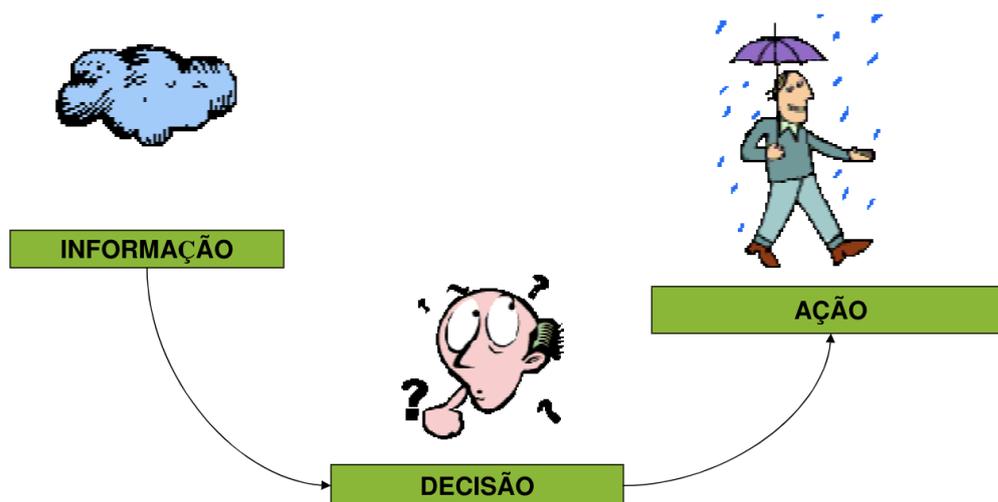


A presente Recomendação Técnica possui objetivo orientativo. A respectiva aplicação deverá ser avaliada por especialista do Setor HVAC.

01.1 Introdução

Segundo a ASHRAE (*American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers*) podemos definir “Controle” como:

“Controle é uma coordenação de hardware e software com uma sequência de rotinas e funções pré-definidas, que resulta na lógica adequada de equipamentos e dispositivos para produzir os resultados desejados no conforto ambiental, bem como, em uma operação eficiente, econômica e segura dos sistemas do prédio.”



01.2 Fornecedor e Instalador de Sistema de Controle

No projeto dos Sistemas HVAC deverá constar o escopo de cada uma das empresas envolvidas no processo de implantação do sistema de controle, assim como as definições de lógicas de controle de cada sistema.

Basicamente denominadas:

- Instalador do Sistema de Controle e Supervisão Predial (Automação) – empresa responsável pelo fornecimento e instalação do sistema de controle e supervisão predial.

- Instalador dos Sistemas e Componentes Controlados e/ou Monitorados – empresa responsável pelo fornecimento e instalação de sistema mecânico (HVAC, Iluminação, Elevador, Hidráulica etc.).

01.3 Normas e Códigos de Referência

Para todo projeto de Sistema HVAC e de Sistema de Controle deverão ser observadas as Normas e Códigos de Obras aplicáveis, devendo as prescrições da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) serem consideradas como elemento base para quaisquer serviços e/ou fornecimento de materiais e equipamentos.

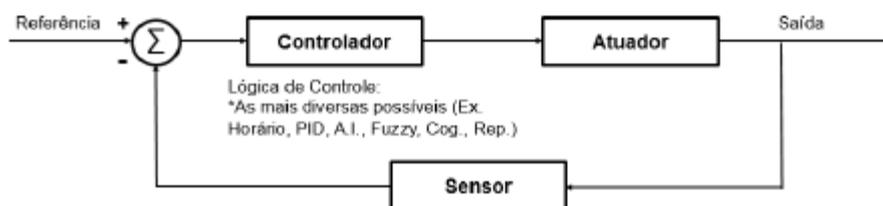
Na falta de Normas específicas da ABNT, deverão ser consideradas as prescrições e referências de:

- ASHRAE - *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.*
- IEEE - *Institute of Electrical and Electronics Engineers.*
- UL - *Underwriters Laboratories.*
- NEMA – *National Electrical Manufacturers Association.*
- NFPA – *National Protection Association.*

01.4 Componentes de Sistema de Controle

O conceito de Loop de Controle encontra-se representado na Figura a seguir.

Conceito de Loop de Controle



Fonte: Honeywell

Os periféricos (válvulas, sensores, atuadores etc., são os componentes que interagem com a instalação (campo), sendo responsáveis por informar o status do que está sendo controlado ou monitorado.

