



Segurança nas Operações Industriais

Wilson Lucena

(VP de Operações Agroindustriais – COO Atvos)

Outubro/2025

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY

Any use of this material without specific permission of Atvos is strictly prohibited.

Qual o Número de Acidentes é Aceitável?



Agenda

- 1** Atvos Hoje
- 2** Onde Estamos em Segurança
- 3** Gerenciando Riscos na Operação
- 4** Aprendizado
- 5** Compromisso de um Líder em Segurança



Um pouco sobre a Atvos



UMA DAS MAIORES PRODUTORAS DE

ENERGIA LIMPA DO BRASIL

3,3
bilhões

de litros de Etanol
(2º maior do país a
partir da cana-de-
açúcar)

4,2
mil GWh

de Energia Elétrica
a partir da
biomassa

750 mil
toneladas de
Açúcar VHP

Criada em 2007 possui o
Mubadala Capital como
um dos principais
acionistas, empresa global
de gestão de ativos com
sede em Abu Dhabi.

+4
milhões
de CBios

33
milhões
de moagem

500 mil
hectares de
cana-de-açúcar

* Capacidade Instalada

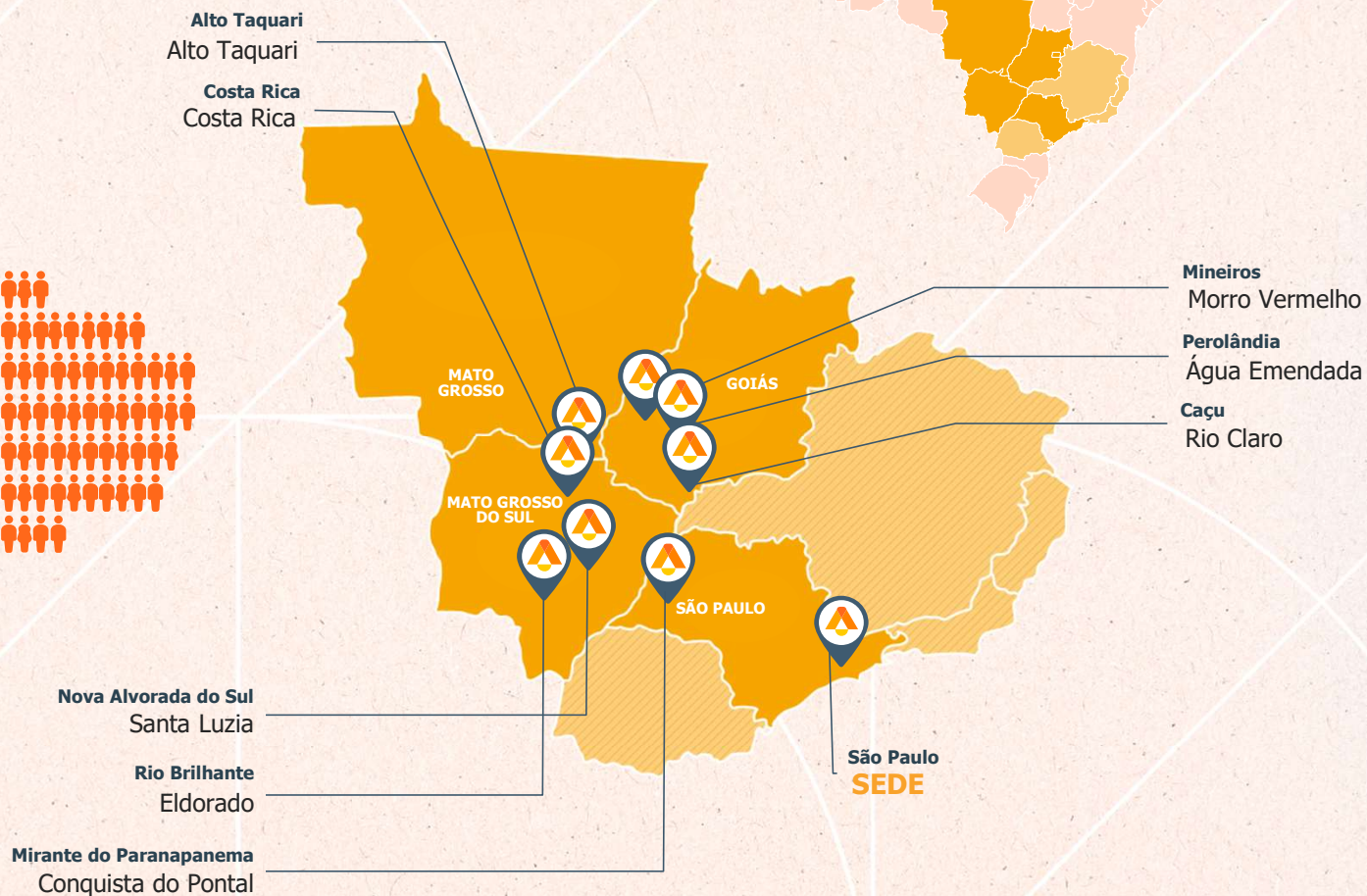
MAPA DAS

OPERAÇÕES

Somos

11 mil

integrantes e 5,4
mil terceiros
habituais
distribuídos
em 8 unidades
agroindustriais e 2
escritórios
corporativos.



Novos Mercados

SAF

Etanol é a melhor solução em larga escala para produção do biocombustível de aviação



Biometano

A partir da torta de filtro e da vinhaça



Etanol de Milho

Aproveitar as instalações industriais existentes para produção



Biocombustíveis serão protagonistas na **transição energética do Brasil e do Mundo**

