RESPONSÁVEL	NOME	ÁREA	VISTO
ELAB. / REVISÃO	Valdevir Santos	CQ	Aprovado digitalmente via Webdocs
APROVAÇÃO	Lucy Yoshida	SGQ	Aprovado digitalmente via Webdocs
EDITORAÇÃO	Evelin Santos	SGQ	-
Nº de Revisão	**Data**	**Sumário**	
00	16/01/2026	– Emissão de documento	

1. OBJETIVO

O objetivo do Controle Estatístico de Processo (CEP) é fornecer uma ferramenta de monitoramento da qualidade em tempo real, utilizando **controle estatístico** para analisar defeitos de produção. O sistema foi projetado para detectar desvios significativos no processo, identificar tendências de melhora ou piora e enviar alertas automáticos, permitindo ações preventivas e corretivas baseadas em dados concretos.

2. CAMPO DE APLICAÇÃO

Este procedimento aplica-se a todas as equipes de qualidade e produção que realizam o processo de inspeção e registro de defeitos nas UPS. Os dados coletados durante estas inspeções são a fonte de informação para os gráficos do CEP.

3. RESPONSABILIDADES

3.1 Qualidade e Processos: São responsáveis por monitorar o dashboard diariamente, investigar os alertas gerados (violações de limites de controle), analisar as tendências e aprofundar a análise de defeitos específicos para identificar a causa raiz dos problemas.

3.2 Gestores de Produção e Controle de Qualidade: São responsáveis por utilizar as informações e análises do dashboard para tomar decisões estratégicas, priorizar ações de melhoria, avaliar a eficácia das soluções implementadas e garantir a estabilidade e a qualidade do processo produtivo.

4. CONCEITOS

4.1 Cálculos

4.1.1. Controle Estatístico de Processo (CEP): Uma metodologia que utiliza ferramentas estatísticas para monitorar e controlar um processo, garantindo que ele opere em seu estado mais estável e eficiente.

4.1.2. Carta de Controle U: O tipo de gráfico usado no dashboard, que monitora a taxa de defeitos por unidade inspecionada (U). É ideal para situações onde o número de itens inspecionados varia. Média de Defeitos por Inspeções para cada ponto

4.1.3. Base Histórica: O sistema utiliza uma base de referência móvel dos 30 dias anteriores ao ponto analisado para calcular a média histórica de referência e os limites de controle, garantindo que a análise seja sempre baseada no comportamento recente do processo.

4.1.4. Limites de Controle (UCL/LCL): Linhas vermelhas e amarelas tracejadas que definem a faixa de variação natural do processo. Pontos fora desses limites indicam uma causa especial de variação que precisa ser investigada. Eles são calculados com base na regra 3-sigma, capturando 99,73% da variação normal. A regra 3-sigma é: sigma = $\sqrt{(\Sigma(xi - \mu)^2 / (n-1))}$, xi sendo cada ponto, u: a média da base histórica e n: quantidade de inspeções. A média da base histórica + 3.sigma para o limite superior (UCL) e a média da base histórica - 3.sigma para o limite inferior (LCL, e se a conta der <0, o limite fica com o valor 0).

4.1.5. Linha de Tendência: Uma linha de regressão ponderada que indica a direção geral que o processo está tomando (melhorando, piorando ou estável) ao longo do período selecionado. A tendência é modelada pela equação fundamental de uma reta: y = a + b * x Onde:

y: O valor previsto da taxa de defeitos (Valor U).

a: O coeficiente linear (intercepto).

b: O coeficiente angular (inclinação da reta).

x: A variável independente (geralmente, a ordem sequencial da observação).

4.1.6. Definição dos Pesos (wi): O peso (wi) de cada observação determina sua

influência no cálculo. Abordagens comuns para definir os pesos incluem:

a. Peso Inversamente Proporcional à Variância: Dá mais peso a pontos com menor variabilidade. wi = 1 / (sigma_i)^2
b. Peso Exponencial Decrescente no Tempo: Atribui maior peso às observações mais recentes. wi = exp(-alpha * t)

4.1.7. Cálculo dos Coeficientes Ponderados: Os coeficientes a e b são calculados utilizando fórmulas que incorporam os pesos (wi) de cada ponto. Para facilitar a compreensão, a fórmula de b é dividida em numerador e denominador.

