

CASE DESTILAÇÃO

Usina reduz até 99% as perdas alcoólicas na flegmaça e até 92% a intervenção operacional na destilação com IA



🎯 DESAFIO

Na destilação, pequenas instabilidades nas colunas refletem diretamente em:

- Perdas alcoólicas na flegmaça
- Perdas alcoólicas na vinhaça
- Oscilações no grau alcoólico (°INPM)
- Elevada necessidade de intervenção manual

O desafio era **reduzir as perdas de etanol na flegmaça e vinhaça e aumentar a produção por meio da melhoria da estabilidade das colunas das destilarias.**

O objetivo não era apenas reduzir perdas pontuais, mas estabilizar estruturalmente as colunas A e B dos aparelhos 1 e 2.

A SOLUÇÃO COM O LEAF: **ESTABILIDADE COMO BASE DA EFICIÊNCIA**

O Leaf passou a atuar nas principais variáveis da destilação:

- **Grau alcoólico (°INPM)**
- **Pressão das colunas A e B**
- **Temperatura de topo e fundo**
- **Vazão de vinho**
- **Válvulas de retirada**

A estratégia combinou:

- **Controle automático de pressão e temperatura**
- **Otimização de setpoints de pressão**
- **Atuação integrada entre colunas A e B**
- **Teste estruturado de alternância Leaf ON vs OFF**

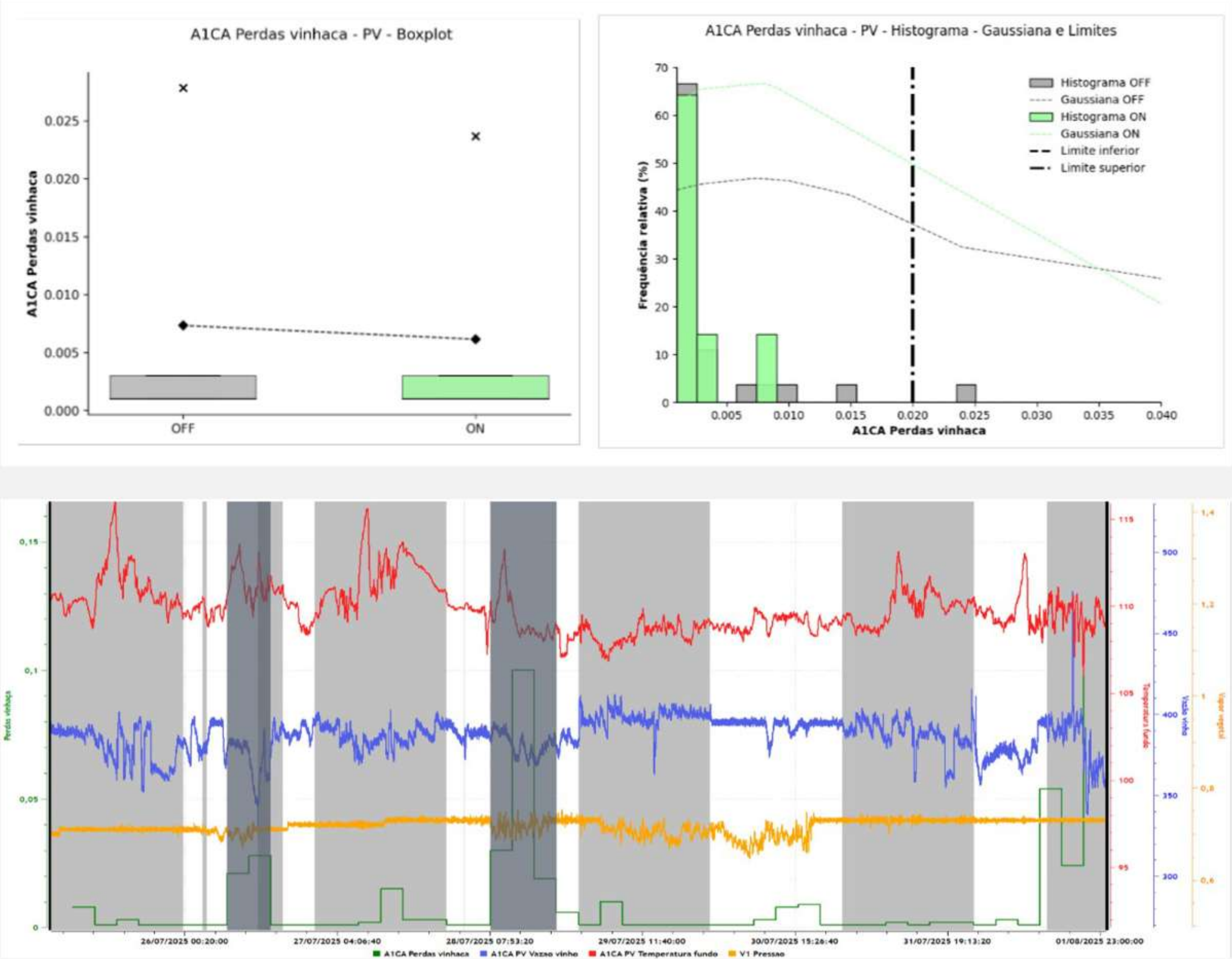
O uso médio consolidado da solução superou 90% nas malhas antes da aferição, demonstrando aderência operacional elevada.

