

MANUAL PMOC

Plano de Manutenção Operação e Controle

**Sistemas de Ar Condicionado e
Ventilação Mecânica**



Belo Horizonte, 01 de Setembro de 2020.

**COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE MINAS GERAIS – CODEMG – CCPIF
BELO HORIZONTE / MG.**

AT.: DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO

REF.: SISTEMA DE AR CONDICIONADO

Prezado Gerente de Manutenção,

Agradecemos pela confiança na contratação dos serviços da Jam Soluções Prediais. Seguindo nossos procedimentos de qualidade na prestação de serviço, elaboramos este manual para facilitar o seu conhecimento dos sistemas de ar condicionado e ventilação mecânica e ao mesmo tempo atender às exigências do Ministério da Saúde (portaria de número 3.523 de 28 de agosto de 1998), com foco na otimização da operação, orientação à manutenção entre outros esclarecimentos.

Abaixo relacionamos os principais tópicos deste manual:

- 1. – Identificação do Proprietário e Responsável Técnico;**
- 2. – Cópia da lei Nº 13.589, de 04/01/2018;**
- 3. – Cópia da Portaria 3523 da ANVISA;**
- 4. – Cópia da Resolução RE Nº 09 de 16/01/2003;**
- 5. – Relação dos equipamentos (Anexo I);**
- 6. – Relação dos Ambientes Climatizados (Anexo II);**
- 7. – Plano de Manutenção no Cliente;**
- 8. – Recomendações ao usuário e demais observações;**
- 9. – Cópia da ART.**

Colocamo-nos desde já ao inteiro dispor toda nossa equipe técnica e gerencial para bem atendê-los.

Atenciosamente,



GERALDO MAGELA DE ALMEIDA COSTA
031-3258-2333 / 031-9.8418-2706
magela@jamsolucoesprediais.com.br

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO

NOME: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE MINAS GERAIS – CODEMG – CCPIF			
CNPJ / CPF: 19.791.581/0001-55		E-MAIL: wilsongoncalves@codemig.com.br	
ENDEREÇO COMPLETO: RUA TENENTE BRITO DE MELO		Nº: 1090	CEP: 30.180-070
BAIRRO: BARRO PRETO		CIDADE: BELO HORIZONTE	UF: MG
CONTATO TÉCNICO: WILSON FARIA		FONE/FAX: (31) 3207-8820	

2. RESPONSÁVEL TÉCNICO

NOME: JAM SOLUÇÕES PREDIAIS			
CNPJ / CPF: 06.164.392/0001-00		E-MAIL: magela@jamsolucoesprediais.com.br	
ENDEREÇO: AVENIDA DO CONTORNO		Nº: 6.594	CEP: 30.110-044
COMP:	BAIRRO: SAVASSI	CIDADE: BELO HORIZONTE	UF: MG
CONTATO TÉCNICO: GERALDO MAGELA DE A. COSTA		FONE/FAX: (31) 98418-2706	
REGISTRO NO CONSELHO DE CLASSE: 33.452		ART: 6252568 / 6252691	

LEI Nº 13.589, DE 4 DE JANEIRO DE 2018.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º Todos os edifícios de uso público e coletivo que possuem ambientes de ar interior climatizado artificialmente devem dispor de um Plano de Manutenção, Operação e Controle – PMOC dos respectivos sistemas de climatização, visando à eliminação ou minimização de riscos potenciais à saúde dos ocupantes.

§ 1º Esta Lei, também, se aplica aos ambientes climatizados de uso restrito, tais como aqueles dos processos produtivos, laboratoriais, hospitalares e outros, que deverão obedecer a regulamentos específicos.

Art. 2º Para os efeitos desta Lei, são adotadas as seguintes definições:

I - Ambientes climatizados artificialmente: espaços fisicamente delimitados, com dimensões e instalações próprias, submetidos ao processo de climatização por meio de equipamentos;

II – Sistemas de climatização: conjunto de instalações e processos empregados para se obter, por meio de equipamentos em recintos fechados, condições específicas de conforto e boa qualidade do ar, adequadas ao bem-estar dos ocupantes; e

III – Manutenção: atividades de natureza técnica ou administrativa destinadas a preservar as características do desempenho técnico dos componentes dos sistemas de climatização, garantindo as condições de boa qualidade do ar interior.

Art. 3º Os sistemas de climatização e seus Planos de Manutenção, Operação e Controle - PMOC devem obedecer a parâmetros de qualidade do ar em ambientes climatizados artificialmente, em especial no que diz respeito a poluentes de natureza física, química e biológica, suas tolerâncias e métodos de controle, assim como obedecer aos requisitos estabelecidos nos projetos de sua instalação.

Parágrafo único. Os padrões, valores, parâmetros, normas e procedimentos necessários à garantia da boa qualidade do ar interior, inclusive de temperatura, umidade, velocidade, taxa de renovação e grau de pureza, são os regulamentados pela Resolução no 9, de 16 de janeiro de 2003, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, e posteriores alterações, assim como as normas técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Art. 4º Aos proprietários, locatários e prepostos responsáveis por sistemas de climatização já instalados é facultado o prazo de 180 (cento e oitenta) dias, a contar da regulamentação desta Lei, para o cumprimento de todos os seus dispositivos.

Art. 5o Esta Lei entra em vigor na data da sua publicação.

Brasília, 4 de janeiro de 2018; 197o da Independência e 130o da República.

Título:	Portaria nº 3523, de 28 de agosto de 1998
Ementa não oficial:	Aprova Regulamento Técnico contendo medidas básicas referentes aos procedimentos de verificação visual do estado de limpeza, remoção de sujidades por métodos físicos e manutenção do estado de integridade e eficiência de todos os componentes dos sistemas de climatização, para garantir a Qualidade do Ar de Interiores e prevenção de riscos à saúde dos ocupantes de ambientes climatizados.
Publicação:	D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 31 de agosto de 1998
Órgão emissor:	MS - Ministério da Saúde
Alcance do ato:	Federal – Brasil
Área de atuação:	Mercosul, Saneantes, Tecnologia de Serviços de Saúde
Relacionamento(s):	Atos relacionados: Lei nº 6437, de 20 de agosto de 1977

PORTARIA Nº 3.523, DE 28 DE AGOSTO DE 1998

O Ministro de Estado da Saúde, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 87, Parágrafo único, item II, da Constituição Federal e tendo em vista o disposto nos artigos 6º, I, "a", "c", V, VII, IX, § 1º, I e II, § 3º, I a VI, da Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990;

Considerando a preocupação mundial com a Qualidade do Ar de Interiores em ambientes climatizados e a ampla e crescente utilização de sistemas de ar condicionado no país, em função das condições climáticas;

Considerando a preocupação com a saúde, o bem-estar, o conforto, a produtividade e o absenteísmo ao trabalho, dos ocupantes dos ambientes climatizados e a sua inter-relação com a variável qualidade de vida;

Considerando a qualidade do ar de interiores em ambientes climatizados e sua correlação com a Síndrome dos Edifícios Doentes relativa à ocorrência de agravos à saúde;

Considerando que o projeto e a execução da instalação, inadequados, a operação e a manutenção precárias dos sistemas de climatização, favorecem a ocorrência e o agravamento de problemas de saúde;

Considerando a necessidade de serem aprovados procedimentos que visem minimizar o risco potencial à saúde dos ocupantes, em face da permanência prolongada em ambientes climatizados, resolve:

Art. 1º - Aprovar Regulamento Técnico contendo medidas básicas referentes aos procedimentos de verificação visual do estado de limpeza, remoção de sujidades por métodos físicos e manutenção do estado de integridade e eficiência de todos os componentes dos sistemas de climatização, para garantir a Qualidade do Ar de Interiores e prevenção de riscos à saúde dos ocupantes de ambientes climatizados.

Art. 2º - Determinar que serão objeto de Regulamento Técnico a ser elaborado por este Ministério, medidas específicas referentes a padrões de qualidade do ar em ambientes climatizados, no que diz respeito a definição de parâmetros físicos e composição química do ar de interiores, a identificação dos poluentes de natureza física, química e biológica, suas tolerâncias e métodos de controle, bem como pré-requisitos de projetos de instalação e de execução de sistemas de climatização.

Art. 3º - As medidas aprovadas por este Regulamento Técnico aplicam-se aos ambientes climatizados de uso coletivo já existente e aqueles a serem executados e, de forma complementar, aos regidos por normas e regulamentos específicos.

Parágrafo Único - Para os ambientes climatizados com exigências de filtros absolutos ou instalações especiais, tais como aquelas que atendem a processos produtivos, instalações hospitalares e outros, aplicam-se as normas e regulamentos específicos, sem prejuízo do disposto neste Regulamento.

Art. 4º - Adotar para fins deste Regulamento Técnico as seguintes definições:

- a) ambientes climatizados: ambientes submetidos ao processo de climatização;
- b) ar de renovação: ar externo que é introduzido no ambiente climatizado;
- c) ar de retorno: ar que recircula no ambiente climatizado;
- d) boa qualidade do ar interno: conjunto de propriedades físicas, químicas e biológicas do ar que não apresentem agravos à saúde humana;
- e) climatização: conjunto de processos empregados para se obter por meio de equipamentos em recintos fechados, condições específicas de conforto e boa qualidade do ar, adequadas ao bem-estar dos ocupantes;
- f) filtro absoluto: filtro de classe A1 até A3, conforme especificações do Anexo II;
- g) limpeza: procedimento de manutenção preventiva que consiste na remoção de sujidade dos componentes do sistema de climatização, para evitar a sua dispersão no ambiente interno;
- h) manutenção: atividades técnicas e administrativas destinadas a preservar as características de desempenho técnico dos componentes ou sistemas de climatização, garantindo as condições previstas neste Regulamento Técnico;
- i) Síndrome dos Edifícios Doentes: consiste no surgimento de sintomas que são comuns à população em geral, mas que, numa situação temporal, pode ser relacionado a um edifício em particular. Um incremento substancial na prevalência dos níveis dos sintomas, antes relacionados, proporciona a relação entre o edifício e seus ocupantes;

Art. 5º - Todos os sintomas de climatização devem estar em condições adequadas de limpeza, manutenção, operação e controle, observadas as determinações, abaixo relacionadas, visando a prevenção de riscos à saúde dos ocupantes:

