

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO
TRABALHO**

FERNANDA BERTOLDI

**RISCOS OCUPACIONAIS DE FUNCIONÁRIOS DE POSTOS DE
COMBUSTÍVEIS: ESTUDO DE CASO**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2014

FERNANDA BERTOLDI

**RISCOS OCUPACIONAIS DE FUNCIONÁRIOS DE POSTOS DE
COMBUSTÍVEIS: ESTUDO DE CASO**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, do Departamento Acadêmico de Construção Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai.

CURITIBA

2014

FERNANDA BERTOLDI

**RISCOS OCUPACIONAIS DE FUNCIONÁRIOS DE POSTOS DE
COMBUSTÍVEIS: ESTUDO DE CASO**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Banca:

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai (orientador)

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Prof. Dr. Adalberto Matoski

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara

Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba

2015

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

Dedico esta monografia à minha amada mãe que sempre me apoia e incentiva a correr atrás dos meus sonhos. Ao meu pai que lutou tanto para eu chegar até aqui e hoje me acompanha lá do céu. Ao meu noivo pela paciência e força que me dá a cada dia. Amo vocês!

RESUMO

Bertoldi, Fernanda. Riscos Ocupacionais e Exposição à BTEX por Funcionários de Postos de Combustíveis na Cidade de Curitiba/PR. 2014. 54 p. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

Esta pesquisa foi desenvolvida em três postos revendedores de combustíveis na cidade de Curitiba/ PR, com o objetivo de identificar os riscos ocupacionais e a exposição à BTEX por funcionários dos empreendimentos. A metodologia apresentada foi de análise de águas subterrâneas dos locais para identificar a concentração de cada parâmetro do composto BTEX, sendo estas, posteriormente comparadas com os valores máximos permitidos pelas legislações em vigor. A pesquisa apresenta também, resultado de questionários aplicados aos trabalhadores com os principais sintomas que apresentam durante e após o expediente. Os resultados obtidos foram que todos os empreendimentos analisados possuem contaminação e poços de monitoramento com concentração acima do máximo permitido pelas legislações. Em um dos empreendimentos a concentração de benzeno ficou 53 vezes maior que o permitido. Os sintomas apresentados pelos trabalhadores dos empreendimentos podem estar relacionados à exposição contínua destes colaboradores ao composto BTEX, o qual pode levar ao câncer e até mesmo a óbito.

Palavras-chave: Postos de Combustíveis. Riscos Ocupacionais. Frentista. BTEX. Benzeno.

ABSTRACT

BERTOLDI, Fernanda. Occupational Risks and Exposure to BTEX by officials Gas Stations in the city of Curitiba / PR. 2014. 54 p. Monograph (Engineering Specialization of Safety Work) – Graduate Program in Safety Engineering, Federal Technological University of Paraná. Curitiba, 2014.

This research was developed in three fuel filling stations in the city of Curitiba / PR, aiming to identify occupational hazards and exposure to BTEX by employees of the enterprises. The methodology presented was analysis of local ground water to identify the concentration of each BTEX compound parameter, which were subsequently compared with the maximum values allowed by the laws in force. The research also presents results of questionnaires given to employees with major symptoms that present during and after hours. The results were that all projects have analyzed contamination and monitoring wells at concentrations above the maximum allowed by law. In developments of the concentration of benzene was 53 times higher than allowed. The symptoms presented by workers of the enterprises may be related to the continuous exposure of these employees to the BTEX compound, which can lead to cancer and even death.

Keywords: Gas Stations. Occupational Risks. Attendant. BTEX. Benzene.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Distribuição de Acidentes de Trabalho por Regiões – 2012.....	18
Figura 2 – Número de Postos Revendedores no Brasil	24
Figura 3 – Gráfico de Carga Horária de Trabalho Diária de Frentistas.	Erro!
Indicador não definido.	
Figura 4 – Gráfico Utilização de EPI's.....	40
Figura 5 – Odor Forte de Combustível	41
Figura 6 – Sintomas Apresentados pelos Frentistas	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação dos Principais Riscos Ocupacionais em Grupos, de acordo com a sua natureza e a padronização das cores correspondentes	21
Tabela 2 – Padrões e Valores Orientadores para o Benzeno	28
Tabela 3 – Parte Integrante do Decreto 1.190/04 – Anexo I	31
Tabela 4 – Valores Orientadores para Solo e Água Subterrânea no Estado de São Paulo – 2014.	31
Tabela 5 – Resultados das amostras de água subterrânea de poços de monitoramento, para o parâmetro BTEX, no empreendimento A (PM-01 a PM-09):	33
Tabela 6 – Resultados das amostras de água subterrânea de poços de monitoramento, para o parâmetro BTEX, no empreendimento A (PM-10 a PM-18):	34
Tabela 7 – Resultados das amostras de água subterrânea de poços de monitoramento, para o parâmetro BTEX, no empreendimento A (PM-19 a PM-27):	34
Tabela 8 – Resultados das amostras de água subterrânea de poços de monitoramento, para o parâmetro BTEX, no empreendimento A (PM-28 a PM-32):	35
Tabela 9 – Resultados das amostras de água subterrânea de poços de monitoramento, para o parâmetro BTEX, no empreendimento B (PM-01 a PM-09):	35
Tabela 10 – Resultados das amostras de água subterrânea de poços de monitoramento, para o parâmetro BTEX, no empreendimento B (PM-10 a PM-15):	36
Tabela 11 – Resultados das amostras de água subterrânea de poços de monitoramento, para o parâmetro BTEX, no empreendimento C (PM-01 a PM-09):	37
Tabela 12 – Resultados das amostras de água subterrânea de poços de monitoramento, para o parâmetro BTEX, no empreendimento C (PM-10 a PM-20):	37
Tabela 13 – Riscos Ocupacionais Identificados para a Função de Frentista	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEPS	Anuário Estatístico da Previdência Social
BR	Petrobrás Distribuidora
BTEX	Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xileno
CAT	Cartas de Acidente de Trabalho
CBO	Classificação Brasileira de Ocupações
CBT	Confederação Brasileira do Trabalho
CETESB	Companhia Ambiental do estado de São Paulo
CID	Classificação Internacional de Doenças
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DD	Decisão de Diretoria
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FISPQ	Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos
GM	Gabinete do Ministro
GNV	Gás Natural Veicular
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
IARC	Agência Internacional de Estudo Sobre o Câncer
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
LEO	Limite de Exposição Ocupacional
LT	Limite de Tolerância
MPS	Ministério da Previdência Social
MS	Ministério da Saúde
MTb	Ministério do Trabalho
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NBR	Normas Brasileiras
NR	Normas Regulamentadoras
OEL	<i>Occupational Exposure Limits</i>
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OSHAS	<i>Occupational Health and Safety Assessment Series</i>
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

PM	Poço de Monitoramento
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PS	Previdência Social
PM	Poço de Monitoramento
SESMT	Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho
SMMA	Secretaria Municipal do Meio Ambiente
TLVs	<i>Threshold Limit Values</i>
VOC	Compostos Orgânicos Voláteis

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	OBJETIVOS DA PESQUISA	12
1.1.1	Objetivo Geral	12
1.1.2	Objetivos Específicos.....	12
1.2	JUSTIFICATIVA	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1	SAÚDE E SEGURANÇA NO BRASIL.....	14
2.2	LEGISLAÇÃO EM SAÚDE E SEGURANÇA NO BRASIL.....	15
2.3	POLUIÇÃO DO AR NOS AMBIENTES DE TRABALHO.....	16
2.4	SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL.....	17
2.4.1	Acidente do Trabalho	17
2.4.2	Acidentes de Trabalho em Postos de Combustíveis	19
2.4.3	Perigos e Riscos	19
2.5	POSTOS DE COMBUSTÍVEIS.....	24
2.5.1	Combustíveis Presentes em Revendas e os Riscos à Saúde e ao Meio Ambiente 25	
2.5.2	Riscos da Exposição Ocupacional e Efeitos na Saúde dos Trabalhadores	29
3	METODOLOGIA	32
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
4.1	RESULTADOS DAS CONCENTRAÇÕES.....	33
4.2	RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS	38
4.3	RESULTADOS DOS RISCOS OCUPACIONAIS	43
5	CONCLUSÃO	45
	ANEXOS	46
	REFERÊNCIAS	48

1 INTRODUÇÃO

No ano de 2012, o Brasil apresentou um total de 19.510 acidentes para o subgrupo do CBO (Código Brasileiro de Ocupações) que consta a ocupação de frentista, de acordo com o Anuário Estatístico da Previdência Social – AEPS (2012, p. 576).

Estes trabalhadores de postos de vendas de combustíveis, os frentistas, estão diariamente expostos aos combustíveis revendidos no local, segundo Souza (2011, p. 1), sem nenhum tipo de equipamento de proteção individual para exercer a atividade de abastecimento.

Estes combustíveis possuem em sua composição um produto cancerígeno, o Benzeno, e muitos dos trabalhadores frentistas podem estar em contaminados com esse e outros produtos químicos, pois são facilmente inalados no momento do abastecimento de veículos. (Buczynska *et al.*, 2009 *apud* Souza, 2011, p. 1).

A principal rota de exposição aos humanos do benzeno é o ar, de acordo com CETESB (2012, p. 2). A inalação pode causar diversos sintomas sendo os principais: sonolência, enjôo, aceleração cardíaca, tremor e inconsciência. A ingestão também pode provocar danos à saúde e sintomas como o vômito, irritação no estômago, enjôo, convulsão e morte. A fim de evitar estes e outros males, criou-se então um padrão de potabilidade para o benzeno.

Existem níveis máximos de exposição a esses compostos, porém existem poucos estudos sobre a exposição dos frentistas ao BTEX (Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xileno) e os riscos ocupacionais relacionados à mesma função, portanto, este trabalho visa quantificar os níveis de concentração dos compostos BTEX em águas subterrâneas e comparar com os valores máximos permitidos em legislações, bem como identificar os riscos ocupacionais dos frentistas e propor medidas de controle para os mesmos.

1.1 OBJETIVOS DA PESQUISA

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desta monografia é de identificar a concentração de BTEX e os riscos ocupacionais que os funcionários de postos de combustíveis de Curitiba/PR estão expostos.

1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

- Comparar os resultados das concentrações encontradas nas amostras de água subterrânea analisadas com os limites de tolerância definidos nas legislações em vigor;
- Identificar os riscos ocupacionais dos funcionários de postos de combustíveis;
- Sugerir medidas de controle para os riscos ocupacionais identificados.

1.2 JUSTIFICATIVA

Os trabalhadores de postos de combustíveis estão constantemente expostos a diversos riscos ocupacionais, sendo um dos principais a inalação de vapores orgânicos voláteis oriundos do abastecimento de automóveis. (LIMA *et al.*, 2008, p.16).

Os cargos de frentistas, que ficam expostos 8 horas/dia são os mais prejudicados, pois compostos como BTEX (Benzeno, Tolueno, Etil Benzeno e Xileno) são conhecidos como grandes depressores da saúde humana. (IARC, 1982; Cruz – Nunes *et al.*, 2009; Buczynska *et al.*, 2009 *apud* Souza, 2011, p.4).

