



IBP1287_06 AVALIAÇÕES AMBIENTAIS EM POSTOS DE GASOLINA

Edson Ferreira da Silva ¹

Copyright 2006, Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás - IBP

Este Trabalho Técnico foi preparado para apresentação na *Rio Oil & Gas Expo and Conference 2006*, realizada no período de 11 a 14 de setembro de 2006, no Rio de Janeiro. Este Trabalho Técnico foi selecionado para apresentação pelo Comitê Técnico do evento, seguindo as informações contidas na sinopse submetida pelo(s) autor(es). O conteúdo do Trabalho Técnico, como apresentado, não foi revisado pelo IBP. Os organizadores não irão traduzir ou corrigir os textos recebidos. O material conforme, apresentado, não necessariamente reflete as opiniões do Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás, seus Associados e Representantes. É de conhecimento e aprovação do(s) autor(es) que este Trabalho Técnico seja publicado nos Anais da *Rio Oil & Gas Expo and Conference 2006*.

Resumo

Atualmente são cerca de 2.586 postos no Rio de Janeiro (ANP, 2004) respondendo com 150.000 m³ (10% do total movimentado no país). Estima-se que o número de frentistas que trabalham no Rio de Janeiro esteja na ordem de 10.000 a 12.000. A exposição prolongada ao benzeno provoca diversos efeitos no organismo humano, destacando-se entre eles a mielotoxicidade, a genotoxicidade e a sua ação carcinogênica. Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo estudar a ocorrência de contaminação ambiental e os sintomas de benzenismo entre trabalhadores de postos de gasolina no Rio de Janeiro. A partir de dados de entrevistas em trabalhadores de quarenta postos de gasolina distribuídos em oito regiões do Estado do Rio de Janeiro. Do total de trabalhadores entrevistados apresentavam sintomas de alterações hematológicas do tipo diminuição de leucócitos (53%) e de quadro clínico tipos: estomatite (28%), gengivite (33%). Continham sintomas de alterações comportamentais do tipo: fadiga extrema (58%), falta de memória (60%), irritação e coceira nos olhos (58%). Estes dados tendenciam a caracterização evidente da exposição ocupacional ao benzeno. Paralelamente foi realizada coleta e análise de gasolinas nos mesmos postos conforme ASTM D6277. Através do analisador portátil de gasolina GS1000 foi possível determinar teores de Benzeno com precisão de $\pm 0,01\%$. Os teores de benzeno situavam-se entre 0,39%V e 1,05%. Os valores encontrados neste artigo são exemplos de exemplos que provam a necessidade de convencer o governo e as empresas a investirem em tecnologia e revolucionar intensamente em transparência com os empregados de forma a evitar prejuízos e acidentes.

Palavra chave: Benzeno, Alterações Hematológicas, Exposição Ocupacional.

Abstract

Today there are approximately 2.586 gas stations in Rio de Janeiro (ANP, 2004) answering with 150.000 m³ (10% of the total moved at Brazil). The number of gas station workers in this state is about 10.000 to 12.000. The prolonged exposition to the benzene provokes several effects in the human organism as mielotoxide, genotoxide and its carcinogenic actions. By the exposed, the present work has the objective of study the environment contamination and the benzene symptoms between the gas station workers. Blood parameters by interviewed workers exposure to benzene were detected, as leucocit reduction (53%), stomach disease (28%), gum sores (33%). Also behavior alterations, as extreme fatigue (58%), memory lack (60%), eye irritation (58%). These shows the evident characterization of the occupational benzene exposition. Parallely it was accomplished collection and analysis of gas at the same gas stations according to ASTM D6277. Through the portable equipment of gasoline GS 1000 it was possible to determine tenor benzene accurately of $\pm 0,01\%$. They were between 0,39% V and 1,05%. These values are an example that proves the need to convince the government and the companies to invest in technology and revolutionize intensely in transparency with the form employees to avoid damages and accidents.