Coeficiente Angular (b):

Numerador_b = Soma(wi * xi * yi) - (Soma(wi * xi) * Soma(wi * yi)) / Soma(wi)

Denominador_b = Soma(wi * xi^2) - (Soma(wi * xi))^2 / Soma(wi)

b = Numerador_b / Denominador_b

Coeficiente Linear (a):

a = (Soma(wi * yi) / Soma(wi)) - b * (Soma(wi * xi) / Soma(wi))

Legenda das Variáveis

a. Soma(...): Representa o somatório de todos os valores dentro dos parênteses.
b. wi: peso da i-ésima observação.
c. xi: valor da variável independente (tempo/inspeção).
d. yi: valor da variável dependente (valor U).
e. n: número de observações.

angulo_em_graus = ATAN(slope) * (180 / PI)

Slope: É o valor do coeficiente angular 'b' calculado na regressão.

ATAN: É a função matemática "arco-tangente".

angulo_em_graus é o valor que aparece ao lado do título do gráfico.

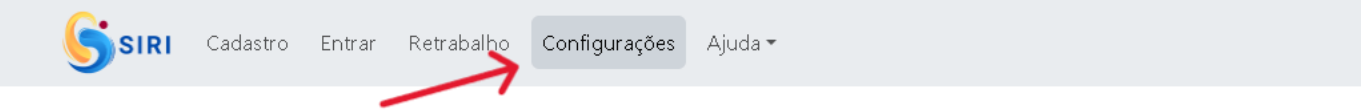
4.2 Histórico de Alertas

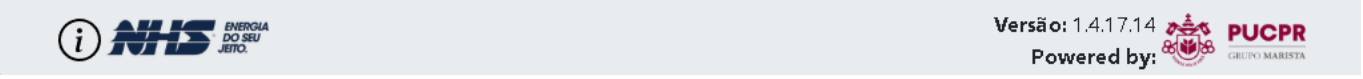
Os Alertas enviados aos emails de alguns colaboradores responsáveis pela análise do CEP se tratam de pontos onde U passou do limite Superior (UCL) em cada célula, a verificação é feita automaticamente ao carregar ou atualizar o site, essa verificação é feita nos últimos 7 dias (no gráfico dos últimos 30 dias), sendo possível recuperar alertas de até uma semana, caso o CEP não tenha sido aberto. No caso de recuperar alertas de dias

anteriores, será enviado um email com todos os alertas novos, mas será registrado normalmente no Histórico de Alertas.

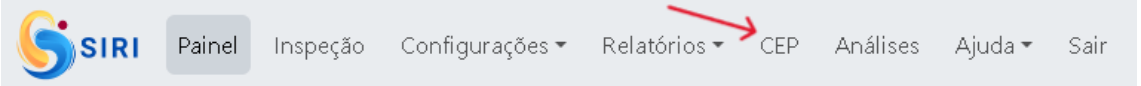
5. PROCEDIMENTO

5.1 Entrar no Site SIRI (SISTEMA INTELIGENTE DE RASTREABILIDADE DE INFORMAÇÕES) pelo link: https://siri.nhs.net.br/; selecionar a aba **"Configurações"** e fazer o login no sistema SIRI.