A carência de legislação específica que contenha os níveis aceitáveis de exposição de frentistas para estes compostos orgânicos é um problema que vem crescendo a cada ano, pois o número de postos de combustíveis vem aumentando

na cidade de Curitiba e, no entanto, os riscos ocupacionais não estão sendo considerados sendo que no futuro estes trabalhadores podem vir a sofrer com doenças oriundas da ocupação em questão.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 SAÚDE E SEGURANÇA NO BRASIL

A estrutura organizacional de saúde e segurança no Brasil compete ao Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), de acordo com Fundacentro (2012, p.22), o qual possui atribuição de fiscalização do trabalho e aplicações de sanções previstas nas leis vigentes da área, bem como sanções de saúde e segurança nos ambientes de trabalho.

Embora o tema saúde/segurança no trabalho esteja relacionado com os órgãos do Ministério da Saúde (MS) e Ministério da Previdência Social (MPS), o órgão que estabelece diretriz, regulariza e atualiza a legislação de saúde e segurança é o MTE, segundo a Fundacentro (2012, p.22).

A preocupação com a saúde e segurança no trabalho vem crescendo desde a época da Revolução Industrial, de acordo com Lima *et al.* (2008, p.18), quando começaram a surgir riscos novos aos trabalhadores. As condições de trabalho nesta época eram precárias, pois, os ambientes eram insalubres e perigosos e não havia higiene, portanto o número de acidentes de trabalho tomou grande proporção.

Com a falta de segurança nas atividades realizadas pelos operários, estes sofriam com explosões e mutilações de membros e não existia assistência médica e nem assistência social (BRASIL, 2014).

Segundo Engels (1985) *apud* Freitas e Suett (2006, p. 1) a partir do século XX começaram a surgir as primeiras noções de higiene e segurança no trabalho.

A primeira Lei Trabalhista surgiu na Inglaterra e foi imposta pelo primeiro ministro Robert Peel. Conhecida como *Moral and Health Act*, esta publicação estabeleceu algumas medidas trabalhistas que atualmente não valem mais, como por exemplo, a jornada máxima de 12 horas para trabalho infantil e a proibição do trabalho noturno (BRASIL, 2014).

No Brasil as discussões a respeito de segurança do trabalho, de acordo com a mesma fonte, e leis trabalhistas iniciaram em 1888 através dos europeus, após a abolição da escravidão. O primeiro decreto instituído regulamentou o trabalho dos menores, de 12 a 18 anos. No ano de 1912 criou-se a Confederação Brasileira do

Trabalho (CBT) que tinha como objetivo reivindicar as condições do trabalho, entre elas: jornada de oito horas de trabalho, salário mínimo fixado, indenização para acidentes, contratos coletivos, e outros.

A Constituição de 1934 foi a primeira a tratar de Direito Trabalhista no país, assegurando benefícios válidos até hoje, como o descanso semanal, jornada de oito horas, férias anuais remuneradas, salário mínimo e outros. Já a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) foi criada em 1943, através da necessidade de reunir todas as normas trabalhistas em um único código (BRASIL, 2014).

2.2 LEGISLAÇÃO EM SAÚDE E SEGURANÇA NO BRASIL

As Leis têm papel fundamental para a sociedade, pois, contribuem para o ordenamento da população, de acordo com Fundacentro (2012, p. 36), por isso no ano de 1977 surgiu a Portaria MTb nº 3.214, contemplando 28 Normas Regulamentadoras, conhecidas como NR's, as quais passam por revisões visando atender as determinações da Organização Internacional do Trabalho (OIT). Além das 28 normas criadas, outras foram sendo elaboradas posteriormente.

Além destas normas regulamentadoras, existem ainda leis que atribuem responsabilidades para empreendimentos que gerem impactos ambientais, de acordo com Lima *et al.* (2008, p.22). A contaminação ambiental é prevista em legislação e é considerada crime ambiental, de acordo com a Lei Federal 9.605/98, regulamentada pelo Decreto 3.179/99 (PLANALTO, 2014).

Ainda se tratando de meio ambiente, há outras legislações e normas aplicáveis para postos revendedores de combustíveis, de acordo com Lima *et al.* (2008, p.23), em relação aos resíduos gerados e ao licenciamento ambiental.

Em relação à saúde e segurança do trabalho em postos de combustíveis, se faz necessária a avaliação da qualidade do ar, de acordo com Carvalho (2005) *apud* Souza (2011, p. 22), medindo as concentrações dos poluentes e fazendo uma comparação com os valores limites de concentração estipulados pelos órgãos responsáveis pela saúde e segurança dos trabalhadores.

Os valores destas concentrações em ambientes de trabalho são calculados para que o trabalhador possa estar exposto durante toda a vida laboral, sem afetar

sua saúde. Estes valores são chamados de limites de exposição ocupacional, de acordo com a NR-15 do MTE (1978).

2.3 POLUIÇÃO DO AR NOS AMBIENTES DE TRABALHO

A poluição do ar pode ocorrer significativamente nos ambientes de trabalho, segundo Godish (1991) *apud* Souza (2011, p. 31). A poluição do ar nos ambientes de trabalho é a deterioração das condições atmosféricas no ambiente que pode vir a prejudicar a saúde dos funcionários e usuários, de acordo com Souza (2011, p. 31).

A avaliação da exposição humana à poluição atmosférica nos ambientes ocupacionais pode ser medida pelas concentrações dos compostos encontrados no ambiente, combinadas com as concentrações máximas permitidas. Essas concentrações possuem algumas denominações em ambientes de trabalho como Limites de Exposição Ocupacional (LEO), Limites de Tolerância (LT), *Threshold Limit Values* (TLVs) ou *Occupational Exposure Limits* (OEL)

Entre os materiais particulados estão os fumos, névoas, poeiras e cerração. Partículas em suspensão podem ser definidas como todas as partículas presentes no ar, sendo elas sólidas ou líquidas, segundo Broile (1983) *apud* Duchiate (1992, p. 312).

De acordo com Holland *et al.* (1979) *apud* Duchiate (1992, p. 312) a composição das partículas em suspensão depende da fonte de emissão, podendo ser compostas por carbono, hidrocarbonetos, poeiras de cimento, óxidos de ferro e outras.

Conforme D'Alascio *et al.* (2013) o benzeno é classificado como hidrocarboneto aromático e é encontrado na gasolina, principalmente na queima de motores. O benzeno é um agente cancerígeno para humanos, segundo a Agência Internacional de Estudos Sobre o Câncer (IARC) (1998, p. 11) e a absorção ocorre principalmente pelas vias aéreas, através da inalação do composto na forma de vapor, ou pela pele através do contato com o composto em forma líquida.

2.4 SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL

2.4.1 Acidente do Trabalho

O termo acidente aparenta um evento repentino, que ocorre por acaso e tem como consequência danos pessoais, de acordo com Benite (2004, p. 12). Porém este pensamento é inadequado, acaba dificultando a prevenção, pois favorece idéias inequívocas, entre elas:

- Acidentes ocorrem por acaso;
- As consequências ocorrem imediatamente após o evento;
- Os acidentes resultam necessariamente em danos pessoais.

Conforme o dicionário Michaelis (2001, p.5) acidente é “desastre, sinistro, causalidade, contingência, acaso” ou ainda, de acordo com Marques e Draper (1998, p.12) “desastre, acaso, causalidade, por acaso”. De acordo com Benite (2004, p. 12) essa definição idealiza que acidentes podem ser casuais ou não. Observando a definição não há relação de temporalidade entre o evento e as consequências que o mesmo pode gerar o que representa um erro, pois, doenças ocupacionais são consideradas como acidentes e, no entanto, levam certo tempo até que sejam evidenciadas.

Outra definição para acidente de trabalho, segundo a NBR 14.280:2001 (2001, p. 2) é: “Uma ocorrência imprevista e indesejável, instantânea ou não, relacionada com o exercício do trabalho, de que resulte ou possa resultar lesão pessoal.”

Já o art. 19 da Lei nº 8.213/91, define acidente de trabalho:

“acidente de trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art. 11 desta lei, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a

morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho”.

O Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS, 2012) considera acidente de trabalho as doenças do trabalho e as doenças profissionais. Ao longo do ano 2012 foram registrados no Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) cerca de 705,2 acidentes do trabalho. Comparando com o ano anterior, os acidentes sofreram um decréscimo de 2,14%. Do total de Cartas de Acidente de Trabalho (CAT) registradas em 2012, 78,32% foram acidentes típicos, 18,92% acidentes de trajeto e 2,76% doenças ocupacionais.

O gráfico da Figura 1 representa a porcentagem de acidentes de trabalho por região do país.

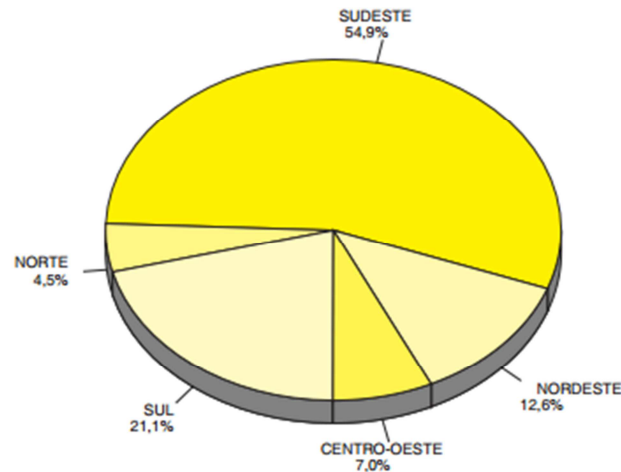


Figura 1 – Distribuição de Acidentes de Trabalho por Regiões – 2012

Fonte: Adaptado de AEPS, 2012, p.574.

A região sul aparece com 21,1% do total de acidentes, conforme AEPS (2012) sendo que no Paraná o número de acidentes registrados em 2012 foi de 39.742.

2.4.2 Acidentes de Trabalho em Postos de Combustíveis

Cada unidade produtiva do país possui um instrumento de identificação econômica, segundo a Receita Federal do Brasil (2014), chamado de Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE).

A Receita Federal do Brasil (2014) define o CNAE para revendas de combustíveis: 47.31-8-00, sendo a atividade principal descrita como Comércio Varejista de Combustíveis para Veículos Automotores.

O número de acidentes vinculados ao número de CNAE 47.31-8-00 foi de 2.467 no ano de 2012 segundo o AEPS.

Outra sigla bastante usual se tratando de trabalho é a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) que tem por finalidade identificar as ocupações do mercado de trabalho brasileiro para classificar junto aos registros administrativos e domiciliares, de acordo com o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE, 2014). Este documento reconhece, nomeia e codifica os títulos e descreve as ocupações.

