

Setting the Standard for Automation™



ANSI/ISA-18.2-2016, Management of Alarm Systems for the Process Industries

Standards
Certification
Education & Training
Publishing
Conferences & Exhibits

- [ANSI/ISA-18.2-2016, Management of Alarm Systems for the Process Industries](#)
- TR1 — Alarm Philosophy
- TR2 — Alarm Identification and Rationalization
- TR3 — Basic Alarm Design
- TR4 – Enhanced and Advanced Alarm Methods
- TR5 — Alarm Monitoring, Assessment, and Audit
- TR6 — Alarm Systems for Batch and Discrete Processes
- TR7 — Alarm Management when Utilizing Packaged Systems

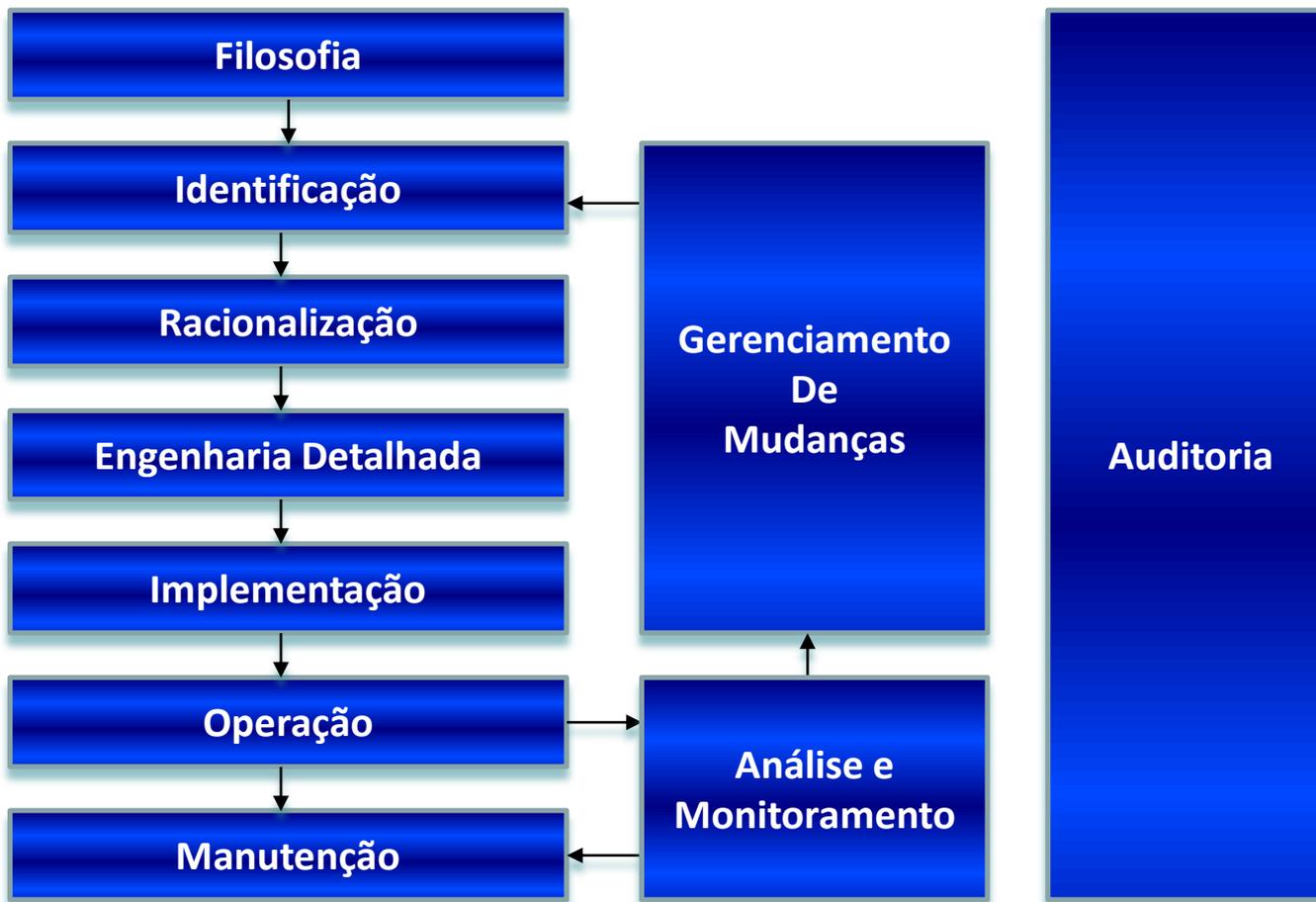
Qual é o Objetivo da Norma ISA 18.2?



