



REGULAMENTO DE BOAS PRÁTICAS  
RELATIVO À MITIGAÇÃO DOS RISCOS DE  
FORMAÇÃO DE ATMOSFERA EXPLOSIVA  
DURANTE OPERAÇÃO COM COMBUSTÍVEIS  
NO BERÇO DE ATRACAÇÃO 101

EM ATENDIMENTO A NORMA REGULAMENTADORA NR29

Agosto, 2020

Cabedelo – PB

## SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO .....	4
2. IDENTIFICAÇÃO DO PORTO .....	5
3. IDENTIFICAÇÃO DO BERÇO DE ATRACAÇÃO EXCLUSIVO PARA OPERAÇÕES ENVOLVENDO COMBUSTÍVEIS.....	5
4. APLICAÇÃO DO REGULAMENTO DE BOAS PRÁTICAS RELATIVO À MITIGAÇÃO DOS RISCOS DE FORMAÇÃO DE ATMOSFERA EXPLOSIVA .....	6
4.1 ÂMBITO DE APLICAÇÃO DESTE REGULAMENTO.....	7
5. AVALIAÇÃO DOS RISCOS DE EXPLOÇÃO .....	7
5.1 PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO DA FORMAÇÃO DE ATMOSFERAS EXPLOSIVAS .....	8
5.2 AVALIAÇÃO DOS RISCOS DE FORMAÇÃO DE ATMOSFERAS EXPLOSIVAS PERIGOSAS NO BERÇO DE ATRACAÇÃO 101 DO PORTO DE CABEDELO .....	10
5.2.1 Estão presentes substâncias inflamáveis? .....	10
5.2.2 Podem formar atmosfera explosiva por dispersão suficiente no ar?.....	10
5.2.3 Onde podem se formar atmosferas explosivas, estas são perigosas?.....	10
5.2.4 É possível evitar a formação de atmosfera explosiva?.....	10
5.2.5 Em quais zonas podem se classificar os locais com atmosfera explosiva perigosa? .....	10
5.2.6 É possível evitar fontes de ignição de atmosfera explosiva? .....	11
6. MEDIDAS TÉCNICAS DE PROTEÇÃO CONTRA EXPLOSÕES. ....	12
6.1 PREVENÇÃO DA FORMAÇÃO DE ATMOSFERA EXPLOSIVA .....	12
6.1.1 Substituição das substâncias inflamáveis .....	12
6.1.2 Limitação da concentração de gases e poeiras.....	12
6.2 PREVENÇÃO DAS FONTES DE IGNIÇÃO .....	13
6.2.1 Superfícies quentes.....	13
6.2.2 Chamas e gases quentes .....	13
6.2.3 Faíscas geradas mecanicamente .....	13
6.2.4 Equipamentos elétricos .....	14
6.3 LIMITAÇÃO DOS EFEITOS DE EXPLOSÕES .....	14
7. MEDIDAS ORGANIZACIONAIS DE PROTEÇÃO CONTRA EXPLOSÕES... 14	

7.1 INSTRUÇÕES DE TRABALHO .....	15
7.2 QUALIFICAÇÃO DOS TRABALHARES .....	15
7.3 FORMAÇÃO DOS TRABALHADORES .....	16
7.4 SUPERVISÃO DOS TRABALHADORES .....	16
7.5 SISTEMA DE AUTORIZAÇÃO PARA PRESTAÇÃO DE TRABALHO .....	16
7.6 REALIZAÇÃO DE TRABALHOS DE MANUTENÇÃO .....	17
7.7 INSPEÇÕES E CONTROLE .....	17
7.8 SINALIZAÇÃO DAS ÁREAS PERIGOSAS .....	17
8. LEGISLAÇÃO E NORMAS APLICÁVEIS EM MATÉRIA DE ATMOSFERA EXPLOSIVA .....	19
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	22
10. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DO REGULAMENTO DE BOAS PRÁTICAS RELATIVO À MITIGAÇÃO DOS RISCOS DE FORMAÇÃO DE ATMOSFERA EXPLOSIVA DURANTE OPERAÇÃO COM COMBUSTÍVEIS NO BERÇO DE ATRACAÇÃO 101 .....	23
11. ANEXOS .....	24

## **1. APRESENTAÇÃO**

A proteção contra explosões apresenta grande importância no âmbito da segurança, tendo em vista que as explosões põem em perigo a saúde e a segurança dos trabalhadores e da população circunvizinha de instalações portuárias, além de comprometer a infraestrutura, o patrimônio histórico e o meio ambiente local pelos seus efeitos muitas vezes imprevisíveis e incontroláveis.

Por este motivo, para que se possa estabelecer uma estratégia coerente de prevenção de incidentes riscos de explosões, torna-se imprescindível adotar medidas organizacionais e estruturais no ambiente de trabalho.

Diante do exposto, o presente regulamento visa abordar medidas de caráter técnico/estrutural e organizações para mitigar riscos associados a formação de possíveis atmosferas explosivas no berço de atracação 101 durante operações envolvendo graneis líquidos combustíveis.

## **2. IDENTIFICAÇÃO DO PORTO**

### **PORTO DE CABEDELO**

**Nome ou razão social:** COMPANHIA DOCAS DA PARAÍBA

**CNPJ:** 02.343.132.0001-41

**Endereço:** Rua Presidente João Pessoa, s/n, Município de Cabedelo, Estado da Paraíba  
CEP: 58310 - 000.

**Fax:** (83) 3250-3001

**Fone:** (83) 3250-3000

**E-mail:** presidencia@docas.pb.gov.br

**Site:** [www.portodecabedelo.com.br](http://www.portodecabedelo.com.br)

**Representante Legal:** Diretora Presidente Gilmara Pereira Temóteo

## **3. IDENTIFICAÇÃO DO BERÇO DE ATRACAÇÃO EXCLUSIVO PARA OPERAÇÕES ENVOLVENDO COMBUSTÍVEIS.**

O Porto de Cabedelo possui um berço de atracação exclusivo para a movimentação de combustíveis, denominado de berço de atracação 101.

A operação no berço de atracação 101 consiste na atracação de navio e na colocação de mangotes que levam o combustível através de dutos subterrâneos diretamente para tanques de armazenagem localizados em áreas arrendadas por empresas.

Os dutos instalados no berço de atracação 101, com suas características técnicas, são apresentados na tabela 1.

