

A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DE ALARMES ¹

Elizabeth Barabas²

Gisele Jacomin Pascoli³

Luiz Augusto de Carvalho⁴

Pamela Hamester⁵

Resumo

Qualquer não-conformidade na planta que necessite de atenção por parte do operador, variações ou alteração brusca no comportamento do processo são situações a que o operador deve estar atento porque podem comprometer a segurança e o meio ambiente. E para alertar o operador de uma anormalidade, plantas industriais contam com alarmes visuais e/ou sonoros que indicam existir problema no processo necessitando de ação. Na maioria das salas de controle, os operadores recebem uma quantidade muito grande de alarmes. Além da grande quantidade, estas informações muitas vezes não são claras, pois não há uma correlação entre os vários alarmes acionados quando um problema ocorre. Quando um evento gera uma seqüência de alarmes, sem uma definição de prioridade e associação entre variáveis, há uma sobrecarga de informações para o operador, e as que são relevantes para o operador podem ser mascaradas implicando em demora na resposta. Muitas vezes este problema só será percebido quando a planta se desviar perigosamente de sua operação normal. É necessária uma reestruturação dos alarmes, eliminando aqueles que não têm informações relevantes para o operador. O cenário exige, então, um gerenciamento de alarmes, que trate de forma inteligente os alarmes das plantas, organizando-os para uma melhor compreensão do problema e resposta mais rápida dos operadores. Os alarmes são racionalizados através de um estudo prévio com ajuste das faixas para que sejam disparados, reduzindo consideravelmente o tempo gasto para identificar os alarmes espúrios, alarmes associados a um determinado evento e que ocorrem com frequência. Um alarme é efetivo quando marca o ponto onde o operador deve agir.

Palavras-chave: Gestão de alarmes; Gerenciamento de alarmes.

WHY ALARM MANAGEMENT IS IMPORTANT

Abstract

Any non-conformity in the plant that needs attention on the part of the operator, variations or brusque alteration in the behavior of the process are situations that the operator must be alert because they can compromise the safety and the environment. To warn the operator when an disturb occurs, industrial plants count on visual and/or sonorous alarms that indicate if there is a problem in the process, needing any action. In the majority of the control rooms, the operators receive a great amount of alarms. Beyond this great amount of alarms, these information are not clear most of the time, because it does not have a correlation among the alarms when a problem occurs. When an event generates a sequence of alarms, without a priority definition and association between process variables, there is an overload of information to the operator, and the ones that are excellent for the operator can be masked implying in delay in the reply. Many times this problem alone will be perceived when the plant is deviating dangerously from its normal operation. A reorganization of the alarms is necessary, eliminating those that do not have important information for the operator. This picture demands, then, alarm management, that deals in an intelligent way with the alarms of the plants, organizing them for better understanding of the problem and faster reply of the operators. The alarms are rationalized through a previous study with adjustment of the set-points so they are utilized, reducing considerabably the time spent to identify the spurious alarms, alarms associates to one determined event and that occur frequently. An alarm is effective when it marks the point where the operator must act.

Key words: Alarm management; Alarm rationalization.

¹ *Contribuição técnica ao XI Seminário de Automação de Processos, 3 a 5 de outubro, Porto Alegre-RS*

² *Engenheira Química, Gerente de Sistemas de Otimização; betty@softbrasil.com.br*

³ *Engenheira Civil, Gerente de Projetos, gisele@softbrasil.com.br*

⁴ *Instrumentação e Controle, Gerente de Projetos, luiz@softbrasil.com.br*

⁵ *Sistemas de Informação, Consultor de Supply Chain e Manufatura, pamela@softbrasil.com.br*

1 INTRODUÇÃO

A introdução dos equipamentos microprocessados tornou possível criar alarmes mais facilmente e com um custo mais baixo. Embora os alarmes fossem convenientes, a facilidade com que podem ser criados removeu o incentivo para limitá-los. Em consequência, os operadores são defrontados hoje com mais alarmes do que possam efetivamente monitorar. O gerenciamento de alarmes procura identificar os alarmes desnecessários, os alarmes ajustados em valores errados, e onde podem ser feitas melhorias nos procedimentos atuais para tratar dos alarmes.

2 O QUE É GERENCIAMENTO DE ALARMES E PORQUE É NECESSÁRIO?

O Gerenciamento de Alarmes consiste de uma série de técnicas, ferramentas, padrões e procedimentos que melhoram a operação de uma planta de processo pela melhoria do seu sistema de alarme.