¹ ¹ Doutorando em Química-UFF, Mestre em Gestão Ambiental-UFF, Pós em Química Ambiental-UERJ, Bacharel em Química com Licenciatura Plena – Responsável Técnico pelos Laboratórios da TRANSPETRO/DT/OLEO/NNESE

Keywords: Benzene, poisoning. Hematologic diseases, Occupational exposure.

1. Introdução

A gasolina automotiva é uma mistura complexa, constituída de hidrocarbonetos parafínicos, olefínicos, naftênicos e aromáticos, variando de quatro a doze átomos de carbono. O percentual da mistura final destes hidrocarbonetos depende, direta ou indiretamente, da procedência dos petróleos, das correntes de produtos e subprodutos que circulam numa refinaria e do vários processos de refino. Com relação aos compostos aromáticos estão incluídos, principalmente, os compostos denominados BTEX, que compreendem benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno. Diante destes vários fatores, a gasolina automotiva fabricada no Brasil deve atender especificações técnicas indicadas pela Agência Nacional do Petróleo.

A absorção do benzeno provoca efeitos tóxicos para o sistema nervoso central causando, de acordo com a quantidade absorvida, narcose e excitação seguida de sonolência, vertigem, cefaléia, náuseas, taquicardia, dificuldade respiratória, tremores, convulsões, perda da consciência e morte.

Os efeitos agudos dos solventes aparecem durante a exposição, desaparecendo paulatinamente nas horas subseqüentes à cessação da exposição. De modo geral o principal efeito é a depressão do SNC. Varia conforme a dose, e vai de uma leve diminuição de reflexos e vigília até o coma, podendo chegar a parada cardio-respiratória em doses extremamente elevadas.

Geralmente os expostos têm cefaléia, sonolência e fadiga. Em doses mais altas já podem ter tonturas, náuseas e perda do autocontrole. Pode haver ainda confusão mental, desorientação, diminuição da coordenação motora e queixas de parestesias.

Se submetido a testes psiconeurológicos, os expostos demonstram atraso do tempo de reação, diminuição da memória, incoordenação motora e redução na velocidade de percepção.

Não há tratamento específico a este quadro, sendo a retirada do local de exposição a providência essencial.

Em relação aos teores de benzeno presente na gasolina automotiva produzida no Brasil, a recente Portaria Interministerial nº 775 (BRASIL, 2004), de 28 de abril de 2004, proíbe, em todo Território Nacional, a comercialização de produtos acabados que contenham “benzeno” em sua composição, admitida, porém a presença desta substância, como agente contaminante, em percentual não superior a:

- a) 1% (em volume), até 30 de junho de 2004;
- b) 0,8 % (em volume), a partir de 1º de julho de 2004;
- c) 0,4 % (em volume), a partir de 1º de dezembro de 2005;
- d) 0,1 % (em volume), a partir de 1º de dezembro de 2007;

Além disso, o art. 2º, estabelece a obrigatoriedade de que o rótulo de qualquer produto acabado que contenha mais de 0,01 % (em volume), em benzeno, deve indicar a presença e a concentração máxima deste aromático.

Na Gestão de Produtos, a maioria das empresas em suas diretrizes de programas definem que deve zelar pelos aspectos de segurança, meio ambiente e saúde de seus produtos, desde sua origem até a destinação final, bem como empenhar na constante redução dos impactos que eventualmente podem causar. Porém, Ações indenizatórias por danos Morais e Materiais, de rito ordinário vem sendo requeridas por trabalhadores ou parentes de vítimas do manuseio de substâncias tóxicas como o benzeno (Cotta, 2003).

Medidas tomadas sobre as populações ou comunidades podem fornecer melhores indicações das conseqüências da poluição sobre aspecto ecológico e sócio-econômico do meio ambiente (Cunha & Guerra, 2002).

A relação entre saúde pública e meio ambiente tem como interface a saúde ocupacional, já que a saúde do trabalhador é o indicador das condições ambientais, por estarem, de modo geral, expostos intensivamente a agentes causadores de doenças.

