

# ACIDENTES INDUSTRIAIS E A SEGURANÇA DO TRABALHO

A CHAVE PARA UMA EMPRESA DE SUCESSO



# SUMÁRIO

01

## SOBRE A EMPRESA

APRESENTAÇÃO DE UM EMPRESA JÚNIOR CAPACITADA E DISPOSTA A TE AUXILIAR

02

## ACIDENTES INDUSTRIAIS

CONTEXTUALIZAÇÃO DE ACIDENTES INDUSTRIAIS RELEVANTES NA HISTÓRIA

03

## SEGURANÇA DO TRABALHO

DEMONSTRAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DESSE SERVIÇO PARA EMPRESAS DE SUCESSO

04

## CARTA DE SERVIÇO

FORMAS APLICÁVEIS DE COMO EVITAR INCIDENTES NO SETOR INDUSTRIAL

05

## CONTATO

APRESENTAÇÃO DA CARTA DE SERVIÇO E CONTATO DA QUANTTUM EMPRESA JÚNIOR





## **SOBRE A AUTORA:**

Olá, caro leitor! Meu nome é Lana Ruppel, sou graduanda do curso de Engenharia Química na UTFPR-PG. Desde 2024, faço parte da Quanttum, uma Empresa Júnior extremamente qualificada, inovadora e inconformada, disposta a potencializar o seu negócio e entregar soluções de excelência. Atualmente, atuo na área de marketing, empreendendo como Assessora de Mídias e sendo responsável pela presença digital e identidade visual da nossa corporação.

Neste e-book, reunimos os principais conhecimentos, experiências e curiosidades a cerca dos acidentes industriais que marcaram a nossa história e a relevância da Carta de Serviço Saúde e Segurança do Trabalho para uma empresa de sucesso. Espero, caro leitor, que você possa desfrutar da leitura desse material rico em informações relevantes, se permitindo encontrar soluções para os seus problemas e desenvolvendo um crescimento pessoal e profissional amplo e qualificado.





# SOBRE A QUANTTUM



A Quanttum é a Empresa Júnior de Engenharia Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, do campus Ponta Grossa. Desde 2013, traz em seus projetos soluções eficientes, baseadas em inovação, sustentabilidade, e junção de conhecimento e tecnologia. Por contar com o apoio de professores especializados, com a estrutura da Universidade e com as experiências trocadas entre as demais Empresas Juniores de todo país, seu projeto será atualizado com as metodologias mais recentes, garantindo sempre uma solução de excelência e qualidade.





The background of the page is a photograph of an industrial facility, likely a refinery or chemical plant, at sunset. The sky is a mix of orange, red, and purple hues. The facility features numerous tall distillation columns, storage tanks, and a complex network of pipes and structural steel. The lights of the facility are on, creating a warm glow that contrasts with the cool tones of the twilight sky. The overall scene conveys a sense of industrial activity and scale.

# INTRODUÇÃO

Os acidentes industriais, infelizmente, sempre estiveram presentes em nosso meio, se intensificando a partir da Revolução Industrial. Em sua maioria, são consequências do descuido e negligência com a segurança do trabalho, normas de proteção e com os direitos trabalhistas.

Atualmente, o Brasil ocupa a quarta posição no número de acidentes no ambiente de trabalho, revelando um cenário que precisa ser convertido urgentemente. De acordo com estudos elaborados pela Previdência Social, é possível notar que entre os anos de 2014 e 2018 foram registrados cerca de 1,8 milhões de afastamentos por acidentes de trabalho e aproximadamente 6,2 mil óbitos. Um panorama intrigante, não é mesmo?