- Orientar o desenvolvimento, projeto, instalação e gerenciamento dos sistemas de alarmes nas indústrias de processo
- Definir terminologia e modelos para implementar o sistema de alarmes
- Definir as tarefas necessárias para manter o sistema de alarmes durante todo o seu ciclo de vida

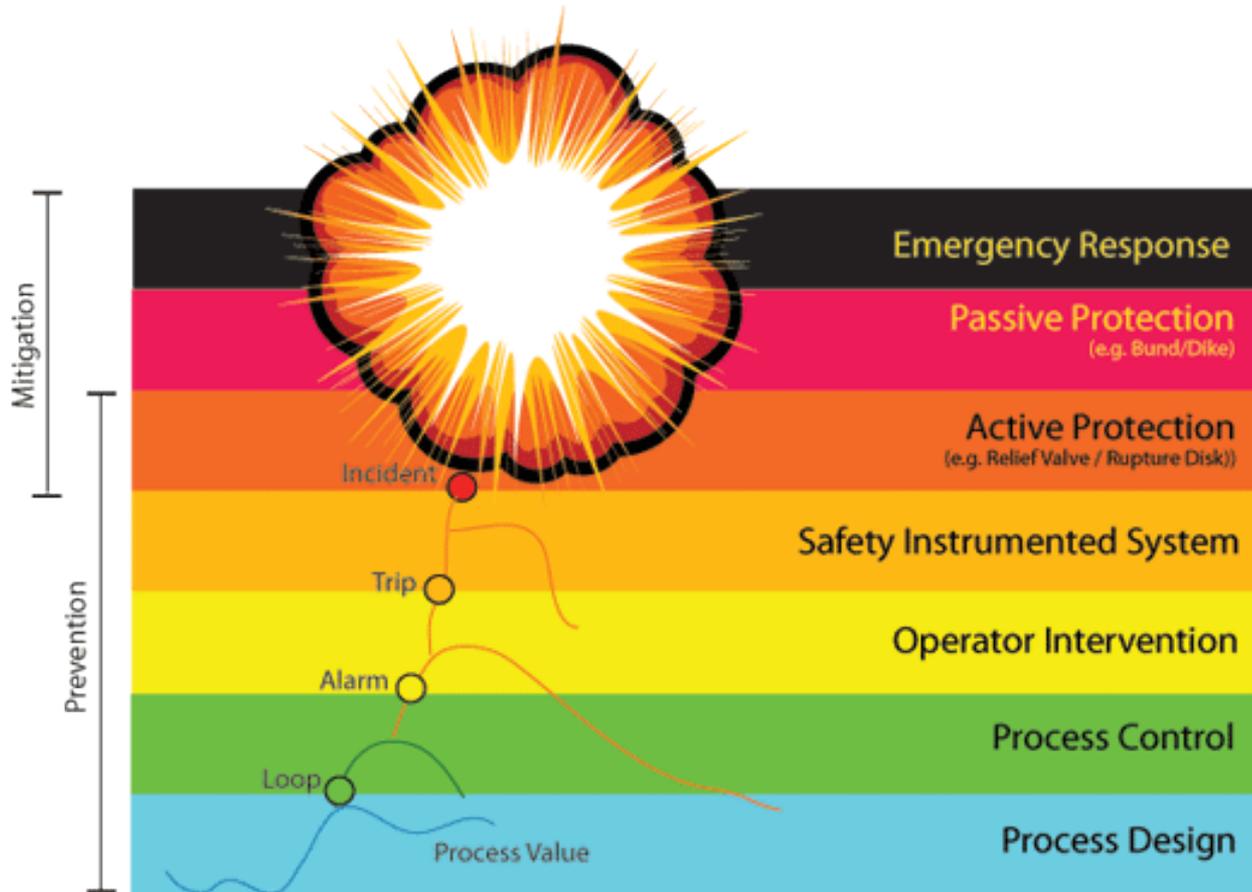
Sistemas de alarmes ineficientes são frequentemente mencionados como um fator causador de acidentes.