Se tratando das funções de postos de combustíveis, aplica-se o CBO 5211-35 para o cargo de frentista, cuja descrição da ocupação é: “Atendente de posto de gasolina, Bombeiro de posto de gasolina”, de acordo com o MTE (2014).

O número 5211 representa um subgrupo do CBO, o qual consta além da ocupação de frentista, mais sete ocupações. Este subgrupo do CBO (5211) apresentou um total de 19.510 acidentes em 2012, segundo o AEPS.

Conforme citado anteriormente doenças de trabalho também são consideradas acidentes, de acordo com Benite (2004, p.12). Para classificar as possíveis doenças de trabalho criou-se a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, conhecida como CID-10, segundo o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS, 2014).

2.4.3 Perigos e Riscos

De acordo com a OSHAS 18.001:2007 a definição para perigos é:

“Fonte, situação ou ato com potencial para provocar danos em termos de lesão, doença, dano à propriedade, dano ao meio ambiente do local de trabalho, ou uma combinação destes”.

Outra definição para perigo é a do Dicionário Escolar da Língua Portuguesa (p. 79): “Estado em que se recebe alguma coisa; risco; gravidade”.

A definição para riscos, segundo a OSHAS 18.001:2007 é:

“Combinação da probabilidade de ocorrências de um evento perigoso ou exposição (ões) com a gravidade da lesão ou doença que pode ser causada pelo evento ou exposição (ões)”.

A definição de risco segundo os autores Marques e Draper (1998, p. 270) é: “Perigo, arriscar (se), correndo perigo”.

Segundo a Portaria N.º 25 do MTE (1994), a classificação dos riscos é dada em cinco grupos, de acordo com sua natureza, sendo que cada grupo possui uma padronização de cor, conforme tabela 1.

Tabela 1 – Classificação dos Principais Riscos Ocupacionais em Grupos, de acordo com a sua natureza e a padronização das cores correspondentes

Grupo 1 Verde	Grupo 2 Vermelho	Grupo 3 Marrom	Grupo 4 Amarelo	Grupo 5 Azul
Riscos Físicos	Riscos Químicos	Riscos Biológicos	Riscos Ergonômicos	Riscos de Acidentes
Ruídos	Poeiras	Vírus	Esforço Físico Intenso	Arranjo físico inadequado
Vibrações	Fumos	Bactérias	Levantamento e transporte manual de peso	Máquinas e equipamentos sem proteção
Radiações Ionizantes	Névoas	Protozoários	Exigência de postura inadequada	Ferramentas inadequadas ou defeituosas
Radiações Não Ionizantes	Neblinas	Fungos	Controle rígido de produtividade	Iluminação inadequada
Frio	Gases	Parasitas	Imposição de ritmos excessivos	Eletricidade
Calor	Vapores	Bacilos	Trabalho em turno e noturno	Probabilidade de incêndio ou explosão
Pressões Anormais	Substâncias, compostas ou produtos químicos em geral		Jornadas de trabalho prolongadas	Armazenamento inadequado
Umidade			Monotonia e repetitividade	Animais peçonhentos
			Outras situações causadoras de stress físico ou psíquico	Outras situações de riscos que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes

Fonte: Adaptado da Portaria Nº 25 do Ministério do Trabalho e Emprego (1994, p. 6).

De acordo com a tabela 1, os riscos são classificados em cinco tipos de grupos, os quais são definidos através de cores.

2.4.3.1 Riscos Ambientais

Os riscos ambientais são considerados, segundo a NR-09 (2008, p. 95), os agentes físicos, químicos e biológicos encontrados nos ambientes de trabalho,

podem vir a causar danos à saúde do trabalhador, de acordo com a sua natureza, intensidade ou concentração e tempo de exposição.

A NR-09 determina a obrigatoriedade de elaboração e implementação, para todos os empregadores que tenham funcionários, do PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. Este programa tem por objetivo preservar a saúde e integridade física de todos os colaboradores da empresa, antecipando, reconhecendo, avaliando e controlando os riscos ambientais identificados no ambiente de trabalho, levando em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

2.4.3.2 Riscos Físicos

Os agentes físicos são definidos pela NR-09 (2008, p. 95) como diversas formas de energia a que os trabalhadores possam estar expostos no ambiente de trabalho. Alguns riscos físicos são as vibrações, ruídos, temperaturas extremas, radiações ionizantes e não ionizantes, pressões anormais e outros.

De acordo com Santos (2014, p. 1) riscos físicos são efeitos que podem ser ocasionados por máquinas, equipamentos e condições físicas, de acordo com o ambiente de trabalho que podem vir a causar danos à saúde do trabalhador.

2.4.3.3 Riscos Biológicos

Os riscos biológicos são considerados pela NR-09 (2008, p. 95) como bactérias, fungos, vírus e outros constantes na tabela 1.

Os riscos biológicos, segundo Santos (2014, p. 1) podem vir a desencadear doenças provenientes da contaminação ou do próprio ambiente de trabalho.

2.4.3.4 Riscos Ergonômicos

Ergonomia é definida pela NR-17 (2008, p. 232) como parâmetros que possam adaptar as condições de trabalho às características psicofisiológicas dos colaboradores, para que estes possam trabalhar em um ambiente com um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

Riscos ergonômicos, segundo Oda *et al.* (1998), são fatores que podem vir a afetar a saúde e integridade física ou mental do funcionário, acarretando em doenças ou desconforto.

2.4.3.5 Riscos de Acidentes

Estes riscos, segundo Santos (2014, p. 2) ocorrem em função das condições físicas e tecnológicas, que podem vir a causar danos a saúde e integridade física do trabalhador. São riscos que podem contribuir para a ocorrência de acidentes.

2.4.3.6 Riscos Químicos

Os agentes químicos também são definidos pela NR-09 (2008, p. 95) como substâncias, produtos ou compostos que possam afetar a saúde e integridade do colaborador através de absorção pelo organismo através da pele e ingestão ou pela penetração através das vias aéreas respiratórias. Alguns riscos químicos são: poeiras, fumos, névoas, gases, vapores e outros já apresentados na tabela 1.

Freitas (2000, p. 6) cita que produtos químicos podem afetar a saúde humana, através do contato ou penetração no organismo. O ar contaminado pode adentrar o organismo através da respiração, porém os agravos se darão de acordo com a substância inalada.

2.5 POSTOS DE COMBUSTÍVEIS

O mercado nacional de combustíveis no ano de 2012 passou por alguns apuros, pois houve risco de falta de combustível aos consumidores. Porém, o crescimento do setor continuou a todo vapor, visto que o baixo nível de desemprego e o salário continuaram induzindo o consumo das famílias. O número de postos revendedores, no entanto, cresceu 1% de 2011 para 2012, conforme apresentado no Gráfico da Figura 2 (FECOMBUSTÍVEIS, 2013, p.15).

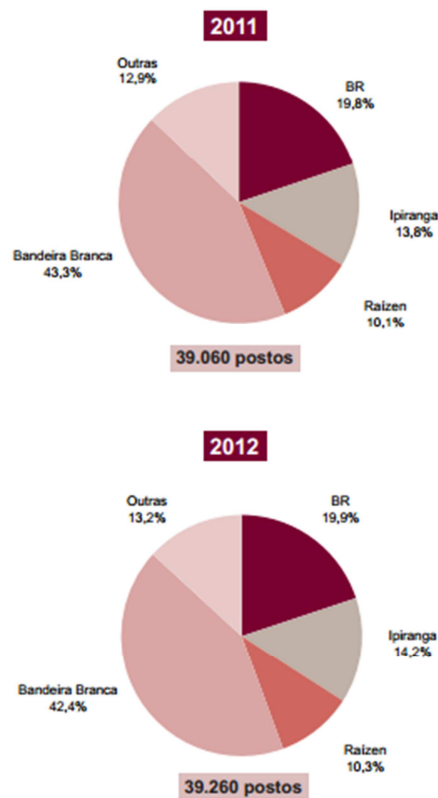


Figura 2 – Número de Postos Revendedores no Brasil

Fonte: Adaptado de FECOMBUSTÍVEIS, 2013, p.15.

O Brasil apresentou 39.260 revendas de postos no ano de 2012, enquanto que em 2011 apresentava 39.060.

Já em Curitiba, de acordo com as consultas públicas a licenças ambientais através do site do Instituto Ambiental do Paraná (IAP, 2014), foram concedidas

apenas três novas licenças para revendas de combustíveis do ano de 2011 até o início do ano de 2014.

A Resolução nº 273 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2000, p.800) define posto revendedor de combustíveis como sendo uma instalação onde é praticada a atividade de revenda por varejo de combustíveis, contendo equipamentos e sistemas para armazenamento de combustíveis.

Segundo Souza (2011, p.9) o número de veículos em circulação vem aumento a cada ano e com isso vem aumentando também o número de postos revendedores de combustíveis.

De acordo com Oliveira (1992) e Abrantesa *et al.* (2005) *apud* Souza (2011, p.7) as revendas de combustíveis são grandes fontes de contaminação, devido aos derivados de petróleo como a gasolina e o óleo diesel.

2.5.1 Combustíveis Presentes em Revendas e os Riscos à Saúde e ao Meio Ambiente

Alguns compostos presentes nos combustíveis que abastecem os veículos, presentes em postos revendedores de combustíveis, mesmo em baixas concentrações são altamente poluentes, tóxicos e cancerígenos para os humanos, segundo IARC (1992) *apud* Souza (2011, p. 8).

As concentrações destes poluentes vêm aumentando significativamente, de acordo com Lima *et al.* (2008, p. 40), pois o número de revendas vem crescendo juntamente com o número de veículos automotivos. Além dos combustíveis que abastecem esses veículos como a gasolina, o álcool, o diesel e o gás natural veicular (GNV), têm-se ainda a manipulação e descarte de óleos lubrificantes, aditivos e resíduos da lavagem de veículos, que podem vir contaminar o solo e a água subterrânea da região.

2.5.1.1 Diesel

O óleo diesel é composto por diversos hidrocarbonetos, de acordo com Loureiro *et al.* (2002, p. 5), entre eles o composto BTEX (Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xileno), porém este composto é mais abrangente na gasolina, o que torna o óleo diesel um produto menos poluente ao meio ambiente do que a gasolina.

Segundo a Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico (FISPQ) da Petrobrás Distribuidora – BR (2014, p. 1), as classificações dos perigos observados no óleo diesel são irritação na pele, suspeito de causar câncer, irritação das vias respiratórias, pode causar sonolência e vertigem. Em caso de ingestão ou penetração nas vias aéreas, pode ser mortal. Já para o meio ambiente o produto se torna perigoso no caso de grandes derramamentos. O composto é volátil, de acordo com Venâncio *et al.* (2008, p. 405), e em contato com a água pode formar películas superficiais. É considerado tóxico para a vida aquática, pois pode causar a morte de animais e a vida animal local, como peixes e aves. Óleos e graxas lubrificantes, que também são encontradas em postos revendedores de combustíveis, também podem causar os mesmos danos ao meio ambiente, porém este composto não é volátil, ou seja, não libera gases poluentes.