2.1 Alarmes Incômodos

Quando os alarmes estão funcionando bem, executam três tarefas importantes:

1. Alertar o operador de que uma mudança ocorreu.
2. Informar o operador da natureza da mudança.
3. Guiar o operador para executar uma ação de correção.

Sem um programa disciplinado de gerenciamento de alarmes, os alarmes de processo em uma planta transformam-se em indicadores cada vez menos funcionais. O número de alarmes incômodos aumenta a um ponto que os alarmes distraem o operador da planta, ao invés de executar sua função, para a qual foram concebidos.

2.2 Proliferação de Alarmes

O gerenciamento de alarmes sempre existiu desde que houvesse um sistema de alarme, mas tornou-se mais importante desde que os sistemas de controle foram introduzidos nos 1970. Os sistemas de supervisão e controle introduziram os alarmes de software - alarmes que são facilmente criados ou alterados por meio de configuração, sem as complicadas alterações de fiação ou de hardware no painel. Em consequência, mais alarmes puderam ser configurados por um custo mais baixo. Isto significou operações mais seguras, mas relaxou também os controles da engenharia de projeto na criação dos alarmes. Desde que não havia agora nenhum custo para executar um alarme, não havia nenhum incentivo para limitar o número de alarmes. Alguns dos alarmes configurados não eram realmente necessários, ou eram ajustados no valor errado. Isto conduz ao “alarmes incômodos” – são os alarmes que não significam para o operador nada que ele já não saiba, ou não requerem nenhuma ação. Como os sistemas de supervisão e controle tornaram-se mais sofisticados, e cada vez mais unidades de processo foram centralizadas sob o controle de poucos operadores do painel, assim, cada operador tornou-se responsável por mais e mais alarmes. Além disso, o número dos alarmes que podem ser configurados para uma única variável cresceu muito. Os alarmes são ajustados agora geralmente em baixo, em alto, em baixo-baixo, em alto-alto, desvio, valor indesejado, e às vezes mais outros valores. Um

único operador é confrontado agora com dezenas de milhares de alarmes configurados em sua área de operação. Durante situações anormais no processo, estas centenas ou milhares destes alarmes podem ocorrer em um período muito curto. Para piorar as coisas, as organizações tais como o OSHA, os EPA, ISO-9000 e ISO-14000 requerem análises dos perigos do processo periódicas ou as reavaliações de processo, o que pode resultar na criação de alarmes adicionais. Quando há alarmes demais durante um distúrbio na planta, eles distraem o operador e escondem a natureza real dos problemas em vez de alertá-lo aos problemas reais. Assim, na ausência de um programa de gerenciamento de alarmes, as plantas de processo e manufatura tornaram-se cada vez menos seguras; os incidentes tornam-se cada vez piores, e as perdas de produção aumentaram.

2.3 O que faz parte do Gerenciamento de Alarmes ?

O gerenciamento de alarmes consiste de uma série de procedimentos, práticas, ferramentas e de sistemas que juntos asseguram que o sistema de alarme em uma planta seja o mais eficaz possível durante toda a sua vida útil. Estes podem incluir:

- Treinamento de operadores em como responder aos alarmes;
- Redução do número de sistemas de alarmes;
- Documentação com a definição das etapas a serem executadas quando um alarme ocorrer;
- Auxílio ao operador para encontrar a informação a respeito de um alarme;
- Definição e padronização dos critérios para determinar a prioridade do alarme;
- Avaliação baseada em risco de todos os alarmes, para reconfigurar ou eliminar alarmes desnecessários;
- Identificação e eliminação de alarmes recorrentes fazendo uso do histórico do alarme;
- Observar o alarme;
- Gerenciamento de mudanças dos alarmes;
- Supressão automática de alarmes;
- Definição de diferentes limites de alarme para diferentes circunstâncias de operação;
- Substituição de alarmes definidos para chamar a atenção do operador pela monitoração contínua das respectivas variáveis de processo.