Trajectoria Atvos

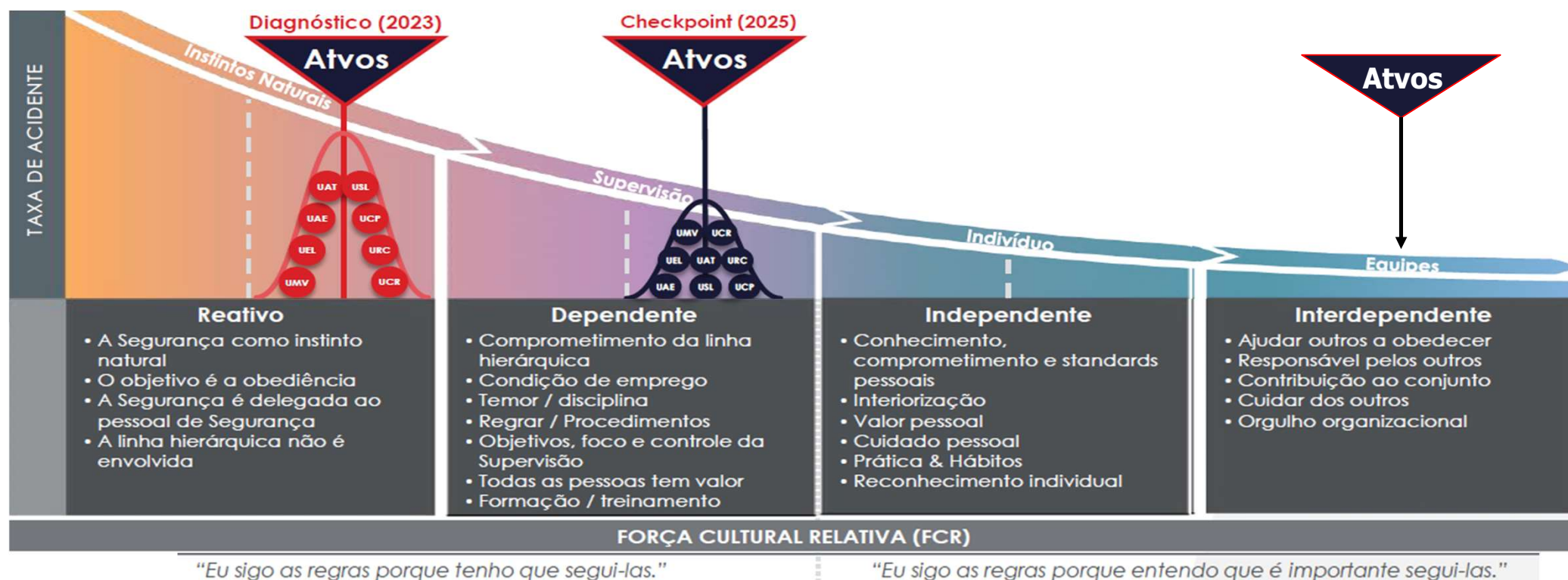
Como estamos relacionados a Seguranca



Cultura de Segurança



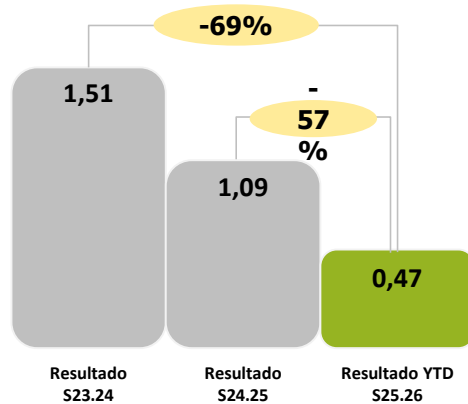
Avanço Cultural – 2023 x 2025



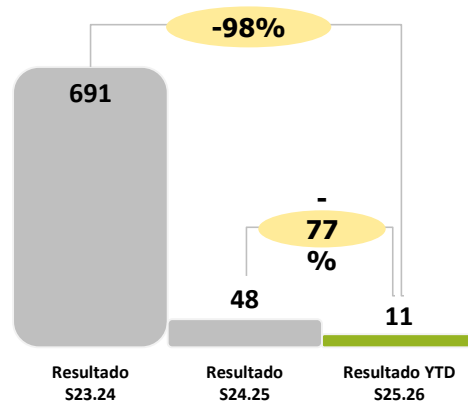
Como a Atvos está com os indicadores de TF e TG



Taxa de Frequência de Acidentes (1.000.000h)



Taxa de Gravidade



O que estamos fazendo para reduzir esse valor?

- **Fortalecimento da cultura de segurança:** maior engajamento das lideranças, campanhas de conscientização, compartilhamento de lições aprendidas e reforço de comportamentos seguros.
- **Investimento em treinamentos e capacitação:** treinamentos focados em segurança e operacional, capacitação em análises de risco, desenvolvimento da liderança.
- **Padronização de processos e controles operacionais:** construção de procedimentos claros, melhoria nas rotinas de trabalho e padronização de práticas
- **Liderança em campo:** implantação de ferramentas proativas, com foco em auditorias em campo e correções imediatas (preventivas)
- **Ações corretivas após eventos anteriores:** aplicação de abrangência dos principais eventos em todas as unidades.

- Além da queda nas taxas de acidentes (TF), houve uma diminuição drástica na gravidade das ocorrências, medida pelos dias perdidos/debitados. Essa trajetória mostra uma redução de aproximadamente 98% entre 23/24 e 25/26. Mesmo comparando apenas os dois últimos períodos, a redução permanece significativa (de 48 para 11 dias).