O Ciclo de Vida do Gerenciamento de Alarmes – ISA 18.2



Alarm Management Lifecycle – ANSI/ISA-18.2

LOPA – Layers of Protection Analysis



Definições da Norma ISA 18.2



Absolute Alarm	Activate	Adjustable Alarm	Advanced Alarm	Alarm	Alarm Attributes	Alarm Flood
Alarm Deadband	Alarm Message	Alarm Off-delay	Alarm on-delay	Alarm Philosophy	Alarm Priority	Alarm setpoint
Alarm Summary	Alarm Type	Allowable Response Time	Bad Measurement Alarm	Calculated alarm	Call-out alarm	Chattering Alarm
Deviation Alarm	Discrepancy Alarm	Dynamic Alarming	Enforcement	First-out alarm	Highly Managed Alarm	Latching Alarm
Manual Safety function alarm	Master Alarm Database	Nuisance Alarm	Plant State	Rate-of-change alarm	Rationalization	Recipe-driven alarm
Remote Alarm	Reset	Re-alarming alarm	Safety Alarm	Safety function alarm	Shelve	Stale Alarm
State-based Alarm	Suppress	Suppressed by design	System Diagnostic Alarm	Tag (point)		

O que é um alarme?



BRAKE



Definição ISA-18.2: *“Um alarme é uma sinal sonoro e/ou visual que indica ao operador uma falha no equipamento, desvio no processo ou condição anormal que requer uma ação”*

Feedback Model (5 Steps)