RESULTADOS: APARELHO 1

1. REDUÇÃO DE PERDAS ALCOÓLICAS

VINHAÇA

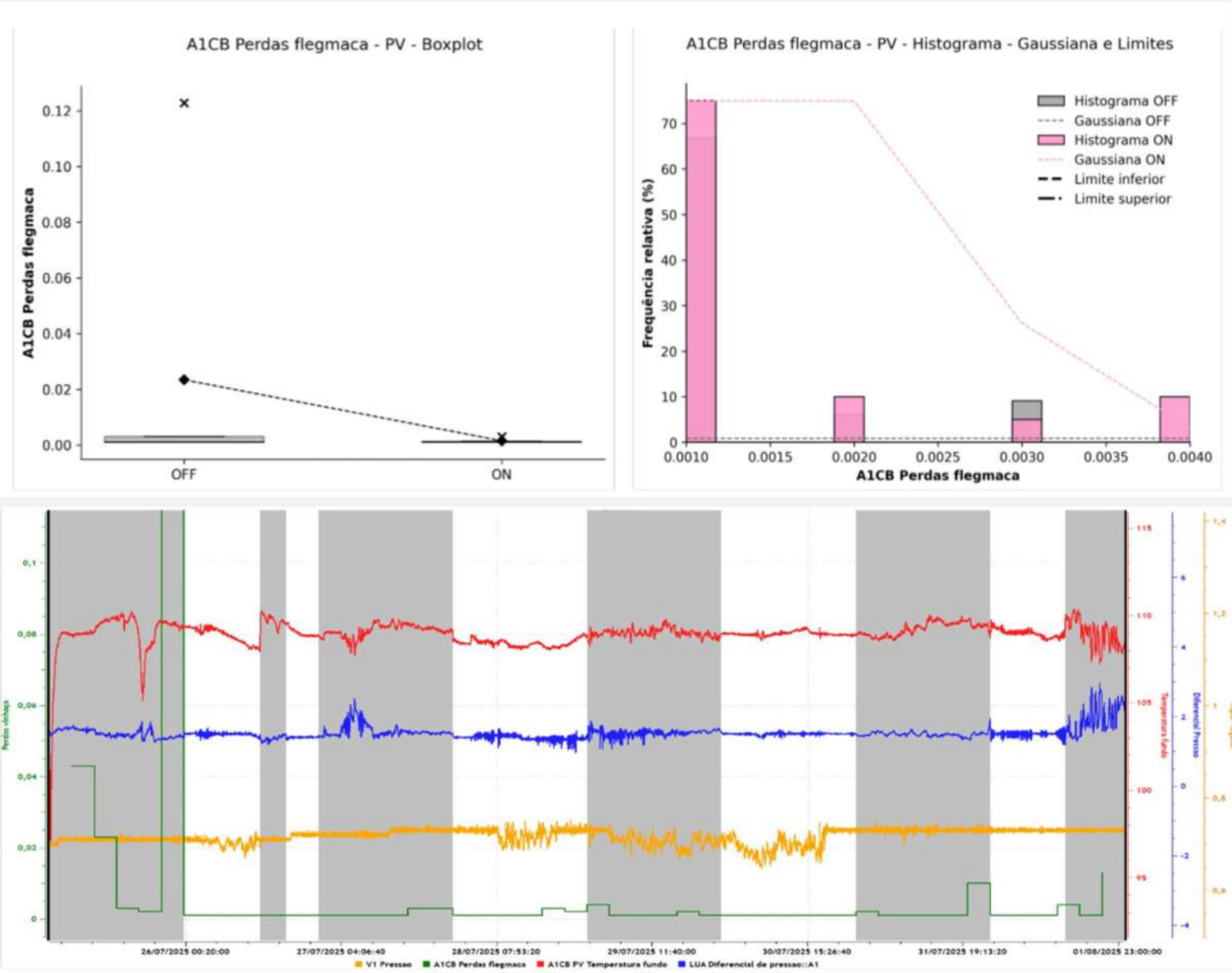
- -16% na média
- -29% na variabilidade



FLEGMAÇA

- -93% na média
- -95% na variabilidade
- Eliminação de amostras acima do limite

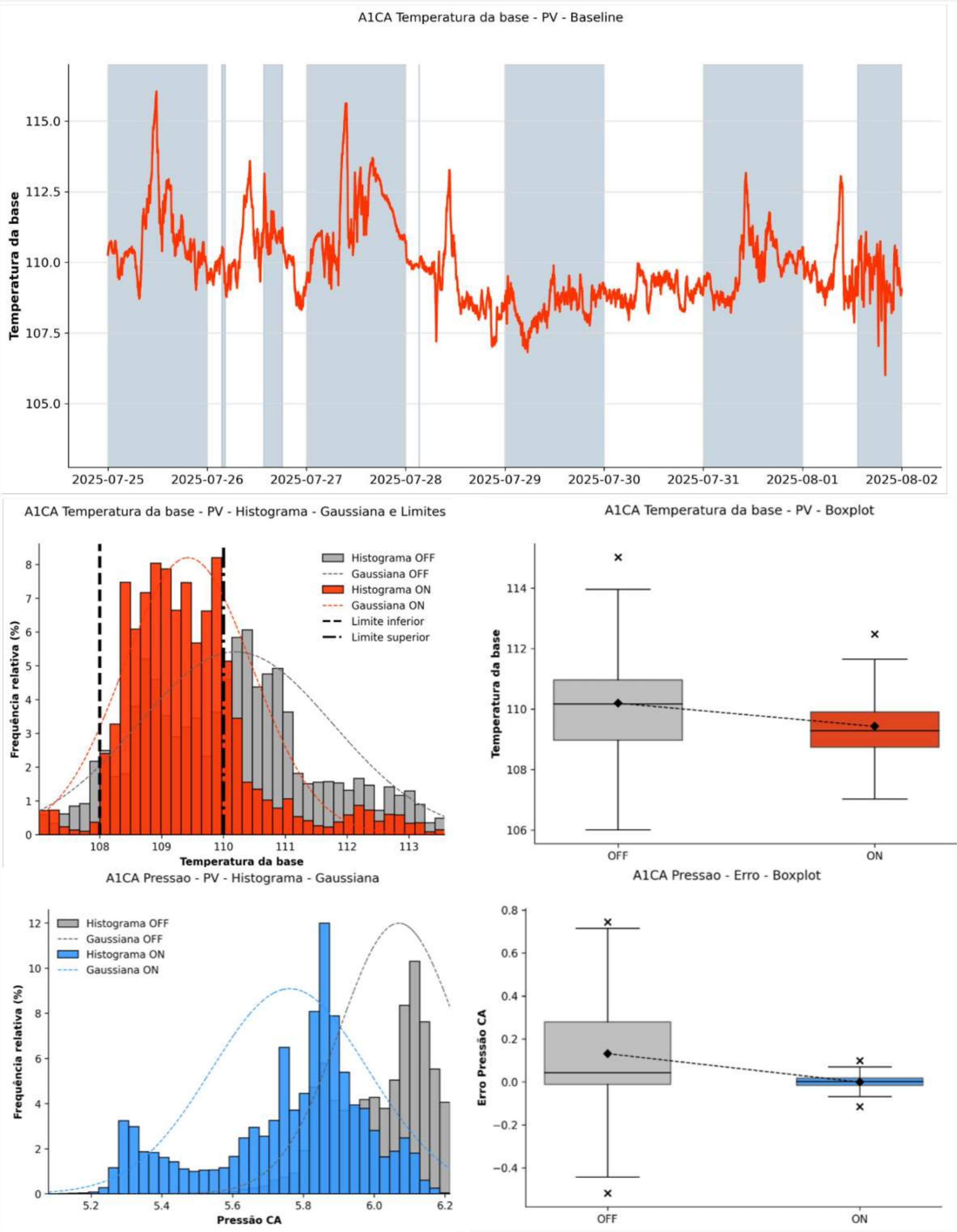
Ou seja: perdas praticamente eliminadas na flegmaça.