Neste e-book, demonstraremos de forma clara e objetiva os principais acidentes industriais e o seu impacto para o mundo, bem como patentearemos a relevância e a importância da Segurança do Trabalho para uma empresa bem-sucedida e bem-vista no mercado. Apresentaremos a você, caro leitor, os conceitos, estratégias e serviços de uma Empresa Júnior inovadora, inconformada e disposta a fazer o seu negócio se desenvolver de maneira segura e coerente, proporcionando um ambiente laboral saudável e a concordância com a legislação vigente. Esperamos que você, caro leitor, aproveite cada palavra deste livro digital e possa gerar um impacto positivo e construtivo dentro do meio empresarial.





PARTE 1



# ACIDENTES INDUSTRIAIS

GRANDES TRAGÉDIAS QUE MARCARAM A HISTÓRIA

# ACIDENTE NUCLEAR DE CHERNOBYL, UCRÂNIA

O famoso acidente nuclear de Chernobyl ocorreu na madrugada do dia 26 de abril de 1986. Essa catástrofe aconteceu no reator 4 da usina de Chernobyl durante um teste de segurança, sendo considerado o resultado de uma falha humana, visto que os operadores do reator descumpriram diversos itens dos protocolos de segurança. Ademais, posteriormente foi indicado um grave erro presente no projeto dos reatores RBMK, fator que contribuiu diretamente para que o acidente acontecesse.

Com a explosão, dois trabalhadores da usina foram mortos e, em sequência, um incêndio que perdurou por dias e liberou material radioativo para a atmosfera, começou a ocorrer no reator quatro.



A catástrofe de Chernobyl foi ocasionada por uma sucessão de erros humanos e pelas violações nos procedimentos de segurança. No dia anterior ao desastre, durante um desligamento de rotina, os técnicos da usina realizaram um teste no reator Chernobyl 4 para determinar por quanto tempo as turbinas eram capazes de continuar girando após uma queda abrupta de energia. No entanto, durante o experimento o operador da usina cometeu alguns erros cruciais, como a desativação do mecanismo de desligamento automático do reator e o desligamento de quatro das oito bombas de água que o refrigeram, contribuindo, assim, para a produção de 100 vezes mais energia que o potencial usual do reator, deixando-o totalmente instável e vulnerável.



# ACIDENTE NUCLEAR DE CHERNOBYL, UCRÂNIA

Na tentativa de evitar maiores catástrofes, os técnicos presentes tentaram bombear gás xenônio no interior das varetas, uma vez que o gás tem a capacidade de absorver os nêutrons emitidos pela fissão nuclear, mas já era tarde demais. Dessa maneira, hastes contendo o elemento boro foram inseridas manualmente, para frear a emissão de nêutrons, entretanto, quando inseridas, as hastes expeliram certo volume de água do reator e, conseqüentemente, a água restante sobreaqueceu e evaporou. A pressão produzida pela água foi extremamente intensa, sendo suficiente para soltar a placa de cobertura do reator que pesava cerca de 1000 toneladas. Nesse momento, juntamente com uma grande quantidade de vapor, produtos da fissão nuclear altamente tóxicos como o iodo-131, cézio-137 e estrôncio-90, foram liberados para a atmosfera.

Segundos após a primeira explosão, um segundo estouro ejetando fragmentos das pastilhas de combustível ocorreu. Graças às altíssimas temperaturas, o núcleo do reator fundiu-se e tornou-se incandescente, dando início a um dos maiores incêndios da história. Inúmeras medidas para tentar conter a catástrofe foram tomadas, mas nenhuma foi bem sucedida. O acidente de Chernobyl liberou cerca de 100 MCi (megaCuries), ou 4.1018 becquerels, dos quais cerca de 2,5 Mci foram de Césio-137, caracterizando-o como o maior acidente radioativo da humanidade.

As conseqüências da terrível tragédia foram profundas e persistem até os dias de hoje. Os três principais países atingidos foram: Ucrânia, Bielorrússia e Rússia, todas as três antigas repúblicas da União Soviética. Além disso, o acidente contribuiu para o desarmamento e o fim da URSS.



The background of the page is a photograph of an offshore oil platform, specifically the P-36, silhouetted against a dramatic sunset sky with orange and yellow clouds. The platform's complex structure, including cranes and towers, is visible. The ocean surface is dark and textured with small waves.

