

Limites, Relacionamentos e Inteligência Artificial

Projeto: SmartVac

Área: Administração

Público principal: administradores e equipe técnica SmartVac

Situação do documento: Revisado

1. Objetivo

Explicar como configurar os limites e os relacionamentos que ajudam o SmartVac a interpretar quando o equipamento está ligado, avaliar as condições de operação e excluir períodos que não devem participar da análise.

2. Dois mecanismos complementares

O SmartVac utiliza mecanismos diferentes que não devem ser confundidos:

1. **Limites configurados:** valores definidos no cadastro para segurança e alertas diretos;
2. **Comportamento aprendido:** faixas e relações obtidas pelas rotinas de inteligência artificial a partir do histórico operacional.

O modelo aprendido não elimina a necessidade de limites seguros. Da mesma forma, os limites seguros não substituem a análise de comportamento.

3. Limites seguros

3.1 Limite mínimo seguro

Menor valor considerado seguro para a grandeza. Deve ser preenchido somente quando houver referência técnica adequada.

3.2 Limite máximo seguro

Maior valor considerado seguro. Um exemplo é limitar uma temperatura ou corrente que não deve ser ultrapassada mesmo que o histórico do equipamento apresente outro comportamento.

Evite copiar limites sem revisar capacidade, potência, local de instalação e circuito.

4. Correntes mínimas

4.1 Corrente mínima para alertas imediatos

O campo **Corrente mínima para alertas imediatos (A)** atende às regras imediatas do SmartVac Web. Ele não deve ser confundido com o campo específico da IA.

4.2 Corrente mínima de operação para IA

O campo **Corrente mínima de operação para IA (A)** informa à IA a partir de qual corrente o equipamento deve ser considerado em funcionamento.

Preencha esse valor no sensor de corrente usado como referência de funcionamento do equipamento.

Exemplo conceitual:

Corrente medida abaixo do mínimo da IA

→ equipamento considerado desligado para a análise

Corrente medida igual ou acima do mínimo da IA

→ período pode participar do treinamento e da validação

O valor deve ser definido a partir do comportamento real. Um limite alto demais descarta funcionamento válido; um limite baixo demais pode incluir ruído ou períodos desligados.

5. Sensor de indicação de equipamento ligado

Sensores avaliados podem apontar para o sensor que indica se o equipamento estava ligado naquele momento.

Exemplos:

- Temperatura de retorno relacionada à corrente R do equipamento;
- Temperatura de um circuito relacionada à corrente da mesma unidade ou circuito;
- Sensores de um circuito relacionados à corrente correspondente, quando houver separação real.

Em muitos equipamentos, a corrente R é usada como referência. Isso não deve ser aplicado automaticamente quando a arquitetura instalada indicar outra relação.

6. Sensor externo

O sensor externo fornece contexto ambiental para sensores cuja leitura é influenciada pela temperatura externa.

Exemplo: o comportamento esperado de uma temperatura de retorno pode variar conforme a temperatura do ambiente externo. Ao relacionar os sensores, o modelo pode interpretar essa influência.

Para o próprio sensor de temperatura externa, normalmente não é necessário indicar outro sensor externo nem um sensor de funcionamento, pois sua finalidade é servir de contexto.

7. Sensor de degelo

O sensor de degelo é opcional e deve pertencer ao mesmo equipamento. Quando configurado, permite que a IA ignore períodos de degelo no treinamento e na validação do sensor relacionado.

Use esse relacionamento somente em equipamentos e circuitos que realmente possuam essa condição.

8. Exemplo de equipamento trifásico

Um equipamento trifásico pode possuir:

- Corrente R;
- Corrente S;
- Corrente T;
- Temperatura de insuflamento;
- Temperatura de retorno;
- Temperatura externa.

Uma configuração possível é:

Sensor avaliado	Indicação de ligado	Sensor externo
Insuflamento	Corrente R	Temperatura externa
Retorno	Corrente R	Temperatura externa
Corrente S	Corrente R ou regra definida para o ativo	Não aplicável
Corrente T	Corrente R ou regra definida para o ativo	Não aplicável
Temperatura externa	Não necessário	Não necessário

O exemplo ilustra a lógica, mas não substitui a conferência da instalação.

9. Sensores avaliados

As rotinas de IA trabalham somente com os tipos reconhecidos por suas regras. Correntes e temperaturas são os casos mais recorrentes. Tipos auxiliares ou novos podem ser armazenados e exibidos, mas não necessariamente participarão do treinamento e da validação.

Não altere um tipo apenas para forçar sua entrada em um modelo.

10. Checklist

- ☐ Limites baseados em referência técnica;

- ☐ Limite mínimo menor que o máximo;
- ☐ Corrente imediata e corrente da IA não confundidas;
- ☐ Corrente mínima da IA configurada no sensor indicador;
- ☐ Sensor indicador pertence ao equipamento e representa funcionamento real;
- ☐ Sensor externo relacionado somente quando aplicável;
- ☐ Sensor de degelo pertence ao mesmo equipamento e circuito correto;
- ☐ Relações revisadas depois de duplicações;
- ☐ Resultado validado com leituras reais.

11. Resultado esperado

O SmartVac deve separar períodos ligados e desligados, aplicar limites diretos corretamente e fornecer à IA os relacionamentos necessários para interpretar o comportamento do equipamento.

Revision #1

Created 21 September 2026 16:05:37 by Admin

Updated 21 September 2026 16:05:38 by Admin