- a) manter limpos os componentes do sistema de climatização, tais como: bandejas, serpentinas, umidificadores, ventiladores e dutos, de forma a evitar a difusão ou multiplicação de agentes nocivos à saúde humana e manter a boa qualidade do ar interno;
- b) utilizar, na limpeza dos componentes do sistema de climatização, produtos biodegradáveis devidamente registrados no Ministério da Saúde para esse fim;
- c) verificar periodicamente as condições física dos filtros e mantê-los em condições de operação. Promover a sua substituição quando necessária;
- d) restringir a utilização do compartimento onde está instalada a caixa de mistura do ar de retorno e ar de renovação, ao uso exclusivo do sistema de climatização. É proibido conter no mesmo compartimento materiais, produtos ou utensílios;
- e) preservar a captação de ar externo livre de possíveis fontes poluentes externas que apresentem riscos à saúde humana e dotá-la no mínimo de filtro classe G1 (um), conforme as especificações do Anexo II;

f) garantir a adequada renovação do ar de interior dos ambientes climatizados, ou seja no mínimo de 27m³/h/pessoa;

g) descartar as sujidades sólidas, retiradas do sistema de climatização após a limpeza, acondicionadas em sacos de material resistente e porosidade adequada, para evitar o espalhamento de partículas inaláveis;

Art. 6º - Os proprietários, locatários e prepostos, responsáveis por sistemas de climatização com capacidade acima de 5 TR (15.000 kcal/h = 60.000 BTU/H), deverão manter um responsável técnico habilitado, com as seguintes atribuições:

a) implantar e manter disponível no imóvel um Plano de Manutenção, Operação e Controle - PMOC, adotado para o sistema de climatização. Este Plano deve conter a identificação do estabelecimento que possui ambientes climatizados, a descrição das atividades a serem desenvolvidas, a periodicidade das mesmas, as recomendações a serem adotadas em situações de falha do equipamento e de emergência, para garantia de segurança do sistema de climatização e outros de interesse, conforme especificações contidas no Anexo I deste Regulamento Técnico e NBR 13971/97 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

b) garantir a aplicação do PMOC por intermédio da execução contínua direta ou indireta deste serviço.

c) manter disponível o registro da execução dos procedimentos estabelecidos no PMOC.

d) divulgar os procedimentos e resultados das atividades de manutenção, operação e controle aos ocupantes.

Parágrafo Único - O PMOC deverá ser implantado no prazo máximo de 180 dias, a partir da vigência deste Regulamento Técnico.

Art. 7º - O PMOC do sistema de climatização deve estar coerente com a legislação de Segurança e Medicina do Trabalho. Os procedimentos de manutenção, operação e controle dos sistemas de climatização e limpeza dos ambientes climatizados, não devem trazer riscos à saúde dos trabalhadores que os executam, nem aos ocupantes dos ambientes climatizados.

Art. 8º - Os órgãos competentes de Vigilância Sanitária farão cumprir este Regulamento Técnico, mediante a realização de inspeções e de outras ações pertinentes, com o apoio de órgãos governamentais, organismos representativos da comunidade e ocupantes dos ambientes climatizados.

Art. 9º - O não cumprimento deste Regulamento Técnico configura infração sanitária, sujeitando o proprietário ou locatário do imóvel ou preposto, bem como o responsável técnico, quando exigido, às penalidades previstas na Lei nº 6.437, de 20 de agosto de 1977, sem prejuízo de outras penalidades previstas em legislação específica.

Art. 10 - Esta Portaria entra em vigor na data da sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

JOSÉ SERRA

CLASSIFICAÇÃO DE FILTROS DE AR PARA UTILIZAÇÃO EM AMBIENTES CLIMATIZADOS, CONFORME RECOMENDAÇÃO NORMATIVA 004-1995 da SBCC

Classe de filtro		Eficiência (%)
Grossos	G0	30-59
-	G1	60-74
-	G2	75-84
-	G3	85 e acima
Finos	F1	40-69
-	F2	70-89
-	F3	90 e acima
Absolutos	A1	85-94, 9
-	A2	95-99, 96

-	A3	99, 97 e acima
---	----	----------------

Notas:

1) Métodos de ensaio:

Classe G: Teste gravimétrico, conforme ASHRAE* 52.1 - 1992 (arrestance)

Classe F: Teste colorimétrico, conforme ASHRAE 52.1 - 1992 (dust spot)

Classe A: Teste fotométrico DOP TEST, conforme U.S. Militar Standart 282

*ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers, Inc.

2) Para classificação das áreas de contaminação controlada, referir-se a NBR 13.700 de junho de 1996, baseada na US Federal Standart 209E de 1992.

3) SBCC - Sociedade Brasileira de Controle da Contaminação.

Resolução - RE nº 9, de 16 de janeiro de 2003

D.O.U de 20 de janeiro de 2003

O Diretor da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, no uso da atribuição que lhe confere a Portaria nº 570, do Diretor Presidente, de 3 de outubro de 2002;

Considerando o § 3º, do art. 111 do Regimento Interno aprovado pela Portaria n.º 593, de 25 de agosto de 2000, republicada no DOU de 22 de dezembro de 2000;

considerando a necessidade de revisar e atualizar a RE/ANVISA nº 176, de 24 de outubro de 2000, sobre Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior em Ambientes Climatizados Artificialmente de Uso Público e Coletivo, frente ao conhecimento e a experiência adquirida no país nos dois primeiros anos de sua vigência;

considerando o interesse sanitário na divulgação do assunto;

considerando a preocupação com a saúde, a segurança, o bem-estar e o conforto dos ocupantes dos ambientes climatizados;

considerando o atual estágio de conhecimento da comunidade científica internacional, na área de qualidade do ar ambiental interior, que estabelece padrões referenciais e/ou orientações para esse controle;

considerando o disposto no art. 2º da Portaria GM/MS n.º 3.523, de 28 de agosto de 1998;

considerando que a matéria foi submetida à apreciação da Diretoria Colegiada que a aprovou em reunião realizada em 15 de janeiro de 2003, **resolve**:

Art. 1º Determinar a publicação de Orientação Técnica elaborada por Grupo Técnico Assessor, sobre Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior, em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo, em anexo.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

CLÁUDIO MAIEROVITCH PESSANHA HENRIQUES

ANEXO

ORIENTAÇÃO TÉCNICA ELABORADA POR GRUPO TÉCNICO ASSESSOR SOBRE PADRÕES REFERENCIAIS DE QUALIDADE DO AR INTERIO R EM AMBIENTES CLIMATIZADOS ARTIFICIALMENTE DE USO PÚBLICO E COLETIVO

I – HISTÓRICO

O Grupo Técnico Assessor de estudos sobre Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo, foi constituído pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, no âmbito da Gerência Geral de Serviços da Diretoria de Serviços e Correlatos e instituído por membros das seguintes instituições:

Sociedade Brasileira de Meio Ambiente e de Qualidade do Ar de Interiores/BRASINDOOR, Laboratório Noel Nutels Instituto de Química da UFRJ, Ministério do Meio Ambiente, Faculdade de Medicina da USP, Organização Panamericana de Saúde/OPAS, Fundação Oswaldo Cruz/FIOCRUZ, Fundação Jorge

Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho – FUNDACENTRO/MTb, Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial/INMETRO, Associação Paulista de Estudos e Controle de Infecção Hospitalar/APECIH e, Serviço de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde/RJ, Instituto de Ciências Biomédicas – ICB/USP e Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

Reuniu-se na cidade de Brasília/DF, durante o ano de 1999 e primeiro semestre de 2000, tendo como metas:

1. estabelecer critérios que informem a população sobre a qualidade do ar interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo, cujo desequilíbrio poderá causar agravos a saúde dos seus ocupantes;
2. instrumentalizar as equipes profissionais envolvidas no controle de qualidade do ar interior, no planejamento, elaboração, análise e execução de projetos físicos e nas ações de inspeção de ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo .

Reuniu-se na cidade de Brasília/DF, durante o ano de 2002, tendo como metas:

1. Promover processo de revisão na Resolução ANVISA -RE 176/00
2. Atualiza -lá frente a realidade do conhecimento no país.
3. Disponibilizar informações sobre o conhecimento e a experiência adquirida nos dois primeiros anos de vigência da RE 176.

II – ABRANGÊNCIA

O Grupo Técnico Assessor elaborou a seguinte Orientação Técnica sobre Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo, no que diz respeito a definição de valores máximos recomendáveis para contaminação biológica, química e parâmetros físicos do ar interior, a identificação das fontes poluentes de natureza biológica, química e física, métodos analíticos (Normas Técnicas 001, 002, 003 e 004) e as recomendações para controle (Quadros I e II).

Recomendou que os padrões referenciais adotadas por esta Orientação Técnica sejam aplicados aos ambientes climatizados de uso público e coletivo já existentes e aqueles a serem instalados. Para os ambientes climatizados de uso restrito, com exigências de filtros absolutos ou instalações especiais, tais como os que atendem a processos produtivos, instalações hospitalares e outros, sejam aplicadas as normas e regulamentos específicos.

III - DEFINIÇÕES

Para fins desta Orientação Técnica são adotadas as seguintes definições, complementares às adotadas na Portaria GM/MS n.º 3.523/98:

a) Aerodispersóides: sistema disperso, em um meio gasoso, composto de partículas sólidas e/ou líquidas. O mesmo que aerosol ou aerossol.

b) Ambiente aceitável: ambientes livres de contaminantes em concentrações potencialmente perigosas à saúde dos ocupantes ou que apresentem um mínimo de 80% dos ocupantes destes ambientes sem queixas ou sintomatologia de desconforto,²

c) Ambientes climatizados : são os espaços fisicamente determinados e caracterizados por dimensões e instalações próprias, submetidos ao processo de climatização, através de equipamentos.

d) Ambiente de uso público e coletivo: espaço fisicamente determinado e aberto a utilização de muitas pessoas.

e) Ar condicionado: é o processo de tratamento do ar, destinado a manter os requerimentos de Qualidade do Ar Interior do espaço condicionado, controlando variáveis como a temperatura, umidade, velocidade, material particulado, partículas biológicas e teor de dióxido de carbono (CO₂).

f) Padrão Referencial de Qualidade do Ar Interior : marcador qualitativo e quantitativo de qualidade do ar ambiental interior, utilizado como sentinela para determinar a necessidade da busca das fontes poluentes ou das intervenções ambientais

g) Qualidade do Ar Ambiental Interior: Condição do ar ambiental de interior, resultante do processo de ocupação de um ambiente fechado com ou sem climatização artificial.

h) Valor Máximo Recomendável: Valor limite recomendável que separa as condições de ausência e de presença do risco de agressão à saúde humana.

IV – PADRÕES REFERENCIAIS

Recomenda os seguintes Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior em ambientes climatizados de uso público e coletivo.

1 - O **Valor Máximo Recomendável - VMR, para contaminação microbiológica** deve ser **750 ufc/m³** de fungos, para a relação **I/E 1,5**, onde **I** é a quantidade de fungos no ambiente interior e **E** é a quantidade de fungos no ambiente exterior.

NOTA: A relação I/E é exigida como forma de avaliação frente ao conceito de normalidade, representado pelo meio ambiente exterior e a tendência epidemiológica de amplificação dos poluentes nos ambientes fechados.