## ACIDENTE COM A PLATAFORMA P-36

O acidente com a plataforma P-36 se configura como um dos grandes desastres internacionais da indústria do petróleo. Ocorrido no início da madrugada de 15 de março de 2001, a P-36, que operava no campo de Roncador, na Bacia de Campos, sofreu duas explosões em uma de suas colunas. A primeira explosão fez com que 11 trabalhadores da unidade atuassem no combate às chamas, mas 20 minutos depois, infelizmente, a segunda explosão aconteceu e causou a morte de todos.

Posteriormente à segunda explosão, os 138 operadores acionados para trabalhar na equipe de emergência e manter a plataforma P-36 nivelada ao mar, foram desembarcados, uma vez que a ação não foi bem sucedida. Ainda com esperança, o efetivo permaneceu na plataforma petrolífera até às 6h30min, para tentar mantê-la nivelada, mas, diante do insucesso na ação, também foi desembarcado. Após inúmeras tentativas para estabilizar a unidade, a P-36 naufragou no dia 20 de março de 2001, cinco dias após a catástrofe.

Mais adiante, em um relatório realizado pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), foi possível constatar uma série de negligências exercidas por parte da Petrobrás. A Empresa Petrolífera revelou diversas deficiências em seu sistema de gestão, segurança e capacitação dos colaboradores, dentre essas, a gestão operacional ineficaz da unidade foi considerada uma das principais causas das explosões.

# ACIDENTE NA P-36



Além disso, com base nas conclusões do relatório elaborado pela ANP, é possível observar problemas estritamente relacionados à Segurança do Trabalho, como: ausência de coordenação e capacitações aos trabalhadores, treinamentos focados na estabilidade e segurança da plataforma exercidos de forma deficiente, ineficácia das medidas para conter alagamentos internos, falhas no esquema operacional e de gestão, e a falta de revisão e aplicação do sistema relativos à manutenção, à operação e à segurança.

Com base nesse acidente industrial e em tantas outras catástrofes é evidente uma falha em comum na estrutura da empresa: a **SEGURANÇA DO TRABALHO**, um pilar fundamental para o bem-estar e eficiência no ambiente laboral.

No próximo capítulo desse e-book, apresentaremos de forma clara e objetiva qual a importância que esse conjunto de medidas desempenha no meio empresarial, bem como evidenciaremos a Carta de Serviço que pode solucionar os seus problemas e elevar a sua indústria a um nível ainda maior de sucesso e qualidade.





## ACIDENTE INDUSTRIAL QUE RESULTOU EM UMA DAS MAIORES TRAGÉDIAS DA HISTÓRIA

Sendo considerado um dos acidentes mais mortíferos da história do Brasil, o incêndio provocado pelo vazamento em um oleoduto da Petrobrás ocorreu no dia 24 de fevereiro de 1984, na Vila Socó (hoje Vila São José), em Cubatão.

O incêndio foi causado pelo vazamento de combustíveis de oleodutos que ligavam a Refinaria Presidente Bernardes de Cubatão (RPBC) ao terminal portuário da Alemoa, durante a transferência de combustíveis por uma tubulação ineficaz que não suportou a pressão e se rompeu, liberando cerca de 700 mil litros de gasolina pelo mangue. Após duas horas do vazamento, ocorreu a ignição seguida do incêndio, se alastrando sob as palafitas com a movimentação das marés e sendo intensificado pela gasolina armazenada em garrafas por muitos moradores.

O acontecimento revela o desleixo com a fiscalização do sistema, a falha no supervisionamento e manutenção dos mecanismos e o descaso com a segurança dos operadores por parte da empresa. Como resultado, inúmeras famílias foram surpreendidas pelas chamas que se alastraram entre as moradias de madeira enquanto muitos já dormiam. O número de mortos e feridos até hoje é contestado, visto que muitos corpos não foram encontrados. A partir da grande tragédia, é possível observar o retrocesso na segurança de processo e segurança industrial da Petrobrás, revelando a sua negligência frente à proteção dos seus trabalhadores e desaplicação de normas de seguridade.



