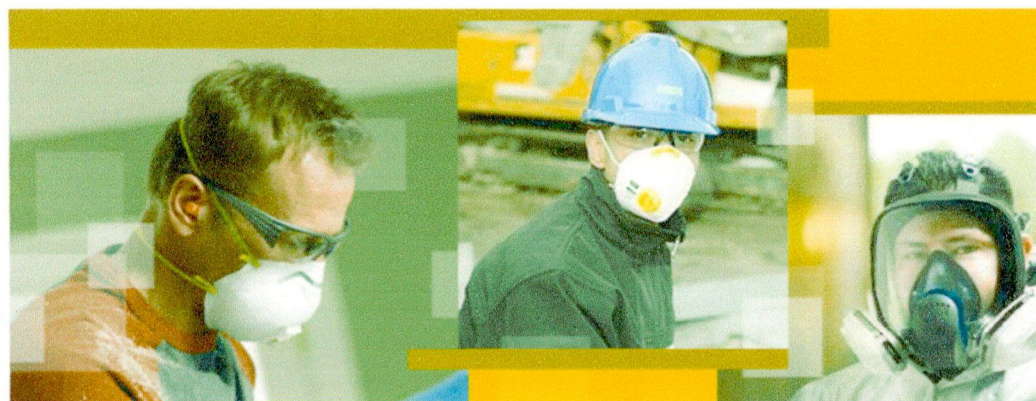


# PROGRAMA DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA DA CODERN - PORTO DE NATAL



**ÍNDICE**

- 1. OBJETIVOS DO PROGRAMA**
- 2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**
- 3. RESPONSABILIDADES**
  - 3.1 GERENTES, COORDENADORES, SUPERVISORES E DEMAIS LÍDERES**
  - 3.2 SESMT**
  - 3.3 RESPONSABILIDADES DE TODOS OS EMPREGADOS**
- 4. ADMINISTRAÇÃO DO PROGRAMA**
- 5. DEFINIÇÕES**
- 6. RISCOS QUÍMICOS**
  - 6.1 POEIRAS, FUMOS E NÉVOAS**
  - 6.2 GASES E VAPORES**
- 7. EFEITOS DOS CONTAMINANTES À SAÚDE**
  - 7.1 GASES E VAPORES IRRITANTES, ANESTÉSICOS E ASFIXIANTE**
  - 7.2 TIPOS DE INTOXICAÇÃO**
  - 7.3 EFEITOS DAS POEIRAS SOBRE O ORGANISMO**
- 8. DEFICIÊNCIA DE OXIGÊNIO**
  - 8.1 ATMOSFERA IPVS – IMEDIATAMENTE PERIGOSO À VIDA OU À SAÚDE**
- 9. POLÍTICA DA EMPRESA NA ÁREA DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA**
  - 9.1 POLÍTICA SOBRE O USO DE BARBA**
- 10. SELEÇÃO, LIMITAÇÕES E USO DOS RESPIRADORES**
- 11. PROCEDIMENTOS PARA COLOCAÇÃO DOS RESPIRADORES**
  - 11.1 PASSOS PARA A COLOCAÇÃO DOS RESPIRADORES DESCARTÁVEIS**
  - 11.2 PASSOS PARA A COLOCAÇÃO DOS RESPIRADORES REUTILIZÁVEIS**
    - 11.2.1 RESPIRADOR CG 304N (CARBOGRAFITE)**
- 12. PROCEDIMENTOS PARA A VERIFICAÇÃO DA VEDAÇÃO**
  - 12.1 VERIFICAÇÃO DA VEDAÇÃO PELO TESTE DE PRESSÃO NEGATIVA**
  - 12.2 VERIFICAÇÃO DA VEDAÇÃO PELO TESTE DE PRESSÃO POSITIVA**
- 13. PROCEDIMENTOS PARA LIMPEZA E MANUTENÇÃO PERIÓDICA**
  - 13.1 RESPIRADOR CG 304N (CARBOGRAFITE)**
- 14. REQUISITOS PARA GUARDA E CONSERVAÇÃO**
- 15. ATIVIDADES E ÁREAS QUE EXIGEM O USO DE RESPIRADOR**
  - 15.1 OPERAÇÕES COM TRIGO**
  - 15.2 ARMAZENAGEM DE CARGA NOS ARMAZÉNS E GALPÕES**
  - 15.3 ATIVIDADES DE PEDREIRO**
- 16. METAS**
- 17. CRONOGRAMA DE AÇÕES**
- 18. DISPOSIÇÕES FINAIS**
- 19. ANEXOS**

## 01 – OBJETIVOS DO PROGRAMA

O **Programa de Proteção Respiratória – PPR** - constitui num conjunto de medidas práticas e administrativas que devem ser adotadas com a finalidade de adequar a utilização dos equipamentos de proteção respiratória.

O objetivo deste programa é dar proteção contra doenças ocupacionais provocadas pela inalação de poeiras, fumos, névoas, fumaças, gases e vapores. Para tanto, pretende-se realizar um controle eficaz de uso e indicação do equipamento adequado para controle das doenças ocupacionais, levando em conta o tipo de atividade e as características individuais de cada funcionário, a fim de garantir a proteção do trabalhador contra riscos existentes nos ambiente de trabalho.

O presente documento foi elaborado tendo como base a **Instrução Normativa Nº 1, de 11 de abril de 1994 do Ministério do Trabalho e Emprego**, o qual estabelece a obrigatoriedade da implementação do **PPR** em todo estabelecimento de trabalho onde for necessário o uso de Equipamento de Proteção Respiratória.

**02 – DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**

- Lei 6514 de 22/12/1977;
- Lei 8213/81 – Regulamento dos Benefícios da Previdência Social;
- Portaria 3214/78 e suas atualizações;
- Norma Regulamentadora NR – 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, cuja redação foi dada pela Portaria 3.214/78, do Ministério do Trabalho e Emprego;
- Classificação de Risco da American Industrial Hygiene Association (Associação Americana de Higienistas Industriais) - usada para dimensionar o Grupo Homogêneo de Exposição ao Risco – GHER;
- Instrução Normativa INSS 45/2010 e suas atualizações;
- Normas de Higiene Ocupacional da FUNDACENTRO.
- Cartilha de proteção Respiratória da 3M.
- Manual de Higienização e Manutenção da CARBOGRAFITE.
- Soluções MSA para Proteção Respiratória - Guia.

### **03 – RESPONSABILIDADES**

#### **3.1. GERENTES, COORDENADORES, SUPERVISORES E DEMAIS LÍDERES**

- a) Contribuir na implementação e atendimento dos procedimentos internos listados neste programa, bem como seguir as medidas de controle necessárias para garantir os níveis de segurança das operações;
- b) Determinar aos seus subordinados e encarregados a obrigatoriedade de atendimento aos procedimentos internos listados neste programa;
- c) Supervisionar e orientar os seus subordinados e encarregados em sua área de responsabilidade, de forma a garantir o nível de atenção e responsabilidade necessários para assegurar a segurança das operações.
- d) Implementar e exigir o uso de respirador nos locais e/ou operações com alguma possibilidade de contaminação através de via respiratória;
- e) Instruir os funcionários a deixar a área de risco por qualquer motivo relacionado ao uso de respiradores, que podem incluir, por exemplo:
  - a. Falha ou mau funcionamento no respirador, que altere a sua proteção;
  - b. Detecção de penetração de ar contaminado para o interior do respirador;
  - c. Aumento da resistência à respiração;
  - d. Grande desconforto devido ao uso do respirador;
  - e. Indicação de mal estar, tais como: náusea, fraqueza, tosse, espirro, dificuldade para respirar, calafrio tontura, vômito, febre;
  - f. Lavar o rosto e/ou a peça facial do respirador, sempre que necessário, para diminuir a irritação da pele;
  - g. Executar troca do filtro e/ou outros componentes, sempre que necessário.

#### **3.2. SESMT**

- a) Realizar treinamento sobre uso e conservação dos respiradores, bem como informar sobre os riscos envolvidos na operação;
- b) Fornecer o respirador conveniente e apropriado para o fim desejado, desde que apresentem certificados de aprovação emitidos pelo Ministério do Trabalho e Emprego;
- c) Verificar as causas do mau funcionamento do respirador e tomar providências para reparo ou substituição. No caso de constatação de defeito por fabricação, o fabricante/fornecedor deverá ser contatado para as devidas providências;
- d) Manter atualizadas as avaliações ambientais sobre as concentrações de contaminante na área de trabalho, para seleção e acompanhamento da eficácia dos respiradores;
- e) Monitorar o estoque a fim de se assegurar quantidades suficientes de respiradores para atender às necessidades da empresa.

### **3.3. RESPONSABILIDADES DE TODOS OS EMPREGADOS**

- a) Relatar fatores ou situações que considerar de risco ao seu superior (encarregado, supervisor, coordenador ou gerente);
- b) Relatar acidentes ocorridos ao seu superior (encarregado, supervisor, coordenador ou gerente);
- c) Seguir todas as regras e procedimentos da empresa;
- d) Usar máquinas, equipamentos e materiais, somente se autorizado;
- e) Seguir os procedimentos de sua tarefa conforme treinamento recebido;
- f) Utilizar equipamento de proteção individual quando necessário;
- g) Fazer uso do respirador de acordo com os treinamentos e instruções recebidos;
- h) Manter o respirador que não estiver em uso, em conformidade com as recomendações deste programa, de modo a preservá-lo de danos ou deformidades;
- i) Comunicar ao seu superior e à equipe de Saúde e Segurança qualquer alteração do seu estado de saúde, que possa influir na sua capacidade de usar respirador de modo seguro;
- j) Deixar a área de risco, se perceber que o respirador não está funcionando de maneira satisfatória;
- k) Manter as partes do rosto, que ficam na área de vedação da máscara, isentas de pelos faciais (barba, bigode, costeletas ou cabelos);
- l) Não utilizar artefatos (gorros ou bonés com abas) que interfiram na vedação dos respiradores do tipo com vedação facial inteira;

**04 - ADMINISTRAÇÃO DO PROGRAMA**

A administração deste programa ficará sob a tutela do funcionário **Francisco Teixeira da Costa Júnior**, Matrícula nº 757, Técnico de Segurança do Trabalho, o qual será responsável, principalmente, por:

- a) Preparação e/ou revisão dos procedimentos operacionais escritos;
- b) Medições, estimativas ou informações atualizadas sobre a concentração do contaminante na área de trabalho, com a finalidade de garantir que o respirador apropriado está sendo usado;
- c) Seleção do tipo ou classe de respirador apropriado que proporcione proteção adequada para cada contaminante presente ou em potencial;
- d) Manutenção de registros e procedimentos escritos, de tal maneira que o programa fique documentado e permita uma avaliação da sua eficácia;
- e) Avaliação da eficácia do programa.
- f) Anexar (arquivar) a este programa todos os documentos referentes a:
  - Treinamento de pessoal;
  - Avaliação médica;
  - Monitoramento Ambiental das áreas;
  - Inspeção dos respiradores;
  - Testes de vedação dos respiradores;
  - Manutenção dos respiradores;
  - Avaliação do programa.