2. ESTABILIDADE DAS COLUNAS

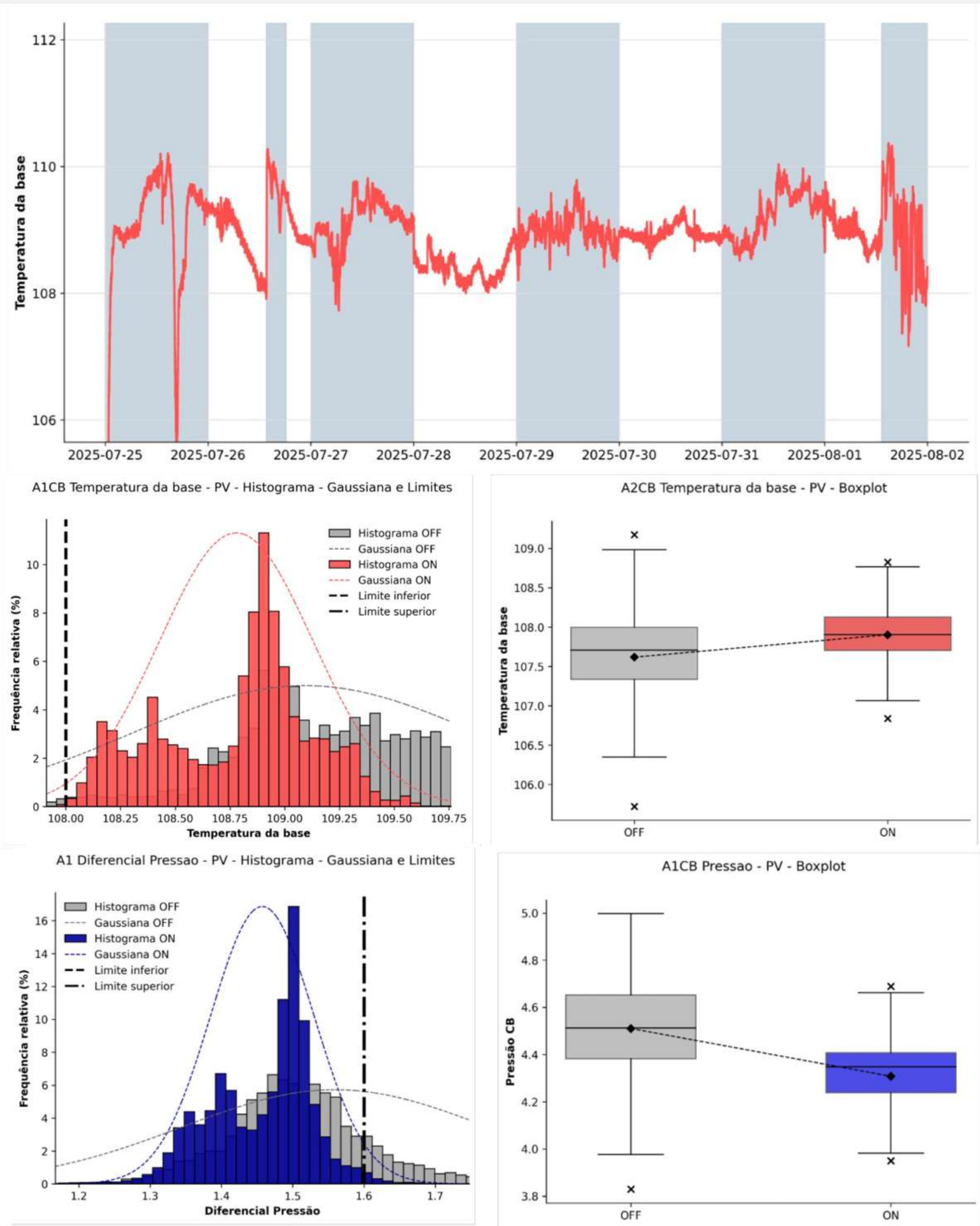
TEMPERATURA FUNDO COL.A

- -34% no desvio padrão
- -84% na média do erro de pressão



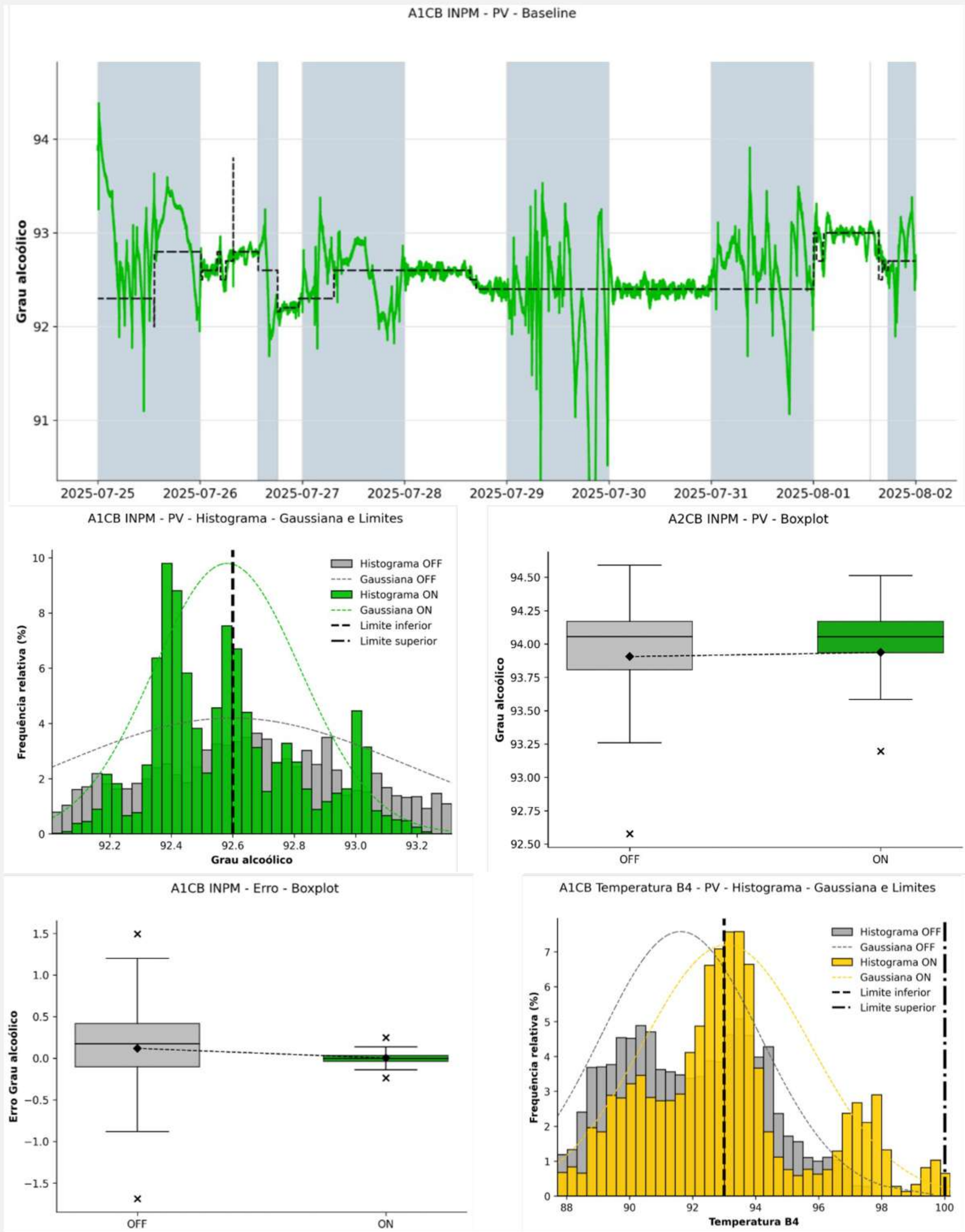
TEMPERATURA FUNDO COL.B

- -56% no desvio padrão
- -90% na média do erro de pressão



GRAU ALCOÓLICO (°INPM)

- 57% no desvio padrão
- 87% na média do erro



A média de produção se manteve praticamente estável, com forte redução de variabilidade.