2.5.1.2 Álcool Etilico Hidratado Combustível

O álcool é composto por hidrocarbonetos, segundo Marques (2005, p. 6) e é utilizado como aditivo para a gasolina, em substituição ao chumbo. O Brasil é o único país que utiliza álcool como combustível e este pode ser composto de duas formas:

- Álcool Etilico Hidratado Carburante (álcool e água);
- Álcool Etilico Anidro Carburante (álcool e gasolina).

O álcool é considerado volátil, possui odor característico e é solúvel em água, de acordo com Venâncio *et al.* (2008, p. 405). Porém, este composto é

prejudicial ao meio ambiente, pois pode contaminar o solo e impactar na qualidade da água do lençol freático.

Segundo a classificação de perigo do produto encontrada na FISPQ da Petrobrás Distribuidora – BR (2014, p. 1), o composto é considerado um líquido inflamável e pode causar graves lesões e irritações nos olhos. Pode provocar ainda, mutagenicidade em células germinativas, ou seja, defeitos genéticos, toxicidade à reprodução e órgãos específicos, sonolência, vertigem e danos ao fígado, se ingerido. Além disso, os vapores podem formar misturas explosivas em contato com o ar.

2.5.1.3 Gasolina

A gasolina é o combustível mais consumido no mundo, segundo Marques (2005, p. 6), e possui mais de 200 componentes, segundo Ministério de Minas e Energia (1996) *apud* Loureiro *et al.* (2002, p. 5), sendo a grande maioria hidrocarbonetos. Entre esses hidrocarbonetos se encontram o benzeno, o tolueno, o etil benzeno e o xileno, grupo conhecido como BTEX.

De acordo com Loureiro *et al.* (2002, p. 5) a gasolina sofre adição de álcool etílico anidro em sua composição em proporção de aproximadamente 24% em volume. Essa adição é realizada para aumentar o octano da gasolina. Essa mistura, no entanto, não é positiva para o meio ambiente, pois o etanol é solúvel em água e acaba permitindo que o BTEX também se dissolva na água alterando sua qualidade e disperse no solo, sendo altamente tóxico para a vida aquática, segundo Venâncio *et al* (2008, p. 405). Este grupo de compostos oferece grande risco à saúde humana também, por serem altamente solúveis.

2.5.1.4 BTEX e o Benzeno

O composto BTEX, formado por benzeno, tolueno, etil benzeno e xileno, segundo Loureiro *et al.* (2002, p. 5), impacta no sistema nervoso central dos seres

humanos e são cronicamente tóxicos, mesmo quando apresentados em baixas concentrações. O benzeno é um líquido incolor, volátil e inflamável, de acordo com CETESB (2012, p. 1). É o composto mais tóxico do BTEX e a exposição a altas concentrações e em períodos curtos pode levar o indivíduo a óbito. O composto também é considerado cancerígeno, mesmo sendo ingerido ou inalado em concentrações baixas e em período curto de tempo.

A principal rota de exposição aos humanos do benzeno é o ar, de acordo com CETESB (2012, p. 2). A inalação pode causar sonolência, enjôo, aceleração cardíaca, tremor e inconsciência. Já a ingestão de bebidas ou comidas contaminadas com benzeno, pode provocar vômito, irritação no estômago, enjôo, convulsão e morte. Criou-se então um padrão de potabilidade para o benzeno do CONAMA (2008), o qual passou a ser de no máximo 0,005 mg/l ou 5 ppm, conforme tabela 2.

Tabela 2 – Padrões e Valores Orientadores para o Benzeno

Meio	Concentração	Comentário	Referência
Ar	1,7 µg/m ³	Estimativa de risco ¹	WHO, 2000
	0,03 mg/kg*	Valor de Prevenção	
Solo	0,06 mg/kg*	VI cenário agrícola-APMax	CONAMA 420/2009
	0,08 mg/kg*	VI cenário residencial	
	0,15 mg/kg*	VI cenário industrial	
Água Potável	5 µg/L	Padrão de potabilidade	PORTARIA 2914/2011
Água Subterrânea	5 µg/L	VMP (consumo humano)	CONAMA 396/2008
	10 µg/L	VMP (recreação)	
Águas Doces	0,005 mg/L	VM (classes 1, 2 e 3)	CONAMA 357/2005
	700 µg/L	VM (classes 1 e 2)	
Águas Salinas	51 µg/L	VM pesca/cultivo de organismos (classes 1 e 2)	CONAMA 357/2005
	700 µg/L	VM (classes 1 e 2)	
Águas Salobras	51 µg/L	VM pesca/cultivo de organismos (classes 1 e 2)	CONAMA 357/2005

¹ valor estimado para um caso adicional de câncer em 100.000 indivíduos que inalam diariamente ar atmosférico contendo concentração da substância no valor orientador durante 70 anos; * = peso seco; VI = Valor de Investigação; APMax = Área de Proteção Máxima; VMP = Valor Máximo Permitido; VM = Valor Máximo.

Fonte: Adaptado de CETESB (2012, p. 2).

A tabela 2 apresenta valores máximos permitidos de concentração de benzeno para o ar, o solo e as classes de água.

2.5.1.5 Compostos Orgânicos Voláteis

Segundo Parreira e Cardeal (2005, p. 646) os compostos orgânicos voláteis (VOC) possuem muitas definições apresentadas por diversos autores. Os VOC são compostos orgânicos que apresentam valor de pressão de vapor maior que 0,01 kPa, de acordo com Keith apud Parreira e Cardeal (2005, p. 646). Ponto de ebulição também é uma característica, segundo os autores, sendo que, quando abaixo de 150 °C classifica os VOC na atmosfera.

Algumas propriedades físicas e químicas são fundamentais para amostrar os VOC no ar, entre eles estão: temperatura, umidade relativa, concentração, etc.

Os Compostos Orgânicos Voláteis são presentes na gasolina, segundo Tiburtius e Peralta-Zamora (204, p. 443), como por exemplo o benzeno, tolueno e xileno.

Os VOC são analisados em solos contaminados principalmente por representarem o total de emissões gasosas, de acordo com Andrade *et al.* (2010, p. 19), como a volatilização que pode ocorrer em derramamentos.

Por conta dos VOC e demais compostos estarem ligados a inalação de vapores orgânicos, dos compostos dispostos inadequadamente no solo, essas contaminações merecem atenção, segundo Andrade *et al.* (2010, p. 19), incluindo a presença destes contaminantes em águas utilizadas para consumo humano.

2.5.2 Riscos da Exposição Ocupacional e Efeitos na Saúde dos Trabalhadores

Há diversas maneiras de absorção pelo organismo de produtos químicos a que os frentistas estão expostos, de acordo com Factor Segurança (2005, p.1). A via de inalação é a mais importante de absorção dos tóxicos industriais. Os tóxicos

podem chegar aos pulmões em pequenas partículas, gás ou vapor, sendo que os riscos aumentam de acordo com o tempo de exposição e os níveis de concentração do agente. Outra via de exposição é a ingestão, em que o tóxico pode ser absorvido pela ingestão de comidas ou bebidas e até mesmo através do ato de fumar com as mãos sujas no local de trabalho.

Entre os efeitos que os gases e vapores podem causar no organismo destacam-se: dificuldade respiratória, morte, irritação nas vias respiratórias e nos olhos, lesões em órgãos internos, perturbações de conhecimento podendo levar ao coma, lesões na pele e nas mucosas, segundo Factor Segurança (2005, p.2).

Segundo Amorim (2003, p. 124) é fundamental para a saúde dos trabalhadores verificar o risco de intoxicação, para ambientes de trabalho onde ocorrem exposições a substâncias químicas. Para tal, torna-se necessário reconhecer qual a substância química a qual o trabalhador está exposto e estabelecer um programa de controle e avaliação desta substância, visando prevenir ou minimizar a exposição e mortes ou doenças provenientes do efeito que a substância causa no organismo humano.

Se tratando de substâncias químicas, são inúmeras aos quais os trabalhadores e a população estão expostos, seja através do ar que respiram, da água que bebem ou do alimento que ingerem, conforme Amorim (2003, p. 124).

De acordo com Bernard (1986) *apud* Amorim (2003, p. 124) quando a exposição é avaliada precocemente, pode-se diminuir a ocorrência de efeitos nocivos na saúde dos trabalhadores expostos. Monitorando a exposição ocupacional é possível a implementação de medidas de prevenção e controle, sendo necessário: definir os níveis aceitáveis de exposição e avaliar os riscos associados à exposição, comparando os limites permissíveis com os monitorados.

A tabela 3 representa resumidamente os níveis aceitáveis para os principais compostos presentes nas substâncias químicas encontradas nos postos de combustíveis.

Tabela 3 – Parte Integrante do Decreto 1.190/04 – Anexo I

Substâncias	Parâmetros de Referência				
	Solo (mg/ kg)			Águas Subterrâneas	
	Uso do solo				
	Residencial / APA	Comercial / Serviços	Industrial	Res/ APA/ Com/ Serv	Industrial
Benzeno	1,5	1,5	3	5 µg/L	30 µg/L
Tolueno	40	40	140	170 µg/L	1000 µg/L
Etilbenzeno	1,2	20	20	150 µg/L	200 µg/L
Xilenos	6	6	15	70 µg/L	300 µg/L

Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Curitiba - Decreto 1.190/04.

Na tabela 3 constam os valores máximos de concentração aceitáveis na cidade de Curitiba, segundo a Prefeitura Municipal, para as principais substâncias encontradas em postos revendedores de combustíveis: benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos.

Já a tabela 4 apresenta os níveis de tolerância da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB)

Tabela 4 – Valores Orientadores para Solo e Água Subterrânea no Estado de São Paulo – 2014.

Substâncias	CAS N°	Parâmetros de Referência					Águas Subterrâneas (µg L-1)
		Solo (mg/ kg _{s-1} peso seco)					
		Valor de Referência da Qualidade	Valor de Prevenção	Valor de Intervenção			
				(VRQ)	(VP)	Agrícola	
Benzeno	100-42-5	-	0,002	0,02	0,08	0,2	5
Tolueno	108-88-3	-	0,9	5,6	14	80	700
Etilbenzeno	100-41-4	-	0,03	0,2	0,6	1,4	300
Xilenos	1330-20-7	-	0,03	12	3,2	19	500

Fonte: Adaptado de CETESB, Decisão de Diretoria N° 045/2014/E/C/I de 20/02/2014.

O valor máximo de benzeno para águas subterrâneas é de 5 µg/L para a CETESB e o mesmo padrão serve para residências e comércio pelo Decreto 1.190/04 da Prefeitura de Curitiba. Já os valores das demais substâncias alteram de uma legislação para a outra, conforme constam nas tabelas 3 e 4.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho foi quantitativa através da coleta de amostras de água subterrânea para análise química do composto BTEX em postos revendedores de gasolina.