1.1 - Quando o VMR for ultrapassado ou a relação I/E for > 1,5, é necessário fazer um diagnóstico de fontes poluentes para uma intervenção corretiva.

1.2 - É inaceitável a presença de fungos patogênicos e toxigênicos

2 - Os **Valores Máximos Recomendáveis para contaminação química** são:

2.1 - **1000 ppm de dióxido de carbono – (CO₂)**, como indicador de renovação de ar externo, recomendado para conforto e bem-estar².

2.2 - **80 mg/m³ de aerodispersóides totais no ar**, como indicador do grau de pureza do ar e limpeza do ambiente climatizado⁴.

NOTA: Pela falta de dados epidemiológicos brasileiros é mantida a recomendação como indicador de renovação do ar o valor = 1000 ppm de Dióxido de carbono – CO₂

3 - Os valores recomendáveis para os parâmetros físicos de temperatura, umidade, velocidade e taxa de renovação do ar e de grau de pureza do ar, deverão estar de acordo com a NBR 6401 – Instalações Centrais de Ar Condicionado para Conforto – Parâmetros Básicos de Projeto da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas⁵.

3.1 - a faixa recomendável de operação das Temperaturas de Bulbo Seco, nas condições internas para verão, deverá variar de 23°C a 26°C, com exceção de ambientes de arte que deverão operar entre 21°C e 23°C. A faixa máxima de operação deverá variar de 26,5°C a 27°C, com exceção das áreas de acesso que poderão operar até 28°C. A seleção da faixa depende da finalidade e do local da instalação. Para condições internas para inverno, a faixa recomendável de operação deverá variar de 20°C a 22°C.

3.2 - a faixa recomendável de operação da Umidade Relativa, nas condições internas para verão, deverá variar de 40% a 65%, com exceção de ambientes de arte que deverão operar entre 40% e 55% durante todo o ano. O valor máximo de operação deverá ser de 65%, com exceção das áreas de acesso que poderão operar até 70%. A seleção da faixa depende da finalidade e do local da instalação. Para condições internas para inverno, a faixa recomendável de operação deverá variar de 35% a 65%.

3.3 – o Valor Máximo Recomendável - VMR de operação da Velocidade do Ar, no nível de 1,5m do piso, na região de influência da distribuição do ar é de menos 0,25 m/s.

3.4 - a Taxa de Renovação do Ar adequada de ambientes climatizados será, no mínimo, de 27 m³/hora/pessoa, exceto no caso específico de ambientes com alta rotatividade de pessoas. Nestes casos a Taxa de Renovação

do Ar mínima será de 17 m³/hora/pessoa, não sendo admitido em qualquer situação que os ambientes possuam uma concentração de CO₂, maior ou igual a estabelecida em IV-2.1, desta Orientação Técnica.

3.5 - a utilização de filtros de classe G1 é obrigatória na captação de ar exterior. O Grau de Pureza do Ar nos ambientes climatizados será obtido utilizando-se, no mínimo, filtros de classe G-3 nos condicionadores de sistemas centrais, minimizando o acúmulo de sujidades nos dutos, assim como reduzindo os níveis de material particulado no ar insuflado².

Os padrões referenciais adotados complementam as medidas básicas definidas na Portaria GM/MS n.º 3.523/98, de 28 de agosto de 1998, para efeito de reconhecimento, avaliação e controle da Qualidade do Ar Interior nos ambientes climatizados. Deste modo poderão subsidiar as decisões do responsável técnico pelo gerenciamento do sistema de climatização, quanto a definição de periodicidade dos procedimentos de limpeza e manutenção dos componentes do sistema, desde que asseguradas as frequências mínimas para os seguintes componentes, considerados como reservatórios, amplificadores e disseminadores de poluentes.

Componente	Periodicidade
Tomada de ar externo Limpeza mensal ou quando descartável até sua obliteração	(máximo 3 meses)
Unidades filtrantes Limpeza mensal ou quando descartável até sua obliteração	(máximo 3 meses)
Bandeja de condensado	Mensal (*)
Serpentina de aquecimento	Desincrustação semestral e limpeza trimestral
Serpentina de resfriamento	Desincrustação semestral e limpeza trimestral
Umidificador	Desincrustação semestral e limpeza trimestral
Ventilador	Semestral
Plenum de mistura/casa de máquinas	Mensal

(*) - Excetuando na vigência de tratamento químico contínuo que passa a respeitar a periodicidade indicada pelo fabricante do produto utilizado.

V – FONTES POLUENTES

Recomenda que sejam adotadas para fins de pesquisa e com o propósito de levantar dados sobre a realidade brasileira, assim como para avaliação e correção das situações encontradas, as possíveis fontes de poluentes informadas nos Quadros I e II.

QUADRO I

Possíveis fontes de poluentes biológicos ⁶

Agentes biológicos	Principais fontes em ambientes interiores	Principais Medidas de correção em ambientes interiores
Bactérias	Reservatórios com água estagnada, torres de resfriamento, bandejas de condensado, desumificadores, umidificadores, serpentinas de condicionadores de ar e superfícies úmidas e quentes.	Realizar a limpeza e a conservação das torres de resfriamento; higienizar os reservatórios e bandejas de condensado ou manter tratamento contínuo para eliminar as fontes; eliminar as infiltrações; higienizar as superfícies.
Fungos	Ambientes úmidos e demais fontes de multiplicação fúngica, como materiais porosos orgânicos úmidos, forros, paredes e isolamentos úmidos; ar externo, interior de condicionadores e dutos sem manutenção, vasos de terra com plantas.	Corrigir a umidade ambiental; manter sob controle rígido de vazamentos, infiltrações e condensação de água; higienizar os ambientes e componentes do sistema de climatização ou manter tratamento contínuo para eliminar as fontes; eliminar materiais porosos contaminados; eliminar

		ou restringir vasos de plantas com cultivo em terra, ou substituir pelo cultivo em água (hidropônia); utilizar filtros G-1 na renovação do ar externo.
Protozoários	Reservatórios de água contaminada, bandejas e umidificadores de condicionadores sem manutenção.	Higienizar o reservatório ou manter tratamento contínuo para eliminar as fontes.
Vírus	Hospedeiro humano.	Adequar o número de ocupantes por m ² de área com aumento da renovação de ar; evitar a presença de pessoas infectadas nos ambientes climatizados.
Algas	Torres de resfriamento e bandejas de condensado.	Higienizar os reservatórios e bandejas de condensado ou manter tratamento contínuo para eliminar as fontes.
Pólen	Ar externo	Manter filtragem de acordo com NBR-6401 da ABNT
Artrópodes	Poeira caseira	Higienizar as superfícies fixas e mobiliário, especialmente os revestidos com tecidos e tapetes; restringir ou eliminar o uso desses revestimentos
Animais	Roedores, morcegos e aves	Restringir o acesso, controlar os roedores, os morcegos, ninhos de aves e respectivos excrementos

QUADRO II

Agentes químicos	Principais fontes em ambientes interiores	Principais medidas de correção em ambientes interiores
CO	Combustão (cigarros, queimadores de fogões e veículos automotores).	Manter a captação de ar exterior com baixa concentração de poluentes; restringir as fontes de combustão; manter a exaustão em áreas em que ocorre combustão; eliminar a infiltração de CO proveniente de fontes externas; restringir o tabagismo em áreas fechadas.
CO ₂	Produtos de metabolismo humano e combustão.	Aumentar a renovação de ar externo; restringir as fontes de combustão e o tabagismo em áreas fechadas; limitar a infiltração de fontes externas.
NO ₂	Combustão.	Restringir as fontes de combustão; manter a exaustão em áreas em que ocorre combustão; impedir a infiltração de NO ₂ proveniente de fontes externas; restringir o tabagismo em áreas fechadas.
O ₃	Máquinas copiadoras e impressoras a laser.	Adotar medidas específicas para reduzir a contaminação dos ambientes interiores, com exaustão do ambiente ou enclausuramento em locais exclusivos para os equipamentos que apresentem grande capacidade de produção de O ₃ .
Formaldeído	Materiais acabamento, mobiliário, cola,	Selecionar os materiais de construção, acabamento e mobiliário que possuam ou emitam menos formaldeído; usar produtos domissanitários que não contenham formaldeído.

	produtos de limpeza domissanitários	
Material particulado	Poeira e fibras.	Manter filtragem de acordo com NBR-6402 da ABNT; Evitar isolamento termo acústico que possa emitir fibras minerais, orgânicas ou sintéticas para o ambiente climatizado; reduzir as fontes internas e externas; Higienizar as superfícies fixas e mobiliários sem o uso de vassouras, escovas ou espanadores; selecionar os materiais de construção e acabamento com menor porosidade; adotar medidas específicas para reduzir a contaminação dos ambientes interiores (vide biológicos); restringir o tabagismo em áreas fechadas.
Fumo de tabaco	Queima de cigarro, charuto, cachimbo, etc.	Aumentar a quantidade de ar externo admitido para renovação e/ou exaustão dos poluentes; restringir o tabagismo em áreas fechadas.
COV	Cera, mobiliário, produtos usados em limpeza e domissanitários, solventes, materiais de revestimento, tintas, colas, etc.	Selecionar os materiais de construção, acabamento, mobiliário; usar produtos de limpeza e domissanitários que não contenham COV ou que não apresentem alta taxa de volatilização e toxicidade.
COS-V	Queima de combustíveis e utilização de pesticidas.	Eliminar a contaminação por fontes pesticidas, inseticidas e a queima de combustíveis; manter a captação de ar exterior afastada de poluentes.

COV Compostos Orgânicos Voláteis.

COS-V Compostos Orgânicos Semi- Voláteis.

Observações - Os poluentes indicados são aqueles de maior ocorrência nos ambientes de interior, de efeitos conhecidos na saúde humana e de mais fácil detecção pela estrutura laboratorial existente no país.

Outros poluentes que venham a ser considerados importantes serão incorporados aos indicados, desde que atendam ao disposto no parágrafo anterior.

VI – AVALIAÇÃO E CONTROLE

Recomenda que sejam adotadas para fins de avaliação e controle do ar ambiental interior dos ambientes climatizados de uso coletivo, as seguintes Normas Técnicas 001, 002, 003 e 004.

Na elaboração de relatórios técnicos sobre qualidade do ar interior, é recomendada a NBR-10.719 da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

1 World Health Organization. Indoor air quality: biological contaminants; Copenhagen, Denmark, 1983 (European Series nº 31).

2 American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc. ASHRAE Standard 62 - Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality, 2001

3 Kulcsar Neto, F & Siqueira, LFG. Padrões Referenciais para Análise de Resultados de Qualidade Microbiológica do Ar em Interiores Visando a Saúde Pública no Brasil – Revista da Brasindoor. 2 (10): 4-21,1999.

