

ALEXANDRE MARCELO SILVA DUARTE

AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL DOS TRABALHADORES AO
BENZENO EM UM POSTO DE COMBUSTÍVEL

São Paulo
2019

ALEXANDRE MARCELO SILVA DUARTE

AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL DOS TRABALHADORES AO
BENZENO EM UM POSTO DE COMBUSTÍVEL

Monografia apresentada à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo para a
obtenção do título de Especialista em
Higiene Ocupacional

São Paulo
2019

Dedico este trabalho à minha família, em especial à minha esposa Talita e ao meu querido filho, Bruno.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser meu guia espiritual, pelas preces e orações que tenho feito a Ele diariamente, as quais me deram muita força e fé para continuar sempre em frente.

À minha família, Talita e Bruno, o que tenho de mais importante hoje em minha vida, e que, apesar das dificuldades e dos inúmeros obstáculos que temos enfrentado, estivemos juntos, firmes, fortes e felizes.

Aos demais familiares (pais, irmã, cunhados, sobrinhos, sogro e sogra), que sempre acreditaram no meu potencial.

Mais uma vez ao meu tio e minha tia (Epaminondas e Dulce), que me acolheram durante os encontros presenciais, com muito carinho e amor.

Ao dr. Harley, diretor da empresa em que trabalho, por disponibilizar os instrumentos para realização das avaliações, e que teve paciência e soube reconhecer a importância da realização deste curso, não se negando em momento algum a minha participação.

A persistência é o caminho do êxito.

(Charles Chaplin)

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo realizar as avaliações qualitativa e quantitativa da exposição ocupacional ao benzeno dos trabalhadores de um posto de combustível (PRC), na cidade de Ribeirão Preto, interior de São Paulo. O benzeno é uma substância comprovadamente cancerígena e não há limites seguros de exposição, mesmo em baixas concentrações. Durante a avaliação qualitativa, pretendeu-se observar as atividades dos trabalhadores e verificar quais medidas são implementadas pelo empregador, com base nas exigências contidas no Anexo 2 da Norma Regulamentadora nº 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) – Exposição Ocupacional ao Benzeno em Postos Revendedores de Combustíveis. Na avaliação quantitativa, optou-se por coletar amostras em todos os trabalhadores do PRC, nos dois turnos, e utilizar a forma amostral de período parcial, cobrindo ao menos 80% da jornada de trabalho, priorizando os horários de maior movimento no PRC. A metodologia utilizada durante a avaliação quantitativa é a preconizada pela NIOSH – Método NIOSH 1501, utilizando bombas de amostragem e tubos de carvão ativo, com vazão pré-determinada. Na análise dos resultados, mesmo não tendo condições de avaliar a exposição dos trabalhadores em um dia em que não ocorre o descarregamento de combustível nos tanques subterrâneos, feito pelo caminhão-tanque, foi possível concluir que os trabalhadores estão expostos ao benzeno, mesmo realizando somente as atividades de abastecimento de veículos.

Palavras-chave: Benzeno. Gasolina. Posto revendedor de combustíveis. Exposição. Avaliação. Amostragem.

ABSTRACT

This paper aims to assess the qualitative and quantitative evaluations of occupational exposure to benzene of workers of a gas station (PRC), in the city of Ribeirão Preto, countryside of São Paulo state. Benzene is a proven carcinogenic substance and there are no safe limits on exposure even at low concentrations. During the qualitative assessment, the daily routine activities of the workers were observed and it was verified which safety measures are implemented by the employer based on the requirements contained in Annex 2 of Regulatory Standard Number 9 - Environmental Risk Prevention Program (PPRA) - Occupational Exposure to Benzene at Fuel Resellers. In the quantitative evaluation, samples were collected in all PRC workers on both shifts, having the sample period covering at least 80% of the workday, prioritizing the working hours with higher activity flow at the PRC. The methodology used during the quantitative assessment is recommended by the NIOSH - NIOSH 1501 Method, using sampling bombs and active carbon pipes, with predetermined flow. Analyzing the results, even considering that it was not possible to assess the exposure of workers on a day without fuel filling of the underground tanks by the tanker truck, it was concluded that the workers are exposed to benzene, even when only performing the activities of vehicle supply.

Keywords: Benzene. Gas Station Gas Dealer. Exposure. Assessment. Sampling

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Formas amostrais que podem ser utilizadas	30
Figura 2 – Vista do posto de combustível	31
Figura 3 – Detalhe da bomba e dos bicos para abastecimento de combustível	32
Figura 4 – Amostra pessoal em um dos trabalhadores	34
Figura 5 – Trabalhadores avaliados no primeiro turno de trabalho	35
Figura 6 – Trabalhadores avaliados no segundo turno de trabalho	35
Figura 7 – Bomba de amostragem digital e acessórios (mangueira e porta-tubo)	36
Figura 8 – Bomba de amostragem analógica e acessórios (mangueira e porta-tubo)	37
Figura 9 – Calibradores de fluxo analógicos	37
Figura 10 – Amostradores de tubo de carvão ativo.....	38
Figura 11 – Bicos sem proteção para respingos	40
Figura 12 – Sinalização obrigatória sobre os riscos do benzeno	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Amostra parcial para os mais altos 10% e confiança de 0,90	27
Tabela 2 – Resultados das análises no laboratório.....	42
Tabela 3 – Limites de exposição ocupacional ao benzeno	42
Tabela 4 – Limites de exposição ocupacional ao benzeno	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABHO	Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais
ACGIH	Association Advancing Occupational and Environmental Health
AIHA	American Industrial Hygiene Association
ANP	Agência Nacional de Petróleo
CEREST	Centro de Referência em Saúde do Trabalhador
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
EMR	Exposto de Maior Risco
EPI	Equipamentos de Prevenção Individual
FUNDACENTRO	Fundação Jorge Duprat e Figueiredo
FISQP	Ficha de Informação de Segurança para Produtos Químicos
GES	Grupo de Exposição Similar
GHE	Grupo Homogêneo de Exposição
GNV	Gás Natural Veicular
IARC	Agência Internacional para a Investigação do Câncer
IN	Instrução Normativa
INCA	Instituto Nacional de Câncer
LEO	Límite de Exposição Ocupacional
LINACH	Lista Nacional de Agentes Cancerígenos para Humanos
MPS	Ministério da Previdência Social
MS	Ministério da Saúde
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
MTb	Ministério do Trabalho
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health
NR	Normas Regulamentadoras
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMS	Organização Mundial da Saúde
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PPEOB	Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

PRC	Postos Revendedores de Combustíveis
SIT	Secretaria de Inspeção do Trabalho
SPRC	Subcomissão de Postos Revendedores de Combustíveis
SSST	Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalho
TCP	Tubo de Carvão Pequeno
VRT-MPT	Valor de Referência Tecnológico – Média Ponderada pelo Tempo

LISTA DE SÍMBOLOS

<i>FR</i>	Fator de Redução
<i>h</i>	Jornada de trabalho, em horas
<i>N</i>	Tamanho do grupos de risco igual ao original
<i>n</i>	Tamanho da amostra ou do subgrupo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVO	15
1.2 JUSTIFICATIVA.....	15
2 REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1 UM BREVE HISTÓRICO SOBRE O BENZENO.....	17
2.2 EFEITOS DO BENZENO PARA O SER HUMANO	19
2.3 A LEGISLAÇÃO SOBRE O BENZENO	20
2.4 A HIGIENE OCUPACIONAL.....	23
2.4.1 Limite de tolerância / Limite de exposição.....	24
2.4.2 Estratégias de amostragem.....	25
2.4.3 Tipos de amostras e formas amostrais	28
3 MATERIAIS E MÉTODOS	31
3.1 CARACTERÍSTICAS DO LOCAL E DOS POSTOS DE TRABALHO	31
3.2 AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO BENZENO	33
3.2.1 Avaliação qualitativa	33
3.2.2 Avaliação quantitativa.....	33
3.2.3 Equipamentos utilizados e metodologia aplicada.....	36
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
4.1 AVALIAÇÃO QUALITATIVA	39
4.2 AVALIAÇÃO QUANTITATIVA.....	41
5 CONCLUSÕES.....	45
REFERÊNCIAS.....	46
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	50
ANEXO – RESULTADOS DAS AVALIAÇÕES QUANTITATIVAS	51
ANEXO – PORTARIA 1.109, DE 21 DE SETEMBRO DE 2016.....	54

1 INTRODUÇÃO

Os postos revendedores de combustíveis (PRC) destinam-se principalmente na revenda de combustíveis no varejo para veículos automotores. Esta revenda consiste basicamente na aquisição de gasolina, etanol, óleo diesel e, em alguns casos, Gás Veicular Natural (GNV) junto às distribuidoras, e, posteriormente, na comercialização destes combustíveis aos consumidores. Nos últimos anos, os PRC deixaram de comercializar apenas combustíveis, e voltaram suas atenções também para outros tipos de serviços, como a abertura de lojas de conveniência, bares, lava-rápidos, entre outros, aumentando o número de trabalhadores dentro de seus estabelecimentos (BAHIA, 2012).

Segundo a Agência Nacional de Petróleo, gás Natural e Biocombustíveis (ANP), até o final do ano de 2018, haviam 40.021 postos revendedores de combustível (PRC) operando no Brasil. Destes, aproximadamente 39% localizados na região Sudeste, cujo estado com a maior concentração era o de São Paulo (56%), totalizando 8.718 postos. Ainda segundo a ANP, apesar da queda na venda de gasolina C em todo o país entre os anos de 2017 e 2018, São Paulo ainda foi considerado o estado com maior consumo desta, que é a mesma comercializada nos PRC.

Dentre os agentes que compõem a gasolina, encontra-se o benzeno. O benzeno é um hidrocarboneto aromático (fórmula C_6H_6), encontrado em estado líquido incolor, lipossolúvel (solúvel em lipídios e em solventes orgânicos), volátil, inflamável, cujo odor é característico, perceptível a concentrações da ordem de 12ppm (BRASIL, 2006; FUNDACENTRO, 1995).

De acordo com a Portaria Interministerial nº 775, de 28 de abril de 2004, o percentual de benzeno na gasolina comercializada nos postos de combustíveis deve ser inferior a 1%, em volume. No entanto, não se pode ignorar os danos à saúde que podem ser ocasionados pelo benzeno. Por se tratar de um agente comprovadamente reconhecido como carcinogênico pela IARC (International Agency for Research on Cancer), e, em âmbito nacional, pela Portaria Interministerial nº 9 do Ministério do Trabalho e Emprego, através da LINACH (Lista Nacional de Agentes Cancerígenos para Humanos), mesmo com a exposição em baixas concentrações, o benzeno pode provocar danos severos ao ser humano (FUNDACENTRO, apud, DUARTE, 2017, p. 15)

1.1 OBJETIVO

Realizar a avaliação qualitativa e quantitativa da exposição ocupacional ao benzeno dos trabalhadores de um posto de combustível.

1.2 JUSTIFICATIVA

O autor do presente trabalho optou pela abordagem do tema em virtude do benzeno ser comprovadamente carcinogênico para humanos, e não existirem limites seguros de exposição ocupacional a este agente (BRASIL, 1995). Além disso, ainda é comum a resistência por parte dos PRC quando este assunto é levantado. Durante entrevista com os trabalhadores do PRC em estudo, os mesmos desconheciam sobre os riscos do benzeno e não foram orientados a respeito do assunto.

A Portaria Interministerial nº 9 do Ministério do Trabalho e Emprego, publicada em 07 de outubro de 2014, na qual consta a Lista Nacional de Agentes Cancerígenos para Humanos (LINACH), como referência para formulação de políticas públicas, o benzeno está inserido no Grupo I – carcinogênicos para humanos.

Em 2016, visando os PRC, o Ministério do Trabalho e Emprego publicou o Anexo 2 da Norma Regulamentadora nº 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), referente à Exposição Ocupacional ao Benzeno em Postos de Combustíveis, dando uma ênfase muito maior no tema.

Infelizmente o que se vê na prática é o contrário. É comum se deparar com a ignorância por parte dos trabalhadores, e, principalmente, a falta de comprometimento dos empregadores quanto à orientação, implantação das medidas de controle e o devido monitoramento biológico, necessários para a preservação da saúde de todos os trabalhadores nestes estabelecimentos.

Em 2013, na cidade de Ribeirão Preto, local de realização deste trabalho, após a constatação de trabalhadores de alguns PRC apresentarem sintomas que poderiam estar relacionados à exposição ocupacional ao benzeno, as ações voltadas para os PRC da cidade, realizadas pelo Centro de Referência em Saúde para o Trabalhador (CEREST), infelizmente não foram concretizadas, por conta do não comparecimento dos trabalhadores nos locais onde seriam realizados os exames médicos. Segundo

o Sindicato dos Frentistas, localizado na cidade, até 2017, todos os PRC da cidade e dos mais de 50 (cinquenta) municípios da região os quais ele representa, não aplicavam as medidas de controle necessárias para proteger os trabalhadores (DUARTE, 2017, p.15).

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 UM BREVE HISTÓRICO SOBRE O BENZENO

Historicamente, a descoberta do uso do benzeno na indústria se deu em meados da década de 1820. Na segunda metade do século XIX, junto com outras substâncias orgânicas, constituíram a base para uma ampla gama de intermediários mais complexos que possibilitaram o crescimento da indústria química no período (HUNTER, 1955, apud, COSTA, 2009, p. 20).

Neste período foi relatado o primeiro caso de intoxicação aguda por benzeno na Inglaterra, no ano de 1862, de ingestão accidental do agente, que ocasionou a morte do trabalhador. No entanto, a hemotoxicidade do benzeno foi identificada no final do século XIX, no ano de 1897, na Suécia, quando foram identificados 9 casos de aplasia de medula em trabalhadoras de uma fábrica de pneus de bicicleta, nos quais 4 desses resultaram em óbito. Neste mesmo ano, foi relatado por LeNoir e Claude um caso de morte de um trabalhador na França, com suspeita de leucemia. A partir deste período, a toxicidade do benzeno para a medula óssea passou a ser conhecido (HUNTER, 1955, ASKOY, 1987, apud, COSTA, 2009, p. 20 e 21).