O maior problema no combate às doenças ocupacionais causadas por exposição a agentes veiculados por meio do ar, como o próprio benzeno, é a falta de dados confiáveis sobre a incidência desses males, pois não se costuma correlacionar os casos de intoxicação e com o aparecimento de doenças graves (Viegas, 2003).

Diversas exposições endógenas e exógenas podem levar direta ou indiretamente a mutações ou aumentar a probabilidade desses eventos e o desenvolvimento do câncer.

O câncer é uma doença multifatorial com uma importante interação entre genes, estilo de vida e meio ambiente, que podem atuar de forma combinada (INCA, 2004).

O objetivo deste trabalho é apresentar e avaliar as informações das queixas dos trabalhadores de Postos de Serviço expostos ocupacionalmente ao benzeno presente na gasolina, com base em entrevistas semi estruturadas, que foram coletadas e monitoradas em oito regiões do Estado do Rio de Janeiro, no período de janeiro a abril de 2004. A pesquisa também teve o interesse em levantar o perfil social e comportamental dos trabalhadores. O grupo de estudo incluiu 40 frentistas onde foram aplicados questionários e obtidas informações sobre: idade, consumo

diário de gasolina, tempo na profissão, residência com distância inferior a 100 metros em relação aos postos revendedores (CONAMA,2000), se utilizavam equipamentos de proteção individual, as principais queixas durante as jornadas de trabalho, conhecimento dos riscos de exposição ao benzeno, tipo de piso nos postos e outros dados contidos no modelo de formulário da figura 1 desenvolvido pela experiência do autor por implementar e coordenar o Grupo de Representação dos Trabalhadores do Benzeno no Terminal Terrestre de Oleodutos da Transpetro, por participar das reuniões na Comissão Estadual de Benzeno do Estado do Rio de Janeiro através da Sub-Comissão de Postos de gasolina e por lecionar no Colégio Estadual Pedro Álvares Cabral as disciplinas de Química, Urinálise, Biossegurança, Bioquímica e Meio Ambiente. Além de ter trabalhado no Grupo de Apoio Tático no Setor de Segurança, Meio Ambiente e Segurança da Petrobras Transporte S.A.

Local:	Posto:		Bandeira:					
QUESTIONÁRIO	SIM	NÃO	OBSERVAÇÕES					
Residência ao redor do posto								
Local é ventilado								
Há ruído no local								
Faz uso de EPIs (Uniforme, luvas, etc.)								
Faz exame de sangue de 6 em 6 meses								
É fumante								
Risco do Benzeno na gasolina								
Possui Sintomas Ocupacionais								
Afastamentos de outros frentistas								
Quantidade estimada de vazamento								
Tipo de piso no local								
Há presença de poeira			Argiloso		Paralelepípedo		cimentado	
Número de frentistas Homens								
Número de frentistas Mulheres								
Faz uso medicamento								
Tempo na profissão (anos)			0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60
Escolaridade			1ª Grau		2ª Grau		3ª Grau	
Idade do frentista (anos)			0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60
Nº de veículos abastece diariamente			0-100	110-200	210-300	310-400	410-500	
Idade do posto (anos)			0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60
Tempo gasto nas Medições do Tanque								
Tempo nas análises de gasolina								
Tempo médio por abastecimento								
Faz uso de flanela junto ao corpo								
Alterações hematológicas								
- Série Branca								
Gengivite								
Estomatite								
Plaquetas								
Baixa Resistência								
- Série Vermelha								
Anemia			Púrpura		Sangramento			
- Neoplasias								
Leucemia								
Câncer de pulmão								
Câncer de estômago								
Câncer de nasofaringe								
Câncer de intestino								
Alterações Comportamentais								
Depressão								
Perda de memória								
Fadiga extrema								
Ansiiedade								
Alterações Fisiológicas								
Obstipação								
Diarréia								
Náusea								
Alterações Fisiológicas								
Cólicas								
Congestão nasal								
Irritação e coceira nos olhos								
Asma								
Eczema								

Figura 1- Formulário das Entrevistas nos postos de gasolina

2. Característica do grupo de estudo

A jornada de trabalho dos frentistas é de 44 horas semanais e, de acordo com o horário de funcionamento e a quantidade de funcionários dos postos, as equipes são divididas em dois ou três turnos. Apesar das adversidades da profissão, enfrentam horas de trabalho sob sol ou chuva.