4 Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, Resolução n.º 03 de 28/06 / 1990.

5 ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 6401 – Instalações Centrais de Ar Condicionado para Conforto – Parâmetros Básicos de Projeto, 1980.

6 Siqueira, LFG & Dantas, EHM. Organização e Métodos no Processo de Avaliação da Qualidade do Ar de Interiores - Revista da Brasindoor, 3 (1): 19-26, 1999.

7 Aquino Neto, F.R; Brickus, L.S.R. Padrões Referenciais para Análise de Resultados da Qualidade Físico-química do Ar de Interior Visando a Saúde Pública. Revista da Brasindoor, 3(2):4 -15,1999

NORMA TÉCNICA 001

Qualidade do Ar Ambiental Interior. Método de Amostragem e Análise de Bioaerosol em Ambientes Interiores.

MÉTODO ANALÍTICO

OBJETIVO: Pesquisa, monitoramento e controle ambiental da possível colonização, multiplicação e disseminação de fungos em ar ambiental interior.

DEFINIÇÕES:

Bioaerosol: Suspensão de microrganismos (organismos viáveis) dispersos no ar.

Marcador epidemiológico: Elemento aplicável à pesquisa, que determina a qualidade do ar ambiental.

APLICABILIDADE: Ambientes de interior climatizados, de uso coletivo, destinados a ocupações comuns (não especiais).

MARCADOR EPIDEMIOLÓGICO: Fungos viáveis.

MÉTODO DE AMOSTRAGEM: Amostrador de ar por impactação com acelerador linear.

PERIODICIDADE: Semestral.

FICHA TÉCNICA DO AMOSTRADOR:

Amostrador: Impactador de 1, 2 ou 6 estágios.

Meio de Cultivo: Agar Extrato de Malte, Agar Sabouraud Destrose a 4%, Agar Batata Dextrose ou outro, desde que cientificamente validado.

Taxa de Vazão: 25 a 35 l/min, recomendado 28,3 l/min.

Tempo de Amostragem: de 5 a 15 minutos, dependendo das especificações do amostrador.

Volume Mínimo: 140 l

Volume Máximo: 500 l

Embalagem: Rotina de embalagem para proteção da amostra com nível de biossegurança 2 (recipiente lacrado, devidamente identificado com símbolo de risco biológico)

Transporte: Rotina de embalagem para proteção da amostra com nível de biossegurança 2 (recipiente lacrado, devidamente identificado com símbolo de risco biológico)

Nota: Em áreas altamente contaminadas, pode ser recomendável uma amostragem com tempo e volume menores.

Calibração: Semestral

Exatidão: $\pm 0,02$ l/min.

Precisão: $\pm 99,92$ %

ESTRATÉGIA DE AMOSTRAGEM: selecionar 01 amostra de ar exterior localizada fora da estrutura predial na altura de 1,50 m do nível da rua.

Definir o número de amostras de ar interior, tomando por base a área construída climatizada dentro de uma mesma edificação e razão social, seguindo a tabela abaixo:

Área construída (m ²)	Número mínimo de amostras
Até 1.000	1
1.000 a 2.000	3

3.000 a 5.000	8
5.000 a 10.000	12
10.000 a 15.000	15
15.000 a 20.000	18
20.000 a 30.000	21
Acima de 30.000	25

- ✓ as unidades funcionais dos estabelecimentos com características epidemiológicas diferenciadas, tais como serviço médico, restaurantes, creches e outros, deverão ser amostrados isoladamente.
- ✓ os pontos amostrais deverão ser distribuídos uniformemente e coletados com o amostrador localizado na altura de 1,5 m do piso, no centro do ambiente ou em zona ocupada.

PROCEDIMENTO LABORATORIAL: Método de cultivo e quantificação segundo normatizações universalizadas. Tempo mínimo de incubação de 7 dias a 25°C., permitindo o total crescimento dos fungos.

BIBLIOGRAFIA:

"Standard Methods for Examination of Water and Wastewater".

17 th ed. APHA, AWWA, WPC.F; "The United States Pharmacopeia". USP, XXIII ed., NF XVIII, 1985.

NIOSH- National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM), BIOAEROSOL SAMPLING (Indoor Air) 0800, Fourth Edition.

IRSST – Institute de Recherche en Santé et en Sécurité du Travail du Quebec, Canada, 1994.

Members of the Technical Advisory Committee on Indoor Air Quality, Commission of Public Health Ministry of the Environment – Guidelines for Good Indoor Air Quality in Office Premises, Singapore.

NORMA TÉCNICA 002

Qualidade do Ar Ambiental Interior. Método de Amostragem e Análise da Concentração de Dióxido de Carbono em Ambientes Interiores.

MÉTODO ANALÍTICO

OBJETIVO: Pesquisa, monitoramento e controle do processo de renovação de ar em ambientes climatizados.

APLICABILIDADE: Ambientes interiores climatizados, de uso coletivo.

MARCADOR EPIDEMIOLÓGICO: Dióxido de carbono (CO₂).

MÉTODO DE AMOSTRAGEM: Equipamento de leitura direta.

PERIODICIDADE: Semestral.

FICHA TÉCNICA DOS AMOSTRADORES:

Amostrador: Leitura Direta por meio de sensor infravermelho não dispersivo ou célula eletroquímica.	
Calibração: Anual ou de acordo com especificação do fabricante.	Faixa: de 0 a 5.000 ppm. Exatidão: ± 50 ppm + 2% do valor medido

ESTRATÉGIA DE AMOSTRAGEM: Definir o número de amostras de ar interior, tomando por base a área construída climatizada dentro de uma mesma edificação e razão social, seguindo a tabela abaixo:

Área construída (m ²)	Número mínimo de amostras
Até 1.000	1
1.000 a 2.000	3
3.000 a 5.000	8

5.000 a 10.000	12
10.000 a 15.000	15
15.000 a 20.000	18
20.000 a 30.000	21
Acima de 30.000	25

- ✓ as unidades funcionais dos estabelecimentos com características epidemiológicas diferenciadas, tais como serviço médico, restaurantes, creches e outros, deverão ser amostrados isoladamente.
- ✓ os pontos amostrais deverão ser distribuídos uniformemente e coletados com o amostrador localizado na altura de 1,5 m do piso, no centro do ambiente ou em zona ocupada.

PROCEDIMENTO DE AMOSTRAGEM: As medidas deverão ser realizadas em horários de pico de utilização do ambiente.

NORMA TÉCNICA 003

Qualidade do Ar Ambiental Interior. Método de Amostragem. Determinação da Temperatura, Umidade e Velocidade do Ar em Ambientes Interiores.

MÉTODO ANALÍTICO

OBJETIVO: Pesquisa, monitoramento e controle do processo de climatização de ar em ambientes climatizados.

APLICABILIDADE: Ambientes interiores climatizados, de uso coletivo.

MARCADORES: Temperatura do ar (°C) Umidade do ar (%) Velocidade do ar (m/s).

MÉTODO DE AMOSTRAGEM: Equipamentos de leitura direta. Termo higrômetro e Anemômetro.

PERIODICIDADE: Semestral.

FICHA TÉCNICA DOS AMOSTRADORES:

Amostrador: Leitura Direta Termo higrômetro. Princípio de operação: Sensor de temperatura do tipo termo resistência. Sensor de umidade do tipo capacitivo ou por condutividade elétrica.	
Calibração: Anual	Faixa: 0° C a 70° C de temperatura 5% a 95 % de umidade Exatidão: ± 0,8 ° C de temperatura ± 5% do valor medido de umidade

Amostrador: Leitura Direta Termo anemômetro. Princípio de operação: Sensor de velocidade do ar do tipo fio aquecido ou fio térmico.	
Calibração: Anual	Faixa: de 0 a 10 m/s Exatidão: ± 0,1 m/s ± 4% do valor medido

ESTRATÉGIA DE AMOSTRAGEM: Definir o número de amostras de ar interior, tomando por base a área construída climatizada dentro de uma mesma edificação e razão social, seguindo a tabela abaixo:

Área construída (m²)	Número mínimo de amostras
Até 1.000	1
1.000 a 2.000	3
3.000 a 5.000	8
5.000 a 10.000	12

10.000 a 15.000	15
15.000 a 20.000	18
20.000 a 30.000	21
Acima de 30.000	25

- ✓ as unidades funcionais dos estabelecimentos com características epidemiológicas diferenciadas, tais como serviço médico, restaurantes, creches e outros, deverão ser amostrados isoladamente.
- ✓ os pontos amostrais deverão ser distribuídos uniformemente e coletados com o amostrador localizado na altura de 1,5 m do piso, no centro do ambiente ou em zona ocupada, para o Termo higrômetro e no espectro de ação do difusor para o Anemômetro.

NORMA TÉCNICA 004

Qualidade do Ar Ambiental Interior. Método de Amostragem e Análise de Concentração de Aerodispersóides em Ambientes Interiores.

MÉTODO ANALÍTICO

OBJETIVO: Pesquisa, monitoramento e controle de aerodispersóides totais em ambientes interiores climatizados.

APLICABILIDADE: Ambientes de interior climatizados, de uso coletivo, destinados a ocupações comuns (não especiais).

MARCADOR EPIDEMIOLÓGICO: Poeira Total ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

MÉTODO DE AMOSTRAGEM: Coleta de aerodispersóides por filtração (MB -3422 da ABNT).

PERIODICIDADE: Semestral.

FICHA TÉCNICA DO AMOSTRADOR:

Amostrador: Unidade de captação constituída por filtros de PVC, diâmetro de 37 mm e porosidade de 5 mm de diâmetro de poro específico para poeira total a ser coletada; Suporte de filtro em disco de celulose; Porta-filtro em plástico transparente com diâmetro de 37 mm.	
Aparelhagem: Bomba de amostragem, que mantenha ao longo do período de coleta, a vazão inicial de calibração com variação de 5%.	
Taxa de Vazão: 1,0 a 3,0 l/min, recomendado 2,0 l/min.	
Volume Mínimo: 50 l	
Volume Máximo: 400 l	
Tempo de Amostragem: relação entre o volume captado e a taxa de vazão utilizada	
Embalagem: Rotina	
Calibração: Em cada procedimento de coleta se operado com bombas diafragmáticas	Exatidão: $\pm 5\%$ do valor medido

ESTRATÉGIA DE AMOSTRAGEM: Definir o número de amostras de ar interior, tomando por base a área construída climatizada dentro de uma mesma edificação e razão social, seguindo a tabela abaixo:

Área construída (m^2)	Número mínimo de amostras
Até 1.000	1
1.000 a 2.000	3
3.000 a 5.000	8
5.000 a 10.000	12

10.000 a 15.000	15
15.000 a 20.000	18
20.000 a 30.000	21
Acima de 30.000	25

- ✓ as unidades funcionais dos estabelecimentos com características epidemiológicas diferenciadas, tais como serviço médico, restaurantes, creches e outros, deverão ser amostrados isoladamente.
- ✓ os pontos amostrais deverão ser distribuídos uniformemente e coletados com o amostrador localizado na altura de 1,5 m do piso, no centro do ambiente ou em zona ocupada.

