

**GLEIDE NOGUEIRA MORAES  
GRASIELE A. THOMAZ DA SILVA RIBEIRO**

**SAÚDE E MEIO AMBIENTE: O caso do Posto Brazuca –  
Brasília-DF.**

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação Lato Senu da Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária de Formosa como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Gestão Ambiental.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. MSc. Maria Salete Alves

**Formosa/2004**

É concedida à Universidade Estadual de Goiás permissão para reproduzir cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. Os autores reservam outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito dos autores.

---

GLEIDE NOGUEIRA MORAES

---

GRASIELE A. THOMAZ DA SILVA  
RIBEIRO

**GLEIDE NOGUEIRA MORAES  
GRASIELE A. THOMAZ DA SILVA RIBEIRO**

**SAÚDE E MEIO AMBIENTE: O caso do Posto Brazuca –  
Brasília-DF.**

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>ª</sup>. MSc. Maria Salete Alves (Orientadora/UEG)

---

Prof. MSc. Gustavo Adolfo Rocha (UEG)

---

Prof<sup>ª</sup>. Especialista Ivani Marisa Cayser (UEG)

Formosa \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Resultado \_\_\_\_\_

Aos nossos pais, famílias e amigos que nos apoiaram e contribuíram para um novo passo em nossas vidas.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por nos dar forças e oportunidade de ampliarmos nosso conhecimento.

Ao Denes, Marcelo e a Giovanna pelo amor e compreensão prestada para esta realização.

Aos amigos do Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego, que nos apoiaram em todos os momentos.

À colega Janaina Silva Técnica da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), que nos explicitou o referido caso.

E especialmente ao Auditor Fiscal do Trabalho Danilo Fernandes Costa, que nos incentivou e contribuiu desde o início da pesquisa.

"Nada estará perdido enquanto estivermos em busca."

SANTO AGOSTINHO (Hipona, 395)

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	
<b>LISTA DE SIGLAS</b> .....	
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	
<b>RESUMO</b> .....	
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>1. MARCO DE REFERÊNCIA CONCEITUAL</b> .....	16
1.1. A importância da legislação para o meio ambiente e para a saúde.....	16
1.2. A importância da legislação para a instalação de postos de gasolina...	20
1.3. Os problemas causados pelo componente químico da gasolina – o benzeno.....	23
<b>2. AS CONSEQUÊNCIAS DO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL NO POSTO BRAZUCA</b> .....	30
2.1. Características geológicas e pedológicas da área de estudo.....	32
2.2. Análise do solo contaminado.....	32
<b>3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RESULTADOS ALCANÇADOS COM A PESQUISA DE CAMPO</b> .....	40
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	50
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	52
<b>ANEXOS</b> .....	54
<b>ANEXO A - Roteiro de questionário com a população envolvida no acidente do Posto Brazuca</b> .....	55

## LISTA DE FIGURAS

- FIGURA- 1 – Mapa de localização da cidade satélite de Sobradinho
- FIGURA- 2 – Fórmula química do componente da gasolina – benzeno.
- FIGURA- 3 – Retirada de um dos tanques de gasolina que provocou o vazamento
- FIGURA- 4 – Funcionários e moradores do local afetado observando a dimensão do acidente
- FIGURA- 5 – Bloco diagrama esquemático com os principais condicionantes geológicos e estruturais que interessam para o modelo de fluxo subterrâneo da pluma contaminante
- FIGURA- 6 – Mapa de localização dos poços artesianos, cacimbas e de monitoramento
- FIGURA- 7 – Tanque novo para ser instalado onde é armazenada a gasolina
- FIGURA- 8 – Posto interditado, aguardando autorização para ser reaberto
- FIGURA- 9 – Lojas fechadas tendo em vista a interdição do posto
- FIGURA- 10 – Poços de monitoramento para a realização diária de análise da água contaminada
- FIGURA- 11 – BR – 020, KM 2/3, Chácara nº 6, afetada pela contaminação localizada atrás do posto.

## LISTA DE GRÁFICOS

- GRÁFICO - 1 – Postos de gasolina instalados próximos a condomínios traz algum risco à qualidade de vida de comunidades urbanas?
- GRÁFICO - 2 – Após a instalação do posto percebeu-se alguma alteração na água
- GRÁFICO - 3 – Houve comentários de que algum morador foi contaminado?
- GRÁFICO - 4 – Que providências foram tomadas ao detectar a contaminação?
- GRÁFICO - 5 – Houve esclarecimentos por parte do posto quanto ao acidente ocorrido?
- GRÁFICO - 6 – Que medidas imediatistas foram tomadas?
- GRÁFICO - 7 – O problema foi resolvido?
- GRÁFICO - 8 – Vocês conheciam a legislação ambiental e sabiam para que servia?

## LISTA DE SIGLAS

ABIQUIM	Associação Brasileira da Indústria Química
BTEX	Benzeno, tolueno e xileno
CAESB	Companhia de Água e Esgoto de Brasília
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CNPBz	Comissão Nacional Permanente do Benzeno
CNTI	Confederação Nacional dos Trabalhadores na Indústria
CONAMA	Comissão Nacional do Meio Ambiente
CUT	Central Única dos Trabalhadores
DSST	Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho
EPA	Environmental Protection Agency
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
FS	Força Sindical
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
FUNDACENTRO	Fundação Jorge Duprat Figueiredo, de Segurança e Medicina do Trabalho
IARC	International Agency of Research on Câncer
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis
IBP	Instituto Brasileiro do Petróleo
IBS	Instituto Brasileiro de Siderurgia
INSS	Instituto Nacional de Seguridade Social
TEM	Ministério do Trabalho e Emprego
PAH	Hidrocarboneto Aromático Policíclico
PETROBRAS	Petróleo Brasileiro
SEMARH	Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos
SINPROQUIM	Sindicato da Indústria de Produtos Químicos para fins Industriais da Petroquímica do Estado de São Paulo
SIT	Secretaria de Inspeção do Trabalho

## RESUMO

A análise do acidente ocorrido no Posto Brazuca, localizado na Rodovia BR-020, Km 2,2, na cidade satélite de Sobradinho- Brasília/DF, instalado próximo aos condomínios, Residencial Vitória, Mansões Petrópolis e Chácaras Juliana, Bianca e Vila Rica, foi realizada com o objetivo de induzir a população envolvida ao conhecimento da Legislação Ambiental para instalação de postos de gasolina próximos às residências. Ao realizarmos a pesquisa de campo por meio de questionários e conversas informais com os comerciantes e moradores dos condomínios e chácaras afetadas, observamos que mais de cinquenta por cento dos envolvidos admitem que a instalação de postos próximos a condomínios não traz risco à qualidade de vida, desde que obedçam a legislação ambiental vigente. A maioria dos moradores percebeu alteração na água consumida e fizeram comentários, questionamentos e contataram a Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH). Foi feita uma explanação por parte do proprietário do Posto aos moradores sobre o acidente ocorrido e de imediato houve suspensão do uso da água dos poços contaminados. Os moradores passaram a consumir água potável distribuída por carro pipa, fornecida pela Companhia de Água e Esgoto de Brasília (CAESB). Procedemos leitura nos relatórios de Remediação Ambiental e de Diagnóstico Ambiental, indicados pela Técnica Janaína Silva da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Constatamos que o acidente ocorrido foi de um vazamento de combustível, gasolina, que atingiu o lençol freático e conseqüentemente poços artesianos e poços cacimbas, interferindo no meio ambiente e na saúde da população ali instalada. A gasolina é constituída por vários componentes perigosos, dentre eles o benzeno, que é um hidrocarboneto aromático, líquido incolor, lipossolúvel, volátil e inflamável, responsável por vários sintomas prejudiciais à saúde, se manifestando por vias respiratórias e cutâneas, tais como tontura, mal estar, dor de cabeça, erupções na pele, esterilização e até câncer. A Saúde é um fator necessário que conta com uma contribuição direta e indireta para o bem estar do homem. A Comissão Nacional do Benzeno, instalada pelo Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho/Secretaria de Inspeção do Trabalho/Ministério do Trabalho e Emprego, há oito anos busca a manutenção da saúde do trabalhador e do meio ambiente, atuando em várias empresas através de visitas técnicas, conscientizando assim trabalhadores envolvidos. Nos dias de hoje a atuação dos órgãos ambientais traz importantes e modernas definições quanto à destruição do Meio Ambiente.