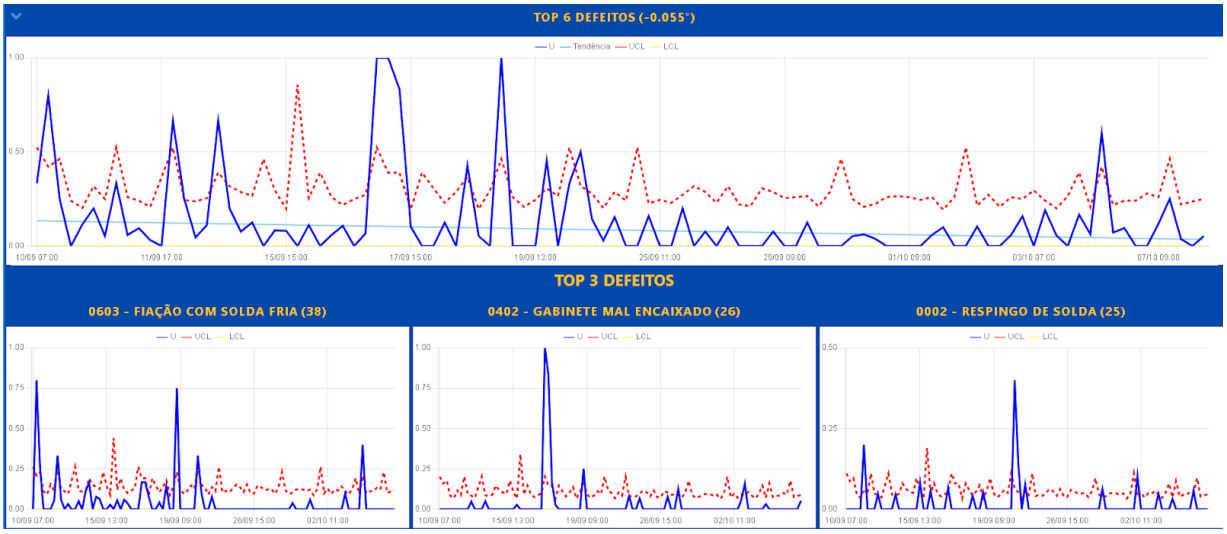


5.2 Para abrir a tela do CEP, selecione a opção **"CEP"** na barra superior da interface. Esta ação o direcionará para a tela principal do CEP.

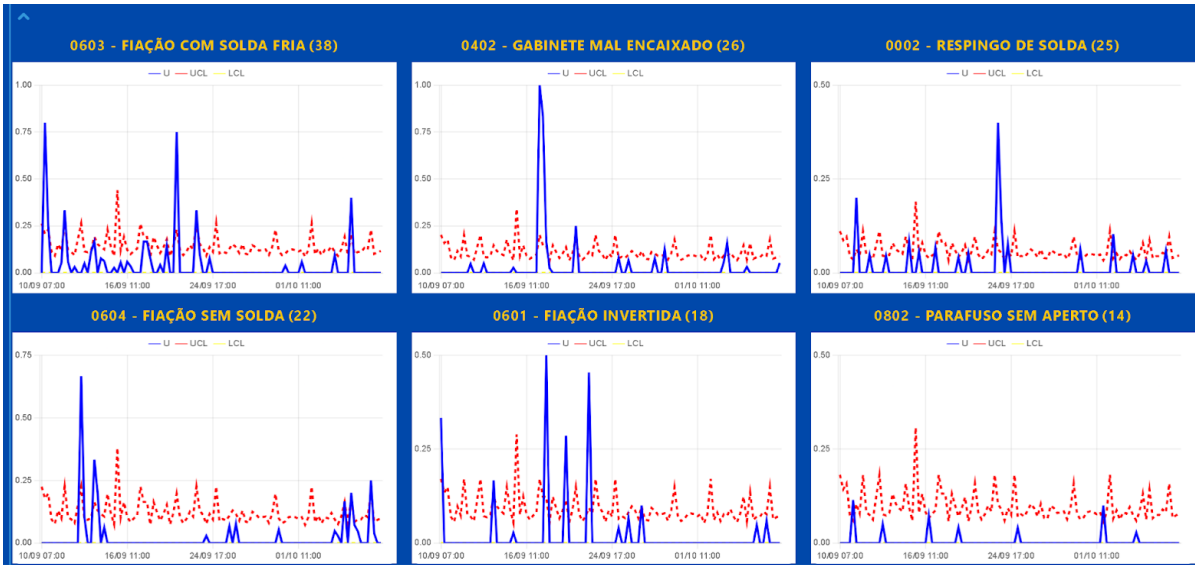


A tela principal do dashboard é dividida em duas páginas principais.

a. Página principal: Gráfico de defeitos,podendo ser calculado com todos os defeitos ou o top x defeitos selecionados pelo colaborador (por padrão sendo o top 6 defeitos com mais ocorrência no período. E logo abaixo, gráficos dos defeitos com maior ocorrência, podendo mostrar até no máximo o TOP 3.

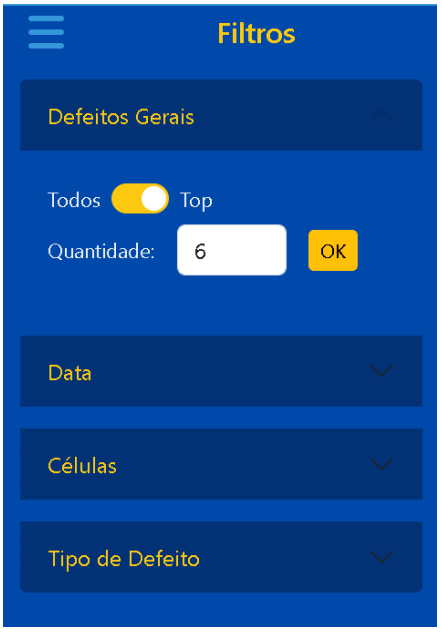


b. Página Secundária (podendo ser acessada no botão no canto superior esquerdo): Mostra apenas gráficos de defeitos, podendo mostrar em ordem Crescente e Decrescente da quantidade fornecida pelo colaborador, quanto selecionar os defeitos específicos que se quer analisar (por padrão mostra o TOP 6 Defeitos com mais ocorrência no período).

