG será necessário infraestrutura para o barramento serial via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc) para monitoramento dos principais equipamentos. A bombas de água gelada do circuito secundários responsável pela distribuição da água para as edificações terão suas vazões reguladas para adequar a necessidade do sistema de climatização. A integração com o sistema de automação será através de infraestrutura de instrumentação para sinais analógicos e digitais para controle do variador de velocidade (inversor de frequência).
- b) Climatização – Casa de Máquinas, neste sistema estão os controle e monitoramento de temperatura, umidade relativa, fluxo de vazão de ar e pressão diferencial dos ambientes e equipamentos. Essa integração estão diversos equipamentos de climatização, aquecimento ventilação e exaustão com dispositivos do sistema de automação. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais e analógicos (DI/DO e AI/AO) e para barramentos seriais via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc).
- c) Sistemas elétricos, para conexão com o sistema elétrico será necessário infraestrutura para o barramento serial via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc) para monitoramento dos principais equipamentos e para os sinais digitais (DI/DO) para monitoramento e acionamentos dos sistemas de iluminação, como por exemplo o sistema de fotoperíodo.
- d) SDAI – Sistema de Detecção de Alarme de Incêndio, o sistema será próprio, tendo interação com o sistema de automação via entradas/saídas digitais. Desta forma, a organização dos acessos aos sistemas será via nível de usuário com habilitações específicas. Existirá a interação entre o sistema de SDAI com a automação para obter informações de algum sinistro no empreendimento, e realizar a atuação correta dos *dampers* corta fogo e desligar as cargas de climatização do ambiente. O sistema de controle de acesso irá se comunicar diretamente com o sistema de detecção e alarme de incêndio para situações de emergência.
- e) SCA – Sistema de Controla de Acesso, o sistema irá conter interação com o sistema de automação via entradas/saídas digitais. Desta forma, a organização dos acessos aos sistemas será via nível de usuário com habilitações específicas. Existirá a interação entre o sistema de SCA com a automação para obter informações de algum sinistro no empreendimento. O sistema de controle de acesso irá se comunicar diretamente com o sistema de detecção e alarme de incêndio para situações de emergência.

3.2 CLIMATIZAÇÃO

O controle do sistema de climatização será subdividido em 03 blocos, o primeiro seria para a CAG, onde possui sistema de controle de automação embarcado nos chillers, logo o compartilhamento de informações com o sistema de automação do empreendimento será realizado por barramentos seriais via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc). As bombas do circuito primário são dedicadas para cada chiller e operarão intertravadas aos mesmos. As bombas do circuito secundário da CAG serão controladas via sensores de pressão diferencial onde iriam atuar de acordo com as informações obtidas pelo sensor o qual será realizado por barramentos seriais via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc). O segundo bloco será constituído pelos fancoils de ar na casa de máquinas do empreendimento do Ensino e Pesquisa. Os fancoils serão constituídos pelos seguintes sensores:

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	10


- a) Termostato de ar, onde serão aplicados no ambiente externo onde irá ser captado o ar e nos dutos de entrada de ar dos fancoils, no DOAS serão instalados os sensores no ambiente externo, na entrada e saída do sistema de ar. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais e analógicos (DI/DO e AI/AO).
- b) Pressostato de ar, onde serão aplicados na entrada e saída dos filtros de ar dos fancoils. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais e analógicos (DI/DO e AI/AO).
- c) Sensores de Temperatura e Umidade, onde serão aplicados para análise no duto de retorno de ar do fancoil ou no duto de exaustão, no caso de sistemas com 100% de ar externo, e realizar o controle da válvula de fluxo de água gelada instalada no tubo de retorno para a CAG e o controlador de potência resistiva que estará instalada na parte do fancoil, sensor o qual será realizado por barramentos seriais via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc).
- d) Sensores de Pressão Diferencial, onde serão aplicados na entrada e saída dos dutos de ar que sua aplicabilidade será para análise da saturação dos filtros dos fancoils, sensor o qual será realizado por barramentos seriais via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc).

O terceiro bloco será constituído pelos dutos de ar dos ambientes do empreendimento do Ensino e Pesquisa, estes ambientes serão constituídos pelos seguintes sensores:

- a) Sensor de Dispersão térmica, para análise do fluxo de ar nos dos ambientes, para caso haja a necessidade desligar as cargas resistivas instaladas nas grelhas dos dutos. A comunicação será através via status do comando de desligamento da carga, pois o sensoramento irá atuar diretamente no bloco de tiristores das resistências.
- b) Termostato de ar, para análise do fluxo de ar nos dos ambientes, para caso haja a necessidade desligar as cargas resistivas instaladas nos dutos. A comunicação será através via status do comando de desligamento da carga, pois o sensoramento irá atuar diretamente no bloco de tiristores das resistências.
- c) Sensor de Pressão Diferencial, onde serão aplicados nos ambientes na sua entrada e saída deles e nos corredores serão aplicados no ambiente e pressão de referência do sistema, onde sua aplicabilidade será para monitoramento do empreendimento, sensor o qual será realizado por barramentos seriais via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc).
- d) Sensores de Temperatura e Umidade, serão aplicados nos ambientes e corredores, onde sua aplicabilidade será para o acionamento das cargas resistivas instaladas nos dutos, sensor o qual será realizado por barramentos seriais via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc).

3.3 EXAUSTÃO

O sistema de exaustão das áreas laboratoriais será constituído por caixas de Volume de Ar Constante (VAC), portanto não terão qualquer controle de automação. Os ventiladores terão variadores de frequência controlados pelos sensores de pressão diferencial nos dutos para garantir a vazão de ar constante.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	11

3.4 SISTEMA DE SUPERVISÃO E CONTROLE

O sistema de controle será do tipo digital direto (DDC) e especificado no projeto de automação. A automação será responsável pelo fornecimento dos seguintes dispositivos:

- a) Válvulas de controle
- b) Atuadores para:
 - a. Válvula motorizadas
- c) Instrumentação (sensores de temperatura, umidade e pressão)
- d) Cabeamento para conexão de toda a instrumentação (do quadro elétrico para o dispositivo de instrumentação)

A instaladora de ar condicionado será responsável pelos seguintes procedimentos:

- a) Para cada zona de áreas laboratoriais, deverão ser instalados displays indicativos de pressão diferencial.
- b) Instalação das válvulas motorizadas e de controle, dampers motorizados e corta-fogo. O instalador de ar condicionado deverá ser coresponsável pela compatibilização dos atuadores com os dispositivos mecânicos.
- c) Instalação de infraestrutura para a montagem da instrumentação em dutos e tubos (pontos de tomada de temperatura, umidade e pressão)
- d) Interface com automação para funcionamento e integração entre os sistemas de ar condicionado, ventilação e automação.

3.5 DESCRITIVO DE LÓGICA DE OPERAÇÃO

CAG

Para ligar uma UR de selecionada deverá proceder com a seguinte sequência:

- a) Comandar para habilitar a UR selecionada e respectiva bomba primária dedicada para iniciar o processo de partida;
- b) No caso de falha em qualquer bomba operante, o sistema de supervisão deverá gerar um alarme quando da detecção de falha, sendo que a substituição por reserva será feita manualmente.

Para desligar uma UR em operação deverá implementar a seguinte sequência:

- a) Retirar o comando Habilita da UR com maior tempo acumulado entre os chillers operantes para iniciar o processo de desligamento, e disparar um cronômetro;
- b) Comandar para desligar a BAGP, após o tempo de retardo necessário para a UR recolher o gás refrigerante / equalizar (tempo de retardo conforme o fabricante);

CIRCUITO SECUNDÁRIO VARIÁVEL

O circuito secundário variável é composto por bombas que tem a função de circular a água gelada entre os chillers e os condicionadores de ar, mantendo a pressão diferencial constante. A pressão diferencial será controlada através da modulação da velocidade de rotação das bombas acionadas por variadores de frequência. A pressão diferencial deverá ser medida entre 3/4 do comprimento mais crítico da tubulação.

CONDICIONADORES DE AR COM CONTROLE DE TEMPERATURA, UMIDADE E PRESSÃO

Composto por condicionadores de ar para controle de temperatura mínima e máxima, umidade relativa máxima e mínima, filtragem fina. O controlador para esta climatização deverá ter a seguinte programação lógica:

- a) Controle de vazão constante, modulando a velocidade do ventilador via variador de frequência.
- b) Controle para resfriamento/desumidificação através da modulação da válvula de 2 vias de água gelada, em função da temperatura máxima ou umidade máxima;
- c) Controle para reaquecimento/aquecimento através da modulação do variador de potência da resistência elétrica, em função da temperatura mínima;
- d) Monitorar a temperatura e umidade relativa no retorno;
- e) Monitorar a saturação dos filtros finos;
- f) Monitorar as pressões diferenciais da sala em relação à circulação, através de sensores de pressão diferencial do tipo bidirecional com zero central.

EXAUSTÃO DE SANITÁRIOS E COPAS

A exaustão dos sanitários e copas será efetuada por exaustores localizados no pavimento técnico. Os exaustores serão controlados pelo sistema de supervisão predial através de controlador com a função:

- a) Comandar liga/desliga por programação horária;
- b) Monitorar a falha do exaustor;
- c) Os exaustores serão desligados em caso de confirmação de sinistro através do sistema de detecção e alarme de incêndio (Fire shut down).

SISTEMA DE AQUECIMENTO

O fancoil que alimentará cada área laboratorial terá resistências elétricas de aquecimento localizadas após a serpentina de resfriamento para reaquecimento (a ser utilizado no modo de desumidificação – a serpentina de resfriamento é acionada para desumidificação e as resistências de reaquecimento poderão ser acionadas para eventual correção da temperatura). As resistências serão dotadas de variadores de potência. Além disso, haverá resistências elétricas montadas no duto de insuflação, conforme descrito no próximo item.

SISTEMA DE CONTROLE DE TEMPERATURA E PRESSÃO

Todos os ambientes (inclusive antecamaras) serão dotados de caixas de volume de ar constante (regulador mecânico, sem controle local). Os dutos de insuflação terão a caixa de volume de ar constante e resistência elétrica comandada por termostato de ambiente. Os dutos de retorno e exaustão terão somente caixas de volume de ar constante.

O controle de pressão dos ambientes será feito através do balanceamento das vazões de insuflação x vazão de retorno + exaustão.

Nos ambientes dotados de fancoletes, a temperatura será controlada somente para conforto humano, através de termostatos de ambiente.

Todas as cabines de segurança biológica – CSB ou capelas de exaustão com necessidade de exaustão para fora do prédio terão ventiladores de exaustão dedicados, que serão instalados no pavimento técnico. Os ventiladores de exaustão das CSB classe II-A2 operarão 24h/dia. A conexão do ventilador a CSB será do

tipo não rígido, através de um bocal/coifa ao redor do colarinho de descarga de ar da CSB locado 5cm acima do colarinho. Dessa forma, quando a CSB não estiver em operação, o ventilador continuará a exaurir o ar do ambiente. Todas as áreas laboratoriais terão um sensor de pressão diferencial tipo Magnehelic dwyer, instalado na circulação limpa para monitoramento da pressão das respectivas antecâmaras.

ESPECIFICAÇÃO DOS CONTROLES DOS EQUIPAMENTOS

EQUIPAMENTOS COM UNIDADE RESERVA

As seguintes áreas terão condicionadores de ar reservas, que serão controladas e monitoradas pelo sistema de automação:

- Sala de Freezers
- Biotério (condicionador de ar e ventilador de exaustão reservas)
- Datacenter
- Nobreak (Técnico)

CONDICIONADORES TIPO FANCOIL DE LABORATÓRIO

Todos os controles indicados abaixo deverão fazer parte do sistema de automação:

Módulos de filtragem de ar

Cada estágio de filtragem deverá ser monitorado e alarmado quanto a saturação do filtro.