## 05 - DEFINIÇÕES

1. Aerossol: suspensão de partículas sólidas ou líquidas no ar. O mesmo que aerodispersóide.
2. Ar respirável: ar adequado para a respiração. Deve obedecer aos requisitos especificados nas Normas Brasileiras.
3. Atmosfera perigosa: atmosfera que contém um ou mais contaminantes em concentração superior ao Limite de Exposição, ou que é deficiente de oxigênio.
4. Capacete: componente de um equipamento de proteção respiratória que protege o crânio contra impactos e pode, ou não, ter um capuz incorporado. Utiliza ar respirável em quantidade suficiente para evitar a penetração de contaminantes.
5. Capuz: componente de um equipamento de proteção respiratória que envolve a cabeça e o pescoço, podendo cobrir parte dos ombros. Utiliza ar respirável em quantidade suficiente para evitar a penetração de contaminantes.
6. Cobertura das vias respiratórias: parte do respirador que cobre as vias respiratórias do usuário. Pode ser uma peça facial, capacete, capuz, blusão, roupa inflável ou conjunto bucal.
7. Cobertura das vias respiratórias com vedação facial: tipo de cobertura das vias respiratórias projetada para proporcionar vedação completa na face. A peça semifacial (inclusive a quarto facial e a peça semifacial filtrante) cobre o nariz e a boca; a facial inteira cobre o nariz, a boca e os olhos.
8. Cobertura das vias respiratórias sem vedação facial: tipo de cobertura das vias respiratórias projetada para proporcionar vedação parcial na face. Não cobre o pescoço e os ombros, podendo ou não proporcionar proteção da cabeça contra impacto e penetração.
9. Conjunto bucal: equipamento de proteção respiratória constituído de bucal preso pelos dentes com vedação nos lábios do usuário, através do qual o ar é inalado e exalado, enquanto o nariz é fechado com uma pinça nasal.
10. Contaminante: agente químico ou biológico, em suas diversas formas (gases, vapores, aerodispersóides), presente em um determinado ambiente que tenha algum potencial de causar efeito adverso direto ou indireto a um sistema biológico, dependendo de sua concentração no ambiente.
11. Diâmetro aerodinâmico: diâmetro de uma partícula esférica com densidade unitária que possui a mesma velocidade terminal que a partícula considerada.
12. Diâmetro aerodinâmico médio mássico: ponto na distribuição de tamanho das partículas, na qual a metade da massa das partículas tem diâmetro menor que o diâmetro aerodinâmico médio mássico, e a outra metade tem diâmetro maior.
13. Ensaio de vedação: ensaio realizado com a finalidade de avaliar a vedação de um respirador específico no rosto de um dado indivíduo.
14. Ensaio de vedação qualitativo: ensaio do tipo aprova/reprova baseado na resposta sensorial à substância utilizada no ensaio.
15. Ensaio de vedação quantitativo: ensaio que utiliza instrumento para a medida da concentração da substância de ensaio, dentro e fora do respirador, ou para a medida ou controle de outra grandeza, como, por exemplo, a pressão dentro da peça facial.
16. Espaço confinado: espaço fechado com as seguintes características: a) sua principal função não é a ocupação humana; b) possui entrada e saída de pequenas dimensões. Exemplos de espaços confinados: tanques, silos, vasos, poços, redes de esgoto, tubulações, carros-tanque, caldeiras, fossas sépticas e cavernas. Tanques e estruturas em construção, enquanto não estiverem completamente fechados, não podem ser considerados espaços confinados. Entrada e saída de pequenas dimensões significa que, para passar, é necessário o uso das mãos ou contorção do corpo.



17. Fator de Proteção Atribuído: nível mínimo de proteção respiratória que se espera alcançar no local de trabalho, para uma porcentagem especificada de usuários treinados, proporcionado por um respirador apropriado (ou classe de respirador) em bom estado e ajustado corretamente no rosto, usado durante todo o tempo que o usuário permanece na área contaminada.

18. Fator de Proteção Requerido: quociente entre a concentração do contaminante no ambiente e o seu limite de exposição.

19. Fator de Vedação: medida quantitativa de vedação obtida no uso de um dado respirador por um dado indivíduo. Por exemplo, o quociente entre a concentração da substância utilizada no ensaio, fora e dentro do respirador, enquanto são executados exercícios especificados.

20. Filtro: parte do equipamento de proteção respiratória, destinado a purificar o ar inalado.

21. Filtro de Baixa Capacidade: classe de filtro químico para uso em ambientes com baixas concentrações de certos contaminantes e que satisfaz os requisitos da ABNT/NBR 13696-1996

22. Filtro Mecânico: filtro destinado a reter partículas em suspensão no ar. Pode ser de classe P1, P2 ou P3, conforme a ABNT/NBR 13697/96.

23. Filtro Químico: filtro destinado a reter gases e vapores contidos no ar. Pode ser da classe FBC, classe 1, classe 2 ou classe 3, conforme ABNT/NBR 13696/96.

24. Fracas propriedades de alerta: característica de substâncias cujo odor, sabor ou efeitos irritantes não são detectáveis, ou não são persistentes em concentração abaixo do limite de exposição.

25. Fumos: aerodispersóides, gerados termicamente, constituídos por partículas sólidas formadas por condensação de vapores, em geral após volatilização de substância fundida (por exemplo, solda), frequentemente acompanhada de reação química, tal como a oxidação.

26. Gás: substância que nas condições normais de pressão e temperatura está no estado gasoso.

27. Higienização: remoção de contaminantes e inibição da ação de agentes causadores de infecções ou doenças.

28. IPVS (Imediatamente Perigoso à Vida ou à Saúde): condição considerada imediatamente perigosa à vida ou à saúde. Refere-se a exposição respiratória aguda, que supõe uma ameaça direta de morte ou consequências adversas irreversíveis à saúde, imediatas ou retardadas, ou exposição aguda aos olhos que impeça a fuga da atmosfera perigosa. Os valores da concentração IPVS são obtidos sob o título IDHL (Immediately Dangerous to Health and Life) apresentados pelo NIOSH na publicação Pocket Guide to Chemical Hazards.

29. Limite de exposição: máxima concentração permitida de um contaminante no ar à qual um indivíduo pode estar exposto. Podem ser o Limite de Tolerância – Média Ponderada, o Limite de Tolerância – Valor Teto, ou os Limites de Curta Exposição.

30. Limite de Tolerância – Média Ponderada Pelo Tempo: Limite de Tolerância baseado na concentração média ponderada pelo tempo, para uma jornada de trabalho normal de 8 horas diárias e de 48 horas semanais, na qual praticamente todos os trabalhadores podem estar expostos continuamente, dia após dia, sem efeito adverso.

31. Limite de Tolerância – Valor Teto: representa a concentração máxima que não pode ser excedida em momento algum da jornada de trabalho.

32. Máscara autônoma: equipamento de proteção respiratória no qual o usuário transporta o próprio suprimento de ar respirável, ou oxigênio, o qual é independente da atmosfera ambiente. Pode ser de circuito aberto ou fechado.

33. Máxima Concentração de Uso (MCU): máxima concentração no ar que um filtro para gases e vapores pode ser usado.

34. Névoa: aerodispersóide, gerado mecanicamente, constituído por partículas líquidas formadas pela ruptura mecânica de um líquido.

35. NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health.

36. Peça facial: parte do equipamento de proteção respiratória que cobre as vias respiratórias, podendo, ou não, proteger os olhos.

37. Peça facial inteira: peça facial que cobre a boca e o nariz, e se apoia sob o queixo.

38. Peça semifacial: peça facial que cobre a boca e o nariz, e se apoia sob o queixo.

39. Peça semifacial filtrante (PFF): peça facial constituída, parcial ou totalmente, de material filtrante. O mesmo que máscara descartável. Pode ser classe PFF1, PFF2 ou PFF3, conforme ABNT/NBR 13698/96.

40. Peça um quarto facial: peça facial que cobre a boca e o nariz, e se apoia sobre o queixo.

41. Poeira: aerodispersóide, gerado mecanicamente, constituído por partículas sólidas formadas por ruptura mecânica de um sólido.

42. Respirador: equipamento que visa a proteção do usuário contra a inalação de ar contaminado ou de ar com deficiência de oxigênio. O mesmo que máscara ou equipamento de proteção respiratória. No Anexo 9 são apresentadas a classificação e uma descrição sumária dos diversos tipos de respiradores.

43. Respirador de adução de ar: equipamento de proteção respiratória constituído de cobertura das vias respiratórias interligada por meio de mangueira ao sistema de fornecimento de ar respirável, que pode ser obtido por simples depressão respiratória, forçado por meio de ventoinha ou ar comprimido respirável proveniente de compressor ou de cilindros.

Pertencem a essa categoria: as máscaras autônomas, os respiradores de linha de ar comprimido, os respiradores de linha de ar comprimido com cilindro para fuga e os respiradores de ar natural.

44. Respirador aprovado: equipamento considerado bom, após ensaio que comprove o atendimento aos requisitos mínimos exigidos pela norma correspondente. Deve possuir o Certificado de Aprovação.

45. Respirador de ar natural: respirador de adução de ar cuja peça facial inteira é conectada, através de uma traqueia, a uma mangueira de ar, de comprimento limitado, pela qual o ar atmosférico ambiente é conduzido, pela depressão provocada durante a inalação, até as vias respiratórias do usuário e liberado ao ambiente por válvula de exalação. Alguns modelos possuem ventoinha auxiliar.

46. Respirador de demanda sem pressão positiva: respirador de adução de ar no qual o ar respirável é admitido à peça facial somente quando a pressão dentro dela se torna negativa, em relação ao ambiente, devido à inalação.

47. Respirador de demanda com pressão positiva: respirador de adução de ar no qual o ar respirável é admitido à peça facial somente quando a pressão dentro dela é reduzida pela inalação, mas permanecendo sempre positiva em relação ao ambiente.

48. Respirador de fluxo contínuo: respirador de adução de ar no qual o ar respirável é admitido de modo contínuo à cobertura das vias respiratórias.

49. Respirador de fuga: equipamento de proteção respiratória que protege o usuário, durante o escape, contra a inalação de ar contaminado, ou de ar com deficiência de oxigênio, em situações de emergência.