3. REDUÇÃO DE INTERVENÇÃO OPERACIONAL

- 90% nas intervenções diárias
- De 149 para 15 intervenções

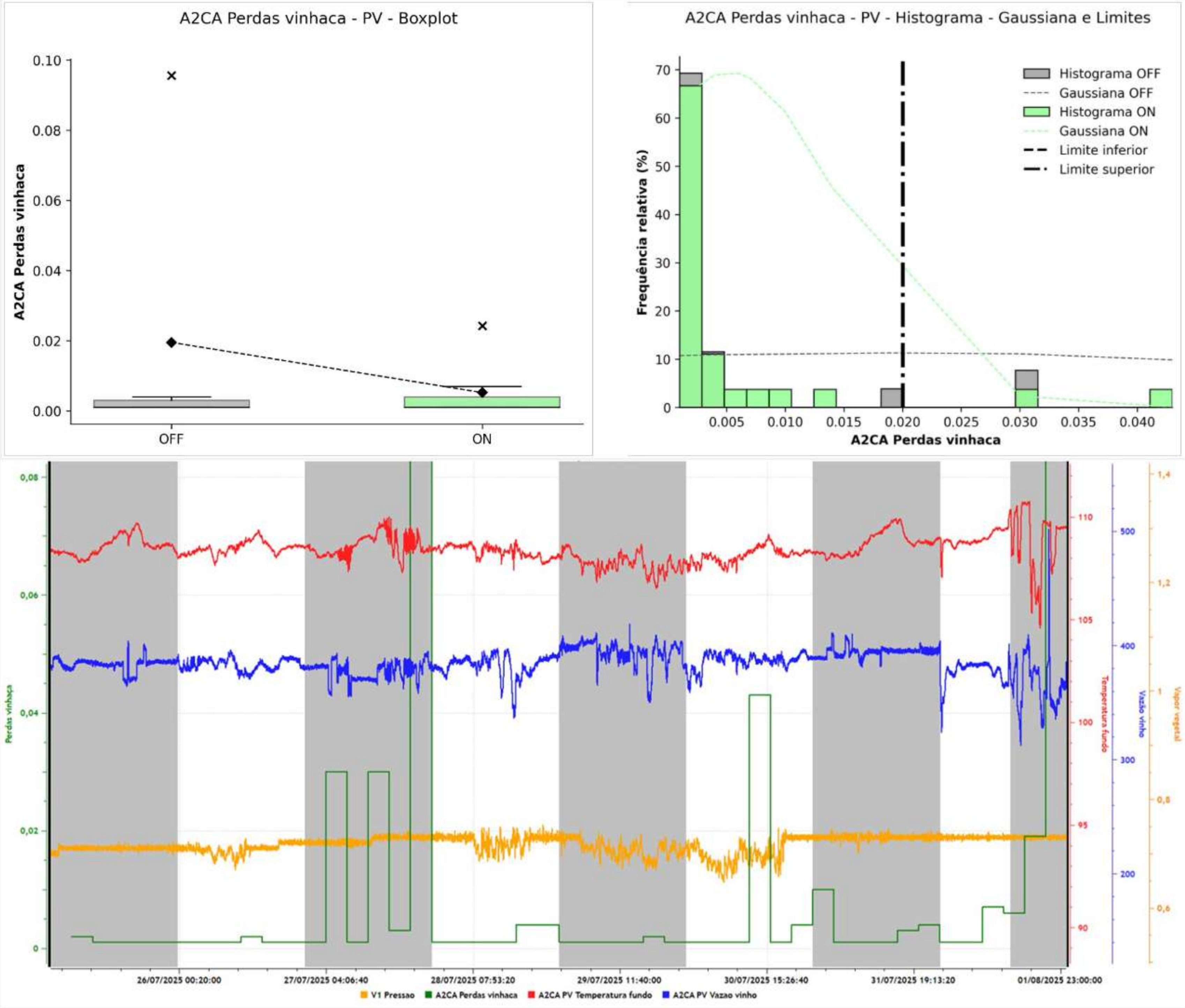
Isso representa uma mudança estrutural na forma de operar as colunas.