**Palavras-chave:** saúde, meio ambiente, posto de gasolina, benzeno, água, condomínios.

## INTRODUÇÃO

Há alguns anos, com o grande crescimento demográfico em Brasília e a falta de urbanização necessária, foram surgindo vários condomínios ao redor das cidades satélites. No caso referido, ao redor da cidade satélite de Sobradinho, surgiram muitos condomínios e vários destes se concentram próximo ao posto Brazuca. O POSTO BRAZUCA, instalado ao lado dos condomínios Residencial Vitória, Mansões Petrópolis, e chácaras Juliana, Bianca e Vila Rica, localizado na Rodovia BR-020, Km 2,2, Cidade Satélite de Sobradinho, Brasília/DF, ocupa uma área aproximada de 24.000 m<sup>2</sup> (Figura 1). O problema surgiu devido à má qualidade dos equipamentos utilizados no posto e a falta de infra-estrutura existente no local. Não há a utilização de água tratada e sim por meio de poços, os quais foram afetados pelo vazamento do posto, interferindo no meio ambiente e na saúde da população envolvida.

A pesquisa tem como objetivo geral proporcionar à população envolvida o conhecimento dos métodos da legislação ambiental, para a instalação de postos de gasolina próximos a locais urbanos e como objetivos específicos, enfatizar a importância da legislação para a saúde, para o meio ambiente e para a instalação de postos de gasolina, apontar os problemas causados pelo componente químico da gasolina, o benzeno, mostrar as consequências do vazamento de combustível do posto Brazuca e analisar os riscos a que estão sujeitos os funcionários e a população, próximos a um posto de gasolina.

O estudo foi constituído em duas etapas, as quais nortearam o processo de pesquisa para esclarecimento da degradação ambiental causada à saúde e ao meio ambiente através da contaminação do solo. Na primeira etapa foram utilizadas fontes primárias e secundárias. A pesquisa foi iniciada com base no trabalho de educação ambiental, deste curso de Gestão Ambiental, desenvolvido a partir de um acidente envolvendo um vazamento de gasolina no Posto Brazuca, como já citamos acima. Foram feitas leituras dos relatórios de remediação ambiental e de diagnóstico ambiental, indicados pela Técnica Janaína Silva, elaborados pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), em 2002, os quais subsidiaram a pesquisa e levantou-se a preocupação de conscientizar a população sobre os riscos de contaminação pela presença do

componente químico, benzeno. Na Segunda etapa procedemos a leitura de livros referentes à importância da saúde e do meio ambiente ao ser humano e de manuais que esclareceram sobre o uso do benzeno e suas conseqüências. Usamos como suporte um CD Repertório Brasileiro do Benzeno – 2002 – Ministério da Saúde. A técnica Janaina da Silva da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) nos recebeu para uma reunião com o objetivo de aprofundarmos o tema em questão.

Realizamos levantamento de dados no local, através de pesquisa de campo e conversa informal com comerciantes e moradores próximos ao posto. Nos questionários distribuídos exploramos se a população estava consciente da forma em que o posto foi instalado, se houve benefícios ou malefícios, se perceberam de alguma forma alterações na água consumida, sintomas como dor de cabeça, náuseas, tontura, mal estar e outros. Foi elaborado um levantamento com base nos questionários que demonstram o grau de conscientização e da contaminação local. Buscamos assim explicar sobre a saúde, meio ambiente e os problemas decorrentes do vazamento no posto.

A saúde é um fator necessário que conta com uma contribuição direta e indireta para o bem estar do homem. Uma vez afetada, é imediatamente refletida na harmonia da comunidade, na situação econômica gerando assim, grandes conseqüências ao próprio Estado. Uma vez usufruindo um mínimo de infra-estrutura adequada à sua sobrevivência, os fatos gerados, serão sempre positivos.

A saúde pública no Brasil com toda sua complexidade vem demonstrando todo empenho, com melhores condições sanitárias e expansão do uso de serviços urbanos, diminuindo as taxas de mortalidade. Alguns tipos de doenças decorrem em função de desníveis socioeconômicos.

Processos endêmicos, doenças relativas a um povo ou região de acordo as condições submetidas, ou epidêmicos, doenças que surgem rápido num lugar e acomete ao mesmo tempo numerosas pessoas, são também apontados por conseqüência direta da degradação ambiental e do próprio estilo de

desenvolvimento vigente no país. Observa-se que há influência da poluição ambiental no desencadeamento de patologias agudas, como o câncer.

Em conformidade com a *Constituição Federal do Brasil de 1988, em seu Art. 225*, o meio ambiente ecologicamente equilibrado é direito de todo ser humano. É um bem de uso comum e imprescindível ao desenvolvimento de uma boa qualidade de vida, exigindo do poder público e da população o compromisso de conservá-lo principalmente para as gerações futuras. Acidentes podem ser evitados ao proceder à instalação de postos de gasolina ou atividades que comprometam o meio ambiente, tomando conhecimento da legislação existente com estudos prévios de impacto ambiental, fiscalizando produção, comercialização, técnicas, métodos e substâncias que venham comprometer a qualidade de vida do ser humano.

Utilizamos como base nesta pesquisa, o vazamento de combustível do Posto Brazuca. Neste vazamento foram atingidos o solo e a água dos poços, os quais abastecem as áreas locais e urbanas ao redor. O Benzeno componente da gasolina é o responsável por vários sintomas prejudiciais à saúde como já mencionamos anteriormente, manifestados através das principais vias de absorção respiratória e cutânea. É um potente irritante das mucosas e sua aspiração provoca edema pulmonar e hemorragia na área de contato. Sua absorção provoca efeitos tóxicos para o sistema nervoso central e alterações hematológicas como neoplasias e alteração neurocomportamentais, desenvolvendo o câncer.

A literatura científica brasileira registra publicações alertando para o risco da exposição ocupacional ao benzeno desde os anos 40, no entanto, nacionalmente, a preocupação com a exposição iniciou-se na década de 1970. Demonstraremos a contaminação do solo e da água através do referido vazamento que atingiu famílias residentes próximas ao posto. É importante a conscientização da sociedade para uma melhor fiscalização e qualidade de vida.

Figura 1

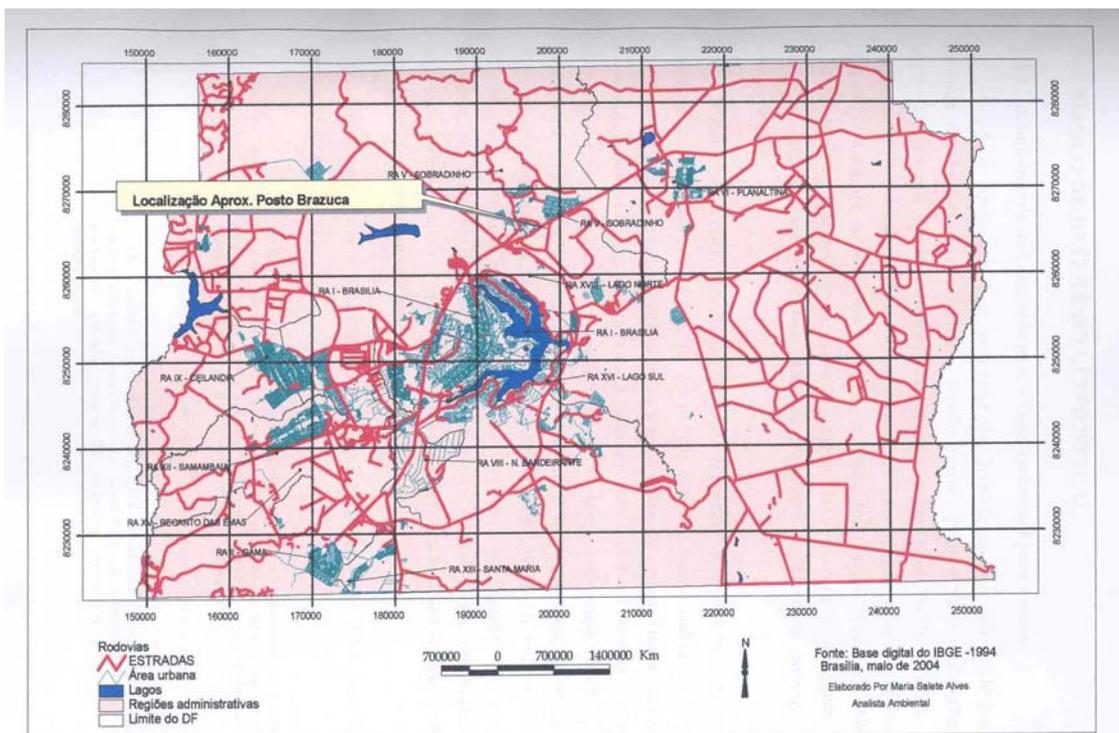


Figura 1 - Mapa da Localização do Posto Brazuca

# 1 - MARCO DE REFERÊNCIA CONCEITUAL

## 1.1 - A Importância da Legislação para o Meio Ambiente e para a Saúde

O Meio Ambiente é a interação do homem com o meio biótico e abiótico dentro de um ecossistema. Sendo assim, quando há a interferência antrópica, mesmo sendo mínima, ela degrada o meio ambiente e deve ser reparada. No caso apresentado, o vazamento de gasolina no posto Brazuca, a pessoa jurídica, de acordo com a *Lei dos Crimes Ambientais, Lanfredi (2002, p. 94)*, deverá reparar o dano causado. Além disso, haverá a obrigação de pagar multa, poderá ter seus direitos restritos e prestará serviços à comunidade.

