
Projeto de Conclusão de Curso

Integrantes:

- **João Aurélio V. Rodriguez**
- **Marcello Esteves**
- **Marcos Maciel**

Prof. Orientador: Arlei Barcelos

O que é o Projeto ?

O Projeto se baseia no Sistema de Intertravamento de Segurança em processos industriais.

Objetivo do Projeto

O Projeto tem como objetivo demonstrar o Sistema de Intertravamento de Segurança, utilizando como exemplo um sistema de Caldeira.

Há 30 anos

- Trabalhar em unidades industriais eram reconhecido como perigoso
 - Viver perto de unidades industriais significava exposição a risco
 - O risco industrial aumentou com o tempo, porque de uma produção pequena em uma só linha em bateladas, passou-se a processos em grandes linhas múltiplas contínuas.
-

Definições (I)

Sistema de intertravamento de segurança

Sistema que garante a segurança de instalações industriais através dos meios de automação

Sistema básico de controle

Sistema que controla as variáveis do processo, mantendo-as nos valores especificados

Definições (II)

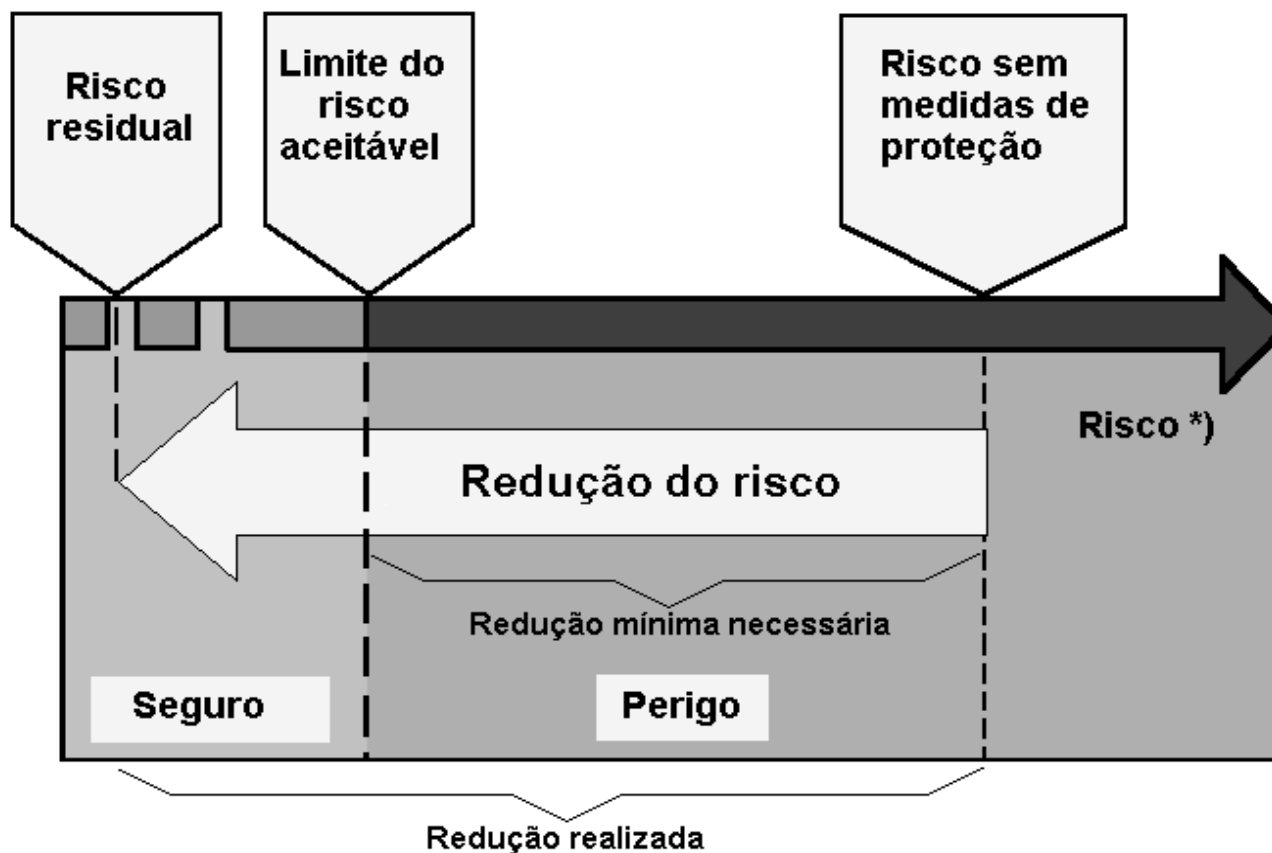
Sistema de alarme e intertravamento

Sistema que atua quando a variável do processo está saindo da faixa permitida

Sistema para minimizar conseqüências de sinistros

Sistemas diversos para evitar o alastramento do sinistro como, por exemplo, um sistema sprinkler