As atividades de risco de exposição observadas em campo são:

- Drenagem de bombas
- Abastecimento de veículos
- Medições em tanques subterrâneos
- Análise dos produtos
- Amostragem dos produtos
- Acompanhamento das descargas dos caminhões Tanques.

3. Metodologia

Por ser um tema com reduzida literatura específica existente, esse trabalho foi baseado em pesquisa de campo, realizada a partir de entrevistas com objetivo de descrever as principais queixas dos frentistas. O método utilizado foi a enquete amostral, que proporcionou um meio de busca, para o começar o estudo do tema e um meio para descrever o perfil social e comportamental dos trabalhadores dos postos de combustíveis.

De acordo com a pesquisa social, foi importante discutir os aspectos ocupacionais e ambientais a incluir no questionário, isso permitiu a participação da população no processo de pesquisa e, evidentemente, melhor conhecimento do pesquisador sobre suas características e interesses, como também um melhor entrosamento entre ambos (Richardson, 1999).

O estudo do trabalho permitiu rever o imaginário dos trabalhadores de postos de venda de combustíveis. A enquete foi realizada, aleatoriamente, com base em entrevistas semi-estruturadas, relacionando as contaminações e os efeitos causados pela presença de benzeno na gasolina que teve como objetivo uma avaliação crítica da dimensão do perigo do benzeno frente aos empregados dos postos de gasolina, bem como a população circunvizinha. Os sinais e sintomas observados através das queixas dos trabalhadores expostos ao benzeno são fundamentais para detectar os efeitos precoces de exposição.

A representatividade da população nessas amostras é guiada pelas leis da probabilidade. Isso quer dizer que, de acordo com o modo como se seleciona a amostra em relação à população, ela foi uma probabilidade adequada por ser representativa.

A vantagem das amostras aleatórias está no fato de requerer mínimo de conhecimento da população e por ser simples de calcular, porém a desvantagem está no fato de não garantir a inclusão de casos minoritários em população muito grandes.

Para a realidade de monitorar os resultados de pequenas amostras recorreram-se às evidências de forma clara por não dispor de tempo hábil para aumentar a população amostral. O recurso estatístico utilizado permitiu “ver” hipoteticamente os limites de uma distribuição de dados ampliados, a partir dos dados coletados.

A elaboração do questionário foi baseada em revisões da literatura sobre o tema e a própria experiência do pesquisador. Os vocabulários utilizados nas perguntas foram precisos a fim de evitar palavras confusas e termos técnicos que não fossem do conhecimento da população a ser entrevistada.

O questionário da entrevista foi desenvolvido a partir de perguntas pré-formuladas e com uma ordem preestabelecida. Cuidados foram tomados para que as entrevistas não constringissem a iniciativa dos trabalhadores.

Durante o processo de entrevista, foram distribuídas revistas a cada frentista, conforme a Figura 2, com a finalidade de facilitar a reflexão do tema e despertar o interesse do entrevistado.

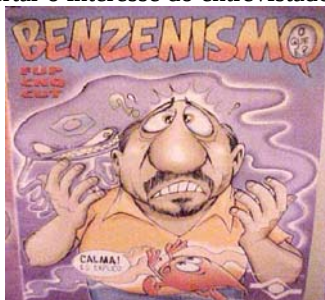


Figura 2- Capa da revista fornecida aos frentistas

4. Apresentação dos resultados e discussão

A partir das pesquisas de campo, apesar da diversidade das formas de comunicação entre as pessoas, do imaginário do pesquisador e pela natureza científica do empreendimento, pode-se estudar uma ampla variedade das relações dos frentistas no ambiente de trabalho.