Diâmetro do duto	Tipo de óleo transportado	Pressão máxima de operação	Temperatura máxima de operação	Vazão máxima de operação	Data e causas de incidentes anteriores
8"	Gasolina	7kgf/cm <sup>2</sup>	50 °C	650 m <sup>3</sup> /h	N/A
8"	Diesel	7kgf/cm <sup>2</sup>	50 °C	650 m <sup>3</sup> /h	26/08/08 – Furo na linha
8"	Poliduto	7kgf/cm <sup>2</sup>	50 °C	650 m <sup>3</sup> /h	N/A

Tabela 1: Dutos instalados no berço de atracação 101.

Além dos dutos instalados, o berço de atracação 101 conta com um armazém de alvenaria com dimensões de 2000 m<sup>2</sup>, denominado de armazém n°01. Atualmente, este armazém é utilizado para armazenagem temporária de graneis sólidos, sobremaneira de coque de petróleo.

#### **4. APLICAÇÃO DO REGULAMENTO DE BOAS PRÁTICAS RELATIVO À MITIGAÇÃO DOS RISCOS DE FORMAÇÃO DE ATMOSFERA EXPLOSIVA**

Os riscos de explosões são inerentes à movimentação de produtos inflamáveis, como os líquidos combustíveis. O presente regulamento visa estabelecer prescrições mínimas destinadas a promover a melhoria na proteção da segurança e saúde dos trabalhadores portuários expostos a um possível risco de formação de atmosferas explosivas, precisamente durante as operações envolvendo combustíveis no berço de atracação 101.

O presente regulamento tem a finalidade de nortear as ações da Administração portuária, bem como os operadores portuários, o OGMO e as empresas terceirizadas prestadoras de serviços no interior do Porto de Cabedelo a tomarem medidas de proteção contra explosões, como as citadas abaixo:

- Analisar e determinar os riscos da realização de cada operação ou prestação de serviço;
- Estabelecer medidas específicas de proteção a saúde e segurança do trabalhador expostos a riscos derivados da formação de atmosfera explosiva;
- Garantir que o ambiente de trabalho seja seguro e que durante a presença de trabalhadores que seja feita uma supervisão adequada das operações e prestações de serviços, de acordo com análises de riscos;
- Adotar as medidas e modalidades de coordenação necessária, caso estejam presentes trabalhadores de diversas empresas no mesmo local de trabalho sujeito a formação de atmosfera explosiva;

- Divulgar este regulamento junto a todos os atores que operam ou prestação serviços no interior do Porto de Cabedelo.

#### **4.1 ÂMBITO DE APLICAÇÃO DESTE REGULAMENTO**

Regulamento de Boas Práticas Relativo à Mitigação dos Riscos de Formação de Atmosfera Explosiva durante Operação com Combustíveis no Berço de Atracação 101 foi concebido para todas as empresas que operam ou prestação serviços no Complexo Portuário de Cabedelo nas quais suas atividades possam gerar um fator de ignição para explosão de uma possível atmosfera explosiva formada nas proximidades do berço de atracação 101 durante operações com graneis líquidos combustíveis.

### **5. AVALIAÇÃO DOS RISCOS DE EXPLOÇÃO**

Sempre que possível, deve-se evitar a formação de atmosferas explosivas. Durante o processo de avaliação dos riscos de explosão é necessário verificar, em primeiro lugar, se são susceptíveis de se formar atmosferas explosivas perigosas nas condições existentes de descarga de combustíveis. Em seguida, deve-se examinar a possibilidade destas atmosferas se inflamarem, devido a algum fator de ignição.

No decorrer do processo de avaliação dos riscos é importante levar em conta: a probabilidade de ocorrência da atmosfera explosiva, a duração da presença da atmosfera explosiva, a probabilidade da presença de fontes de ignição e destas se tornarem ativas e causadoras de riscos, como também as interações sobre as substâncias presentes no ambiente da operação e a dimensão das consequências previsíveis, em caso de acidentes.

A avaliação dos riscos deve ser realizada para cada tipo de operação ou prestação de serviço próximo ao local com possível formação de atmosfera explosiva, como em caso de houver alterações na instalação ou nas atividades executadas.

Os riscos de explosões devem ser avaliados globalmente. Tendo como elementos importantes:

- Os equipamentos utilizados;
- As características das construções e instalações elétricas;
- As substâncias movimentadas;
- As condições de trabalhos e especificidades das operações e prestações de serviços;
- As possíveis interações destes elementos, bem como as interações com o ambiente de trabalho.

No caso da atmosfera explosiva conter vários tipos de gases, vapores, névoas ou poeiras inflamáveis, estes fator deve ser levado em consideração na avaliação dos riscos de explosões. A presença de misturas entre estas substâncias pode intensificar os riscos da ignição de uma possível atmosfera explosiva perigosa.

## **5.1 PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO DA FORMAÇÃO DE ATMOSFERAS EXPLOSIVAS**

A avaliação do perigo de explosão deve ser efetuada independentemente da eventual presença de fontes de ignição.

Para que possam ocorrer explosões com efeitos perigosos devem ser reunidas simultaneamente as quatro condições listadas a seguir:

- Elado grau de dispersão das substâncias inflamáveis;
- Concentração das substâncias inflamáveis no ar dentro dos respectivos níveis de explosão combinados;
- Quantidades perigosas de atmosfera explosiva;
- Fontes de ignição efetivas.

A avaliação dos riscos de explosão na área do berço de atracação 101 durante a movimentação de graneis líquidos combustíveis será baseada nas respostas as perguntas contidas no fluxograma ilustrado pela Figura 5.1.