Módulo serpentina de resfriamento

A válvula de água gelada, do tipo PID, será controlada por sensor de temperatura e de umidade máxima no duto de retorno.

Módulo de aquecimento

Resistências elétricas controladas por sensor de temperatura mínima no duto de retorno/exaustão.

Módulo ventilador

Será dotado de variador de frequência com comando pela pressão do duto de insuflação.

CONDICIONADORES DE AR TIPO FANCOLETE

Os controles das unidades serão do tipo stand alone e não serão ligados a automação. Consistirão em um interruptor com duas velocidades de ventilador (BAIXO-MED) e um sensor de temperatura digital para controle da válvula de controle on/off.

VENTILADOR DE EXAUSTÃO DAS CSB

Será dotado de variador de frequência controlado por sensor de pressão no duto.

CAPELAS DE EXAUSTÃO

Os dutos das capelas terão um damper motorizado de ação proporcional que será intertravado com a operação da capela. Caso ela não esteja operante o acionamento do damper permitirá que a vazão de ar exaurida permaneça constante através do seu desvio para uma grelha de exaustão do ambiente. O damper será controlado pela abertura da janela da capela ou por sensor de velocidade de face na abertura da capela.

VENTILADOR DE EXAUSTÃO DE SANITÁRIOS E COPAS

- a) Os exaustores serão controlados pelo sistema de supervisão predial através de controlador com a função:
- b) Comandar a operação do ventilador através de programação horária;
- c) Monitorar a falha do exaustor;
- d) Os exaustores serão desligados em caso de confirmação de sinistro através do sistema de detecção e alarme de incêndio (Fire shut down).

DAMPERS CORTA FOGO E FUMAÇA

- a) Fechamento por mola e retorno por servo-motor controlado pelo sistema de detecção e combate a fogo.
- Serão fornecidos com interruptor de fim de curso, com monitoramento de status.

Tabela técnica sobre escopo de automação:

ITENS DE ESCOPO	RESPONSÁVEL	
	AUTOMAÇÃO	HVAC
Revisão do projeto básico de automação para complemento de infraestrutura.	X	
Instalação do complemento de infraestrutura para o sistema de Automação e Supervisão Predial - SASP.	X	
Instalação de infraestrutura conforme projeto básico de automação.		X
Fornecimento dos quadros de controle montados e prontos para interligação com elementos de campo e alimentação	X	
Revisão de interfaces dos quadros elétricos e equipamentos com os quais a automação se interliga. Indicação de necessidades.	X	
Revisão de projeto e fornecimento de interfaces, conforme indicação de necessidades, nos quadros elétricos e equipamentos, e.g. disponibilização em régua de bornes de todos os pontos de controle/supervisão indicados na lista de pontos de automação.		X
Seleção e fornecimento de todos os elementos sensores, transdutores, válvulas e atuadores.	X	
Instalação de elementos sensores que interferem nos serviços das instaladoras, e.g. poços de sensores em tubulações, transdutores, válvulas e atuadores.		X
Passagem de enfição geral do SASP, tais como buses de comunicação e interligações entre sensores de campo e painéis de controle.	X	
Instalação de quadros e elementos sensores de campo que não interferem nos serviços das instaladoras.	X	
Comissionamento dos sistemas em manual.		X
Comissionamento dos sistemas de controle após comprovada a operação manual.	X	
Testes de operação dos processos em automático.	X	X
Testes de aceitação.	X	X

OBS: A RESPONSABILIDADE DOS ITENS ASSINALADOS COMO INSTALADOR SERÁ DE CADA UMA DAS UTILIDADES (ELÉTRICA, HIDRÁULICA OU AR CONDICIONADO) QUE POSSUAM ALGUM TIPO DE INTERFACE COM A AUTOMAÇÃO.

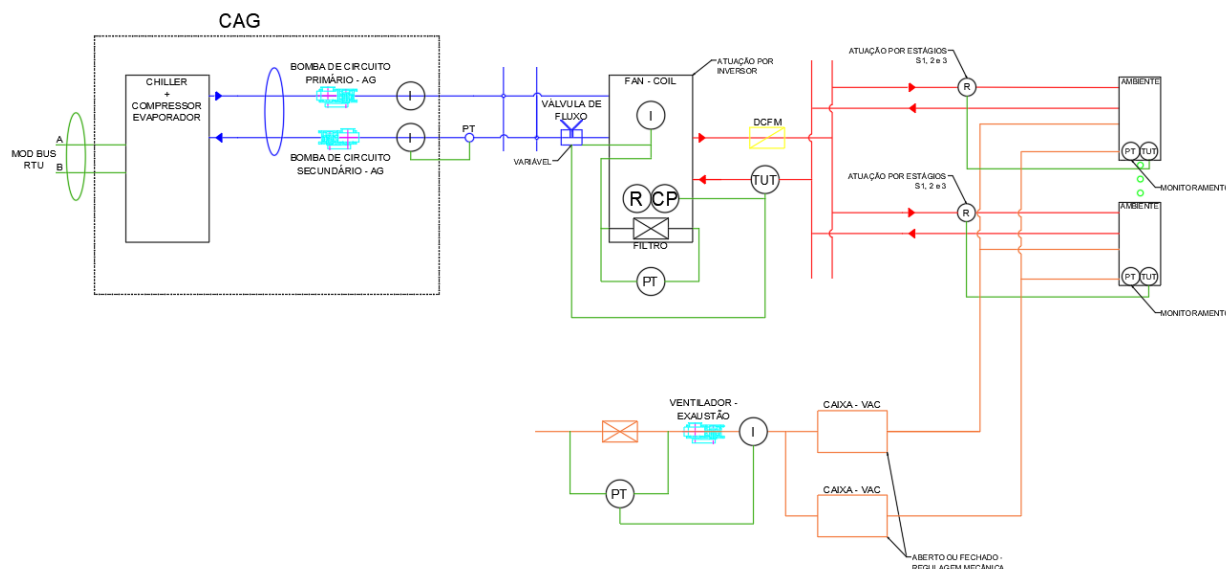


Figura 2 - Automação do sistema de HVAC do Bloco Ensino e Pesquisa

3.6 VÁCUO

O sistema de vácuo será constituído por 02 bombas uma em operação e uma reserva, logo o seu controle será baseado na análise da saturação dos filtros de ar nas bombas de vácuo que será realizado com a aplicação de um sensor de pressão diferencial na entrada e saída dos filtros das bombas de vácuo, sensor o qual será realizado por barramentos seriais via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc).

3.7 GASES ESPECIAIS – CO2


O sistema de gases especiais será constituído por 11 pontos de sensoriamento distribuídos, sensor o qual analisará a proporção de CO₂ imersa no ambiente, estes sensores estarão alocados próximo ao ponto de consumo do gás para assim obter a maior acurácia na medição do ambiente, sua comunicação será realizada por barramentos seriais via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc). Caso ocorra algum sinistro será realizado o acionamento de um sinalizador audiovisual via módulo de entrada do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio (SDAI).

3.8 GASES ESPECIAIS – GLP

O sistema de gases especiais será constituído por 02 pontos de sensoriamento, um por andar, sensor o qual analisará a proporção de GLP imersa no ambiente, estes sensores estarão alocados próximo ao ponto de consumo do gás para assim obter a maior acurácia na medição do ambiente, sua comunicação será realizada por barramentos seriais via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc). Caso ocorra algum sinistro os ventiladores utilizados nestes ambientes irão atuar, conforme ilustrado na tabela abaixo.

PAVIMENTO	QUADRO DE AUTOMAÇÃO	AMBIENTE	SENSOR	VENTILADORES
TÉRREO	QAU.C00.00.01	EXPRESSÃO RECOMBINANTE	GLP-01	VE-PT-13 VE-PT-19
SUPERIOR	QAU.C00.01.01	CULTURA BACTÉRIAS	GLP-02	VE-PT-15

Tabela 2 - Pontos de sensoriamento de gás GLP

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	17

3.9 SISTEMAS ELÉTRICOS


Os sistemas e equipamentos elétricos que estarão comunicados ao sistema de automação do empreendimento do Ensino e Pesquisa, estão relacionados a seguir:

- a) Vácuo, será realizado o monitoramento de falha e sem o acionamento manual ou automático do sistema, pois já possui embarcado no equipamento. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI/DO).
- b) Osmose, será realizado o monitoramento de falha e sem o acionamento manual ou automático do sistema, pois já possui embarcado no equipamento. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI/DO).
- c) Pressurizador, será realizado o monitoramento de falha e sem o acionamento manual ou automático do sistema, pois já possui embarcado no equipamento.
- d) Multimeditores de quadros, será realizado a comunicação por barramentos seriais via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc).
- e) Bomba primária e secundária de água gelada, será realizado o monitoramento de falha e o acionamento manual ou automático do sistema. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais e analógicos (DI/DO e AI/AO).
- f) Fancoils, será realizado o monitoramento de falha e o acionamento manual ou automático do sistema. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais e analógicos (DI/DO e AI/AO).
- g) Exaustores, será realizado o monitoramento de falha e o acionamento manual ou automático do sistema. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais e analógicos (DI/DO e AI/AO).
- h) Resistências dos fancoils, será realizado o monitoramento de falha e sem o acionamento manual ou automático do sistema, devido a garantir a segurança do sistema de HVAC. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais e analógicos (DI/DO e AI/AO).
- i) Resistências das grelhas dos dutos, será realizado o monitoramento de falha e sem o acionamento manual ou automático do sistema, devido a garantir a segurança do sistema de HVAC. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI/DO).
- j) Ultra freezers, será realizado a comunicação por barramentos seriais via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc).
- k) Elevador, será realizado o monitoramento de falha e sem o acionamento manual ou automático do sistema. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI/DO).
- l) Foto período, será realizado o monitoramento de falha e o acionamento manual ou automático do sistema. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI/DO).


3.10 COMUNICAÇÃO ENTRE SISTEMAS

Será realizado a integração dos sistemas de SDAI e SCA com o sistema de automação, para principalmente auxiliar o operador do sistema obter todas as informações conectadas, abaixo estão os sistemas que estarão conectados.

- a) SDAI – A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI/DO), para obtenção de informações de sinistro e ocorrências no sistema.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	18

- b) SCA – A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI/DO), para obtenção de informações de sinistro e ocorrências no sistema.
- c) Reed Switch – A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI/DO), para obtenção de informações sobre as portas se estão devidamente fechadas para confirmar os parâmetros pré-estabelecidos pelo sistema de pressurização dos ambientes classificados.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	19

4 DIRETRIZES DE PROJETO

4.1 QUADROS DE AUTOMAÇÃO

Haverá um quadro de automação por pavimento que deve ser alimentado pela rede de energia fornecida pelos nobreaks.

Os quadros serão dimensionados considerando espaços futuros para instalações de novos blocos de automação, em quantidade de no mínimo 30% do total.

Serão previstos dispositivos protetores de surtos em todos os quadros de automação.

Todas as entradas e saídas analógicas e digitais dos quadros de automação terão proteção por bornes fusíveis, DPS para comandos e/ou relés de interface.

Os pontos de conexão dos quadros de comando para os quadros de automação deverão ser realizados via bornes onde devem ser separados os bornes pelo nível de tensão, para minimizar o erro na ligação dos equipamentos.

4.2 INFRAESTRUTURA

Os sensores eles devem ser interligados por cabos de instrumentação com a possibilidade de blindagem de ruídos, onde os mesmos devem estar instalados nas calhas de lógica do empreendimento, devido a possíveis interferências eletromagnéticas.

Os cabos de alimentação dos sensores devem estar instalados nas calhas de elétrica onde devem ser interligados ao quadro de automação caso o equipamento trabalhe em 24 V, caso não será interligado direto no 220 V dos quadros de força e comando.

4.3 DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA

A partir das diretrizes foi definido quais equipamentos deveriam ser compostos para realizar o sistema de automação do empreendimento e obteve-se o seguinte arranjo distribuídos por pavimento.