*A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) – Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, Lanfredi (2002, p. 76 e 77)*, diz que meio ambiente é “um conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica que permite, abriga e rege vida em todas as suas formas”. Diante de tanta preocupação quanto à degradação da biosfera, em junho de 1972, em Estocolmo, foi dado o primeiro passo em nível internacional, através da Conferência das Nações Unidas. Já em junho de 1992, o Brasil sediou a ECO 92, de onde resultou uma importante declaração - a Agenda 21, que é, portanto, um esforço para construir, de maneira participativa, um plano de ação que leve os países e seus municípios a adotar, gradualmente, um modelo de desenvolvimento sustentável.

De acordo com a Constituição Federal do Brasil de 1988, art. 225, define-se que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público:

... IV – exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental a que se dará publicidade;

V – controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

Embora antigo, o fenômeno da agressão ao meio ambiente era considerado como consequência normal do progresso tecnológico e econômico, só começando a exigir tratamento jurídico especial após a segunda grande guerra. Inexistia, até então, uma consciência social sobre o problema ambiental da época, como os desastres ecológicos provocados por freqüentes marés negras que sensibilizaram, sobremaneira, a opinião pública internacional. No Brasil as queimadas na Amazônia, a dizimação dos índios e a morte do seringueiro Chico Mendes desencadearam, no mundo inteiro, uma preocupação com os nossos problemas ambientais.

No que diz respeito à degradação ao meio ambiente, a *Lei Federal 6.938/81, Lanfredi (2002, p. 67 e 68)*, estabeleceu que a Política Nacional do Meio Ambiente é um importante instrumento de defesa ecológica, ação essa de responsabilidade civil por danos causados ao meio ambiente, atribuindo ao provocador do dano a responsabilidade objetiva de indenizar. Ainda que a conduta do agente causador seja lícita, autorizada pelo poder competente e obedeça à normas técnicas para o exercício de sua atividade, se essa atividade resulta prejuízo ambiental, tem ele a obrigação de indenizar.

Vale observar que cinco consequências podemos tirar da adoção da responsabilidade objetiva nesse campo: irrelevância da intenção danosa por um simples prejuízo, irrelevância da mensuração do subjetivismo, inversão do ônus da prova, irrelevância da licitude da atividade e atenuação do relevo do nexo causal. Não exonera, pois, o poluidor a prova de que sua atividade é normal e lícita nem que sua atividade foi licenciada.

Qualquer medida tendente a afastar as regras da responsabilidade objetiva e da reparação integral é contra o ordenamento jurídico. A não admissão do princípio do risco integral vai contra o ordenamento ambiental. As transações contrariam a responsabilidade integral. Nesse sentido, a

responsabilidade civil deve ser vista à luz do Direito Ambiental e como instrumento de realização dessa conduta. Quanto à determinação do responsável, basta que a atividade do agente seja potencialmente degradante para sua implicação nas malhas da responsabilidade, por todos ou por qualquer um dos responsáveis.

Os tipos de reparação se identificam como indenização e recomposição ou reconstituição do meio ambiente degradado. Além das penas restritivas de direito aplicáveis às pessoas físicas, a *Lei 9.605/98 dos Crimes Ambientais, Lanfredi (2002, p. 96)*, prevê a prestação de serviços à comunidade, se definido como atribuição ao condenado de tarefas gratuitas em parques, jardins públicos, unidades de conservação, e no caso de dano da coisa particular, pública ou tombada, é cobrada a restauração.

No Brasil, a *Lei dos Crimes Ambientais, Lanfredi (2002, p. 96 e 97)*, trouxe importantes e modernas inovações na repressão à destruição do meio ambiente, principalmente quanto à previsão de penalidades às pessoas jurídicas, sujeitas à responsabilização administrativa, civil e penal, cujas penalidades aplicáveis consistem em multa, penas restritivas de direitos e prestação de serviços à comunidade, entre elas a suspensão parcial ou total de atividades; interdição temporária de estabelecimento, obra ou atividade e proibição de contratar com o Poder Público, bem como dele obter subsídios, subvenções ou doações, sendo que quanto à prestação de serviços à comunidade, a pessoa coletiva estará sujeita a custeio de programas e de projetos ambientais; execução de obras de recuperação de áreas degradadas; manutenção de espaços públicos e contribuições a entidades ambientais ou culturais públicas.

A responsabilidade da pessoa jurídica é prevista na *Lei nº 9.605/98 dos Crimes Ambientais, Lanfredi (2002, p. 97)*, desde que a infração tenha sido cometida por decisão de seu representante legal ou contratual ou de seu órgão colegiado, no interesse ou benefício de sua entidade. A legislação em tela não explicita se a responsabilidade penal também atinge a pessoa jurídica de direito público, entendendo-se, porém, que o disposto se aplica, apenas a de direito privado.

Enquanto a indenização dos danos materiais objetiva a recomposição do patrimônio do ofendido ou a recuperação da natureza degradada, a reparação dos danos morais tem o intuito de oferecer compensação ao lesado para atenuar-lhe o sofrimento, ao mesmo tempo que serve de sancionamento ao lesante e de alerta à sociedade.

Em situações de desastres ecológicos, como o ocorrido por vazamento de óleo, na Baía de Guanabara no Estado do Rio de Janeiro, em janeiro de 2000, constata-se que os danos produzidos e o impacto social e econômico causados no acidente tiveram uma repercussão na área dos danos morais, pois centenas de pescadores, que viviam da pesca, perderam o meio de sobrevivência, a consideração social, sem falar do constrangimento causado a toda aquela população e aos usuários daquelas praias pela poluição provocada com o derramamento do óleo.

A previsão legal do dano moral ambiental é recente, pois o legislador brasileiro só considerou esta modalidade de dano, concretamente, a partir das alterações introduzidas pela Lei 8.884/94, no sistema da Ação Civil Pública.

O Código do Consumidor, mais recente, incluiu, expressamente, a efetiva prevenção e reparação de danos patrimoniais e morais, individuais, coletivos e difusos, também os danos morais serão objeto das ações de responsabilidade em matéria de defesa de quaisquer interesses difusos ou coletivos. Já o dano tradicional atinge, em regra, uma única pessoa ou um conjunto individualizado, ao passo que o dano ambiental afeta uma pluralidade difusa de vítimas.

Toda vez que da ofensa ao meio ambiente resultarem prejuízo à saúde ou diminuição da qualidade de vida da população é possível extinguir-se a reparação por danos morais, como a queima de palha de cana-de-açúcar, que causa à população doenças pulmonares, prejudicando a saúde e a qualidade de vida da comunidade; a destruição de sambaqui, através da retirada de barreira de terreno limítrofe, afetando tanto um patrimônio cultural como um valor ambiental, ecológico da população; o risco na utilização e distribuição na estocagem do metano, combustível comprado para suprir a falta de álcool; a

publicidade anti-ambiental, afetando invisivelmente a moral do público; aterro de lagoa, ocasionando um dano a valor paisagístico e ambiental para a comunidade local.

De acordo com a Constituição Federal do Brasil de 1988, Art. 196, a saúde é definida como:

um direito de todos e dever do Estado garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doenças e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.

O ponto saúde na qualidade de vida do ser humano está bem definido no Relatório do Brasil para a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável (1991, p.66), da seguinte forma:

A questão da saúde pública no Brasil passa, sobretudo, pela solução de impasses institucionais, uma vez que, hoje, o atendimento à população está comprometido por conflitos de interesse que extrapolam o setor. Deve-se ressaltar a importância da redistribuição da renda nacional e, concomitantemente, da extensão da infra-estrutura de serviços urbanos, em especial o saneamento básico, como alternativa segura para elevação dos níveis de saúde do povo brasileiro e a conversão dos desequilíbrios ambientais.

## **1.2 - A Importância da Legislação para Instalação de Postos de Gasolina**

Considerando, que todo País funciona em função das leis garantindo assim, uma melhor administração, maior controle e até precaução de graves acidentes, a Resolução nº 273 de 29 de novembro 2000, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) diz que:

toda instalação e sistemas de armazenamento de derivados de petróleo e outros combustíveis, configuram-se como empreendimentos potencialmente ou parcialmente poluidores e geradores de acidentes ambientais. Os vazamentos de derivados de petróleo e outros combustíveis podem causar contaminação de corpos d'água subterrâneos e superficiais, do solo e do ar, há riscos de incêndio e explosões, decorrentes desses vazamentos, principalmente, pelo fato de que parte desses estabelecimentos localizam-se em áreas densamente povoadas. A ocorrência dos vazamentos vem aumentando significativamente nos últimos anos em função da manutenção inadequada ou insuficiente, da obsolescência do sistema, equipamentos, falta de treinamento de pessoal e ausência e/ou uso inadequado de sistemas confiáveis para a detecção do mesmo.