A expansão do uso do benzeno na indústria no início do século XX levou a uma consequente elevação do número de casos de doenças relacionados com a exposição ao agente. Em 1910, em Baltimore, foram relatados os primeiros casos de intoxicação crônica por benzeno no Estados Unidos. Estes casos levaram pesquisadores e patologistas a realizarem pesquisas com coelhos, através de aplicações subcutâneas ou inalação de altas concentrações de benzeno, e obtiveram como resultados a queda de leucócitos, morte com aplasia de medula, além quedas importantes das células sanguíneas circulantes. Estes achados, considerados pioneiros, estabeleceram a relação direta entre a exposição ao benzeno e aplasia da medula. Na Europa, o primeiro caso com diagnóstico consolidado de leucemia relacionado com exposição ao benzeno foi relatado no ano de 1928. (HUNTER, 1955, ASKOY, 1978, ASKOY, 1987, INFANTE, 2002, apud, COSTA, 2009, p. 21 a 24).

Com o aumento da utilização do petróleo, a partir do período pós-guerra, entre 1945 e 1970, ocorre a transição da produção do benzeno, até então utilizado nas

indústrias siderúrgicas, e que passa a ser produzido a partir do petróleo, passando a ser considerado um produto da indústria petroquímica (COSTA, 2009).

Durante a década de 50 foram inauguradas as primeiras refinarias de petróleo no Brasil, o que, consequentemente, deu-se início à produção do benzeno na indústria petroquímica. Importante destacar que, no período entre os anos de 1930 e 1960, não há fontes de informação quanto às circunstâncias da exposição dos trabalhadores e à ocorrência de agravos à saúde relacionados com a exposição ao benzeno (COSTA, 2009).

A partir da década de 60 houve um grande aumento da produção e do uso do benzeno no Brasil, sustentado principalmente pela indústria petroquímica. Em 20 (vinte) anos, a produção e o consumo do benzeno aumentou em mais de 50 (cinquenta) vezes, sendo, aproximadamente, 13 (treze) vezes entre os anos 70 e 80. O aumento foi tão significativo que no início da década de 80 não houve necessidade de se exportar benzeno para o país (NOVAES, apud, COSTA, 2009, p. 57).

Os primeiros casos de intoxicação de benzeno no Brasil foram identificados apenas neste período, porém, até meados da década de 80, não há registro de doenças (COSTA, 2009).

Nos anos 80 houve uma ruptura quase absoluta no silêncio que até então predominava referente aos agravos à saúde relacionadas à exposição ao benzeno, através do grave quadro de exposição ao benzeno e vários casos em indústrias siderúrgicas e petroquímicas, onde haviam centro e núcleos de saúde do trabalhador, que desenvolveram ações de investigação de casos. Neste período de desenvolvimento de atividades relacionadas à saúde dos trabalhadores, destaca-se o grande número de casos de intoxicação por benzeno, ao contrário do período anterior (COSTA, 2009).

A partir desse período até os dias atuais, muitas foram as ações voltadas para a exposição ocupacional ao benzeno, porém, cabe destacar que somente no ano de 2011, estas ações foram voltadas especificamente para os PRC.

2.2 EFEITOS DO BENZENO PARA O SER HUMANO

O benzeno pode entrar no corpo humano através da via respiratória, ser absorvido pela pele e, em alguns casos, por ingestão. A respiração é a via mais importante de absorção. Grande parte do benzeno absorvido via respiração é expirado. Por ser lipossolúvel, a porção que absorvida se acumula nos tecidos com alto teor de lipídios. O que continua no organismo é biotransformado principalmente no fígado e na medula óssea, sendo que, no fígado, são formados derivados mais hidrossolúveis para facilitar sua excreção através dos rins, e, consequentemente, pela urina (FUNDACENTRO, apud, DUARTE, 2017, p. 17).

O benzeno é considerado um mielotóxico regular (prejudicial à medula óssea), leucemogênico (capaz de causar leucemia), e cancerígeno, mesmo em doses inferiores a 1ppm. A exposição ao agente pode causar intoxicação aguda ou crônica. A primeira, quando ocorre exposição a altas concentrações, provoca irritação moderada das mucosas, além de edema (inflamação aguda) pulmonar, este último quando aspirado em altas concentrações. Segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA), as manifestações dos efeitos agudos ocorrem até 24 (vinte e quatro) horas após o contato com o combustível. A segunda provoca vários tipos de alterações sanguíneas isoladas ou associadas, podendo ocorrer complicações a médio ou a longo prazos principalmente no sistema hematopoiético, onde ocorre a produção de células sanguíneas. Essas alterações correspondem, sobretudo, à hipoplasia (deficiência), displasia (distúrbio) e aplasia (ausência) na formação das células sanguíneas (BRASIL, 2006).

O conjunto de sinais, sintomas e complicações decorrentes da exposição aguda ou crônica ao benzeno é chamado benzenismo. O diagnóstico do benzenismo, de natureza ocupacional, fundamenta-se na história da exposição ocupacional e na observação dos sinais e sintomas durante a vida laboral do trabalhador, sendo considerado eminentemente clínico e epidemiológico. Todas as alterações hematológicas devem ser observadas para trabalhadores potencialmente expostos ao benzeno. Os órgãos do sistema hematopoiético são muito sensíveis, tanto que o quadro clínico da intoxicação pelo benzeno caracteriza-se pelo comprometimento da medula óssea, sendo considerado o componente mais frequente e significativo (BRASIL, 2006).

Outros efeitos podem ser provocados pela exposição ao benzeno, dentre os quais, alterações nos cromossomos (numéricas e estruturais), alterações imunológicas, estas relacionadas às alterações na produção de células de defesa (leucócitos) e indiretamente aos efeitos que provocam na imunidade, alterações dermatológicas (vermelhidão e irritação crônica por contato), alterações neuropsicológicas e neurológicas, abortos espontâneos e problemas menstruais (FUNDACENTRO, apud, DUARTE, 2017, p. 18).

Segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA), as queixas mais comuns nos postos de combustíveis são tontura, dores de cabeça, enjoos, boca seca e olhos irritados. Dependendo da quantidade absorvida, há alterações do estado de consciência e excitação seguida de sonolência.

2.3 A LEGISLAÇÃO SOBRE O BENZENO

No Brasil, as primeiras medidas de controle da exposição ao benzeno de deram na década de 30, quando foram criadas as primeiras legislações restritivas ao trabalho com benzeno. Em 1932, o Decreto nº 21.417-A proibiu o trabalho de mulheres em atividades insalubres e perigosas e, dentre estas, estavam as principais fontes de obtenção de benzeno na época, a destilação do carvão mineral e o trabalho com solventes, produtos voláteis e inflamáveis. Em 1939, foi publicado, através de uma Portaria Ministerial, um quadro com as atividades envolvendo substâncias insalubres, e dentre essas, incluiu-se o benzeno, dando direito ao recebimento de adicional de insalubridade aos trabalhadores expostos ao produto. Em 1943, o Decreto-Lei nº 5.452 proibiu o trabalho de menores e seus homólogos (BRASIL, 1932; BRASIL, 1943; NOVAES, 1992, CARVALHO et al., 1995, FREITAS e ARCURI, 1996, MAGRINI, 1999, apud, COSTA, 2009, p. 49).

Em 1977 foi publicada a Lei nº 6.514, que estabeleceu a redação dos art. 154 a 201 da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), relativas à saúde e segurança do trabalho. No ano de 1978, com a publicação da Portaria nº 3.214, que aprovou as Normas Regulamentadoras (NR), a preocupação com relação à exposição ao benzeno atingiu um patamar de maior qualidade, pois inseriu um entendimento para avaliação e controle da exposição a agentes agressivos embasados em estudos científicos disponíveis na época. Dentre as NR, merece destaque a Norma

Regulamentadora nº 15 – Atividades e Operações Insalubres, em seu Anexo 11, na qual estabeleceu-se o limite de tolerância para o benzeno de 8 partes por milhão (ppm), com valor máximo (VM) de 16ppm (FUNDACENTRO, abud, DUARTE, 2017, p. 14; BRASIL, 1978).

Em 1991, o Decreto nº 157 determinou a execução e o cumprimento da Convenção 139 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), que trata da prevenção e o controle de riscos profissionais causados pelas substâncias ou agentes cancerígenos. Até então o benzeno já era reconhecidamente cancerígeno pela IARC, mas foi em 1994, através da publicação da Portaria nº 3, que o benzeno foi considerado como uma substância cancerígena no Brasil, sendo retirado da Tabela de Limites de Tolerância do Anexo 11 da NR-15 e incluído no Anexo 13 da mesma NR, no item “Substâncias Cancerígenas”. A mesma Portaria estabeleceu que não deve ser permitida nenhuma exposição ou contato para algumas substâncias, dentre elas o benzeno, seja por qualquer via, e seja qual for o processo ou operação com substâncias cancerígenas, quando não hermetizados, são considerados como situações de risco grave e iminente para os trabalhadores (BRASIL, apud, DUARTE, 2017).

Em setembro de 1994, foi instituído o Grupo de Trabalho Tripartite sobre benzeno, através da Portaria nº 10, o qual contou com a participação de representantes do governo, empregadores e empregados. No mesmo mês, o Decreto nº 1.253 determinou a execução e o cumprimento da Convenção 136 da OIT, referente a “Proteção e contra os riscos de intoxicação provocados pelo benzeno”. (BRASIL, apud, DUARTE, 2017)

Um ano depois, em 1995, a Portaria nº 14 alterou o item “Substâncias cancerígenas” do Anexo 13, da NR-15, retirando o benzeno dessa lista e incluindo um novo anexo, o Anexo 13-A – Benzeno, o qual trata especificamente sobre esta substância. Este anexo, voltado para as empresas que produzem, transportam, armazenam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo um por cento (1%) ou mais de volume, estabeleceu a obrigação do cadastramento destas empresas junto Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalho, do Ministério do Trabalho (SSST/MTb), e da apresentação pelas mesmas à SSST/MTb do Programa de Prevenção da Exposição Ocupacional ao Benzeno (PPEOB). Importante destacar que neste anexo há a introdução do conceito de Valor de Referência Tecnológico

(VRT), utilizado até os dias atuais, que é a concentração de benzeno no ar considerada exequível do ponto de vista técnico, definido em processo de negociação tripartite. Os valores estabelecidos para os VRT – Média Ponderada pelo Tempo (MPT), que corresponde à concentração média de benzeno no ar ponderada pelo tempo, para uma jornada de trabalho de 8 (oito) horas, são de 1,0ppm para as empresas abrangidas pelo anexo, e 2,5ppm para as empresas siderúrgicas (BRASIL, 1995).

Juntamente com o Anexo 13-A da NR-15, a Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho (SSST), através das Instruções Normativas nºs 1 e 2 (IN 01 e IN 02), aprovou os textos sobre a “Avaliação das concentrações de benzeno em ambientes de trabalho” e “Vigilância da saúde dos trabalhadores na prevenção da exposição ocupacional ao benzeno” (BRASIL, 1995).

Um pouco mais tarde, no ano de 2001, foi publicada a Portaria nº 34, a qual estabeleceu o “Protocolo para utilização de indicador biológico da exposição ocupacional ao benzeno”, visando determinar os procedimentos para utilização de indicador biológico de exposição ocupacional (BRASIL, 2001).

Em 2004, a Portaria Interministerial nº 775 proibiu, em todo território nacional, a comercialização de produtos acabados que contivessem benzeno em sua composição, admitindo, porém, alguns percentuais, como, por exemplo, combustíveis derivados de petróleo, para os quais foi determinado o percentual não superior a um por cento (1%), em volume. No mesmo ano, o Ministério da Saúde publicou a Portaria nº 776, no qual instituiu às Normas de Vigilância à Saúde dos Trabalhadores expostos ao benzeno nas empresas e respectivas contratadas que produzem, utilizam, transportam, armazenam e manipulam benzeno e suas misturas líquidas. Dois anos mais tarde, o Ministério da Saúde também publicou o Protocolo de Complexidade Diferenciada sobre Riscos Químicos – Atenção à Saúde dos Trabalhadores Expostos ao Benzeno, que oferece recomendações e parâmetros para o diagnóstico, tratamento e prevenção ao benzenismo de origem ocupacional (BRASIL, 2004; BRASIL, 2006).

No ano de 2011 foi publicada a Portaria nº 252, na qual constituiu a Subcomissão de Postos Revendedores de Combustíveis (SPRC), composta por membros representantes do Governo, dos trabalhadores e dos empregadores, designados pela secretaria de Inspeção do Trabalho (SIT). Essa Portaria foi um marco

importante, pois direcionou as ações de vigilância à exposição ocupacional ao benzeno aos trabalhadores desse seguimento (BRASIL, 2011)

Em 2014, os Ministérios do Trabalho e Emprego (MTE), da Saúde (MS) e da Previdência Social (MPS) publicaram a Portaria Interministerial nº 9, onde consta a Lista dos Agentes Cancerígenos para Humanos (LINACH), baseada em estudos científicos existentes e também na lista da IARC. Nessa lista, o benzeno está no GRUPO I – Carcinogênicos para humanos (BRASIL, 2014).

Por fim, em 2016 foi publicada pelo MTE a Portaria nº 1.109, que aprova o Anexo 2 – Exposição Ocupacional ao Benzeno em Postos Revendedores de Combustíveis, da Norma Regulamentadora nº 9 (NR-9) – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA). Este Anexo estabelece os requisitos mínimos de segurança e saúde no trabalho para as atividades com exposição ocupacional ao benzeno nos PRC (BRASIL, 2016).