PAVIMENTO	QUADRO DE AUTOMAÇÃO	ENTRADA DIGITAL	SAÍDA DIGITAL	ENTRADA ANALÓGICA	SAÍDA ANALÓGICA	MOD BUS - RTU
TÉRREO	QAU.C00.00.01	150	100	0	0	119
SUPERIOR	QAU.C00.01.01	86	60	0	0	69
TÉCNICO	QAU.C00.02.01	103	39	0	52	116

Tabela 3 - Dimensionamento do sistema de automação do Bloco Ensino e Pesquisa

Com o levantamento dos pontos de I/O e arranjo de distribuição dos sistemas do empreendimento, tendo como predominância o de HVAC a decisão de realizar o arranjo alocando um controlador lógico programável no pavimento técnico e nos demais pavimentos utilizar remotas, devido o controle das resistências das grelhas estarem alocadas fisicamente nos pavimentos do térreo e superior, porém o seu controle será baseado em parâmetros de climatização do ambiente onde os equipamentos estão alocados no pavimento técnico.

EQUIPAMENTOS	TÉRREO	SUPERIOR	TÉCNICO
	QAU.C00.00.01	QAU.C00.01.01	QAU.C00.02.01
CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL - 6ES7515-2FM02-0AB0	0	0	1
REMOTA - 6ES7155-5AA00-0AA0	1	1	0
MÓDULO DE ENTRADA DIGITAL - 6ES7521-1BL00-0AB0	6	5	4
MÓDULO DE SAÍDA DIGITAL - 6ES7522-1BL01-0AB0	4	4	2
MÓDULO DE SAÍDA ANALÓGICA - 6ES7532-5HF00-0AB0	0	0	7
MÓDULO MODBUS RTU - 6ES7540-1AB00-0AA0	1	1	1
FONTE DO SISTEMA - 6ES7505-0RA00-0AB0	1	1	1
ACESSÓRIO PARA CONEXÃO DO MÓDULO - 6ES7592-1AM00-0XB0	13	12	15
CARTÃO DE MEMÓRIA - 6ES7954-8LL03-0AA0	0	0	1

Tabela 4 - Dimensionamento do sistema de automação do Bloco Ensino e Pesquisa – Equipamentos

Logo abaixo estão as distribuições dos equipamentos e acessórios por pavimento ao qual devem ser instalados a partir da demanda de I/O levantados.

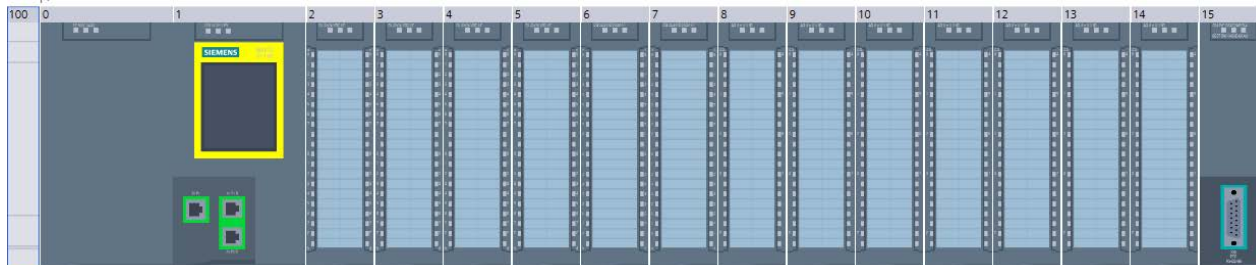


Figura 3 - Distribuição de Equipamentos – Pavimento Técnico

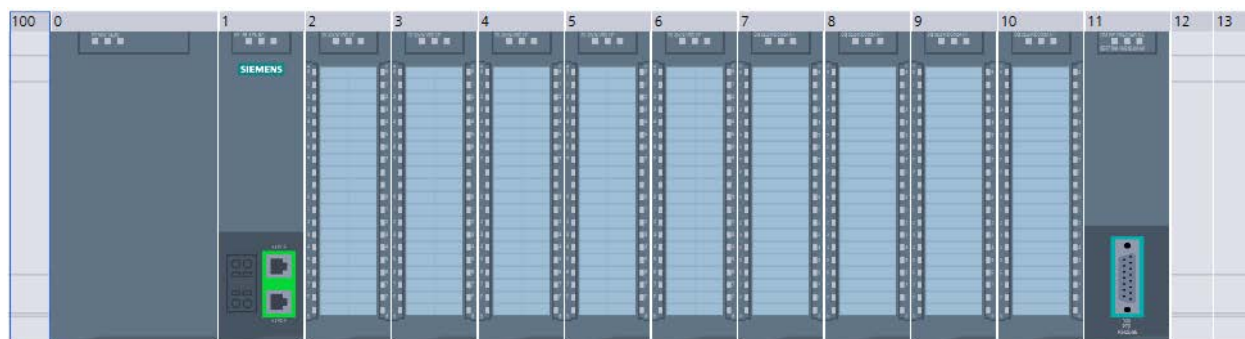


Figura 4 - Distribuição de Equipamentos – Pavimento Superior

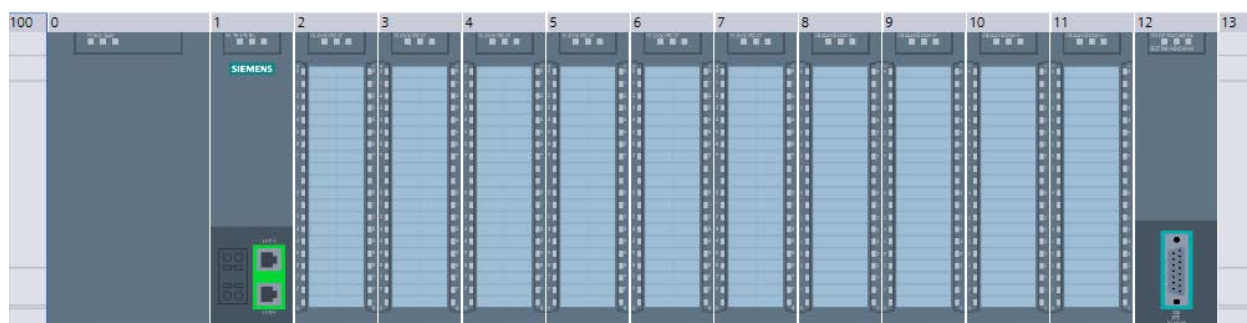


Figura 5 - Distribuição de Equipamentos – Pavimento Térreo

Fortaleza, 26 de novembro de 2020.



Raphael de Melo Leite
Responsável Técnico



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz



CONTRATAÇÃO DE OBRA DE REFORMA DE EDIFICAÇÃO
EXISTENTE VISANDO A IMPLANTAÇÃO DO BLOCO DE ENSINO
E PESQUISA DA FIOCRUZ RONDÔNIA EM PORTO VELHO/RO.

MEMORIAL DESCRITIVO


PROJETO BÁSICO

AUTOMAÇÃO

NOVEMBRO/2020

CONTRATO RDC ELETRÔNICO N.º 31/2019-COGIC
PROCESSO: 25389.000189/2017-19


MEMORIAL: 30000393-03-OS5-G00-AUT-MD-0001-R01

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	2

CONTROLE DE REVISÃO					
REV.	DESCRIÇÃO	ELABORADO		APROVADO	
R01	ATENDENDO A COMENTÁRIOS	THIAGO	NOVEMBRO 2020	RAPHAEL	NOVEMBRO 2020
R00	EMISSION INICIAL	THIAGO	NOVEMBRO 2020	RAPHAEL	NOVEMBRO 2020

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	4
1 INTRODUÇÃO	5
1.1 EMPREENDIMENTO	5
1.2 FASEAMENTO	5
1.3 OBJETIVO	6
2 INSTALAÇÕES DE AUTOMAÇÃO	7
2.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	7
2.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS	8
3 FORNECIMENTO DA AUTOMAÇÃO	9
3.1 BLOCOS DE AUTOMAÇÃO.....	9
3.2 CLIMATIZAÇÃO	10
3.2.1 SISTEMA DE SUPERVISÃO E CONTROLE	11
3.2.2 DESCRITIVO DE LÓGICA DE OPERAÇÃO.....	11
3.3 SISTEMAS HIDRÁULICOS.....	14
3.4 SISTEMAS ELÉTRICOS.....	14
3.5 COMUNICAÇÃO ENTRE SISTEMAS.....	14
3.6 CENTRAL DE GASES – B07.....	15
3.7 SUBESTAÇÃO – B08	15
3.8 ETE – B09	15
3.9 ETA/ CASTELO D'ÁGUA – B10.....	16
3.10 CABINE DE MEDIÇÃO – B12.....	16
3.11 CISTERNAS – B14	16
4 DIRETRIZES DE PROJETO.....	17
4.1 QUADROS DE AUTOMAÇÃO	17
4.2 INFRAESTRUTURA.....	18
4.3 DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA.....	18

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	4

APRESENTAÇÃO

A ARCHITECTUS vem por meio deste documento justificar tecnicamente as soluções adotadas na fase de Projeto Básico de Automação.

É importante que este documento seja visto em conjunto com os projetos apresentados para o perfeito entendimento de ambos.

Elementos Contratuais

Contrato de Serviços de Arquitetura e Engenharia nº 31/2019
 Processo nº 25389.000189/2017-19
 RDC Eletrônico nº 08/2019-COGIC
 Data de Assinatura do Contrato 12.08.2019
 Data da Ordem de Serviço 16.09.2019
 Prazo de Execução dos Serviços 540 (quinhentos e quarenta) dias
 Endereço do Empreendimento BR-364, Km 5,5 – Porto Velho - RO

Equipe Técnica

Alexandre Lacerda Landim	Coordenador Geral
Bruno Lobo e Souza	Apoio Coordenação
Antônio Elton Timbó Farias	Projeto de Arquitetura
Assis Lyncoln Freitas	Engenharia – Fundações / Contêntes
Antônio Américo Farias Lima	Engenharia – Estrutura
Felipe Barreto Costa	Engenharia – Elétrica
Allisson dos Santos Cordeiro	Engenharia – Hidrossanitário / Drenagem / Gases Especiais
Allisson dos Santos Cordeiro	Engenharia – Tratamento de Efluentes
Salim Lamha Neto	Engenharia – VAC
Eduardo Luiz de Brito Neve	Engenharia – VAC
Newton Ricardo Belchior Maranhão	Engenharia – VAC
Felipe Barreto Costa	Engenharia – Telecomunicações
Raphael de Melo Leite	Engenharia – Automação
Mariana Furlani Landim	Arquitetura – Paisagismo
Mariana Furlani Landim	Arquitetura – Urbanismo
Mariana Furlani Landim	Arquitetura – Desenho Industrial
Antônio Elton Timbó Farias	Arquitetura – Programação Visual
Antônio Américo Farias Lima	Engenharia – Prev. Comb. Incêndio
Ricardo Saboia Barbosa	Arquitetura – Esquadrias
Antônio Elton Timbó Farias	Arquitetura – Sustentabilidade
Guilherme Augusto Del Padre	Engenharia – Biossegurança
Guilherme Augusto Del Padre	Engenharia – Eng. Clínica
Dante Emanuel Duarte Gadelha	Coordenação e Customização BIM

1 INTRODUÇÃO

1.1 EMPREENDIMENTO

O Campus da Fiocruz localizado em Porto Velho – RO é composto por três empreendimentos (A, B e C) e uma previsão de expansão (D), conforme tabela abaixo:

CAMPUS FIOCRUZ RONDÔNIA		
EMPREENDIMENTO	Nº DO PRÉDIO	NOME DO PRÉDIO
A	-	Gestão e Ensino
	-	Eventos
	-	Auditório
	-	Subestação 3/Central Técnica
	-	Guarita 1
	-	Guarita 2
B	B01	Bloco de Laboratórios Fase A
	B02	Bloco de Laboratórios Fase B
	B03	Biotério
	B04	Apoio Técnico e Logístico
	B05	Central de Resíduos
	B06	Central de Água Gelada
	B07	Central de Gases
	B08	Subestação 1
	B09	ETE
	B10	ETA/Castelo d'água
	B11	Galinheiro
	B12	Cabine de Entrada
	B13	Depósito de Inflamáveis
	B14	Cisterna
	B15	Compostagem
C	C00	Ensino e Pesquisa
D (Expansão)	-	Laboratórios
	-	Curral de Lhamas


Tabela 1 - Empreendimentos do Campus Fiocruz-RO

1.2 FASEAMENTO

Por definição da CONTRATANTE, a execução de campus será feita em etapas (ver documento 30000393-03-OS4-G00-AUT-MD-0001). Dessa forma, o Prédio C00, será executado na Fase 01, e concentrará, inicialmente, todas as atividades do Campus.