Controladores



Periféricos

Controle e Balanceamento • Válvulas de Controle



• Válvulas Independente de Pressão e Pressão Diferencial



• Atuadores



• Sensores



01.5 Sinais de Controle

Analógico

Referem-se aos sinais que conservam a forma desde a fonte ao destino. Tradução de condições físicas, como fluxo, temperatura, pressão, posição angular etc., em quantidades mecânicas ou elétricas relacionadas.

Exemplo: Temperatura pode ser representada por uma voltagem, corrente analógica ou resistência.

Digital ou Binário

São aqueles em que a forma do sinal transmitido é diferente do sinal original. As formas dos sinais são convertidas para um sistema binário antes de serem transmitidos. Característica ou propriedade que envolve a escolha ou condição em que há somente duas alternativas possíveis.

Exemplo: Status de funcionamento de um ventilador – Liga / Desliga.

SINAL	Inglês	Português	Ex.: Aplicação Típica
ANALÓGICO – Representa Sinais cujos Valores são provenientes de um estado físico e de suas mudanças.	AI	EA - Entrada Analógica	Sinal que ENTRA no controlador proveniente de sensor resistivo (Ohms) de temperatura, transdutor de Pressão, transmissor de umidade e sinais em 4-20mA ou 0-10Vdc.
	AO	SA - Saída Analógica	Sinal que SAI do controlador para comandar o acionamento de válvula de controle, atuador de damper e dispositivos que atuam com sinais de 0-10Vdc ou 4-20 mA.
DIGITAL, DISCRETA OU BINÁRIO - Sinal que indica uma de duas condições.	BI	ED ou EB (Entrada Digital ou Binária)	Sinal que ENTRA no controlador proveniente de contato (aberto/fechado) de pressostato, relé de corrente, chave de fluxo ou outros dispositivos similares.
	BO	SD ou SB (Saída Digital ou Binária)	Sinal que SAI de controlador para comandar o acionamento Liga/Desliga de periféricos de HVAC como : bombas, chillers, máquinas, exaustores, etc

Fonte: Johnson Controls

01.6 Sistemas Monitorados e/ou Controlados

Para conhecimento, diversos são os sistemas de um empreendimento que podem ser monitorados e/ou controlados, em complemento ao sistema HVAC, sendo:

- Iluminação.
- Sistema Hidráulico e Esgoto.
- Sistema de Detecção e Combate a Incêndio.
- Sistema Elétrico.
- Elevadores e Escadas Rolantes
- Estacionamento – contagem de veículos.
- Controle de Acesso.
- Etc.

01.7 Importância de Manutenção do Sistema de Controle

O sistema de controle deverá possuir um plano de manutenção de forma a manter o sistema operacional.

O período de manutenção de cada componente, periférico etc., dependerá do local de implantação do sistema, schedule de operação, criticidade etc.

A proposta a seguir é de forma orientativo. Cabe ao Especialista de Sistemas HVAC em conjunto com o Operador do sistema definir as rotinas e plano de manutenção de cada sistema de controle.

Plano de Manutenção	Período
Verificação geral do Sistema de Controle - Operacional	Mensal
Medição e registro as tensões de alimentação dos módulos	Bimestral
Verificação de leitura dos sensores analógicos; Checagem dos parâmetros de programação (algoritmos e programas)	A cada 04 meses
Calibração dos sensores de temperatura (se aplicável); Teste em campo referente a atuação dos sinais das saídas analógicas; Teste em campo referente ao acionamento dos sinais das saídas digitais	Semestral

01.8 Benefícios de Monitorar e/ou Controlar

Diversos são os benefícios relacionados a monitoração e/ou controle de sistemas. Entre os principais, podemos destacar:

- Confiabilidade e segurança na operação dos sistemas.
- Otimização de operações e equipamentos, principalmente na Indústria.
- Diagnóstico de falhas e/ou necessidade de manutenção preventiva.
- Apoio a tomada de decisão e respectiva ação.
- Gestão dos sistemas e conseqüentemente redução no consumo de energia.
- Melhora na qualidade de vida das pessoas e melhora na Qualidade do Ar Interior (IAQ – *Indoor Air Quality*).
- Recomendado na obtenção de selos de sustentabilidade – USGBC, AQUA etc.
- Busca na Excelência do sistema.