Principais pontos:

- Os acidentes que ainda ocorrem têm impacto cada vez menor sobre a saúde dos trabalhadores, ou seja, deixaram de gerar longos afastamentos
- Os controles de risco e a resposta imediata a desvios estão mais eficazes
- O fortalecimento da cultura de segurança reduziu tanto a frequência quanto a severidade



Sistema de Gestão Integrado - SSMA



DESENVOLVIMENTO DE PESSOAS

Foca na capacitação técnica, no fortalecimento de comportamentos seguros e na participação ativa dos colaboradores na construção de uma cultura de SSMA.



GESTÃO DE RISCOS

Estabelece práticas para identificar, avaliar, controlar e responder a riscos relacionados à segurança, saúde e meio ambiente em todas as atividades operacionais



Garante o comprometimento das lideranças, a definição de responsabilidades, a conformidade com normas legais e a eficácia do sistema por meio de auditorias, indicadores e da valorização do fator humano em todos os processos



MELHORIA CONTÍNUA E INOVAÇÃO

Promove a padronização de processos, a integridade dos ativos e a adoção de tecnologias que impulsionam a excelência e a prevenção de falhas



LIDERANÇA E GOVERNANÇA



Papel da Liderança em Segurança



Liderança visível e próxima das operações ("chão de fábrica seguro")



Reforçar padrões e disciplina operacional



Promover cultura de parada segura e repórter de quase acidentes



Conectar segurança com performance



“Ninguém é produtivo se não for seguro”