50. Respirador de linha de ar comprimido: respirador de adução de ar no qual o ar respirável provém de um compressor ou de cilindros.

51. Respirador de linha de ar comprimido de demanda com pressão positiva com cilindro auxiliar: equipamento de proteção respiratória constituído por um respirador de linha de ar comprimido de demanda com pressão positiva, com peça facial inteira incorporando um cilindro auxiliar para fuga. Quando o cilindro está

em operação o equipamento de proteção respiratória funciona de modo semelhante ao da máscara autônoma de demanda com pressão positiva.

52. Respirador purificador de ar: respirador no qual o ar ambiente, antes de ser inalado, passa através de filtro para remoção dos contaminantes.

53. Respirador purificador de ar motorizado: respirador purificador de ar equipado com bateria, motor e ventoinha para forçar o ar ambiente até a cobertura das vias respiratórias.

54. Respirador de pressão negativa: respirador no qual a pressão, dentro da cobertura das vias respiratórias, fica negativa, em relação ao ambiente externo, durante a inalação.

55. Respirador de pressão positiva: respirador no qual a pressão, dentro da cobertura das vias respiratórias, é normalmente positiva em relação ao ambiente externo, durante a inalação.

56. Usuário: indivíduo que usa equipamento de proteção respiratória independentemente da natureza da sua relação de trabalho com quem o forneceu.

57. Vapor: fase gasosa de uma substância que existe normalmente no estado líquido ou sólido, na condição ambiente de temperatura e de pressão.

58. Verificação da vedação: ensaio realizado pelo usuário com a finalidade de verificar se o respirador está adaptado corretamente no rosto.

## 06 – RISCOS QUÍMICOS

Os agentes químicos de interesse para a higiene do trabalho são os gases, os vapores e os aerodispersóides na forma de poeiras, fumos, névoas, neblinas e de fibras, pois eles se mantêm em suspensão no ar, contaminando os ambientes de trabalho, além de provocar desconforto, diminuindo a eficiência e a produtividade, podendo causar doenças profissionais e/ou do trabalho, que podem levar desde a incapacitação até a morte. Além disso, vale salientar o risco de morte no caso das atmosferas deficientes de oxigênio, bem como nas explosões e/ou inflamações no caso das áreas classificadas (potencialmente explosivas).

### 6.1 POEIRAS, FUMOS E NÉVOAS

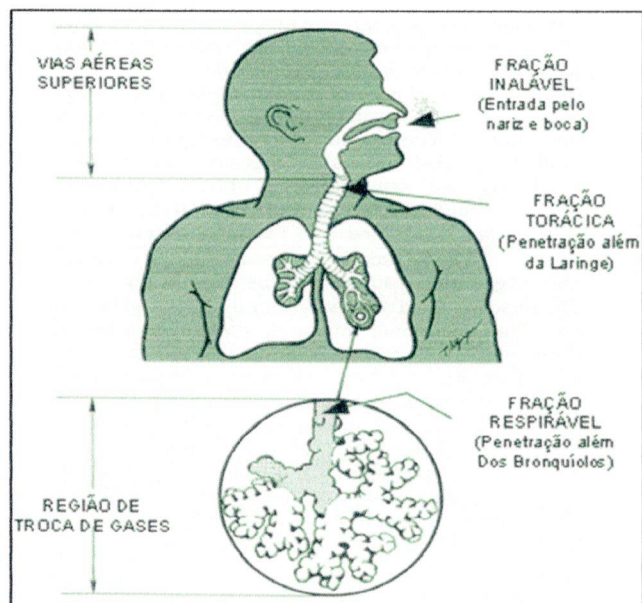
Poeira é toda partícula sólida de qualquer tamanho, natureza ou origem, formada por trituração ou outro tipo de ruptura mecânica (quando um material sólido é quebrado, moído ou triturado) de um material original sólido, suspensa ou capaz de se manter suspensa no ar. Essas partículas geralmente têm formas irregulares e são maiores que 0,5  $\mu\text{m}$ . As poeiras são pequenas partículas que permanecem suspensas no ar, podendo ser facilmente inaladas. Quanto menor a partícula, mais tempo ela ficará suspensa no ar, sendo maior a chance de ser inalada. Exemplos: minério, madeira, poeiras de grãos, amianto, sílica, etc.



As partículas podem ser classificadas de acordo com sua origem em: Minerais, tais como quartzo e misturas que o contêm (carvão, caulim, quartzito, areia, argila), asbesto, metais e compostos metálicos (alumínio, ferro, chumbo, manganês, berílio, cromo, cádmio); Animais, tais como peles, couros, pêlos, plumas, escamas, e; Vegetais, como madeiras, grãos, cereais, algodão, palha, juta, cânhamo, bagaço, linho, sisal.

A faixa de tamanhos das partículas encontradas na atmosfera é muito grande (0,001 a 100  $\mu$  m). O local de deposição das partículas no sistema respiratório humano depende diretamente do tamanho das partículas. Para os estudos de Higiene Ocupacional as faixas de tamanho de maior interesse estão divididas de modo a relacioná-las com seu local de deposição, como:

- a) Inaláveis – partículas menores que 100  $\mu$  m, capazes de penetrar pelo nariz e pela boca;
- b) Torácicas – partículas menores que 25  $\mu$  m, capazes de penetrar além da laringe;
- c) Respiráveis – partículas menores que 10  $\mu$  m, capazes de penetrar na região alveolar.



Os fumos ocorrem quando um metal ou plástico é fundido (aquecido), vaporizado e resfriado rapidamente formando partículas muito finas que ficam suspensas no ar. Exemplos: soldagem, fundição, extrusão de plásticos, etc.



As névoas são encontradas quando líquidos são pulverizados, como em operações de pinturas. São formadas normalmente quando há geração de spray.

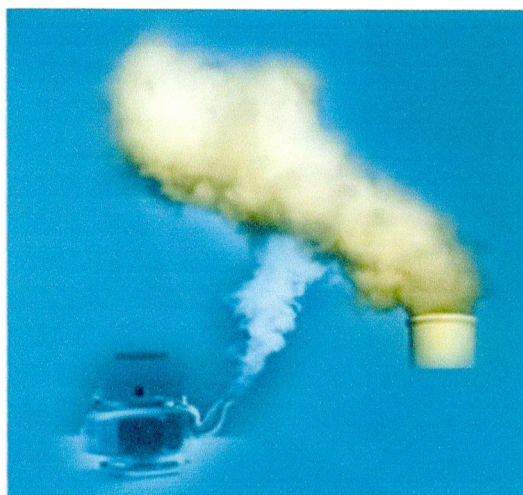


## 6.2 GASES E VAPORES

São substâncias que têm a mesma forma do ar, por isso se misturam perfeitamente a ele e passam pelos pulmões, atingindo a corrente sanguínea, através da qual chegam a todos os órgãos do corpo humano, como cérebro, rins, fígado, etc.

Os gases são substâncias que nas condições normais de temperatura e pressão (25 °C e 760 mmHg), encontram-se no estado gasoso, tais como oxigênio, nitrogênio, gás carbônico, etc.

Os vapores ocorrem através da evaporação de líquidos ou sólidos; geralmente são caracterizados pelos odores (cheiros), tais como gasolina, querosene, solvente de tinta, etc.



## 07 – EFEITOS DOS CONTAMINANTES À SAÚDE

O Sistema Respiratório do corpo humano tem a finalidade de absorver o oxigênio do ar e transferi-lo para o sangue. Durante a respiração, o ar penetra pelo nariz ou boca e através da traqueia atinge os pulmões. Nos pulmões o ar ainda passa por pequenos tubos (bronquíolos) até chegar aos alvéolos, onde o oxigênio é transferido para a corrente sanguínea. Nesta fase do processo, os alvéolos trocam o oxigênio pelo gás carbônico do sangue (que é o gás residual não aproveitado pelos órgãos do corpo) e o transfere para ser expirado. O oxigênio é então distribuído através do sangue por todos os órgãos do corpo humano, os quais realizarão suas funções distintas. Assim sendo, fica evidente que o sistema respiratório é de fundamental importância para a manutenção da vida.

Os agentes químicos que poluem os ambientes de trabalho podem ingressar no organismo dos trabalhadores, produzindo diversas doenças, através de três diferentes vias de penetração: Respiratória (Principal); Cutânea; Digestiva (Oral). A absorção por via digestiva já é menos provável e decorrente de hábitos não higiênicos, tais como fumar, comer e beber nos ambientes de trabalho.

No tocante à via cutânea, há produtos conseguem atravessar a barreira natural protetora da pele, atingindo desta forma a corrente sanguínea. Como os Limites de Tolerância levam em consideração apenas a absorção por via respiratória, devem-se tomar todas as precauções possíveis com tais produtos, pois o fato de apresentarem concentrações abaixo do LT, não garante que o trabalhador esteja protegido. No anexo 11 da NR 15, essa propriedade é descrita através de um sinal (+), como por exemplo, o chumbo tetraetil, cloreto de vinila, metanol, etc.

A via respiratória é a mais importante via de penetração, porque a maior parte dos contaminantes está dispersa na atmosfera na forma de gases, vapores e poeiras. Como a troca gasosa exige uma área muito grande, os pulmões possuem cerca de 90 metros quadrados de área, tornando-o importante meio de absorção dos agentes químicos. Como a avaliação ambiental é feita medindo-se as concentrações dos agentes no ar, os Limites de Tolerância (NR15, ACGIH, etc.) levam em consideração somente essa via de ingresso.

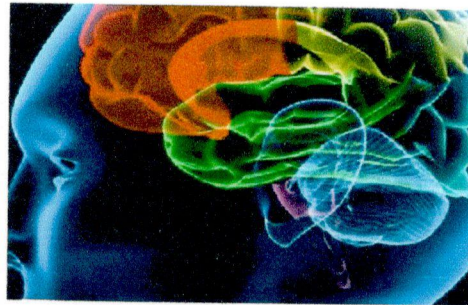
### 7.1 GASES E VAPORES IRRITANTES, ANESTÉSICOS E ASFIXIANTES

Alguns contaminantes provocam reações imediatas no organismo como tosse, tonturas, dores de cabeça, espirros ou falta de ar. Existem, porém, doenças provocadas por certos contaminantes que só serão descobertas após vários anos de exposição. Os gases e vapores, segundo a sua ação no organismo humano, são classificados em três grupos: Irritantes, Anestésicos e Asfixiantes (Simples ou Químicos).

Os gases e vapores irritantes têm como característica principal a ação tóxica que resulta num processo inflamatório das superfícies tissulares (trato respiratório, pele e olhos) com as quais elas entram em contato.



