



DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO

INSTITUTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO

BRAC: CLI - 1 | ID PCEA: 20 | Climatização operacional | Climatização operacional

CENTRAL DE ÁGUA GELADA - CAG

Data de Aprovação: 03/02/2026

Arquivo gerado em: 04-02-2026 15:45:26

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
MÓDULO - CHILLER	TR (Toneladas de Refrigeração).	ID: 811 - Capacidade mínima de 100 TR para climatização em grandes centros (CINDACTA e CRCEA). Possuir alta eficiência energética definidos pelos Coeficiente de Desempenho (COP) e Valor Integrado Médio de Carga Parcial (IPLV). Quanto mais alto o COP e o IPLV, mais eficiente é o equipamento. Possuir Interface Homem-Máquina (IHM) para monitoramento. Preferencialmente deve ser com condensação a ar. Os chillers deverão ser de fabricação nacional e com compressores parafuso acionados por variadores de frequência .	Manual do fabricante.	Em ambientes operacionais haverá pelo menos dois equipamentos instalados (um principal, outro reserva). O chiller é um sistema de condicionamento de ar de grande porte, do tipo expansão indireta, composto por uma ou mais unidades que possuem a capacidade de resfriar a água utilizada pelos fan-coils para climatizar as salas técnicas.

BRAC: CLI - 1 | ID PCEA: 20 | Climatização operacional | Climatização operacional

Data de Aprovação: 03/02/2026 - gerado em: 04-02-2026 15:45:26

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
MÓDULO - FAN COIL		ID: 812 - Deve ser equipamento dedicado para datacenter (nome de mercado: "fancoil de precisão"). Capacidade de operar ininterruptamente (24h / 7 dias por semana). Deve possuir Interface Homem Máquina (IHM) para monitoramento e controle dos parâmetros. Deve possuir ventiladores com variação de velocidade (inversores de frequência). Deve possuir capacidade de controlar a temperatura e umidade da sala técnica. Deve vir equipado com filtro de partículas classe G4 ou superior.	Manual do fabricante, Norma NBR16.401-3/2008, Norma NBR16.101/2012	Equipamento componente de uma CAG, cuja função é resfriar o ambiente técnico, trocando calor com a água gelada proveniente dos chillers.
MÓDULO - BOMBA DE ÁGUA		ID: 813 - Sistema de propulsão da água do tipo centrífugo (bomba de água centrífuga). A vedação da voluta da bomba de água deverá ser através de gaxetas, ao invés de selo mecânico. A vazão e pressão da bomba de água é conforme projeto.	Manual do Fabricante.	As bombas de água fazem a circulação da água gelada entre os chillers e os fan-coils, sendo um importante componente da Central de Água Gelada (CAG)
GENERALIDADES - OS SISTEMAS DE AR-CONDICIONADO SÃO CONSIDERADOS CARGAS EMERGENCIAIS.		ID: 815 - A alimentação elétrica dos equipamentos da CAG é feita pela concessionária ou, na falta desta, pelo Grupo Gerador (GRUGER).	ICA 66-36	Deve-se optar pela aplicação de equipamentos na CAG com alta eficiência energética. Como exemplo pode-se citar a utilização de inversores de frequência e variadores de velocidade ou o uso de soft-starters para controle de partida dos motores dos compressores, das bombas

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
				de água e dos ventiladores dos chillers e dos fan-coils de precisão,
GENERALIDADES - OS EQUIPAMENTOS QUE COMPÕEM A CAG DEVERÃO SER NO MÍNIMO DUPLICADOS.		ID: 817 - Os equipamentos da CAG deverão ser no mínimo duplicados, proporcionando uma configuração PRINCIPAL+ RESERVA.	ICA66-XX (em fase de aprovação/publicação).	
FUNÇÃO - SISTEMA SUPERVISÓRIO		ID: 822 - Colocar os sistemas da CAG em modo manual ou automático. Ajustar os setpoints de temperatura e umidade relativa da sala técnica e demais ambientes climatizados. Ligar e desligar os equipamentos individualmente, podendo fazer o rodízio dos equipamentos automaticamente. Alterar o período de rodízio dos equipamentos. Monitorar as pressões de baixa e alta do circuito refrigerante do chiller. Monitorar a ocorrência de filtro sujo. Monitorar alarmes de mau funcionamento dos componentes e sensores. Gerar relatórios e acessar o histórico de alarmes por no mínimo 30 dias. Reconhecer e resetar os alarmes. Ter capacidade de tratamento dos dados para envio ao CGTEC, via MIB através do SIGTEC.	ICA66-XX (em fase de aprovação/publicação).	Para desempenhar sua função, o sistema supervísório deverá ser capaz no mínimo de: - adquirir e tratar os dados analógicos dos processos; - adquirir e tratar os dados digitais dos processos; - gerar gráficos com histórico de temperatura e umidade relativa dos ambientes técnicos e operacionais por no mínimo 30 dias; - disponibilizar o log de eventos de falhas. As senhas de acesso ao sistema supervísório, seja via terminal de computador, seja via interface homem-máquina (painel IHM), deverão ser disponibilizadas ao respectivo Regional (CINDACTA ou CRCEA-SE).