Gestão de Riscos

Conhecer os riscos é conhecer a operação



Conceito de Risco

		Probabilidade				
Impacto	Muito Alto					
	Baixo					
	Médio					
	Alto					
	Muito Baixo					
		Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito Alto
		Leve	Moderado	Severo	Critico	

$$\text{Risco} = \text{Probabilidade} \times \text{Impacto}$$

Classificação

BAIXO

MÉDIO

ALTO

Exemplo

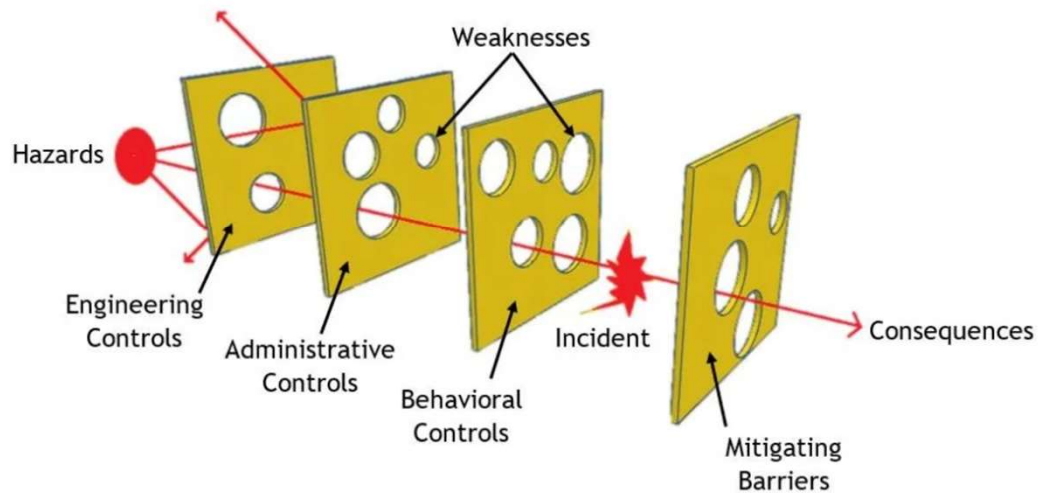
Uma explosão de um tanque de etanol tem **baixa probabilidade, e alto impacto** - Risco Crítico

O foco deve ser na redução da probabilidade por barreiras técnicas e comportamentais.



Modelo de Barreiras

(Queijo Suíço)



O Modelo de James Reason

Os acidentes raramente têm uma única causa. Eles ocorrem quando múltiplas falhas se alinham, atravessando todas as camadas de proteção.

Cada Barreira Importa

Procedimentos, treinamento, EPIs, manutenção, supervisão — cada camada reduz a chance do acidente acontecer.

Falhas Simultâneas

Quando múltiplas barreiras falham ao mesmo tempo, o acidente se torna possível.



Etapas do Processo e Riscos Associados



Alimentação e Preparo de Cana

Riscos

- Equipamentos móveis (caminhões, tratores)
- Esteiras transportadoras
- Facas rotativas (niveladores, picadores)

Barreiras

- Bloqueio de máquinas (LOTO)
- Sinalização e isolamento de área
- Treinamento de operadores
- Manutenção preventiva



Extração de Caldo

Riscos

Pontos de prensagem (moendas)

Queimaduras

Partes móveis expostas

Barreiras

Proteções físicas e sensores

Bloqueio para manutenção

Procedimento para Içamentos



Exemplos Reais

Pirassununga/SP – Um caldeireiro de 54 anos morreu na tarde de terça-feira (6), em Pirassununga (SP), após um acidente durante a desmontagem de uma moenda de cana-de-açúcar...

Dois dos trabalhadores tiveram queimaduras e foram socorridos em estado grave. Um deles teve de ser encaminhado para o Hospital Albert Einstein, em São Paulo (SP). O outro que também está em estado grave...



Tratamento de Caldo

Riscos

- Produtos químicos (cal, ácido fosfórico)
- Queimaduras
- Vapores e respingos

Barreiras

- EPIs específicos (luvas, óculos, avental)
- Chuveiros de emergência
- Treinamento em manuseio de produtos químicos
- Inspeção e manutenção de integridade

Exemplos: Falhas de tubulação em tanques de decantação causando queimaduras



Geração de Vapor / Caldeiras e Bagaço

Riscos

- Explosão por sobrepressão
- Queimaduras por vapor
- Asfixia (gases de combustão)