2.4 Todas as plantas precisam de Gerenciamento de Alarmes

A verdadeira pergunta é: O sistema de Gerenciamento de Alarmes existente é suficiente ? Devem ser feitas as seguintes perguntas:

- Você necessita saber quantos alarmes você tem em um dia?
- Qual é a frequência com que as avalanches de alarmes ocorrem?
- Quais são as variáveis que estão causando a maioria de problemas?
- Quando você está na sala de controle em um dia quieto, existem mais do que 10 a 15 alarmes no sumário de alarmes em uma única área?
- Há mais de dois sistemas que geram alarmes? Por exemplo, SDCD e um painel do sistema de emergência;

- Quando há uma anormalidade na planta, o anunciador de alarmes soa continuamente?
- O operador está silenciando a buzina de alarmes continuamente?
- O anunciador de alarmes está desconectado?
- Houve algum incidente onde algum alarme passou despercebido pelo operador?
- Ocorrem mais de 1.000 alarmes em uma área em um dia?
- Os operadores mudam os limites de alarme?
- Os operadores usam alarmes para informá-los de mudanças não-críticas na planta, tal como o fim de um ciclo de operação?
- Há alarmes a que os operadores não sabem como responder?
- Algum operador não compreende o porque da prioridade de cada alarme?

Se a resposta para mais de uma destas perguntas for “eu não sei” ou “sim”, então seu sistema de gerência de alarmes necessita de melhoria, ou pelo menos uma reavaliação. Alarmes erroneamente controlados são um desastre a espreita para acontecer. No melhor dos casos, eles distraem o operador dos eventos importantes e retardam a resposta às anormalidades do processo. E pior, os alarmes não serão observados, não acontecerão, nem serão compreendidos – estas são situações que você não quer tratar quando da auditoria de SMS ou da seguradora.

Sem o controle eficaz do alarme, você não pode ter a certeza de que seus operadores responderão eficazmente quando há uma emergência na planta :

- Os alarmes devem definir o limite entre a operação normal e a operação anormal.
- A monitoração contínua detecta distúrbios que o operador deve responder a fim de ajudar o sistema de controle automático que regula a planta.
- Os alarmes do sistema de supervisão e controle alertam o operador aos distúrbios significativos que devem ser corrigidos
- Os alarmes de sistema de segurança indicam o início dos eventos críticos que requerem ações rápidas e às vezes radicais, tal como um shutdown da planta.

Um programa corretamente aplicado de gerenciamento de alarmes assegura que os alarmes sejam:

- configurados corretamente e monitorados apropriadamente, sendo assim ajustados para as condições corretas de operação;
- compreendidos pelo operador, e assim tornando sua operação efetiva;
- eficaz e prático, assim o operador tem bastante tempo para responder aos alarmes antes que uma perda significativa ocorra;

3 COMO FAZER ?

Há essencialmente dois caminhos para a melhoria do gerenciamento dos alarmes:

1. Melhoria contínua das operações normais
2. Um novo programa de gerenciamento de alarmes. Ambos devem ser iniciados com uma avaliação.

3.1 Avaliação

A avaliação do gerenciamento de alarmes é uma avaliação de sua operação atual por pessoal treinado, experiente, que examine todos os aspectos de seus sistemas de gerenciamento de alarmes existentes.

É avaliada sua exposição atual ao risco em consequência do gerenciamento ineficiente e pobre dos alarmes, e é definida uma graduação para cada uma das diferentes áreas de gerenciamento de alarmes, assim como uma classe total para sua planta.

As áreas de avaliação do gerenciamento do alarme são:

- Definição do alarme: os procedimentos existentes para definir e configurar alarmes, ajustes do alarme e prioridades; a documentação dos alarmes e os procedimentos a serem adotados quando estes ocorrerem.
- Gerenciamento de mudanças: a eficácia da organização da planta em manter os ajustes dos alarmes uma vez definidos, e em assegurar-se de que os ajustes do alarme sejam atualizados quando os equipamentos, os procedimentos e os parâmetros de operação da planta mudarem.
- Prontidão do operador: qual é o preparo do operador em resposta aos alarmes, quais os sistemas para assegurar que os operadores estão treinados, qualificados, e capazes de responder aos alarmes.
- Eficácia do sistema de alarme: o desempenho real do sistema de alarme durante a operação normal e em distúrbios; a frequência de alarmes incômodos, recorrentes e de avalanches de alarme; a disponibilidade da documentação do alarme quando necessária; e a eficácia do sistema de alarmes durante incidentes operacionais significativos.
- Se uma área receber a classificação B ou A, não há nenhuma necessidade urgente para a melhoria dessa área. Você pode necessitar alguns sistemas de gerenciamento para assegurar-se de que o desempenho seja mantido ou melhore com o tempo continuamente; entretanto, são desnecessários grandes esforços nessa área.
- Se uma área receber a classificação C ou menor, então há uma necessidade organizacional de melhorar esta área, como descrito a seguir.