Os gases e vapores anestésicos são substâncias capazes de provocar depressão do sistema nervoso central. Estas substâncias deprimem a atividade do sistema nervoso central, interferindo com o sistema neurotransmissor, nisso, pode ocorrer perda da consciência, parada respiratória e morte.



Os gases e vapores asfixiantes são substâncias químicas que levam o organismo à deficiência ou privação de oxigênio, sem que haja interferência direta na mecânica da respiração. São classificados em dois tipos: Simples ou Químicos. Os Asfixiantes Simples são substâncias que têm a propriedade comum de deslocar o oxigênio do ar e provocar asfixia pela diminuição da concentração do oxigênio no ar inspirado, sem apresentarem outra característica em nível de toxicidade, tais como etano, metano, propano, butano, GLP, acetileno, nitrogênio, hidrogênio, etc.

Os Asfixiantes Químicos são substâncias que produzem asfixia mesmo quando presentes em pequenas concentrações, pois interferem no transporte do oxigênio pelos tecidos. São substâncias que produzem anóxia tissular (baixa oxigenação dos tecidos). Um exemplo muito comum é o Monóxido de Carbono (CO).

## **7.2 TIPOS DE INTOXICAÇÃO**

Toxicidade é a capacidade latente, inerente, que uma substância química possui. É a medida do potencial tóxico de uma substância. Não existem substâncias químicas atóxicas (sem toxicidade). Não existem substâncias químicas seguras, que não tenham efeitos lesivos ao organismo. Por outro lado, também é verdade que não existe substância química que não possa ser utilizada com segurança, pela limitação da dose e da exposição ao organismo humano.

Os maiores fatores que influenciam na toxicidade de uma substância são: frequência da exposição, duração da exposição e via de administração. Existe uma relação direta entre a frequência e a duração da exposição na toxicidade dos agentes tóxicos, por exemplo, uma substância administrada por via oral numa dosagem de 100 mg pode apresentar apenas sintomas leves, ao passo que 10 mg da mesma substância por via intravenosa podem levar a sintomas graves.

A intoxicação aguda se caracteriza por exposições de curta duração, absorção rápida do agente químico, uma dose única ou várias doses, em um período não maior que 24 horas.

A intoxicação crônica se caracteriza por exposições repetidas durante períodos longos de tempo. É o pior tipo de exposição, pois geralmente é de difícil detecção e quando isto acontece, os danos ao organismo atingiram um estágio de difícil recuperação.

Os efeitos se manifestam, pois:

- a) O agente tóxico se acumula no organismo, uma vez que a quantidade absorvida é maior que a eliminada, ou;
- b) Os efeitos produzidos pelas exposições repetidas se somam sem acumulação do agente tóxico.



### 7.3 EFEITOS DAS POEIRAS SOBRE O ORGANISMO

As poeiras ocupam um lugar de destaque entre os contaminantes químicos industriais do ar devido aos efeitos que podem exercer sobre a saúde dos trabalhadores. Os riscos ocupacionais que elas podem originar variam desde um simples incômodo inicial até doenças mais graves como pneumoconiose e câncer.

Os efeitos fibrogênicos são causados por aquelas poeiras capazes de desencadear uma reação que produz uma fibrose localizada ou difusa do tecido pulmonar, como no caso do quartzo e do asbesto. O acúmulo de poeira respirável de quartzo no pulmão ocasiona lesões pulmonares nodulares. A lesão pulmonar é irreversível e a deterioração da função pulmonar acarreta graves conseqüências cardíacas. Um exemplo disso é a asbestose, causada pela poeira do asbesto.

Devido ao seu formato, composição química ou capacidade de adsorver outras substâncias, certas poeiras podem dar origem a dermatites irritativas ou alergias. Em algumas ocasiões, sua inalação pode produzir urticária alérgica. No geral, os efeitos das poeiras irritantes compreendem a irritação da mucosa dos olhos e do trato respiratório, provocando avermelhamento, queimação, lacrimejo, tosse, espirro e inchaço.

Considerando os componentes celulares, a organização do pulmão e a maneira pela qual as células respondem ao estímulo ou ao dano, pode-se antecipar as várias reações desse órgão à deposição de poeira. Tais reações dependerão da natureza e do número de partículas específicas depositadas, bem como da influência de agentes coexistentes inalados e da reatividade do indivíduo. Com base em todas as considerações anteriores, a poeira depositada nos pulmões pode induzir:

- a) Pequena ou nenhuma reação.
- b) Hiperprodução de secreção de muco.
- c) Hipertrofia das glândulas de secreção de muco.
- d) Recrutamento de macrófagos e ingestão de partículas.
- e) Proliferação crônica ou reação inflamatória.
- f) Reticulose.
- g) Fibrose.
- h) Transformação maligna das células (câncer).

As pneumopatias relacionadas etiológicamente à inalação de poeiras em ambientes de trabalho são genericamente designadas como pneumoconioses (do grego, conion = poeira). Apesar das defesas naturais, alguns contaminantes conseguem penetrar profundamente no sistema respiratório e causar algumas doenças, como as pneumoconioses. Eis alguns exemplos de pneumoconioses:

- a) Silicose: é causada pelas partículas da sílica, muito comum nas indústrias cerâmicas, minerações, pedreiras e metalúrgicas, provocando uma redução na capacidade respiratória. É a mais conhecida das pneumoconioses. Ocorre um processo de fibrose, com formação de nódulos isolados e nódulos conglomerados e disfunção respiratória nos estágios avançados.
- b) Asbestose: é causada pelas fibras do asbesto (amianto), provocando redução na capacidade de transferência de oxigênio para o sangue, além de câncer.
- c) Antracose: também conhecida como "doença do pulmão preto" ou "doença dos mineiros". É causada pela inalação de partículas de carvão mineral.
- d) Bissinose: é causada principalmente pelas partículas de algodão, comum nas indústrias têxteis. Provocam redução na capacidade respiratória, febre e tosses frequentes.
- e) Pulmão dos Fazendeiros: é provocada pela inalação de partículas dos cereais (sementes), madeiras ou fenos. Causam um tipo de cicatrização nos pulmões, febre, calafrios, tosse, dores musculares e redução na capacidade de respiração.

**08 – DEFICIÊNCIA DE OXIGÊNIO**

O oxigênio é o componente normal da atmosfera terrestre necessário para sustentar a vida. A atmosfera terrestre, excluindo o vapor de água, é composta principalmente por:

<b>Gás</b>	<b>Volume (%)</b>	<b>Pressão parcial ao nível do mar (mmHg)</b>
<b>Nitrogênio</b>	78,1	593
<b>Oxigênio</b>	20,9	159
<b>Argônio</b>	0,9	7,1

Pequenas quantidades de outros gases também estão presentes, como o Dióxido de Carbono, o Neônio, o Criptônio e o Hélio. Uma pessoa em repouso respira de 20 a 30 litros de ar por minuto. Quando está realizando algum trabalho ou fazendo exercícios, o consumo de ar aumenta para 30 a 40 litros por minuto.

A pressão parcial de um gás é calculada dividindo-se a porcentagem do gás (em volume por 100 e multiplicando-se pela pressão atmosférica do local. Por exemplo,

$$PpO_2 = (\% O_2 / 100) \times (\text{Pressão atmosférica local})$$

A participação em volume dos gases na atmosfera não varia com a altitude, mas a pressão parcial decresce com o aumento da altitude, por causa da diminuição da pressão atmosférica. A redução da pressão parcial de oxigênio (ppO<sub>2</sub>) pode ocorrer devido a:

- Redução da porcentagem, em volume, do oxigênio. Esta situação pode ocorrer quando o oxigênio é deslocado por outros gases (por exemplo, CO<sub>2</sub>), ou consumido numa reação, do tipo oxidação do ferro, combustão, ou numa fermentação aeróbica. É a causa mais comum da deficiência de oxigênio nos espaços confinados;
- Redução da pressão atmosférica. A porcentagem de oxigênio pode permanecer nos 20,9%, mas a ppO<sub>2</sub> será menor que a normal quando a pressão ambiente diminuir.

Qualquer que seja a causa da redução da pressão parcial, o efeito da deficiência de oxigênio no organismo é o mesmo, pois é o valor da ppO<sub>2</sub> alveolar a responsável pelo transporte de oxigênio do ar contido nos alvéolos para a hemoglobina, e não a porcentagem de oxigênio nos alvéolos pulmonares ou a pressão atmosférica. Quanto maior a altitude, mais baixo o valor da ppO<sub>2</sub>. Pessoas que vivem ou trabalham em grandes altitudes não apresentam efeitos fisiológicos negativos devido à diminuição da ppO<sub>2</sub>, graças às alterações que ocorrem nos sistemas respiratório, cardiovascular e hematopoiético. A aclimatação completa exige cerca de 4 semanas de permanência no ambiente com ppO<sub>2</sub> diferente do normal.

Quando pessoas não aclimatadas executam trabalhos em locais com ppO<sub>2</sub> reduzida, sentem fadiga excessiva. O mesmo trabalho executado num ambiente com ppO<sub>2</sub> reduzida provoca aumento da frequência respiratória, aumento dos batimentos cardíacos e, possivelmente, outros sintomas de fadiga que não são percebidos quando o trabalho é realizado nas condições normais. Isto acaba se refletindo, por exemplo, na escolha, pelos trabalhadores, de outras táticas para a execução de uma dada tarefa.

A deficiência de oxigênio pode ocorrer em locais fechados, onde a porcentagem de oxigênio é muito baixa. Deve-se normalmente a uma reação química, um processo de combustão (um incêndio), à presença de um gás que desloca o oxigênio ou ao consumo do oxigênio do ar por micro-organismos. Nestas condições, nenhum respirador com filtro pode ser usado.

### **8.1 ATMOSFERA IPVS – IMEDIATAMENTE PERIGOSO À VIDA OU À SAÚDE**

Um local é considerado IPVS quando ocorrer qualquer uma das seguintes situações:

- a) a concentração do contaminante é maior que a concentração IPVS, ou suspeita-se que esteja acima do limite de exposição IPVS; ou
- b) é um espaço confinado com teor de oxigênio menor que o normal (20,9% em volume), a menos que a causa da redução do teor de oxigênio seja conhecida e controlada; ou
- c) o teor de oxigênio é menor que 12,5%, ao nível do mar; ou
- d) a pressão atmosférica do local é menor que 450 mmHg (equivalente a 4.240 m de altitude) ou qualquer combinação de redução na porcentagem de oxigênio ou redução na pressão que leve a uma pressão parcial de oxigênio menor que 95 mmHg.