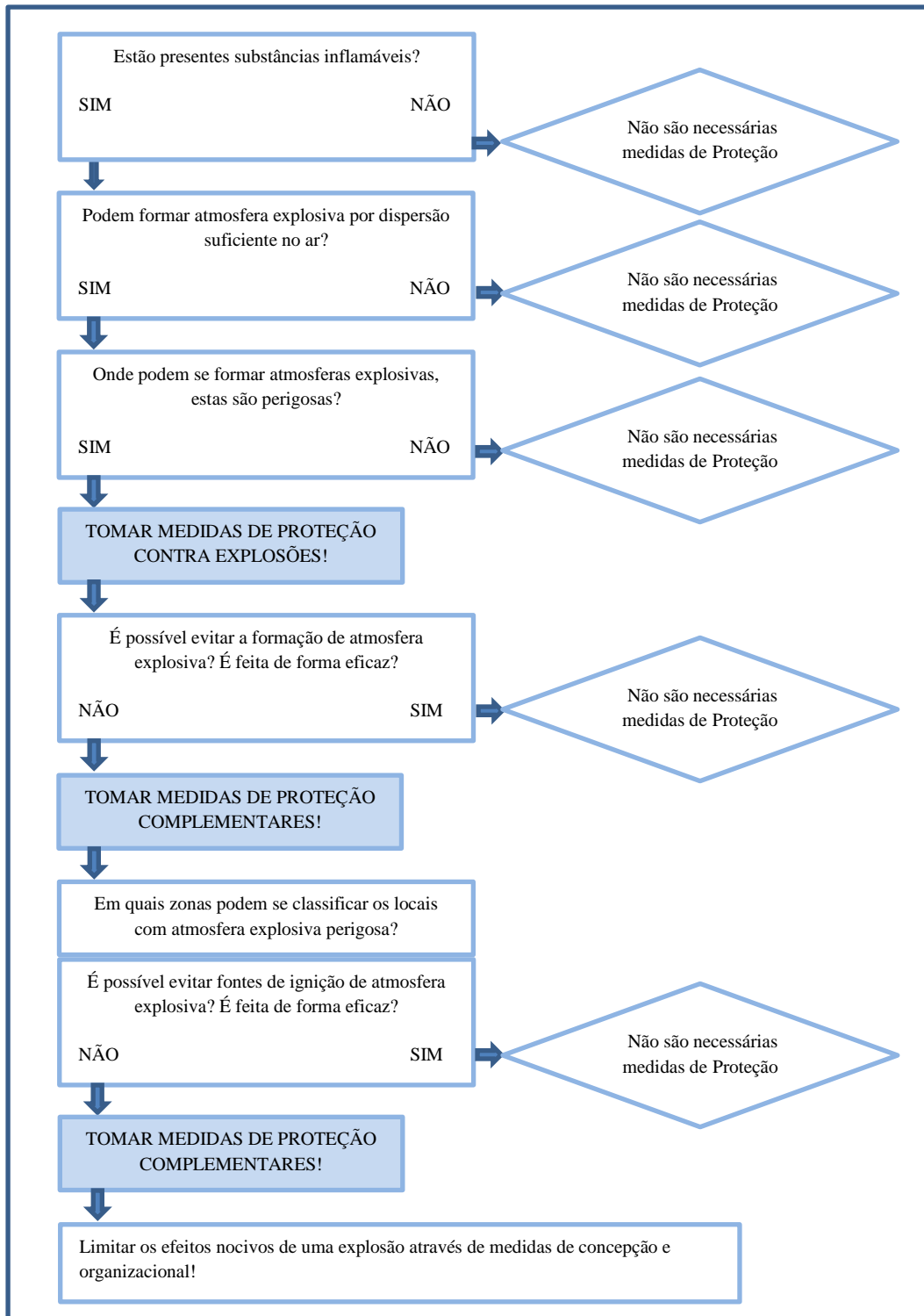


Figura 5.1: Processo de avaliação com vistas em identificação e prevenção dos riscos de explosões.

## **5.2 AVALIAÇÃO DOS RISCOS DE FORMAÇÃO DE ATMOSFERAS EXPLOSIVAS PERIGOSAS NO BERÇO DE ATRACAÇÃO 101 DO PORTO DE CABEDELLO**

Para a avaliação dos riscos de formação de atmosfera explosivas perigosas no berço de atracação 101 do Porto de Cabedelo durante a movimentação de graneis líquidos combustíveis serão respondidas as questões apresentadas na Figura 5.1. Levando em consideração, as especificidades das operações envolvendo a transferência de combustíveis dos navios para os dutos e destes para os tanques de armazenamento, como também as outras atividades que ocorrem simultaneamente nas outras áreas do complexo portuário que possam ter influencia no aumento dos riscos de explosões.

### **5.2.1 Estão presentes substâncias inflamáveis?**

O Porto de Cabedelo recebe navios cargueiros que transportam combustíveis como: diesel e gasolina, considerados líquidos inflamáveis. O transbordo destes graneis líquidos combustíveis é feito pela colocação de mangotes nos tanques de armazém dos navios que transportam o material diretamente para tanques de armazenamento, através de dutos subterrâneos.

As áreas de tancagem são arrendadas a empresas, ou seja, os tanques de armazenamento não ficam localizados na área primaria do Porto de Cabedelo. E sim, sob responsabilidade de empresas arrendatárias.

### **5.2.2 Podem formar atmosfera explosiva por dispersão suficiente no ar?**

Durante a operação envolvendo o transbordo de granel liquido combustível é possível à dissipação de gases e vapores oriundos das substancias movimentadas. Deste modo, a formação de uma possível atmosfera explosiva perigosa em torno do berço de atracação 101 pode ocorrer enquanto durar a operação de transbordo do combustível.

### **5.2.3 Onde podem se formar atmosferas explosivas, estas são perigosas?**

A formação de uma possível atmosfera explosiva perigosa ocorre durante a movimentação de combustíveis no berço de atracação 101, que abrange a área do cais publico, os dutos e o armazém nº01.

### **5.2.4 É possível evitar a formação de atmosfera explosiva?**

Levando em consideração a importância desta operação para o estado da Paraíba e a forma de como é realizada, não é possível evitar a movimentação dos combustíveis no berço de atracação 101 do Porto de Cabedelo, assim não sendo possível evitar a formação de uma possível atmosfera explosiva perigosa Devendo ser adotados mecanismos de proteção a explosões no local.

### **5.2.5 Em quais zonas podem se classificar os locais com atmosfera explosiva perigosa?**

É um local sujeito a “probabilidade” da formação/existência de uma atmosfera explosiva. Os pontos principais para classificação das áreas são:

- a) Verificar presença de substâncias inflamáveis (gases, vapores ou poeiras).
- b) Verificar características das substâncias presentes, como: ponto de fulgor, limite de inflamabilidade e temperatura de auto inflamação.
- c) Verificar equipamentos e instalações.

A Ficha de Informação de Segurança dos Produtos Químicos – FISPQ dos combustíveis movimentados no berço de atracação 101 do Porto de Cabedelo são apresentados no Anexo B. As FISPQ’s trarão as características relacionadas ao risco de explosão de cada um destes produtos.

Segundo a serie da ABNT NBR IEC 60079 que especifica os requisitos gerais para construção, ensaios e marcação de equipamentos elétricos e componentes Ex destinados a utilização em atmosferas explosivas, as áreas classificadas são definidas em três tipos de ZONAS:

- a) ZONA 0 - local onde a ocorrência de mistura inflamável/explosiva é contínua, ou existe por longos períodos;
- b) ZONA 1 - local onde a ocorrência de mistura inflamável/explosiva é provável de acontecer em condições normais e operação do equipamento de processo;
- c) ZONA 2 - local onde a ocorrência de mistura inflamável explosiva é pouco provável de acontecer e se acontecer é por curtos períodos.