## **MAIOR TRAGÉDIA CIVIL BRASILEIRA: DESABAMENTO DO PAVILHÃO DA GAMELEIRA**

Considerado a maior tragédia da construção civil brasileira, o desabamento do pavilhão do Parque de Exposições da Gameleira, em Belo Horizonte, aconteceu no dia 04 de fevereiro de 1971. O pavilhão, projetado pelo arquiteto Oscar Niemeyer para ter formato de uma caixa de sapatos com 240 metros de comprimento, desabou devido à pressa para a inauguração e as negligências com a fiscalização às normas técnicas, à segurança e a condução inadequada da obra juntamente com a utilização de juntas de concretagem duvidosas. A catástrofe causou um abalo de terra na cidade, deixando 50 operários feridos e ocasionando a morte de 69 trabalhadores.

Nenhuma vítima recebeu indenização e o processo foi concluído dezesseis anos após o acidente, sem apontar culpados, apenas deficiências na gestão operacional e na segurança do trabalho. O acidente é considerado como o “memorial do esquecimento” pelos atingidos.



# ACIDENTE COM AGROTÓXICOS: UMA FÁBRICA DE CONTAMINAÇÃO E MORTES

A fábrica da Shell-Basf Química, que atuava a 118 km da cidade de São Paulo, em Paulínia, fabricou diversos tipos de agrotóxicos considerados altamente persistentes, tóxicos e bioacumulativos no organismo entre os anos de 1975 e 1993. Durante esse período, três vazamentos destes componentes químicos potencialmente tóxicos foram oficialmente registrados, o que resultou na contaminação do lençol freático nas proximidades do rio Atibaia, um importante manancial da região.

Os agrotóxicos vazados trouxeram inúmeras consequências para a vida populacional e ao meio ambiente, como: a incidência do câncer, disfunções dos sistemas reprodutor, endócrino e imunológico, contaminação de rios e do solo e intoxicação crônica insidiosa, efeitos muitas vezes irreversíveis.

Esse acontecimento afetou a vida de mais de mil funcionários e causou a morte de mais de 62 pessoas, gerando impacto no presente. Dezenas de ex-funcionários e moradores da Paulínia entraram com ações contra a empresa devido aos danos ambientais e o comprometimento da saúde que foi causado pelas negligências da fábrica. A Shell-Bast, arcando com as consequências, se comprometeu a pagar atendimento médico a mais de mil ex-funcionários e terceirizados. Esse caso é considerado o mais abrangente da história do Tribunal Superior do Trabalho, sendo conhecido como “uma fábrica de contaminação e mortes” com implicações que perduram até os dias de hoje.







**PARTE 2**



# **SEGURANÇA NO TRABALHO**

**O FUNDAMENTO PARA UMA EMPRESA DE SUCESSO**



# SEGURANÇA DO TRABALHO

A Segurança do Trabalho (ST) é uma ciência que tem o objetivo de promover a proteção do trabalhador em seu local de trabalho, sendo entendida como um conjunto de medidas adotadas para minimizar os acidentes de trabalho e as doenças ocupacionais, bem como para proteger a integridade física e mental, juntamente com a capacidade de trabalho dos colaboradores.

# COMO SURTIU A SEGURANÇA DO TRABALHO?

A Segurança do Trabalho começou a se popularizar a partir da Revolução Industrial. Nesse período da história mundial, as condições trabalhistas eram precárias e não havia nenhum tipo de preocupação do empregador com seus colaboradores, o foco era apenas no trabalho e na produção.