**09 – POLÍTICA DA EMPRESA NA ÁREA DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA**

Trabalho é ir além de produtividade e resultados. Proteção é ir além de segurança. É com essa filosofia, que a Companhia Docas do Rio Grande do Norte busca, através deste Programa, proporcionar uma proteção respiratória adequada e eficiente aos seus colaboradores.

Nas diversas atividades de trabalho existem inúmeros e minúsculos contaminantes, que ficam suspensos no ar. O ar que respiramos é composto de aproximadamente 21% de oxigênio, 78% de nitrogênio e 1% de outros gases. Nesta combinação, estes gases mantêm a vida. A saúde do trabalhador depende do ar limpo que o mesmo respira, porém, a partir do momento em que outras substâncias estão presentes, ele estará sujeito a irritações, indisposições, problemas de saúde e até mesmo à morte.

Diante disso, esta companhia tem, na sua política de proteção respiratória, os principais pontos:

- a) Inspeção regular dos locais de trabalho para identificar e avaliar a natureza dos riscos que podem estar presentes;
- b) Fornecer o respirador, quando necessário, para proteger a saúde do trabalhador;
- c) Fornecer o respirador conveniente e apropriado para o fim desejado;
- d) Fornecer local e material adequado para guarda e higienização dos respiradores pelos colaboradores;
- e) Exigir o uso de respiradores pelos seus colaboradores sempre que necessário;
- f) Monitorar a saúde dos colaboradores através dos exames periódicos e/ou complementares conforme reza a Norma Regulamentadora 07 do Ministério do Trabalho e Emprego;
- g) Avaliar a eficácia das medidas de controle adotadas e fornecer suporte para melhorias necessárias;
- h) Proporcionar aos funcionários a proteção respiratória adequada, bem como informações e treinamento sobre o uso correto dos equipamentos;
- i) Permitir ao empregado que usa o respirador deixar a área de risco por qualquer motivo relacionado com o seu uso. Tais como, por exemplo:
  - a. Falha do respirador que altere a proteção por ele proporcionada;
  - b. Mau funcionamento do respirador;
  - c. Detecção de penetração de ar contaminado dentro do respirador;
  - d. Aumento da resistência à respiração;
  - e. Grande desconforto devido ao uso do respirador;
  - f. Mal-estar sentido pelo usuário do respirador, tais como náusea, fraqueza, tosse, espirro, dificuldade para respirar, calafrio, tontura, vômito, febre.

O colaborador também desempenha um importante papel. Deverá utilizar o respirador fornecido sempre que estiver em uma área que necessite de proteção respiratória. Além disso, deverá verificar se o respirador está bem ajustado ao rosto e se é necessário algum reparo. Não poderão ser atribuídas tarefas que exijam o uso de respiradores, antes de verificar, se o trabalhador está em condições apropriadas de saúde para executar a tarefa utilizando o respirador.

O médico do trabalho da CODERN deverá monitorar os funcionários que façam uso de respiradores, devendo definir quais são as condições de saúde aceitáveis. Anualmente todo usuário de respirador deverá ser submetido a exame médico, com ênfase das vias respiratórias, a fim de averiguar o seu estado de saúde.

Problemas com o equipamento ou demais impedimentos que impeçam o uso de um respirador, como asma, alergias ou pressão arterial elevada, deverão ser comunicados de imediato ao superior e/ou à equipe de Saúde e Segurança no Trabalho.

### **9.1 POLÍTICA SOBRE O USO DE BARBA**

A presença de pelos faciais (barba, bigode, costeletas ou cabelos) que possam interferir no funcionamento das válvulas, ou prejudicar a vedação na área de contato com o rosto, contraindica o uso do respirador com cobertura das vias respiratórias de qualquer tipo, seja de pressão positiva ou negativa.

A barba impede o ajuste e vedação adequada do respirador, facilitando a passagem dos contaminantes. Por isso, pessoas com barba não devem usar respiradores que precisam de vedação facial. Os colaboradores que necessitem usar respirador deverão manter a face isenta de quaisquer pelos faciais.



## 10 – SELEÇÃO, LIMITAÇÕES E USO DOS RESPIRADORES

Uma das formas de proteger o trabalhador contra a inalação de contaminantes atmosféricos é através do uso de Equipamento de Proteção Respiratória (EPR). Estes equipamentos, popularmente conhecidos como respiradores (máscaras), são constituídos por uma peça que cobre, no mínimo, a boca e o nariz, através da qual o ar chega à zona respiratória do usuário, passando por um filtro ou sendo suprido por uma fonte de ar respirável. Os respiradores filtrantes são geralmente compostos de várias camadas de filtros, que retêm certos contaminantes suspensos no ambiente de trabalho.

Conforme a NBR 12543, os respiradores são divididos em dois grandes grupos: de adução de ar e purificadores de ar. Os de adução de ar são independentes do ar ambiente, e os purificadores de ar são dependentes do ar ambiente. Os respiradores purificadores de ar subdividem-se em:

**Semifaciais descartáveis:** Estes respiradores autofiltrantes podem ser destinados à proteção contra inalação de partículas e de baixas concentrações de gases e/ou vapores orgânicos. Se este contaminante é uma partícula, será necessário um filtro mecânico. Para os gases e vapores será um filtro químico, composto de carvão ativado ou outro adsorvente. Estes respiradores cobrem o nariz e a boca, e como qualquer outro respirador devem ser ajustados e usados corretamente, sendo necessário trocá-los sempre que estiverem saturados ou deformados, não precisando de reparos ou troca de peças.



**Semifaciais reutilizáveis:** Como o nome diz, estes respiradores semifaciais cobrem a região do nariz e da boca. Normalmente são compostos por uma peça feita de borracha, silicone ou outro elastômero e a purificação do ar é feita através da colocação de filtros e/ou cartuchos para partículas, gases e/ou vapores, que deverão ser trocados sempre que estiverem saturados, isto é, quando a respiração se tornar difícil ou quando a pessoa estiver sentindo o cheiro ou gosto do contaminante. Para que haja proteção contra os contaminantes é muito importante que se utilize o filtro correto para cada situação. Além disso, nunca se deve esquecer de ajustar o respirador no rosto e examiná-lo, verificando se está em perfeito estado de uso.



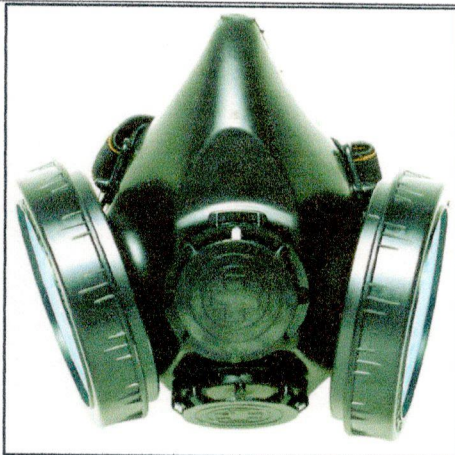
**Peça facial inteira:** Os respiradores do tipo peça facial inteira protegem não só o sistema respiratório, mas também os olhos. Além disso, são recomendados para ambientes com concentrações mais altas de contaminantes do que as peças semifaciais. Podem ser utilizados com filtros que removem do ar inalado poeiras, fumos, névoas, gases e/ou vapores. Se compararmos, quando se utiliza um respirador tipo peça semifacial é possível reduzir em 10 vezes a concentração do contaminante inalado; já no uso da peça facial inteira, pode-se obter no mesmo ambiente uma redução de 100 vezes a concentração do contaminante inalado. Esta diferença deve-se ao fato de que o respirador do tipo facial inteira envolve todo o rosto, permitindo uma melhor vedação. Estes respiradores vedam a região da testa, que é uma superfície mais plana, se comparada ao nariz.



Ao se consultar a Cartilha da FUNDACENTRO, pode-se afirmar que a seleção do(s) tipo(s) de respirador(es), deve ser feita considerando:

- a) a natureza da operação ou processo perigoso;
- b) o tipo de risco respiratório (incluindo as propriedades físicas, deficiência de oxigênio, efeitos fisiológicos sobre o organismo, concentração do material tóxico, ou nível de radioatividade, limites de exposição estabelecidos para os materiais tóxicos, concentração permitida para o aerossol radioativo e a concentração IPVS estabelecida para o material tóxico);
- c) a localização da área de risco em relação à área mais próxima que possui ar respirável;
- d) o tempo durante o qual o respirador deve ser usado;
- e) as atividades que os trabalhadores desenvolvem na área de risco;
- f) as características e as limitações dos vários tipos de respiradores;
- g) o Fator de Proteção Atribuído para os diversos tipos de respiradores.

Feita a identificação dos contaminantes químicos no ambiente do Porto de Natal, Atualmente encontram-se em fase de teste os seguintes respiradores:

<b>Tipo:</b> Respirador Semifacial.	
<b>Características:</b> Respirador purificador de ar tipo peça semifacial, tamanho único, confeccionado em borracha preta com borda interna. Nas laterais do corpo da peça estão localizadas duas aberturas, uma de cada lado, nas quais são encaixados dois suportes plásticos pretos com rosca externa, dotados, cada um deles, de um anel de material macio em sua parte interna uma válvula de inalação em sua parte traseira. Em cada um dos suportes, encaixa-se um filtro para partículas, preso ao suporte através de uma tampa de material plástico preto, com rosca interna. A peça facial possui duas aberturas, localizadas, respectivamente em sua parte central e centro inferior, nas quais são fixados dois suportes plásticos pretos, dotados, cada um deles, de uma válvula de exalação em sua parte interna e de uma tampa da mesma cor, com encaixe tipo pressão. Nas laterais do corpo da peça, encontram-se fixadas duas presilhas de material plástico pretas, uma de cada lado, através das quais passam as pontas de um tirante elástico duplo regulável. O respirador é utilizado com o seguinte filtro: 1- Filtros para partículas classe P2: RC-1 – Filtro para proteção contra poeiras, névoas e fumos.	
	<b>Fabricante:</b> CARBOGRAFITE. <b>Modelo:</b> CG 304N. <b>CA:</b> 31722.