Na Figura 3 é representada graficamente a alteração fisiológica em função das queixas observadas a partir das entrevistas com os frentistas. Do total de trabalhadores entrevistados 10% apresentavam diarreia, 22,5% sofriam de náusea, 12,5% alegavam cólicas, 22,5% queixavam-se de congestão nasal, menos de 5% relataram problemas de asma e 12,5% estavam com eczema de contato. Destaca-se na Figura 3 que 52,5% apresentavam irritação e coceira nos olhos em função do ressecamento provocado pelos vapores de gasolina.

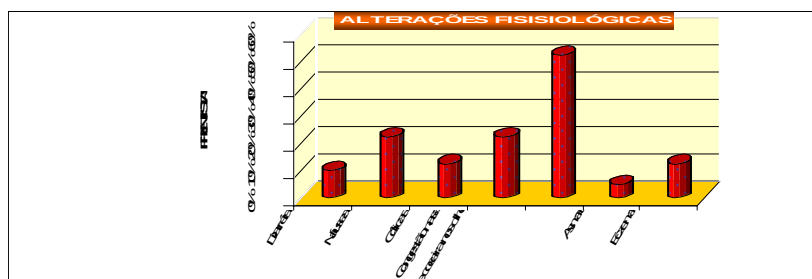


Figura 3 Alterações fisiológicas em função das queixas

Com relação às alterações hematológicas da série vermelha foi encontrado somente um caso em Paty de Alferes. O fato colaborou para o percentual de 2,5%. A Figura 4 representa graficamente as alterações Hematológicas da série vermelha em função das queixas dos frentistas.

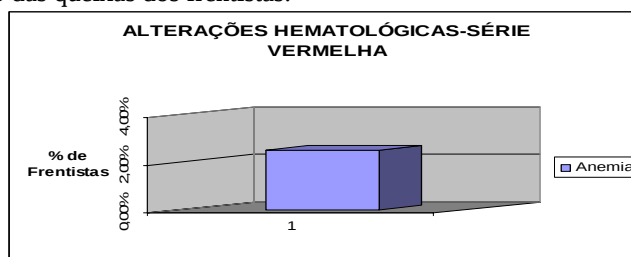


Figura 4 Alterações hematológicas da série vermelha

Em relação às alterações hematológicas da série branca, temos a Figura 5 que representa graficamente alterações encontradas em função das queixas dos frentistas. Constata-se que 33% apresentavam problemas com Gengivite, 38% com estomatite e 50% tinham baixa resistência. Nenhum caso de alterações com plaquetas foi encontrado.

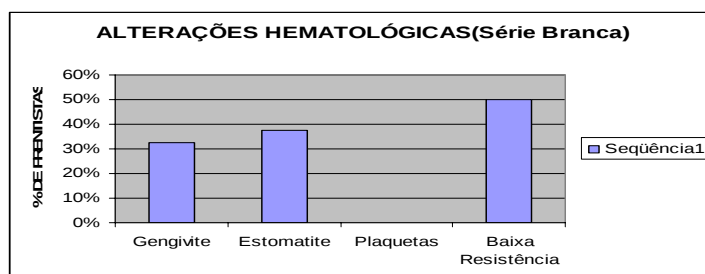


Figura 5 Representação das alterações hematológicas da série branca

O benzeno, como os solventes, pode causar distúrbios de memória de curto prazo, raciocínio lento e dificuldades para resoluções de problemas, execução de tarefas viso-constructivo ou verbais e habilidade de planejar (Brasil, 2003). É observado na Figura 6 que 35% dos frentistas sofrem de depressão, 70% apresentam perda de memória, 65% estão com fadiga e 50% queixam-se de ansiedade.