PROCEDIMENTO DE COLETA: MB-3422 da ABNT.

PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO DAS BOMBAS: NBR- 10.562 da ABNT

PROCEDIMENTO LABORATORIAL: NHO 17 da FUNDACENTRO

VII - INSPEÇÃO

Recomenda que os órgãos competentes de Vigilância Sanitária com o apoio de outros órgãos governamentais, organismos representativos da comunidade e dos ocupantes dos ambientes climatizados, utilizem esta Orientação Técnica como instrumento técnico referencial, na realização de inspeções e de outras ações pertinentes nos ambientes climatizados de uso público e coletivo.

VIII – RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Recomenda que os proprietários, locatários e prepostos de estabelecimentos com ambientes ou conjunto de ambientes dotados de sistemas de climatização com capacidade igual ou superior a 5 TR (15.000 kcal/h = 60.000 BTU/h), devam manter um responsável técnico atendendo ao determinado na Portaria GM/MS nº 3.523/98, além de desenvolver as seguintes atribuições:

- a) providenciar a avaliação biológica, química e física das condições do ar interior dos ambientes climatizados;
- b) promover a correção das condições encontradas, quando necessária, para que estas atendam ao estabelecido no Art. 4º desta Resolução;
- c) manter disponível o registro das avaliações e correções realizadas; e
- d) divulgar aos ocupantes dos ambientes climatizados os procedimentos e resultados das atividades de avaliação, correção e manutenção realizadas.

Em relação aos procedimentos de amostragem, medições e análises laboratoriais, considera-se como responsável técnico, o profissional que tem competência legal para exercer as atividades descritas, sendo profissional de nível superior com habilitação na área de química (Engenheiro químico, Químico e Farmacêutico) e na área de biologia (Biólogo, Farmacêutico e Biomédico) em conformidade com a regulamentação profissional vigente no país e comprovação de Responsabilidade Técnica - RT, expedida pelo Órgão de Classe.

As análises laboratoriais e sua responsabilidade técnica devem obrigatoriamente estar desvinculadas das atividades de limpeza, manutenção e comercialização de produtos destinados ao sistema de climatização.

RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Anexo I – Avenida Tenente de Brito, 1090 – Barro Preto – Belo Horizonte - MG.

RELAÇÃO DE AMBIENTES CLIMATIZADOS

Anexo II – Avenida Tenente de Brito, 1090 – Barro Preto – Belo Horizonte - MG.

(Este documento deverá ser disponibilizado pela Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais CODEMG – CCPIF.)

PLANO DE MANUTENÇÃO NO CLIENTE

M - MENSAL
T - TRIMESTRAL
S - SEMESTRAL
A - ANUAL

PLANO DE MANUTENÇÃO PARA EQUIPAMENTOS DO TIPO:					
CASA DE MÁQUINAS					
PLANOS (M = MENSAL / T = TRIMESTRAL / S = SEMESTRAL / A = ANUAL)		M	T	S	A
1	VERIFICAR E ELIMINAR SUJEIRA, ODORES DESAGRADÁVEIS, FONTES DE RUÍDOS, INFILTRAÇÕES, ARMAZENAGEM DE PRODUTOS QUÍMICOS E FONTE DE GERAÇÃO DE MICROORGANISMOS.	X			
2	VERIFICAR A EXISTÊNCIA DE MATERIAIS, PRODUTOS OU UTENSÍLIOS, REGISTRANDO EM RELATÓRIO.	X			
3	VERIFICAR A EXISTÊNCIA DE TAMPAS REMOVÍVEIS NOS RALOS SIFONADOS, REGISTRADO EM RELATÓRIO.	X			
4	VERIFICAR E CORRIGIR O ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO ISOLAMENTO TERMO – ACÚSTICO.	X			

PLANO DE MANUTENÇÃO PARA EQUIPAMENTOS DO TIPO:					
TOMADA DE AR EXTERIOR					
PLANOS (M = MENSAL / T = TRIMESTRAL / S = SEMESTRAL / A = ANUAL)		M	T	S	A
1	VERIFICAR E CORRIGIR SUJEIRAS, DANOS, OBSTRUÇÕES E CORROSÃO.	X			
2	MEDIR E REGISTRAR A VAZÃO DE AR, AJUSTANDO-A PARA CONDIÇÕES DE PROJETO.			X	
3	MEDIR E REGISTRAR TBS E TBU DO AR.				X
4	VERIFICAR E CORRIGIR FUNCIONAMENTO MECÂNICO DE REGISTRO E DAMPERS.			X	
5	LAVAR O FILTRO COM PRODUTO DESENGRAXANTE E INODORO (QUANDO RECUPERÁVEL) OU SUBSTITUIR (QUANDO DESCARTÁVEL) O ELEMENTO FILTRANTE.	X			
6	VERIFICAR E CORRIGIR FRESTAS DOS FILTROS.			X	
7	VERIFICAR E CORRIGIR O AJUSTE DA MOLDURA DO FILTRO NA ESTRUTURA.			X	
8	APLICAR ÓLEO (INODORO) NO ELEMENTO FILTRANTE E ESCORRER, MANTENDO UMA FINA PELÍCULA DE ÓLEO.			X	

PLANO DE MANUTENÇÃO PARA EQUIPAMENTOS DO TIPO:					
RETORNO DE AR					
PLANOS (M = MENSAL / T = TRIMESTRAL / S = SEMESTRAL / A = ANUAL)		M	T	S	A
1	VERIFICAR E CORRIGIR SUJEIRAS, DANOS E CORROSÃO.	X			
2	MEDIR E REGISTRAR A VAZÃO DE AR, AJUSTANDO-A PARA CONDIÇÕES DE PROJETO.			X	
3	MEDIR E REGISTRAR TBS E TBU DO AR.				X
4	VERIFICAR E CORRIGIR FUNCIONAMENTO MECÂNICO DE REGISTROS E DAMPERS.			X	

PLANO DE MANUTENÇÃO PARA EQUIPAMENTOS DO TIPO:					
DUTOS E CÂMARAS PLENUM PARA AR					
PLANOS (M = MENSAL / T = TRIMESTRAL / S = SEMESTRAL / A = ANUAL)		M	T	S	A
1	VERIFICAR E CORRIGIR A EXISTÊNCIA DE SUJEIRAS, DANOS E CORROSÃO INTERNA E EXTERNAMENTE, ONDE FOR ACESSÍVEL.				X
2	VERIFICAR E CORRIGIR A VEDAÇÃO DAS PORTAS DE INSPEÇÃO.				X
3	VERIFICAR E CORRIGIR A EXISTÊNCIA DE DANOS NA ISOLAÇÃO TÉRMICA.			X	
4	VERIFICAR E CORRIGIR A VEDAÇÃO DAS CONEXÕES.				X
5	MEDIR E REGISTRAR A VAZÃO DE AR, AJUSTANDO-A PARA CONDIÇÕES DE PROJETO.				X
6	MEDIR E REGISTRAR TBS E TBU DO AR (INSUFLAMENTO).				X

PLANO DE MANUTENÇÃO PARA EQUIPAMENTOS DO TIPO:					
SISTEMAS ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS DOS EQUIPAMENTOS DE AR CONDICIONADO					
PLANOS (M = MENSAL / T = TRIMESTRAL / S = SEMESTRAL / A = ANUAL)		M	T	S	A
1	VERIFICAR A INSTALAÇÃO QUANTO AS SUAS CONDIÇÕES, EXISTÊNCIAS DE SUJEIRA, DANOS E CORROSÃO.	X			
2	LIMPAR OS ELEMENTOS E ELIMINAR OS PONTOS DE CORROSÃO.			X	
3	VERIFICAR E CORRIGIR O FUNCIONAMENTO E FIXAÇÃO DOS COMPONENTES ELETROMECÂNICOS (FUSÍVEIS, BOTOEIRAS, LÂMPADAS DE SINALIZAÇÃO, CONTATOS DE CONTADORAS, CAPACITORES), TERMINAIS, CONEXÕES, CABOS, BARRAMENTOS E SISTEMAS DE ATERRAMENTO, REAPERTANDO.	X			
4	VERIFICAR E CORRIGIR ATUAÇÃO DO SISTEMA DE PARTIDA E INTERTRAVAMENTOS.	X			
5	VERIFICAR E CORRIGIR, REGULANDO OS ELEMENTOS DE PROTEÇÃO (RELÉS), OPERAÇÃO E CONTROLE, CONFORME AS CONDIÇÕES DE REFERENCIAS.			X	
6	VERIFICAR E CORRIGIR O FUNCIONAMENTO DOS ALARMES VISUAIS E SONOROS, E OPERAÇÃO NO MODO MANUAL, AUTOMÁTICO E REMOTO.		X		

PLANO DE MANUTENÇÃO PARA EQUIPAMENTOS DO TIPO:					
CHILLER CONDENSAÇÃO A AR					
PLANOS (M = MENSAL / T = TRIMESTRAL / S = SEMESTRAL / A = ANUAL)		M	T	S	A
1	VERIFICAR ESTADO GERAL E CONDIÇÕES DE ACESSO DA CASA DE MÁQUINAS.	X			
2	VERIFICAR E ELIMINAR ARMAZENAGEM DE PRODUTOS QUÍMICOS E MATERIAIS.	X			
3	VERIFICAR ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO ISOLAMENTO TERMO-ACÚSTICO.	X			
4	VERIFICAR E ELIMINAR RUÍDOS E VIBRAÇÕES ANORMAIS.	X			
5	VERIFICAR E ELIMINAR SUJEIRA E ODORES DESAGRADÁVEIS.	X			
6	VERIFICAR E PURGAR O AR DA TUBULAÇÃO HIDRÁULICA.	X			
7	VERIFICAÇÃO DE EVENTUAIS VAZAMENTOS NA TUBULAÇÃO HIDRÁULICA.	X			
8	VERIFICAR DANOS NOS REVESTIMENTOS ISOLANTES DA TUBULAÇÃO HIDRÁULICA.	X			
9	VERIFICAR E CORRIGIR CHAVES DE FLUXO DE ÁGUA.	X			
10	VERIFICAR EXISTÊNCIA DE COMPONENTES DANIFICADOS NO QUADRO ELÉTRICO.	X			
11	VERIFICAR E LIMPAR TODOS OS COMPONENTES QUADRO ELÉTRICO.		X		