2.4 A HIGIENE OCUPACIONAL

Identificar a origem dos acidentes e doenças ocupacionais é difícil, no entanto, há registros desta prática desde o antigo Egito. O reconhecimento de um vínculo entre os riscos no trabalho e as doenças foi um passo importante para o desenvolvimento da Higiene Industrial, das observações médicas de Hipócrates a Ramazzini, estendendo-se ao século XX, da relação entre trabalho e doença, atualmente considerados os fundamentos da profissão. No entanto, só o reconhecimento dos riscos não basta. O higienista deve intervir e estabelecer controles para a prevenção das doenças (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2018).

No Brasil, há três termos para definir a ciência que estuda os ambientes de trabalho e à prevenção das doenças provocadas por estes ambientes: Higiene Industrial, Higiene do Trabalho e Higiene Ocupacional, sendo este último utilizado atualmente, pois seu campo abrange muito mais que somente a Indústria (SANTOS et. al, 2004, apud, STOCO, 2015).

A Higiene Ocupacional é a ciência que visa à prevenção da doença ocupacional, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos agentes ambientais. A prevenção de doença tem um sentido mais amplo, pois a ação deve estar direcionada à prevenção e ao controle das exposições inadequadas a agentes

ambientais (físicos, químicos e biológicos, podendo ampliar-se para a ergonomia), complementada pela atuação da medicina ocupacional, cujo foco está predominantemente no indivíduo (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2018).

Antecipar é trabalhar com equipes de projeto, modificações ou ampliações, visando a detecção precoce dos fatores de risco ligados a agentes ambientais, rastrear e analisar todo novo produto químico a ser utilizado, e ditar normativas preventivas para evitar exposições a agentes ambientais causadas pela má seleção de produtos, materiais e equipamentos. Reconhecer é ter conhecimento prévio dos agentes do ambiente de trabalho, estudar o processo, atividades e operações, transitar e observar incessantemente pelo local de trabalho. Avaliar é poder emitir um juízo de tolerabilidade sobre uma exposição a um agente ambiental, ou seja, comparar a informação da exposição com critério adequado, como por exemplo, o limite de tolerância. Por fim, controlar é adotar medidas de engenharia sobre as fontes e trajetória do agente, intervir sobre operações, reorientando-as para eliminar ou reduzir a exposição, e definir ações de controle no indivíduo, como por exemplo, adoção de proteções individuais (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2018).

A Higiene Ocupacional é considerada uma ciência pois está baseada em fatos comprováveis, empíricos e analisáveis por métodos científicos, e necessita da interface com outras ciências, como a Medicina, a Segurança a Ergonomia e a Sociologia, atuando de forma multidisciplinar, a fim de melhorar as condições do ambiente de trabalho e a saúde do trabalhador (SANTOS et al., 2004, apud, STOCO, 2015).

2.4.1 Limite de tolerância / Limite de exposição

Várias são as definições para limite de tolerância ou limites de exposição. No Brasil, o Ministério do Trabalho, através da Norma Regulamentadora nº 15 – Atividades e Operações Insalubres, define Limite de Tolerância como “a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição do agente, que não causará danos à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral” (BRASIL, 1978).

A *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH) os define como “as concentrações de substâncias químicas dispersas no ar e representam

condições as quais, acredita-se, que a maioria dos trabalhadores possa estar exposta, repetidamente, dia após dia, durante toda uma vida de trabalho, sem sofre efeitos adversos à saúde" (ACGIH, 2017).

A FUNDACENTRO e a Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais (ABHO), em seus documentos, dão preferência à nomenclatura LEO – Limite de Exposição Ocupacional, termo que será utilizado neste trabalho, e definido como "o valor abaixo do qual há razoável segurança para a maioria dos expostos contra o desencadeamento de doenças causadas por um agente ambiental" (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2018).

Pela ACGIH, o limite de exposição ocupacional do benzeno é 0,5 ppm, para uma exposição durante a jornada de 8 (oito) horas de trabalho. No Brasil, o benzeno não possui um limite, mas um Valor de Referência Tecnológico (VRT), estabelecido pelo Anexo 13-A da NR-15, de 1 ppm. Apesar de estabelecer este VRT, o mesmo anexo, em seu item 6.1, estabelece que não existe limite seguro de exposição para o benzeno, por ele ser uma substância comprovadamente cancerígena (BRASIL, 1995).

O VRT é utilizado em casos especiais, quando se deseja um limite zero, sendo que, na prática, isso é impossível e acaba se aceitando alguma exposição (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2018).

2.4.2 Estratégias de amostragem

A Estratégia de Amostragem vai muito além de apenas uma avaliação quantitativa. É um processo de conhecimento progressivo da exposição dos trabalhadores, que se inicia com uma abordagem do ambiente de trabalho, do processo, tarefas, pessoas e o reconhecimento dos riscos, e termina com o controle dos riscos, após a afirmação estatisticamente fundamentada sobre a exposição aos agentes detectados. Ela evoluiu a partir do momento em que se verificou que simplesmente medir não era o suficiente para uma situação de exposição. Em 1977, a *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH), nos Estados Unidos, criou novos conceitos através do Manual de Estratégias de Amostragem, gerando uma abordagem específica, criando novos conceitos, que são validos até os dias atuais. Atualmente há outras publicações, como o livro da American

Industrial Hygiene Association (AIHA), lançado em 1991, que também trata do tema (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2019)

Inicialmente, deve-se estruturar as amostragens para todos os trabalhadores de uma empresa. Esta etapa é chamada de Caracterização Básica, termo criado pelo livro de Estratégias de Amostragem da AIHA, e tem a finalidade de conhecer 3 (três) vertentes: os ambientes de trabalho, os expostos e os agentes ambientais. A partir desse conhecimento, define-se a unidade de trabalho, chamados de Grupos Homogêneos de Exposição (GHE) ou grupos de Exposição Similar (GES), conceitos da NIOSH e AIHA, respectivamente, este último utilizado neste trabalho. Os GES são definidos por agente ambiental, e por local de trabalho, e proporcionam uma grande vantagem técnica, gerencial e, principalmente, econômica, pois é capaz de reunir trabalhadores com as mesmas chances de exposição a um dado agente em grupos. O ideal é iniciar pela função, pois se espera que as atividades sejam iguais, atentando-se sempre para os acúmulos e desvios de função, subgrupos com atividades diferenciadas, entre outras particularidades (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2019).

Os GES podem ser caracterizados a partir da avaliação da exposição do Exposto de Maior Risco (EMR), conceito originário da NIOSH, importante para a otimização de ações de Estratégia de Amostragem. A escolha do EMR é dada no sentido qualitativo, por julgamento profissional, através de observação em campo. O teste do EMR é um teste preliminar e, mesmo atendido, representa apenas uma visão de curto prazo, devendo o higienista sempre buscar a exposição média de longo prazo, para a adequação do GES. Quando não é possível por conta das características das atividades ou do agente, é possível lançar mão de uma ferramenta estatística desenvolvida para essa identificação ou simplesmente avaliar todo o grupo (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2019).

O Manual de Estratégia de Amostragem da NIOSH possui uma ferramenta estatística para amostragem aleatória. Nela, seleciona-se um subgrupo de tamanho apropriado de forma que haja grande probabilidade de a amostra conter ao menos um trabalhador com alta exposição, caso exista. Este procedimento não deve ser utilizado quando qualquer medida revelar uma exposição acima do nível de ação (NIOSH, 1977).

A Tabela 1 contém o tamanho n de amostras necessárias de uma amostra aleatória retirada de um grupo N . Ela garante, com 90% de confiança, a partir do grupo com os 10% mais elevados de exposição, que pelo menos uma exposição individual esteja contida na amostra. Por outro lado, há 10% de probabilidade de faltarem todos os trabalhadores do subgrupo com 10% da exposição mais elevada (NIOSH, 1977).

Tabela 1 – Amostra parcial para os mais altos 10% e confiança de 0,90

Tamanho do grupo N^*	Quantidade de amostras necessárias*
8	7
9	8
10	9
11-12	10
13-14	11
15-17	12
18-20	13
21-24	14
25-29	15
30-37	16
38-49	17
50	18

* N = tamanho do grupo de risco igual ao original

+ n = tamanho da amostra ou do subgrupo

$n=N$ se $N < 7$

Fonte: NIOSH (1977).

Outro conceito importante dentro da estratégia de amostragem é o de nível de ação. Segundo a NR-9, o nível de ação de um agente ambiental é um valor de 0,5 vezes o seu limite de tolerância, e de dose de ruído 50% para este agente. A NIOSH, anterior a isso, a partir de certas premissas, baseadas na conformidade da distribuição estatística das exposições ao longo dos dias e na sua variabilidade, foi além deste significado, e diz o seguinte: “se o nível de ação for excedido em um dia típico, existe uma probabilidade maior do que 5% de que o limite de exposição será excedido em outros dias de trabalho”, ou, de outra forma: “se o nível de ação for

respeitado em um dia típico, existe a probabilidade maior que 95% de que o limite de exposição será respeitado, em outros dias de trabalho". Portanto, após a caracterização básica e selecionados os GES, após uma amostragem aleatória, deve ser observado as premissas com relação ao nível de ação. Os GES com o nível de ação excedido devem ser estudados até um conhecimento mais detalhado sobre a exposição, e os GES com nível de ação respeitado, podem ser considerados preliminarmente adequados (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2019).

2.4.3 Tipos de amostras e formas amostrais

Segundo o Manual de Estratégia de Amostragem da NIOSH, há três tipos de amostras, para fins ocupacionais e gerais (NIOSH, 1977):

- a) Amostra pessoal ou individual: o amostrador é portado pelo indivíduo amostrado, situado na zona corporal de interesse (no caso do benzeno, na zona respiratória). Considerada a melhor para amostragem de exposição ocupacional, limitando-se apenas aos recursos instrumentais e econômicos da amostragem;
- b) Amostra de zona corporal de interesse: o amostrador é portado por um terceiro, que mantém o amostrador na zona corporal de interesse. Considera-se aceitável para exposição ocupacional, mas limita-se a tarefas de pouca movimentação em área fisicamente restrita;
- c) Amostra de ar ambiente: amostra tomada em um ponto fixo no ambiente de trabalho, sem vínculo com o trabalhador. Não aceitável para amostragem de exposição ocupacional.

As formas amostrais são as maneiras como são coletadas as amostras ao longo da jornada, e seu tratamento de cálculo fornece a amostra da exposição diária do trabalhador. Sua aplicabilidade, vantagens e desvantagem são mostradas a seguir (NIOSH, 1977; UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2019):

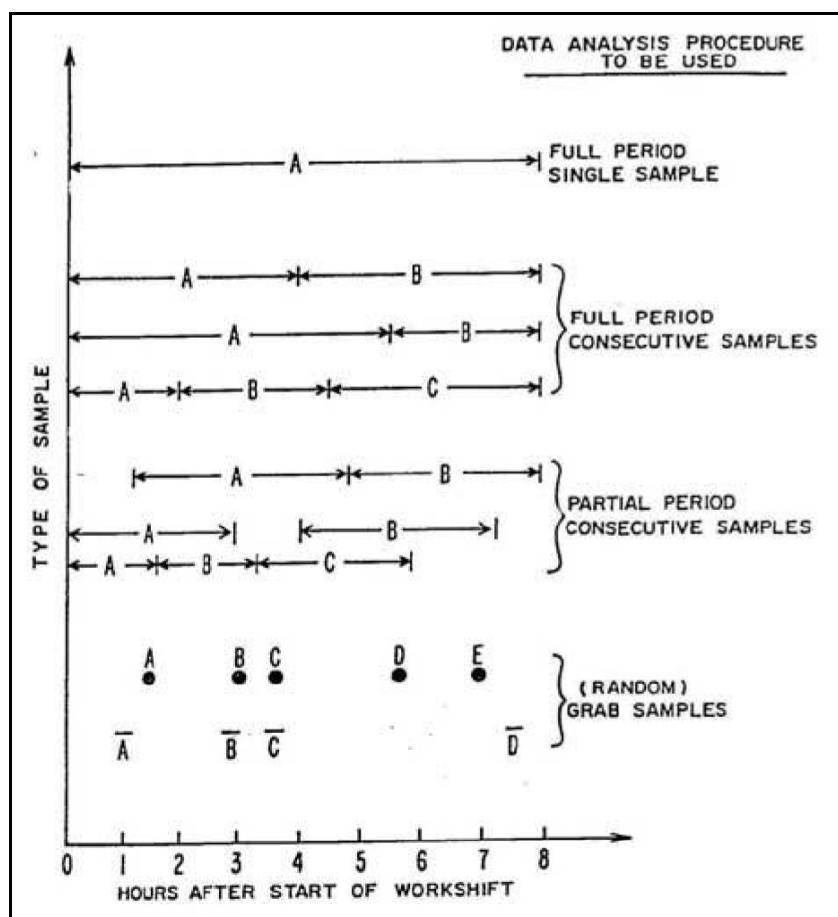
- a) Amostra única de período completo (*Full Period Single Sample*): é tomada uma única amostra para o período integral da jornada. É considerada a segunda melhor forma para decisões sobre a exposição de uma jornada, do ponto de estatístico;

- b) Amostras consecutivas de período completo (*Full Period Consecutive Samples*): utiliza várias amostras, com duração de tempo igual ou desigual para cada amostra, durante todo o período da jornada. É considerada a de melhor benefício para decisão sobre a exposição de uma jornada, do ponto de vista estatístico;
- c) Amostras consecutivas de período parcial (*Partial Period Consecutive Samples*): utiliza uma ou várias amostras, com tempo igual ou desigual no caso de várias amostras, que não cobrem integralmente toda a jornada de trabalho. É considerada muito limitada, do ponto de vista estatístico, ao menos que o higienista, por julgamento profissional, assegura que o período não amostrado seja igual ou menor que o amostrado, ou, possa assegurar, pelas mesmas razões, que a exposição ocupacional no período não amostrado seja nula;
- d) Amostras aleatórias ou pontuais de curta duração (*Grab Samples*): consiste em várias amostras, com duração de alguns segundos a vários minutos, aleatórias, distribuídas pela jornada de trabalho. Podem ser realizadas com medidores de leitura direta. É considerada a forma de menor poder de decisão estatístico, sendo recomendado tomar pelo menos 9 a 11 amostras durante a jornada, sendo interessante até mais de 15 amostras, para aumentar o poder de estimativa.