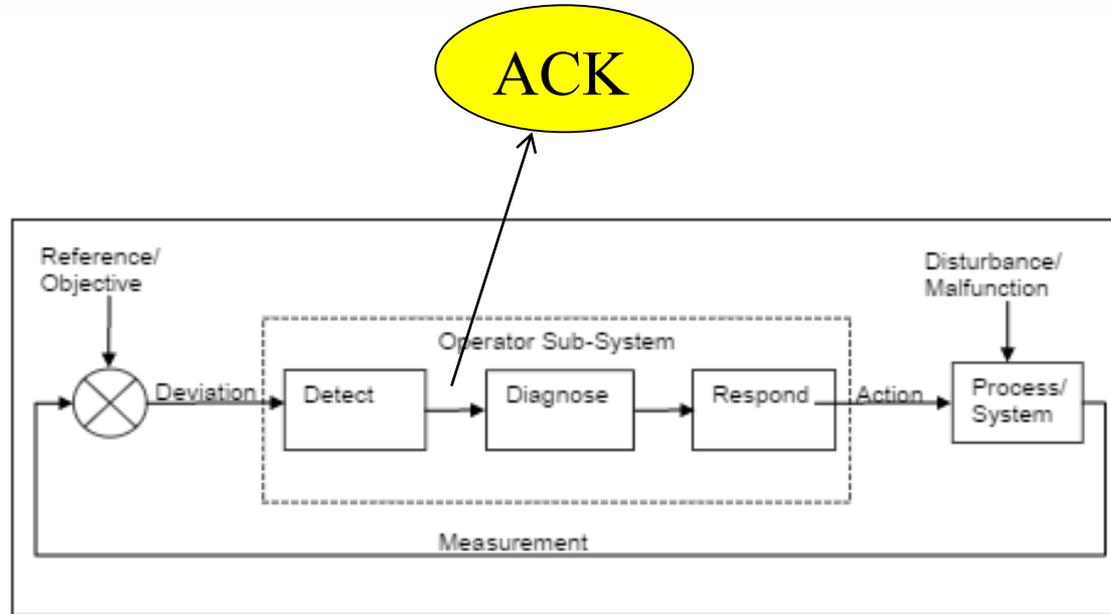
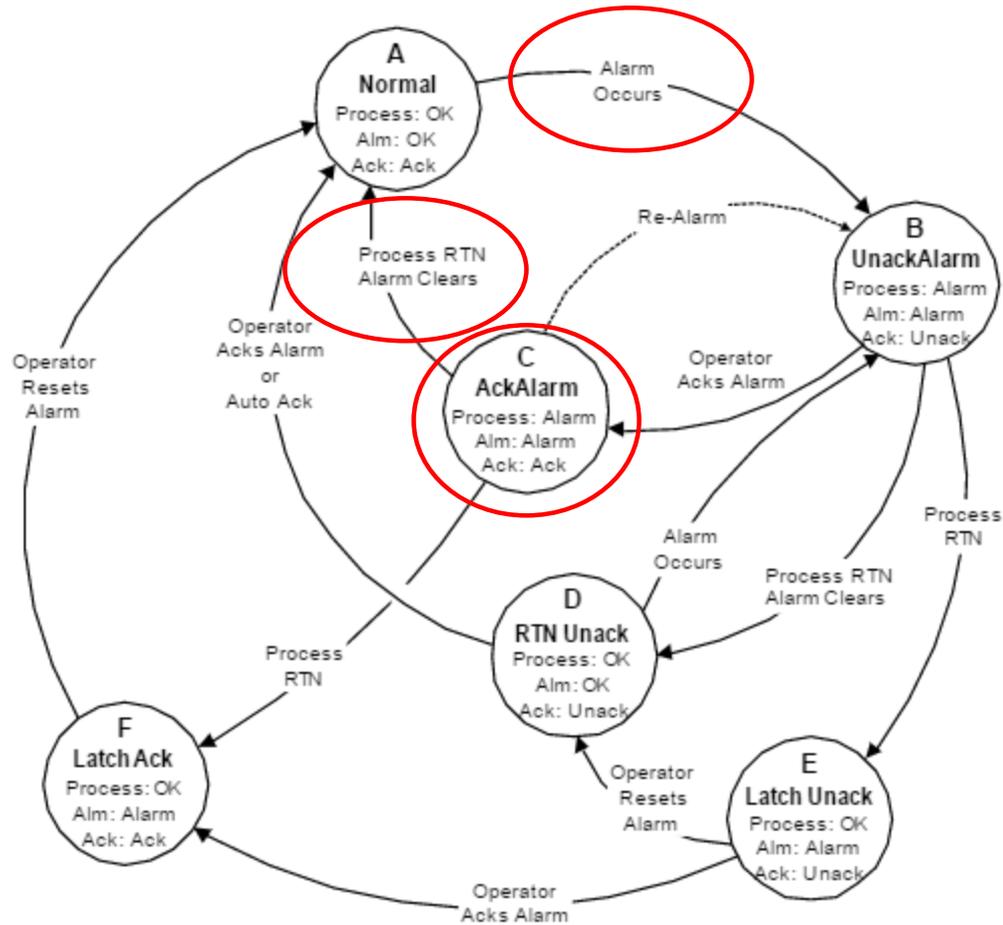


Figure 4-1: Feedback model of operator process interaction (ISA-18.2, Figure 6)

1 Alarme a cada 10 minutos é “muito provavelmente aceitável”

- 1 – Detecção do Alarme
- 2 – Diagnóstico da Situação
- 3 – Determinar a Ação
- 4 – Tomar a Ação
- 5 – Medir o resultado