12	VERIFICAR SUPERAQUECIMENTO E ATERRAMENTO DO QUADRO ELÉTRICO E REALIZAR REAPERTO DOS TERMINAIS.		X		
13	VERIFICAR E CORRIGIR FIXAÇÃO E VEDAÇÃO DOS PAINÉIS DE COMANDO.		X		
14	REALIZAR LIMPEZA EXTERNA DO CHILLER E PROMOVER TESTES DE OPERAÇÃO.	X			
15	VERIFICAR RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO DO CÁRTER.	X			
16	VERIFICAR ATUAÇÃO DA VÁLVULA DE EXPANSÃO.	X			
17	VERIFICAR REGISTRAR CONDIÇÕES DE SUPERAQUECIMENTO.	X			
18	VERIFICAR REGISTRAR CONDIÇÕES SUB-RESFRIAMENTO.	X			
19	VERIFICAR CONDIÇÕES DO FILTRO SECADOR OU ELEMENTO FILTRANTE DO CIRCUITO A.	X			
20	VERIFICAR CONDIÇÕES DO FILTRO SECADOR OU ELEMENTO FILTRANTE DO CIRCUITO B.	X			
21	VERIFICAR E CORRIGIR VAZAMENTOS NAS JUNTAS E CONEXÕES DA TUBULAÇÃO DE GÁS.	X			
22	VERIFICAR ESTADO GERAL DOS DIPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA.	X			
23	VERIFICAR E CORRIGIR ATUAÇÃO DOS TERMOSTATOS.	X			
24	MEDIR E REGISTRAR TEMP. DO AR NO AMBIENTE EXTERNO. [°C]	X			
25	MEDIR E REGISTRAR TEMP. DA ÁGUA DO EVAPORADOR: ENTRADA/SAÍDA. [°C]	X			
26	MEDIR E REGISTRAR TEMP. DO AR DO CONDENSADOR: ENTRADA/SAÍDA. [°C]	X			
27	MEDIR E REGISTRAR TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO DO CIRCUITO A. (RS)/(ST)/(RT) [V]	X			
28	MEDIR E REGISTRAR TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO DO CIRCUITO B. (RS)/(ST)/(RT) [V]	X			
29	MEDIR E REGISTRAR CORRENTE DO COMPRESSOR 01 DO CIRCUITO A. (R)/(S)/(T) [A]	X			
30	MEDIR E REGISTRAR CORRENTE DO COMPRESSOR 02 DO CIRCUITO A. (R)/(S)/(T) [A]	X			
31	MEDIR E REGISTRAR CORRENTE DO COMPRESSOR 03 DO CIRCUITO A. (R)/(S)/(T) [A]	X			
32	MEDIR E REGISTRAR CORRENTE DO COMPRESSOR 01 DO CIRCUITO B. (R)/(S)/(T) [A]	X			
33	MEDIR E REGISTRAR CORRENTE DO COMPRESSOR 02 DO CIRCUITO B. (R)/(S)/(T) [A]	X			
34	MEDIR E REGISTRAR CORRENTE DO COMPRESSOR 03 DO CIRCUITO B. (R)/(S)/(T) [A]	X			
35	MEDIR E REGISTRAR CORRENTE DO MOTOR-COND. 01 DO CIRCUITO A. (R)/(S)/(T) [A]	X			
36	MEDIR E REGISTRAR CORRENTE DO MOTOR-COND. 02 DO CIRCUITO A. (R)/(S)/(T) [A]	X			
37	MEDIR E REGISTRAR CORRENTE DO MOTOR-COND. 03 DO CIRCUITO A. (R)/(S)/(T) [A]	X			
38	MEDIR E REGISTRAR CORRENTE DO MOTOR-COND. 04 DO CIRCUITO A. (R)/(S)/(T) [A]	X			
39	MEDIR E REGISTRAR CORRENTE DO MOTOR-COND. 01 DO CIRCUITO B. (R)/(S)/(T) [A]	X			
40	MEDIR E REGISTRAR CORRENTE DO MOTOR-COND. 02 DO CIRCUITO B. (R)/(S)/(T) [A]	X			
41	MEDIR E REGISTRAR CORRENTE DO MOTOR-COND. 03 DO CIRCUITO B. (R)/(S)/(T) [A]	X			
42	MEDIR E REGISTRAR CORRENTE DO MOTOR-COND. 04 DO CIRCUITO B. (R)/(S)/(T) [A]	X			
43	VERIFICAR E CORRIGIR ESTÁGIO E CONTROLE DE CAPACIDADE DOS COMPRESSORES.		X		
44	VERIFICAR E REGISTRAR PRESSÃO DE ALTA DO CIRCUITO A.	X			
45	VERIFICAR E REGISTRAR PRESSÃO DE ALTA DO CIRCUITO B.	X			
46	VERIFICAR E REGISTRAR PRESSÃO DE BAIXA DO CIRCUITO A.	X			
47	VERIFICAR E REGISTRAR PRESSÃO DE BAIXA DO CIRCUITO B.	X			
48	VERIFICAR E REGISTRAR ÚLTIMOS ALARMES.	X			
49	VERIFICAR NÍVEL E ACIDEZ DO ÓLEO.				X
50	VERIFICAR MANÔMENTRO DE PRESSÃO DE ÁGUA.	X			
51	VERIFICAR CONDIÇÕES DOS TERMÔMETROS DE POÇO.				X

52	VERIFICAR E MANOBRAR TODOS OS REGISTROS HIDRÁULICOS.		X		
53	VERIFICAR EXISTÊNCIA DE CORROSÃO E DANOS NA PINTURA DE TODA ESTRUTURA.		X		

PLANO DE MANUTENÇÃO PARA EQUIPAMENTOS DO TIPO:					
SPLIT , SPLIT/CASSETTE , SPLITÃO E BI-SPLIT					
PLANOS (M = MENSAL / T = TRIMESTRAL / S = SEMESTRAL / A = ANUAL)		M	T	S	A
1	VERIFICAR E ELIMINAR CORROSÃO E DANOS NA PINTURA DE TODA ESTRUTURA.				X
2	VERIFICAR E LIMPAR SERPENTINA COM PRODUTO BIODEGRADÁVEL.				X
3	LIMPAR E VERIFICAR CONDIÇÕES GERAIS DA SERPENTINA.	X			
4	MEDIR E REGISTRAR CORRENTE DO COMPRESSOR. (R) / (S) / (T). [A]	X			
5	MEDIR E REGISTRAR TEMP. DO AR DO CONDENSADOR: ENTRADA/SAÍDA. [°C]	X			
6	MEDIR E REGISTRAR TEMP. DO AR DO EVAPORADOR: ENTRADA/SAÍDA. [°C]	X			
7	MEDIR E REGISTRAR TEMP. DO AR NO AMBIENTE EXTERNO. [°C]	X			
8	MEDIR E REGISTRAR TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO. (RS) / (ST) / (RT) [V]	X			
9	REALIZAR LIMPEZA EXTERNA E PROMOVER TESTES DE OPERAÇÃO.	X			
10	VERIFICAR ATUAÇÃO DO SISTEMA DE CONTROLES E PROTEÇÃO.	X			
11	VERIFICAR ATUAÇÃO DO SISTEMA DE EXPANSÃO DO REFRIGERANTE.	X			
12	VERIFICAR CONDIÇÕES DO FILTRO SECADOR OU ELEMENTO FILTRANTE.	X			
13	VERIFICAR E CORRIGIR FIXAÇÃO E VEDAÇÃO DOS PAINÉIS DE COMANDO.	X			
14	VERIFICAR E CORRIGIR TAMPAS SOLTAS E VEDAÇÃO DO GABINETE.	X			
15	VERIFICAR E CORRIGIR VIBRAÇÃO NAS TUBULAÇÕES FRIGORÍGENAS.	X			
16	VERIFICAR E ELIMINAR RUÍDOS E VIBRAÇÕES ANORMAIS.	X			
17	VERIFICAR E LIMPAR AS BANDEJAS E DESOBSTRUIR DRENOS.	X			
18	VERIFICAR E LIMPAR FILTROS DE AR E GABINETE.	X			
19	VERIFICAR ESTADO GERAL E CONDIÇÕES DE ACESSO AO EQUIPAMENTO.	X			
20	VERIFICAR EVENTUAIS VAZAMENTOS NO CIRCUITO FRIGORÍFICO.	X			
21	REALIZAR A DESINCRUSTAÇÃO DA SERPENTINA.			X	
22	VERIFICAR DANOS NOS REVESTIMENTOS ISOLANTES DA TUBULAÇÃO.			X	
23	VERIFICAR CARGA DE GÁS DO SISTEMA.		X		
24	VERIFICAR E ELIMINAR DANOS NOS REVESTIMENTOS ISOLANTES INTERNOS.		X		
25	VERIFICAR E LIMPAR SERPENTINA.		X		
26	VERIFICAR SUPERAQUECIMENTO E ATERRAMENTO DO QUADRO ELÉTRICO E REALIZAR REAPERTO DOS TERMINAIS.		X		

PLANO DE MANUTENÇÃO PARA EQUIPAMENTOS DO TIPO:					
FAN-COIL					
PLANOS (M = MENSAL / T = TRIMESTRAL / S = SEMESTRAL / A = ANUAL)		M	T	S	A
1	VERIFICAR ESTADO GERAL E CONDIÇÕES DE ACESSO DA CASA DE MÁQUINAS.	X			
2	VERIFICAR E ELIMINAR ARMAZENAGEM DE PRODUTOS QUÍMICOS E MATERIAIS.	X			