RESULTADOS: APARELHO 2

1. REDUÇÃO AINDA MAIS EXPRESSIVA DE PERDAS

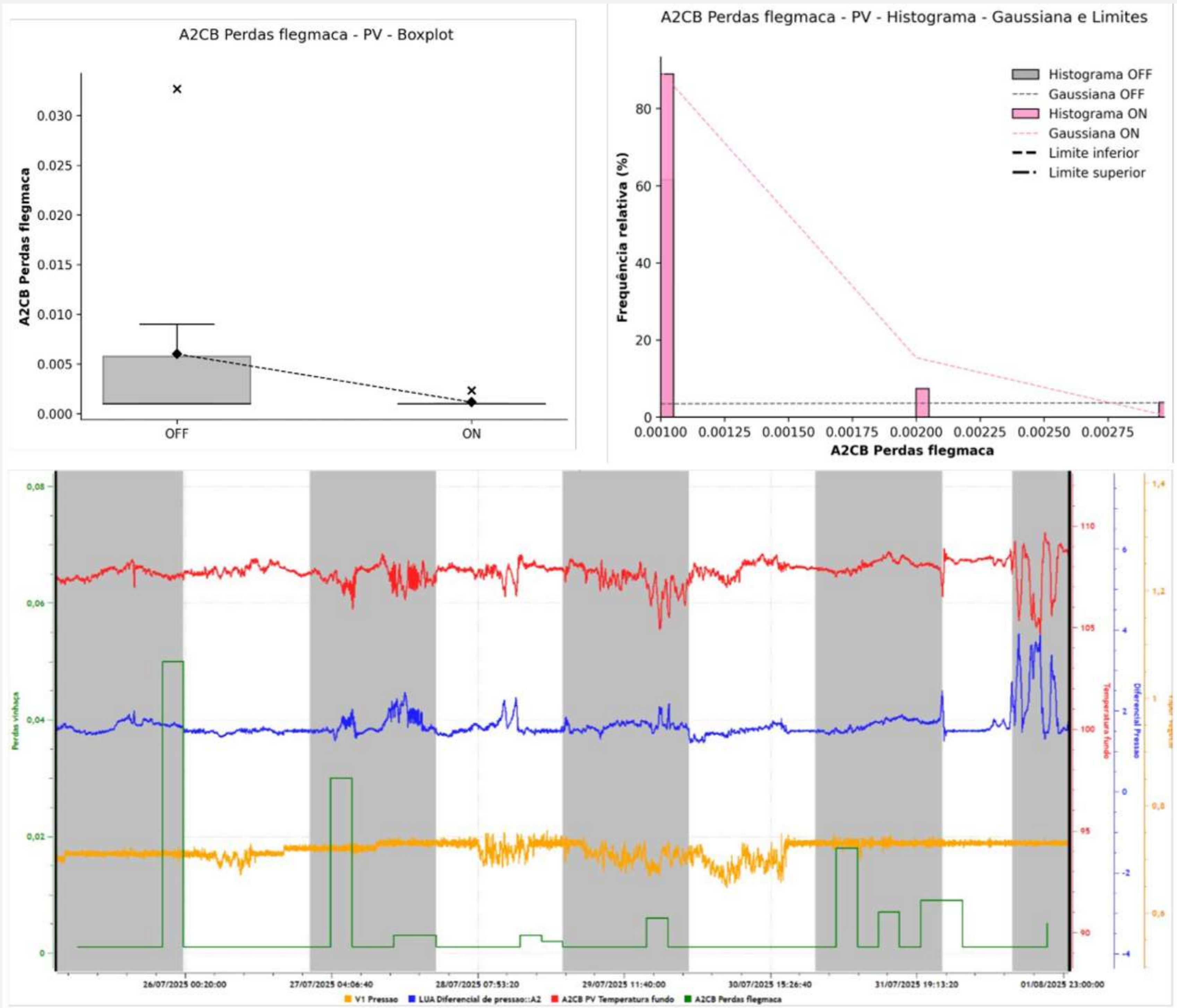
VINHAÇA

- -73% na média
- -84% na variabilidade



FLEGMAÇA

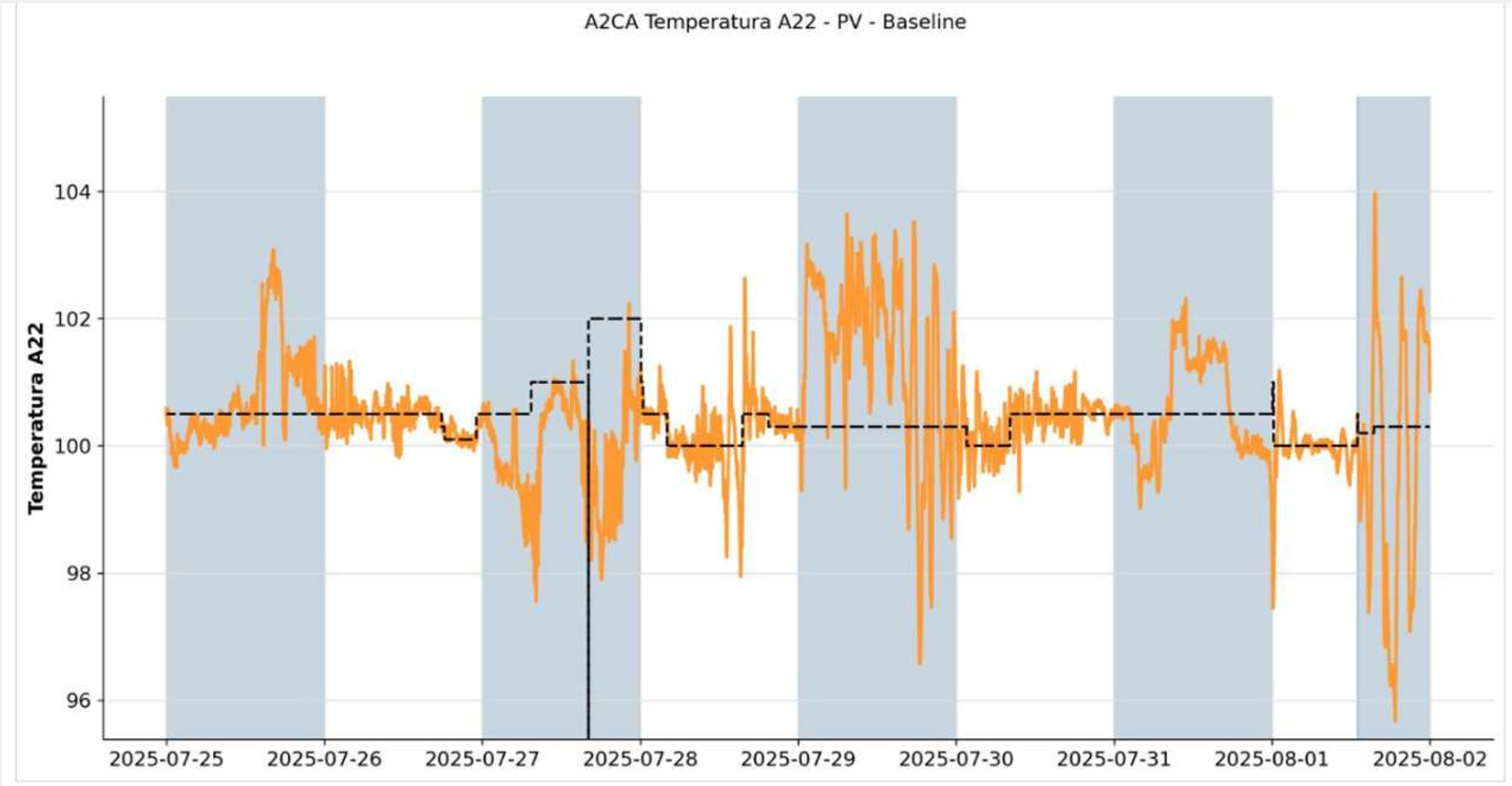
- -99% na média
- -96% na variabilidade



2. ESTABILIDADE DAS COLUNAS

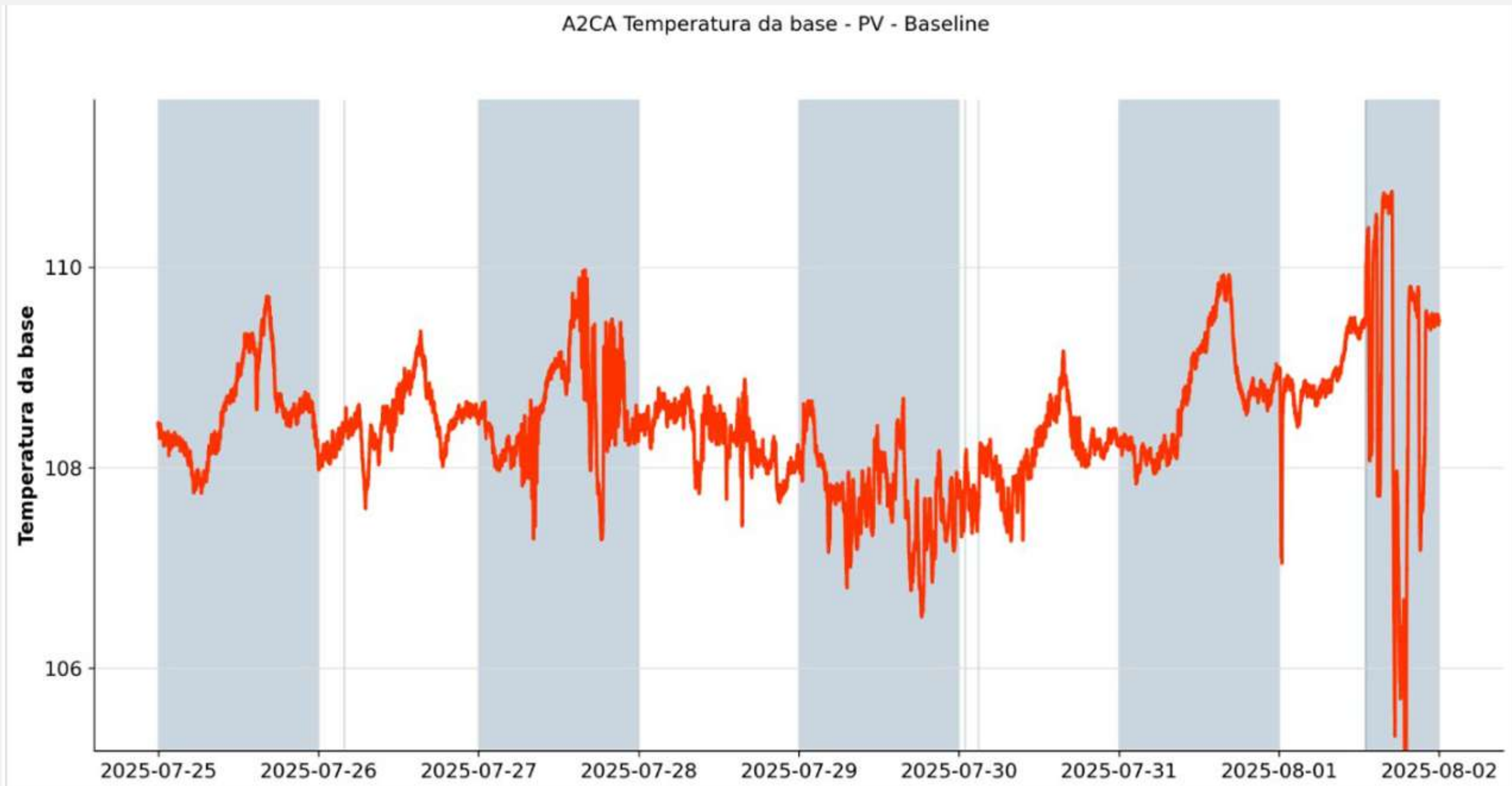
TEMPERATURA TOPO COL.A

- -66% no desvio padrão



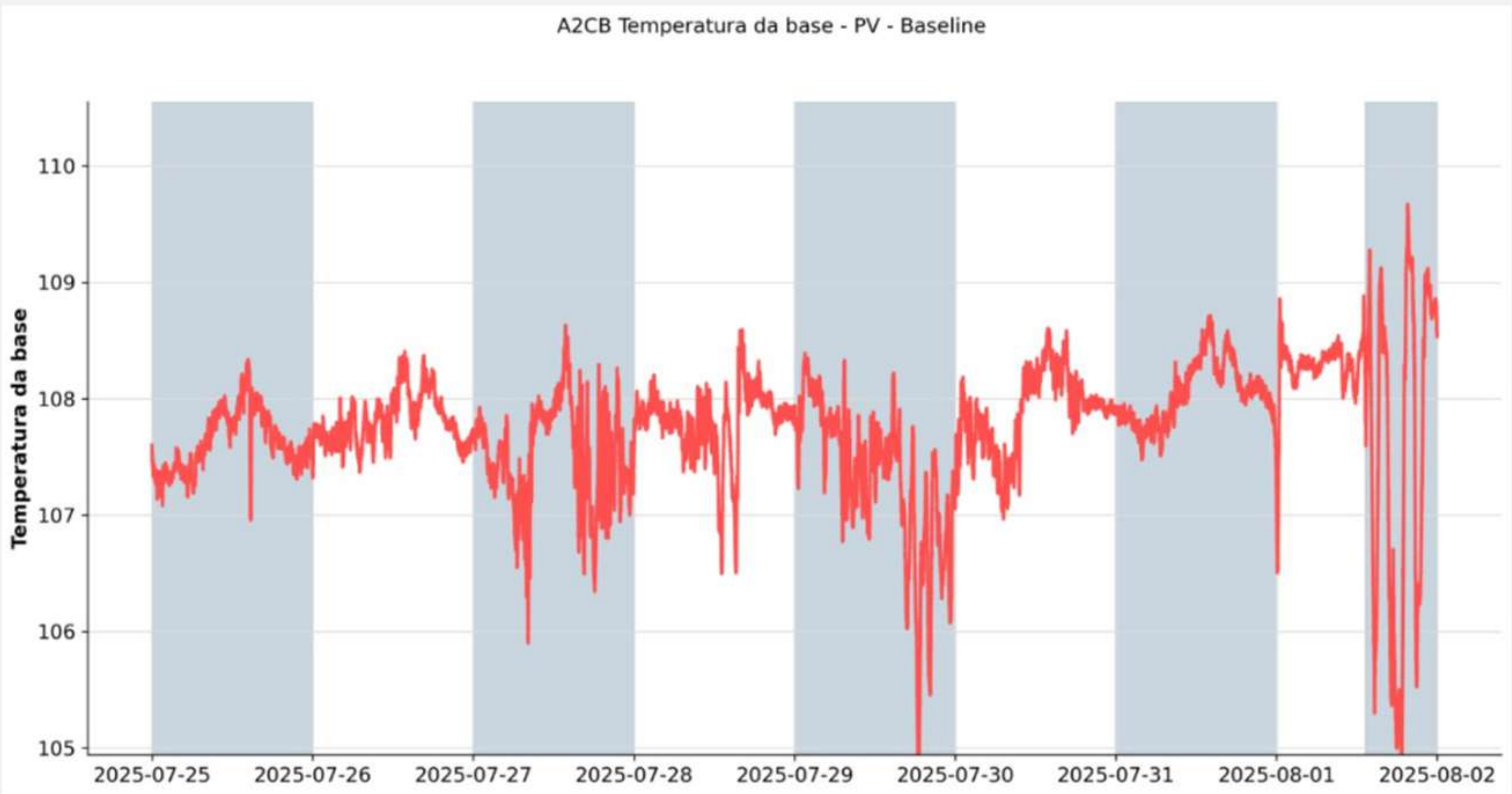
TEMPERATURA FUNDO COL.A

- -47% no desvio padrão