O estudo foi desenvolvido em três postos revendedores de combustíveis, a fim de identificar contaminação em pelo menos um dos empreendimentos para poder proceder com a pesquisa, através de entrevista em forma de questionário e coletas de amostras de água subterrânea, para verificar contaminação na região e possíveis danos aos colaboradores.

A primeira etapa consistiu em coletar amostras da água subterrânea, onde as coletas são feitas com um bailer descartável e a água é colocada em um vidro com tampa, seguindo as diretrizes estabelecidas na norma ABNT NBR 15.847:2010, - Amostragem de Água Subterrânea em Poços de Monitoramento - presentes em poços de monitoramento ambiental instalados nos postos revendedores de combustíveis estudados, a fim de realizar a análise química para comparar os valores analisados com os valores máximos permitidos pelas legislações específicas. Foram coletadas amostras de água subterrânea para análise laboratorial em 3 empreendimentos de Curitiba. No primeiro empreendimento (A) a coleta foi realizada no dia 23/06/2014, em 32 poços de monitoramento, já no empreendimento (B) a coleta foi feita no dia 25/06/2014, constando 15 poços e, por fim, o empreendimento (C) apresentou 20 poços de monitoramento e as amostras foram coletadas no dia 25/03/2014. Também foi aplicado questionário, nestes mesmos empreendimentos, com perguntas elaboradas para concluir os malefícios que os riscos ocupacionais podem causar na saúde e bem estar dos colaboradores.

A função analisada é a de frentista, o qual fica exposto aos riscos do ambiente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 RESULTADOS DAS CONCENTRAÇÕES

Foram coletadas 32 amostras de água subterrânea no empreendimento A, para identificar a concentração do composto BTEX presente no local. Os resultados se encontram na tabela 5.

Tabela 5 – Resultados das amostras de água subterrânea de poços de monitoramento, para o parâmetro BTEX, no empreendimento A (PM-01 a PM-09):

Composto	PM-01 23/jun	PM-02 23/jun	PM-03 23/jun	PM-04 23/jun	PM-05 23/jun	P M- 06 23/ ju n	P M- 07 23/ ju n	P M- 08 23/ ju n	P M- 09 23/ ju n	Decr eto nº 1190/ 04 Resid encia I	DD nº 045/ 201 4
BTEX - µg/L											
Benzeno	nd	nd	<1,00	nd	5,632*	nd	nd	nd	nd	5	5
Tolueno	nd	nd	2,200	<1,00	nd	<1, 0	nd	<1, 0	nd	170	700, 00
Etilbenzeno	nd	nd	nd	2,96	nd	nd	<1, 0	nd	nd	150	300, 00
Xilenos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	2,7 8	70	500

Simbologia: (-): Não aplicável; (nd): Não detectado.

*** Valores em Vermelho estão acima dos valores orientadores do Decreto Nº 1190/04 da Secretaria Municipal de Curitiba ou da Decisão de Diretoria Nº 045/2014.**

Fonte: A autora, 2014.

A tabela acima apresenta valor acima do permitido para o PM-05, sendo este valor um pouco acima do estabelecido pelas legislações.

Tabela 6 – Resultados das amostras de água subterrânea de poços de monitoramento, para o parâmetro BTEX, no empreendimento A (PM-10 a PM-18):

Composto	PM-10 23/jun	PM-11 23/jun	PM-12 23/jun	PM-13 23/jun	PM-14 23/jun	P M- 15 23/ ju n	P M- 16 23/ ju n	P M- 17 23/ ju n	P M- 18 23/ ju n	Decreto nº 1190/ 04 Residencia I	DD nº 045/ 201 4
BTEX - µg/L											
Benzeno	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	5	5
Tolueno	nd	<1,0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	170	700,00
Etilbenzeno	nd	<1,0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	150	300,00
Xilenos	nd	<1,0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	70	500

Simbologia: (-): Não aplicável; (nd): Não detectado.

*** Valores em Vermelho estão acima dos valores orientadores do Decreto Nº 1190/04 da Secretaria Municipal de Curitiba ou da Decisão de Diretoria Nº 045/2014.**

Fonte: A autora, 2014.

Entre os poços PM-10 à PM-18, nenhum apresentou contaminação, todos apresentaram concentrações abaixo dos limites permitidos.

Tabela 7 – Resultados das amostras de água subterrânea de poços de monitoramento, para o parâmetro BTEX, no empreendimento A (PM-19 a PM-27):

Composto	PM-19 23/jun	PM-20 23/jun	PM-21 23/jun	PM-22 23/jun	PM-23 23/jun	PM-24 23/jun	PM-25 23/jun	PM-26 23/jun	PM-27 23/jun	Decreto nº 1190/04 Residencia I	DD nº 045/20 14
BTEX - µg/L											
Benzeno	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	< 0,007	5	5
Tolueno	nd	nd	nd	nd	nd	<1,0	<1,0	nd	< 0,007	170	700,00
Etilbenzeno	nd	nd	2,47	4,89	nd	5,40	<1,0	nd	< 0,007	150	300,00
Xilenos	nd	nd	nd	6,04	nd	nd	<1,0	nd	< 0,014	70	500

Simbologia: (-): Não aplicável; (nd): Não detectado.

*** Valores em Vermelho estão acima dos valores orientadores do Decreto Nº 1190/04 da Secretaria Municipal de Curitiba ou da Decisão de Diretoria Nº 045/2014.**

Fonte: A autora, 2014.

O mesmo acontece entre os poços PM-19 à PM-27 onde nenhum destes apresentou valores acima dos permitidos pelo Decreto 1190/04 e DD nº 045/2014.

Tabela 8 – Resultados das amostras de água subterrânea de poços de monitoramento, para o parâmetro BTEX, no empreendimento A (PM-28 a PM-32):

Composto	PM-28 23/jun	PM-29 23/jun	PM-30 23/jun	PM-31 23/jun	PM-32 23/jun	Decreto nº 1190/04 Residencial	DD nº 045/2014
BTEX - µg/L							
Benzeno	24,97*	nd	< 0,006	nd	nd	5,000	5,00
Tolueno	<1,0	<1,0	< 0,006	nd	nd	170,000	700,000
Etilbenzeno	3,19	2,59	0,14	nd	nd	150,00	300,00
Xilenos	5,90	<3,0	< 0,013	nd	nd	70,00	500,00

Simbologia: (-): Não aplicável; (nd): Não detectado.

*** Valores em Vermelho estão acima dos valores orientadores do Decreto Nº 1190/04 da Secretaria Municipal de Curitiba ou da Decisão de Diretoria Nº 045/2014.**

Fonte: A autora, 2014.

Esta última tabela Pode-se observar que todos os poços de monitoramento do estabelecimento “A” apresentaram BTEX em suas análises, porém os poços PM-05 e PM-28 foram os únicos que ficaram acima do valor orientador para benzeno, definido pelo Decreto nº 1190/04 da SMMA e da DD nº 045/2014, ou seja, no empreendimento “A” há risco para os seres humanos que por ventura ingerirem água de poço artesanal ou inalarem vapor deste composto próximo aos poços contaminados.

A tabela 6 apresenta o resultado para as amostras de água subterrânea coletadas no empreendimento “B”, o qual teve 15 poços de monitoramento analisados.

Tabela 9 – Resultados das amostras de água subterrânea de poços de monitoramento, para o parâmetro BTEX, no empreendimento B (PM-01 a PM-09):

Composto	PM-01 25/jun	PM-02 25/jun	PM-03 25/jun	PM-04 25/jun	PM-05 25/jun	PM-06 25/jun	PM-07 25/jun	PM-08 25/jun	PM-09 25/jun	Decreto nº 1190/04 Residencial	DD nº 045/2014
BTEX - µg/L											
Benzeno	nd	221,5*	nd	< 1,0	nd	29,2*	nd	nd	< 1,0	5	5
Tolueno	<1,0	nd	3,519	nd	nd	nd	nd	nd	< 1,0	170	700,00
Etilbenzeno	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	150	300,00
Xilenos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	70	500

Simbologia: (-): Não aplicável; (nd): Não detectado.

*** Valores em Vermelho estão acima dos valores orientadores do Decreto Nº 1190/04 da Secretaria Municipal de Curitiba ou da Decisão de Diretoria Nº 045/2014.**

Fonte: A autora, 2014.

Os resultados acima demonstram que o PM-02 e o PM-06 apresentaram valores acima do permitido pela legislação, sendo que o PM-02 possui o valor medido 44 vezes maior que o permitido.

Tabela 10 – Resultados das amostras de água subterrânea de poços de monitoramento, para o parâmetro BTEX, no empreendimento B (PM-10 a PM-15):

Composto	PM-10 25/jun	PM-11 25/jun	PM-12 25/jun	PM-13 25/jun	PM-14 25/jun	PM-15 25/jun	Decreto nº 1190/04 Residencial	DD nº 045/2014
BTEX - µg/L								
Benzeno	< 1,0	7,35*	8,815*	nd	49,24*	29,23*	5	5
Tolueno	< 1,0	nd	<1,0	nd	nd	nd	170	700,00
Etilbenzeno	nd	nd	nd	nd	nd	nd	150	300,00
Xilenos	nd	nd	nd	nd	nd	nd	70	500

Simbologia: (-): Não aplicável; (nd): Não detectado.

***Valores em Vermelho estão acima dos valores orientadores do Decreto Nº 1190/04 da Secretaria Municipal de Curitiba ou da Decisão de Diretoria Nº 045/2014.**

Fonte: A autora, 2014.

O empreendimento “B” também possui poços contaminados com os compostos BTEX, tendo seis destes poços com concentração de benzeno acima dos valores orientadores, apresentando riscos para os trabalhadores no caso de ingestão ou inalação e, inclusive, este local apresentou um número significativo de poços contaminados (seis), o que possibilita concluir que praticamente metade da área do posto apresenta risco para trabalhadores e usuários que ali estiverem.

O PM-02 está altamente contaminado com concentração 44 vezes maior que o máximo permitido segundo o Decreto nº 1190/04 da SMMA e a DD nº 045/2014. Os poços PM-06, PM-11, PM-12, PM-14 e PM-15 também apresentaram valores acima do permitido para o benzeno. O empreendimento B apresentou 6 poços contaminados com valores acima do permitido para o benzeno dos 15 constantes no local.

Por fim, o empreendimento C teve 20 poços de monitoramento que foram coletadas amostras de água subterrânea para análise posterior. Os resultados são apontados na tabela 7.

Tabela 11 – Resultados das amostras de água subterrânea de poços de monitoramento, para o parâmetro BTEX, no empreendimento C (PM-01 a PM-09):

Composto	PME-01 25/mar	PM-02 25/mar	PM-03 25/mar	PM-04 25/mar	PM-05 25/mar	PM-06 25/mar	PM-07 25/mar	PM-08 25/mar	PM-09 25/mar	Decreto nº 1190/04 Residencial	DD nº 045/2014
BTEX - µg/L											
Benzeno	nd	83,10*	nd	<1,0	nd	134,3*	nd	3,23	nd	5	5
Tolueno	<1,0	1,100	1,176	nd	<1,0	5,664	<1,0	<1,0	nd	170	700,00
Etilbenzeno	nd	5,60	<1,0	nd	nd	28,57	1,36	<1,0	nd	150	300,00
Xilenos	nd	2,30	2,34	<2,0	<2,0	17,79	1,09	<2,0	<2,0	70	500

Simbologia: (-): Não aplicável; (nd): Não detectado.