3	VERIFICAR E LIMPAR SERPENTINA.		X		
4	REALIZAR A DESINCRUSTAÇÃO DA SERPENTINA.			X	
5	VERIFICAR E LIMPAR SERPENTINA COM PRODUTO BIODEGRADÁVEL.				X
6	VERIFICAR E LIMPAR AS BANDEJAS E DESOBSTRUIR DRENOS.	X			
7	VERIFICAR E ELIMINAR SUJEIRAS E ODORES DESAGRADÁVEIS.	X			
8	VERIFICAR E LIMPAR VOLUTA / VENTILADOR.	X			
9	VERIFICAR E ELIMINAR RUÍDOS E VIBRAÇÕES ANORMAIS.	X			
10	VERIFICAR ATUAÇÃO DO SISTEMA DE CONTROLES E PROTEÇÃO.	X			
11	VERIFICAR E CORRIGIR VAZAMENTOS NAS JUNTAS E CONEXÕES.	X			
12	VERIFICAR TENSÃO E DESGASTES DAS CORREIAS.	X			
13	VERIFICAR E CORRIGIR ALINHAMENTO DO MOTOR E POLIAS.	X			
14	VERIFICAR E LUBRIFICAR MANCAIS E ROLAMENTOS.				X
15	VERIFICAR E CORRIGIR ATUAÇÃO DAS ATUADORAS E TERMOSTATOS.	X			
16	VERIFICAR EXISTÊNCIA DE COMPONENTES DANIFICADOS NO QUADRO ELÉTRICO.	X			
17	VERIFICAR E LIMPAR TODOS OS COMPONENTES QUADRO ELÉTRICO.		X		
18	MEDIR E REGISTRAR TEMP. DO AR NO AMBIENTE EXTERNO. [°C]	X			
19	MEDIR E REGISTRAR TEMP. DO AR DA SERPENTINA: ENTRADA/SAÍDA. [°C]	X			
20	MEDIR E REGISTRAR TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO. (RS)/(ST)/(RT) [V]	X			
21	MEDIR E REGISTRAR CORRENTE DO MOTOR. (R)/(S)/(T). [A]	X			
22	VERIFICAR E MANOBRAR TODOS OS REGISTROS HIDRÁULICOS.		X		
23	VERIFICAR INTERTRAVAMENTO, RELÉ DE SOBRECARGA E DE SEQUÊNCIA DE FASE.	X			
24	VERIFICAR E CORRIGIR FIXAÇÃO E VEDAÇÃO DOS PAINÉIS DE COMANDO.	X			
25	VERIFICAR DANOS NOS REVESTIMENTOS ISOLANTES DA TUBULAÇÃO HID.	X			
26	VERIFICAR E ELIMINAR DANOS NOS REVESTIMENTOS ISOLANTES INTERNOS.			X	
27	VERIFICAR E ELIMINAR CORROSÃO E DANOS NA PINTURA DE TODA ESTRUTURA.				X
28	VERIFICAR E LIMPAR FILTROS DE AR.	X			
29	VERIFICAR SUPERAQUECIMENTO E ATERRAMENTO DO QUADRO ELÉTRICO E REALIZAR REAPERTO DOS TERMINAIS.		X		
30	VERIFICAR E CORRIGIR O ESTADO DE CONSERV. DO ISOLAMENTO TERMO-ACÚSTICO.			X	

PLANO DE MANUTENÇÃO PARA EQUIPAMENTOS DO TIPO:					
BOMBA DE ÁGUA GELADA					
PLANOS (M = MENSAL / T = TRIMESTRAL / S = SEMESTRAL / A = ANUAL)		M	T	S	A
1	VERIFICAR ESTADO GERAL E CONDIÇÕES DE ACESSO DA CASA DE MÁQUINAS.	X			
2	VERIFICAR E ELIMINAR ARMAZENAGEM DE PRODUTOS QUÍMICOS E MATERIAIS.	X			
3	VERIFICAR E ELIMINAR SUJEIRA E ODORES DESAGRADÁVEIS.	X			
4	VERIFICAR E DESOBSTRUIR SISTEMA DE DRENAGEM.	X			
5	VERIFICAR E LIMPAR TODOS OS COMPONENTES QUADRO ELÉTRICO.		X		
6	VERIFICAR E CORRIGIR FIXAÇÃO E VEDAÇÃO DOS PAINÉIS DE COMANDO.	X			
7	VERIFICAR EXISTÊNCIA DE COMPONENTES DANIFICADOS NO QUADRO ELÉTRICO.	X			

8	VERIFICAR ATUAÇÃO DO SISTEMA DE CONTROLES E PROTEÇÃO.	X			
9	VERIFICAR SUPERAQUECIMENTO E ATERRAMENTO DO QUADRO ELÉTRICO E REALIZAR REAPERTO DOS TERMINAIS.		X		
10	VERIFICAR E ELIMINAR RUÍDOS E VIBRAÇÕES ANORMAIS.	X			
11	REALIZAR REAPERTO GERAL DE PARAFUSOS DE FIXAÇÃO.	X			
12	VERIFICAR E LUBRIFICAR ROLAMENTOS.	X			
13	VERIFICAR CAIXA DE LIGAÇÃO DO MOTOR E SENTIDO DE ROTAÇÃO DO CONJUNTO.	X			
14	VERIFICAR E AJUSTAR GAXETAS E SELO MECÂNICO.	X			
15	VERIFICAR SUPERAQUECIMENTO DO CONJUNTO.	X			
16	VERIFICAR E PURGAR O AR DA TUBULAÇÃO DE ÁGUA E VERIFICAR FLUXO.	X			
17	MEDIR E REGISTRAR TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO. (RS)/(ST)/(RT). [V]	X			
18	MEDIR E REGISTRAR CORRENTE DO MOTOR. (R)/(S)/(T). [A]	X			
19	VERIFICAR A INSTALAÇÃO E FIXAÇÃO DOS PROTETORES.		X		
20	VERIFICAR ALINHAMENTO DO CONJUNTO E ACOPLAMENTOS.		X		
21	VERIFICAR E CORRIGIR VIBRAÇÃO NAS TUBULAÇÕES HIDRÁULICAS.		X		
22	VERIFICAR E CORRIGIR VAZAMENTOS NAS JUNTAS E CONEXÕES.		X		
23	VERIFICAR E ELIMINAR DANOS NOS REVESTIMENTOS ISOLANTES INTERNOS.			X	
24	VERIFICAR FIXAÇÃO E VEDAÇÃO DOS PAINÉIS DE COMANDO.		X		
25	VERIFICAR E MANOBRAR TODOS OS REGISTROS HIDRÁULICOS.			X	
26	VERIFICAÇÃO DE EVENTUAIS VAZAMENTOS NA TUBULAÇÃO HIDRÁULICA.			X	
27	VERIFICAR O ESTADO DE CONSERV. DO ISOL. TERMO-ACÚSTICO.			X	
28	VERIFICAR DANOS NOS REVESTIMENTOS ISOLANTES DA TUBULAÇÃO HID.				X
29	VERIFICAR ESTADO DA PINTURA E ELIMINAR CORROSÃO.				X

PLANO DE MANUTENÇÃO PARA EQUIPAMENTOS DO TIPO:

EXAUSTOR / VENTILADOR

PLANOS (M = MENSAL / T = TRIMESTRAL / S = SEMESTRAL / A = ANUAL)		M	T	S	A
1	VERIFICAR ESTADO GERAL E CONDIÇÕES DE ACESSO DA CASA DE MÁQUINAS.	X			
2	VERIFICAR E ELIMINAR ARMAZENAGEM DE PRODUTOS QUÍMICOS E MATERIAIS.	X			
3	VERIFICAR E ELIMINAR SUJEIRAS E ODORES DESAGRADÁVEIS.	X			
4	VERIFICAR TENSÃO E DESGASTES DAS CORREIAS.	X			
5	VERIFICAR E LIMPAR VOLUTA(S)/VENTILADOR(ES).	X			
6	VERIFICAR E LIMPAR TODOS OS COMPONENTES QUADRO ELÉTRICO.	X			
7	VERIFICAR EXISTÊNCIA DE COMPONENTES DANIFICADOS NO QUADRO ELÉTRICO.	X			
8	VERIFICAR E CORRIGIR FIXAÇÃO E VEDAÇÃO DOS PAINÉIS DE COMANDO.	X			
9	VERIFICAR ESTADO GERAL DOS DIPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA.	X			
10	VERIFICAR INTERTRAVAMENTO, RELÉ DE SOBRECARGA E DE SEQUÊNCIA DE FASE.	X			
11	VERIFICAR E ELIMINAR RUÍDOS E VIBRAÇÕES ANORMAIS.	X			
12	MEDIR E REGISTRAR TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO. (RS)/(ST)/(RT) [V]	X			
13	MEDIR E REGISTRAR CORRENTE DO MOTOR VENTILADOR. (R)/(S)/(T). [A]	X			

14	VERIFICAR E CORRIGIR ALINHAMENTO DO MOTOR E POLIAS.		X		
15	VERIFICAR E LUBRIFICAR MANCAIS E ROLAMENTOS.		X		
16	VERIFICAR E CORRIGIR O ESTADO DE CONSERV. DO ISOLAMENTO TERMO-ACÚSTICO.			X	
17	VERIFICAR E ELIMINAR CORROSÃO E DANOS NA PINTURA DE TODA ESTRUTURA.				X
18	VERIFICAR SUPERAQUECIMENTO E ATERRAMENTO DO QUADRO ELÉTRICO E REALIZAR REAPERTO DOS TERMINAIS.		X		

PLANO DE MANUTENÇÃO PARA EQUIPAMENTOS DO TIPO:					
FANCOLETE					
PLANOS (M = MENSAL / T = TRIMESTRAL / S = SEMESTRAL / A = ANUAL)		M	T	S	A
1	VERIFICAR E LIMPAR SERPENTINA COM PRODUTO QUÍMICO ADEQUADO.				X
2	VERIFICAR E LIMPAR SERPENTINA.		X		
3	REALIZAR A DESINCRUSTAÇÃO DA SERPENTINA.			X	
4	VERIFICAR E LIMPAR SERPENTINA COM PRODUTO BIODEGRADÁVEL.				X
5	VERIFICAR ESTADO GERAL E CONDIÇÕES DE ACESSO DA CASA DE MÁQUINAS.	X			
6	VERIFICAR E ELIMINAR ARMAZENAGEM DE PRODUTOS QUÍMICOS E MATERIAIS.	X			
7	VERIFICAR E LIMPAR AS BANDEJAS E DESOBRUIR DRENOS E RALOS.	X			
8	VERIFICAR E LIMPAR FILTROS DE AR.	X			
9	VERIFICAR E ELIMINAR SUJEIRAS E ODORES DESAGRADÁVEIS.	X			
10	VERIFICAR E CORRIGIR ALINHAMENTO DO MOTOR.	X			
11	VERIFICAR E ELIMINAR RUÍDOS E VIBRAÇÕES ANORMAIS.	X			
12	VERIFICAR E LIMPAR VOLUTA(S)/VENTILADOR(ES).	X			
13	VERIFICAR E LIMPAR TODOS OS COMPONENTES QUADRO ELÉTRICO.	X			
14	VERIFICAÇÃO DE EVENTUAIS VAZAMENTOS NA TUBULAÇÃO HIDRÁULICA.	X			
15	VERIFICAR E CORRIGIR FIXAÇÃO E VEDAÇÃO DOS PAINÉIS DE COMANDO.	X			
16	VERIFICAR ESTADO GERAL DOS DIPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA.	X			
17	VERIFICAR E CORRIGIR ATUAÇÃO DOS TERMOSTATOS E CONTROLADORAS.	X			
18	MEDIR E REGISTRAR TEMP. DO AR NO AMBIENTE EXTERNO. [°C]	X			
19	MEDIR E REGISTRAR TEMP. DO AR DA SERPENTINA: ENTRADA/SAÍDA. [°C]	X			
20	MEDIR E REGISTRAR CORRENTE DO MOTOR VENTILADOR. (R)/(S)/(T). [A]	X			
21	MEDIR E REGISTRAR TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO. (RS)/(ST)/(RT) [V]	X			
22	VERIFICAR EXISTÊNCIA DE COMPONENTES DANIFICADOS NO QUADRO ELÉTRICO.	X			
23	VERIFICAR DANOS NOS REVESTIMENTOS ISOLANTES DA TUBULAÇÃO HID.			X	
24	VERIFICAR INTERTRAVAMENTO, RELÉ DE SOBRECARGA E DE SEQUÊNCIA DE FASE.		X		
25	VERIFICAR E MANOBRAR TODOS OS REGISTROS HIDRÁULICOS.		X		
26	VERIFICAR E ELIMINAR CORROSÃO E DANOS NA PINTURA DE TODA ESTRUTURA.				X
27	VERIFICAR E CORRIGIR O ESTADO DE CONSERV. DO ISOLAMENTO TERMO-ACÚSTICO.			X	
28	VERIFICAR SUPERAQUECIMENTO E ATERRAMENTO DO QUADRO ELÉTRICO E REALIZAR REAPERTO DOS TERMINAIS.		X		