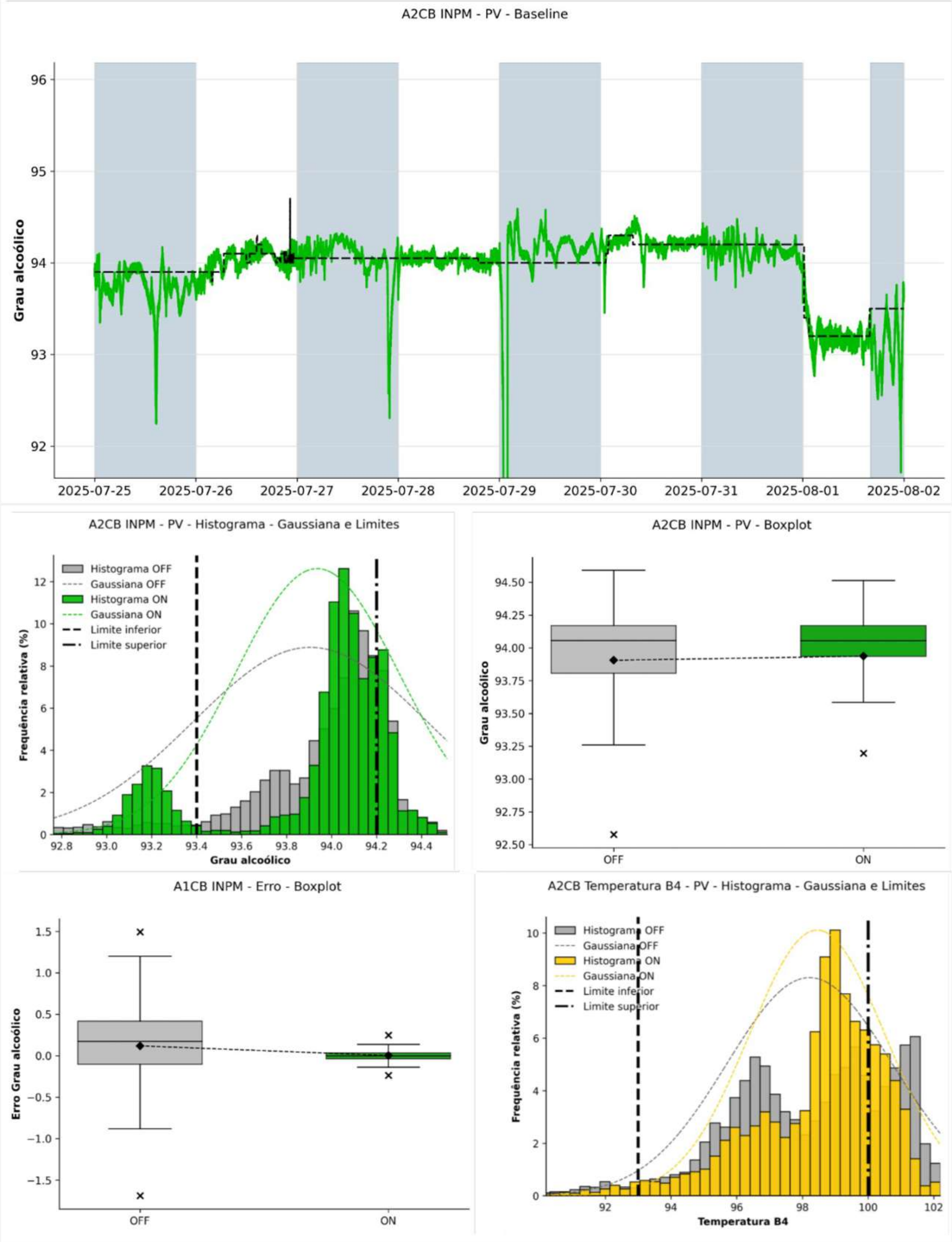
TEMPERATURA FUNDO COL.B

- -50% no desvio padrão
- -72% no diferencial de pressão fora da faixa



GRAU ALCOÓLICO (°INPM)

- 78% no desvio padrão
- 67% na média do erro



3. INTERVENÇÃO OPERACIONAL

- 92% nas intervenções

De **149** para **12** intervenções no período analisado.

IMPACTO INDUSTRIAL

A atuação do **Leaf** na destilação:

- Redução expressiva de perdas alcoólicas
- Estabilidade térmica e de pressão nas colunas
- Controle muito mais preciso do °INPM
- Drástica redução de intervenções operacionais
- Manutenção da produtividade com menor variabilidade

Mais estabilidade → menos perdas → maior eficiência.

CONCLUSÃO



Leaf

O case da Usina demonstra como a estabilização das colunas pode transformar o desempenho da destilação.

Com o Leaf:

- As perdas alcoólicas foram drasticamente reduzidas
- O controle de pressão e temperatura ganhou consistência
- A operação tornou-se muito menos dependente de intervenção manual.

O resultado é claro: **mais controle, menos perdas e maior eficiência na destilação.**

QUER MAIS EFICIÊNCIA NA DESTILAÇÃO?

O **Leaf** é a plataforma de controle e otimização industrial da iSystems, desenvolvida para reduzir variabilidade e gerar mais estabilidade nas usinas.



Quero saber como funciona

↑ estabilidade ↓ Custos
= + rentabilidade para a indústria

IA para uma **indústria mais eficiente**
isystems.ai

iSystems

Leaf