**Tipo:** Filtro Classe P2.

**Características:** Filtro para partículas classe P2: RC-1 – Filtro para proteção contra poeiras, névoas e fumos.

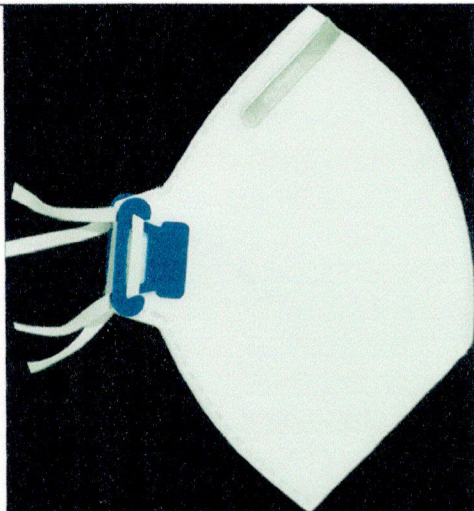


**Fabricante:** CARBOGRAFITE.

**Modelo:** RC 1.

**Tipo:** Respirador PFF 1.

**Características:** fabricado com mantas de tecidos sintéticos e tecidos filtrantes. O FPA (Fator de Proteção Atribuído) desta máscara é 10, ou seja, pode ser utilizada em ambientes cujo contaminante não exceda 10 vezes o seu limite de tolerância.



**Fabricante:** TAYCO

**Modelo:** T-650.

**CA:** 21336.

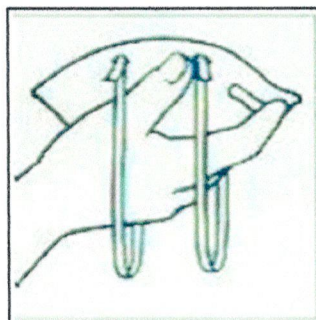
**Nota:** Este respirador é indicado em caso de exposição eventual nas áreas listadas no item 15 deste Programa.

## 11 – PROCEDIMENTOS PARA COLOCAÇÃO DOS RESPIRADORES

Um respirador só é eficiente e útil no rosto do usuário, protegendo suas vias respiratórias, se estiver bem colocado e ajustado. Nisso, é importante verificar sempre, antes de usar o respirador, se: todas as peças estão em perfeitas condições de uso; e se as válvulas de exalação estão limpas e desobstruídas. Caso o respirador esteja mal ajustado, a proteção irá se comprometer, uma vez que ocorrerá a passagem de contaminantes.

### 11.1 PASSOS PARA A COLOCAÇÃO DOS RESPIRADORES DESCARTÁVEIS

Segure o respirador na palma da mão, com a espuma interna na direção da ponta dos dedos. As tiras elásticas devem ficar soltas e para baixo.



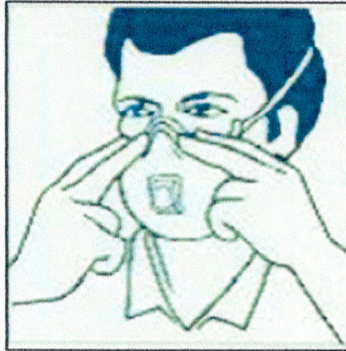
Leve o respirador ao rosto cobrindo a boca e o nariz. Puxe o elástico de cima, passando-o pela cabeça e ajustando-o acima das orelhas.



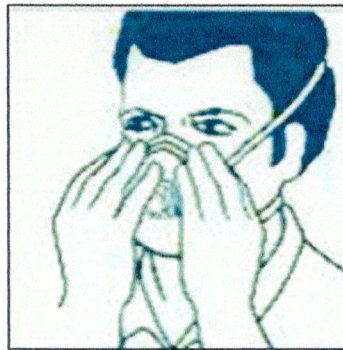
Depois faça o mesmo com o elástico inferior, ajustando-o na nuca. Posicione o respirador no rosto de modo a permitir um bom campo visual.



Com dois dedos de cada mão, Pressione o grampo de ajuste nasal com os dedos de forma a moldá-lo ao seu formato de nariz. Isto lhe garantirá um bom ajuste.



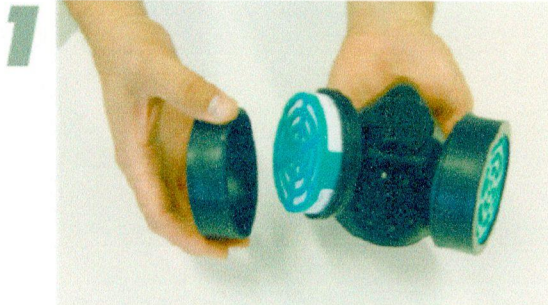
Para verificar a vedação, coloque as mãos na frente do respirador e sopre fortemente. O ar não deve vazar pelas laterais. Caso isto aconteça, reinicie a colocação do respirador até conseguir um bom ajuste.



Para retirá-lo, comece pelo elástico abaixo das orelhas, passando-o pela cabeça. A seguir, proceda da mesma forma com o outro elástico.

## 11.2 PASSOS PARA A COLOCAÇÃO DOS RESPIRADORES REUTILIZÁVEIS

### 11.2.1 RESPIRADOR CG 304N (CARBOGRAFITE)



**1** Retire as duas tampas do suporte dos filtros, rosqueando-as.



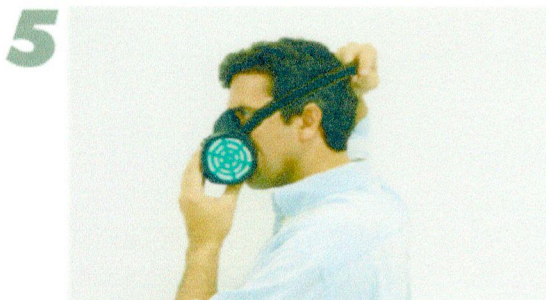
**3** Retorne com as tampas no suporte e gire até que os filtros fiquem presos no suporte.



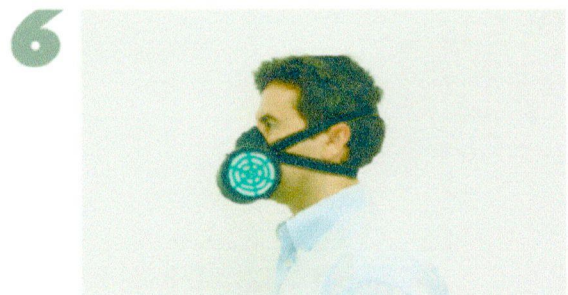
**2** Coloque os filtros, observando a posição da seta em direção à face.



**4** Segure a máscara com uma das mãos, de forma que as duas válvulas fiquem viradas para fora, com a parte mais estreita para cima e posicione-a sobre o nariz e boca



**5** Com a outra mão, pegue os tirantes e passe por trás de cabeça, distanciando-os. Posicione um na nuca e outro na cabeça acima das orelhas.



**6** Ajuste os tirantes na melhor posição de conforto, de forma que ocorra um ajuste de vedação do respirador com o rosto.

## 12 – PROCEDIMENTOS PARA VERIFICAÇÃO DA VEDAÇÃO

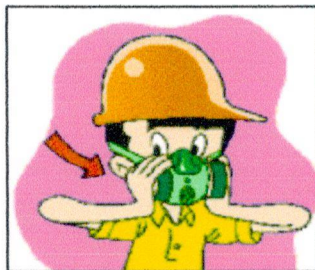
Toda vez que o usuário colocar o respirador, antes de entrar na área de risco, ele deverá “verificar a vedação” para garantir que o respirador esteja ajustado corretamente na face. Depois de feito o encaixe de maneira correta, deve-se proceder aos testes de verificação da vedação. O “ENSAIO DE VEDAÇÃO” deverá ser feito numa sala, fora da área de risco.

São recomendados os testes de pressão negativa e o de pressão positiva, descritos na cartilha da FUNDACENTRO. Pode-se, também, utilizar o procedimento indicado pelo fabricante do respirador, desde que alcance os mesmos resultados. Todos os usuários devem ficar familiarizados com os procedimentos adotados.

### 12.1. VERIFICAÇÃO DA VEDAÇÃO PELO TESTE DE PRESSÃO NEGATIVA

Este procedimento pode ser usado com os respiradores purificadores de ar ou de adução de ar, equipados com coberturas das vias respiratórias com contato facial.

As aberturas de entrada de ar (filtros) são bloqueadas completamente pela palma da mão ou pela colocação de um selo na entrada do filtro químico ou mecânico, ou estrangulando a traqueia ou mangueira. O usuário deve inalar suavemente e segurar a respiração. Se a peça facial aderir ao rosto, pode-se afirmar, com razoável segurança, que a vedação da peça facial é satisfatória.



### 12.2. VERIFICAÇÃO DA VEDAÇÃO PELO TESTE DE PRESSÃO POSITIVA

Este teste pode ser usado em respiradores com cobertura das vias respiratórias com contato facial e que contenham válvula de inalação e de exalação.

A válvula de exalação, ou traqueia, ou ambas, são bloqueadas e o usuário deve exalar suavemente. A vedação será considerada satisfatória quando o usuário sentir ligeira pressão dentro da peça facial e não conseguir detectar nenhuma fuga de ar na zona de vedação entre a peça facial e o rosto. Em alguns respiradores será necessário remover temporariamente a cobertura da válvula de exalação antes do início do teste, e isto não é fácil sem alterar a vedação.



## 13 – PROCEDIMENTOS PARA LIMPEZA E MANUTENÇÃO PERIÓDICA

Para que o respirador possa ter um bom tempo de duração e conservação são necessários alguns cuidados do usuário. Antes de entrar em uma área contaminada, deve-se inspecionar se o respirador não está sujo/danificado.

No caso de respiradores reutilizáveis com filtros, deve-se lavar o respirador em água corrente com detergente neutro, como indicam as instruções dos manuais, retirando as peças se necessário. Os filtros e cartuchos nunca devem ser lavados. Caso os filtros e cartuchos estejam saturados, proceder com a troca destes por novos. Não é permitido sujar nem danificar a parte interna do respirador, que ficará em contato com a região da boca e do nariz. O uso de solventes não é permitido. Todas as peças danificadas deverão ser trocadas.