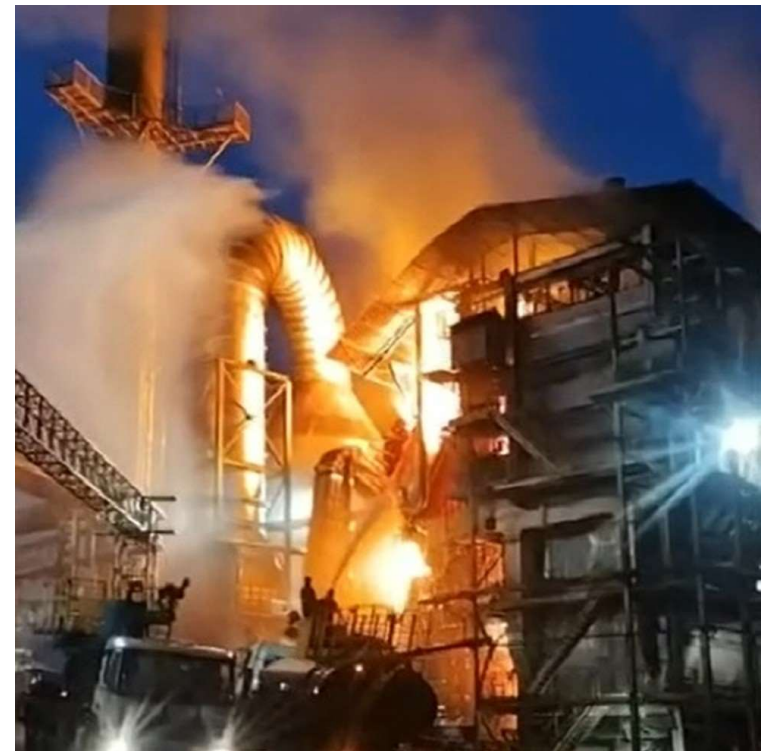
Barreiras

- Válvulas de segurança e alívio
- Inspeção periódica (NR-13)
- Treinamento de operadores

Exemplo Real

Incêndio atinge caldeira de usina de açúcar e álcool em Iracemápolis e causas do fogo são investigadas

Fogo começou em uma das caldeiras na noite deste domingo (23). Não há registro de feridos.



Geração de Energia

Riscos

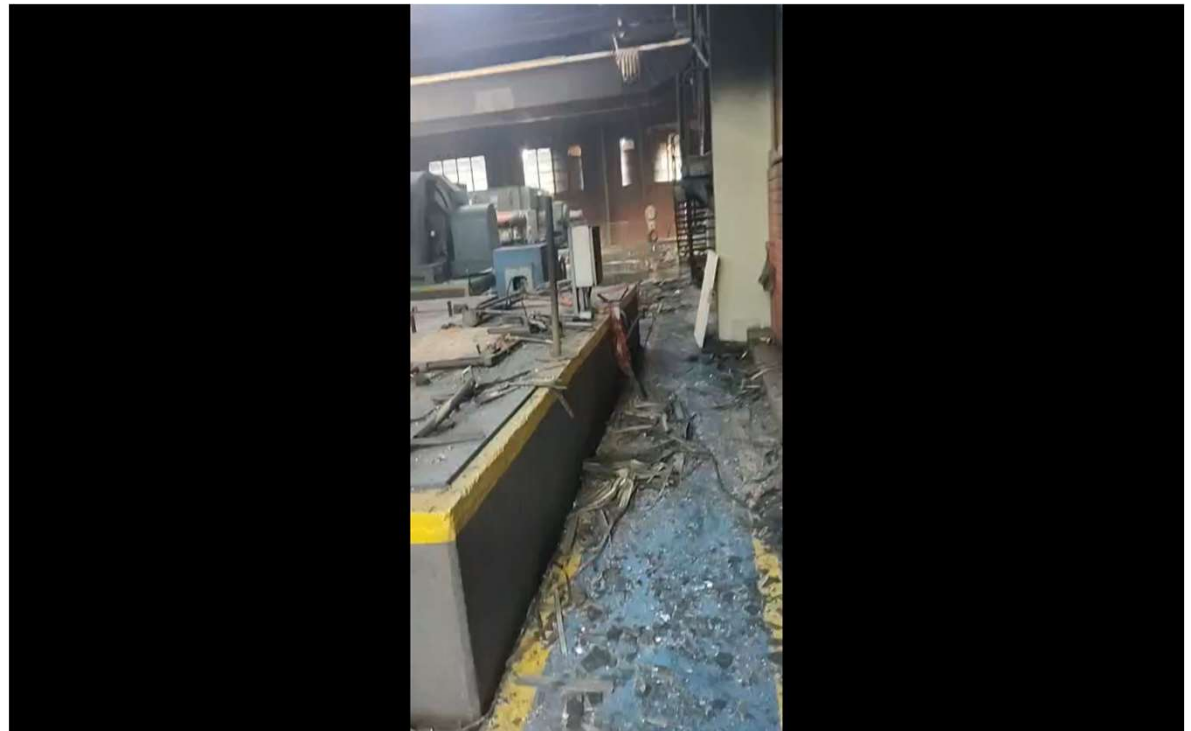
Explosão e incêndios em turbinas a vapor
Choques elétricos