*** Valores em Vermelho estão acima dos valores orientadores do Decreto Nº 1190/04 da Secretaria Municipal de Curitiba ou da Decisão de Diretoria Nº 045/2014.**

Fonte: A autora, 2014.

Os resultados das análises neste empreendimento apresentaram contaminação nos poços PM-02 e PM-06, onde este último está acima do permitido pela legislação, apresentando concentração 26 vezes acima do máximo definido.

Tabela 12 – Resultados das amostras de água subterrânea de poços de monitoramento, para o parâmetro BTEX, no empreendimento C (PM-10 a PM-20):

Composto	PM-10 25/mar	PM-11 25/mar	PM-12 25/mar	PM-14 25/mar	PM-15 25/mar	PM-16 25/mar	PM-17 25/mar	PM-18 25/mar	PM-19 25/mar	PM-20 25/mar	Decreto nº 1190/04 Residencial	DD nº 045/2014
BTEX - µg/L												
Benzeno	nd	nd	<1,0	267*	nd	nd	nd	nd	nd	nd	5	5
Tolueno	<1,0	<1,0	<1,0	7,100	nd	<1,0	nd	nd	nd	26,9	170	700,00
Etilbenzeno	1,17	nd	<1,0	355*	nd	<1,0	nd	nd	nd	1,50	150	300,00
Xilenos	<2,0	<2,0	<2,0	31,70	<2,0	<2,0	<2,0	nd	nd	<2,0	70	500

Simbologia: (-): Não aplicável; (nd): Não detectado.

***Valores em vermelho estão acima dos valores orientadores da Decisão de Diretoria nº 045/2014 da CETESB.**

Fonte: A autora, 2014.

O empreendimento C apresentou três poços contaminados por benzeno e também apresentou concentração elevada para o etil benzeno, o que gera os mesmos riscos apresentados para os outros dois empreendimentos estudados.

O PM-06 apresentou valor acima do permitido para o benzeno. Já o PM-14 apresentou valores acima do aceitável para benzeno e para etil benzeno. O empreendimento C apresentou os maiores valores do estudo no PM-14, dentre os três empreendimentos estudados, para benzeno e etil benzeno.

Conforme os autores Loureiro *et al.* (2002, p. 5), todos os químicos do composto BTEX são cronicamente tóxicos, mesmo em baixas concentrações. O benzeno além de tóxico também é cancerígeno se ingerido ou inalado, mesmo em curtos períodos de tempo. Portanto, de acordo com os poços que apresentaram valores acima dos permitidos pelas legislações, os frentistas e outros trabalhadores destes empreendimentos estudados, estão expostos ao composto BTEX e principalmente ao benzeno, o que pode levar a toxicidade destes funcionários e a um futuro câncer.

Recomenda-se realizar monitoramento ambiental constantemente nos empreendimentos, a fim de evitar danos aos trabalhadores e usuários destes locais. Com o monitoramento será possível identificar os níveis de contaminação. Uma análise de risco a saúde humana também seria interessante, principalmente para apresentar os níveis máximos de exposição a que os seres humanos podem estar expostos sem sofrer conseqüências.

4.2 RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS

Para melhorar a compreensão da presença do composto BTEX no ambiente de trabalho dos funcionários, foi aplicada pesquisa nos empreendimentos para saber os sintomas que os funcionários apresentam durante e após o expediente, pois de acordo com a CETESB (2012, p. 2) o benzeno possui o ar como a principal rota de exposição ao seres humanos e a inalação deste composto pode causar alguns sintomas como sonolência, enjôo, aceleração cardíaca, tremor e inconsciência.

Nos três empreendimentos estudados teve uma pessoa entrevistada do cargo de frentista e todos eram do sexo masculino, com idade entre 26 e 40 anos.

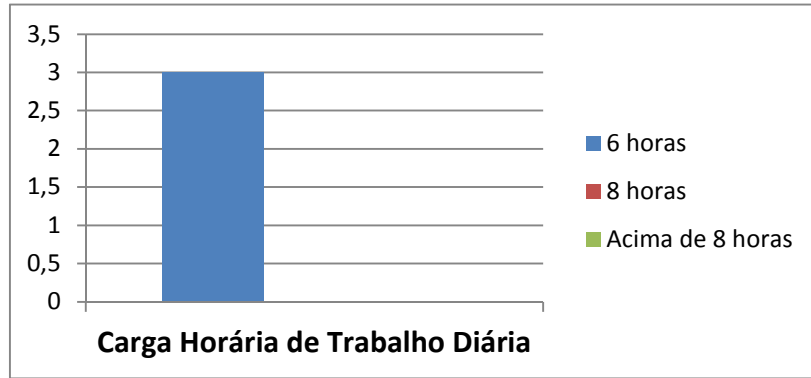


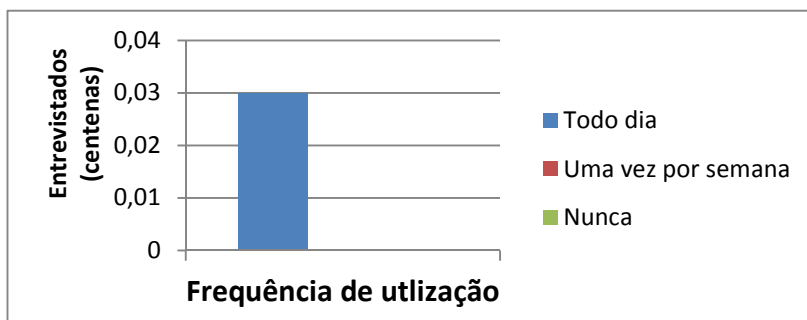
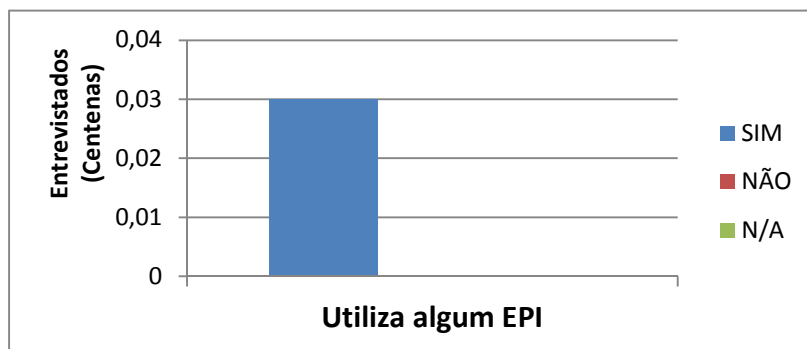
Figura 3 – Gráfico de Carga Horária de Trabalho Diária de Frentistas.

Fonte: A Autora, 2014.

Na figura 3 é possível observar a carga horária de trabalho diária dos frentistas que responderam o questionário.

Percebe-se, portanto, que todos os frentistas entrevistados trabalham 6 horas diárias, excluindo à hora de descanso, conforme prevê a Convenção Coletiva de Trabalho 2014/2015 do Sindicombustíveis de Curitiba/PR.

Em se tratando das respostas quanto à utilização de EPI's, os tipos de EPI's que estes trabalhadores utilizam e a frequência de utilização, obtiveram-se as respostas apresentadas nos gráficos da figura 4, para os empreendimentos A, B e C.



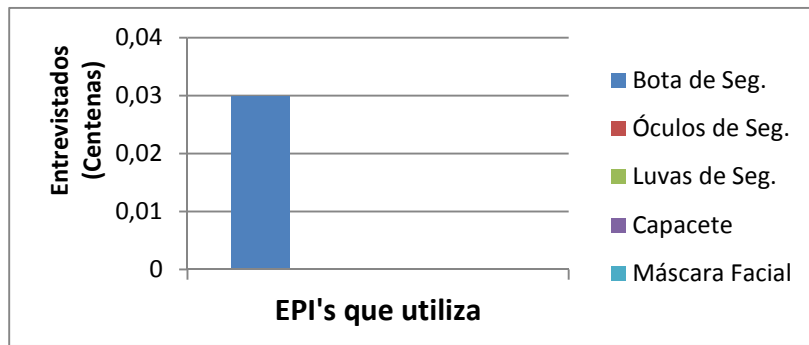


Figura 4 – Gráfico Utilização de EPI's.

Fonte: A autora, 2014.

Na figura 4, é possível observar a utilização diária de EPI's por parte de todos os entrevistados, bem como os equipamentos de proteção individual utilizados diariamente pelos frentistas conforme prevê a NR-06. Porém a NR-06 não determina quais os EPI's a serem utilizados para este cargo, apenas os EPI's para proteção de cada parte do corpo. Já a NR-20 também não apresenta os equipamentos de proteção necessários para lidar com combustíveis, porém, cita que o treinamento na NR-20 deve apresentar os equipamentos necessários para manuseio de combustíveis. É necessário verificar se o frentista recebeu o treinamento exigido pela NR-20 e se foi informado sobre quais EPI's utilizar para manusear os combustíveis. Caso o frentista não tenha tido o treinamento é necessário que o mesmo receba-o o quanto antes, pois posto de combustível é uma área classificada de risco, segundo a NR-20, e os funcionários do estabelecimento devem receber treinamento nesta NR.

Dentre as perguntas feitas aos frentistas uma delas foi sobre o odor forte de combustível frequentemente, para saber se é possível identificar que a área está contaminada, pois quando há odor forte de combustível (não apenas no momento do abastecimento de veículos), normalmente é porque tem contaminação no ambiente. As respostas referentes a esta pergunta se encontram na figura 5.

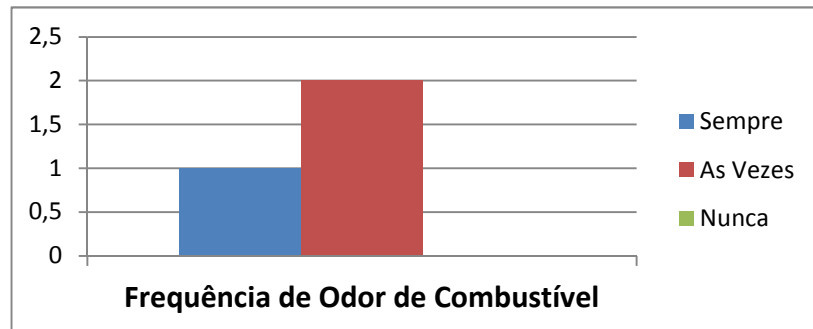


Figura 5 – Odor Forte de Combustível

Fonte: A autora, 2014.