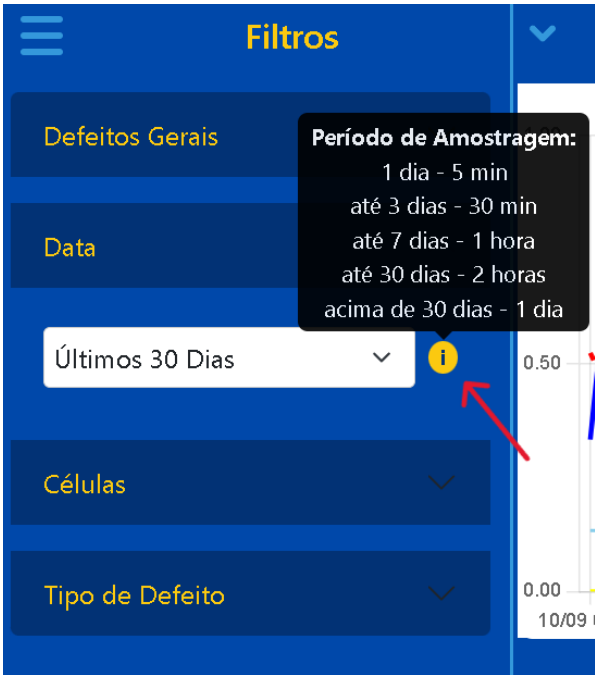


5.3 Na barra lateral é possível usar filtros responsivos para os gráficos:

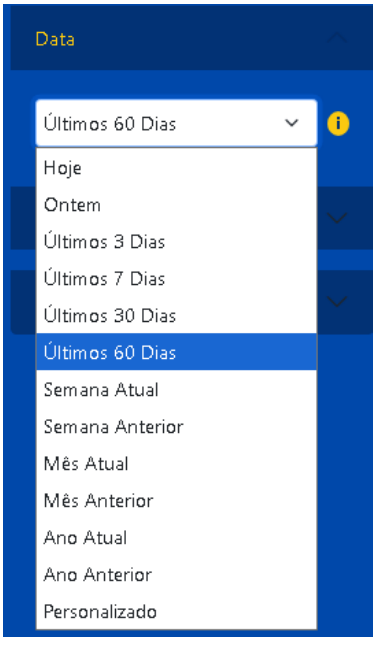
a. Nos Defeitos Gerais é possível alternar o tipo de gráfico principal, entre mostrar a média com todos os defeitos ou com apenas os x mais ocorridos, x definido pelo colaborador.



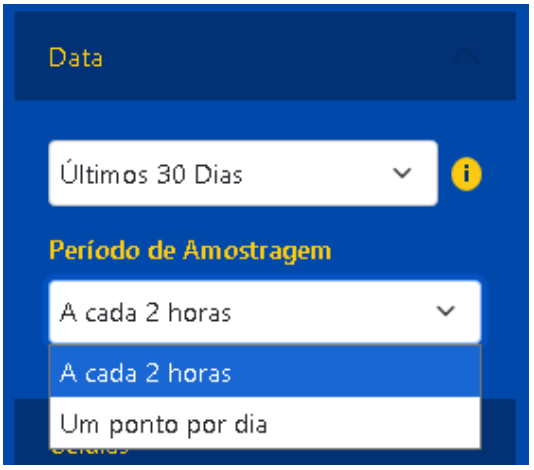
b. Para o filtro de data, além de mudar o intervalo mostrado para todos os gráficos, ele muda também o período de amostragem do gráfico (tempo que leva para aparecerem novos pontos, ao deixar o mouse sobre o i, é possível ver exatamente qual o período de amostragem para cada um dos intervalos.