De acordo com a NIOSH (1977), os regulamentos de saúde propostos pela *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA), dos Estados Unidos, exigem que a exposição cuja medição encontra-se acima do nível de ação, mas não acima do limite de exposição, deve ser medida, pelo menos, a cada 2 (dois meses), e a medição de exposição que ultrapassar o limite de exposição, deve-se medir todos os meses, pelo menos, até a exposição diminuir abaixo do padrão, após a implementação de medidas de controle adequadas.

Para este trabalho, a forma amostral adotada foi a de período parcial, como será visto adiante. A Figura 1 mostra graficamente os tipos de formas amostrais utilizados em Higiene Ocupacional.

Figura 1 – Formas amostrais que podem ser utilizadas



Fonte: NIOSH (1977).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 CARACTERÍSTICAS DO LOCAL E DOS POSTOS DE TRABALHO

O PRC no qual foi realizado este trabalho situa-se na cidade de Ribeirão Preto, interior do estado de São Paulo. Considerado um PRC de pequeno porte, este estabelecimento é composto por uma pista de abastecimento e uma loja de conveniência, conforme é mostrado na Figura 2.

Figura 2 – Vista do posto de combustível



Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

A pista de abastecimento possui 02 (duas) ilhas, onde se localizam as bombas combustível. Cada ilha possui 01 (uma) bomba, sendo cada uma das bombas constituída por 03 (três) bicos para abastecimento em cada lado da mesma. Os combustíveis comercializados no PRC são a gasolina, o etanol e a gasolina aditivada. Não há área para troca de óleo ou lubrificação de veículos, como também não há área para lava-rápido.

Figura 3 – Detalhe da bomba e dos bicos para abastecimento de combustível



Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

O horário de funcionamento do PRC é das 06:00h às 22:00h, todos os dias. Este período é dividido em 02 (dois) turnos, sendo o primeiro das 06:00 às 14:00h e o segundo, das 14:00 às 22:00h.

Em cada turno laboram 03 (três) trabalhadores, sendo 02 (dois) frentistas e 01 (um) operador de caixa, este último sendo responsável pela condução dos serviços dentro da loja de conveniências. No entanto, durante a entrevista com os trabalhadores, foi constatado que em períodos considerados de ‘pico’, ou seja, de maiores movimentos, o operador de caixa eventualmente realiza o abastecimento de veículos.

O empregador não disponibilizou dados referentes ao volume médio diário e o percentual de gasolina comercializados, além da capacidade de cada tanque subterrâneo.

3.2 AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO BENZENO

3.2.1 Avaliação qualitativa

Na avaliação qualitativa, além da entrevista com os trabalhadores, teve também como base as exigências do Anexo 2 da Norma Regulamentadora nº 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA). Nesta etapa, realizada durante a inspeção no local, foram observados os seguintes itens:

- a) Documentação obrigatória referente à segurança e saúde no trabalho (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA e Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO);
- b) Capacitação dos trabalhadores com risco ocupacional ao benzeno;
- c) Procedimentos operacionais;
- d) Medição de estoque nos tanques subterrâneos;
- e) Bicos das bombas de abastecimento;
- f) Procedimento de descarregamento de caminhão tanque;
- g) Medida de proteção de engenharia (coletiva) e administrativa.

3.2.2 Avaliação quantitativa

A avaliação quantitativa teve como base a metodologia preconizada pela National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) – Método 1501. As coletas de amostra pessoal foram realizadas em um sábado, nos dois turnos de trabalho. Por conta da indisponibilidade de tempo, não foi possível coletar as amostras em um dia útil, nos quais geralmente há o descarregamento do caminhão tanque.

A princípio optou-se por definir Grupos de Exposição Similar (GES), neste caso, sendo 02 (dois) grupos: Frentistas e Operadores de Caixa. No entanto, a partir da caracterização básica, constatou-se que as características das atividades dos frentistas não permitiam essa identificação com segurança, dentro de um julgamento técnico, em se tratando de exposição ocupacional ao benzeno. Não havia uma ordem ou padronização no abastecimento dos veículos, ou seja, os trabalhadores se alternavam nas bombas a medida que chegavam os veículos. Esse fato fez com que

a avaliação contemplasse todo o grupo, e não apenas o exposto de maior risco (EMR).

Figura 4 – Amostra pessoal em um dos trabalhadores



Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

No primeiro turno, o tempo de amostragem foi de 7 (sete) horas, das 06:30 às 13:30h, período equivalente a 87,5% da jornada de trabalho. A Figura 5 mostra os trabalhadores com os aparelhos de medição.

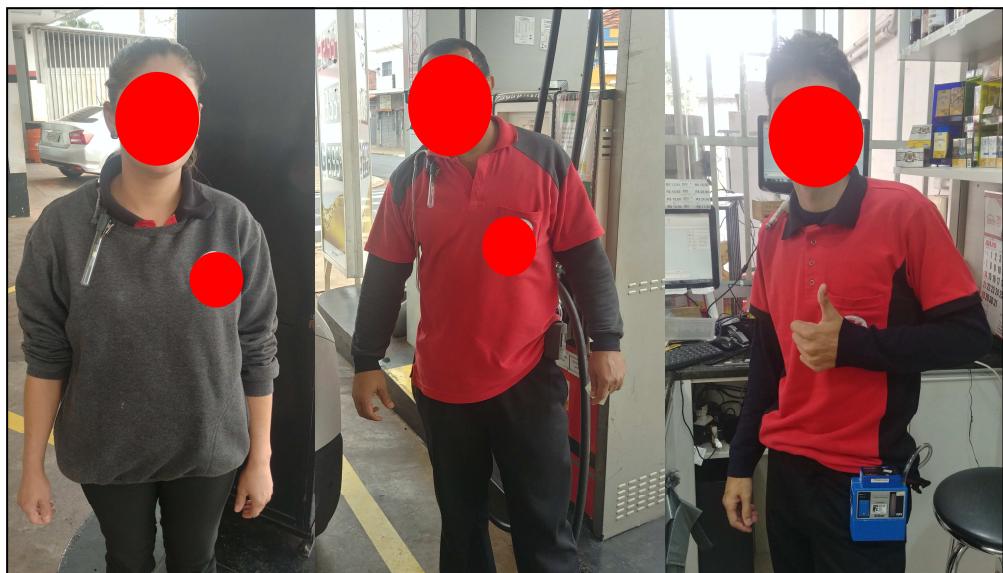
Figura 5 – Trabalhadores avaliados no primeiro turno de trabalho



Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

No segundo turno, o tempo de amostragem foi de 6 (seis) horas e 30 (trinta) minutos, das 14:00 às 20:30h, período equivalente a 81,3% da jornada de trabalho. A Figura 6 mostra os trabalhadores do turno com os aparelhos de medição.

Figura 6 – Trabalhadores avaliados no segundo turno de trabalho



Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

Os períodos de maior movimentação de veículos foram contemplados durante as amostragens, o que as tornam ainda mais representativas. Esses períodos foram,

durante o dia, das 07:00 às 09:00h e das 11:00 às 13:00h, e no final do dia e início da noite, entre 17:30 e 19:00h.

3.2.3 Equipamentos utilizados e metodologia aplicada

Os equipamentos utilizados nas amostragens foram os seguintes:

- a) Bomba de amostragem digital, programável de alta e baixa vazão, com respectivos porta-tubos – 02 unidades (mesmos fabricante e modelo) – Figura 7;
- b) Bomba de amostragem analógica – 01 unidade – Figura 8;
- c) Calibrador de fluxo de baixa vazão analógico – Figura 9.

Figura 7 – Bomba de amostragem digital e acessórios (mangueira e porta-tubo)



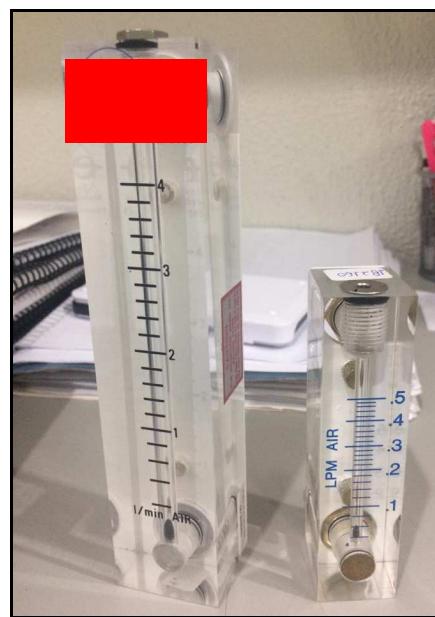
Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

Figura 8 – Bomba de amostragem analógica e acessórios (mangueira e porta-tubo)



Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

Figura 9 – Calibradores de fluxo analógicos



Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

O amostrador utilizado foi o tubo de carvão ativo pequeno (TCP) de 60x70mm, 2 seções de 100/50 mg, como mostrado na Figura 9, e a vazão estabelecida foi de 0,06 L/min, conforme estabelecido pelo método da NIOSH. Foi utilizado um branco de campo para cada grupo ou turno, ou seja, atendendo ao método de, no mínimo, 10% das amostras coletadas.

Figura 10 – Amostradores de tubo de carvão ativo



Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 AVALIAÇÃO QUALITATIVA

O PRC possui o PPRA e o PCMSO em seu estabelecimento. Com relação ao PPRA, observou-se o não cumprimento do item 9.2.1 da NR-9, no que diz respeito ao planejamento anual. As ações não estavam sendo implementadas e, consequentemente, as metas estabelecidas no cronograma, não sendo atingidas. No PCMSO, no tocante às exigências do Anexo 2 da Norma Regulamentadora nº 9, foi constatada a realização do hemograma completo com contagem de plaquetas e reticulócitos para todos os trabalhadores, inclusive os operadores de caixa, tanto no relatório de exames realizados quanto no planejamento anual. No entanto, durante entrevista com os trabalhadores, foi observado que eles não recebem informações dos resultados destes exames, o que não atende aos requisitos estabelecidos nos itens 6.6 e 6.7 do Anexo 2 da NR-9.

Ainda sobre o PPRA, consta no documento a obrigação do PRC em designar um funcionário para as atribuições da comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), mas essa ação ainda não foi implementada. Além disso, não foi localizado no cronograma de metas a capacitação para os trabalhadores do PRC, no que se refere à exposição ocupacional ao benzeno, conforme estabelecido nos itens 4 e 5 do Anexo 2 da NR-9.

Não foram localizadas as Fichas de Informação sobre Produtos Químicos (FISPQ) dos combustíveis no estabelecimento, à disposição dos trabalhadores, em locais de fácil acesso para consulta, conforme exigência do item 2.1.7 do Anexo 2 da NR-9.

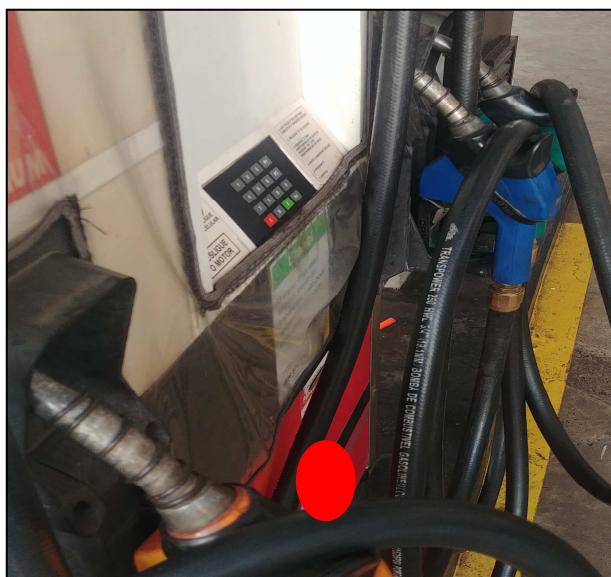
Durante o abastecimento, constatou-se que os trabalhadores não utilizam flanelas, estopas ou tecidos similares, para contenção de respingos, atendendo ao item 9.7 do Anexo 2 da NR-9.

O PRC não possui procedimentos operacionais nas atividades exercidas no estabelecimento, conforme previsto no item 8 do Anexo 2 da NR-9.

As medições dos taques subterrâneos são realizadas via sistema eletrônico, não havendo necessidade de abertura dos mesmos para utilização de réguas de medição pelos trabalhadores, conforme previsto no item 9 do Anexo 2 da NR-9

Todas as bombas do PRC são equipadas com bicos automáticos, atendendo a exigência do item 9.4 do Anexo 2 da NR-9. No entanto, não há uma determinação vinda do empregador com relação ao término do abastecimento após o desarme do sistema automático. Durante a entrevista com os trabalhadores, os mesmos alegam que encerram o abastecimento conforme solicitação do cliente. Foi constatado também que alguns bicos não possuem protetores de respingos, conforme mostrado na Figura 11.