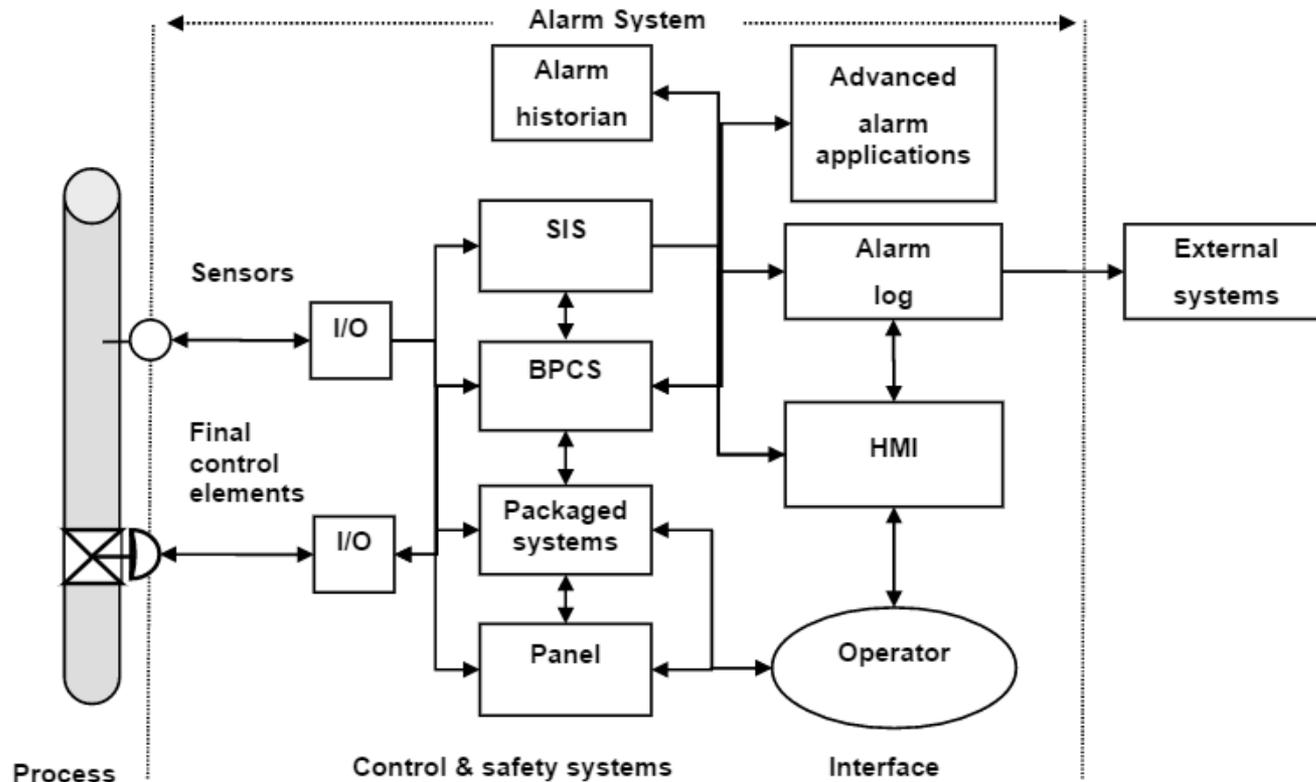
Diagrama de Transição de Estados da Norma ISA-18.2



○ Registros Principais

Sistema de Alarmes

Alarm System



NOTE Other packaged systems (i.e., fire and gas systems) can be included in the control system.

Figure 1 – Alarm system dataflow

Principais Métricas da Norma ISA 18.2

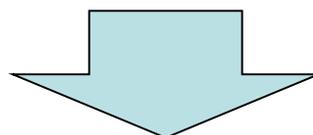


Alarm performance metrics based upon at least 30 days of data		
Metric	Target value	
Annunciated alarms per time	Target value: Very likely to be acceptable	Target value: Maximum manageable
Annunciated alarms per day per operating position	~150 alarms per day	~300 alarms per day
Annunciated alarms per hour per operating position	~6 (average)	~12 (average)
Annunciated alarms per 10 minutes per operating position	~1 (average)	~2 (average)
Metric	Target value	
Percentage of hours containing more than 30 alarms	~<1%	
Percentage of 10-minute periods containing more than 10 alarms	~1<%	
Maximum number of alarms in a 10 minute period	≤10	
Percentage of time the alarm system is in a flood condition	~<1%	
Percentage contribution of the top 10 most frequent alarms to the overall alarm load	~<1% to 5% maximum, with action plans to address deficiencies.	
Quantity of chattering and fleeting alarms	Zero, with action plans to correct any that occur.	
Stale alarms	Less than 5 present on any day, with action plans to address	
Annunciated priority distribution	3 priorities: ~80% Low, ~15% Medium, ~5% High or 4 priorities: ~80% Low, ~15% Medium, ~5% High, ~<1% "highest" Other special-purpose priorities excluded from the calculation	
Unauthorized alarm suppression	Zero alarms suppressed outside of controlled or approved methodologies	
Unauthorized alarm attribute changes	Zero alarm attribute changes outside of approved methodologies or MOC	