Barreiras

Sistemas de proteção em redundância
Manutenção preventiva e preditiva

Exemplo

Sobrevelocidade ou vibração em turbinas a vapor podem causar falhas catastróficas



Produção de Etanol



Fermentação

Riscos

- Acúmulo de CO₂
- Sobrepresão
- Risco de explosão ou asfixia
- Queimadura com ácido sulfúrico

Barreiras

- Ventilação adequada
- Sensores de gás
- Manutenção de válvulas de segurança
- Controle de temperatura

Exemplo: Asfixia em espaço confinado

Man found dead at a Nebraska ethanol plant



By [Kathryn Vlaanderen](#)

Published: Aug. 16, 2025 at 7:07 PM GMT-3



PIERCE, Neb. (KTIV) - An autopsy has been ordered after a man was found dead at a Nebraska ethanol plant.

On Saturday, Aug. 16, Pierce County 911 received a call, stating a person had passed out in a fermenting tank located at the Husker Ag Ethanol Production Facility, located east of Plainview, Nebraska.



Destilação

Riscos

- Sobrepresão
- Vazamento de etanol
- Incêndios
- Falha estrutural

Barreiras

- Válvulas testadas
- Alarmes de alta pressão
- Isolamento térmico
- Plano de evacuação

Exemplo Real



 **jornaltempo** • Seguir
Áudio original

 **jornaltempo** 14 sem
🔥 Incêndio atingiu destilaria de usina em Novo Horizonte

Fogo, na madrugada desta quinta-feira, foi controlado em cerca de uma hora. Ninguém ficou ferido.

Segundo a empresa, o fogo começou em um dos motores da destilaria. A suspeita é de que tenha ocorrido um curto-circuito no equipamento.

Brigadistas da própria usina atuaram no combate às chamas, com apoio de brigadistas de outra unidade da cidade e do Corpo de Bombeiros.

Durante o combate ao fogo, as atividades da destilaria foram



Armazenagem de Etanol

Riscos

- Explosões
- Queimaduras térmicas
- Intoxicação por vapores

Barreiras

- Controle de fontes de ignição
- Detectores de gases
- Ventilação adequada
- Sistema de combate a incêndios



Produção de Açúcar



Evaporação e Cristalização

Riscos

- Sobrepresão em evaporadores
- Queimaduras (**destaque: limpeza evaporação**)
- Implosão por vácuo
- Liberação de vapor

Barreiras

- Bloqueio eficaz (LOTO)
- Sensores de nível e pressão
- Válvulas de segurança
- Rotinas de inspeção
- Treinamento de operação segura



Armazenagem e Ensacamento de Açúcar

Riscos

Incêndio e explosão (pó de açúcar)
Soterramento em silos

Barreiras

Controle de poeira e fontes de ignição
Procedimentos de entrada em silos
Automação de processos

Exemplo Real

Incêndio no terminal da Copersucar (Santos, 2013) —
Explosão de pó de açúcar destruiu 6 armazéns (180mil ton)



O que Aprendemos?

Causa Raiz dos Acidentes

90%

Têm causa raiz comportamental
combinada com falhas sistêmicas

5 Atividades Críticas

Trabalho em altura

Espaço confinado

Bloqueio de energia
(LOTO)

Equipamentos móveis

Içamento de cargas

Prevenção & Tecnologia

Análise de Acidentes e
Quase-Acidentes

IoT e sensoriamento

Monitoramento de
integridade

Digital twins

IA preditiva



Não aceite o acidente!

O setor sucroenergético nasceu da força do trabalho e da superação. Agora precisamos usar essa força para alcançar liderança em segurança .

A mudança começa com cada um:

Parar quando algo não parece certo

Cuidar do colega ao lado

Nunca aceitar o risco como parte do trabalho

A mudança começa com a gente e começa HOJE!



Na Atvos SOMOS **11 MIL** AGENTES DE SEGURANÇA