Figura 11 – Bicos sem proteção para respingos



Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

Nas operações de descarregamento de combustível, realizado pelos caminhões nos tanques subterrâneos, os frentistas não participam dos procedimentos de coleta de amostras e análise da qualidade do combustível, atividades críticas no que diz respeito à exposição ocupacional ao benzeno. A rede possui distribuidora e transporte próprios, e tais procedimentos são realizados na própria distribuidora, antes dos caminhões saírem para entrega. O caminhão tanque, ao chegar no PRC, já é descarregado, e a atividade é realizada pelo próprio motorista do caminhão. Os trabalhadores possuem, cada um, 02 (dois) uniformes e calçados adequados ao risco. O empregador não realiza a higienização dos uniformes. Como os trabalhadores realizam somente a atividade de abastecimento de veículos, o empregador não fornece de equipamento de proteção respiratória para os

mesmos. No entanto, conforme dito anteriormente, foi constatado que os trabalhadores não recebem orientações quanto ao abastecimento e veículos até o travamento do sistema automático.

Todas as bombas possuem sinalização indicando os riscos da substância, em atendimento ao item 13 do Anexo 2 da NR-9, porém, a mesma não se encontra em uma localização visível, na altura da bomba, conforme mostrado na Figura 12. O ideal é que esteja em uma altura visível para o frentista e para o cliente que vai abastecer o veículo.

Figura 12 – Sinalização obrigatória sobre os riscos do benzeno



Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

Com relação ao controle de engenharia, que prevê a proteção coletiva dos trabalhadores do PRC (item 14 do Anexo 2 da NR-9), as bombas do PRC ainda não possuem sistema de recuperação de vapores.

4.2 AVALIAÇÃO QUANTITATIVA

As análises das amostras utilizadas nas avaliações foram realizadas em laboratório especializado, e foram baseadas na metodologia da NIOSH – 1501. Conforme dito anteriormente, a amostragem contemplou todos os trabalhadores em virtude de não

ser possível julgar tecnicamente qual o trabalhador possuía maior exposição. Os resultados são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2 – Resultados das análises no laboratório

Turno de Trabalho	Cargo	Número da amostra	Branco de campo	Concentração (ppm)
Primeiro (06:00 às 14:00)	Frentista	TCP 70A1	TCP68H1	0,10301
	Frentista	TCP56M1	TCP68H1	<LQ
	Operador de Caixa	TCP09N1	TCP68H1	<LQ
Segundo (14:00 às 22:00)	Frentista	TCP98N1	TCP89K1	0,02236
	Frentista	TCP62N1	TCP89K1	<LQ
	Operador de Caixa	TCP15H1	TCP89K1	<LQ

Fonte: Arquivo Pessoal (2019).

*Resultados apresentaram valores abaixo do Limite de Quantificação (LQ)

Legalmente no Brasil consideramos o VRT estabelecido pela NR-15 e o limite de exposição da ACGIH para exposição ocupacional ao benzeno, conforme mostrado na Tabela 3.

Tabela 3 – Limites de exposição ocupacional ao benzeno

Limite/VRT	Concentração (ppm)	Jornada de Trabalho
NR 15 – Anexo 13-A	1	48h/semana
TLV/TWA – ACGIH/EUA	0,5	40h/semana

Fonte: BRASIL (1995, p. 3); ACGIH (2018, p. 20).

Cabe observar que o Limite de Exposição Ocupacional para o benzeno pela ACGIH é estabelecido para 40 (quarenta) horas semanais e, por conta disso, deve-se realizar a correção deste limite para a jornada de trabalho no Brasil. A fórmula

utilizada para esta correção é a de Brief & Scala, pela equação a seguir (CORRÊA e SALIBA, apud, STOCCO, 2015, p. 48):

$$FR = 40/h * 168-h/128$$

Onde:

FR = Fator de Redução;

h = Jornada de trabalho, em horas

Tendo o Fator de Redução, basta multiplicá-lo pelo Limite de Exposição Ocupacional da ACGIH, obtendo-se, assim, o Limite para a jornada brasileira – Tabela 4.

Tabela 4 – Limites de exposição ocupacional ao benzeno

Limite/VRT	Concentração (ppm)	Jornada de Trabalho
NR 15 – Anexo 13-A	1	48h/semana
TLV/TWA (corrigido) – ACGIH/EUA	0,44	48h/semana

Fonte: BRASIL (1995, p. 3); ACGIH (2018, p. 20).

Os resultados obtidos nas avaliações, comparados aos limites estabelecidos da Tabela 4, demonstraram que os trabalhadores do PRC não estão expostos a níveis considerados nocivos de exposição ocupacional ao benzeno.

Cabe ressaltar que, mesmo os resultados da exposição dos trabalhadores ao benzeno estando abaixo dos limites de exposição ocupacional, somente o fato de o agente ter sido detectado já é um sinal de alerta. Por ser uma substância comprovadamente carcinogênica, órgãos como a IARC e a FUNDACENTRO, além da própria legislação brasileira, através do Anexo 13-A da NR-15, considera que não há limite seguro de exposição dos trabalhadores ao benzeno.

Ações voltadas para a proteção dos trabalhadores é fundamental neste sentido. Cabe aos empregadores tomarem algumas atitudes que venham a contribuir na redução desta exposição. Com relação ao PRC em questão:

- a) Designar o responsável pelo cumprimento da NR-5, que diz respeito a CIPA, e enfatizar durante o treinamento os riscos da exposição ocupacional ao benzeno;
- b) Capacitar todos os trabalhadores conforme previsto no Anexo 2 da NR-9;
- c) Não permitir o abastecimento além do travamento automático, desde que, os trabalhadores sejam capacitados e orientados, para esclarecer os riscos desta prática aos clientes;
- d) Inserir sistemas de proteção contra respingos em todos os bicos de abastecimento;
- e) Não permitir atividades relacionadas ao abastecimento de veículos durante o descarregamento de combustível do caminhão nos tanques subterrâneos, quando este estiver descarregando gasolina;
- f) Realizar o monitoramento biológico dos trabalhadores que ficam expostos ao benzeno, organizar os hemogramas sob a forma de séries históricas e sempre mantê-los informados sobre os resultados.

5 CONCLUSÕES

Com base nas avaliações qualitativas e quantitativas realizadas no PRC, dentro do que foi permitido e das informações disponibilizadas, este trabalho atingiu seu objetivo.

REFERÊNCIAS

ACGIH. Limites de Exposição Ocupacional para Substâncias Químicas e Agentes Físicos e Índices Biológicos de Exposição. EUA, 2017.

BAHIA. Superintendência de Vigilância e Proteção da Saúde. Diretoria de Vigilância e Atenção à Saúde do Trabalhador. Centro Estadual de Referência em Saúde do Trabalhador. **Orientações técnicas para ações de vigilância de ambientes e processos de trabalho em Postos de Revenda de Combustíveis.** Salvador: Secretaria da Saúde, 2014. p.01-22.

BRASIL. ANP. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis.** Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/publicacoes/anuario-estatistico/5237-anuario-estatistico-2019>>

_____. Decreto nº 21.417-A, de 17 de maio de 1932. Regula as condições do trabalho das mulheres nos estabelecimentos industriais e comerciais. Rio de Janeiro, 1p., Maio, 1932.

_____. Decreto nº 5.452, de 1 de maio de 1943. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Rio de Janeiro, 1p., Maio, 1943.

_____. Decreto nº 157, de 2 de julho de 1991. Dispõe sobre a Promulgação a Convenção nº 139, da Organização Internacional do Trabalho, sobre a Prevenção e o Controle de Riscos Profissionais causados pelas Substâncias ou Agentes Cancerígenos. Brasília, 4p., Julho, 1991.

_____. Decreto nº 1.253, de 27 de setembro de 1994. Dispõe sobre a Promulgação da Convenção nº 136, da Organização Internacional do Trabalho, sobre a Proteção contra os Riscos de Intoxicação Provocados pelo Benzeno, assinada em Genebra, em 30 de junho de 1971. Brasília, 5p., Setembro, 1994.

_____. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 776, de 28 de abril de 2004. **Dispõe sobre a regulamentação dos procedimentos relativos à vigilância da saúde dos trabalhadores expostos ao benzeno, e dá outras providências.** Brasília, 21p., Abril, 2004.

_____. Ministério do Trabalho. Portaria nº 1.109, de 21 de setembro de 2016. **Aprova o Anexo 2 – Exposição Ocupacional ao Benzeno em Postos Revendedores de Combustíveis – PRC – da Norma Regulamentadora nº 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA.** Brasília, 6p., Setembro, 2016.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978. **Aprova as Normas Regulamentadoras – NR – do Capítulo V, Título II, da**

Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Brasília, 5p., Junho, 1978.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 05** – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes. Brasília, 24p., Julho, 2011. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR5.pdf>>.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 09** – Programas de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA). Brasília, 13p., Julho, 2017. Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-09.pdf>.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 15 - Anexo 13A** – Atividades e Operações Insalubres - BENZENO. Brasília, 5p., Dezembro, 1995. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/norma-regulamentadora-n-15-atividades-e-operacoes-insalubres>>

_____. Ministério do Trabalho e Emprego e Ministério da Saúde. Portaria Interministerial nº 775, de 28 de abril de 2004. **Proíbe a comercialização de produtos acabados que contenham “benzeno” em sua composição, admitindo, porém, alguns percentuais.** Brasília, 1p., Abril, 2004.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego – Secretaria de Inspeção do Trabalho. Portaria nº 252, de 04 de agosto de 2011. **Constitui a Subcomissão de Postos Revendedores de Combustíveis.** Brasília, 1p., Agosto, 2011.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego, Ministério da Saúde, Ministério da Previdência Social. Portaria Interministerial nº 9, de 07 de outubro de 2014. **Publica a Lista Nacional de Agentes Cancerígenos para Humanos (LINACH), como referência para formulação de políticas públicas.** Brasília, 14p., Outubro, 2014.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego e Ministério da Saúde. Portaria Interministerial nº 775, de 28 de abril de 2004. **Proíbe a comercialização de produtos acabados que contenham “benzeno” em sua composição, admitindo, porém, alguns percentuais.** Brasília, 1p., Abril, 2004.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego – Secretaria de Inspeção do Trabalho. Portaria nº 252, de 04 de agosto de 2011. **Constitui a Subcomissão de Postos Revendedores de Combustíveis.** Brasília, 1p., Agosto, 2011.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego, Ministério da Saúde, Ministério da Previdência Social. Portaria Interministerial nº 9, de 07 de outubro de 2014. **Publica a Lista Nacional de Agentes Cancerígenos para Humanos.** Brasília, 14p., Outubro, 2014.

_____. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Câncer Relacionado ao Trabalho:** Leucemia Mielóide Aguda – Síndrome Mielodisplásica Decorrente da Exposição ao Benzeno. Protocolo de Alta Complexidade. Brasília: Ministério da Saúde, 2006a. p.07-15.

_____. Secretaria de Inspeção do Trabalho e Diretor de Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho. Portaria nº 34, de 20 de dezembro de 2001. **Publicação do Protocolo para a utilização do indicador biológico da exposição ocupacional ao benzeno.** Brasília, 5p, Dezembro, 2001.

_____. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Risco Químico:** Atenção à saúde dos trabalhadores expostos ao benzeno. Protocolo de Complexidade Diferenciada. Brasília: Ministério da Saúde, 2006a. p.07-16.

_____. Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho. Portaria nº 3, de 19 de março de 1994. **Inclui o Benzeno no item “SUBSTÂNCIAS CANCERÍGENAS” do Anexo 13 da NR-15 da Portaria nº 3.214/78.** Brasília, 2p., Março, 1994.

_____. Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho. Portaria nº 14, de 20 de dezembro de 1995. **Inclui na Norma Regulamentadora nº 15 – ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES, o Anexo 13-A – Benzeno.** Brasília, 2p., Dezembro, 1995.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego, Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho. Instrução Normativa Intersecretarial nº 1, de 20 de dezembro de 1995. **Avaliação das Concentrações de Benzeno em Ambientes de Trabalho.**

_____. Ministério do Trabalho e Emprego, Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho. Instrução Normativa Intersecretarial nº 2, de 20 de dezembro de 1995. **Vigilância da saúde dos trabalhadores na prevenção da exposição ocupacional ao benzeno.**

COSTA, Danilo Fernandes. **Prevenção da exposição ao benzeno no Brasil.** 2009. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009; 174p.

DUARTE, Alexandre M. Silva. **Análise dos trabalhadores a exposição ao benzeno em um posto de combustível.** 2017. 74 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Programa Educação Continuada, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

FUNDACENTRO (Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho, Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho / Ministério do Trabalho). **Benzeno – Subsídios Técnicos à Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho.** São Paulo, 1995. p.11-22.

FUNDACENTRO (Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho, Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho / Ministério do Trabalho). **Efeitos da exposição ao benzeno para a saúde.** São Paulo, 2012. p.11-32. (Série benzeno; n. 1).

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). **Benzeno.** Disponível em: <https://www.inca.gov.br/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/solventes/benzeno>> Acesso em: 25 jul. 2019. Rio de Janeiro. Julho, 2019

NIOSH Publication nº 77-173. Occupational Exposure Sampling Strategy Manual. Cincinnati, 1977 (pode ser obtido pela internet, www.cdc.gov/niosh).

STOCO, Guilherme. **Avaliação da exposição ao benzeno, tolueno e xileno de um grupo homogêneo de funcionários de um pátio de aeronaves.** 2015. Monografia – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica Programa de Educação Continuada. **Introdução à Higiene Ocupacional e Legislação Ocupacional.** Epusp- EAD/ PECE, 2018. 340p.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica Programa de Educação Continuada. **Agentes Químicos II / Ergonomia.** Epusp- EAD/ PECE, 2018. 169p.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica Programa de Educação Continuada. **Estratégia de Amostragem.** Epusp- EAD/ PECE, 2019. 112p.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ARCURI, S. A.; CARDOSO, L. M. N. **Acordo e legislação sobre o benzeno: 10 anos.** São Paulo: Fundacentro, 2005.

BAHIA. Superintendência de Vigilância e Proteção da Saúde. Diretoria de Vigilância e Atenção à Saúde do Trabalhador. Centro Estadual de Referência em Saúde do Trabalhador. **Orientações técnicas para ações de vigilância de ambientes e processos de trabalho em Postos de Revenda de Combustíveis.** Salvador: Secretaria da Saúde, 2014. p.01-22.