Taxas de Alarmes e Classificação



Quantidade de Alarmes/10 minutos	Classificação
Até 1	Muito provavelmente aceitável
Até 2	Gerenciável
De 2 a 5	Possivelmente sobre-demanda
De 5 a 10	Provável sobre-demanda
Acima de 10	Muito provavelmente inaceitável



O gráfico das taxas de Alarmes (**Alarm Rates**) na forma horária ou diária ajuda na visualização do desempenho.

Por que a monitoração contínua de alarmes é importante?



- Condição de sensores e do processo pode se deteriorar ao longo do tempo, ocasionando um aumento na quantidade de alarmes
- Verificar se as etapas de projeto, implementação, racionalização, operação e manutenção foram satisfatórias
- Determinar quando uma ação corretiva é necessária
- Identificar oportunidades de melhoria
- Métricas podem ser utilizadas em conjunto com outros indicadores para determinar o desempenho geral da planta

- Resolução de alarmes problemáticos
 - Obtida através da análise dos alarmes mais frequentes
 - Todos alarmes tagarelas devem ser eliminados
- Racionalização de Alarmes
 - Como a maioria de sistemas foi implantada sem a filosofia, a racionalização pode resolver diversos problemas
 - Durante a racionalização, a justificativa de cada alarme será re-examinada e documentada (duplicados são eliminados e a adoção de prioridades é feita de forma consistente)
 - Alarmes obsoletos são avaliados (e “shelving” eventualmente adotado)

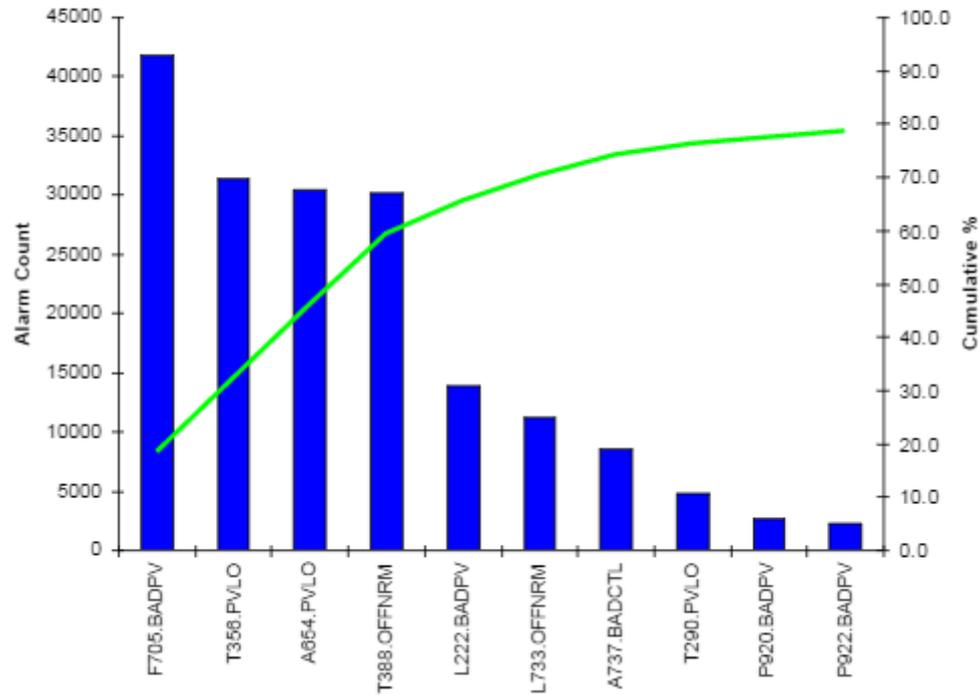
Diversas estratégias de racionalização são descritas nos TRs 2, 3 e 4 da Norma ISA 18.2