Dessa forma, acidentes industriais e entre os trabalhadores era muito mais comum e frequente. Muitos se acidentavam e até mesmo morriam sem nenhum tipo de indenização ou consideração por parte da empresa e do empregador. A partir desse contexto, diversos grupos trabalhistas se juntaram reivindicando seus direitos e melhores condições de trabalho, bem como mais segurança e proteção durante a execução de suas tarefas. Após muitas lutas, os colaboradores conquistaram os Direitos Trabalhistas e a Segurança do Trabalho.



# A IMPORTÂNCIA DA SEGURANÇA DO TRABALHO

O principal objetivo da Segurança do Trabalho é melhorar os locais, processos e ambientes de trabalho para reduzir os acidentes e doenças relacionadas a ele, se permitindo entender, mapear e traçar ações preditivas. Esses procedimentos envolvem a identificação de riscos, o planejamento de ações preventivas, a formação e capacitação de funcionários e a implementação de equipamentos e práticas de segurança.

Além disso, a partir da segurança do trabalho é possível garantir a conformidade legal da empresa e os direitos trabalhistas dos funcionários, visto que o conjunto de ações coordenadas de prevenção engloba diversas atividades, normas, programas e legislações do meio trabalhista. No Brasil, a Segurança do Trabalho é definida pelas Normas Regulamentadoras, legislação específica à segurança e à saúde do trabalhador em determinada atividade ou função estabelecida pelo Ministério do Trabalho e Emprego.

Além de ser uma exigência legal, a Segurança do Trabalho traz consigo inúmeros benefícios à empresa e aos colaboradores. Em essência, a Segurança do Trabalho é um pilar para o bem-estar e eficiência no ambiente laboral, promovendo a organização interna, aumentando a produtividade e a qualidade do serviço, melhorando as relações humanas no trabalho e garantindo a segurança e saúde dos trabalhadores.

Com base nisso, é evidente que a ST não serve apenas para zelar pela saúde física e mental dos funcionários e fazer cumprir as Normas Regulamentadoras, mas também para motivar e engajar a equipe, diminuir o absenteísmo e a concessão de licenças, e demonstrar aos colaboradores que o empregador realmente valoriza o bem-estar da equipe.



# POR QUE INVESTIR NA SEGURANÇA DO TRABALHO?

**CONFORMIDADE LEGAL:** atende às exigências das leis trabalhistas e normas regulamentadoras;

**VALORIZAÇÃO DO TRABALHADOR:** demonstra fidelidade e consideração ao colaborador e à sua saúde;

**INCENTIVO À CULTURA ORGANIZACIONAL:** garante a produtividade e qualidade da produção, bem como a boa relação entre os funcionários;

**PROTEÇÃO DOS COLABORADORES:** garante a integridade física e mental, a segurança e o bem-estar dos envolvidos;

**IMAGEM CORPORATIVA:** empresas que investem em Segurança do Trabalho tendem a ser bem-vistas no mercado e atraem melhores talentos;

**REDUÇÃO DE CUSTOS:** minimiza os custos associados a acidentes de trabalho, como a indenização e a perda de produtividade.





# COMO ASSEGURAR A SEGURANÇA DO TRABALHO?

A certificação da Segurança e Saúde do Trabalho em uma empresa é essencial para o seu sucesso, desenvolvimento e para a construção de um ambiente laboral harmônico. Além de garantir a conformidade legal e a coerência com as normas regulamentadoras, essa medida contribui para a qualidade de vida e bem-estar dos colaboradores. Esse serviço é fundamental para empresas que prezam pela melhoria contínua dos seus processos e que buscam assegurar a integridade dos seus funcionários, agindo de forma preditiva às situações inesperadas que podem vir ocorrer no ambiente de trabalho.

A partir do próximo capítulo deste e-book inspirador, apresentaremos a você, caro leitor, a Carta de Serviço que pode garantir o triunfo e o destaque da sua empresa no mercado de trabalho, elevando-a a níveis inimagináveis.