### 13.1 RESPIRADOR CG 304N (CARBOGRAFITE)

	
<p><b>1</b></p> <p><b>COMO RETIRAR OS FILTROS</b></p> <p>Com uma das mãos, segure o corpo do respirador de modo que a parte estreita fique virada para você e as válvulas viradas para cima e com a outra mão segure no suporte do filtro, gira para o seu lado até se soltar. Retire os filtros e reserve.</p>	<p><b>2</b></p> <p><b>COMO RETIRAR AS VÁLVULAS</b></p> <p>Com uma das mãos, segure o corpo do respirador de modo que a parte estreita fique virada para você e as válvulas viradas para cima, apóie o dedo polegar por fora do respirador perto das válvulas e os outros dedos por dentro do respirador e com a outra na mão, usando um dos dedos segure a tampa da válvula e puxe-a para fora até se desencaixar e reserve.</p>
	
<p><b>3</b></p> <p>Em seguida, segure na membrana, puxe-a até que se desencaixe do respirador, retire-a para fora e reserve.</p>	<p><b>4</b></p> <p><b>PARA RETIRAR O ELÁSTICO</b></p> <p>Com o respirador apoiado em uma mesa, segure na fivela de regulagem de tamanho e puxe o elástico até as pontas se soltarem. Em seguida segure no elástico sem a fivela de regulagem e vá puxando até que o mesmo se solte das presilhas localizados nas laterais do respirador. Agora lave toda a máscara com água e sabão neutro (por dentro e por fora). Lave as membranas, os suportes das membranas e tampas das válvulas. Seque cada peça individualmente utilizando um pano seco, macio e limpo que não solte fiapos ou fragmentos.</p> <p><b>Obs.:</b> Não deixar exposto ao Sol para secagem, nem utilizar estufas ou fornos.</p>

<p><b>5</b></p>  <p><b>Recoloque a membrana no seu suporte puxando-a pelo lado oposto do suporte até o encaixe completa.</b></p>	<p><b>6</b></p>  <p><b>Com a membrana encaixada no suporte, segure o respirador na mesma posição a qual foi retirada as válvulas, encaixe o suporte da membrana no corpo do respirador, com a ajuda dos dedos. Observe se a circunferência do suporte ficou todo encaixado no corpo da respirador, em seguida pegue a tampa do suporte da válvula e encaixe até fazer um "clac".</b></p>
<p><b>7</b></p>  <p><b>Para colocar o elástico no respirador, primeiro enfie as pontas nas presilhas das laterais, em seguida pegue a fivela de regulagem entrelace as pontas do elásticos e ajuste-o para o seu tamanho.</b> Depois de todo EPI montado, guarde-o em embalagem plástica fechada a fim de evitar a contaminação do equipamento com poeira; Em caso de peças danificadas, como tirantes, fivela, válvula de expiração ou inalação use peças de reposição originais Carbografite a fim de manter a originalidade do conjunto. Mantenha o respirador sempre livre de todo tipo de detritos, poeiras ou mesmo suor. Substitua os filtros do Respirador CG 304N imediatamente se a respiração se tornar difícil. (A vida útil dos filtros dependem diretamente da concentração de poeiras, névoas e fumos, tempo de exposição, da manutenção e guarda do respirador). Antes de usar novamente o respirador, verifique as válvulas e faça o teste de vedação.</p>	<p><b>Armazenagem / Estocagem:</b> O respirador deverá ser armazenado, em sua embalagem original, em um local seco e temperatura ambiente (-5°C; +45°C), em local limpo, longe de produtos químicos e longe de lugares com excesso de calor, ou exposição aos raios solares. Umidade máxima de armazenamento: &lt;43%</p> <p><b>Guarda:</b> Após cada utilização e após a manutenção, o respirador deve ser guardado em recipiente fechado, em local seco e temperatura ambiente (-5°C; +45°C) em local limpo, longe de produtos químicos e longe de lugares com excesso de calor, ou exposição aos raios solares.</p> <p><b>CARBOGRAFITE</b> CARBOGRAFITE EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA. Estrada União e Indústria, 15.500 Pedro do Rio Petrópolis RJ 25750-226 Tel.: (24) 2222-9900 Fax: (24) 2222-3707 E-mail: sac@carbografite.com.br <a href="http://www.carbografite.com.br">www.carbografite.com.br</a></p>

**14 – REQUISITOS PARA GUARDA E CONSERVAÇÃO**

Os respiradores devem ser guardados de modo que estejam protegidos contra agentes físicos e químicos, tais como vibração, choque, luz solar, calor, frio excessivo, umidade elevada ou agentes químicos agressivos. Deve ser guardados de modo que as partes de borracha ou outro elastômero não se deformem. Não devem ser colocados em gavetas ou caixas de ferramentas, salvo estejam protegidos contra contaminação, distorção ou outros danos.

Não se deve deixar o respirador em lugares sujos e, caso seja preciso manuseá-lo com as mãos sujas, dever-se-á pegá-lo pela parte externa. Quando o respirador não estiver em uso, guardá-lo em um saco plástico, colocando-o num lugar apropriado. Os filtros deverão ser desacoplados e guardados em separados do respirador.

	<p><b>INCORRETO</b></p>
	<p><b>CORRETO</b> (Desmontar as peças e guardá-las separadamente)</p>

Os respiradores para uso em emergência que permanecem na área de trabalho, além de obedecerem às recomendações anteriores, devem ser facilmente acessíveis durante todo o tempo e devem estar em armários ou estojos marcados de modo que sua identificação seja imediata.



**15 – ATIVIDADES E ÁREAS QUE EXIGEM O USO DE RESPIRADOR**

No Porto de Natal há operações envolvendo movimentação de contêineres, carga geral solta ou unitizada, sacaria, e embarque/desembarque de passageiros. Tais operações podem ser realizadas em qualquer um dos berços. As instalações de acostagem do Porto de Natal correspondem a um total de aproximadamente 545 metros, divididas em 03 berços, conforme descrito a seguir:

- a) Berço 01: possui em torno de 210 metros de comprimento e está localizado na área que abrange o antigo armazém frigorífico até o Terminal Marítimo de Passageiros;
- b) Berço 02: possui em torno de 195 metros de comprimento e está localizado na área onde se situam os Armazéns 01 e 02 e os Galpões 01 e 02. Este berço dispõe de equipamentos necessários para o descarregamento e transporte do trigo a granel para o Grande Moinho Potiguar, porém também pode ser utilizado para operações de embarque e desembarque de carga geral e sacaria;
- c) Berço 03: possui em torno de 140 metros de comprimento e se localiza em frente ao Pátio de Contêineres Norte, torna-se a melhor alternativa para a operação de embarque e desembarque de contêineres em função da proximidade com o pátio de armazenagem de maior área (13.500 m<sup>2</sup>).

O Porto de Natal dispõe de aproximadamente 29.000 m<sup>2</sup> de área descoberta (pátios) dividida em cinco setores: Pátio Norte, Pátio Central, Pátio Sul, Área de Cais e Área vizinha ao Maruim.

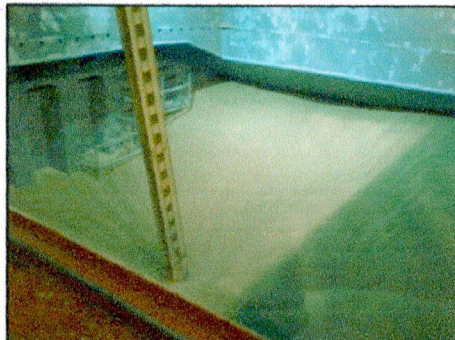


O Porto de Natal dispõe de 02 (dois) armazéns do tipo seco, cada um possui área de 1.800 m<sup>2</sup> (armazéns nº 01 e nº 02). Todos são utilizados tanto para armazenagem de carga geral como nas operações de ovação e desova de contêineres. As instalações portuárias ainda dispõem de 02 galpões com 400 m<sup>2</sup> cada, os quais são utilizados para armazenagem de cargas em geral.



### 15.1 OPERAÇÕES COM TRIGO

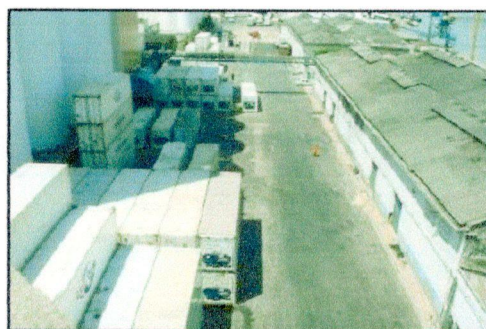
O trigo movimentado no Porto de Natal é importado através de navio, sendo o Grande Moinho Potiguar o único consumidor. As operações de descarga de trigo a granel são exclusivas do Berço 02. O trigo é retirado dos porões dos navios através de equipamento denominado "**portalino**", seguindo diretamente até os silos por meio de esteiras transportadoras. A figura abaixo mostra o trigo sendo retirado do porão do navio.



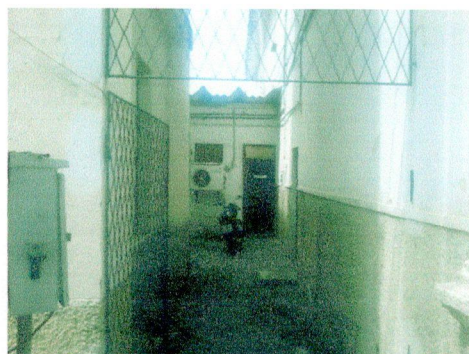
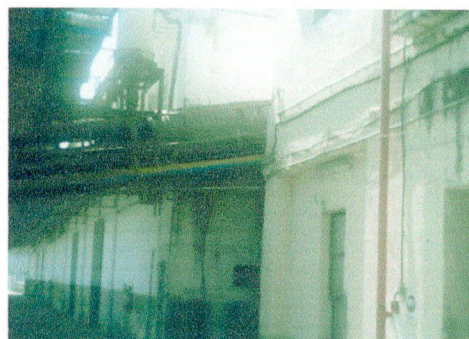
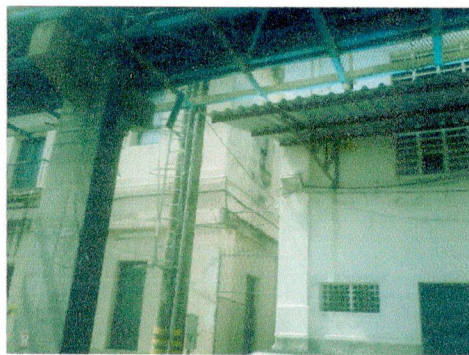
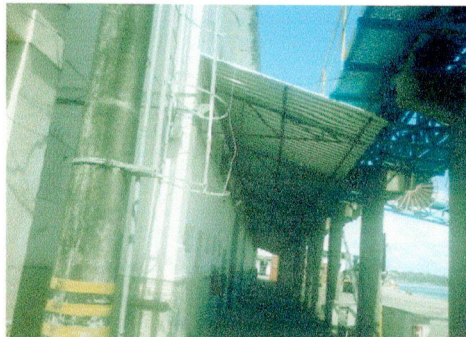
A figura a seguir mostra o equipamento "**portalino**", o qual percorre toda a extensão do berço 02, de modo a alimentar a esteira transportadora de trigo para os silos do Grande Moinho Potiguar.



Com uma área total de cerca de 6.080 m<sup>2</sup>, o pátio central abriga a via de circulação que interliga os Pátios Sul e Norte do Porto de Natal e que passa entre o Grande Moinho Potiguar e os armazéns e galpões.