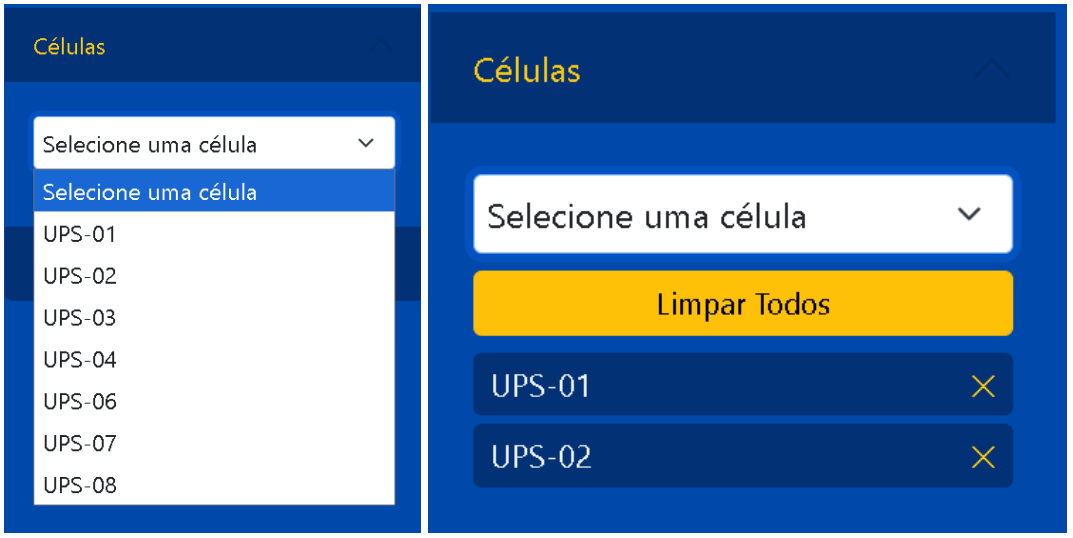
c. Os dados mostrados por padrão são dos últimos 60 dias com um ponto por dia de registros, é possível mudar esse filtro de datas para outros



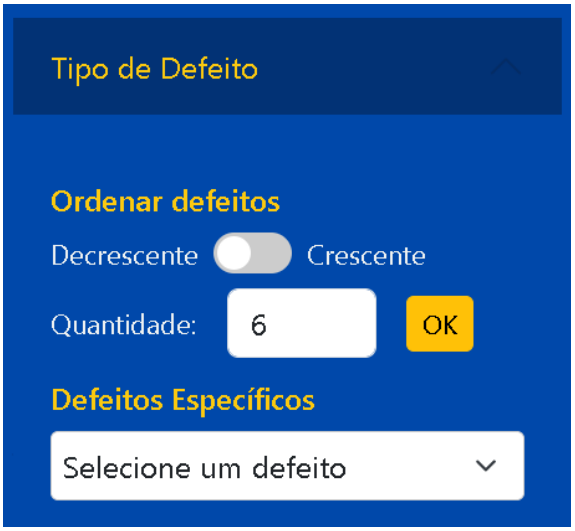
d. Ao selecionar “Últimos 30 dias” é possível alternar entre mostrar um ponto a cada 2 horas e um ponto ao dia num seletor exclusivo do filtro dos últimos 30 dias