O berço de atracação 101 do Porto de Cabedelo por ser classificado como ZONA 2, tendo em vista só existir risco de formação de possíveis atmosferas explosivas perigosas durante o período da estadia e operação da embarcação. E pela área ser aberta e arejada dificulta a formação de misturas de gases em concentrações perigosos.

#### **5.2.6 É possível evitar fontes de ignição de atmosfera explosiva?**

Se não for possível excluir totalmente a possibilidade de formação de atmosferas explosivas perigosas, são necessárias medidas de prevenção ao aparecimento de fontes de ignição efetivas. Sendo assim. São necessárias a implantação de medidas de concepção/infraestrutura e organizacionais para evitar riscos de explosões no local de possível formação de atmosfera explosiva perigosa.

No Porto de Cabedelo é possível a aplicação de medidas técnicas de concepção/infraestrutura e organizacionais para a mitigação dos riscos de explosões.

## **6. MEDIDAS TÉCNICAS DE PROTEÇÃO CONTRA EXPLOSÕES.**

São consideradas medidas de proteção à explosão todas as medidas que:

- Previnem a formação de atmosfera explosiva perigosa;
- Evitam a ignição de atmosfera explosiva perigosa;
- Reduzam os efeitos de explosões de modo a garantir a segurança e saúde dos trabalhadores e da população no entorno da instalação, como também da infraestrutura e do meio ambiente local.

### **6.1 PREVENÇÃO DA FORMAÇÃO DE ATMOSFERA EXPLOSIVA**

As medidas para prevenção da formação de atmosferas explosivas devem sempre ser priorizadas.

#### **6.1.1 Substituição das substancias inflamáveis**

É possível evitar a formação de atmosferas explosivas perigosas evitando ou reduzindo a utilização ou movimentação de substâncias inflamáveis.

Tendo em vista a impossibilidade da interrupção da movimentação de combustíveis através do berço 101 do Porto de Cabedelo, é imprescindível adotarem outras medidas para mitigação da formação de possíveis atmosferas explosivas perigosas nesta localidade.

#### **6.1.2 Limitação da concentração de gases e poeiras**

Os gases e poeiras só são explosivos em misturas com o ar dentro de certos limites de concentração. Em determinadas condições e ambientes é possível permanecer longe destes limites de explosões. Se estas condições forem comprimidas, o risco da ocorrência de explosões é consideravelmente reduzido.

Para evitar uma elevada fuga de gases durante a movimentação de combustíveis no berço de atracação é necessário garantir que as estruturas utilizadas para esta operação estejam sempre em bom estado de conservação. Tanto os mangotes, quanto os próprios dutos devem passar por manutenções periódicas para diminuir a probabilidade da dispersão de grande quantidade de gases e vapores para a atmosfera circulante.

Outro fator de grande relevância que dever ser observado é a movimentação simultânea em berços de atracação próximos de graneis líquidos e sólidos. Devendo ser tomadas medidas para diminuir a dispersão de poeiras que possam adentrar a área do berço de atracação 101, onde pode estar contida uma possível atmosfera explosiva perigosa. As medidas que podem ser tomadas são listadas abaixo:

- Diminuição da dissipação da poeira por colação de anteparos físicos durante a operação;
- Umidificação da mercadoria durante a operação para mitigação da dispersão de poeiras;

- Evitar o acúmulo de poeiras nas proximidades ou no interior da área susceptível a formação de atmosferas explosiva;
- Durante a limpeza pós-operação com graneis sólidos, evitar a utilização de equipamentos que dissipem muita poeira;
- Se possível, dar prioridade a processos de limpeza por via úmida.

## **6.2 PREVENÇÃO DAS FONTES DE IGNIÇÃO**

Se não for possível a formação de atmosferas explosivas perigosas, deve-se evitar a possibilidade de ignição destas atmosferas. Para isto, é necessária a adoção de medidas de proteção destinadas a evitar a presença de fontes de ignição ou a reduzir a probabilidade de sua ocorrência.

São apresentadas abaixo algumas fontes de ignição prováveis de ocorrer no interior e em torno do berço de atracação 101 do Porto de Cabedelo.

- Superfícies quentes;
- Faíscas geradas mecanicamente;
- Instalações elétricas;
- Chamas e gases quentes.

### **6.2.1 Superfícies quentes**

Uma atmosfera explosiva perigosa pode se inflamar em contato com superfícies quentes se a temperatura da superfície atingir a temperatura de ignição da atmosfera explosiva.

Com o objetivo de evitar a ignição de uma possível atmosfera explosiva perigosa pela presença de uma superfície quente, não é recomendado à circulação de veículos no interior do berço de atracação 101 durante as operações com combustíveis, nem tão pouco a utilização de equipamentos que possam gerar calor em sua superfície.

### **6.2.2 Chamas e gases quentes**

Tanto as chamas quanto as partículas sólidas incandescentes podem inflamar atmosferas explosivas. As chamas, mesmo as muito pequenas, são caracterizadas como fontes de ignição muito ativa, devendo assim ser excluídas totalmente de áreas operacionais.

Em toda a área do Porto de Cabedelo é estritamente proibido fumar. Em relação ao berço de atracação 101, é proibida a utilização de aparelhos celulares durante a movimentação de combustíveis. Em complemento, devem-se organizar trabalhos de soldagem ou afins em períodos em que não esteja ocorrendo operações com combustíveis.

### **6.2.3 Faíscas geradas mecanicamente**

Os processos de fricção, impactos e abrasão podem gerar faíscas e gerar ignição em uma atmosfera explosiva. Além disto, nos depósitos de poeira as faíscas podem originar combustões sem chamas, susceptíveis de constituírem fontes de ignição para atmosferas explosivas.

Diante do exposto, é fundamental organizar as prestações de serviços e execução de trabalhos para evitar possíveis atividades que possam gerar mecanismos de formação de faíscas, e conseqüente ignição de uma possível atmosfera explosiva durante operação com combustíveis no berço de atracação 101.

#### **6.2.4 Equipamentos elétricos**

As fontes de ignições possíveis em instalações elétricas são as faíscas elétricas e superfícies quentes, que podem ocorrer mesmo em baixas voltagens.

Por este motivo, nas áreas passivas de formação de uma possível atmosfera explosiva perigosa é recomendável à utilização apenas de equipamentos elétricos que cumpram as recomendações presentes na coletânea da ABNT NBR IEC 60079 que especifica os requisitos gerais para construção, ensaios e marcação de equipamentos elétricos e componentes Ex destinados a utilização em atmosferas explosivas.