Redução de risco



*) Risco = Conseqüências x Probabilidades

Sistemas de automação



Exemplos de acidentes em processos

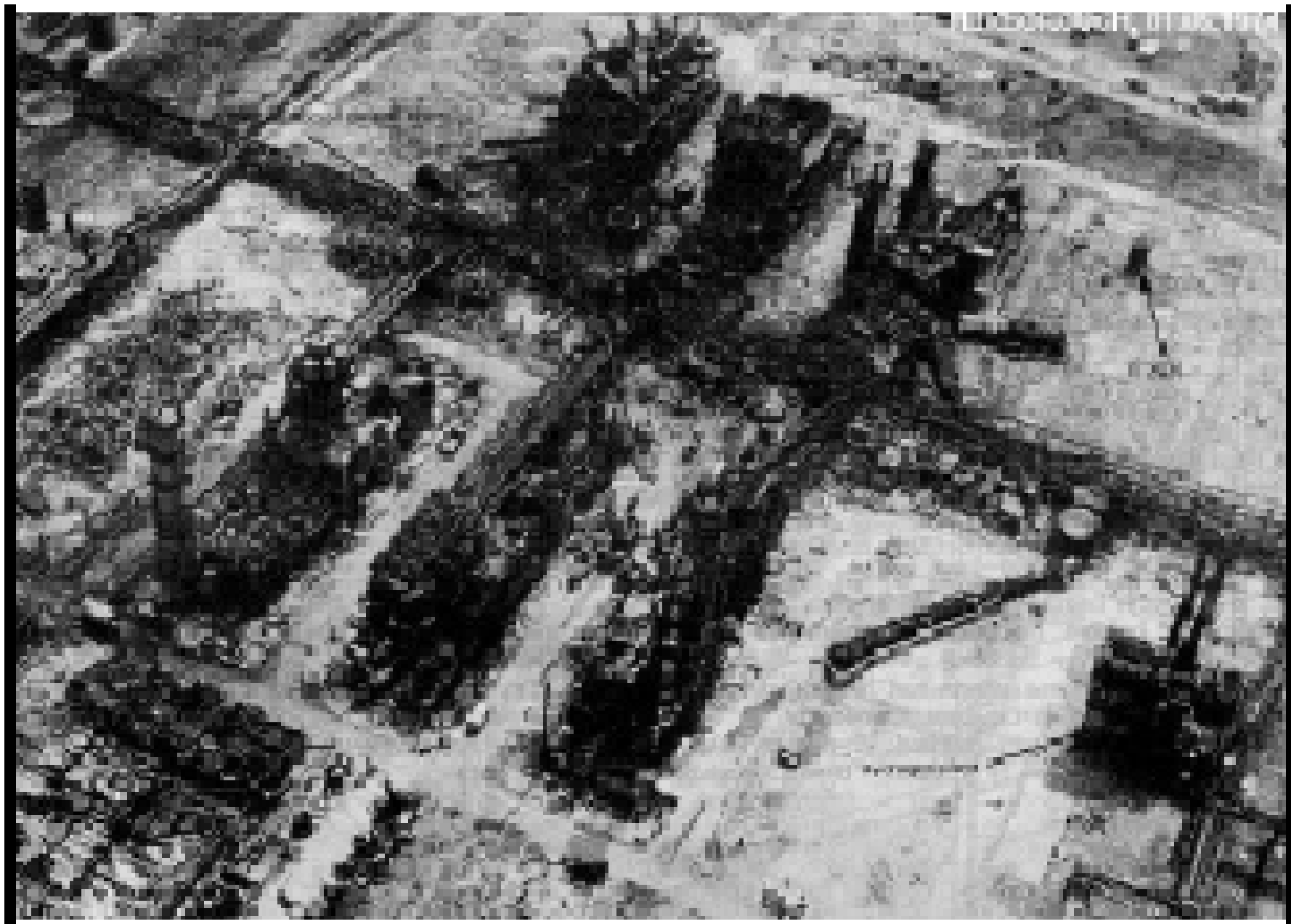
Flixborough, Reino Unido, 01/06/74

- Uma unidade de produção de caprolactama envolvia oxidação de ciclohexano
 - O projeto original era com 6 reatores em série a 310 ° Fahrenheit e 120 psig.
 - Um desnível de 14” entre reatores permitia escoamento por gravidade.
 - Um dos reatores precisava de manutenção estrutural Pressões econômicas forçaram a um reforço na tubulação sem qualquer projeto estrutural.
-

O impacto da explosão em Flixborough

A explosão de vapor não confinado causou:

- 28 mortos no local
 - 36 feridos no local
 - 56 feridos fora da unidade
 - US\$ 170 M em danos locais
 - Os danos na vizinhança alcançaram 8 milhas e mais de 2400 casas, lojas e indústrias
-



FILM THROUGH, 01.03.1974,
UK.



O acidente em Seveso, Itália, 10/07/76

- Um reator produzia bateladas de 2,4,5-triclorofenol (TCP)
 - A etapa envolvendo a reação de tetraclorobenzeno (TCB) e soda cáustica terminava
 - A etapa de destilação à vácuo para remoção de xileno e glicol começou
 - As 5:00 hs, a planta foi desligada para o fim de semana. A destilação, aquecimento, e agitação pararam.
 - 7,5 horas depois, uma reação exotérmica espontânea rompeu um disco de ruptura
-

O acidente em Seveso, Itália, 10/07/76

- Formou-se uma fumarola de material altamente cáustico contendo cerca de 1,75 Kg de dioxina.