3.2 Abordagens para a Melhoria dos Alarmes

Há duas alternativas na abordagem da melhoria dos alarmes. A abordagem apropriada depende da classe de avaliação do gerenciamento dos alarmes. Se os processos de gerência das mudanças e a prontidão do operador forem eficazes, o sistema de alarmes pode ser melhorado pela monitoração e melhoria contínua. Se os processos acima não forem eficazes, uma abordagem mais profunda e completa é necessária, e um novo programa de gerenciamento de alarmes deve ser implementado.

3.3 Melhoria Contínua

Se tudo estiver indo bem, ou se houver outras prioridades, pode ser aplicada à filosofia de melhoria contínua. Você pode reduzir consideravelmente os alarmes incômodos durante a operação normal por este método, entretanto, esta abordagem é eficaz em melhorar e em manter somente um sistema de alarme que esteja sob controle.

3.3.1 Coletar dados

Coletar o histórico do alarme no mínimo por um mês, incluindo todos os alarmes para todos os consoles junto com todas as ações de operador. Estes dados fornecerão uma base para os padrões de alarmes existentes e para a análise do alarme.

3.3.2 Analisar

Tipicamente, a maioria das ocorrências de alarmes incômodos resultam de um número surpreendentemente pequeno de alarmes configurados. A análise inicial do alarme identificará rapidamente aqueles alarmes que tenham necessidade prioritária de reconfiguração. Fornecerá também um insight de como focar o problema.

3.3.3 Benchmark

Analisar o histórico do alarme para determinar se a taxa atual da ocorrência está dentro dos padrões da EEMUA para os alarmes recorrentes, alarme por turno, e para o alarme decorrentes de alguma falha. Analisar os alarmes área-por-área, levando em conta que algumas unidades ou áreas operam com mais alarmes do que outras. Utilizando o histórico dos alarmes, medir o desempenho para que a comparação mostre a melhoria dos alarmes recorrentes ao longo do tempo.

3.3.4 Gastar um ou dois dias por o mês com o gerenciamento dos alarmes

Enquanto mais históricos do alarme são coletados, um operador sênior e um coordenador devem gastar um dia ou dois por mês para encontrar os alarmes vilões e reconfigurá-los no sistema de automação. A longo prazo o efeito pode ser significativo.

3.3.5 Medir para confirmar que as melhorias estão sendo mantidas

A estatística mensal de ocorrência de alarmes mostrará a frequência dos alarmes e o número dos alarmes recorrentes que diminuem ao longo do tempo. Esta pode ser uma evidência muito poderosa de um programa eficaz de gerenciamento de alarmes.

4 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE ALARMES PARA O SÉCULO 21

Esta abordagem é similar ao programa do Six-Sigma : primeiramente o problema e o objetivo são definidos, o estado atual é medido e analisado, a ação é executada para melhorar a situação, e finalmente a situação é monitorada automaticamente para controlar, ou sustentar a melhoria. O objetivo desta aproximação é produzir uma competência auto-suficiente no gerenciamento de alarmes dentro da organização, e trazer tão rapidamente e eficazmente os benefícios iniciais do gerenciamento de alarmes quanto possível.

4.1 Criar uma Filosofia de Alarmes

Definir a finalidade de cada tipo de alarme ou de mensagem que são gerados pelo sistema de automação. Especificar os critérios para cada prioridade, para alarmes de hardware e para quando um alarme é realmente necessário. As melhores práticas nesta área incluem medidas integradas de risco, fatores humanos, e a limitações cognitivas dos operadores. Definir outras políticas de gerenciamento de alarmes, tais

como as regras de negócio que influenciam mudanças de alarmes, inibição ou supressão dos alarmes, expectativas dos operadores, etc. Nesta etapa é produzido um documento que define claramente os objetivos do sistema de alarme e das regras básicas para sua implementação.

4.2 Benchmark do Desempenho dos Alarmes

Avaliar o estado atual dos alarmes. Fornece dados úteis para as próximas análises, e fornece também um benchmark do estado da planta. As configurações e o histórico dos alarmes são coletados no sistema de supervisão e controle e analisadas com o programa de Gerenciamento de Alarmes.