BRASIL. ANP. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Resolução n° 41.** Rio de Janeiro, 13p., Novembro, 2013. Disponível em: <<http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll?f=templates&fn=default.htm&vid=anp:10.1048/enu>>

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 20 – Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis.** Brasília, 17p., Julho, 2014. Disponível em:< https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-20.pdf>

_____. Decreto nº 8.123, de 16 de outubro de 2013. Dispõe sobre a Alteração os dispositivos do Regulamento da Previdência Social, aprovado pelo Decreto nº 3.048, de 6 de maio de 1999, no que se refere à aposentadoria especial. Brasília, Outubro, 2013.

CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Consolidação da legislação sobre o benzeno.** Brasília: CNI/SESI, 2012, 228p.

FUNDACENTRO. **Benzeno: experiências nacionais e internacionais [recurso eletrônico] / Seminário Internacional Sobre o Benzeno.** São Paulo: Fundacentro, 2016.

SERRANO, M. Tema polêmico: exposição ao benzeno. **Revista Combustíveis e Conveniência,** Rio de Janeiro, n. 155, p. 38-44, Novembro 2016

TORLONI, M.; VIEIRA, A. V. **Manual de proteção respiratória.** São Paulo: M. Torloni; A. V. Vieira, 2003.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola Politécnica Programa de Educação Continuada. **Agentes Químicos I.** Epusp- EAD/ PECE, 2018. 125p.

ANEXO – RESULTADOS DAS AVALIAÇÕES QUANTITATIVAS

Primeiro Turno de Trabalho no PRC:

2 - IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA																																						
Tipo de amostra:	AR ATMOSFÉRICO COLETADO NA REGIÃO RESPIRATÓRIA DO TRABALHADOR																																					
Nº identificação da amostra:	-----																																					
Nº do Amostrador:	TCP70A1																																					
Descrição do Amostrador:	TUBO DE CARVÃO ATIVADO COCONUT SHELL CHARCOAL, 6X70 mm, 2 SEÇÕES DE 50/100 mg DE SORBENTE																																					
Informações da amostragem *																																						
Data da Amostragem:	03/06/2019		Tempo de Amostragem (H): 7:00:00																																			
Vazão Média da Bomba:	0,060 L/Min		Volume de Ar Amostrado: 0,0252 m ³																																			
Funcionário avaliado:			Função: FRENTISTA																																			
Setor:	PISTA																																					
Responsável pela Amostragem:	ALEXANDRE DUARTE																																					
(*) Informações fornecidas pelo cliente solicitante da análise. Os resultados foram calculados em função do volume de ar amostrado (fornecido pelo responsável da amostragem).																																						
3 - MÉTODO (s)																																						
NIOSH 1501-CROMATOGRAFIA DE GASES COM DETECTOR DE IONIZAÇÃO DE CHAMAS																																						
4 - RESULTADO (s) **																																						
Data do processamento da análise:	13/08/2019																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Agente Químico</th> <th rowspan="2">Unidade</th> <th rowspan="2">Resultado</th> <th colspan="5">Limites de Exposição</th> <th rowspan="2">LD (μg)</th> <th rowspan="2">LQ (μg)</th> </tr> <tr> <th colspan="2">NR 15</th> <th colspan="3">ACGIH 2018</th> </tr> <tr> <th></th> <th>MP 8h</th> <th>Teto</th> <th>TWA</th> <th>STEL</th> <th>Ceiling</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Benzeno</td> <td>ppm</td> <td>0,10301</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,5</td> <td>2,5</td> <td>-</td> <td>0,0447</td> <td>0,134</td> </tr> </tbody> </table>								Agente Químico	Unidade	Resultado	Limites de Exposição					LD (μ g)	LQ (μ g)	NR 15		ACGIH 2018				MP 8h	Teto	TWA	STEL	Ceiling	Benzeno	ppm	0,10301	-	-	0,5	2,5	-	0,0447	0,134
Agente Químico	Unidade	Resultado	Limites de Exposição								LD (μ g)	LQ (μ g)																										
			NR 15		ACGIH 2018																																	
	MP 8h	Teto	TWA	STEL	Ceiling																																	
Benzeno	ppm	0,10301	-	-	0,5	2,5	-	0,0447	0,134																													

2 - IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA																																						
Tipo de amostra:	AR ATMOSFÉRICO COLETADO NA REGIÃO RESPIRATÓRIA DO TRABALHADOR																																					
Nº identificação da amostra:	-----																																					
Nº do Amostrador:	TCP09N1																																					
Descrição do Amostrador:	TUBO DE CARVÃO ATIVADO COCONUT SHELL CHARCOAL, 6X70 mm, 2 SEÇÕES DE 50/100 mg DE SORBENTE																																					
Informações da amostragem *																																						
Data da Amostragem:	03/06/2019		Tempo de Amostragem (H): 7:00:00																																			
Vazão Média da Bomba:	0,060 L/Min		Volume de Ar Amostrado: 0,0252 m ³																																			
Funcionário avaliado:			Função: OPERADOR DE CAIXA																																			
Setor:	LOJA																																					
Responsável pela Amostragem:	ALEXANDRE DUARTE																																					
(*) Informações fornecidas pelo cliente solicitante da análise. Os resultados foram calculados em função do volume de ar amostrado (fornecido pelo responsável da amostragem).																																						
3 - MÉTODO (s)																																						
NIOSH 1501-CROMATOGRAFIA DE GASES COM DETECTOR DE IONIZAÇÃO DE CHAMAS																																						
4 - RESULTADO (s) **																																						
Data do processamento da análise:	13/08/2019																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Agente Químico</th> <th rowspan="2">Unidade</th> <th rowspan="2">Resultado</th> <th colspan="5">Limites de Exposição</th> <th rowspan="2">LD (μg)</th> <th rowspan="2">LQ (μg)</th> </tr> <tr> <th colspan="2">NR 15</th> <th colspan="3">ACGIH 2018</th> </tr> <tr> <th></th> <th>MP 8h</th> <th>Teto</th> <th>TWA</th> <th>STEL</th> <th>Ceiling</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Benzeno</td> <td>ppm</td> <td><LQ</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,5</td> <td>2,5</td> <td>-</td> <td>0,0447</td> <td>0,134</td> </tr> </tbody> </table>								Agente Químico	Unidade	Resultado	Limites de Exposição					LD (μ g)	LQ (μ g)	NR 15		ACGIH 2018				MP 8h	Teto	TWA	STEL	Ceiling	Benzeno	ppm	<LQ	-	-	0,5	2,5	-	0,0447	0,134
Agente Químico	Unidade	Resultado	Limites de Exposição								LD (μ g)	LQ (μ g)																										
			NR 15		ACGIH 2018																																	
	MP 8h	Teto	TWA	STEL	Ceiling																																	
Benzeno	ppm	<LQ	-	-	0,5	2,5	-	0,0447	0,134																													

2 - IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA																																						
Tipo de amostra:	AR ATMOSFÉRICO COLETADO NA REGIÃO RESPIRATÓRIA DO TRABALHADOR																																					
Nº identificação da amostra:	-----																																					
Nº do Amostrador:	TCP56M1																																					
Descrição do Amostrador:	TUBO DE CARVÃO ATIVADO COCONUT SHELL CHARCOAL, 6X70 mm, 2 SEÇÕES DE 50/100 mg DE SORBENTE																																					
Informações da amostragem *																																						
Data da Amostragem:	03/06/2019		Tempo de Amostragem (H): 7:00:00																																			
Vazão Média da Bomba:	0,060 L/Min		Volume de Ar Amostrado: 0,0252 m ³																																			
Funcionário avaliado:			Função: FRENTISTA																																			
Setor:	PISTA																																					
Responsável pela Amostragem:	ALEXANDRE DUARTE																																					
(*) Informações fornecidas pelo cliente solicitante da análise. Os resultados foram calculados em função do volume de ar amostrado (fornecido pelo responsável da amostragem).																																						
3 - MÉTODO (s)																																						
NIOSH 1501-CROMATOGRAFIA DE GASES COM DETECTOR DE IONIZAÇÃO DE CHAMAS																																						
4 - RESULTADO (s) **																																						
Data do processamento da análise:	13/08/2019																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Agente Químico</th> <th rowspan="2">Unidade</th> <th rowspan="2">Resultado</th> <th colspan="5">Limites de Exposição</th> <th rowspan="2">LD (μg)</th> <th rowspan="2">LQ (μg)</th> </tr> <tr> <th colspan="2">NR 15</th> <th colspan="3">ACGIH 2018</th> </tr> <tr> <th></th> <th>MP 8h</th> <th>Teto</th> <th>TWA</th> <th>STEL</th> <th>Ceiling</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Benzeno</td> <td>ppm</td> <td><LQ</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,5</td> <td>2,5</td> <td>-</td> <td>0,0447</td> <td>0,134</td> </tr> </tbody> </table>								Agente Químico	Unidade	Resultado	Limites de Exposição					LD (μ g)	LQ (μ g)	NR 15		ACGIH 2018				MP 8h	Teto	TWA	STEL	Ceiling	Benzeno	ppm	<LQ	-	-	0,5	2,5	-	0,0447	0,134
Agente Químico	Unidade	Resultado	Limites de Exposição								LD (μ g)	LQ (μ g)																										
			NR 15		ACGIH 2018																																	
	MP 8h	Teto	TWA	STEL	Ceiling																																	
Benzeno	ppm	<LQ	-	-	0,5	2,5	-	0,0447	0,134																													

2 - IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA																																			
Tipo de amostra:	AR ATMOSFÉRICO COLETADO NA REGIÃO RESPIRATÓRIA DO TRABALHADOR																																		
Nº identificação da amostra:	-----																																		
Nº do Amostrador:	TCP68H1																																		
Descrição do Amostrador:	TUBO DE CARVÃO ATIVADO COCONUT SHELL CHARCOAL, 6X70 mm, 2 SEÇÕES DE 50/100 mg DE SORBENTE																																		
Informações da amostragem *																																			
Data da Amostragem:	03/06/2019	Tempo de Amostragem (H):	0:00:00																																
Vazão Média da Bomba:	0,000 L/Min	Volume de Ar Amostrado:																																	
Funcionário avaliado:	BRANCO DE CAMPO	Função:	NÃO INFORMADO																																
Setor:	NÃO INFORMADO																																		
Responsável pela Amostragem:	ALEXANDRE DUARTE																																		
(*) Informações fornecidas pelo cliente solicitante da análise. Os resultados foram calculados em função do volume de ar amostrado (fornecido pelo responsável da amostragem).																																			
3 - MÉTODO (s)																																			
NIOSH 1501-CROMATOGRAFIA DE GASES COM DETECTOR DE IONIZAÇÃO DE CHAMAS																																			
4 - RESULTADO (s) **																																			
Data do processamento da análise:	13/08/2019																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Agente Químico</th> <th rowspan="2">Unidade</th> <th rowspan="2">Resultado</th> <th colspan="5">Limites de Exposição</th> <th rowspan="2">LD (μg)</th> <th rowspan="2">LQ (μg)</th> </tr> <tr> <th>NR 15</th> <th colspan="3">ACGIH 2018</th> <th>Ceiling</th> </tr> <tr> <th></th> <th>MP 8h</th> <th>Teto</th> <th>TWA</th> <th>STEL</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Benzeno</td> <td>mg</td> <td><LQ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,0447</td> <td>0,134</td> </tr> </tbody> </table>				Agente Químico	Unidade	Resultado	Limites de Exposição					LD (μ g)	LQ (μ g)	NR 15	ACGIH 2018			Ceiling		MP 8h	Teto	TWA	STEL			Benzeno	mg	<LQ						0,0447	0,134
Agente Químico	Unidade	Resultado	Limites de Exposição					LD (μ g)	LQ (μ g)																										
			NR 15	ACGIH 2018			Ceiling																												
	MP 8h	Teto	TWA	STEL																															
Benzeno	mg	<LQ						0,0447	0,134																										

Segundo Turno de Trabalho no PRC:

2 - IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA																																			
Tipo de amostra:	AR ATMOSFÉRICO COLETADO NA REGIÃO RESPIRATÓRIA DO TRABALHADOR																																		
Nº identificação da amostra:	-----																																		
Nº do Amostrador:	TCP98N1																																		
Descrição do Amostrador:	TUBO DE CARVÃO ATIVADO COCONUT SHELL CHARCOAL, 6X70 mm, 2 SEÇÕES DE 50/100 mg DE SORBENTE																																		
Informações da amostragem *																																			
Data da Amostragem:	03/06/2019	Tempo de Amostragem (H):	6:30:00																																
Vazão Média da Bomba:	0,060 L/Min	Volume de Ar Amostrado:	0,0234 m ³																																
Funcionário avaliado:		Função:	FRÉNTISTA																																
Setor:	PISTA																																		
Responsável pela Amostragem:	ALEXANDRE DUARTE																																		
(*) Informações fornecidas pelo cliente solicitante da análise. Os resultados foram calculados em função do volume de ar amostrado (fornecido pelo responsável da amostragem).																																			
3 - MÉTODO (s)																																			
NIOSH 1501-CROMATOGRAFIA DE GASES COM DETECTOR DE IONIZAÇÃO DE CHAMAS																																			
4 - RESULTADO (s) **																																			
Data do processamento da análise:	13/08/2019																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Agente Químico</th> <th rowspan="2">Unidade</th> <th rowspan="2">Resultado</th> <th colspan="5">Limites de Exposição</th> <th rowspan="2">LD (μg)</th> <th rowspan="2">LQ (μg)</th> </tr> <tr> <th>NR 15</th> <th colspan="3">ACGIH 2018</th> <th>Ceiling</th> </tr> <tr> <th></th> <th>MP 8h</th> <th>Teto</th> <th>TWA</th> <th>STEL</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Benzeno</td> <td>ppm</td> <td>0,02236</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,5</td> <td>2,5</td> <td>-</td> <td>0,0447</td> <td>0,134</td> </tr> </tbody> </table>				Agente Químico	Unidade	Resultado	Limites de Exposição					LD (μ g)	LQ (μ g)	NR 15	ACGIH 2018			Ceiling		MP 8h	Teto	TWA	STEL			Benzeno	ppm	0,02236	-	-	0,5	2,5	-	0,0447	0,134
Agente Químico	Unidade	Resultado	Limites de Exposição					LD (μ g)	LQ (μ g)																										
			NR 15	ACGIH 2018			Ceiling																												
	MP 8h	Teto	TWA	STEL																															
Benzeno	ppm	0,02236	-	-	0,5	2,5	-	0,0447	0,134																										