Para dar suporte operacional ao Prédio C00, também serão construídas na Fase 01 as seguintes edificações:

- Empreendimento A: Guarita 01;


	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	6

- Empreendimento B: Central de Água Gelada (B06), Central de Gases (B07), Subestação (B08), ETE (B09), ETA/Castelo d'água (B10), Cabine de Entrada (B12) e Cisterna (B14).

Para fazer a interligação urbanística entre todos esses prédios serão também executadas na Fase 01 ruas internas com toda a infraestrutura necessária de interligação entre eles na implantação (G00).

1.3 OBJETIVO


Este documento tem por objetivo descrever e justificar tecnicamente as soluções adotadas na Fase 01 de Projeto Básico e complementar as informações constantes nos desenhos do Empreendimento B (B00 – Bloco de Utilidades) e da sua implantação dentro do Campus.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	7

2 INSTALAÇÕES DE AUTOMAÇÃO

2.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

30000393-03-OS5-G00-GRL-CE-0001	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES
30000393-03-OS5-G00-GRL-PN-0001	PLANO DE COMISSONAMENTO
30000393-03-OS5-G00-AUT-MQ-0001	INFRAESTRUTURA DE AUTOMAÇÃO
30000393-03-OS5-G00-AUT-DE-0001	IMPLANTAÇÃO GERAL
30000393-03-OS5-G00-AUT-DE-0002	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR A
30000393-03-OS5-G00-AUT-DE-0003	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR B
30000393-03-OS5-G00-AUT-DE-0004	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR C
30000393-03-OS5-G00-AUT-DE-0005	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-G00-AUT-DE-0006	DIAGRAMA
30000393-03-OS5-G00-AUT-DE-0007	ARQUITETURA DO SISTEMA
30000393-03-OS5-G00-AUT-MD-0001	MEMORIAL DESCRITIVO
30000393-03-OS5-G00-AUT-MD-0002	LISTA DE PONTOS
30000393-03-OS5-G00-AUT-MD-0003	PASSAGEM DE CABOS
30000393-03-OS5-G00-AUT-LM-0001	FOLHA DE DADOS
30000393-03-OS5-B06-AUT-MQ-0001	CENTRAL DE ÁGUA GELADA
30000393-03-OS5-B06-AUT-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B07-AUT-MQ-0001	CENTRAL DE GASES
30000393-03-OS5-B07-AUT-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B08-AUT-MQ-0001	SUBESTAÇÃO 1
30000393-03-OS5-B08-AUT-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B09-AUT-MQ-0001	ETE
30000393-03-OS5-B09-AUT-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B10-AUT-MQ-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B10-AUT-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B12-AUT-MQ-0001	CABINE DE ENTRADA
30000393-03-OS5-B12-AUT-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B14-AUT-MQ-0001	CISTERNA
30000393-03-OS5-B14-AUT-DE-0001	PL. BAIXA SUBSOLO / PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	8

2.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 14565 – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais
- NBR 14703 – Cabos de telemática de 100 Ω para redes internas estruturadas — Especificação
- NBR 14705 – Cabos internos para telecomunicações - Classificação quanto ao comportamento frente à chama
- NBR 16264 – Cabeamento estruturado residencial
- NBR 16521 – Cabeamento estruturado industrial
- NBR IEC 62381 – Sistemas de automação de processos industriais - Testes de aceitação em fábrica (TAF), testes de aceitação em campo (TAC) e testes de integração em campo (TIC)
- NBR IEC 61850-10 – Redes e sistemas de comunicação para automação de sistemas de potência Parte 10: Ensaios de conformidade
- NBR 10174 – Identificação, localização, impressão e marcação do Código Nacional de Produtos - Padrão EAN – Procedimento
- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

3 FORNECIMENTO DA AUTOMAÇÃO

3.1 BLOCOS DE AUTOMAÇÃO

A infraestrutura de automação será dividida em três níveis. O primeiro nível representa a rede de comunicação entre switches e os servidores no CPD, esta poderá ser compartilhada com a rede corporativa ou completamente individualizada. O segundo representa a comunicação entre switches e os controladores de rede, a partir deste ponto são infraestruturas específicas, porém poderão compartilhar o mesmo espaço físico das demais redes. Por último, o terceiro nível representa o cabeamento para instrumentação e para comunicação com os equipamentos que possuem controladores próprios que utilizam protocolos seriais.

O projeto considerará que o sistema será constituído de elementos sensores, atuadores e controladores instalados aos circuitos e equipamentos, agrupados em concentradores setoriais próximos, que executarão a lógica necessária à supervisão, controle e comandos setoriais daqueles pontos, processando sinais oriundos e/ou dirigidos, de forma multiplexada, à sala de Controle Predial. Os sistemas que irão ser controlados nesta primeira etapa de implementação que será no bloco de utilidades estão ilustrados na Figura 1.

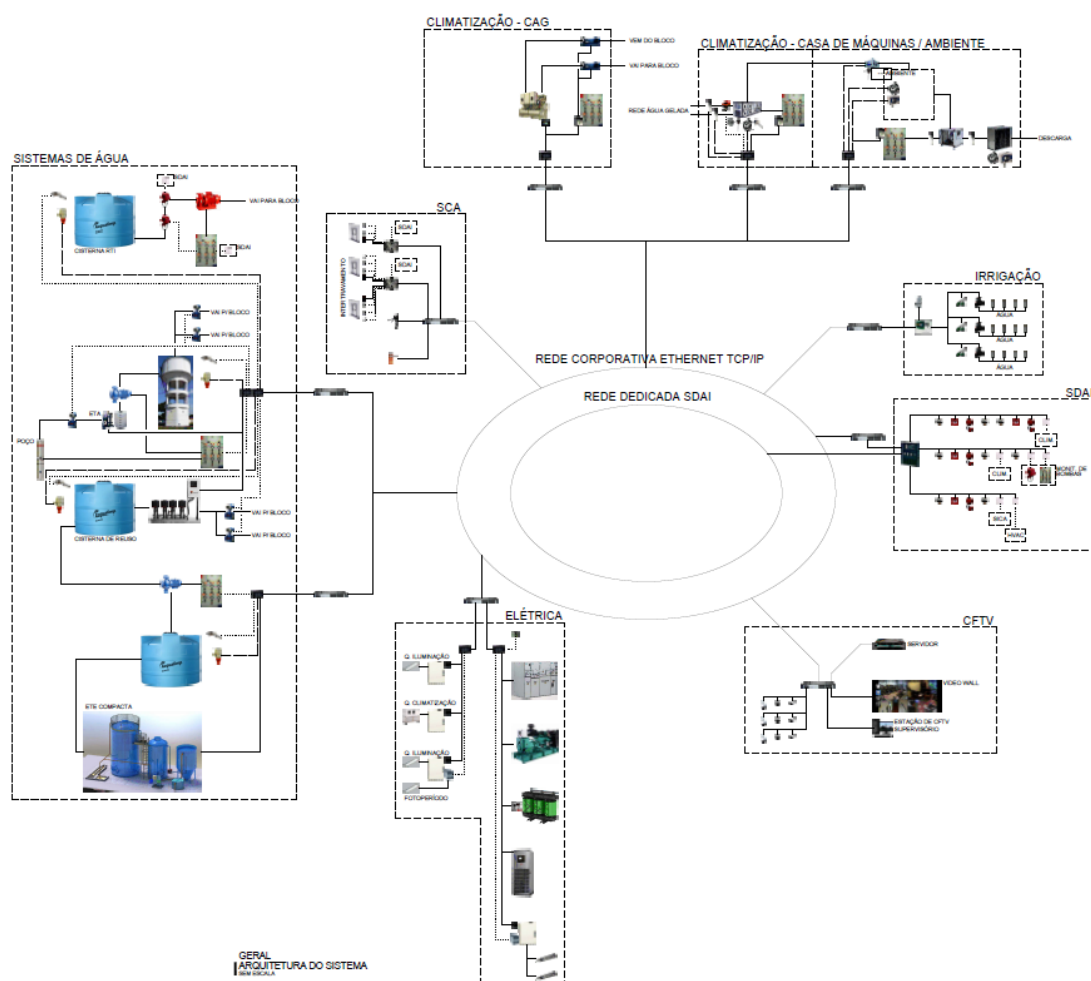



Figura 01 – Arquitetura do sistema de Automação Bloco Ensino e Pesquisa


	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	10

Os blocos constituintes do bloco de utilidades serão os seguintes:

- a) Climatização – Água Gelada (CAG), para conexão com a CAG será necessário infraestrutura para o barramento serial via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc) para monitoramento dos principais equipamentos. As bombas de água gelada dos circuitos secundários responsáveis pela distribuição da água para as edificações terão suas vazões reguladas para adequar a necessidade do sistema de climatização. A integração com o sistema de automação será através de infraestrutura de instrumentação para sinais analógicos e digitais para controle do variador de velocidade (inversor de frequência).
- b) Climatização – Casa de Máquinas, neste sistema estão os controle e monitoramento de temperatura, umidade relativa, fluxo de vazão de ar e pressão diferencial dos ambientes e equipamentos. Essa integração estão diversos equipamentos de climatização, aquecimento ventilação e exaustão com dispositivos do sistema de automação. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais e analógicos (DI/DO e AI/AO) e para barramentos seriais via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc).
- c) Sistemas Elétricos – para conexão com o sistema elétrico será necessário infraestrutura para o barramento serial via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc) para monitoramento dos principais equipamentos (transformadores e geradores, por ex.) e para os sinais digitais (DI/DO) de monitoramento e acionamentos dos motores elétricos dos sistemas de
- d) SDAI – Sistema de Detecção de Alarme de Incêndio, o sistema será próprio, tendo interação com o sistema de automação via entradas/saídas digitais. Desta forma, a organização dos acessos aos sistemas será via nível de usuário com habilitações específicas. Existirá a interação entre o sistema de SDAI com a automação para obter informações de algum sinistro no empreendimento, e realizar a atuação correta dos *dampers* corta fogo e desligar as cargas de climatização do ambiente. O sistema de controle de acesso irá se comunicar diretamente com o sistema de detecção e alarme de incêndio para situações de emergência.
- e) Sistemas Hidráulicos – contempla todo o sistema de automação das Cisternas, Reservatórios, Poços Profundos e o seu devido bombeamento para abastecimento do mesmo, onde os sistemas que estão contemplados serão o da Estação de Tratamento de Água (ETA), onde possuirá interação com o sistema de bombeamento e monitoramento do nível de água dos reservatórios e castelo d'água nas células de água potável, da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), onde possuirá interação com o sistema de bombeamento e monitoramento do nível de água dos reservatórios e castelo d'água nas células de água de reuso, Combate a incêndio, onde possuirá interação com o sistema de bombeamento e monitoramento do nível de água das cisternas.