4.3 Decidir que Áreas Necessitam de Racionalização de Alarmes

Racionalização de Alarmes, ou Análise dos Objetivos dos Alarmes (AOA) são procedimentos onde cada alarme é examinado para assegurar se está em conformidade com a filosofia do alarme. Durante este processo, muitos alarmes são eliminados, outros têm suas prioridades alteradas, e ainda outros têm seus set-points alterados. O processo pode consumir algum tempo, então é melhor começar naquelas áreas da planta que têm os problemas, isto é, os piores alarmes.

4.4 Implementar o Sistema de Configuração de Alarmes

Após ter escolhido um ponto de partida, implementar uma base de dados para coletar, reter, controlar, e apresentar a informação coletada durante a fase de Análise de Objetivos dos Alarmes. Esta base de dados dará forma ao sistema de gerenciamento de mudanças e a assistência online ao operador.

4.5 Disponibilização de Recursos

Esta equipe necessitará trabalhar em conjunto por diversas semanas, e deverá ser mantida a distância da maioria de suas outras responsabilidades durante a análise. A equipe consiste de : Um facilitador, com experiência no processo do AOA (Análise dos Objetivos do Alarme) e com a análise de alarmes, pelo menos um operador de área, de preferência dois, o engenheiro de processo da área, o supervisor de produção da área, e um técnico de instrumentação da área.

4.6 Reuniões do AOA

Usar relatórios de análise como a evidência dos problemas ou das situações. Rever os alarmes configurados e responder a diversas perguntas a respeito da ocorrência real dos alarmes e da finalidade dos alarmes. Por exemplo: causas possíveis para um alarme, se legitimado (fornecendo a informação), espúrio (errado ou incômodo) ou redundante (dizendo ao operador algo que ele já sabe).

Mais exemplos : o procedimento para identificar a causa e para assim validar o alarme, o procedimento para mitigar as diferentes causas, o período de tempo que o operador tem que responder, antes que alguma consequência indesejável ocorra, a ação de

verificação requerida para checar se o procedimento era eficaz, a frequência histórica em que o alarme ocorreu, e quantas ocorrências eram espúrias ou redundantes! O set-point final e a prioridade do alarme. Durante o processo de AOA, considerar os alarmes que não existem, mas devem além disso ser considerados alarmes existentes.

4.7 Reconfigurar Sistemas de Automação

Executar as mudanças de um AOA com cuidado, não aleatoriamente. A partir das mudanças efetuadas no processo AOA o resultado é um sistema de alarme que seja projetado para alertar, informar, e guiar o operador. Os valores de configuração do alarme trabalham junto para definir os limites da operação normal, se as configurações do AOA forem feitas aleatoriamente alguns alarmes podem ser removidos antes que outros alarmes para substituí-los sejam definidos e configurados. Nesse caso, a planta será menos segura. É também importante introduzir as aplicações da monitoração contínua identificadas durante o AOA. As aplicações da monitoração contínua, tais como tendências multivariáveis, fornecem ao operador uma visibilidade melhorada do processo, sem ter que confiar em alarmes como olhos e os ouvidos do operador.“. Muitas avalanches de alarmes durante situações anormais é um resultado do emprego errado dos alarmes para alertar o operador que um evento previsto ocorreu. A monitoração contínua restaura os alarmes a sua função original de identificar os eventos inesperados que requerem uma resposta.

4.8 Fatores Humanos

Assegurar que os fatores humanos são levados em conta, tanto no projeto da interface do operador do sistema de supervisão e controle quanto nos diversos sistemas independentes que emitem alarmes, e o próprio alarme audível e quando (e se) podem/devem ser silenciados.

4.9 Continuar a Medir e Sustentar a Eficácia do Sistema de Alarme

O Sistema de Gerenciamento de Alarme pode monitorar as ocorrências reais do alarme, fazer os ajustes de sintonia do alarme, e identificar os erros no AOA. O pessoal de planta que participou no AOA deverá sempre atualizá-lo com as mudanças feitas na planta.

5 CONCLUSÕES

O gerenciamento de alarmes é apenas o gerenciamento de uma planta de processo em bom funcionamento.

Os avanços na tecnologia e o aumento das restrições na regulamentação governamental tornaram o gerenciamento de alarmes mais importante e mais difícil. Os sistemas de alarme ineficientes contribuem para as perdas de produção, aos danos de equipamentos e aos ferimentos durante incidentes críticos.

Muitas plantas podem melhorar seu gerenciamento de alarmes sem custos exorbitantes, com grandes retornos financeiros.