Conforme a Resolução acima, uma vez insuficiente e ineficaz a resposta frente a essas ocorrências, em alguns casos resolve-se,

que a localização, construção, instalação, modificação, ampliação e operação de postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis. Todos os projetos de construção, modificação e ampliação dos empreendimentos previstos neste artigo da Resolução deverão, obrigatoriamente, ser realizados, segundo normas técnicas expedidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e, por diretrizes estabelecidas nesta Resolução ou pelo órgão ambiental competente. No caso de desativação, os estabelecimentos ficam obrigados a apresentar um plano de encerramento de atividades a ser aprovado pelo órgão ambiental competente. Qualquer alteração na titularidade dos empreendimentos citados no caput deste artigo, ou em seus equipamentos e sistemas, deverá ser comunicada ao órgão ambiental competente, com vistas à atualização, dessa informação, na licença ambiental.

Para que esta Resolução acima referenciada tenha efeito, as instalações aéreas são dispensadas do licenciamento,

quando as mesmas com capacidade total de armazenagem de até quinze m<sup>3</sup>, inclusive, destinadas exclusivamente ao abastecimento do detentor das instalações, devendo ser construídas de acordo com as normas técnicas brasileiras em vigor, ou na ausência delas, normas internacionalmente aceitas. As medidas para instalação são diferenciadas conforme o posto, que podem ser revendedor, abastecimento, retalhista e flutuante. Os equipamentos e sistemas destinados ao armazenamento e a distribuição de combustíveis automotivos, assim como sua montagem e instalação, deverão ser avaliados quanto à sua conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação.

Previamente à entrada em operação e com periodicidade não superior a cinco anos, os equipamentos e sistemas deverão ser testados e ensaiados para a comprovação da inexistência de falhas ou vazamentos, segundo procedimentos padronizados, de forma a possibilitar a avaliação de sua conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação.

Na referida Resolução o órgão ambiental tem como exigência para maior segurança das instalações,

as licenças Prévia, de Instalação e de Operação. Assim os estabelecimentos ficam proibidos de utilizarem tanques recuperados em instalações subterrâneas.

Em caso de acidentes ou vazamentos que representem situações de perigo ao meio ambiente ou a pessoas, bem como na ocorrência de passivos ambientais, os proprietários, arrendatários ou responsáveis pelo estabelecimento, pelos equipamentos, pelos sistemas e os fornecedores de combustível que abastecem ou abastecerão a

unidade, responderão solidariamente, pela adoção de medidas para controle da situação emergencial, e para o saneamento das áreas impactadas, de acordo com as exigências formuladas pelo órgão ambiental licenciador.

Ocorrendo qualquer acidente ambiental, ainda de acordo com esta Resolução, antes de tomar qualquer providência, é mais sensato contatar um órgão ambiental, pois a ele competente, após a investigação, constatação e/ou conhecimento, isolada ou solidariamente, pelos responsáveis pelo estabelecimento e pelos equipamentos e sistemas a responsabilidade das providências necessárias. Os responsáveis pelo estabelecimento, e pelos equipamentos e sistemas, independentemente da comunicação da ocorrência de acidentes ou vazamentos, deverão adotar as medidas emergenciais exigidas, no sentido de minimizar os riscos e os impactos às pessoas e ao meio ambiente. Os proprietários de postos de gasolina e responsáveis pelos equipamentos e sistemas ali instalados, deverão capacitar os funcionários, com cursos especializados, com o intuito de prevenir acidentes de grande porte, amenizando acidentes menores contornando a situação emergencial em tempo hábil, pois quando apresentar qualquer alteração nos equipamentos subterrâneos deverá ter de imediato medidas preventivas. Comprovada a impossibilidade técnica de sua remoção, estes deverão ser desgaseificados, limpos, preenchidos com material inerte e lacrados. Responderão pela reparação dos danos oriundos de acidentes ou vazamentos de combustíveis, os proprietários, arrendatários ou responsáveis pelo estabelecimento e/ou equipamentos e sistemas, desde a época da ocorrência.

Em conformidade com a Resolução CONAMA nº 319, de 04 de dezembro de 2002,

a prevenção e o controle da poluição em postos de combustíveis e serviços, altera o disposto na Resolução CONAMA nº 273 de 29 de novembro de 2000. Os equipamentos e sistemas destinados ao armazenamento e a distribuição de combustíveis automotivos, assim como sua montagem e instalação, deverão ser avaliados quanto à sua conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade.

Previamente à entrada em operação e com periodicidade não superior a cinco anos, os equipamentos e sistemas, deverão ser testados e ensaiados para a comprovação da inexistência de falhas ou vazamentos, segundo procedimentos padronizados, de forma a possibilitar a avaliação de sua conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade.

Os Certificados de Conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade, terão sua exigibilidade em vigor a partir de 1º de janeiro de 2004 para postos revendedores e 1º de julho de 2004 para os demais estabelecimentos. Até 30 de junho de 2004 para os demais estabelecimentos, o órgão ambiental competente, responsável pela emissão das licenças, poderá exigir, em substituição aos certificados mencionados, laudos técnicos, atestando que a fabricação, montagem e instalação dos equipamentos e sistemas e testes aludidos nesta resolução, estão em conformidade com as normas técnicas exigidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e, na ausência destas, por regulamentos técnicos do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade, ou por diretrizes definidas pelo órgão ambiental competente.

De conformidade com a Portaria n.º 197 de 28 de dezembro de 1999, inserida no CD - Repertório Brasileiro do Benzeno, 2002,

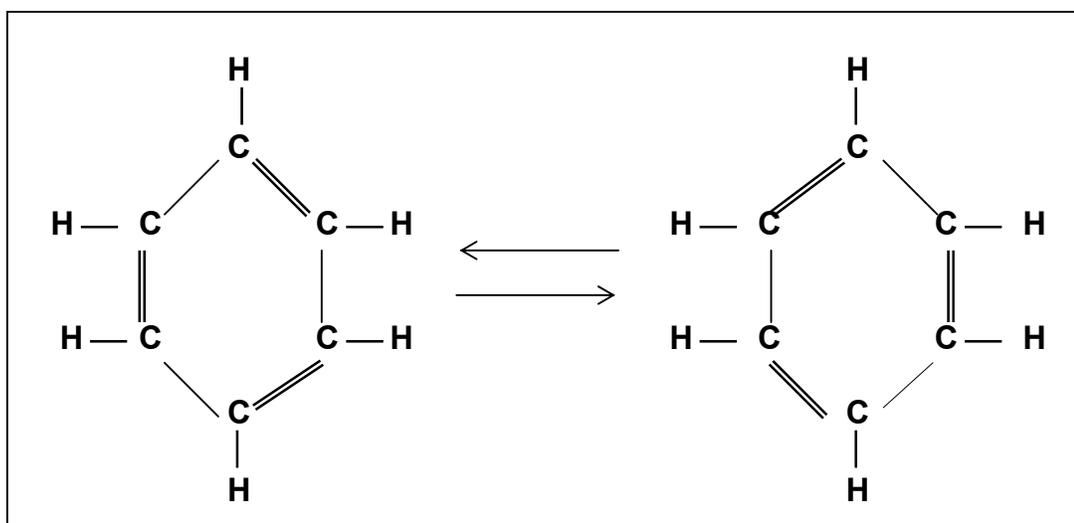
estabelece o Regulamento Técnico da Agência Nacional do Petróleo (ANP), que trata das especificações de gasolina automotivas com suas classificações em todo o território nacional e define responsabilidades dos diversos agentes da cadeia logística, mediante o emprego de Normas Brasileiras (NBR) e métodos brasileiros da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e das normas da American Society for Testing Materials-ASTM.

A Legislação Ambiental, desde sua vigência, passou a ser um forte instrumento relacionado à punições, prevenções da degradação ao meio ambiente interferindo profundamente na qualidade de vida do ser humano. Aos poucos alcançando relevantes degraus, vem se destacando pelas barreiras ultrapassadas, assim se aperfeiçoando e criando, novas regras, métodos e principalmente conscientização da importância de se cumprir todas as exigências ali expostas, com o intuito de um futuro melhor.