3.2 CLIMATIZAÇÃO

O controle do sistema de climatização será subdividido em 03 blocos, o primeiro seria para a CAG, onde possui sistema de controle de automação embarcado nos chillers, logo o compartilhamento de informações com o sistema de automação do empreendimento será realizado por barramentos seriais via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc). As bombas do circuito primário são dedicadas para cada chiller e operarão intertravadas aos mesmos. As bombas do circuito secundário da CAG serão controladas via sensores de pressão diferencial onde iriam atuar de acordo com as informações obtidas pelo sensor o qual será realizado por barramentos seriais via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc). O segundo

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	11

bloco será constituído pelos fancoils de ar na casa de máquinas do empreendimento do Bloco Ensino e Pesquisa.

3.2.1 SISTEMA DE SUPERVISÃO E CONTROLE

O sistema de controle será do tipo digital direto (DDC) e especificado no projeto de automação. A automação será responsável pelo fornecimento dos seguintes dispositivos:

- a) Válvulas de controle;
- b) Atuadores para:
 - I. Válvula motorizada.
- c) Instrumentação (sensores de temperatura, umidade e pressão);
- d) Cabeamento para conexão de toda a instrumentação (do quadro elétrico para o dispositivo de instrumentação).

A instaladora de ar condicionado será responsável pelos seguintes procedimentos:

- a) Instalação de infraestrutura para a montagem da instrumentação em dutos e tubos (pontos de tomada de temperatura, umidade e pressão);
- b) Interface com automação para funcionamento e integração entre os sistemas de ar condicionado, ventilação e automação.

3.2.2 DESCRITIVO DE LÓGICA DE OPERAÇÃO

CAG

Para ligar uma UR de selecionada deverá proceder com a seguinte sequência:


- a) Comandar para habilitar a UR selecionada e respectiva bomba de água gelada primária (BAGP) dedicada para iniciar o processo de partida;
- b) No caso de falha em qualquer bomba operante, o sistema de supervisão deverá gerar um alarme quando da detecção de falha, sendo que a substituição por reserva será feita manualmente.

Para desligar uma UR em operação deverá implementar a seguinte sequência:

- a) Retirar o comando Habilita da UR com maior tempo acumulado entre os chillers operantes para iniciar o processo de desligamento, e disparar um cronômetro;
- b) Comandar para desligar a BAGP, após o tempo de retardo necessário para a UR recolher o gás refrigerante / equalizar (tempo de retardo conforme o fabricante).

CIRCUITO SECUNDÁRIO VARIÁVEL

O circuito secundário variável é composto por bombas que tem a função de circular a água gelada entre os chillers e os condicionadores de ar, mantendo a pressão diferencial constante. A pressão diferencial será controlada através da modulação da velocidade de rotação das bombas acionadas por variadores de frequência. A pressão diferencial deverá ser medida entre os 3/4 do comprimento mais crítico da tubulação.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	12

ESPECIFICAÇÃO DOS CONTROLES DOS EQUIPAMENTOS

EQUIPAMENTOS COM UNIDADE RESERVA

As seguintes áreas terão condicionadores de ar reservas, que serão controladas e monitoradas pelo sistema de automação:

- Sala de Freezers
- Biotério (condicionador de ar e ventilador de exaustão reservas)
- Datacenter
- Nobreak (Técnico)

CONDICIONADORES TIPO FANCOIL DE LABORATÓRIO

Todos os controles indicados abaixo deverão fazer parte do sistema de automação:

Módulos de filtragem de ar

Cada estágio de filtragem deverá ser monitorado e alarmado quanto a saturação do filtro.

Módulo serpentina de resfriamento

A válvula de água gelada, do tipo PID, será controlada por sensor de temperatura e de umidade máxima no duto de retorno.

Módulo de aquecimento

Resistências elétricas controladas por sensor de temperatura mínima no duto de retorno/exaustão.

Módulo ventilador

Será dotado de variador de frequência com comando pela pressão do duto de insuflação.

CONDICIONADORES DE AR TIPO FANCOLETE

Os controles das unidades serão do tipo stand-alone e não serão ligados a automação. Consistirão em um interruptor com duas velocidades de ventilador (BAIXO-MED) e um sensor de temperatura digital para controle da válvula de controle on/off.

Tabela técnica sobre escopo de automação:

ITENS DE ESCOPO	RESPONSÁVEL	
	AUTOMAÇÃO	HVAC
Revisão do projeto executivo de automação para complemento de infraestrutura.	X	
Instalação do complemento de infraestrutura para o sistema de Automação e Supervisão Predial - SASP.	X	
Instalação de infraestrutura conforme projeto executivo de automação.		X
Fornecimento dos quadros de controle montados e prontos para interligação com elementos de campo e alimentação	X	
Revisão de interfaces dos quadros elétricos e equipamentos com os quais a automação se interliga. Indicação de necessidades.	X	

Revisão de projeto e fornecimento de interfaces, conforme indicação de necessidades, nos quadros elétricos e equipamentos, e.g. disponibilização em régua de bornes de todos os pontos de controle/supervisão indicados na lista de pontos de automação.		X
Seleção e fornecimento de todos os elementos sensores, transdutores, válvulas e atuadores.	X	
Instalação de elementos sensores que interferem nos serviços das instaladoras, e.g. poços de sensores em tubulações, transdutores, válvulas e atuadores.		X
Passagem de enfição geral do SASP, tais como buses de comunicação e interligações entre sensores de campo e painéis de controle.	X	
Instalação de quadros e elementos sensores de campo que não interferem nos serviços das instaladoras.	X	
Comissionamento dos sistemas em manual.		X
Comissionamento dos sistemas de controle após comprovada a operação manual.	X	
Testes de operação dos processos em automático.	X	X
Testes de aceitação.	X	X

OBS: A RESPONSABILIDADE DOS ITENS ASSINALADOS COMO INSTALADOR SERÁ DE CADA UMA DAS UTILIDADES (ELÉTRICA, HIDRÁULICA OU AR CONDICIONADO) QUE POSSUAM ALGUM TIPO DE INTERFACE COM A AUTOMAÇÃO.

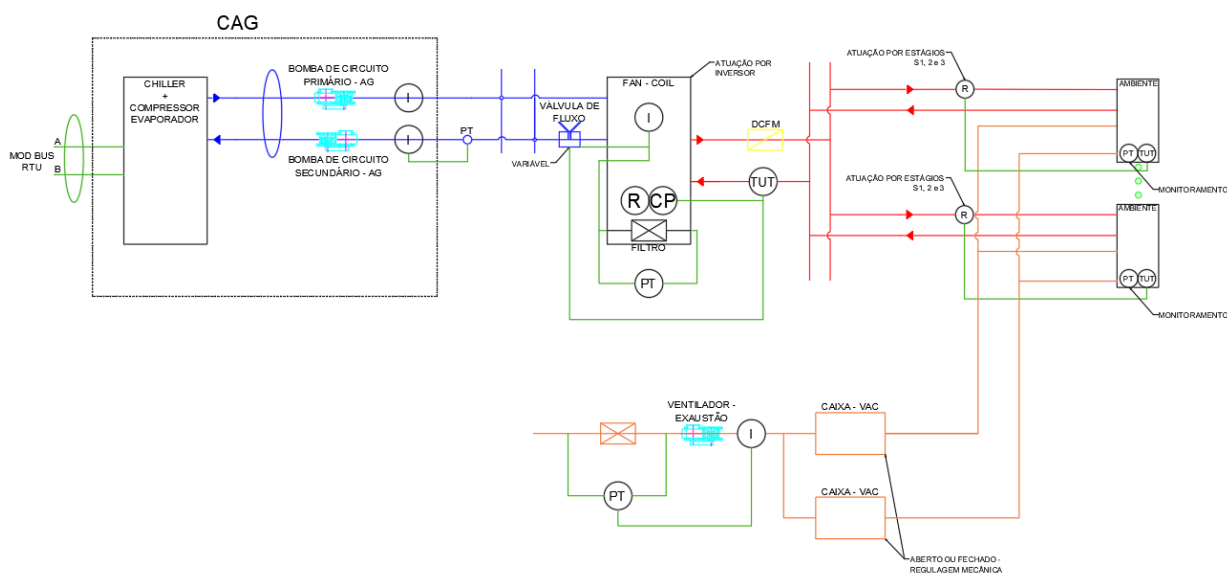



Figura 02 – Automação do sistema de HVAC Bloco Ensino e Pesquisa

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	14

3.3 SISTEMAS HIDRÁULICOS

Os sistemas e equipamentos hidráulicos que estarão comunicados ao sistema de automação no bloco de utilidades, estão relacionados a seguir:

- Sensor de Nível Hidrostático, conterà tais sensores nos reservatórios, poços profundos e no castelo d'água. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI);
- Válvula Solenoide, conterà na comunicação entre a ETE e a ETA onde receberá o comando de acordo com o status de falha da bomba elevatória de água da ETE e o reservatório da água de reuso estar abaixo do especificado. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI/DO);
- Bombas Hidráulicas, será realizado o monitoramento de falha e o acionamento manual ou automático do sistema. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI/DO);
- Chave de Fluxo de Água, será incluso nas bombas hídricas e no combate a incêndio o qual a automação coletará o status de acionamento destas chaves de fluxo. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI/DO).

3.4 SISTEMAS ELÉTRICOS


Os sistemas e equipamentos elétricos que estarão comunicados ao sistema de automação no bloco de utilidades, estão relacionados a seguir:

- Multimedidores de quadros, será realizado a comunicação por barramentos seriais via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc);
- Bomba primária e secundária de água gelada, será realizado o monitoramento de falha e o acionamento manual ou automático do sistema. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais e analógicos (DI/DO e AI/AO);
- Fancoils, será realizado o monitoramento de falha e o acionamento manual ou automático do sistema. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais e analógicos (DI/DO e AI/AO);
- Resistências dos fancoils, será realizado o monitoramento de falha e sem o acionamento manual ou automático do sistema, devido a garantir a segurança do sistema de HVAC. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais e analógicos (DI/DO e AI/AO).

3.5 COMUNICAÇÃO ENTRE SISTEMAS

Será realizado a integração dos sistemas de SDAI com o sistema de automação, para principalmente auxiliar o operador do sistema obter todas as informações conectadas, abaixo estão os sistemas que estarão conectados.

- SDAI – A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI/DO), para obtenção de informações de sinistro e ocorrências no sistema;
- Reed Switch – A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI/DO), para obtenção de informações sobre as portas se estão devidamente fechadas para confirmar os parâmetros pré-estabelecidos pelo sistema de pressurização dos ambientes classificados.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	15

3.6 CENTRAL DE GASES – B07

O sistema de gases especiais será constituído por 03 pontos de sensoriamento distribuídos na Central de Gases, sensores o qual medirão o consumo de CO₂, NO₂ e O₂ nas tubulações de distribuição, estes sensores estarão alocados nos dutos de distribuição dos gases na Central de Gases para assim obter a maior acurácia na medição, sua comunicação será realizada por barramentos seriais via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc).

3.7 SUBESTAÇÃO – B08


Os sistemas e equipamentos elétricos que estarão comunicados ao sistema de automação na subestação, estão relacionados a seguir:

- Climatização, será realizado o monitoramento de falha e o acionamento manual ou automático do sistema. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI/DO);
- Multimedidores de quadros, será realizado a comunicação por barramentos seriais via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc);
- Relés de Proteção (SEPAM e Térmico), será realizado a comunicação por barramentos seriais via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc);
- Geradores, será realizado a comunicação por barramentos seriais via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc);
- Hidrômetro, será realizado o monitoramento de consumo do medidor do sistema. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI).

3.8 ETE – B09

Os sistemas e equipamentos elétricos que estarão comunicados ao sistema de automação na Estação de Tratamento de Efluentes, estão relacionados a seguir:

- Bomba Elevatória de Efluentes, será realizado o monitoramento de falha e sem o acionamento manual ou automático do sistema, pois já possui embarcado no equipamento. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI);
- Status de Chave Bóia, será realizado o monitoramento de falha e sem o acionamento manual ou automático do sistema, pois já possui embarcado no equipamento. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI);
- Status sensor de fluxo, será realizado o monitoramento de falha e sem o acionamento manual ou automático do sistema, pois já possui embarcado no equipamento. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI);
- Multimedidores de quadros, será realizado a comunicação por barramentos seriais via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc);
- Hidrômetro, será realizado o monitoramento de consumo do medidor do sistema. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI).