 - Ocorreram danos pessoais pequenos e um sério acidente ambiental.
 - Não houveram acidentes pessoais graves ou fatais
 - Queimaduras causticas atingiram 477 pessoas
 - 4 Km quadrados de terra agriculturável foram esterilizados por vários anos.
-

Bhopal, Índia, 02/12/84

- A introdução de água em um tanque de armazenagem de isocianato de metila provocou uma descarga de cianeto
 - A reação descontrolada resultou em escapamento pelo sistema de alívio do vaso
 - O equipamento de proteção não funcionou:
 - A refrigeração do tanque estava desligada
 - O Scrubber de alívio não estava disponível
 - O flare estava parado em manutenção
-

Bhopal, Índia, 02/12/84

- Impacto catastrófico na comunidade vizinha
 - 2500 mortes
 - 200.000 feridos
 - Milhares de feridos permanentemente, sofrendo danos neurológicos e respiratórios de longa duração
 - Muitas vítimas sofreram a síndrome de stress pós-traumática
-

Princípio de Funcionamento de Caldeiras





Tipos de caldeiras

Caldeira fogotubular

Caldeira Aguatubular

Caldeira Fogotubular

Os gases quentes da combustão passam por dentro e a água da caldeira passa por fora dos tubos, ou seja, o lado do fogo fica por dentro e o lado de água fica por fora dos tubos.

O vapor é gerado pelo calor transferido dos gases quentes da combustão, através das paredes metálicas dos tubos, para a água que fica circundando estes tubos.