2 - IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA																																			
Tipo de amostra:	AR ATMOSFÉRICO COLETADO NA REGIÃO RESPIRATÓRIA DO TRABALHADOR																																		
Nº identificação da amostra:	-----																																		
Nº do Amostrador:	TCP15H1																																		
Descrição do Amostrador:	TUBO DE CARVÃO ATIVADO COCONUT SHELL CHARCOAL, 6X70 mm, 2 SEÇÕES DE 50/100 mg DE SORBENTE																																		
Informações da amostragem *																																			
Data da Amostragem:	03/06/2019	Tempo de Amostragem (H):	6:30:00																																
Vazão Média da Bomba:	0,060 L/Min	Volume de Ar Amostrado:	0,0234 m ³																																
Funcionário avaliado:		Função:	OPERADOR DE CAIXA																																
Setor:	LOJA																																		
Responsável pela Amostragem:	ALEXANDRE DUARTE																																		
(*) Informações fornecidas pelo cliente solicitante da análise. Os resultados foram calculados em função do volume de ar amostrado (fornecido pelo responsável da amostragem).																																			
3 - MÉTODO (s)																																			
NIOSH 1501-CROMATOGRAFIA DE GASES COM DETECTOR DE IONIZAÇÃO DE CHAMAS																																			
4 - RESULTADO (s) **																																			
Data do processamento da análise:	19/08/2019																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Agente Químico</th> <th rowspan="2">Unidade</th> <th rowspan="2">Resultado</th> <th colspan="5">Limites de Exposição</th> <th rowspan="2">LD (μg)</th> <th rowspan="2">LQ (μg)</th> </tr> <tr> <th>NR 15</th> <th colspan="3">ACGIH 2018</th> <th>Ceiling</th> </tr> <tr> <th></th> <th>MP 8h</th> <th>Teto</th> <th>TWA</th> <th>STEL</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Benzeno</td> <td>ppm</td> <td><LQ</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,5</td> <td>2,5</td> <td>-</td> <td>0,0447</td> <td>0,134</td> </tr> </tbody> </table>				Agente Químico	Unidade	Resultado	Limites de Exposição					LD (μ g)	LQ (μ g)	NR 15	ACGIH 2018			Ceiling		MP 8h	Teto	TWA	STEL			Benzeno	ppm	<LQ	-	-	0,5	2,5	-	0,0447	0,134
Agente Químico	Unidade	Resultado	Limites de Exposição					LD (μ g)	LQ (μ g)																										
			NR 15	ACGIH 2018			Ceiling																												
	MP 8h	Teto	TWA	STEL																															
Benzeno	ppm	<LQ	-	-	0,5	2,5	-	0,0447	0,134																										

2 - IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA									
Tipo de amostra:	AR ATMOSFÉRICO COLETADO NA REGIÃO RESPIRATÓRIA DO TRABALHADOR								
Nº identificação da amostra:	-----								
Nº do Amostrador:	TCP62N1								
Descrição do Amostrador: TUBO DE CARVÃO ATIVADO COCONUT SHELL CHARCOAL, 6x70 mm, 2 SEÇÕES DE 50/100 mg DE SORBENTE									
Informações da amostragem *									
Data da Amostragem:	03/06/2019		Tempo de Amostragem (H): 6:30:00						
Vazão Média da Bomba:	0,060 L/Min		Volume de Ar Amostrado: 0,0234 m ³						
Funcionário avaliado:					Função: FRENTISTA				
Setor:	PISTA								
Responsável pela Amostragem:	ALEXANDRE DUARTE								
(*) Informações fornecidas pelo cliente solicitante da análise. Os resultados foram calculados em função do volume de ar amostrado (fornecido pelo responsável da amostragem).									
3 - MÉTODO (s)									
NIOSH 1501-CROMATOGRAFIA DE GASES COM DETECTOR DE IONIZAÇÃO DE CHAMAS									
4 - RESULTADO (s) **									
Data do processamento da análise:	13/08/2019								
Agente Químico	Unidade	Resultado	Limites de Exposição				LD (µg)	LQ (µg)	
			NR 15	ACGIH 2018	MP 8h	Teto			TWA
Benzeno	ppm	<LQ	-	-	0,5	2,5	-	0,0447	0,134

2 - IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA									
Tipo de amostra:	AR ATMOSFÉRICO COLETADO NA REGIÃO RESPIRATÓRIA DO TRABALHADOR								
Nº identificação da amostra:	-----								
Nº do Amostrador:	TCP89K1								
Descrição do Amostrador: TUBO DE CARVÃO ATIVADO COCONUT SHELL CHARCOAL, 6x70 mm, 2 SEÇÕES DE 50/100 mg DE SORBENTE									
Informações da amostragem *									
Data da Amostragem:	03/06/2019		Tempo de Amostragem (H): 0:00:00						
Vazão Média da Bomba:	0,000 L/Min		Volume de Ar Amostrado:						
Funcionário avaliado:	BRANCO DE CAMPO				Função: NÃO INFORMADO				
Setor:	NÃO INFORMADO								
Responsável pela Amostragem:	ALEXANDRE DUARTE								
(*) Informações fornecidas pelo cliente solicitante da análise. Os resultados foram calculados em função do volume de ar amostrado (fornecido pelo responsável da amostragem).									
3 - MÉTODO (s)									
NIOSH 1501-CROMATOGRAFIA DE GASES COM DETECTOR DE IONIZAÇÃO DE CHAMAS									
4 - RESULTADO (s) **									
Data do processamento da análise:	13/08/2019								
Agente Químico	Unidade	Resultado	Limites de Exposição				LD (µg)	LQ (µg)	
			NR 15	ACGIH 2018	MP 8h	Teto			TWA
Benzeno	mg	<LQ	-	-	0,5	2,5	-	0,0447	0,134

ANEXO – PORTARIA 1.109, DE 21 DE SETEMBRO DE 2016

MINISTÉRIO DO TRABALHO

GABINETE DO MINISTRO

DOU de 22/09/2016

Aprova o Anexo 2 - Exposição Ocupacional ao Benzeno em Postos Revendedores de Combustíveis – PRC - da Norma Regulamentadora nº 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA.

O MINISTRO DE ESTADO DO TRABALHO, no uso das atribuições que lhe conferem o inciso II do parágrafo único do art. 87 da Constituição Federal e os arts. 155 e 200 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, resolve:

Art. 1º - Aprovar o Anexo 2 - Exposição Ocupacional ao Benzeno em Postos Revendedores de Combustíveis - PRC, da Norma Regulamentadora nº 9, aprovada pela Portaria 3.214, de 8 de junho de 1978, com a redação constante no Anexo desta Portaria.

Art. 2º - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, exceto quanto aos itens abaixo discriminados, que entrarão em vigor nos prazos consignados, contados da publicação deste ato:

Quadro 1

Itens	Prazo
2.1.2.1	12 meses
5.1	24 meses
8.1	12 meses
9.1	6 meses
9.2	84 meses
9.4	12 meses
10.2	18 meses
14.3	36 meses

Quadro 2: Prazos aplicáveis ao item 14.1

Ano de Fabricação da Bomba de Combustível	Prazo para Instalação de Sistema de Recuperação de Vapor
Até 2019	180 meses após a publicação da presente Portaria
Anterior a 2016	144 meses após a publicação da presente Portaria
Anterior a 2014	132 meses após a publicação da presente Portaria
Anterior a 2011	120 meses após a publicação da presente Portaria
Anterior a 2007	96 meses após a publicação da presente Portaria
Anterior a 2004	72 meses após a publicação da presente Portaria

Art. 3º Um ano após a publicação desta portaria, deverá ocorrer reunião extraordinária da Comissão Nacional Permanente do Benzeno - CNPBz para avaliar a implementação deste anexo, bem como dos prazos definidos.

RONALDO NOGUEIRA DE OLIVEIRA

ANEXO

Anexo 2 - Exposição Ocupacional ao Benzeno em Postos Revendedores de Combustíveis

Sumário:

1. Objetivo e Campo de Aplicação
2. Responsabilidades
3. Dos Direitos dos Trabalhadores
4. Da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA
5. Da Capacitação dos Trabalhadores

6. Do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO

7. Da Avaliação Ambiental

8. Procedimentos Operacionais

9. Atividades Operacionais

10. Ambientes de Trabalho Anexos

11. Uniformes

12. Equipamentos de Proteção Individual

13. Sinalização referente ao Benzeno

14. Controle Coletivo de Exposição durante o abastecimento

1. Objetivo e Campo de Aplicação

1.1 Este anexo estabelece os requisitos mínimos de segurança e saúde no trabalho para as atividades com exposição ocupacional ao benzeno em Postos Revendedores de Combustíveis - PRC contendo essa substância. Estes requisitos devem complementar as exigências e orientações já previstas na legislação de Segurança e Saúde no Trabalho - SST em vigor no Brasil.

1.1.1 Para fins deste anexo, consideram-se Postos Revendedores de Combustíveis - PRC contendo benzeno o estabelecimento localizado em terra firme que revende, a varejo, combustíveis automotivos e abastece tanque de consumo dos veículos automotores terrestres ou em embalagens certificadas pelo INMETRO.

2. Responsabilidades

2.1 Cabe ao empregador:

2.1.1 Cumprir e fazer cumprir o presente anexo.

2.1.2 Só permitir a contratação de serviços de outras empresas desde que constar no contrato a obrigatoriedade do cumprimento das medidas de SST previstas neste anexo.

2.1.2.1 Os PRC devem adequar os contratos de prestação de serviços vigentes às disposições desta norma.

2.1.3 Interromper todo e qualquer tipo de atividade que exponha os trabalhadores a condições de risco grave e iminente para a sua segurança ou saúde.

2.1.4 Fornecer às empresas contratadas as informações sobre os riscos potenciais e às medidas preventivas de exposição ao benzeno, na área da instalação em que desenvolvem suas atividades.

2.1.5 Prestar as informações que se fizerem necessárias, quando solicitadas formalmente pelos órgãos fiscalizadores competentes com relação às disposições objeto deste anexo.

2.1.6 Informar os trabalhadores sobre os riscos potenciais de exposição ao benzeno que possam afetar sua segurança e saúde, bem como as medidas preventivas necessárias.

2.1.7 Manter as Fichas com Dados de Segurança de Produto Químico dos combustíveis à disposição dos trabalhadores, em local de fácil acesso para consulta.

2.1.8 Dar conhecimento sobre os procedimentos operacionais aos trabalhadores com o objetivo de informar sobre os riscos da exposição ao benzeno e as medidas de prevenção necessárias.

2.2 Cabe aos trabalhadores:

2.2.1 Zelar pela sua segurança e saúde ou de terceiros que possam ser afetados pela exposição ao benzeno.

2.2.2 Comunicar imediatamente ao seu superior hierárquico as situações que considerem representar risco grave e iminente para sua segurança e saúde ou para a de terceiros.

2.2.3 Não utilizar flanela, estopa e tecidos similares para a contenção de respingos e extravasamentos, conforme previsto no item 9.7 deste anexo.

2.2.4 Usar os Equipamentos de Proteção Individual - EPI apenas para a finalidade a que se destinam, responsabilizando-se pela sua guarda e conservação, devendo comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para o uso, bem como cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

3. Dos Direitos dos Trabalhadores

3.1 São direitos dos trabalhadores, além do previsto na legislação vigente:

3.1.1 Serem informados sobre os riscos potenciais de exposição ao benzeno que possam afetar sua segurança e saúde, bem como as medidas preventivas necessárias.

3.1.2 Quando o trabalhador tiver convicção, fundamentada em sua capacitação e experiência, de que exista risco grave e iminente para a sua segurança e saúde ou para a de terceiros, deve suspender a tarefa e informar imediatamente ao seu superior hierárquico para que sejam tomadas todas as medidas de correção adequadas.

Após avaliar a situação e se constatar a existência da condição de risco grave e iminente, o superior hierárquico manterá a suspensão da tarefa, até que venha a ser normalizada a referida situação.

4. Da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA

4.1 Aplicam-se aos PRC as disposições da NR-5.

4.1.1 O conteúdo do treinamento referente ao item 5.33 da NR-5, dado aos membros da CIPA ou designado, nos PRC que operem com combustíveis líquidos contendo benzeno, deve enfatizar informações sobre os riscos da exposição ocupacional a essa substância, assim como as medidas preventivas, observando o conteúdo do item 5.1.1 deste anexo.

5. Da Capacitação dos Trabalhadores

5.1 Os trabalhadores que exerçam suas atividades com risco de exposição ocupacional ao benzeno devem receber capacitação com carga horária mínima de 4 (quatro) horas.

5.1.1 O conteúdo da capacitação a que se refere o item 5.1 deve contemplar os seguintes temas:

- a) riscos de exposição ao benzeno e vias de absorção;
- b) conceitos básicos sobre monitoramento ambiental, biológico e de saúde;
- c) sinais e sintomas de intoxicação ocupacional por benzeno;
- d) medidas de prevenção;
- e) procedimentos de emergência;
- f) caracterização básica das instalações, atividades de risco e pontos de possíveis emissões de benzeno;
- g) dispositivos legais sobre o benzeno.