## 1.2 - Os Problemas Causados Pelo Componente Químico da Gasolina – O Benzeno

O benzeno é um hidrocarboneto aromático que se apresenta como um líquido incolor, lipossolúvel, volátil, inflamável, de odor característico perceptível a concentrações da ordem de 12ppm, cuja fórmula molecular é C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>. O benzeno contém seis átomos de carbono e seis átomos de hidrogênio e tem a seguinte fórmula, conforme *Albertinho, et al. Manual do Benzeno, 2002(Figura 2)*:

Figura 2 – fórmula química do componente da gasolina – Benzeno



Fonte: Manual do Benzeno (2002) p.11.

De acordo com a Environmental Protection Agency - EPA e a International Agency for Research on Câncer – IARC, o benzeno é um produto classificado como carcinogênico para humanos.

O benzeno provoca leucemia, e são vários os relacionados à exposição, de acordo com o CD - Repertório Brasileiro do Benzeno, 2002, Vigilância Epidemiológica, coloca que:

leucemia mieloblástica aguda, leucemia mielomonocítica aguda, leucemia mielóide crônica, leucemia linfóide crônica, além de outros tipos de cânceres como, linfoma maligno, mieloma múltiplo, câncer de pulmão, câncer de estômago, nasofaringe e intestino.

A maioria dos compostos orgânicos como o benzeno, é obtida de reservatórios de materiais orgânicos, tais como: Petróleo e Carvão mineral. O petróleo é a matéria prima das refinarias, onde é dividido em vários produtos comercializados, tais como gasolina, óleo diesel, óleos lubrificantes além de frações destinadas à produção de outras matérias primas na indústria petroquímica. Alguns produtos derivados de petróleo possuem as frações com faixa de destilação que englobam ou estejam próximas de 80, 1°C (ponto de ebulição do benzeno), e podem conter benzeno na sua composição. Nestas frações, o benzeno, em geral, é encontrado em pequenas quantidades. Nas refinarias, além destes produtos básicos, várias correntes contêm benzeno, como nafta carga reformada, extrato aromático, nafta craqueada, nafta petroquímica, xilenos, tolueno. A quantidade de benzeno pode ainda, variar em um mesmo produto, em dias diferentes, em função da variabilidade do petróleo utilizado, e de algumas variações no processo de produção. A obtenção de benzeno em quantidades industriais é feita nas indústrias petroquímicas, que recebem a fração de petróleo contendo principalmente moléculas com seis átomos de carbono, e as transformam em benzeno.

A Portaria nº 309 da Agência Nacional do Petróleo, 2001, contida no CD - Repertório Brasileiro do Benzeno, 2002, permite

que haja até 1% de benzeno na gasolina vendida nos postos e em até 1,5%, na refinaria. Porém têm-se informações de gasolina adulteradas com teores de até 8% de benzeno.

Esta é uma fonte importante de exposição do trabalhador e do meio ambiente aos índices de benzeno e que deve ser acompanhada. Além dos trabalhadores de postos de abastecimentos, bases de distribuição, motoristas de caminhão tanque, podem também estar expostos, entre outros, mecânicos que lidam com motores e carburação, e outros que utilizam a mesma para limpeza e desengraxe: gráficas, serralherias, etc.

No caso do Posto Brazuca, além dos trabalhadores do posto, outros como, empregados das lojas ao redor e até moradores de condomínios próximos ficaram também expostos, pois a água foi contaminada e assim, contaminou todas as pessoas que usufruíram dela.

O benzeno é um derivado da gasolina e apresenta alguns efeitos à saúde humana, tais como, aspectos toxicológicos, efeitos agudos e efeitos crônicos.

Dentre os aspectos toxicológicos, as principais vias de absorção do benzeno, na exposição ocupacional, são a respiratória e a cutânea. Baseando-se em *Albertinho, et al. Manual do Benzeno, 2002, p. 15*, parte do benzeno inalado (30%) é imediatamente eliminada pela expiração e o restante se distribui no organismo. Devido a sua alta solubilidade em gordura, o benzeno absorvido se acumula nos tecidos, na razão direta de seu conteúdo lipídico. A gordura funciona como um reservatório, e a eliminação do benzeno

acumulado nesses tecidos é vagarosa. Cinquenta por cento do benzeno absorvido é biotransformado predominantemente no fígado, com a formação de derivados mais hidrossolúveis para facilitar sua excreção através dos rins. O processo de biotransformação também ocorre na medula óssea. O efeito tóxico do benzeno pode se dar pela ação direta ou de seus metabólicos, que podem agir de forma sinérgica.

A leucopenia, diminuição dos glóbulos brancos no sangue, é uma das principais causas de encaminhamento de pacientes e indivíduos sadios ao hematologista. Em grande parte destes casos, a leucopenia não passa de uma manifestação hematológica de alguma situação clínica, como a gripe comum que é a causa mais freqüente ou até mesmo não constituem leucopenias verdadeiras, como é o caso das chamadas “leucopenias raciais”, segundo CD - Repertório Brasileiro do Benzeno, 2002, Vigilância Epidemiológica coloca que:

em alguns casos, o encaminhamento é adequado, uma vez que as principais causas clínicas foram afastadas, restando ao hematologista, a investigação das chamadas “causas hematológicas” de leucopenia. Existem inúmeros dados na literatura relativos à hematotoxicidade produzida pelo benzeno. Segundo Goldstein, 1977, as principais evidências são o alto grau de associação de lesões hematopoiéticas e exposição ao benzeno; aumento do número de casos de hematotoxicidade, relacionados com a implementação da produção industrial, e uso de benzeno; indução experimental de alterações na medula óssea em animais de diversas espécies, expostos somente ao benzeno. Há três mecanismos fundamentais da ação mielotóxica do benzeno, sendo, a depressão das células progenitoras primitivas e indiferenciadas que darão origem às diversas linhagens celulares do tecido hematopoiético, podendo ainda a ação danosa se dar em qualquer fase da maturação celular; a lesão do tecido da medula óssea, que corresponde ao microambiente da hematopoiese, influenciando na produção celular; e a formação clonal de células primitivas afetadas, decorrentes de danos nos cromossomos dessas células, residindo aí a ação carcinogênica do benzeno e de seus catabólitos. A produção de células sanguíneas depende de outros sistemas orgânicos que são afetados pela ação sistêmica do benzeno, como o sistema imune, endócrino e sistema nervoso central, dando ao processo de toxicidade do benzeno uma complexidade tal que exige o entendimento das relações entre estes sistemas e os mecanismos autoreguladores orgânicos nos processos de homeostase. Fatores de suscetibilidade individual são importantes na determinação do processo de manifestação da toxicidade do benzeno.

A partir da década de 1960, houve uma preocupação maior em realizar estudos cromossômicos no sangue e na medula óssea de indivíduos expostos ao benzeno. Segundo *Albertinho, et al. Manual do Benzeno, 2002, p. 17*, as alterações cromossômicas podem ser do tipo quantitativa e qualitativa. As avaliações do dano cromossômico por exposição ao benzeno são feitas por

técnicas citogenéticas. A relação dose-efeito da exposição crônica a agentes químicos genotóxicos, como o benzeno, ainda não está claramente demonstrada, muito embora existam evidências de associação positiva entre a intensidade e/ou tempo de exposição e incidência de aberrações cromossômicas.

Dentre os efeitos agudos podemos citar que o benzeno líquido é um potente irritante das mucosas e sua aspiração provoca edema pulmonar e hemorragia nas áreas de contato. Os vapores em altas concentrações são, também, irritantes para as mucosas oculares e respiratórias, ainda de acordo com o autor já citado, leciona que,

A absorção do benzeno provoca efeitos tóxicos para o sistema nervoso central, causando, de acordo com a quantidade absorvida, narcose, excitação seguida de sonolência, vertigem, cefaléia, náuseas, taquicardia, dificuldade respiratória, tremores, convulsões, perda de consciência e morte. Em caso de morte por intoxicação aguda ao benzeno, são encontrados nas autópsias: inflamação no trato respiratório, hipoplasia ou hiperplasia da medula óssea, congestão dos rins e edema cerebral.

Quanto aos efeitos crônicos citamos as alterações hematológicas, no sangue, as neoplasias, tumores benignos ou malignos, e as alterações neurocomportamentais. Em conformidade com o autor referido anteriormente, a página atual enfatiza o seguinte:

nas alterações hematológicas, as manifestações clínicas iniciais são as decorrentes da deficiência na proliferação e diferenciação das células progenitoras primitivas e alterações clonais. Mesmo se os indivíduos forem retirados precocemente da exposição, o quadro hematológico pode levar anos para se normalizar. As manifestações clínicas relacionadas com seus efeitos medulares refletem-se em alguns problemas, como, gengivites, estomatites, baixa resistência, infecções, anemias, sangramentos, até o quadro simultâneo fatal de aplasias medulares, o que é observado na fase avançada do benzenismo.