- **Taxas de Alarmes** (por dia, por hora e por 10-minutos)
- Percentual do tempo em condição de **enxurrada**
- **Análise de frequência** (Pareto) mostrando os “top 10”
- Percentual de distribuição **por prioridade** do alarme
- Supressão fora da metodologia de **shelving**
- **Alarmes obsoletos**
- Progresso em relação à solução de **alarmes espúrios (tagarelas e fugazes)**
- Outros...

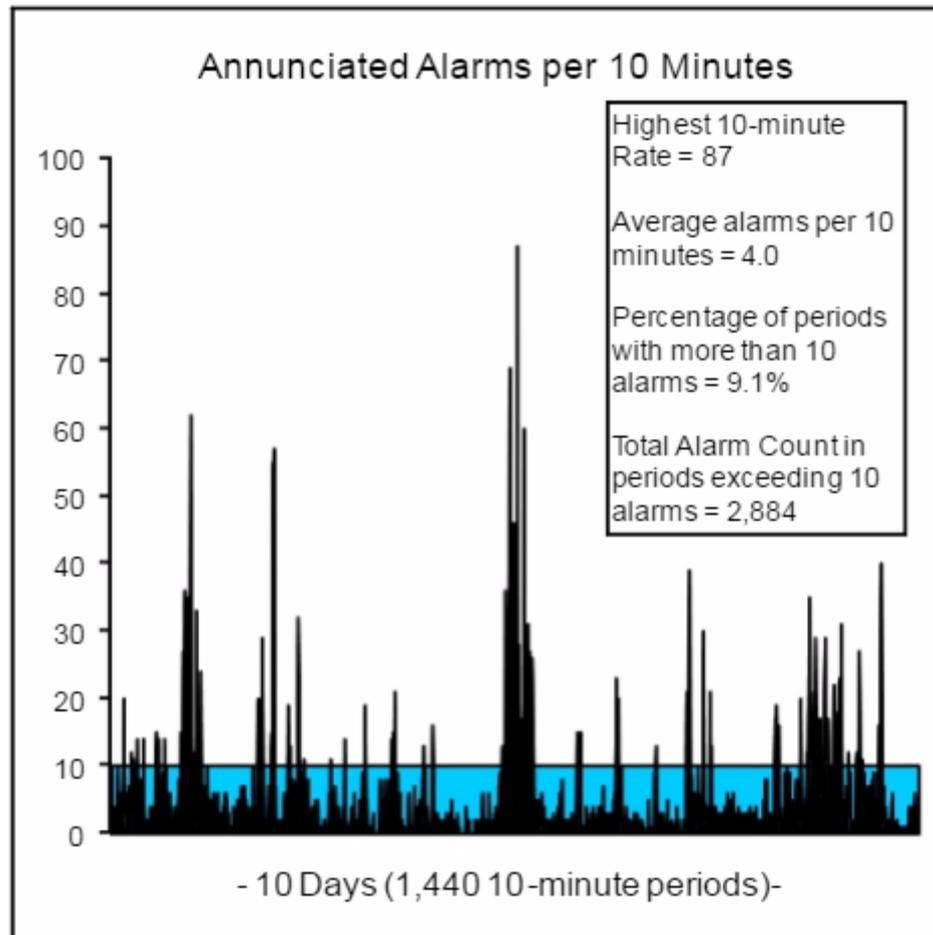
Alarmes Mais Frequentes



Most Frequent Recorded Alarms



Taxas de Alarmes Anunciados por Posição de Operação por 10 minutos

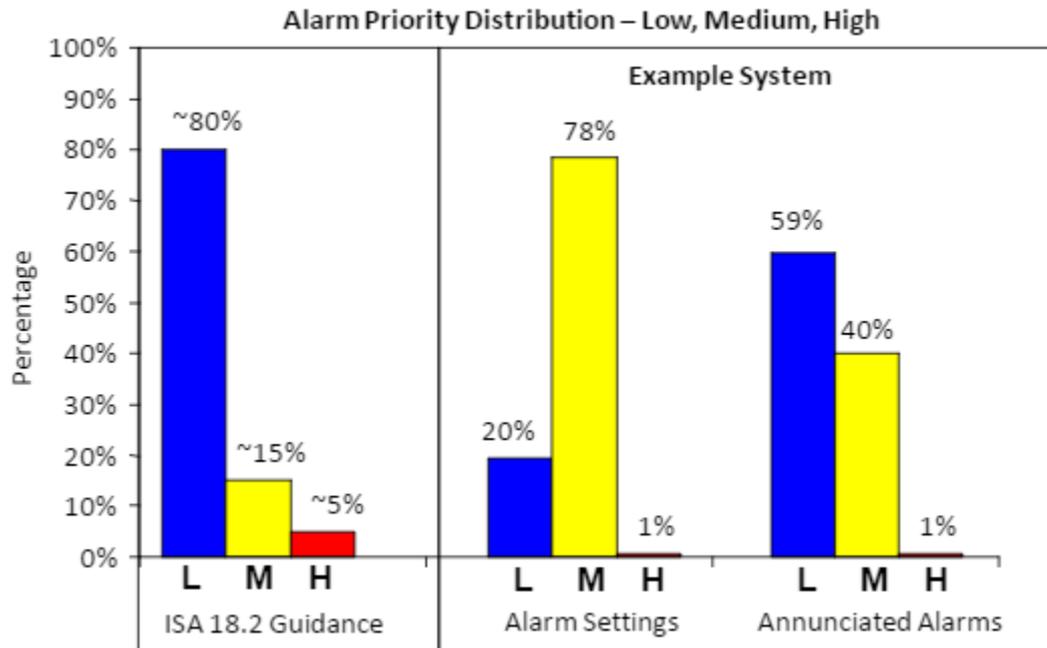


Distribuição por Prioridade



- A Norma ISA 18.2 recomenda a seguinte distribuição por prioridade:

Designação da Prioridade	Distribuição Percentual
3 Prioridades: Baixa, Média, Alta	~80% Baixa, ~15% Média, ~5% Alta
4 Prioridades: Baixa, Média, Alta, Altíssima	~80% Baixa, ~15% Média, ~5% Alta, ~<1% Altíssima



- Alarmes de diagnóstico de instrumentação ou de sistema (ex.: falhas no sensor, defeito do cartão de comunicação, etc..) **devem ter prioridade mínima**, ou ser adotada uma quarta prioridade “diagnóstico”, devido às limitações do operador para solucionar o problema (ex.: abrir uma ordem de manutenção)
- **A eliminação destes alarmes durante uma enxurrada ou períodos com altas taxas de alarmes pode ser benéfica**, pois reduz a distração dos operadores
- Devem ser excluídos dos relatórios de Sumário de Alarmes

- Designação da equipe de auditoria
 - Responsável pelo sistema de alarmes, um representante da gerência de operações, pessoa com conhecimento de processo.
- Insumos para a auditoria
 - Filosofia de alarmes, Master Alarm Database, Relatórios de Monitoração, etc...
- Checklist
- Entrevistas com operadores
- Documentar as constatações e ações, incluindo revisões da filosofia de alarmes, treinamento em práticas de gerenciamento de alarmes, e modificações dos alarmes

Muito obrigado!



Para mais informações, entre em contato com:

Elmer Henrique Rocha

ISA Distrito 4 – Membro do Grupo da Norma Técnica ISA 18.2

E-mail: elmer.rocha@bol.com.br



Elmer Rocha
Member No: 33238806
Section: Sao Paulo
Division(s): V & G
Grade: Regular Membership
Expires: 8/31/2017
Continuous Member Since: 8/18/2016