#### **6.3 LIMITAÇÃO DOS EFEITOS DE EXPLOSÕES**

Em muitos casos, as medidas de proteção contra explosões centradas na prevenção da formação de atmosferas explosivas perigosas e da presença de fontes de ignição não podem ser aplicadas com fiabilidade suficiente. Nestes casos, devem ser tomadas medidas que limitem os efeitos de uma explosão até um nível seguro. Essas medidas consistem no seguinte:

- Infraestrutura resistente a explosão;
- Descarga de explosão;
- Supressão da explosão;
- Prevenção da propagação das chamas e explosão.

### **7. MEDIDAS ORGANIZACIONAIS DE PROTEÇÃO CONTRA EXPLOSÕES.**

Se existirem riscos potenciais de explosões no ambiente de trabalho, a organização do trabalho deverá igualmente obedecer a exigências específicas. Devem ser tomadas medidas organizacionais conjuntamente com as medidas técnicas de proteção contra explosões no local de trabalho

As medidas organizacionais permitem configurar os processos de trabalho de modo a impedir que os trabalhadores sejam afetados pelos efeitos de uma explosão. Importa igualmente adotar medidas organizacionais para os processos de inspeção, manutenção e reparação dos sistemas de proteção contra explosões. Estas medidas combinadas

devem assegurar que os trabalhadores possam executar as tarefas que os são atribuídos sem expor sua saúde e segurança e nem a de terceiros em perigo.

Devem ser postas em pratica as seguintes medidas organizacionais de proteção contra explosões:

- Elaboração e divulgação de instruções de trabalho escritas orientando as formas adequadas de trabalhar em locais com a formação de possíveis atmosferas explosivas perigosas;
- Propiciar formação aos trabalhadores em matéria de proteção contra explosões;
- Garantia que os trabalhadores possuam qualificação suficiente para execução de suas funções;
- Aplicação de um sistema de autorização de trabalho para tarefas em locais com formação de uma possível atmosfera explosiva perigosa;
- Realização de trabalhos de manutenção em estruturais de proteção a explosões;
- Inspeção e supervisão das operações e prestações de serviços;
- Sinalização das áreas perigosas.

## **7.1 INSTRUÇÕES DE TRABALHO**

As instruções de trabalho são prescrições e regras de condutas a serem postas em pratica durante a realização de determinada atividade ou prestação de serviço, devendo ser dirigidas aos trabalhadores.

As instruções de trabalho descrevem os riscos em que os trabalhadores estão expostos no ambiente de trabalho e indicam as medidas de segurança que devem ser cumpridas.

As instruções de trabalho são redigidas por profissional técnico qualificado. Estas devem ser repassadas aos trabalhadores, sendo o seu cumprimento obrigatório no ambiente de trabalho sujeito a formação de atmosfera explosiva. As instruções relacionadas a atmosferas explosivas devem indicar: os riscos de explosão existente e seus locais propícios, os equipamentos, móveis ou imóveis, que podem ser utilizadas nesta área e o equipamento de proteção individual necessário para o desempenho seguro do trabalho.

As instruções de trabalho devem ser elaboradas com linguagem acessível de forma que todos trabalhadores possam compreender as suas instruções.

No Porto de Cabedelo, as instruções de trabalho serão elaboradas pelo profissional responsável pelo Setor de Segurança do Trabalho e estas serão levadas ao conhecimento aos trabalhadores avulsos ligados ao Órgão Gestor de Mão de Obra – OGM/O, aos operadores portuários, as empresas arrendatárias e as empresas terceirizadas prestadoras de serviços.

## **7.2 QUALIFICAÇÃO DOS TRABALHARES**



As empresas arrendatárias e prestadoras de serviços, bem como os operadores portuários devem possuir em seus quadros funcionais trabalhadores que possuam experiência e formação necessária para realizar operações e prestar serviços em áreas com formação de possíveis atmosferas explosivas perigosas.

### **7.3 FORMAÇÃO DOS TRABALHADORES**

As empresas atuantes no Porto de Cabedelo devem proporcionar aos trabalhadores formação adequada sobre os riscos de explosões existentes nos locais de trabalhos e as medidas de proteção tomadas. No escopo desta formação deve conter, minimamente, os seguintes itens:

- Explicação de como surge os riscos de explosões e em que locais de trabalhos estas possam ocorrer;
- As medidas de proteção contra explosões que devem ser adotadas e o seu funcionamento;
- Manuseio correto dos equipamentos de trabalho existentes;
- Orientações sobre a sinalização de segurança em áreas com formação de atmosfera explosiva;
- Indicação do Equipamento de Proteção Individual – EPI adequado;
- Explicação sobre as instruções de trabalho específicas para cada atividade.

A formação dos trabalhadores deve ser realizada com uma periodicidade adequada, pelo menos uma vez por ano ou quando haja alterações nas operações e processos de trabalho.

A obrigação de formação dos trabalhadores se estendem as operadoras portuárias, arrendatários e prestadores de serviço. Devendo ficar a cargo de profissionais habilitados. O registro da realização das formações deve ser mantido com data, conteúdo e participantes das atividades de formação.

### **7.4 SUPERVISÃO DOS TRABALHADORES**

Nos locais onde se possam formar atmosferas possivelmente explosivas em quantidades susceptíveis de constituírem um risco a segurança e a saúde dos trabalhadores, deve-se assegurar uma supervisão adequada durante a realização de operações e serviços que possam gerar riscos de explosões. A supervisão deve ser feita por profissional habilitado e que possua conhecimento acerca da avaliação de risco para cada atividade executada.

### **7.5 SISTEMA DE AUTORIZAÇÃO PARA PRESTAÇÃO DE TRABALHO**

Em locais susceptíveis a formação de atmosferas explosivas perigosas com riscos de explosões ou em suas adjacências, as prestações de serviços devem ser autorizadas pelo funcionário responsável pelo setor de Segurança e Saúde do Trabalho, levando em consideração a análise de riscos para cada atividade a ser executada.



O sistema de autorizações de trabalho pode ser feito através de formulários de trabalhos que devem descrever qual serviço será prestado. Estes devem ser entregues e preenchidos por todas as empresas que forem realizar alguma atividade nas proximidades do berço de atração 101 durante operações com combustíveis.

Após a conclusão dos trabalhos, devem-se verificar as condições de segurança da área, se foram mantidas ou se sofreram alterações. O setor de Segurança e Saúde do Trabalho deve ser informado do encerramento de cada atividade.