As alterações morfológicas celulares observadas no sangue periférico são de tipo quantitativo ou qualitativo e essas alterações podem ser predominantes para uma linhagem celular ou podem ocorrer em mais de uma ou em todas as células. Na medula óssea são observadas alterações no tecido estromal, microambiente e nas células hematopoiese. Os mais freqüentes registros de alterações encontrados na medula óssea de trabalhadores brasileiros intoxicados por benzeno foram a hipocelularidade do setor granulócito. Não há correlação entre a intensidade das alterações centrais e as observadas no sangue periférico. A capacidade homeostática e a grande reserva funcional da medula óssea permitem que, após longo tempo de afastamento do risco, haja compensação hematimétrica do sangue periférico, o que não significa plena recuperação das células primitivas danificadas. Quanto aos efeitos decorrentes das alterações clonais nas células primitivas, que caracterizam a carcinogênese do benzeno, as leucemias são as mais relatadas.

Em relação às neoplasias as alterações mielodisplásicas e as leucemias podem ser decorrentes de distúrbios originárias de uma célula progenitora, que resulta em clone severamente defeituoso, contendo precursores celulares com dificuldades em prosseguir a maturação, a qual pode ser bloqueada parcial ou completamente em vários níveis, dando origem às variantes morfológicas de leucemias. Embora as leucemias atribuídas ao benzeno possam ser de qualquer tipo, as mais freqüentemente observadas são as agudas. Outras neoplasias podem ser relacionadas à exposição ao benzeno como linfomas não-Hodgkin, doença de Hodgkin, câncer de pulmão, mieloma múltiplo, cânceres de estômago, esôfago, nasofaringe e intestino.

Em relação às alterações neurocomportamentais, os estudos experimentais, clínicos e epidemiológicos da exposição a solventes revelam o aparecimento de efeitos neurocomportamentais, ou neuropsicológicos, agudos e crônicos. Os efeitos freqüentemente observados em exposições de longo prazo são alterações comportamentais que tem caráter progressivo. No estágio inicial percebe-se um desconforto generalizado acompanhado de sensações de inadequação e resposta emocional exacerbada. Seguem-se sintomas de depressão moderada e irritabilidade, cefaléia e redução da eficiência no trabalho, além de distúrbios do sono. Podem surgir síndromes obsessiva, compulsiva ou maniaco-depressiva, dependendo da personalidade básica do indivíduo. A latência no aparecimento desses sintomas, assim como a reversibilidade do processo é variável, dependendo das condições de exposição e da susceptibilidade individual. Os testes periódicos revelam redução das funções cognitivas, redução da memória e da atenção. Além dessas síndromes, vem sendo relatados, em exposição a solventes, distúrbios psicossomáticos, encefalopatia crônica, alterações neuronais que resultam em daltonismo adquirido ou disacusia. Recentemente, vem aumentando as evidências de que certos indivíduos susceptíveis reagem caracteristicamente à exposição a solventes e outras substâncias químicas, por meio de um conjunto de sinais e sintomas que não tem relação típica com os agentes tóxicos. Os sintomas mais observados são os que denotam ação sobre o sistema nervoso central, e o trato gastrointestinal, além de processos irritativos, sendo este quadro chamado de síndrome da sensibilidade a múltiplos agentes químicos.

Buscando evitar estes problemas ou minimizá-los, foi constituída em 29 de março de 1996, a Comissão Nacional Permanente do Benzeno - CNPBz, formada por representantes do governo (Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho/MTE, Fundação Jorge Duprat Figueiredo, de Segurança e Medicina do Trabalho/FUNDACENTRO; Ministério da Saúde/Fundação Instituto Osvaldo Cruz/FIOCRUZ; Ministério da Previdência e Assistência Social/Instituto Nacional de Seguridade Social/INSS; e Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e do Comércio), da Bancada dos Trabalhadores (Central Única dos Trabalhadores/CUT; Força Sindical/FS; e Confederação Nacional dos Trabalhadores na Indústria/CNTI) e da Bancada dos Empregadores (Confederação Nacional da Indústria/CNI; Sindicato da Indústria de Produtos Químicos para fins Industriais e da Petroquímica no Estado de São Paulo/SINPROQUIM; Instituto Brasileiro de Siderurgia/IBS; Associação Brasileira da Indústria Química/ABIQUIM; Instituto Brasileiro do Petróleo/IBP; Petróleo Brasileiro S/A - PETROBRÁS), com o objetivo de

acompanhar e fazer as adequações necessárias no Acordo do Benzeno, criado pelas partes em 20 de dezembro de 1995, para a formalização de compromisso assumido entre os signatários, contendo um conjunto de ações, atribuições e procedimentos para a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno, visando a proteção da saúde do trabalhador. O presente instrumento se aplica a todas as empresas que produzem, transportam, armazenam, utilizam ou manipulam benzeno e suas misturas líquidas contendo 1% (um por cento) ou mais em volume, e àquelas por elas contratadas, no que couber.

Em consonância com a Portaria/MTE nº 01, de 18 de março de 1996, a Comissão Nacional Permanente do Benzeno tem como atribuição:

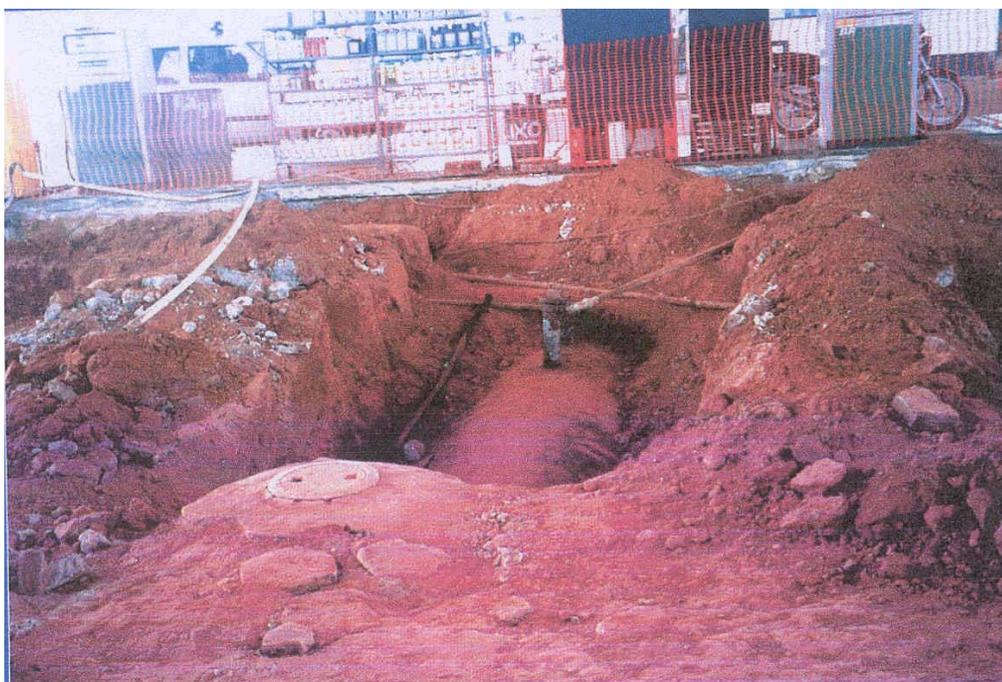
- Acompanhar a implantação e o desenvolvimento do presente acordo e auxiliar os Órgãos Públicos nas ações que visem o cumprimento dos dispositivos legais que o acompanham;
- Conhecer, analisar e propor soluções para os impasses que vierem a ocorrer no cumprimento do presente acordo;
- Complementar o presente acordo nas questões relacionadas ao suporte aos trabalhadores com alterações da saúde provenientes da exposição ocupacional ao benzeno, respeitada a realidade dos diferentes segmentos signatários do presente acordo, com início dos trabalhos após 30 (trinta) dias da instalação da CNP-benzeno e prazo previsto de 120 (cento e vinte) dias para apresentação das primeiras conclusões e definições;
- Propor e acompanhar estudos, pesquisas e eventos científicos para a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno, priorizando a definição dos indicadores biológicos de exposição;
- Propor inclusões e alterações nos dispositivos legais que regulamentam a prevenção da exposição ocupacional ao benzeno priorizando as atividades excluídas do campo de aplicação do presente acordo, a redução da concentração de benzeno em produtos acabados, a substituição do benzeno, na produção de álcool anidro, e em outras situações em que se comprovar a possibilidade técnica e necessidade de tal substituição;
- Apreciar as solicitações de prorrogação de prazos para adequação ao valor de referência tecnológico e deliberar sobre sua aprovação;
- Deliberar sobre a concessão e manutenção do Certificado de Utilização controlada do benzeno.

A Comissão vem trabalhando nestes oito anos buscando sempre a manutenção da saúde do trabalhador e do meio ambiente como consequência, atuando em várias empresas através de visitas técnicas e núcleos estaduais. O resultado está sendo positivo, pois hoje há mais conscientização dos trabalhadores e envolvidos.