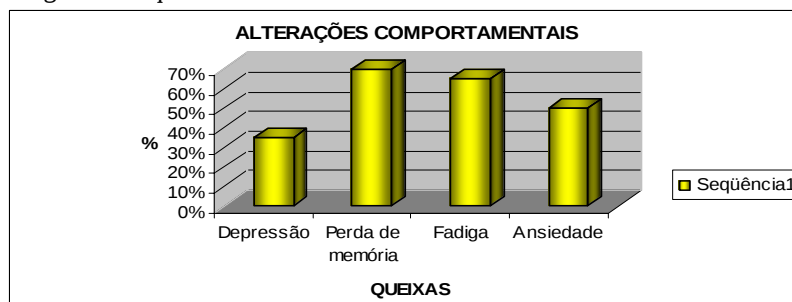


Figura 6. Representação das alterações comportamentais

Com relação às características ambientais estudadas, pode-se dizer que 52,5% dos locais onde foram realizadas as enquetes encontravam-se próximo às residências, contrariando a distância mínima de 100m estipulado pelo Conama.

Foi constatado que 20% dos postos escolhidos para entrevista havia a exposição dos trabalhadores ao ruído, que segundo (Gelber,2000), o ruído em combinação a solventes provoca efeitos sinérgicos, aumentando a probabilidade de desenvolvimento de perda auditiva. A Figura 7 demonstra graficamente os resultados encontrados nas avaliações ambientais em postos de gasolina, onde também se percebe que 35% dos frentistas não fazem uso de equipamentos de proteção individual (uniformes, aventais,luvas).

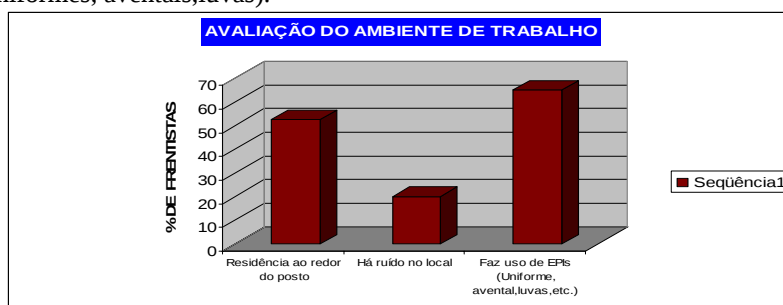


Figura 7-Demonstração dos resultados encontrados nas avaliações ambientais

A Figura 8 representa graficamente que 100% dos trabalhadores dos postos de gasolina desconheciam os riscos do benzeno presente na gasolina e que 80% não fazem exame de sangue a cada seis meses para o monitoramento biológico de exposição. Foi detectado na Figura 8 que havia 14% de casos de afastamento de trabalhadores das jornadas de trabalho.

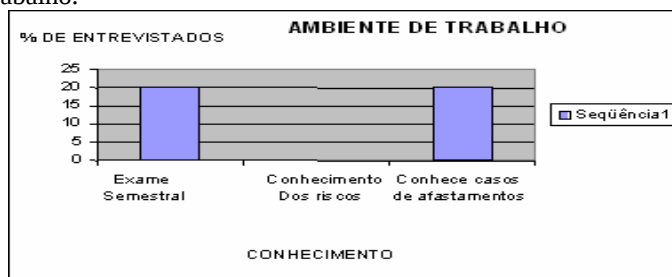


Figura 8- Conhecimento dos riscos de exposição ao benzeno

O Conama faz uma série de exigências como a instalação de pisos concretados na área junto às bombas para evitar que os resíduos cheguem ao solo. A Figura 9 demonstra que 7,5 % dos postos não apresentam condições seguras para garantir os impactos nos derramamentos acidentais.