Pode-se observar, na figura acima, que todos os empreendimentos têm odor forte frequentemente. Em um deles o odor é sempre forte e perceptível, enquanto que nos outros dois empreendimentos o odor forte é percebido às vezes. Esse indício de presença de combustível no ar pode provocar aumento da quantidade inalada pelo trabalhador, podendo até mesmo levar ao câncer no futuro. Neste caso, sugere-se que seja realizada medição de concentração de gases e vapores com equipamentos fixados diretamente no trabalhador, para que se possam obter resultados mais precisos da real concentração a que o trabalhador estará exposto.

Como os trabalhadores frentistas de postos revendedores de combustíveis estão diretamente expostos a concentrações dos compostos BTEX, o questionário feito neste trabalho envolveu também alguns possíveis sintomas que os trabalhadores podem apresentar durante e após seu horário de expediente. Os resultados obtidos sobre as perguntas dos sintomas apresentados durante e após o expediente, podem ser observados na figura 6.

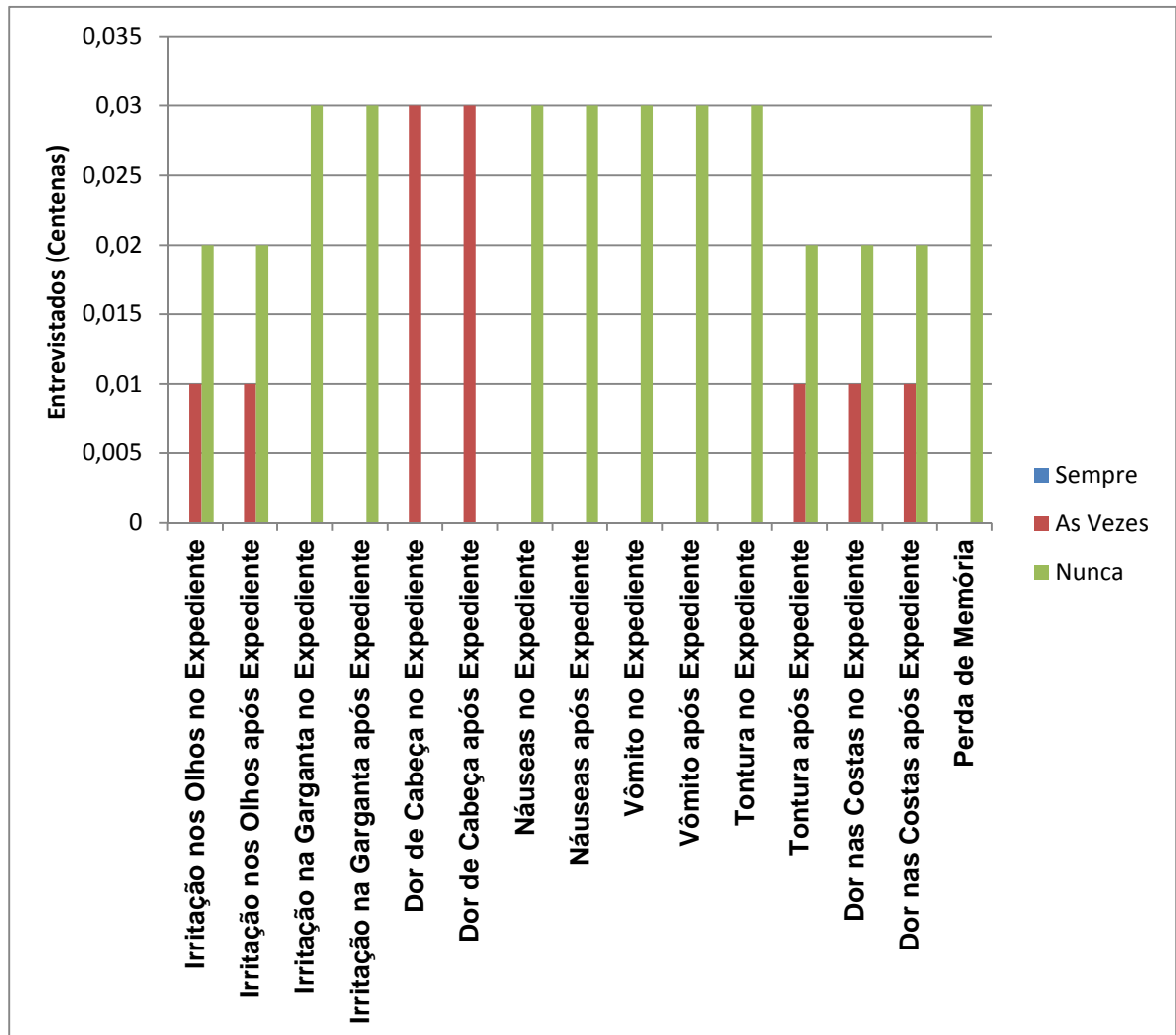


Figura 6 – Sintomas Apresentados pelos Frentistas

Fonte: A autora, 2014.

Dos sintomas que os frentistas apresentaram na entrevista, percebe-se que o mais comum e indicado por todos foi à dor de cabeça durante a após o expediente, que segundo os entrevistados, está sempre presente. Ainda existem outros sintomas que os mesmos indicaram que possuem às vezes, sendo irritação nos olhos e dor nas costas. Os demais sintomas apresentados não foram percebidos pelos trabalhadores que responderam o questionário. A dor de cabeça apontada por todos, pode ser decorrente do odor forte freqüentemente percebido pelos frentistas. Para que os trabalhadores possam minimizar a presença destes sintomas, sugere-se a utilização de EPI's para a função dos frentistas. A máscara

para vapores químicos, por exemplo, poderia reduzir a quantidade de vapor inalado, o que poderia acarretar na diminuição da dor de cabeça, que é o principal sintoma apontado pelos trabalhadores. Contudo, se faz necessário um estudo comparando a presença do sintoma antes do uso do EPI e alguns dias após o trabalhador estar utilizando este equipamento, para saber se o EPI surte o efeito esperado.

4.3 RESULTADOS DOS RISCOS OCUPACIONAIS

Outra etapa deste trabalho foi à verificação dos principais riscos para exercer a função de frentista. Os principais riscos ocupacionais analisados para o posto de trabalho de frentista podem ser observados na tabela 8.

Tabela 13 – Riscos Ocupacionais Identificados para a Função de Frentista

RISCOS OCUPACIONAIS				
FÍSICOS	QUÍMICOS	BIOLÓGICOS	ERGONÔMICOS	ACIDENTES
-	Inalação de vapores químicos	Vírus	Postura Inadequada Trabalho em turno e	Queda em mesmo nível
-	Poeiras	-	noturno	Incêndio ou Explosão
-	Contato com produtos químicos	-	-	Atropelamento Assalto

Simbologia: (-) Riscos não identificados.

Fonte: A autora, 2014.

Por fim, tendo em vista os principais riscos apresentados para a função de frentista, percebe-se que não há riscos físicos para a função. Os riscos químicos apresentados, no entanto, são impactantes, pois o frentista fica exposto diretamente ao benzeno, presente na gasolina, e este composto é prejudicial à saúde podendo gerar câncer futuro. Além da inalação do produto através do abastecimento de veículos, o frentista também pode acabar tendo contato físico com o produto, pois o pano utilizado no momento do abastecimento contém gasolina e pode ser absorvido pela pele do trabalhador. Outro risco apresentado foi o de contato com vírus, pois os

frentistas têm contato direto com os clientes, podendo então, se infectar com algum vírus presente em algum cliente. Os riscos ergonômicos são o de postura inadequada, dado que o frentista normalmente se abaixa de maneira incorreta para verificar se o tanque do veículo está cheio. Outro risco ergonômico se dá ao cansaço e stress, já que os frentistas normalmente trabalham em turnos e alguns, em horário noturno o que gera maior desgaste físico e psicológico. Em se tratando de riscos de acidentes, observou-se queda em mesmo nível, pois o frentista está exposto ao chão com óleo e combustível e poderá a vir escorregar. Um risco de importância é de incêndio ou explosão, pois o ambiente do posto de combustível é classificado como perigoso e qualquer faísca pode gerar um incêndio ou explosão. Por fim, os riscos de atropelamento e assalto também podem ocorrer, pois veículos entram em velocidades altas nos ambientes de abastecimento podendo afetar um frentista e por ser um ambiente aberto e que lida com dinheiro, os trabalhadores também estão expostos a assaltos.

Para os riscos químicos encontrados, propõe-se a utilização de máscaras com filtros para vapores químicos, prevenindo a inalação destes compostos pelos trabalhadores. Propõe-se também a utilização de luvas para produtos químicos, evitando que o colaborador tenha contato direto com os combustíveis e seus compostos. Já para o risco biológico apresentado o ideal é manter uma distância segura com o cliente, para evitar que se infecte com os vírus presentes no ambiente. Os riscos ergonômicos podem ser evitados com horários de trabalho em horário comercial, evitando trabalho noturno. Em relação à postura inadequada, pode-se evitar se o trabalhador não verificar se o tanque de combustível do veículo está cheio, pois a própria bomba de abastecimento trava quando o tanque chega ao limite, sendo desnecessária a postura inadequada para tal.

5 CONCLUSÃO

Diante dos resultados observados ao longo deste trabalho, percebe-se que os três empreendimentos estudados obtiveram poços de monitoramento analisados e com valores de concentração acima do permitido pela legislação, o que pode acarretar em riscos para os seres humanos que por ventura ingerirem água de poço artesanal ou inalarem vapor deste composto próximo aos poços contaminados. O empreendimento B é o que possui a maior quantidade de poços contaminados e com valores acima do máximo permitido, o que possibilita concluir que grande parte da área total do posto está contaminada. Contudo, o empreendimento C é o que apresenta o poço mais contaminado com benzeno (PM-14). Este poço deve ser monitorado freqüentemente para evitar contaminação dos trabalhadores e usuários da região.

Em relação ao odor forte faz-se necessário um estudo detalhado para verificar a presença destes compostos no organismo humano, para observar se os sintomas apresentados podem ter ligação com a exposição ao benzeno detectado nos postos de monitoramento dos empreendimentos.

Dos riscos ocupacionais identificados para a função de frentista um dos mais agravantes para a saúde destes trabalhadores é a inalação de vapores químicos e o contato com estes produtos, pois podem afetar o organismo humano. Os riscos de acidentes também são agravantes, em especial o risco de incêndio e explosão, pois qualquer faísca pode ser perigosa. Por fim, o risco de atropelamento se torna comum para este tipo de empreendimento devido o entra e sai de veículos no local.

Sugerem-se trabalhos futuros sobre este tema onde sejam realizados exames laboratoriais nos trabalhadores de postos revendedores de combustíveis para verificar a presença dos compostos nos organismos humanos, bem como, a medição da exposição ocupacional através de detectores de gases acoplados próximo ao sistema respiratório do trabalhador, para que a concentração apresentada seja a mais próxima possível da realidade dos frentistas e para que seja possível estudar a relação entre a concentração medida e os sintomas apresentados pelos trabalhadores.