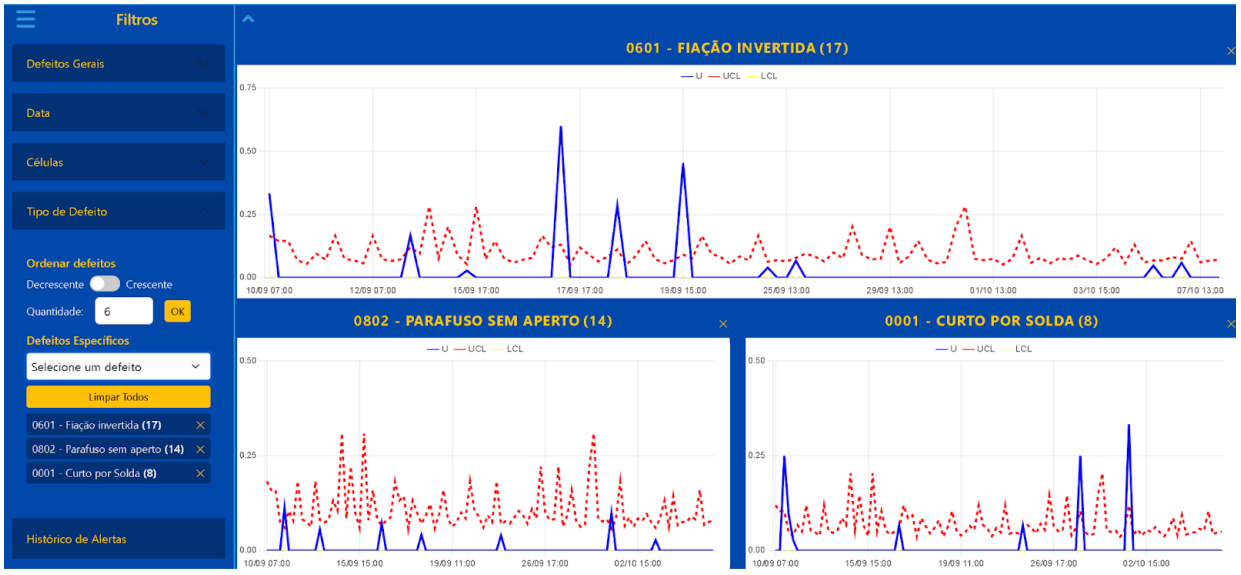
e. Já os filtros de célula, muda o comportamento de todos os gráficos também, por padrão, nenhuma está selecionada, então estão sendo consideradas todas as células para os cálculos, podendo ser personalizada com uma ou mais células específicas pelo colaborador



f. No último filtro personalizável, é possível escolher o comportamento da somente da segunda tela, dando a disponibilidade de mostrar os gráficos de cada defeito específico para aquele período de tempo, ordenando eles em ordem crescente ou decrescente, ou simplesmente escolhendo exatamente quais defeitos o colaborador deseja ver. Por padrão mostra os 6 defeitos com maior ocorrência no período selecionado, Para mudar a ordenação ou a quantidade.



Escolhendo pontualmente os defeitos específicos, o layout se adapta para mostrar todos os selecionados, dando prioridade ao primeiro escolhido, que fica maior ao selecionar um número ímpar de defeitos.

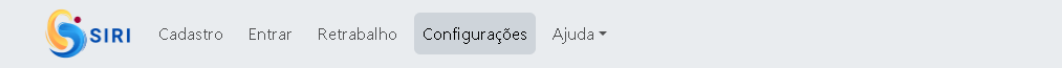


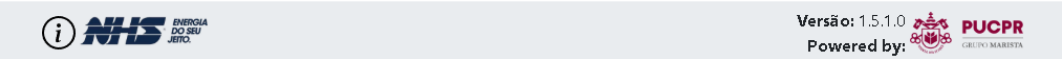
g. Ao clicar no botão Histórico de Alertas, o usuário é redirecionado para a tela de Relatórios do SIRI, com o Histírco de Alertas (CEP) já selecionado como Filtro Geral. Aqui é mostrado os pontos em que U estava fora do intervalo dos limites, tanto superior quanto inferior, para os últimos 30 dias, sendo calculado para cada célula separadamente.

5.4 No rodapé da tela sempre é possível ver os filtros ativos e as quantidades de Inspeções e Defeitos para o período selecionado.

5.5 Por padrão, os dados são atualizados de 5 em 5 minutos, no canto superior direito é possível ver quando foi a última atualização, e também é possível forçar uma atualização usando o botão “Atualizar Agora”.

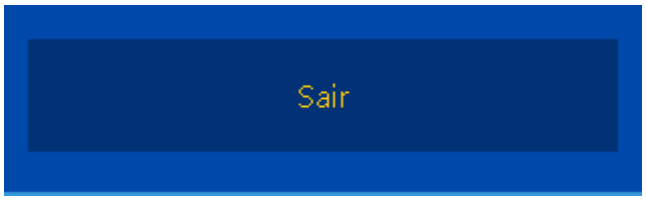
5.6 Para o login exclusivo da TV, deve-se ir em Configurações e digitar o código “1425”





Ao logar, o colaborador já será redirecionado diretamente para a tela do CEP, e só terá acesso àquela tela.

A tela é idêntica a tela do CEP normal, apenas com a diferença de que com o login da TV não é possível acessar o histórico de alertas, o botão foi trocado para um botão de “Sair” que desconecta o colaborador da conta da TV.



Este botão só substitui o botão de “Histórico de Alertas” ao estar logado no código “1425”.