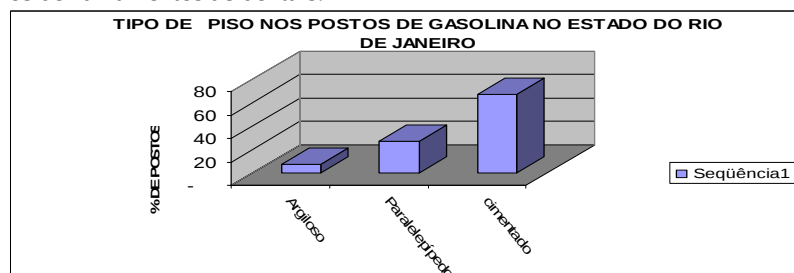


Figura 9 Representa os tipos de pisos encontrados nos postos.

O característico da população estudada, com relação à faixa etária, é representado graficamente pela Figura 10, onde revela que 65% dos trabalhadores são jovens e estão na faixa etária entre 21 a 30 anos.

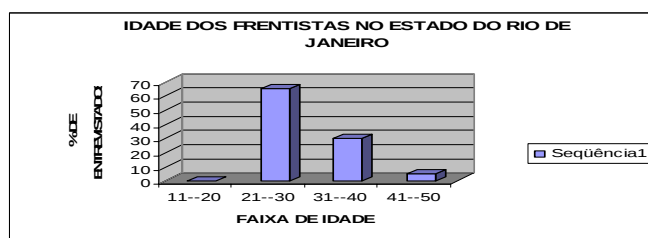


Figura 10 Característica etária da população

Para efeito comparativo do período de exposição ao agente químico, a Figura 11 expressa graficamente que 70% dos frentistas desempenham suas atividades em período inferior a dez anos.

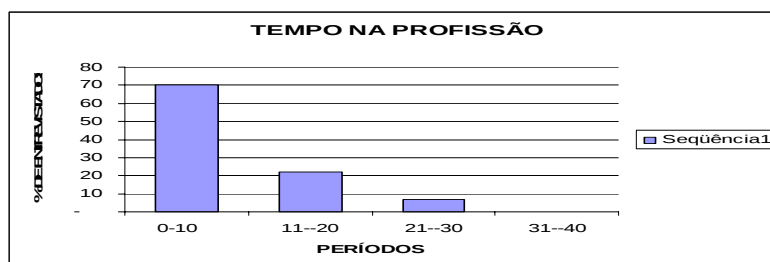


Figura 11 - Tempo de profissão como frentista

Com relação ao sexo dos trabalhadores constatou-se que 87,6% eram do sexo masculino e 12,4% do sexo feminino, conforme demonstra a Figura 12.

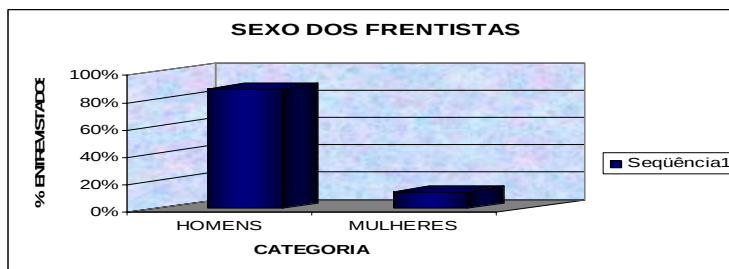


Figura 12- Sexo dos frentistas.

A Figura IV.13 revela graficamente a ausência de frentista com escolaridade de nível superior e que somente 30% dos trabalhadores atingiram o ensino médio. É descrito pela pesquisa que 70% possuíam o ensino fundamental. Quanto à lotação nos postos, 100% dos trabalhadores estavam no setor de abastecimento.