## **7.6 REALIZAÇÃO DE TRABALHOS DE MANUTENÇÃO**

As ações de manutenção compreendem as atividades de reparação, revisão e inspeção. Antes do início dos trabalhos de manutenção é necessário informar todos os interveniente e os trabalhos devem ser autorizados mediante o sistema de autorizações de trabalho. As manutenções só podem ser realizadas por pessoal especializado e qualificado.

No decorrer de atividades de manutenção devem ser asseguradas todas as medidas de proteções necessárias, englobando o antes, o durante e o depois da realização dos trabalhos.

Quando são realizados trabalhos de manutenção com riscos de ignição em áreas perigosas, deve-se garantir que não possam ser formadas atmosferas explosivas perigosas. Esta condição deve ser assegurada durante todo o período da realização d atividade de manutenção. Deste modo, os trabalhos de manutenção que possam gerar fontes de ignição só devem ser autorizados nos períodos em que não haja movimentação de combustíveis no berço de atracação 101 do Porto de Cabedelo.

## **7.7 INSPEÇÕES E CONTROLE**

Antes da realização de trabalhos em locais nos quais possam ocorrer a formação de uma possível atmosfera explosiva perigosa, é necessário a realização de uma inspeção para verificar a segurança das instalações. Deve-se igualmente ser efetuada uma verificação de segurança das instalações após alguma alteração no processo normal de operação e/ou a realização de uma operação ou atividade nunca antes feita.

A eficácia das medidas de proteção contra explosões adotadas em uma instalação devem ser verificadas periodicamente, sempre por profissional habilitado. O setor de Segurança e Saúde do Trabalho será responsável pelas inspeções e verificações das condições de segurança operacional na área do berço de atracação 101 durante operação com combustíveis.

## **7.8 SINALIZAÇÃO DAS ÁREAS PERIGOSAS**

Nas áreas passíveis de formação de atmosfera explosivas perigosas é necessária a afixação de placa de sinalização nos seus locais de acesso, nos termos da ABNT NBR

IEC 60079-10-1. O modelo de placa de sinalização do risco de existência de atmosferas explosivas perigosas é apresentada na figura 7.8



Figura 7.8 - 1: Sinalização de área classificada

Características da sinalização

- Forma triangular
- Letras negras sobre fundo amarelo bordado em negro.

A sinalização de segurança sobre a formação de atmosfera explosiva pode conter outros elementos explicativos, como: o tipo de atmosfera explosiva e a zona classificada. Podendo ser afixados também placas de advertência sobre a proibição de fumar e da utilização de aparelhos eletrônico, conforme é ilustrado na figura 7.8 – 2.



Figura 7.8-2: Sinalizações de advertência

As sinalizações de áreas classificadas, bem como as de advertência devem ser explicadas aos trabalhadores durante os cursos de formação.

## **8. LEGISLAÇÃO E NORMAS APLICÁVEIS EM MÁTERIA DE ATMOSFERA EXPLOSIVA.**

NR 10 - Norma Regulamentadora 10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

NR 29 - Norma Regulamentadora 29 - Segurança e saúde no trabalho portuário.

NR 33 - Norma Regulamentadora 33 - Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados.

Listagem das Normas Técnicas publicadas pela ABNT, IEC e ISO/IEC e Documentos Operacionais publicados pelo IECEx referentes a classificação de áreas, projeto, montagem, inspeção, manutenção, reparos e tipos de proteção de equipamentos elétricos e mecânicos “Ex”, para instalação em áreas classificadas contendo atmosferas explosivas de gases inflamáveis ou poeiras combustíveis.

ABNT IEC TS 60079-32-1 - Atmosferas explosivas - Parte 32-1: Riscos eletrostáticos, orientações

ABNT IEC TS 60079-39 - Atmosferas explosivas - Parte 39: Sistemas intrinsecamente seguros com limitação de duração de centelha controlada eletronicamente. Data de publicação ABNT: 31/01/2019.

ABNT IEC TS 60079-40 - Atmosferas explosivas – Parte 40: Requisitos para selagem do processo entre fluídos inflamáveis do processo e sistemas elétricos. Data de publicação ABNT: 01/12/2016.

ABNT IEC TS 60079-46- Atmosferas explosivas - Parte 46: Conjunto de equipamentos pré-montados. Data de publicação pela ABNT: 13/11/2018.

ABNT IECEx OD 014 - Requisitos de sistema de gestão da qualidade para oficinas de serviços do IECEx envolvidas em reparo, revisão e modificação de equipamentos Ex. Data de publicação pela ABNT: 25/10/2011.

ABNT IECEx OD 015 - Requisitos adicionais para oficinas de serviços do IECEx envolvidas em reparo, revisão e modificação de equipamentos Ex. Data de publicação pela ABNT: 25/10/2011.

ABNT IECEx OD 504 - Especificações para a avaliação dos resultados das unidades de competência. Data de publicação pela ABNT: 10/04/2012.

ABNT NBR IEC 60034-5 - Máquinas elétricas girantes – Parte 5: Graus de proteção proporcionados pelo projeto integral de máquinas elétricas girantes (Códigos IP) – Classificação. Data de publicação pela ABNT: 02/02/2009.

ABNT NBR IEC 60050-426 - Vocabulário eletrotécnico internacional – Parte 426: Equipamentos para atmosferas explosivas. Data de publicação pela ABNT: 19/07/2011.

ABNT NBR IEC 60079-0 - Atmosferas explosivas - Parte 0: Equipamentos - Requisitos gerais. Data de publicação pela ABNT: 11/06/2013.

ABNT NBR IEC 60079-1 - Atmosferas explosivas – Parte 1: Proteção de equipamento por invólucro à prova de explosão “d”. Data de publicação pela ABNT: 21/06/2016.

ABNT NBR IEC 60079-10-1 - Atmosferas explosivas - Parte 10-1: Classificação de áreas - Atmosferas explosivas de gás. Data de publicação pela ABNT: 14/11/2018.

ABNT NBR IEC 60079-10-2 - Atmosferas explosivas - Parte 10-2: Classificação de áreas - Atmosferas de poeiras explosivas. Data de publicação pela ABNT: 21/06/2016.

ABNT NBR IEC 60079-11 - Atmosferas explosivas - Parte 11: Proteção de equipamento por segurança intrínseca “i”. Data de publicação pela ABNT: 11/11/2013.

ABNT NBR IEC 60079-13 - Atmosferas explosivas - Parte 13: Proteção de equipamentos por ambiente pressurizado “p” e por ambiente artificialmente ventilado “v”. Data de publicação pela ABNT: 28/08/2019.

ABNT NBR IEC 60079-14 - Atmosferas explosivas - Parte 14: Projeto, seleção e montagem de instalações elétricas. Data de publicação pela ABNT: 07/11/2016.