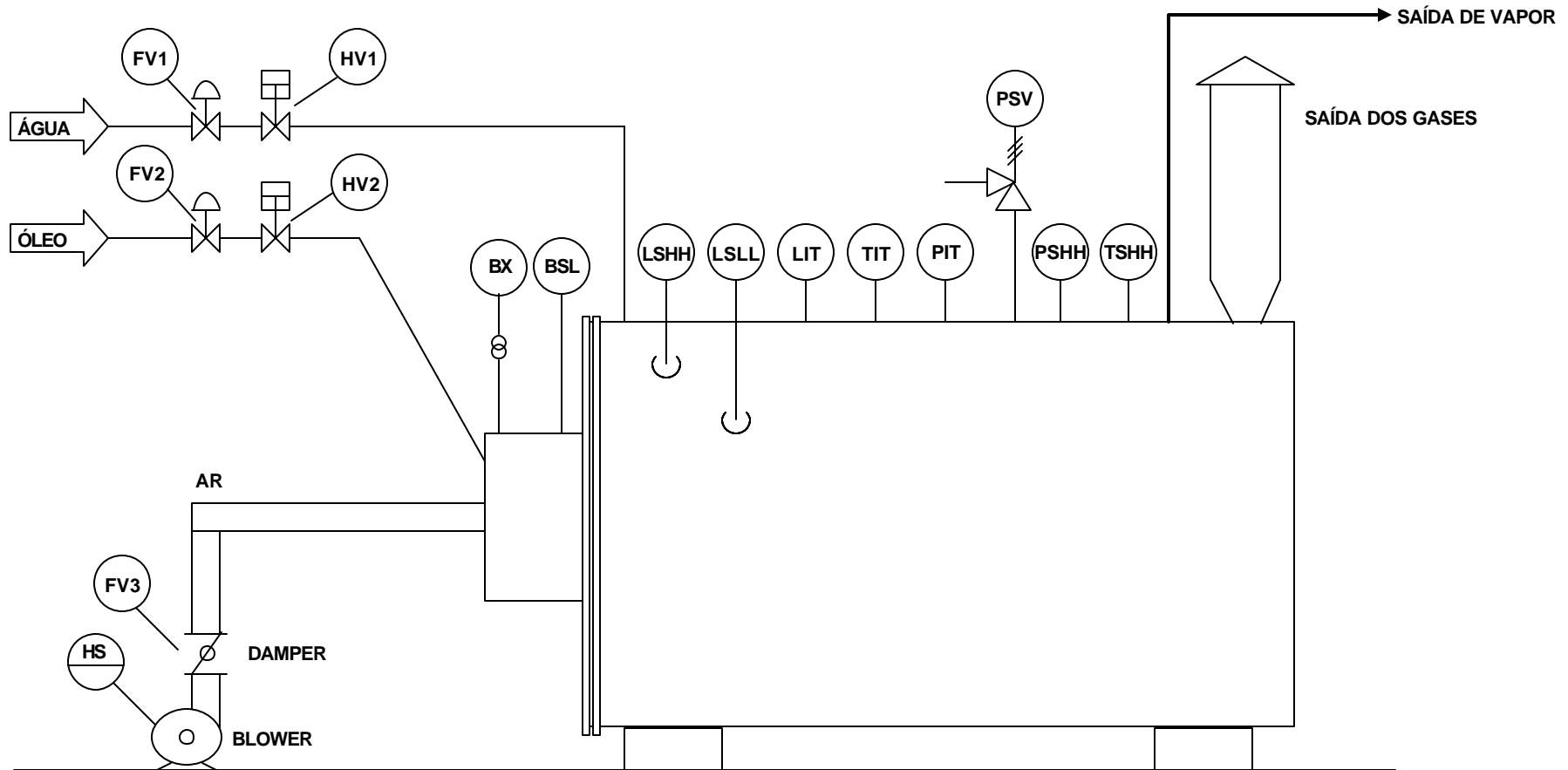
À medida que os gases da combustão fluem através dos tubos, eles são resfriados pela transferência de calor para a água; portanto, quanto maior o resfriamento dos gases, maior a quantidade transferida de calor.