## 2 - AS CONSEQÜÊNCIAS DO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL DO POSTO BRAZUCA

Uma vez desequilibrada pela interferência antrópica, a saúde ambiental somente poderá ser restaurada através da remediação que, por sua vez, só acontecerá com forte interação da consciência coletiva e com o comprometimento e a vontade de todos os envolvidos: os poluidores, os atingidos, a sociedade e o governo. Com o objetivo de uma melhor educação ambiental e esclarecimento à sociedade, do perigo de vazamentos por postos de gasolina, relataremos um caso real ocorrido no ano de 2002, um vazamento de combustível no Brazuca Auto Posto Ltda., localizado na Rodovia BR-020, Km 2,2, Cidade Satélite de Sobradinho, Brasília/DF (Figura 3). Abordaremos entre outros aspectos, a contaminação do lençol freático e o risco com relação à ingestão de água contaminada pelo componente químico da gasolina - benzeno.

Figura 3 – Retirada de um dos tanques de gasolina que provocou o vazamento



Fonte – Relatório de Diagnóstico – FUNASA (2002) p. 235

Em maio de 2002, após reclamação de um proprietário de residência próxima da área e representante da população atingida pela contaminação, foi

solicitado à Secretaria do Meio Ambiente e de Recursos Hídricos (SEMARH), um relatório contendo resultados do diagnóstico ambiental do Posto Brazuca, em função da necessidade de caracterização da pluma de contaminação do lençol freático.

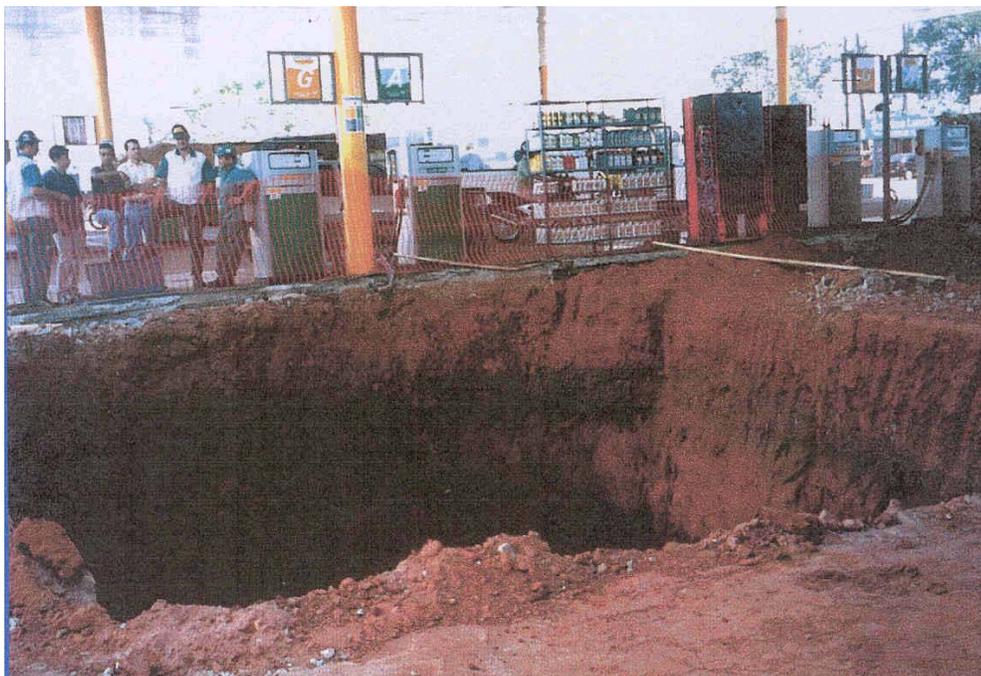
Foram mapeados 3 poços artesianos na área do posto e 3 poços cacimbas nas residências localizadas a nordeste do terreno, de onde foram coletadas amostras de água para os parâmetros, hidrocarbonetos aromáticos, Benzeno, Tolueno e Xileno (BTEX), Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (PAH) e Etanol. Não foi verificada presença de combustível em fase livre, mas observou-se no poço artesiano - 1 e no poço cacimba - 1, concentração elevada de benzeno, acima do limite máximo permitido pela legislação brasileira.

Segundo informações do proprietário do posto, não havia histórico de vazamentos nos tanques existentes, sendo este fato comprovado por testes de estanqueidade. Entretanto, durante o atendimento emergencial foi verificada presença de combustível na base das bombas, além das tubulações umedecidas. O proprietário informou ainda que houve vazamento nas válvulas extratoras dos tanques 4 e 5 e bocais de enchimento da descarga à distância, próximo ao restaurante.

A área do entorno do Posto Brazuca é de uso comercial e residencial. O posto enquadra-se na classe 3, devido à presença de poços artesianos e cacimba com o uso indiscriminado de água para consumo humano e operacional por residências e comércio.

Várias pessoas que trabalhavam e moravam próximo ao posto sentiram os sintomas da contaminação, foram intoxicadas por hidrocarbonetos aromáticos, que são o benzeno, o tolueno e o xileno, compostos derivados da gasolina, e após conhecimento do caso ficaram preocupadas com sua saúde e o meio ambiente (Figura 4). O benzeno especificamente pode causar leucemia e até esterilidade.

Figura 4 – Funcionários e moradores do local afetado observando a dimensão do acidente ocorrido



Fonte – Relatório de Diagnóstico – FUNASA (2002) p. 236

## 2.1 - Características geológicas e pedológicas da área de estudo

A geologia regional compreende rochas do Grupo Paranoá, composto litologicamente por quartzitos, filitos, metarritmitos e metassiltitos. A geologia local é constituída por solo argilo-siltoso de cor marrom-avermelhado, gradando para o solo argilo-arenoso avermelhado até a profundidade de 06 metros. Seguido de solo arenoso de cor avermelhado com presença de fragmentos de seixos de diversas composições até o final do perfil de sondagem. A profundidade média do aquífero livre local é de 5,3m.

O sentido do fluxo da água subterrânea na área do posto se dá de nordeste para sudoeste na área do estacionamento e residências, e de sudeste para noroeste. Foi realizado atendimento emergencial em maio de 2002, onde foram avaliadas as condições de água do poço cacimba da residência reclamante e realizada amostragem da água de todos os poços cacimbas existentes nas residências vizinhas ao posto.

## 2.2 - Análise do solo contaminado

As fontes primárias de contaminação do posto são áreas de tancagem e abastecimento e as fontes secundárias são o solo e águas subterrâneas contaminados e é pavimentado com piso de concreto na área de abastecimento e tancagem, com terra batida na parte do estacionamento e com paralelepípedo nas demais áreas. Por causa da ausência de pavimentação em algumas áreas do posto, considerou-se portanto, as vias de exposição direta através de contato dermal e ingestão de material particular do solo, por receptores comerciais e por eventuais trabalhadores de obras.

A partir da localização da pluma de contaminação, considerou-se a existência de construções localizadas sobre a pluma de contaminação no solo e na água subterrânea. Considerou-se, portanto, a via de exposição através da inalação de vapores em ambiente confinado provenientes do solo e da água subterrânea atingindo receptores comerciais e residenciais. No sentido do deslocamento da água subterrânea considerou-se a existência de terreno sem pavimentação e de construções localizadas sobre a pluma de contaminação na água subterrânea na residência vizinha (Figura 5). Na área do posto existem três poços artesianos e nas residências, ao lado do posto existem três poços cacimba, a água é utilizada para todos os fins. Embora os poços artesianos sejam poços profundos eles vão ser considerados no estudo. Os poços cacimba mais rasos, também serão considerados pois foi verificado indícios de hidrocarbonetos em um deles.

Em virtude dos produtos comercializados no Posto Brazuca, as amostras de solo e água subterrânea foram submetidas à análise química, selecionados como compostos de interesse, os parâmetros benzeno, tolueno e xileno (BTEX) e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH), tendo em vista a sensibilidade do organismo humano em relação à produção de impactos adversos à saúde. Para os compostos detectados, foram utilizadas as maiores concentrações representativas da área. Os compostos não-detectados nas análises químicas foram incluídos em concentrações correspondentes ao limite de detecção mínima.

Foram calculados níveis específicos da área aplicáveis ao solo e à água subterrânea do local, correspondentes às concentrações máximas aceitáveis na área-fonte para assegurar que os potenciais receptores não estejam expostos a riscos carcinogênicos ou não-carcinogênicos.