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	16

3.9 ETA/ CASTELO D'ÁGUA – B10

Os sistemas e equipamentos elétricos que estarão comunicados ao sistema de automação na Estação de Tratamento de Água e Castelo D'água, estão relacionados a seguir:

- Bombas Dosadoras, será realizado o monitoramento de falha e o acionamento manual ou automático do sistema. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI/DO);
- Bombas de Recalque, será realizado o monitoramento de falha e o acionamento manual ou automático do sistema. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI/DO);
- Válvula Solenóide, será realizado o monitoramento de falha e o acionamento manual ou automático do sistema. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI/DO).
- Sensores e Sondas Hidrostáticas, será realizado o monitoramento do nível de fluido no reservatório. A comunicação será através de infraestrutura para sinais analógicos (AI);
- Multimedidores de quadros, será realizado a comunicação por barramentos seriais via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc);
- Hidrômetro, será realizado o monitoramento de consumo do medidor do sistema. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI).

3.10 CABINE DE MEDIÇÃO – B12

Os sistemas e equipamentos elétricos que estarão comunicados ao sistema de automação na Cabine de Medição, estão relacionados a seguir:

- Bombas Elevatórias, será realizado o monitoramento de falha e o acionamento manual ou automático do sistema. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI/DO);
- Multimedidores de quadros, será realizado a comunicação por barramentos seriais via protocolo aberto (Modbus-RTU, Bacnet, etc);
- Hidrômetro, será realizado o monitoramento de consumo do medidor do sistema. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI).

3.11 CISTERNAS – B14

Os sistemas e equipamentos elétricos que estarão comunicados ao sistema de automação nas Cisternas, estão relacionados a seguir:

- Bombas de Reuso, será realizado o monitoramento de falha e o acionamento manual ou automático do sistema. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI/DO);
- Bombas de Irrigação, será realizado o monitoramento de falha e o acionamento manual ou automático do sistema. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI/DO);
- Bombas de Drenagem, será realizado o monitoramento de falha e o acionamento manual ou automático do sistema. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI/DO);
- Bombas de Incêndio, será realizado o monitoramento de falha e sem o acionamento manual ou automático do sistema, pois está embarcado no sistema. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI);
- Sensores de Fluxo, será realizado o monitoramento de falha e sem o acionamento manual ou automático do sistema, pois está embarcado no sistema. A comunicação será através de infraestrutura para sinais digitais (DI).

4 DIRETRIZES DE PROJETO

4.1 QUADROS DE AUTOMAÇÃO

Os quadros de automação devem ser alimentados pela rede de energia fornecida pelos nobreaks que estarão localizados dentro dos racks de telecomunicações (nos blocos de utilidades em que há rack); ou alimentados por baterias localizadas dentro dos quadros de automação (nos blocos de utilidades em que não há rack).

Os quadros serão dimensionados considerando espaços futuros para instalações de novos blocos de automação, em quantidade de no mínimo 30% do total.

Serão previstos dispositivos protetores de surtos em todos os quadros de automação.

Todas as entradas e saídas analógicas e digitais dos quadros de automação terão proteção por bornes fusíveis, DPS para comandos e/ou relés de interface.

Os pontos de conexão dos quadros de comando para os quadros de automação deverão ser realizados via bornes onde devem ser separados os bornes pelo nível de tensão, para minimizar o erro na ligação dos equipamentos.

Os quadros de automação terão comunicação em anel para a maior confiabilidade do sistema a disposição dos equipamentos será baseada na distribuição de uma CLP e suas remotas no Ensino e Pesquisa onde estará localizada no pavimento técnico e outra para os Blocos de utilidades onde estará localizada na ETA, sua distribuição será de acordo com a Figura 03.

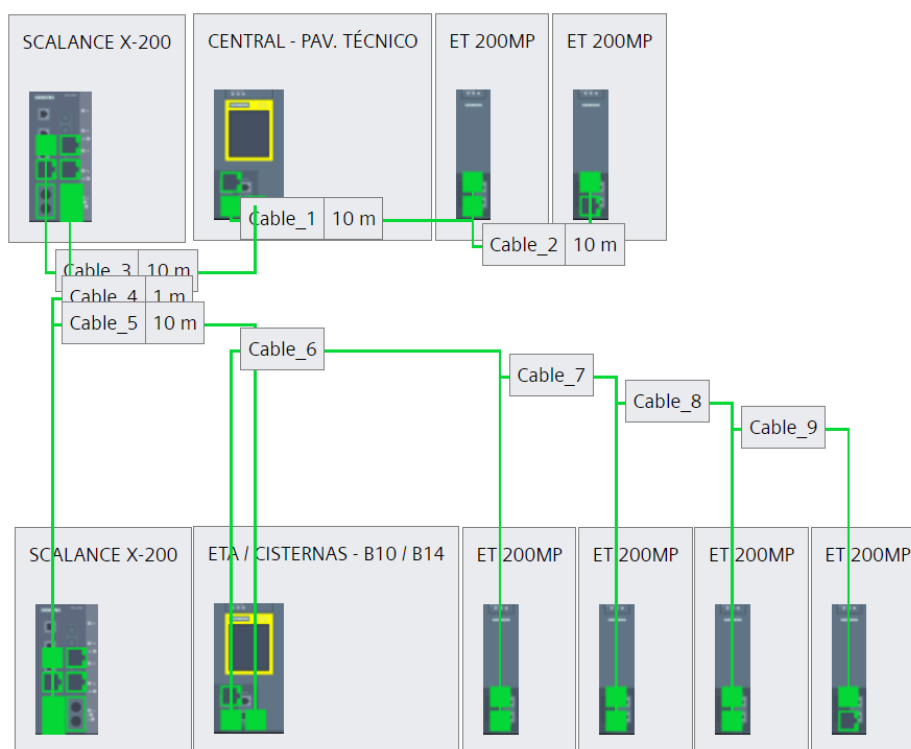



Figura 03 – Distribuição de Equipamentos – Conexão dos equipamentos

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	18

Sendo que as comunicações entre os equipamentos de distribuição de rede serão feitas via fibra óptica monomodo devido a distância entre os blocos, o devido detalhamento da distribuição deste cabeamento estará declarado no projeto de infraestrutura externa de telecomunicações e rede do empreendimento.

4.2 INFRAESTRUTURA

Os sensores eles devem ser interligados por cabos de instrumentação com a possibilidade de blindagem de ruídos, onde os mesmos devem estar instalados nas calhas de lógica do empreendimento, devido a possíveis interferências eletromagnéticas.

Os cabos de alimentação dos sensores devem estar instalados nas calhas de elétrica onde devem ser interligados ao quadro de automação caso o equipamento trabalhe em 24 V, caso não será interligado direto no 220 V dos quadros de força e comando.

4.3 DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA

A partir das diretrizes foi definido quais equipamentos deveriam ser compostos para realizar o sistema de automação do empreendimento e obteve-se o seguinte arranjo distribuídos por pavimento.

PAVIMENTO	QUADRO DE AUTOMAÇÃO	ENTRADA DIGITAL	SAÍDA DIGITAL	ENTRADA ANALÓGICA	SAÍDA ANALÓGICA	MOD BUS - RTU
TÉRREO	QAU.C00.00.01	150	100	0	0	128
SUPERIOR	QAU.C00.01.01	86	60	0	0	69
TÉCNICO	QAU.C00.02.01	103	39	0	52	116
CAG - B06	QAU.B06.00.01	29	16	0	10	9
SUBESTAÇÃO 01 - B08	QAU.B08.00.01	9	6	0	2	11
ETE - B09	QAU.B09.00.01	8	0	0	0	2
ETA/CASTELO D'ÁGUA - B10	QAU.B10.00.01	42	10	8	0	5
CABINE DE ENTRADA - B12	QAU.B12.00.01	7	0	0	0	2

Tabela 01 – Dimensionamento do sistema de automação Bloco Ensino e Pesquisa

Com o levantamento dos pontos de I/O e arranjo de distribuição dos sistemas do empreendimento, tendo como predominância o de HVAC a decisão de realizar o arranjo alocando um controlador lógico programável no pavimento técnico e nos demais pavimentos utilizar remotas, devido o controle das resistências das grelhas estarem alocadas fisicamente nos pavimentos do térreo e superior, porém o seu controle será baseado em parâmetros de climatização do ambiente onde os equipamentos estão alocados no pavimento técnico.

EQUIPAMENTOS	DESCRIÇÃO ITEM	TÉRREO	SUPERIOR	TÉCNICO	CAG	SUBESTAÇÃO	ETE	ETA	CABINE DE MEDIÇÃO
		QAU.C00.0 0.01	QAU.C00.0 1.01	QAU.C00.0 2.01	QAU.B06.0 0.01	QAU.B08.0 0.01	QAU.B09.0 0.01	QAU.B10.0 0.01	QAU.B12.0 0.01
SITOP PSU100S, 1-phase, 24 V DC/2.5 A	6EP1332-2BA20	2	2	0	1	1	1	0	1
System power supply, PS 60W 24/48/60V DC	6ES7505-0RA00-0AB0	0	0	1	0	0	0	1	0
Memory card, 256 MB	6ES7954-8LL03-0AA0	0	0	1	0	0	0	1	0
SCALANCE X204- 2	6GK5204-2BB10-2AA3	0	0	1	0	0	0	1	0
IM 155-5 PN BA	6ES7155-5AA00-0AA0	1	1	0	1	1	1	0	1
CPU 1515F-2 PN	6ES7515-2FM02-0AB0	0	0	1	0	0	0	1	0
Digital input, DI 32x24VDC HF	6ES7521-1BL00-0AB0	6	5	4	1	1	1	2	1
Digital output, DQ 16x24VDC/0.5A HF	6ES7522-1BH01-0AB0	0	0	0	0	0	0	1	0
Digital output, DQ 32x24VDC/0.5A HF	6ES7522-1BL01-0AB0	4	4	2	1	1	1	0	0
Analog input, AI 8xU/R/RTD/TC HF	6ES7531-7PF00-0AB0	0	0	0	0	0	0	1	0
Analog output, AQ 8xU/I HS	6ES7532-5HF00-0AB0	0	0	7	2	1	0	0	0
Communication module, CM PtP, RS422/485, Basic	6ES7540-1AB00-0AA0	1	1	1	1	1	1	1	1
Communication module, CM PtP, RS232, Basic	6ES7540-1AD00-0AA0	0	0	0	1	0	0	0	0
Accessories: Front connector, screw-type terminal for 35mm modules, 40-pin	6ES7592-1AM00-0XB0	10	9	13	4	3	2	4	1

Tabela 02 – Dimensionamento do sistema de automação Bloco Ensino e Pesquisa – Equipamentos

Logo abaixo estão as distribuições dos equipamentos e acessórios por pavimento ao qual devem ser instalados a partir da demanda de I/O levantados.

