

Introdução

Essa nota de aplicação possui o objetivo de servir como um guia de boas práticas no monitoramento de temperatura com os dispositivos da solução Ayga Pharma.

Prática 1: Local de instalação do sensor

O local de instalação de um sensor é um dos principais influenciadores na medição de temperatura, mesmo em freezers e caixas de transporte térmica, a diferença de poucos centímetros entre dois sensores pode significar uma grande diferença de medição entre eles.

Isso se dá devido a um fenômeno conhecido como **gradiente de temperatura**, que nada mais é do que a influência de fatores externos como fontes de calor, movimento do ar, ou mesmo o local de posicionamento do sensor na medição de temperatura.

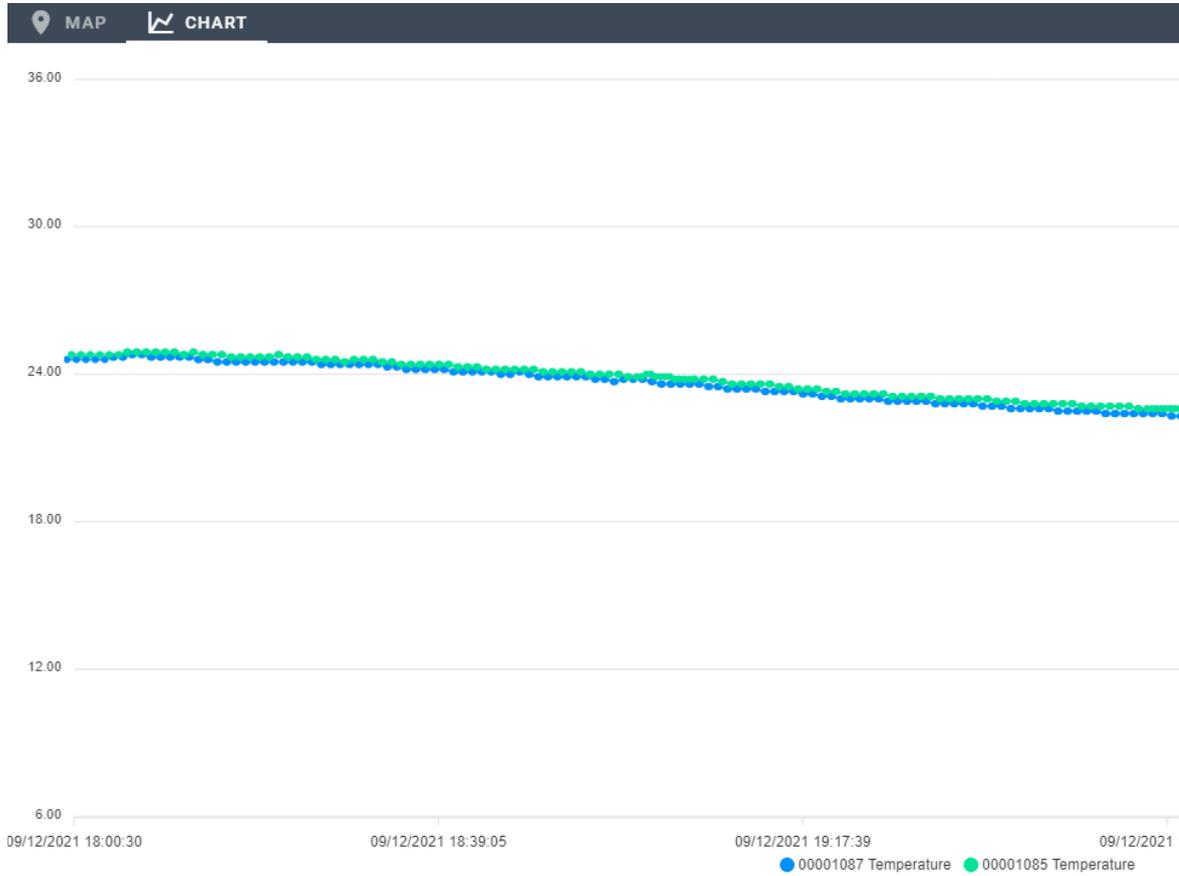
Vale se ressaltar que, em um freezer por exemplo, as temperaturas mais baixas costumam estar na parte mais baixa no equipamento, justamente pelo ar frio ser mais pesado e tender a descer. Como visto na imagem abaixo:



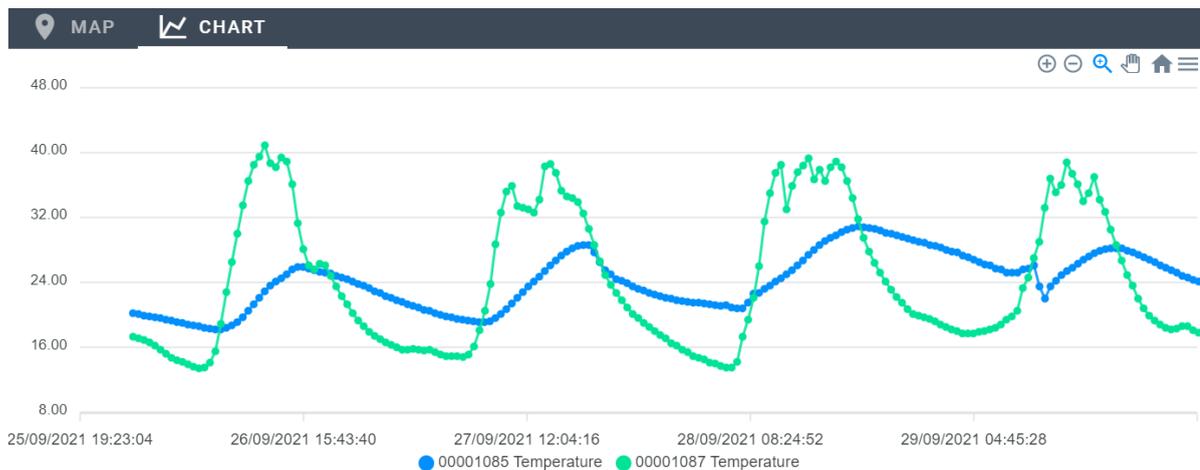
O que quer dizer que um sensor posicionado na parte superior poderia medir -26 °C e um outro na parte inferior medir -32 °C e as duas medições serem **consideradas corretas**.

Código de documento: AN-0005-Boas práticas no monitoramento de temperatura-PT-R02

Um outro exemplo disso é um teste feito pela Ayga, que comparou dois dispositivos com sensores iguais e nas mesmas condições de temperatura. Nesse teste os dispositivos **devem** medir a mesma temperatura (conforme as precisões dos sensores de 0,5°C).



Conforme mostrado na imagem acima o teste com os dispositivos foi bem-sucedido pois respeitavam a mesma característica de **gradiente de temperatura**, mas após expor os mesmos dispositivos a isolações diferentes temos o seguinte resultado:

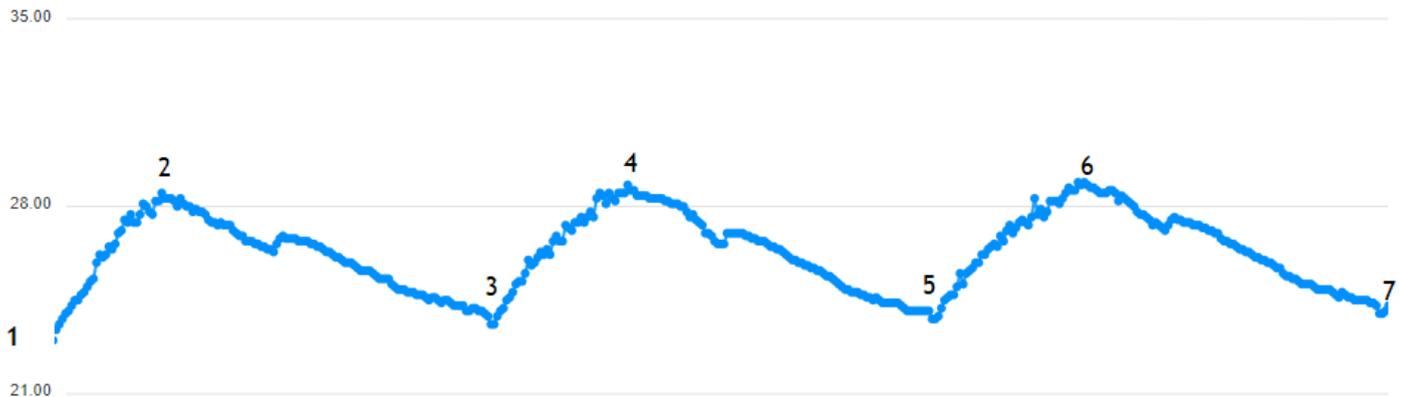


Como podemos ver, o dispositivo 1087 teve picos no gráfico muito maiores, tanto para altas, quanto baixas temperaturas. Isso se dá, pois a isolação dele era de qualidade inferior à do dispositivo 1085 (que permaneceu mais estável).

Código de documento: AN-0005-Boas práticas no monitoramento de temperatura-PT-R02

Prática 2: As temperaturas variam (mesmo em ambientes controlados)

Ao pensarmos em medições de temperatura em ambientes controlados, como **Embalagens Térmicas, Freezers ou Salas com Controle Térmico**, é comum imaginarmos a temperatura como um valor fixo e estável, independente do horário que for medido. Porém, na realidade, as temperaturas variam sempre, já que a maioria dos equipamentos de refrigeração funcionam em ciclos (entre ligar e desligar o compressor). Como mostra o gráfico abaixo:



Nesse caso ocorre o seguinte comportamento:

1. Neste ponto a temperatura do dispositivo está no limite inferior, ou seja, mais frio, por isso o compressor é desligado.
2. Ao atingir o limite superior (mais quente) o compressor é ligado e o equipamento começa a refrigeração
3. A temperatura volta ao limite inferior e desliga o compressor, e o ciclo continua até o ponto 7.

Dessa forma, podemos concluir que mesmo em ambientes controlados em equipamentos de refrigeração, é comum termos temperaturas diferentes em períodos de tempo diferentes.

Prática 3: Sensores com configurações diferentes tem tempos de resposta diferentes

Os sensores de temperatura da Ayga são padrões, com alta precisão de $0,5^{\circ}\text{C}$ e alta resolução de $0,1^{\circ}\text{C}$, porém, ao comparados com outros sensores, podem ter características de medições distintas.

Entre as diferenças que podem acontecer são:

- Sensor com faixa de precisão ou resolução distinta.
- Sensor com glicerol ou filtro eletrônico aplicado (*Low pass filter*)
- Sensor fora do período de calibração

Dessa forma garanta de utilizar sensores com características de medição equivalentes.

Código de documento: AN-0005-Boas práticas no monitoramento de temperatura-PT-R02

Checklist de boas práticas no monitoramento de temperatura

Por esses motivos citados acima, a Ayga criou um checklist de boas práticas no monitoramento de temperatura

Sobre os sensores

- Os sensores estão com a data de calibração correta?
- Estão posicionados corretamente?
- Estão na mesma posição?
- Possuem as mesmas características?
- Estão sofrendo a influência de fontes de calor ou frio? (lâmpadas, saídas de ar, resistências, entre outras)

Sobre o local

- O local possui isolamento adequado?
- Você esperou o período de estabilização da temperatura do equipamento com porta fechada (no caso de freezers)
- O equipamento possui excesso de gelo?

Caso tenha checado todos esses pontos e o equipamento continuar apresentando algum comportamento fora do previsto, por favor, não hesite em contatar a nossa equipe de especialistas da Ayga.

Suporte

Você pode entrar em contato com nosso Suporte Técnico através do e-mail support@ayga.com.br ou telefone [+55 51 2160-7180](tel:+55 51 2160-7180)