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
GENERALIDADES - OS SISTEMAS DE AR-CONDICIONADO São CONSIDERADOS CARGAS EMERGENCIAIS.		ID: 827 - As CAG são sistemas de climatização de alta eficiência e capacidade. Por essas características, é o sistema de climatização ideal para os CINDACTA e CRCEA-SE.	ICA 66-36 e ICA 66-XX (em fase de aprovação/publicação).	
FUNÇÃO - SISTEMA SUPERVISÓRIO		ID: 829 - O Sistema Supervisório do Ar Condicionado (SIGAR) deverá estar integrado ao Centro de Gerenciamento Técnico do SISCEAB (CGTEC) através de interface de câmbio de dados via protocolo SNMP (versão 2 ou 3).	ICA 66-XX (em fase de aprovação/publicação).	
GENERALIDADES - SISTEMA SUPERVISÓRIO		ID: 830 - O Sistema Supervisório do Ar-Condicionado no SISCEAB recebe a denominação de SIGAR e deve conter informações relativas à climatização de todos ambientes técnicos e operacionais do SISCEAB.	ICA 66-XX (em fase de aprovação/publicação).	Em ambientes operacionais climatizados por equipamentos Split ou Ar-Condicionado de Janela (ACJ), que possuem pouca ou nenhuma interface de monitoramento, deve-se prever ao menos sensores de temperatura e umidade do ambiente e contatos indicando se o equipamento encontra-se ligado ou desligado.
GENERALIDADES - COMPOSIÇÃO DA CENTRAL DE AGUA GELADA (CAG)		ID: 831 - Uma CAG é um sistema fechado de climatização, que inclui o chiller, bombas de água, tubulação de água e fan-coils monitorados e controlados por um Sistema supervisório.	Manuais do fabricante.	
GENERALIDADES - BOMBA DE ÁGUA	kPa (kilopascals), psi (pound square inch).	ID: 832 - As CAG dependendo do projeto poderão possuir somente bombas primárias ou bombas primárias e secundárias.	Manuais do fabricante.	Bombas primárias e secundárias (circuito primário e secundário) são utilizadas quando o circuito de água gelada é muito longo (grande distância entre os pontos

MÓDULO/SENSOR/FUNÇÃO	GRANDEZA	ID REQUISITO MÍNIMO	FONTE NORMATIVA	OBSERVAÇÃO
				consumidores). Nesses casos as bombas primárias ficam localizadas antes do chiller, succionando a água do circuito e elevando a pressão da água antes da entrada no chiller. As bombas secundárias são instaladas após a saída do chiller e ajudam a manter a pressão da água no circuito de água gelada. Há circuitos em que apenas as bombas primárias (circuito único) são suficientes para succionar a água do circuito, elevar a pressão da água na entrada do chiller e manter a pressão do circuito de água gelada.
MÓDULO - CHILLER		ID: 838 - Deve ter como fluido refrigerante gás de baixo impacto à camada de ozônio, conforme os Protocolos de Kyoto e Montreal e de baixo impacto ao sistema climático global (Protocolo de Montreal pós atualização).	Resolução CONAMA nº267, de 14 de setembro de 2000 e Instrução Normativa IBAMA nº4 de 14 de fevereiro de 2018.	Evitar equipamentos que utilizem os gases das famílias CFC (Clorofluorcarbono) e HCFC (Hidroclorofluorcarbonos) pois impactam os Protocolos de Kyoto e de Montreal.
GENERALIDADES - CHILLER	Voltagem [V] ; frequência elétrica [Hz]	ID: 849 - Alimentação elétrica do chiller 380 V, 60 Hz	Manuais dos fabricantes.	
GENERALIDADES - FAN COIL	Tensão [V]; frequência da rede elétrica [Hz].	ID: 852 - Alimentação elétrica: tensão de 220 V ou 380 V; 60 Hz.	Manuais dos fabricantes.	

HISTÓRICO DE ALTERAÇÕES (para mais detalhes acesse o Histórico da BRAC)

Versão da BRAC	Data Aprovação	Data Alteração	Status	Inserção	Alteração	Exclusão
1		2024-11-13 16:35:45	EM CATALOGAÇÃO	811, 812, 813, 815, 817, 822, 827, 829, 830, 831, 832, 838, 849, 852	813, 811, 812, 832, 838, 817, 822, 827, 829, 830, 831, 849, 852	
1.001		2025-01-27 08:03:41	EM REVISÃO			
1.002		2025-03-14 10:50:06	EM AVALIAÇÃO			
1.003		2025-04-15 13:33:30	EM CONSULTA			
1.004		2025-04-15 13:33:46	EM APROVAÇÃO			
1.005	03/02/2026	2026-02-03 07:46:30	APROVADA			
1.005		2026-02-04 15:45:11	PUBLICADA			