PLANO DE MANUTENÇÃO PARA EQUIPAMENTOS DO TIPO:					
CASSETE					
PLANOS (M = MENSAL / T = TRIMESTRAL / S = SEMESTRAL / A = ANUAL)		M	T	S	A
1	MEDIR E REGISTRAR CORRENTE DO MOTOR VENTILADOR. (R)/(S)/(T) [A].	X			
2	MEDIR E REGISTRAR TEMPERATURA DO AR DO EVAPORADOR: ENTRADA/SAÍDA. [°C]	X			
3	MEDIR E REGISTRAR TEMPERATURA DO AR NO AMBIENTE EXTERNO. [°C]	X			
4	MEDIR E REGISTRAR TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO. (RS)/(ST)/(RT) [V]	X			
5	VERIFICAR DANOS NOS REVESTIMENTOS ISOLANTES DA TUBULAÇÃO HID.			X	
6	VERIFICAR E CORRIGIR ALINHAMENTO DO MOTOR.	X			
7	VERIFICAR E CORRIGIR ATUAÇÃO DOS TERMOSTATOS E CONTROLADORAS.	X			
8	VERIFICAR E CORRIGIR FIXAÇÃO E VEDAÇÃO DOS PAINÉIS DE COMANDO.	X			
9	VERIFICAR E CORRIGIR O ESTADO DE CONSERVAÇÃO DO ISOLAMENTO TERMO-ACÚSTICO.			X	
10	VERIFICAR E ELIMINAR CORROSÃO E DANOS NA PINTURA DE TODA ESTRUTURA.				X
11	VERIFICAR E ELIMINAR RUÍDOS E VIBRAÇÕES ANORMAIS.	X			
12	VERIFICAR E ELIMINAR SUJEIRAS E ODORES DESAGRADÁVEIS.	X			
13	VERIFICAR E LIMPAR AS BANDEJAS E DESOBSTRUIR DRENOS E RALOS.	X			
14	VERIFICAR E LIMPAR FILTROS DE AR.	X			
15	VERIFICAR E LIMPAR SERPENTINA COM PRODUTO QUÍMICO ADEQUADO				X
16	VERIFICAR E LIMPAR VOLUTA(S)/VENTILADOR(ES).		X		
17	VERIFICAR E MANOBRAR TODOS OS REGISTROS HIDRÁULICOS.			X	
18	VERIFICAR ESTADO DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA.	X			
19	VERIFICAR INTERTRAVAMENTO, RELÉ DE SOBRECARGA E DE SEQUÊNCIA DE FASE.	X			
20	VERIFICAÇÃO DE EVENTUAIS VAZAMENTO NA TUBULAÇÃO HIDRÁULICA.	X			

RECOMENDAÇÕES AOS USUÁRIOS EM SITUAÇÕES DE FALHA DO EQUIPAMENTO E OUTRAS EMERGÊNCIAS

- Em caso de falha no equipamento comunicar a JAM SOLUÇÕES PREDIAIS através do CELULAR DE PLANTÃO (31) 9.8482-5492;
- Em caso de fumaça e/ou fogo abandonar o ambiente e cumprir regras de segurança da COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE MINAS GERAIS – CODEMG – CCPIF;
- Em caso de odores ou presença de poeira acionar a JAM SOLUÇÕES PREDIAIS através do CELULAR DE PLANTÃO;
- Em caso de dúvidas quanto à operação do equipamento acionar a JAM SOLUÇÕES PREDIAIS através do CELULAR DE PLANTÃO.

OBSERVAÇÕES

Anexar projeto do sistema de climatização;

Não é recomendado o uso de umidificador de ar por aspersão que possui bacia de água no interior do duto de insuflamento ou no gabinete do condicionador;

É necessária a existência de registro de ar no retorno e tomada de ar externo, para garantir a correta vazão de ar no sistema;

As práticas de manutenção acima devem ser aplicadas em conjunto com as recomendações de manutenção mecânica da NBR 13.971 - Sistemas de Refrigeração. Condicionamento de Ar e Ventilação - Manutenção Programada da ABNT, assim como aos edifícios da Administração Pública Federal o disposto no capítulo Práticas de Manutenção, Anexo 3, itens 2.6.3 e 2.6.4 da Portaria nº 2.296/97, de 23 de julho de 1997, Práticas de Projeto, Construção e Manutenção dos Edifícios Públicos Federais, do Ministério da Administração Federal e Reformas de Estado - MARE.

O somatório das práticas de manutenção para garantia do ar e manutenção programada visando o bom funcionamento e desempenho térmico dos sistemas, permitirá o correto controle dos ajustes das variáveis de manutenção e controle dos poluentes dos ambientes.

Todos os produtos utilizados na limpeza dos componentes dos sistemas de climatização, devem ser biodegradáveis e estarem devidamente registrados no Ministério da Saúde para esse fim.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Via do Profissional
Página 1/1

ART de Obra ou Serviço
14202000000006252568

1. Responsável Técnico	
GERALDO MAGELA DE ALMEIDA COSTA	RNP: 1403763267
Título profissional: ENGENHEIRO MECANICO;	Registro: 04.0.0000046773
Empresa contratada: JAM SOLUCOES PREDIAIS LTDA	Registro: 33452

2. Dados do Contrato	
Contratante: CODEMGE - COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS	CNPJ: 29.768.219/0001-17
Logradouro: RUA MANAUS	Nº: 000467
Cidade: BELO HORIZONTE	Bairro: SANTA EFIGÊNIA
UF: MG	CEP: 30150350
Contrato: "RC" N.º 1124/0919	Celebrado em: 09/08/2018
Valor: 905.311,44	Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

3. Dados da Obra/Serviço	
Logradouro: RUA TENENTE BRITO MELO	Nº: 001090
Cidade: BELO HORIZONTE	Bairro: BARRO PRETO
UF: MG	CEP: 30180070
Data de início: 01/09/2020	Previsão de término: 31/08/2021
Finalidade: COMERCIAL	
Proprietário: CODEMGE - COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS	CNPJ: 29.768.219/0001-17

4. Atividade Técnica	Quantidade:	Unidade:
1 - EXECUÇÃO		
OPERAÇÃO, EQUIP. MECÂNICOS E ELETROMECÂNICOS E MÁQUINAS EM GERAL, MAQ.E	640.00	tr
APAR. DE AR CONDICIONADO		
MANUTENÇÃO, EQUIP. MECÂNICOS E ELETROMECÂNICOS E MÁQUINAS EM GERAL, MAQ.E	640.00	tr
APAR. DE AR CONDICIONADO		

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações
MANUTENÇÃO PREVENTIVA, CORRETIVA E OPERAÇÃO NO SISTEMA DE AR CONDICIONADO, EXAUSTÃO E VENTILAÇÃO MECANICA, CONFORME CONTRATO.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe
SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Assinatura de Geraldo Magela de Almeida Costa
GERALDO MAGELA DE ALMEIDA COSTA **RNP: 1403763267**

CODEMGE - COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS **CNPJ: 29.768.219/0001-17**

Valor da ART: **233,94**

Registrada em: **01/09/2020**

Valor Pago: **0,00**

Nosso Número: **0000000000000000**

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confrea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R\$ **R\$905.311,44**. ÁREA DE ATUAÇÃO: MECANICA, MECANICA,



CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

ISENTO DE TAXA POR DECISAO JUDICIAL.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART de Obra ou Serviço
14202000000006252691

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Via do Profissional
Página 1/1

1. Responsável Técnico	
RICARDO MEYER	RNP: 1405815051
Título profissional: ENGENHEIRO QUIMICO;	Registro: 04.0.0000034644
Empresa contratada: JAM SOLUCOES PREDIAIS LTDA	Registro: 33452

2. Dados do Contrato	
Contratante: CODEMGE - COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS	CNPJ: 29.768.219/0001-17
Logradouro: RUA MANAUS	Nº: 000467
Cidade: BELO HORIZONTE	Bairro: SANTA EFIGÊNIA
UF: MG	CEP: 30150350
Contrato: "RC" N.º 1124/0919	Celebrado em: 09/08/2018
Valor: 905.311,44	Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

3. Dados da Obra/Serviço	
Logradouro: RUA TENENTE BRITO MELO	Nº: 001090
Cidade: BELO HORIZONTE	Bairro: BARRO PRETO
UF: MG	CEP: 30180070
Data de início: 01/09/2020	Previsão de término: 31/08/2021
Finalidade: COMERCIAL	
Proprietário: CODEMGE - COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS	CNPJ: 29.768.219/0001-17

4. Atividade Técnica	Quantidade:	Unidade:
1 - EXECUÇÃO		
ANÁLISE, EQUIP. MECÂNICOS E ELETROMECAÂNICOS E MÁQUINAS EM GERAL, MAQ.E 360.00		tr
APAR. DE AR CONDICIONADO		

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações
ANÁLISE DA QUALIDADE DO AR, CONFORME RESOLUÇÃO RE 009 DA ANVISA E TRATAMENTO QUÍMICO DA ÁGUA GELADA DO SISTEMA CENTRAL DE AR CONDICIONADO - CAPACIDADE TOTAL INSTALADA DE 360 TR'S.....
6. Declarações

7. Entidade de Classe
SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas
Declaro serem verdadeiras as informações acima
_____ de _____ de _____
RICARDO MEYER RNP: 1405815051
CODEMGE - COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS CNPJ: 29.768.219/0001-17

9. Informações
- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
VALOR DA OBRA: R\$ R\$905.311,44. ÁREA DE ATUAÇÃO: QUÍMICA,
www.crea-mg.org.br 0800.0312732

Valor da ART: 233,94

Registrada em: 01/09/2020

Valor Pago: 0,00

Nosso Número: 0000000000000000

ISENTO DE TAXA POR DECISÃO JUDICIAL.