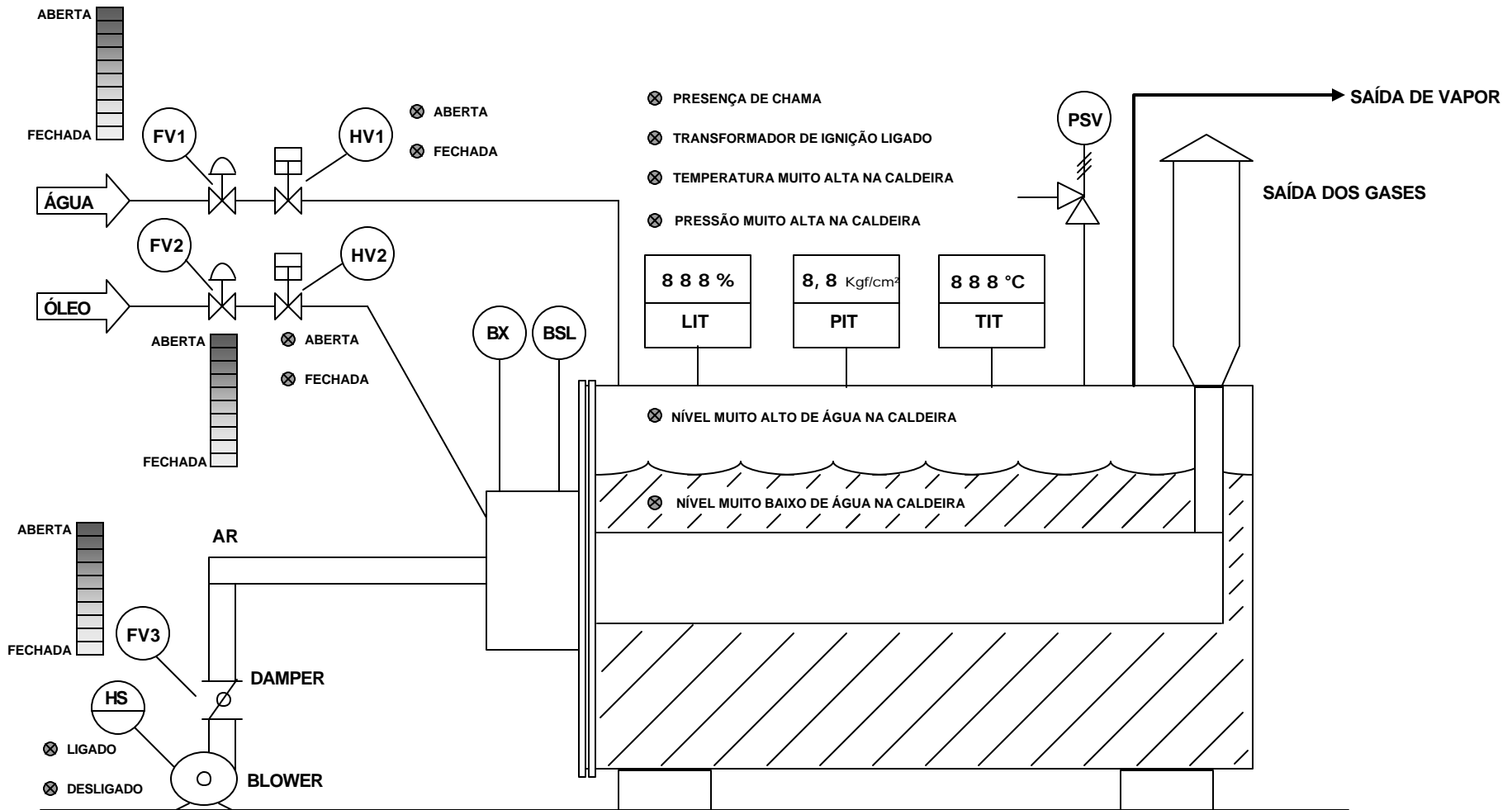
Acidente com caldeira (Locomove Flamotubolar) em Correia Pinto

Controle do Processo

FLUXOGRAMA DE ENGENHARIA DA CALDEIRA (PID)