ABNT NBR IEC 60079-15 - Atmosferas explosivas - Parte 15: Proteção de equipamento por tipo de proteção “n”. Data de publicação pela ABNT: 16/12/2019.

ABNT NBR IEC 60079-16 - Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas – Parte 16: Ventilação artificial para proteção de casas de analisadores. Data de publicação pela ABNT: 02/02/2009.

ABNT NBR IEC 60079-17 - Atmosferas explosivas - Parte 17: Inspeção e manutenção de instalações elétricas em áreas classificadas. Data da publicação pela ABNT: 27/10/2014

ABNT NBR IEC 60079-18 - Atmosferas explosivas - Parte 18: Proteção de equipamento por encapsulamento “m”. Data de publicação pela ABNT: 11/07/2016.

ABNT NBR IEC 60079-19 - Atmosferas explosivas – Parte 19: Reparo, revisão e recuperação de equipamentos. Data da publicação pela ABNT: 10/08/2016.

ABNT NBR IEC 60079-2 - Atmosferas explosivas - Parte 2: Proteção de equipamento por invólucro pressurizado “p”. Data de publicação pela ABNT: 13/10/2016.

ABNT NBR IEC 60079-20-1 - Atmosferas explosivas – Parte 20-1: Características de substâncias para classificação de gases e vapores – Métodos de ensaios e dados. Data de publicação pela ABNT: 19/07/2011.

ABNT NBR IEC 60079-25 - Atmosferas explosivas - Parte 25: Sistemas elétricos intrinsecamente seguros. Data de publicação pela ABNT: 12/12/2011.

ABNT NBR IEC 60079-26 - Atmosferas explosivas - Parte 26: Equipamentos com nível de proteção de equipamento (EPL) Ga. Data de publicação pela ABNT: 01/08/2016.

ABNT NBR IEC 60079-27 - Atmosferas explosivas - Parte 27: Conceito de Fieldbus Intrinsecamente Seguro (FISCO). Data de publicação pela ABNT: 12/05/2010.

ABNT NBR IEC 60079-28 - Atmosferas explosivas - Parte 28: Proteção de equipamentos e de sistemas de transmissão que utilizam radiação óptica. Data de publicação pela ABNT: 17/11/2016.

ABNT NBR IEC 60079-29-1 - Atmosfera explosiva - Parte 29-1: Detectores de gás - Requisitos de desempenho de detectores para gases inflamáveis. Publicada pela ABNT em 27/10/2008.

ABNT NBR IEC 60079-29-2 - Atmosferas explosivas – Parte 29-2: Detectores de gases – Seleção, instalação, utilização e manutenção de detectores para gases inflamáveis e oxigênio. Publicada pela ABNT em 21/03/2011.

ABNT NBR IEC 60079-29-4: Atmosferas explosivas - Parte 29-4: Detectores de gás - Requisitos de desempenho de detectores de caminho aberto para gases inflamáveis

ABNT NBR IEC 60079-30-1 - Atmosferas explosivas Parte 30-1: Traceamento elétrico resistivo - Requisitos gerais e de ensaios

ABNT NBR IEC 60079-30-2 - Atmosferas explosivas Parte 30-2: Traceamento elétrico resistivo - Procedimento para aplicação em projeto, instalação e manutenção

ABNT NBR IEC 60079-31 - Atmosferas explosivas - Parte 31: Atmosferas explosivas – Parte 31: Proteção de ignição de equipamento para poeira por invólucro “t”. Data de publicação pela ABNT: 08/10/2014

ABNT NBR IEC 60079-33 - Atmosferas explosivas Parte 33: Proteção de equipamentos por proteção especial “s”. Data de publicação: 07/04/2015

ABNT NBR IEC 60079-5 - Atmosferas explosivas - Parte 5: Proteção de equipamentos por imersão em areia “q”. Data de publicação pela ABNT: 01/08/2016.

ABNT NBR IEC 60079-6 - Atmosferas explosivas – Parte 6: Proteção de equipamento por imersão em líquido “o”. Data de publicação pela ABNT: 16/05/2017

ABNT NBR IEC 60079-7 - Atmosferas explosivas - Parte 7: Proteção de equipamentos por segurança aumentada "e". Data de publicação pela ABNT: 15/08/2018.

## **9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**ABNT NBR IEC 60079-0** - Atmosferas explosivas - Parte 0: Equipamentos - Requisitos gerais. Data de publicação pela ABNT: 11/06/2013.

**ABNT NBR IEC 60079-10-1** - Atmosferas explosivas - Parte 10-1: Classificação de áreas - Atmosferas explosivas de gás. Data de publicação pela ABNT: 14/11/2018.

**ABNT NBR IEC 60079-10-2** - Atmosferas explosivas - Parte 10-2: Classificação de áreas - Atmosferas de poeiras explosivas. Data de publicação pela ABNT: 21/06/2016.

**COMISSÃO EUROPÉIA**; Emprego, Assuntos Sociais e Igualdade de Oportunidades. Guia de Boas práticas relativas às prescrições mínimas destinadas a promover a melhoria da proteção da segurança e da saúde do trabalhador susceptíveis de serem expostos a riscos derivados de atmosferas explosivas. Abril, 2003. Disponível em: [http://www.sistemaambiente.net/Materiali/PT/Atmosferas\\_explosivas/EU\\_OSHA\\_guia\\_atmosferas\\_explosivas.pdf](http://www.sistemaambiente.net/Materiali/PT/Atmosferas_explosivas/EU_OSHA_guia_atmosferas_explosivas.pdf). Acesso em: 13/08/2020.

**DA CRUZ**; S; R; A. Análise comparativa das metodologias utilizadas para classificação de áreas potencialmente explosivas em unidades de refino de petróleo. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://186.202.79.107/download/classificacao-de-areas-potencialmente-explosivas.pdf>. Acesso em: 14/08/2020.

**JÚNIOR**; E ;R. Classificação de áreas: ponto-chave nos projetos de eletricidade para a indústria do Petróleo. Revista Petro & Química, edição 260, maio de 2004. Disponível em: [http://www.petroquimica.com.br/edicoes/ed\\_260/artigos.html](http://www.petroquimica.com.br/edicoes/ed_260/artigos.html). Acesso em: 14/08/2020.

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**. Áreas Classificadas. 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/lusielson.nascimento/Downloads/15%20%20Apostila%20areas%20classificadas%20-%20instrumentista%20reparador.pdf>. Acesso em: 19/08/2020.