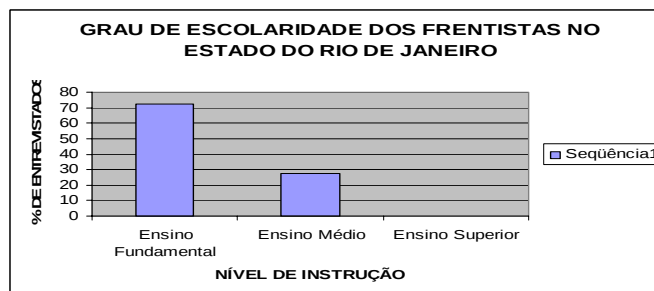


Figura 13- Grau de escolaridade dos frentistas

O questionário permitiu obter informações de um grande número de pessoas simultaneamente em um tempo relativamente curto e proporcionar dados correspondentes à realidade dos entrevistados.

O princípio da melhoria contínua parte do reconhecimento de que o benzeno é uma substância comprovadamente carcinogênica, para a qual não existe limite seguro de exposição. Todos os esforços devem ser realizados, continuamente, no sentido de buscar a tecnologia mais adequada para evitar a exposição do trabalhador ao benzeno.

O maior problema no combate às doenças ocupacionais causadas por exposição na falta de dados confiáveis sobre a incidência desses males, pois não se costuma correlacionar os casos de intoxicação e o aparecimento de doenças graves.

Os resultados deste trabalho permitiram evidenciar que os trabalhadores expostos ao benzeno presente na gasolina apresentaram alterações hematológicas das séries branca e vermelha, bem como alterações comportamentais precoces. A falta de dados por afastamento médico prejudicou as evidências nas ausências por doenças, porém as altas taxas das queixas indicam a contaminação do ambiente e que há uma alta probabilidade de evolução das enfermidades.

O ambiente laboral, quando considerado como interesse de todos os trabalhadores em defesa de condições de salubridade do trabalho, ou seja, o equilíbrio do meio ambiente do trabalho, ou seja, o equilíbrio no meio ambiente do trabalho e a plenitude da saúde do trabalhador, constitui direito essencialmente difuso, inclusive porque sua tutela tem por finalidade a proteção da saúde, que, sendo direito de todos, de toda a coletividade, caracteriza-se como um direito eminentemente metaindividual.

6. Referências

BRASIL, Leis, etc (1999).Portaria No. 197, de 28 de Dezembro de 1999. Estabelece as especificações de qualidade mínima a serem observadas para a comercialização de gasolina automotiva em todo território nacional e define as responsabilidades dos diversos agentes de cadeia logística. Lex: Coletânea de Legislação e Jurisprudência, São Paulo , v. 62, p. 1965

BRASIL. Ministério da Previdência Social (MPS). “Benzenismo: norma técnica sobre intoxicação ao benzeno”. Brasília: MPS, INSS, 1993. 28 p.

COTTA, C., Postos ameaçam o meio ambiente. Net, Distrito Federal, nov. 2003. Acessória de comunicação da Universidade de Brasília

Disponível em: < <http://www.unb.br/acs/acsweb/pauta/combustivel.htm> > Acesso em: 08 nov. 2003.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente - MMA, 2000, Disponível em : < <http://www.mma.gov.br/port/conama/> > .Acesso em : 20 julho 2004.

CUNHA,S.B. ; GUERRA,A.J.T. (Org.). Avaliação e Perícia Ambiental. Rio de Janeiro: DFL, 2002.

GELBER,M.A;Efeitos da intoxicação por benzeno no sistema auditivo, 2000. 43p.Monografia-Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica –Saúde do Trabalhador/CEFAC

INCA, Disponível em : < http://www.inca.gov.br/rbc/n_50/v02/pdf/EVENTO> Acesso em : 20 de setembro de 2004.

RICHARDSON, R.J & et al.;Pesquisa Social: métodos e técnicas , São Paulo: Atlas,1999.

VIEGAS, C.; Trabahadores são indicadores para a Saúde Pública –Exclusivo,IG, Rio de Janeiro, fev 2004. Disponível em : <EcoAgência de Notícias – www.Agirazul.com.br/fsm/_fsm/000001_ac.htm>. Acesso em: 03 Fev. 2004.