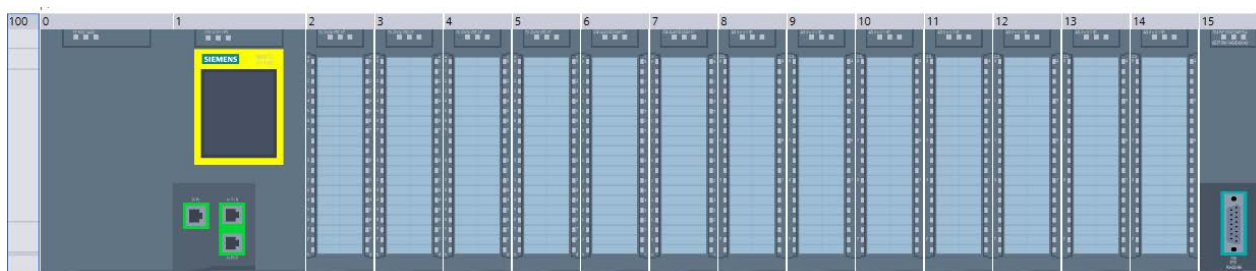


Figura 04 – Distribuição de Equipamentos – Pavimento Técnico – Ensino e Pesquisa

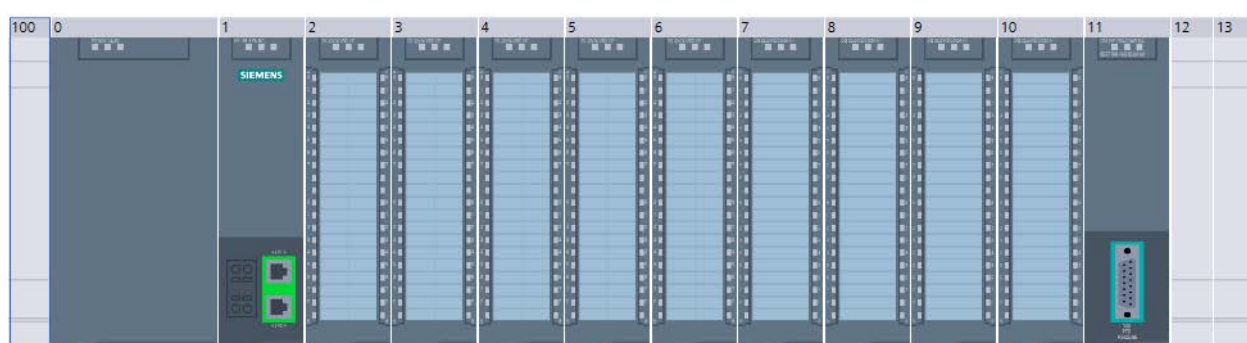


Figura 05 – Distribuição de Equipamentos – Pavimento Superior – Ensino e Pesquisa

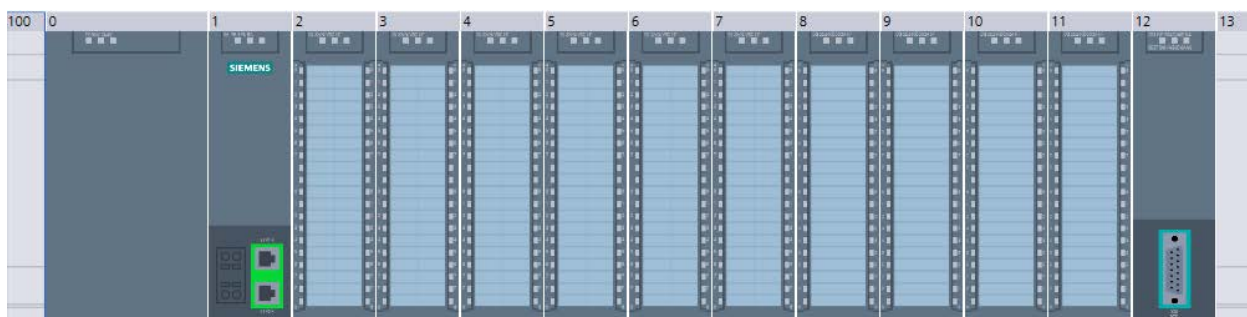


Figura 06 – Distribuição de Equipamentos – Pavimento Térreo – Ensino e Pesquisa

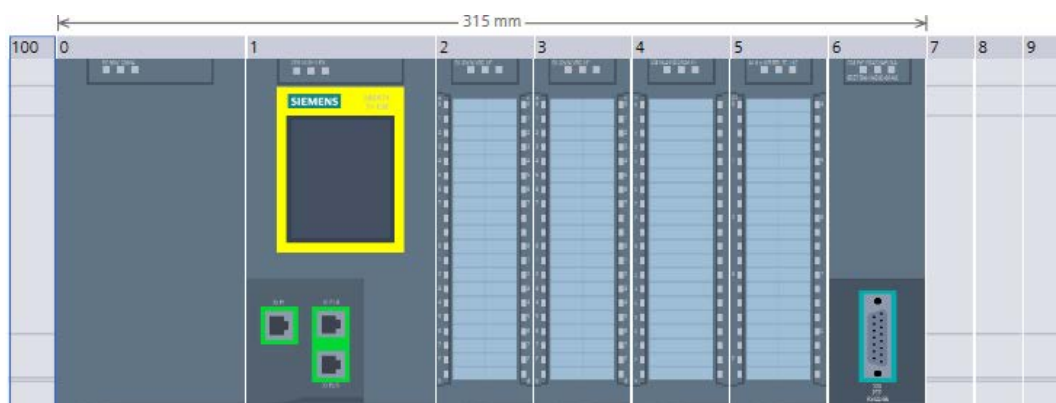


Figura 07 – Distribuição de Equipamentos – B10 / B14 (ETA/Cisternas) – Bloco de Utilidades

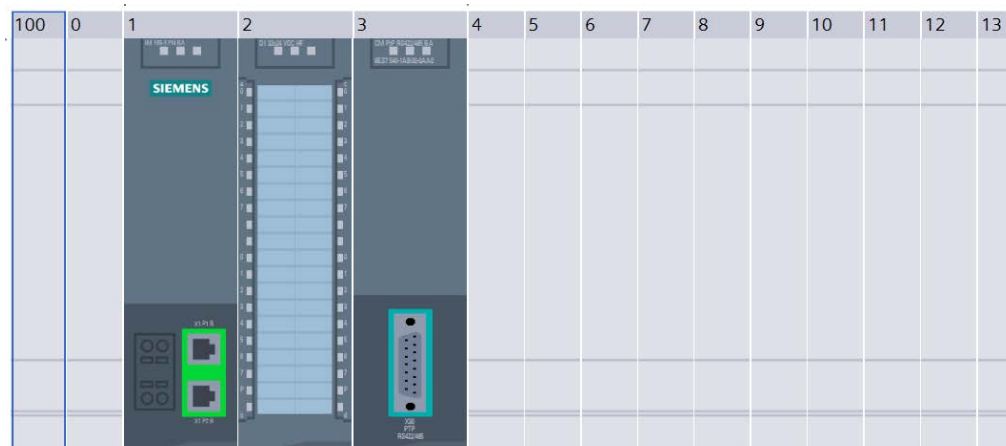


Figura 08 – Distribuição de Equipamentos – B09 (ETE) – Bloco de Utilidades

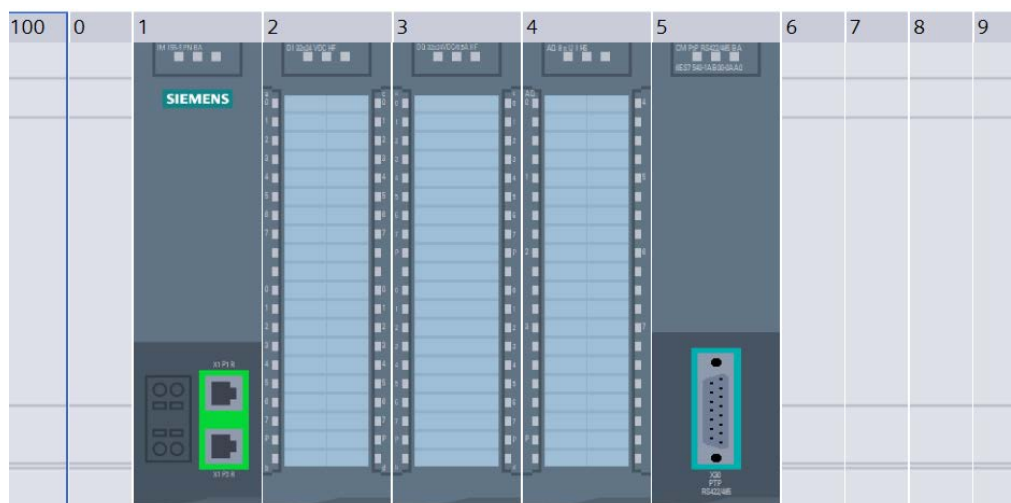


Figura 09 – Distribuição de Equipamentos – B08 (Subestação) – Bloco de Utilidades

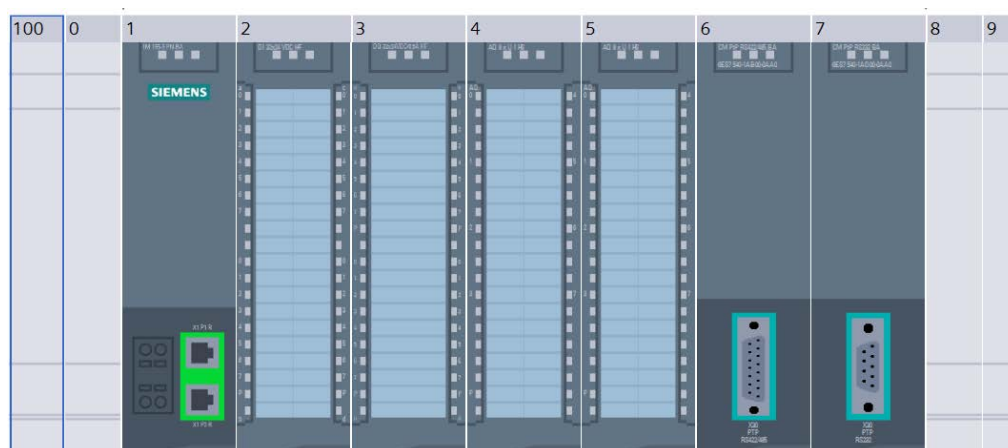


Figura 10 – Distribuição de Equipamentos – B06 (CAG) – Bloco de Utilidades



**CONTRATO N.º 31/2019 -
FIOCRUZ RONDÔNIA**

**MEMORIAL DESCRITIVO
PROJETO BÁSICO
AUTOMAÇÃO**

Mês Ref.
NOVEMBRO/2020

Pág.
22

Fortaleza, 30 de novembro de 2020.

A handwritten signature in blue ink that reads "Raphael de Melo Leite".

Raphael de Melo Leite
Responsável Técnico



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz



CONTRATAÇÃO DE OBRA DE REFORMA DE EDIFICAÇÃO
EXISTENTE VISANDO A IMPLANTAÇÃO DO BLOCO DE ENSINO
E PESQUISA DA FIOCRUZ RONDÔNIA EM PORTO VELHO/RO.

FOLHA DE DADOS

PROJETO BÁSICO

AUTOMAÇÃO

NOVEMBRO/2020

CONTRATO RDC ELETRÔNICO N.º 31/2019-COGIC
PROCESSO: 25389.000189/2017-19

LISTA: 30000393-03-OS5-G00-AUT-LM-0001-R01



CONTRATO N.º 31/2019 -
FIOCRUZ RONDÔNIA

FOLHA DE DADOS
PROJETO BÁSICO
AUTOMAÇÃO

Mês Ref.
NOVEMBRO/2020

Pág.
2

CONTROLE DE REVISÃO

REV.	DESCRIÇÃO	ELABORADO		APROVADO	
R01	ATENDENDO A COMENTÁRIOS	MARCELO	NOVEMBRO 2020	FELIPE	NOVEMBRO 2020



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	4
1 INTRODUÇÃO	5
1.1 EMPREENDIMENTO	5
1.2 EDIFICAÇÃO	5
1.3 OBJETIVO	6
2 INSTALAÇÕES DE AUTOMAÇÃO	7
2.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	7
2.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS	7



APRESENTAÇÃO

A ARCHITECTUS vem por meio deste documento apresentar a Folha de Dados do Projeto Básico de Automação.

É importante que este documento seja visto em conjunto com os projetos apresentados para o perfeito entendimento de ambos.