ANEXOS

NR's existentes atualmente:

- NR-01 – Disposições Gerais;
- NR-02 – Inspeção Prévia;
- NR-03 – Embargo ou Interdição;
- NR-04 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT;
- NR-05 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA;
- NR-06 – Equipamento de Proteção individual – EPI;
- NR-07 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO;
- NR-08 – Edificações;
- NR-09 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA;
- NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR-11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais;
- NR-12 – Máquinas e Equipamentos;
- NR-13 – Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações;
- NR-14 – Fornos;
- NR-15 – Atividades e Operações Insalubres;
- NR-16 – Atividades e Operações Perigosas;
- NR-17 – Ergonomia;
- NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- NR-19 – Explosivos;
- NR-20 – Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis;
- NR-21 – Trabalho a Céu Aberto;
- NR-22 – Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração;
- NR-23 – Proteção Contra Incêndios;
- NR-24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;
- NR-25 – Resíduos Industriais;

- NR-26 – Sinalização de Segurança;
- NR-27 – Registro Profissional do Técnico de Segurança do Trabalho no Ministério do Trabalho; (Revogada pela portaria GM nº 262, 29/05/2008);
- NR-28 – Fiscalização e Penalidades;
- NR-29 – Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário;
- NR-30 - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário;
- NR-31 - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aqüicultura;
- NR-32 - Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde;
- NR-33 - Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados;
- NR-34 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e Reparação Naval;
- NR-35 – Trabalho em Altura;
- NR-36 - Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. **NBR 15.874:2010 Amostragem de Água Subterrânea para Poços de Monitoramento**. Primeira edição 21/06/2010, 15 páginas.

Agência Internacional de Pesquisa Sobre Câncer (IARC). **Occupational Exposures in Petroleum Refining; Crude Oil and Major Petroleum Fuels**. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Vol. 45, 1989. Última Revisão 1998.

AMORIM, Leiliane C. A. **O Uso de Biomarcadores na Avaliação da Exposição Ocupacional a Substâncias Químicas**. Rev. Bras. Med. Trab. Vol. 1, n° 2, p. 124-132. Belo Horizonte/MG, Out-Dez/2003.

ANDRADE, Juliano de A.; AUGUSTO, Fábio; JARDIM, Isabel C. S. F. **Biorremediação de Solos Contaminados por Petróleo e Seus Derivados**. Eclética Química. Vol. 35, n° 3, p. 17-43. São Paulo/SP, 2010.

BENITE, Anderson G. **Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho Para Empresas Construtoras**. Dissertação de Mestrado Em Engenharia Civil. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo/SP, 2004.

BRASIL. **Evolução das Relações Trabalhistas**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2011/04/evolucao-das-relacoes-trabalhistas>>. Acesso em: 30 de julho de 2014. Publicado em 2011.

CETESB. **Ficha de Informação Toxicológica do Benzeno**. Divisão de Toxicologia, Genotoxicidade e Microbiologia Ambiental. São Paulo/SP, Jan 2012.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Decisão de Diretoria N° 045/2014/E/C/I de 20/02/2014 – Anexo Único**. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/solo/valores-orientadores-2014.pdf>>. Acesso em: 29 de setembro de 2014.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 273/2000.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=271>> Acesso em: 30 de Junho de 2014.

D'ALASCIO, Renato G. **Sintomas Relacionados à Exposição Ocupacional ao Benzeno e Hábitos Ocupacionais em Trabalhadores de Postos de Revenda de Combustíveis a Varejo na Região Sul de Santa Catarina.** Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL. Tubarão/SC, 2013.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE – DATASUS. **10ª Revisão da Classificação internacional de Doenças.** Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br/cid10/V2008/apresent.htm>>. Acesso em: 29 de julho de 2014.

DICIONÁRIO MICHAELIS. **Dicionário Escolar Inglês – Português.** Editora Melhoramentos. São Paulo/SP, 2001.

DUCHIADE, Milena P. **Poluição do Ar e Doenças Respiratórias: Uma Revisão.** Caderno de Saúde Pública. Rio de Janeiro, 1992.

FACTOR SEGURANÇA. **Agentes Perigosos no Local de Trabalho.** Tecnometal N°. 159. Julho/Agosto, 2005. *Kéramica* N°. 277. Março/Abril, 2006.

FEDERAÇÃO NACIONAL DO COMÉRCIO DE COMBUSTÍVEIS E DE LUBRIFICANTES – FECOMBUSTÍVEIS. **Relatório Anual da Revenda de Combustíveis 2013.** Disponível em: <<http://www.fecombustiveis.org.br/relatorio2013/>> Acesso em: 23 de junho de 2014.

FREITAS, André L. P.; SUETT, Waidson B. **Modelo para Avaliação de Riscos em Ambientes de Trabalho: Um Enfoque em Postos Revendedores de Combustíveis Automotivos.** XXVI ENEGEP. Disponível em:

<http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006_TR500338_8042.pdf>. Acesso em: 30 de julho de 2014. Fortaleza/CE, 2006.

FREITAS, Nilton B. B. **Riscos Devido à Substâncias Químicas**. Cadernos de Saúde do Trabalhador. São Paulo. Gráfica e Editora Kingraf, 2000.

FUNDACENTRO – Organizadores: CHAGAS, Ana M. R.; SALIM, Celso A.; SERVO, Luciana M. S. **Saúde e segurança no trabalho no Brasil: aspectos institucionais, sistemas de informação e indicadores**. 391 p. 2. ed. – São Paulo: IPEA: Fundacentro, 2012.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP. **Consulta a Licenças Ambientais**. Paraná: 2014. Disponível em: <http://celepar7.pr.gov.br/sia/licenciamento/consulta/con_licenca.asp> Acesso em: 30 de Junho de 2014.

LIMA, Daniella de O.; DA COSTA JÚNIOR, Francisco A.; NETO, Nilton B. **Análise da Exposição a Riscos dos Frentistas em Postos Revendedores de Combustíveis na Cidade de Salvador**. Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Escola Politécnica – Universidade Federal da Bahia de Engenharia de Segurança do Trabalho. Salvador/BA, 2008.

LOUREIRO, Celso de O.; OLIVEIRA, Leonardo, I.; RODRIGUES, Osvaldo de O. A.; COSTA, Walter D. **Postos Distribuidores de Combustíveis e o Problema Ambiental em Belo Horizonte, MG**. XII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. 2002.

MARQUES, Amadeu; DRAPER, David. **Dicionário Inglês/Português**. 18ª Edição. Editora Ática. São Paulo/SP, 1998.

MARQUES, Cláudia, E. B.; PUGAS, Cleonice, G. S.; DA SILVA, Fernando F.; MACEDO, Max, H. A. **O Licenciamento Ambiental dos Postos de Revenda de Varejista de Combustíveis de Goiânia**. Departamento de Engenharia da Universidade Católica de Goiás. Goiânia/GO, 2005.

MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL. **Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS) 2012.** Disponível em: <http://www.previdencia.gov.br/wp-content/uploads/2013/05/AEPS_2012.pdf>. Acesso em: 29 de julho de 2014.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – MTE. **CBO – Classificação Brasileira de Ocupações.** Disponível em: <<http://www.mtecbo.gov.br/cbsite/pages/saibaMais.jsf>>. Acesso em: 29 de julho de 2014.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – MTE. **Normas Regulamentadoras.** Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>>. Acesso em: 31 de julho de 2014.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO E SECRETARIA DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO. **Portaria Nº 25 de 29 de Dezembro de 1994.** Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEA44A24704C6/p_19941229_25.pdf>. Acesso em: 04 de setembro de 2014.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Norma Regulamentadora NR-15.** Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A36A27C140136A8089B344C39/NR-15%20%28atualizada%202011%29%20II.pdf>>. Acesso em: 31 de julho de 2014.

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY ASSESSMENT SERVICES. **OSHAS 18.001:2007 Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho.** 2007.

ODA, Leila; AVILA, Suzana. **Biossegurança em laboratórios de Saúde Pública – Ministério da Saúde.** Brasília, 1998.

PARREIRA, Fabrício V.; CARDEAL, Zenilda de L. **Amostragem de Compostos Orgânicos Voláteis no Ar Utilizando a Técnica de Microextração em Fase Sólida.** Departamento de Química, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais. Química Nova, Vol. 28, nº. 4. Belo Horizonte/MG, 2005.

PETROBRAS DISTRIBUIDORA. **Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico – FISPQ.** Disponível em:

<<http://www.br.com.br/wps/wcm/connect/f69c2f0043a796c4b3f4bfec2d0136c/fispq-oleodiesel-s500.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 11 de agosto de 2014.

PLANALTO. **Lei Federal 9.605/1998.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em: 31 de julho de 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. **Parte Integrante do Decreto 1.190/2004 – Anexo I.** Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/multimidia/00086377.pdf>>. Acesso em: 29 de setembro de 2014.

RECEITA FEDERAL DO BRASIL. **Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 2014.** Disponível em: <http://www.receita.fazenda.gov.br/GuiaContribuinte/CNAE_Fiscal.htm>. Acesso em: 29 de julho de 2014.

SANTOS, Zelãene dos. **NR-9 - RISCOS AMBIENTAIS (Atual: Programa de Controle Médico de Saúde Ambientais – PPRA).** Instituto Federal da Universidade federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~mittmann/NR-9_BLOG.pdf>. Acesso em: 25 de novembro de 2014.

SANTOS, Zelãene dos. **Segurança do Trabalho e Meio Ambiente – NR-09 Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA.** Instituto Federal da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/RS, 2014. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~mittmann/NR-9_BLOG.pdf>. Acesso em: 04 de setembro de 2014.

SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. **NR-09 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.** 62ª edição. Editora Atlas S.A. São Paulo/SP, 2008.

SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. **NR-17 – Ergonomia.** 62ª edição. Editora Atlas S.A. São Paulo/SP, 2008.

SINDICOMBUSTÍVEIS. **Convenção Coletiva 2014/2014.** Curitiba/PR, 2014. Disponível em: <<http://www.sindicombustiveis->

pr.com.br/files/convencoes_arquivos/CURITIBA%202014-2015.pdf>. Acesso em: 27 de novembro de 2014.

SOUZA, Francisco W. de. **Estimativa da Exposição e Risco de Câncer a Compostos Carbonílicos e BTEX em Postos de Gasolina na Cidade de Fortaleza-CE**. Tese de Pós Graduação em Saneamento Ambiental. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza/CE, 2011.

TIBURTIUS, Elaine R. L.; PERALTA-ZAMORA, Patrício. **Contaminação de Águas por BTEX e Processos Utilizados na Remediação de Sítios Contaminados**. Departamento de Química, Universidade Federal do Paraná. Química Nova, Vol. 27, nº 3. Curitiba/PR, 2004.

VENÂNCIO, Tânia, L.; VIDAL, Carlos, M. S.; MOISA, Rubia, E. **Avaliação de Percepção da Importância da Gestão Ambiental em Postos de Combustíveis Localizados na Cidade de Irati, Paraná**. *Ambiência* – V. 4 N. 3 – p.397-417. Guarapuava/PR, Set/Dez 2008.