Assim sendo, convém afirmar que os porões do navio, a faixa de cais do berço 02, a qual abrange toda esteira, e o pátio central são áreas que envolvem as operações com trigo. A geração de poeira de trigo ocorre em todas as áreas citadas anteriormente (desde o descarregamento do navio até o pátio central). Tal fato implica na necessidade do uso de respiradores pelos colaboradores (ver item 10 deste Programa), quando da presença nos referidos locais, independentemente da duração da exposição. As figuras abaixo mostram a área que dá acesso ao SETOPE, Gerência de Operações e Armazéns pelo lado da faixa de cais.



Abaixo seguem as imagens do acesso à Gerência de Operações, SETOPE e Armazéns, pelo pátio central, bem próximo da área onde se encontra o Grande Moinho Potiguar:



Importante salientar a doença respiratória provocada pela exposição à poeira do trigo, a qual se chama **"Pulmão de Fazendeiro"**. Tal pneumoconiose é uma doença não infecciosa alérgica causada pela inalação de poeira de mofo palha, feno ou grãos. O corpo reage com os contaminantes invasores (esporos) que o sistema imunológico não consegue combater. Outro ponto a se destacar é que o trigo vem sob adição de inseticidas/pesticidas, que consistem em componentes químicos com potencial de causar danos à saúde dos colaboradores. Portanto, quando do acesso às áreas envolvendo operação com trigo, o uso do respirador é fundamental, competindo aos funcionários que laboram nessa área (Gerência de Operações como um todo), independentemente da duração da exposição, o uso de respiradores de acordo com o item 10 deste Programa.

## 15.2 ARMAZENAGEM DE CARGA NOS ARMAZENS E GALPÕES

Conforme já foi dito anteriormente, o Porto de Natal conta com 02 (dois) armazéns do tipo seco, cada um possui área de 1.800 m<sup>2</sup> (armazéns nº 01 e nº 02), e dois galpões de 400 m<sup>2</sup> cada. No tocante à proteção respiratória em tais locais, é importante conhecer sempre a classificação da substância que está sendo armazenada, com base na FISPQ – Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos, de modo a se adotar a medida de proteção correta. Propriedades da substância como: absorvível pela pele, asfíxiante simples, irritante, entre outras, devem ser observadas sempre, antes da sua chegada ao Porto de Natal.

Importante ressaltar as condições que podem transformar esses locais de armazenamento de carga IPVS:

- a) A concentração do contaminante atingir valores maiores que a concentração IPVS, em caso de vazamentos.
- b) O teor de oxigênio ser reduzido a valores abaixo que 12,5%, ao nível do mar, através de vazamento de substâncias conhecidas como "asfíxiante simples".

Com isso, é notório observar que o vazamento é a principal causa para transformar o ambiente em IPVS, nisso deve-se seguir a risca os procedimentos de segurança listados nas FISPQ's, bem como as orientações da equipe de Saúde e Segurança da COORMA a fim de se prevenir tal ocorrência. Diante de situações de vazamentos, onde não há como mensurar a concentração dos contaminantes, os funcionários deverão considerar a área como IPVS, devendo fazer uso de máscara autônoma de demanda com pressão positiva, com peça facial inteira, ou um respirador de linha de ar comprimido de demanda com pressão positiva, com peça facial inteira, combinado com cilindro auxiliar para escape.



### 15.3 ATIVIDADES DE PEDREIRO

A Companhia possui, em seu quadro de funcionários do Porto de Natal, a função de pedreiro, o qual tem como atribuições organizar e preparar o local de trabalho na obra; construir fundações e estruturas de alvenaria; aplicar revestimentos e contrapisos; realizar pequenos consertos em instalações hidráulicas; efetuar serviços simples de pintura, bem como executar trabalhos de calçamentos de vias, remoção e execução de pisos; entre outras.



O cimento é uma das matérias primas mais utilizadas na construção civil e, não obstante, uma das grandes fontes de contaminação. O cimento é um agente químico que pode ser inalado por via respiratória, contato direto com a pele e mucosas ou, ainda, pela ingestão por via oral.

Basicamente, o material é formado por álcalis, ou seja, uma mistura de argila e calcário (rocha de carbonato de cálcio, também conhecido como farinha). Mais especificamente, a composição dos cimentos mais comuns contém Óxido de Cálcio ( $\text{CaO}$ ), Sílica ( $\text{SiO}_2$ ), Alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), Óxido férrico ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), Anidrido sulfúrico ( $\text{SO}_3$ ), Óxido de magnésio ( $\text{MgO}$ ), Óxido de potássio ( $\text{K}_2\text{O}$ ), Óxido de sódio ( $\text{Na}_2\text{O}$ ) e Cloro ( $\text{Cl}$ ).



Segundo estudos, estima-se que o período entre 10 a 20 anos de exposição às poeiras é suficiente para o desenvolvimento de doenças pulmonares, as chamadas pneumoconioses. Conforme citado anteriormente (ver item 07), as pneumoconioses são patologias resultantes da deposição, por inalação, de partículas sólidas nos pulmões. O quadro é agravado com o passar dos anos. A poeira inalada permanece depositada nos pulmões, criando um quadro de fibrose, ou seja, o endurecimento do tecido pulmonar, o que compromete a sua capacidade elástica.

A atividade de pedreiro, de modo geral, submete o funcionário a poeiras (cimento, areia, cal, por exemplo) e demais materiais particulados (aerossóis de solventes e tintas, por exemplo). Diante disso, o risco de se adquirir silicose é bastante considerável. Desta forma, é imprescindível a utilização de respiradores (ver item 10) por todos os funcionários que executam serviços de pedreiro. O uso de outros tipos de EPI, tais como luvas, calçados e óculos, por exemplo, também deve ser seguido à risca.



**16 - METAS**

<b>Grau de prioridade</b>	<b>(O) Execução imediata e permanente</b>	<b>(I) Executar em até três meses</b>	<b>(II) Executar em até seis meses</b>	<b>(III) Executar em até doze meses</b>
---------------------------	---	---------------------------------------	--	---

<b>META Nº 01</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>COMO</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>	<b>PRIORIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
	Realizar avaliação quantitativa da poeira de trigo	Coleta através da bomba de amostragem e análise em laboratório	Quantificar a concentração	I	Coordenação de Meio Ambiente (COORMA)
<b>META Nº 02</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>COMO</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>	<b>PRIORIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
	Aquisição de material para realizar o ensaio de vedação (fit test)	Aquisição através de processo de compra autorizado pela Diretoria Executiva	Avaliar a vedação dos respiradores e cumprir o disposto na IN 01/94 do MTE	I	Diretoria Executiva
<b>META Nº 03</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>COMO</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>	<b>PRIORIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
	Aquisição de equipamento autônomo para situações de IPVS	Aquisição através de processo de compra autorizado pela Diretoria Executiva	Proteger o trabalhador quando em condições IPVS	I	Diretoria Executiva
<b>META Nº 04</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>COMO</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>	<b>PRIORIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
	Palestra sobre Pneumoconioses	Realização, pelo técnico de segurança do trabalho, de palestra informativa	Esclarecer os colaboradores visando à prevenção	O	Coordenação de Meio Ambiente (COORMA)
<b>META Nº 05</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>COMO</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>	<b>PRIORIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
	Palestra sobre uso correto do respirador	Realização, pelo técnico de segurança do trabalho, de palestra informativa	Esclarecer os colaboradores sobre o uso correto dos respiradores	II	Coordenação de Meio Ambiente (COORMA)
<b>META Nº 06</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>COMO</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>	<b>PRIORIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
	Instalação de local para higienização dos respiradores pelos funcionários	Instalação de lavatório em local apropriado	Promover a higienização correta dos respiradores	II	Diretoria Executiva
<b>META Nº 07</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>COMO</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>	<b>PRIORIDADE</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
	Aquisição de vestimentas contra agentes químicos absorvíveis pela pele	Aquisição de vestimentas para atender a emergências	Proteger os colaboradores	II	Diretoria Executiva

Este Programa foi elaborado pela equipe de Segurança do Trabalho da COORMA, contatos: fone (84) 4005 5357, email: coormacodern@gmail.com para uso exclusivo da CODERN, estando vetados, sob as penas da lei, sua reprodução e todo e qualquer uso diferente daquele para o qual está sendo fornecido, sem consentimento dos autores.



**17 – CRONOGRAMA DE AÇÕES**

ATIVIDADES	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN/16	FEV/16	MAR/16	ABR/16	MAI/16	JUN/16
Divulgação do Programa nos meios eletrônicos da empresa	X											
Palestra sobre pneumoconioses	X							X				
Palestra sobre modo correto de colocar o respirador		X							X			
Palestra sobre modo correto de usar o respirador durante a realização do serviço			X						X			
Palestra sobre cuidados na manutenção e guarda dos respiradores				X						X		
Palestra sobre Higienização Periódica						X					X	
Inspeção Periódica dos respiradores pela equipe de SST	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Palestra sobre testes de vedação							X					X
Palestras sobre Atmosferas IPVS		X									X	
Revisão do Programa												X

**18 – DISPOSIÇÕES FINAIS**

Todos os documentos relativos a este programa estarão arquivados na Coordenação de Meio Ambiente, Saúde e Segurança Ocupacional (COORMA) desta empresa, devendo estar sempre acessíveis aos funcionários ou seus representantes, bem como aos órgãos de fiscalização. Os seguintes documentos deverão estar arquivados (no anexo):

- Treinamento de pessoal;
- Avaliação médica;
- Monitoramento Ambiental das áreas;
- Inspeção dos respiradores;
- Testes de vedação dos respiradores;
- Manutenção dos respiradores;
- Avaliação do programa.

Dever-se-á realizar uma avaliação global deste Programa, no mínimo anualmente, ou sempre que necessário, de forma a realizar os ajustes necessários. Este documento, bem como suas alterações e complementações, deverá ser apresentado e discutido na CIPA desta empresa, devendo ter uma cópia anexada ao livro de atas da referida comissão. Importante salientar que este documento-base e suas alterações deverão estar disponíveis de modo a proporcionar o imediato acesso às autoridades competentes.

Este Programa de Proteção Respiratória contém um total de 42 páginas numeradas. Os documentos referentes aos anexos serão arquivados à medida que forem elaborados.

O Programa de Proteção Respiratória da empresa deverá ser implantado e acompanhado pela Diretoria Executiva da CODERN – COMPANHIA DOCAS DO RIO GRANDE DO NORTE.

Natal, 11 de Junho de 2015.



---

**Eric Gomes Chao**  
**Elaborador do Programa de Proteção Respiratória**  
**Analista Técnico e Administrativo I**  
**Engenheiro de Segurança do Trabalho**