Elementos Contratuais

Contrato de Serviços de Arquitetura e Engenharia nº 31/2019
Processo nº 25389.000189/2017-19
RDC Eletrônico nº 08/2019-COGIC
Data de Assinatura do Contrato 12.08.2019
Data da Ordem de Serviço 16.09.2019
Prazo de Execução dos Serviços 540 (quinhentos e quarenta) dias
Endereço do Empreendimento BR-364, Km 5,5 – Porto Velho - RO

Equipe Técnica

Alexandre Lacerda Landim	Coordenador Geral
Bruno Lobo e Souza	Apoio Coordenação
Antônio Elton Timbó Farias	Projeto de Arquitetura
Antônio Américo Farias Lima	Engenharia – Estrutura
Felipe Barreto Costa	Engenharia – Elétrica
Allisson dos Santos Cordeiro	Engenharia – Hidrossanitário / Drenagem / Gases Especiais
Allisson dos Santos Cordeiro	Engenharia – Tratamento de Efluentes
Salim Lamha Neto	Engenharia – VAC
Eduardo Luiz de Brito Neve	Engenharia – VAC
Newton Ricardo Belchior Maranhão	Engenharia – VAC
Felipe Barreto Costa	Engenharia – Telecomunicações
Raphael de Melo Leite	Engenharia – Automação
Antônio Américo Farias Lima	Engenharia – Prev. Comb. Incêndio
Ricardo Saboia Barbosa	Arquitetura – Esquadrias
Antônio Elton Timbó Farias	Arquitetura – Sustentabilidade

1 INTRODUÇÃO

1.1 EMPREENDIMENTO

O Campus da Fiocruz localizado em Porto Velho – RO é composto por três empreendimentos (A, B e C) e uma previsão de expansão (D), conforme tabela abaixo:


CAMPUS FIOCRUZ RONDÔNIA		
EMPREENDIMENTO	Nº DO PRÉDIO	NOME DO PRÉDIO
A	-	Gestão e Ensino
	-	Eventos
	-	Auditório
	-	Subestação 3/Central Técnica
	-	Guarita 1
	-	Guarita 2
B	B01	Bloco de Laboratórios Fase A
	B02	Bloco de Laboratórios Fase B
	B03	Biotério
	B04	Apoio Técnico e Logístico
	B05	Central de Resíduos
	B06	Central de Água Gelada
	B07	Central de Gases
	B08	Subestação 1
	B09	ETE
	B10	ETA/Castelo d'água
	B11	Galinheiro
	B12	Cabine de Entrada
	B13	Depósito de Inflamáveis
	B14	Cisterna
	B15	Compostagem
C	C00	Ensino e Pesquisa
D (Expansão)	-	Laboratórios
	-	Curral de Lhamas

Tabela 1 - Empreendimentos do Campus Fiocruz-RO

1.2 EDIFICAÇÃO


O objeto desse documento é o prédio C00 - Ensino e Pesquisa. Por ser executado na Fase 01, que é a primeira fase de execução do campus, o bloco concentrará, inicialmente, todas as atividades do Campus.

O prédio possui pavimento térreo, superior e técnico, contendo ambientes para pesquisa, laboratórios, biotério, copas, salas de aula e administrativas, banheiros e vestiários.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	FOLHA DE DADOS PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	6

1.3 OBJETIVO

Este documento tem por objetivo apresentar as folhas de dados das soluções adotadas na fase de Projeto Básico e complementar as informações constantes nos desenhos do Empreendimento C, prédio Ensino e Pesquisa.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	FOLHA DE DADOS PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	7

2 INSTALAÇÕES DE AUTOMAÇÃO

2.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

30000393-03-OS5-G00-GRL-CE-0001	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES
30000393-03-OS5-G00-GRL-PN-0001	PLANO DE COMISSIONAMENTO
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-1001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO - SETOR A
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-1002	PL. BAIXA PAV. TÉRREO - SETOR B
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-1003	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR - SETOR A
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-1004	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR - SETOR B
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-1005	PL. BAIXA PAV. TÉCNICO - SETOR A
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-1006	PL. BAIXA PAV. TÉCNICO - SETOR B
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-1007	ARQUITETURA DO SISTEMA
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-1008	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-C00-AUT-DE-1001	DIAGRAMAS
30000393-03-OS5-C00-AUT-MD-1001	MEMORIAL DESCRITIVO
30000393-03-OS5-G00-AUT-MD-0002	PONTOS I/O
30000393-03-OS5-G00-AUT-MD-0003	PASSAGEM DE CABOS
30000393-03-OS5-G00-AUT-LM-1001	FOLHA DE DADOS

2.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 14565 – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais
- NBR 14703 – Cabos de telemática de 100 Ω para redes internas estruturadas — Especificação
- NBR 14705 – Cabos internos para telecomunicações - Classificação quanto ao comportamento frente à chama
- NBR 16264 – Cabeamento estruturado residencial
- NBR 16521 – Cabeamento estruturado industrial
- NBR IEC 62381 – Sistemas de automação de processos industriais - Testes de aceitação em fábrica (TAF), testes de aceitação em campo (TAC) e testes de integração em campo (TIC)
- NBR IEC 61850-10 – Redes e sistemas de comunicação para automação de sistemas de potência Parte 10: Ensaios de conformidade
- NBR 10174 – Identificação, localização, impressão e marcação do Código Nacional de Produtos - Padrão EAN – Procedimento
- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;

[illegible]



CONTRATO N.º 31/2019 -
FIOCRUZ RONDÔNIA

FOLHA DE DADOS
PROJETO BÁSICO
AUTOMAÇÃO

Mês Ref.
NOVEMBRO/2020

Pág.
9

TÍTULO:

**PROCESSO - PRESSÃO E PRESSÃO
DIFERENCIAL**

01	IDENTIFICAÇÃO			NOVUS	HONEYWELL	WIKA	
02	GERAL	FLUIDO		AR	AR	FLUIDO	
03		ESTADO FÍSICO		GASOSO	GASOSO	LÍQUIDO	
04		EQUIP. OU DIÂM. NOM. DA LINHA, in		NP 785-20	DPS 400	HP-2-D	
05	PRES. MAN. OU DIFERENCIAL	OPERAÇÃO, (kPa) (kgf/cm²) (mbar)		20 mbar	-	4 bar	
06		MÁXIMA, (kPa) (kgf/cm²) (mbar)		300 mbar	5 kPa	1600 bar	
07		MÍNIMA, (kPa) (kgf/cm²) (mbar)		-20 mbar	-	0 bar	
08		ALARME	BAIXO, (kPa) (kgf/cm²)	-	0,5 kPa	-	
09			ALTO, (kPa) (kgf/cm²)	-	0 kPa	-	
10		PARADA	BAIXA , (kPa) (kgf/cm²)	-	0,2 kPa	-	
11			ALTA, (kPa) (kgf/cm²)	-	10 kPa	-	
12	PRESSÃO DE PROJETO MAN., (kPa) (kgf/cm²) (mbar)			-	2 kPa	-	
13	TEMP.	OPERAÇÃO, °C		25	-20 a 85	- 20 A 80	
14		PROJETO, °C		25	40	10	
20	COMUNICAÇÃO			MODBUS RTU, 0-10V ou 4-20 mA	CONTATO DIGITAL	0-10V ou 4-20 mA	
21	ALIMENTAÇÃO			12 Vcc a 30 Vcc 45 mA	220 Vac 1,5 A	10 Vcc a 30 Vcc 35 mA	
22	REVISÃO						



CONTRATO N.º 31/2019 -
FIOCRUZ RONDÔNIA

FOLHA DE DADOS
PROJETO BÁSICO
AUTOMAÇÃO

Mês Ref.
NOVEMBRO/2020

Pág.
10

TÍTULO:

PROCESSO - TEMPERATURA

01	IDENTIFICAÇÃO		NOVUS	WIKA		
02	GERAL	FLUIDO	AR	AR		
03		ESTADO FÍSICO	GASOSO	GASOSO		
04		EQUIP. OU DIÂM. NOM. DA LINHA, in	RHT-P10	TF 40 – PT 1000		
05	TEMPERATURA	OPERAÇÃO, °C	-10 a 65	-40 a 100		
06		MÁXIMA, °C	120	200		
07		MÍNIMA, °C	- 40	- 50		
08		PROJETO, °C	22	40		
09	PRESSÃO DE PROJETO MAN., (kPa) (kgf/cm ²)		1000 kPa	-		
10	COMUNICAÇÃO		MODBUS RTU, 0-10V ou 4-20 mA	MODBUS RTU, 0-10V ou 4-20 mA		
11	ALIMENTAÇÃO		12 Vcc a 30 Vcc 45 mA	12 Vcc a 30 Vcc 45 mA		
12	REVISÃO					



CONTRATO N.º 31/2019 -
FIOCRUZ RONDÔNIA

FOLHA DE DADOS
PROJETO BÁSICO
AUTOMAÇÃO


Mês Ref.
NOVEMBRO/2020

Pág.
11

TÍTULO:

PROCESSO – VAZÃO

01	IDENTIFICAÇÃO		IFM	HONEYWELL	DWYER	
02	GERAL	FLUIDO	AR	AR	AR	
03		ESTADO FÍSICO	GASOSO	GASOSO	GASOSO	
04		ESPECIFICAÇÃO	SI 5000	Sensepoint XCD	SERIES GSTA & GSTC - C	
05		OPERAÇÃO, (kg/h), (m³/h)	-	-	-	
06		MÁXIMA, (kg/h), (m³/h)	3000 PPM	-	500 PPM	
07		ACURÁCIA	-	1,5%	1 PPM	
08		TEMPO DE RESPOSTA (S)	1 a 10	30	45	
09	TEMP.	OPERAÇÃO, °C	- 25 a 80	- 40 a 65	- 20 a 50	
10		PROJETO, °C	0 a 40	-20 a 50	10 a 30	
11	COMUNICAÇÃO		Saída Digital	MODBUS RTU ou 4 a 20mA	MODBUS RTU, 4 a 20Ma, 0 a 10Vcc	
12	ALIMENTAÇÃO		19 A 36 Vcc 60 mA	12 to 32Vcc 800 mA	10 to 35Vcc 800 mA	
13	REVISÃO					

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	FOLHA DE DADOS PROJETO BÁSICO AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	12

		TÍTULO:		PROCESSO - NÍVEL			
01	IDENTIFICAÇÃO		WIKA				
02	GERAL	FLUIDO	ÁGUA				
03		EQUIPAMENTO	LF -1				
04	NÍVEL (VER NOTAS)	NORMAL, mm	5000				
05		MÁXIMO, mH2O	10				
06		MÍNIMO, mH2O	0				
11	PRES. MAN.	OPERAÇÃO, (kPa) (kgf/cm²)	500				
12		PROJETO, (kPa) (kgf/cm²)	500				
13	TEMP.	OPERAÇÃO, °C	- 40 a 80				
14		PROJETO, °C	15 a 25				
15	INFERIOR	MASSA ESPECÍFICA NAS COND. DE OPER., (kg/m³)	1				
16		VISCOSIDADE DO LÍQ. À TEMP. OP., (Pa.s) (cP)	1,002				
17		PT. FLUIDEZ SUP. À TEMP. AMB.? (S/N)	SIM				
18		POLIMERIZA À TEMP. AMB.? (S/N)	SIM				
19		CONTÉM SÓL. EM SUSPENSÃO? (S/N)	SIM				
25	COMUNICAÇÃO		4 a 20Ma				
26	ALIMENTAÇÃO		12 to 30 Vcc 50 mA				
27	REVISÃO						
NOTA							



CONTRATO N.º 31/2019 -
FIOCRUZ RONDÔNIA

FOLHA DE DADOS
PROJETO BÁSICO
AUTOMAÇÃO

Mês Ref.
NOVEMBRO/2020

Pág.
13

Fortaleza, 26 de novembro de 2020.

A handwritten signature in blue ink that reads "Raphael de Melo Leite".

Raphael de Melo Leite
Responsável Técnico