LAY OUT DO PAINEL SINÓTICO DA CALDEIRA



Matriz de Causa e Efeito

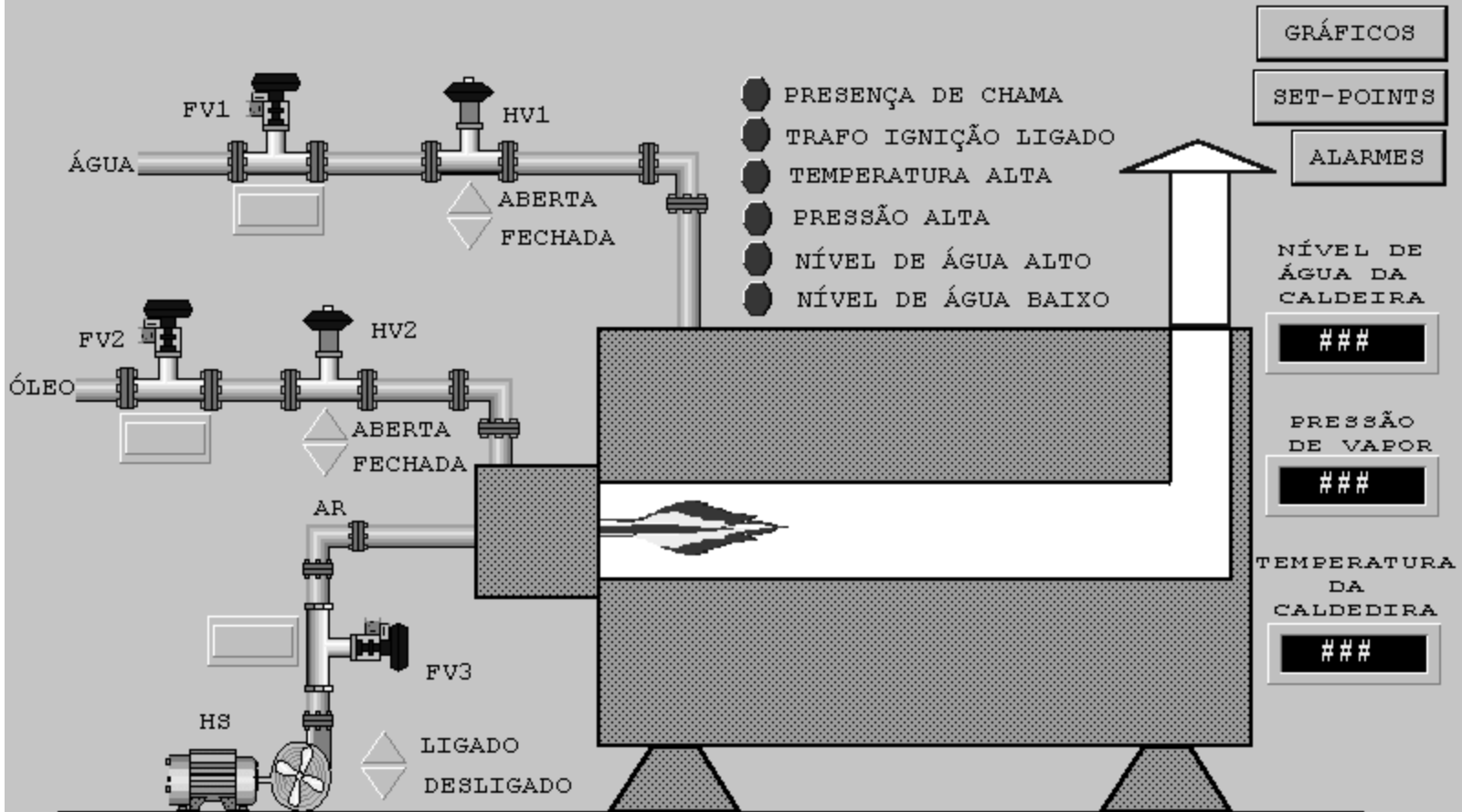
| TAG | DESCRIÇÃO | | HV1 | HV2 | BL | FV3 | HL1 | HL2 |
|------|--------------------------------------|--|-------|-----|----|-----|-----|-----|
| BSL | Falha da chama principal | | x x x | F | L | A | L | L |
| PSHH | Pressão alta de vapor | | A | F | L | A | L | L |
| LSLL | Nível baixo de água | | A | F | L | A | L | L |
| LSHH | Nível alto de água | | F | F | L | A | L | L |
| HS2 | Botoeira trip geral painel local | | F | F | L | A | L | L |
| HS3 | Botoeira trip geral sala de controle | | F | F | L | A | L | L |

LEGENDAS :

A = Abre

F = Fecha

D = Desliga



Tag 'button' does not exist in the database, and cannot be set.

Clear Clear All

For Help, press F1

CAP NUM