**PARTE 3**



# **CARTA DE SERVIÇO**

## **SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO**

# CARTA DE SERVIÇO SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO

A Carta de Serviço Segurança e saúde do Trabalho envolve análises de periculosidade, possibilitando, assim, o estabelecimento de planos de ação preventivos e corretivos, visando a eliminação e o controle de situações de risco e desordem identificadas nas empresas. Essas análises são adaptadas às necessidades de cada caso e às exclusividades de cada cliente, permitindo, dessa forma, uma melhor experiência e resultado ao contratante.

A partir da execução dessa Carta de Serviço é possível garantir o bem-estar e a segurança dos seus funcionários, contribuindo para a produtividade e qualidade da sua empresa.



# CARTA DE SERVIÇO

## ESTRATÉGIAS E METODOLOGIAS DE APLICAÇÃO



### DIAGNÓSTICO

Conforme às necessidades de cada caso, realizamos uma análise aprofundada acerca dos procedimentos operacionais efetuados em cada empresa, identificando possíveis falhas e problemas, e elencando melhorias aplicáveis.



### PLANO DE AÇÃO

Após o estudo e diagnóstico dos problemas presentes na empresa, com base nas normas regulamentadoras, sobretudo a NR-12, implementamos estratégias e um plano de ação de melhoria contínua dos processos operacionais, garantindo a segurança e bem-estar dos colaboradores e a conformidade legal.

Esse projeto tem como intuito o estabelecimento da Segurança e Saúde do Trabalho em empresas, assegurado a qualidade e produtividade dos serviços, e certificando o desenvolvimento de um ambiente laboral harmônico. A partir do diagnóstico e do plano de ação, a Quanttum apresenta um relatório ao cliente demonstrando as mudanças necessárias que a empresa precisa implementar para estar de acordo com as normas trabalhistas e se destacar no mercado de trabalho.

É importante destacar que o plano de ação traçado e apresentado pela Quanttum não se trata de um certificado oficial, desta forma, ele não substitui a necessidade de laudos técnicos de segurança para a regularização do estabelecimento. Nosso serviço apresenta um relatório com observações e alterações necessárias para que a sua empresa esteja de acordo com as normas e regulamentações.

# CARTA DE SERVIÇO

## NORMAS REGULAMENTADORAS

Para a execução da Carta de Serviço Saúde e Segurança do Trabalho, a Quanttum Empresa Júnior se baseia, sobretudo, nas seguintes normas regulamentadoras:

- NR-06:** Equipamento de Proteção Individual (aEPI);
- NR-09:** Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos - parte química;
- NR-12:** Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos;
- NR-13:** Cadeiras, vasos de pressão e tubulações e tanques metálicos de armazenamento;
- NR-14:** Fornos;
- NR-16:** Atividades e operações perigosas;
- NR-23:** Proteção contra incêndios;
- NR-25:** Resíduos industriais;
- NR-26.4:** Identificação de produto químico;
- NR-33:** Segurança e saúde nos trabalhos de espaço confinado;
- NR-35:** Trabalho em altura.

# POR QUE ESCOLHER A QUANTTUM?

- A Quanttum é uma Empresa Júnior que entrega soluções inovadoras e um serviço de excelência;
- A Empresa realiza projetos com preços justos e acessíveis;
- Contamos com o apoio de professores especializados na área e com o suporte da UTFPR;
- Nossos serviços são adaptáveis às necessidades e preferências dos nossos clientes;
- Mantemos o foco em nossos clientes, garantindo com que os nossos serviços sempre sejam mais do que o esperado.







## OBRIGADA POR TER BAIXADO O NOSSO E-BOOK!

PARA MAIS INFORMAÇÕES A RESPEITO  
DA CARTA DE SERVIÇO SEGURANÇA E  
SAÚDE DO TRABALHO E DA QUANTTUM  
EMPRESA JÚNIOR, ACESSE O NOSSO  
[SITE](#) E NOSSAS [REDES SOCIAIS](#).



@quanttum\_ej

(42) 99872-1431

[quanttumej.com.br](http://quanttumej.com.br)