**10. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DO  
REGULAMENTO DE BOAS PRÁTICAS RELATIVO À MITIGAÇÃO  
DOS RISCOS DE FORMAÇÃO DE ATMOSFERA EXPLOSIVA  
DURANTE OPERAÇÃO COM COMBUSTÍVEIS NO BERÇO DE  
ATRACAÇÃO 101.**

---

Assinatura

Profissional: Lusielson Pereira do Nascimento

Empresa/Cargo: Técnico de Meio Ambiente.

Matricula: 369

## **11. ANEXOS**

**ANEXO A** - MODELO DE FORMULÁRIO PARA AUTORIZAÇÃO DE TRABALHO COM FONTES DE IGNIÇÃO EM LOCAIS COM FORMAÇÃO DE ATMOSFERA EXPLOSIVA

**ANEXO B** - FICHAS DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTO QUÍMICO – FISPQ

**ANEXO C** – PLANTA BAIXA DO BERÇO DE ATRACAÇÃO 101.

**ANEXO D** – CORTE TRASVERSAL DE UM DUTO



# ANEXO A

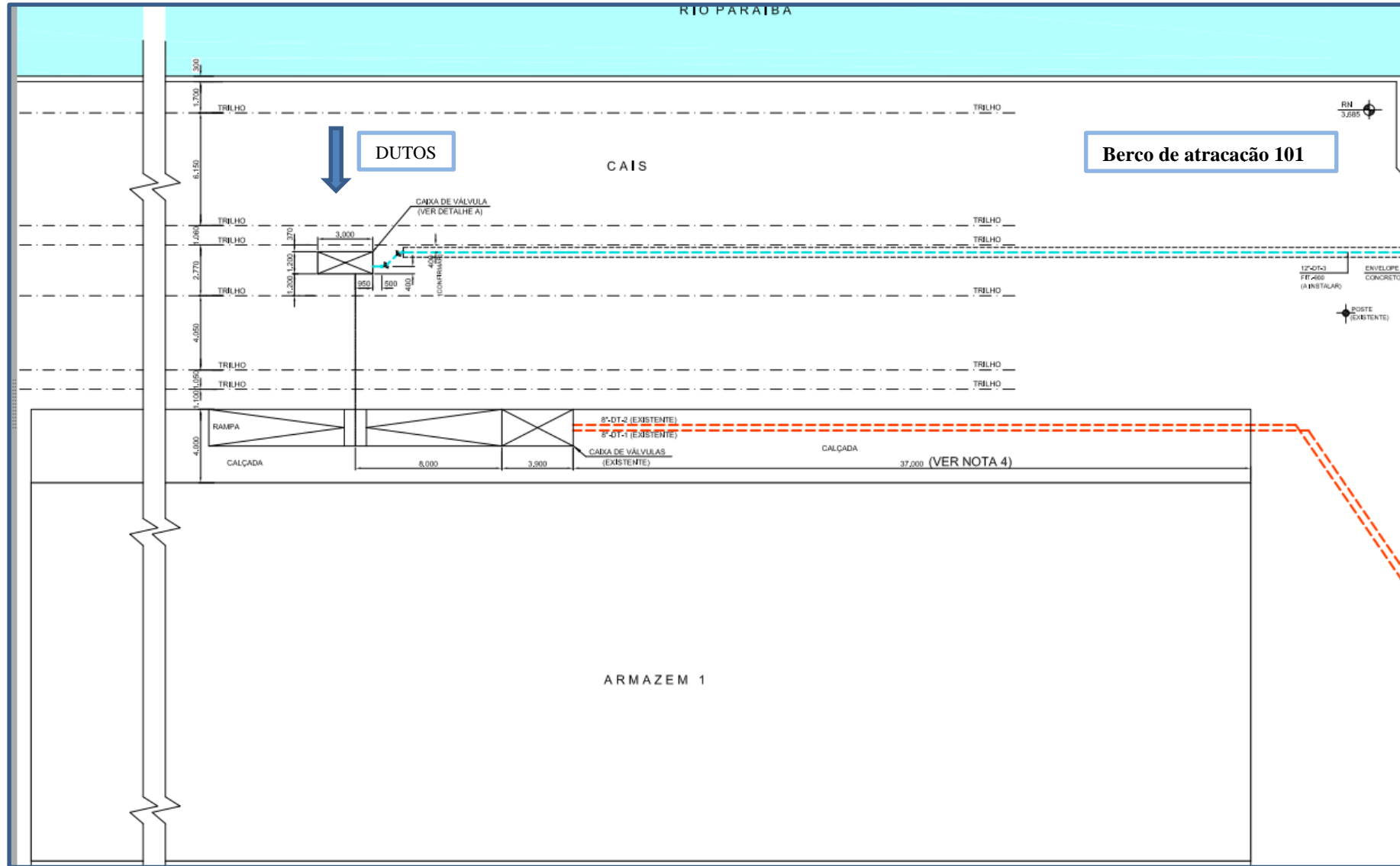
**MODELO DE FORMULÁRIO PARA AUTORIZAÇÃO DE TRABALHO COM FONTES DE IGNIÇÃO EM LOCAIS COM FORMAÇÃO DE ATMOSFERA EXPLOSIVA**

<b>Autorização para realização de trabalhos com fontes de ignição em locais com formação de atmosfera explosiva</b>		
01	Local de realização dos trabalhos	_____ _____
02	Descrição do serviço a ser realizado	_____ _____
03	Natureza do trabalho	Soldagem <input type="checkbox"/> Corte por abrasão <input type="checkbox"/> Instalação elétrica <input type="checkbox"/> Obras de engenharia <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/> _____
04	Medidas de Segurança	<input type="checkbox"/> Retirar todos equipamentos, líquidos inflamáveis e poeiras que possam ser fontes de ignição das proximidades do local de trabalho. <input type="checkbox"/> Proteger os equipamentos que possam gerar fontes de ignição que não possam ser retirados <input type="checkbox"/> Tomar cuidado com a instalação elétrica em uso ou nas proximidades. <input type="checkbox"/> Utilizar EPI's ou EPC's adequados <input type="checkbox"/> Não fumar ou utilizar aparelhos eletrônicos durante o trabalho.
05	Equipamentos de combate a incêndio	<input type="checkbox"/> Extintores <input type="checkbox"/> Mangueiras <input type="checkbox"/> Hidrantes

06	Autorização de Trabalho	Será autorizada toda prestação de serviço que obedeça as recomendações e medidas presentes neste Termo de Autorização.	
Data	Assinatura do Responsável pelo Sistema de Autorização de Trabalho	Assinatura da pessoa respnsavel pela execução do trabalho	
	_____	_____	

# ANEXO B

# ANEXO C



# ANEXO D

**Regulamento Atmosfera Explosiva**