5.1.1.1 A capacitação referida no item 5.1 deve enfatizar a identificação das situações de risco de exposição ao benzeno e as medidas de prevenção nas atividades de maior risco abaixo elencadas:

- a) conferência do produto no caminhão-tanque no ato do descarregamento;
- b) coleta de amostras no caminhão-tanque com amostrador específico;
- c) medição volumétrica de tanque subterrâneo com régua;
- d) estacionamento do caminhão, aterrramento e conexão via mangotes aos tanques subterrâneos;
- e) descarregamento de combustíveis para os tanques subterrâneos;

- f) desconexão dos mangotes e retirada do conteúdo residual;
- g) abastecimento de combustível para veículos;
- h) abastecimento de combustíveis em recipientes certificados;
- i) análises físico-químicas para o controle de qualidade dos produtos comercializados;
- j) limpeza de válvulas, bombas e seus compartimentos de contenção de vazamentos;
- k) esgotamento e limpeza de caixas separadoras;
- l) limpeza de caixas de passagem e canaletas;
- m) aferição de bombas de abastecimento;
- n) manutenção operacional de bombas;
- o) manutenção e reforma do sistema de abastecimento subterrâneo de combustível (SASC);
- p) outras operações e atividades passíveis de exposição ao benzeno.

5.2 A capacitação referida no item 5.1 deve ser renovada com a periodicidade de 2 (dois) anos.

5.3 A capacitação referida no item 5.1 poderá ser realizada na modalidade de ensino a distância, desde que haja previsão em acordo ou convenção coletiva.

6. Do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO

6.1 Aplicam-se aos PRC as disposições da NR-7 e adicionalmente o que se segue.

6.2 Os trabalhadores que exerçam suas atividades com risco de exposição ocupacional ao benzeno devem realizar, com frequência mínima semestral, hemograma completo com contagem de plaquetas e reticulócitos, independentemente de outros exames previstos no PCMSO.

6.2.1 Os casos de dispensa de aplicação dos exames previstos no item 6.2 devem ser justificados tecnicamente nos PPRA e PCMSO dos PRC.

6.3 Os resultados dos hemogramas devem ser organizados sob a forma de séries históricas, de fácil compreensão, com vistas a facilitar a detecção precoce de alterações hematológicas.

6.4 As séries históricas dos hemogramas devem ficar em poder do Médico Coordenador do PCMSO.

6.5 Ao término de seus serviços, o Médico Coordenador do PCMSO, responsável pela guarda das séries históricas, deve repassá-las ao médico que o sucederá na função.

6.6 Os resultados dos hemogramas semestrais e a série histórica atualizada devem ser entregues aos trabalhadores, mediante recibo, em no máximo 30 dias após a emissão dos resultados.

6.7 Ao final do contrato de trabalho, a série histórica dos hemogramas deve ser entregue ao trabalhador.

6.8 Aplicam-se aos trabalhadores dos PRC as disposições da Portaria nº 776, de 28/04/2004, do Ministério da Saúde, e suas eventuais atualizações, especialmente, no que tange aos critérios de interpretação da série histórica dos hemogramas.

7. Da Avaliação Ambiental

7.1 Aplicam-se aos PRC as disposições da NR-9 e adicionalmente o que se segue.

7.2 O documento base do PPRA, referido no item 9.2.2 da NR-9, deve conter o reconhecimento de todas as atividades, setores, áreas, operações, procedimentos e equipamentos onde possa haver exposição dos trabalhadores a combustíveis líquidos contendo benzeno, seja pela via respiratória, seja pela via cutânea, incluindo as atividades relacionadas no subitem 5.1.1.1 deste anexo, no que couber.

7.2.1 As informações a serem levantadas na fase de reconhecimento devem incluir os procedimentos de operação normal, os de manutenção e os de situações de emergência.

8. Procedimentos Operacionais

8.1 Os PRC devem possuir procedimentos operacionais, com o objetivo de informar sobre os riscos da exposição ao benzeno e as medidas de prevenção necessárias, para as atividades que se seguem:

a) abastecimento de veículos com combustíveis líquidos contendo benzeno;

b) limpeza e manutenção operacional de:

- reservatório de contenção para tanques (sump de tanque);

- reservatório de contenção para bombas (sump de bombas);

- canaletas de drenagem;

- tanques e tubulações;
 - caixa separadora de água-óleo (SAO);
 - caixas de passagem para sistemas eletroeletrônicos;
 - aferição de bombas.
- c) de emergência em casos de extravasamento de combustíveis líquidos contendo benzeno, atingindo pisos, vestimentas dos trabalhadores e o corpo dos trabalhadores, especialmente os olhos;
- d) medição de tanques com régua e aferição de bombas de combustível líquido contendo benzeno;
- e) recebimento de combustíveis líquidos contendo benzeno, contemplando minimamente:
- identificação e qualificação do profissional responsável pela operação;
 - isolamento da área e aterrramento;
 - cuidados durante a abertura do tanque;
 - equipamentos de proteção coletiva e individual;
 - coleta, análise e armazenamento de amostras;
 - descarregamento.
- f) manuseio, acondicionamento e descarte de líquidos e resíduos sólidos contaminados com derivados de petróleo contendo benzeno.

8.2 Os PRC devem exigir das empresas contratadas para prestação de serviços de manutenção técnica a apresentação dos procedimentos operacionais, que informem os riscos da exposição ao benzeno e as medidas de prevenção necessárias, para as atividades que se seguem:

- a) troca de tanques e linhas;
- b) manutenção preventiva e corretiva de equipamentos;
- c) sistema de captação e recuperação de vapores;
- d) teste de estanqueidade;
- e) investigação para análise de risco de contaminação de solo;
- f) remediações de solo.

8.3 Os procedimentos citados nos itens 8.1 e 8.2 devem ser mantidos, por escrito, no local de trabalho, à disposição da fiscalização e para consulta dos trabalhadores.

8.4 Os conteúdos dos procedimentos citados nos itens 8.1 e 8.2 podem ser incluídos no documento sobre os procedimentos operacionais exigidos pelo item 20.7.1 da NR-20.

9. Atividades Operacionais

9.1 Os PRC que entrarem em operação após a vigência deste item devem possuir sistema eletrônico de medição de estoque.

9.2 Os PRC em operação e que já possuem tanques de armazenamento com viabilidade técnica para instalação de sistemas de medição eletrônica devem instalar o sistema eletrônico de medição de estoque.

9.2.1 Os tanques de armazenamento com viabilidade técnica para a instalação de sistemas de medição eletrônica são aqueles que possuem boca de visita e que já realizaram obras para adequação ambiental.

9.2.2 Os PRC não enquadrados nos itens 9.1 e 9.2 devem adotar o sistema eletrônico de medição de estoque quando da reforma com troca dos tanques de armazenamento.

9.3 A medição de tanques com régua é admitida nas seguintes situações:

- a) para aferição do sistema eletrônico;
- b) em situações em que a medição eletrônica não puder ser realizada por pane temporária do sistema;
- c) para a verificação da necessidade de drenagem dos tanques;
- d) para fins de testes de estanqueidade.

9.3.1 Nas situações em que a medição de tanques tiver que ser realizada com o uso de régua, é obrigatória a utilização dos EPIs referidos no item 12 deste anexo.

9.4 Todas as bombas de abastecimento de combustíveis líquidos contendo benzeno devem estar equipadas com bicos automáticos.

9.5 Ficam vedadas nos PRC as seguintes atividades envolvendo combustíveis líquidos contendo benzeno:

a) transferência de combustível líquido contendo benzeno de veículo a veículo automotor ou de quaisquer recipientes para veículo automotor com uso de mangueira por sucção oral;

b) transferência de combustível líquido contendo benzeno entre tanques de armazenamento por qualquer meio, salvo em situações de emergência após a

adoção das medidas de prevenção necessárias e com equipamentos intrinsecamente seguros e apropriados para áreas classificadas;

c) armazenamento de amostras coletadas de combustíveis líquidos contendo benzeno em áreas ou recintos fechados onde haja a presença regular de trabalhadores em quaisquer atividades;

d) enchimento de tanques veiculares após o desarme do sistema automático, referido no item 9.4, exceto quando ocorrer o desligamento precoce do bico, em função de características do tanque do veículo;

e) comercialização de combustíveis líquidos contendo benzeno em recipientes que não sejam certificados para o seu armazenamento;

f) qualquer tipo de acesso pessoal ao interior de tanques do caminhão ou de tubulações por onde tenham circulado combustíveis líquidos contendo benzeno;

g) abastecimento com a utilização de bicos que não disponham de sistema de desarme automático.

9.6 Para a contenção de respingos e extravasamentos de combustíveis líquidos contendo benzeno durante o abastecimento e outras atividades com essa possibilidade, só podem ser utilizados materiais que tenham sido projetados para esta finalidade.

9.7 Cabe ao empregador proibir a utilização de flanela, estopa e tecidos similares para a contenção de respingos e extravasamentos nas atividades referidas no item 9.6.

9.8 Para a limpeza de superfícies contaminadas com combustíveis líquidos contendo benzeno, será admitido apenas o uso de tolhas de papel absorvente, desde que o trabalhador esteja utilizando luvas impermeáveis apropriadas.

9.8.1 O material referido no item 9.8 só pode ser utilizado uma única vez, devendo, a seguir, ser acondicionado para posterior descarte em recipiente apropriado para esta finalidade, que deve estar disponível próximo à área de operação.

9.9 As análises físico-químicas de combustíveis líquidos contendo benzeno devem ser realizadas em local ventilado e afastado das outras áreas de trabalho, do local de tomada de refeições e de vestiários.

9.9.1 As análises em ambientes fechados devem ser realizadas sob sistema de exaustão localizada ou em capela com exaustão.

10. Ambientes de Trabalho Anexos

10.1 Os PRC devem dispor de área exclusiva para armazenamento de amostras coletadas de combustíveis líquidos contendo benzeno, dotada de ventilação e temperatura adequadas e afastada de outras áreas de trabalho, dos locais de tomada de refeições e de vestiários.

10.2 Os PRC devem adotar medidas para garantir a qualidade do ar em seus ambientes internos anexos às áreas de abastecimentos, de descarregamento e de respiros de tanques de combustíveis líquidos contendo benzeno, como escritórios, lojas de conveniência e outros.

10.2.1 Os sistemas de climatização que captam ar do ambiente externo ou outro de igual eficiência devem ser instalados de forma a evitar a contaminação dos ambientes internos por vapores de combustíveis líquidos contendo benzeno provenientes daquelas áreas.

11. Uniforme

11.1 Aplicam-se aos PRC as disposições da NR-24, especialmente, no que se refere à separação entre o uniforme e aquelas vestimentas de uso comum.

11.2 Aos trabalhadores de PRC com atividades que impliquem em exposição ocupacional ao benzeno, serão fornecidos, gratuitamente, pelo empregador, uniforme e calçados de trabalho adequados aos riscos.

11.3 A higienização dos uniformes será feita pelo empregador com frequência mínima semanal.

11.4 O empregador deverá manter à disposição, nos PRC, um conjunto extra de uniforme, para pelo menos 1/3 (um terço) do efetivo dos trabalhadores em atividade expostos a combustíveis líquidos contendo benzeno, a ser disponibilizado em situações nas quais seu uniforme venha a ser contaminado por tais produtos.

12. Equipamentos de Proteção Individual (EPI) 12.1 Aplicam-se aos PRC as disposições da NR-6, da Instrução Normativa nº 1, de 11 de abril de 1994, e adicionalmente o que se segue.

12.1.1 Os trabalhadores que realizem, direta ou indiretamente, as atividades críticas listadas no subitem 5.1.1.1, exceto as alíneas "d", "g" e "h", e,

inclusive, no caso de atividade de descarga selada, alínea "e", devem utilizar equipamento de proteção respiratória de face inteira, com filtro para vapores orgânicos e fator de proteção não inferior a 100, assim como, equipamentos de proteção para a pele.

12.1.1.1 Quando o sistema de exaustão previsto no item 9.9.1 estiver sob manutenção, deve ser utilizado o equipamento de proteção respiratória de forma provisória, atendendo à especificação do item 12.1.1.

12.1.1.2 O empregador pode optar por outro equipamento de proteção respiratória, mais apropriado às características do processo de trabalho do PRC do que aquele sugerido no item 12.1.1, desde que a mudança represente uma proteção maior para o trabalhador.

12.1.1.3 A substituição periódica dos filtros das máscaras é obrigatória e deve obedecer às orientações do fabricante e da IN 01/94 do MTE.

12.2 Os trabalhadores que realizem a atividade de abastecimento de veículos, citada nas alíneas "g" e "h" do item 5.1.1.1, em função das características inerentes à própria atividade, estão dispensados do uso de equipamento de proteção respiratória.

13. Sinalização referente ao Benzeno

13.1 Os PRC devem manter sinalização, em local visível, na altura das bombas de abastecimento de combustíveis líquidos contendo benzeno, indicando os riscos dessa substância, nas dimensões de 20 x 14 cm com os dizeres: "A GASOLINA CONTÉM BENZENO, SUBSTÂNCIA CANCERÍGENA. RISCO À SAÚDE."

14. Controle Coletivo de Exposição durante o abastecimento

14.1 Os PRC devem instalar sistema de recuperação de vapores.

14.2 Para fins do presente anexo, considera-se como sistema de recuperação de vapores um sistema de captação de vapores, instalado nos bicos de abastecimento das bombas de combustíveis líquidos contendo benzeno, que direcione esses vapores para o tanque de combustível do próprio PRC ou para um equipamento de tratamento de vapores.

14.3 Os PRC novos, aprovados e construídos após três anos da publicação deste anexo, devem ter instalado o sistema previsto no item 14.1.