Foram ainda executadas 3 sondagens, onde foram instalados 3 poços de monitoramento com o objetivo de verificar a presença de hidrocarbonetos no solo e água subterrânea. Baseado nos resultados obtidos nos primeiros poços instalados, foram realizados, no decorrer do diagnóstico ambiental, 36 sondagens utilizando-se sonda mecanizada, 11 sondagens utilizando-se trado manual e instalados 29 poços de monitoramento (Figura 6).

Durante a realização das sondagens e instalação dos poços de monitoramento, foram recolhidas amostras de solo, tanto seguindo uma metragem como nas mudanças litológicas, para inspeção quanto à presença de indícios visuais relativos a impactos causados pela presença de hidrocarbonetos.

Foi coletado ao longo do serviço de investigação um total de 30 amostras de solo para análise em laboratório e de poços artesianos e cacimbas. As amostras foram enviadas para o laboratório INNOLAB, na Alemanha.

Em agosto de 2002 foi realizado um levantamento relativo às cotas, medição dos níveis d'água e espessura do combustível em fase livre nos poços de monitoramento. Foi verificada a presença de gasolina livre em 7 poços instalados. A partir das medidas dos níveis d'água e das cotas dos poços de monitoramento obtidas durante o levantamento topográfico, foi confeccionado mapa potenciométrico do local, com a finalidade de determinar o sentido de deslocamento das águas subterrâneas na área investigada.

Verificou-se a presença de gasolina em fase livre em 7 poços de monitoramento e em 2 de sondagens. A água, o solo, moradores e trabalhadores foram contaminados por hidrocarbonetos. É importante ressaltar que, a interação entre a água contaminada e a população que dela faz uso dura aproximadamente 5 anos. As plantações cultivadas na vizinhança ao redor do

posto, as quais eram irrigadas com a mesma água que abastecia as casas, também foram afetadas, porém antes do estudo, as plantações já haviam sido destruídas, tendo sido amostrado apenas o solo. O benzeno, componente da gasolina encontrada no solo e água, pode no corpo humano atuar na destruição da medula. As pessoas que utilizaram esta água podem desenvolver leucemia. Indiretamente a saúde, o bem estar e o ambiente em geral ficaram afetados. A população manifestou ou manifestará algum transtorno, seja ele físico ou mental.

A PETROBRAS, empresa responsável pelos equipamentos instalados no posto, após tomar conhecimento do ocorrido no Posto Brazuca, relativamente à contaminação do lençol freático na região e das ações dos órgãos ambientais junto ao referido posto, iniciou de imediato a realização de um diagnóstico ambiental na sua área de abrangência para a SEMARH. Foram realizados testes de estanqueidade de todo o sistema de armazenamento subterrâneo de combustível, constatando apenas um ponto de fragilidade e possível vazamento numa tubulação de gasolina. Todos os tanques subterrâneos foram encontrados estanques, procedeu-se a medição de compostos orgânicos voláteis no solo para identificar pontos de maior impacto e perfil de profundidade da contaminação. Foram realizadas 26 sondagens, com coleta de amostras de solo e água para análise química e instalados 21 poços de monitoramento. Ressalta-se que os poços artesanais não apresentaram contaminação por hidrocarbonetos e que apenas um dos poços cacimba da região, de uma residência próxima apresentou contaminação. Procedeu-se então análise de alguns poços de monitoramento abertos na parte superior do terreno do posto, mais próxima à rodovia para avaliação de uma possível contribuição de óleo diesel na contaminação.

Foi realizada a extração de gasolina encontrada em fase livre no lençol freático, por meio de bombeamento pneumático, com filtro de carvão ativado para a água separada e análise complementar da água dos poços artesanais para se avaliar sobre a viabilidade da instalação de novo poço artesiano para a comunidade afetada. Foram tomadas algumas providências com relação à reforma do posto, com a mais moderna tecnologia de proteção ambiental disponível no mercado (Figura 7).

Figura 7 – equipamentos novos – tanque de armazenamento de gasolina



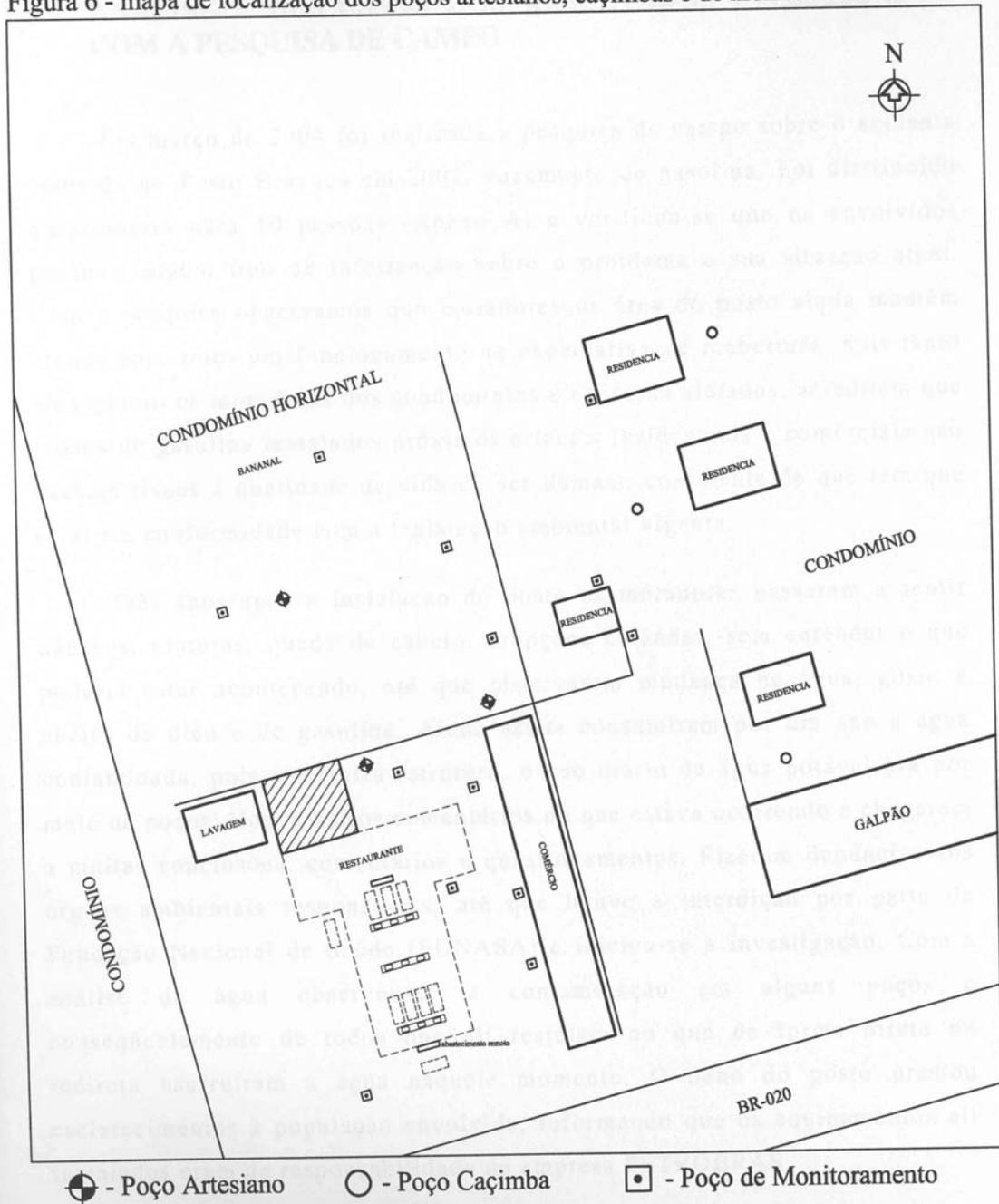
Fonte – Relatório de Diagnóstico – FUNASA (2002) p. 235

Em conformidade com as normas vigentes para postos classe 3, foi realizada drenagem dos combustíveis presentes no solo e desinfecção da água dos poços, substituição dos tanques antigos por tanques novos jaquetados, instalação de tubulações não metálicas, de uma única válvula de retenção junto às bombas, de câmaras de contenção não metálicas sob as bombas e filtros, de câmara de contenção não metálica sobre a boca de visita dos tanques e instalação de tubulação não metálica para sucção, respiro, descarga à distância e eliminador de ar, impermeabilização da pista de abastecimento sob a cobertura, construção de canaleta no perímetro da mesma com saída para separador de água e óleo, realizada a impermeabilização do piso da troca de óleo e lavagem de veículos, instalada cisternas automáticas de monitoramento intersticial nas câmaras de contenção das bombas e câmaras de contenção dos tanques, sistema de descarga selada nos tanques e válvula de retenção de esfera flutuante nos respiros.

Atualmente o posto encontra-se desativado sendo submetido a monitoramento diário e só poderá ser reaberto quando o sistema de tratamento de resíduos químicos estiver instalado, segundo técnicos do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais e Renováveis (IBAMA).

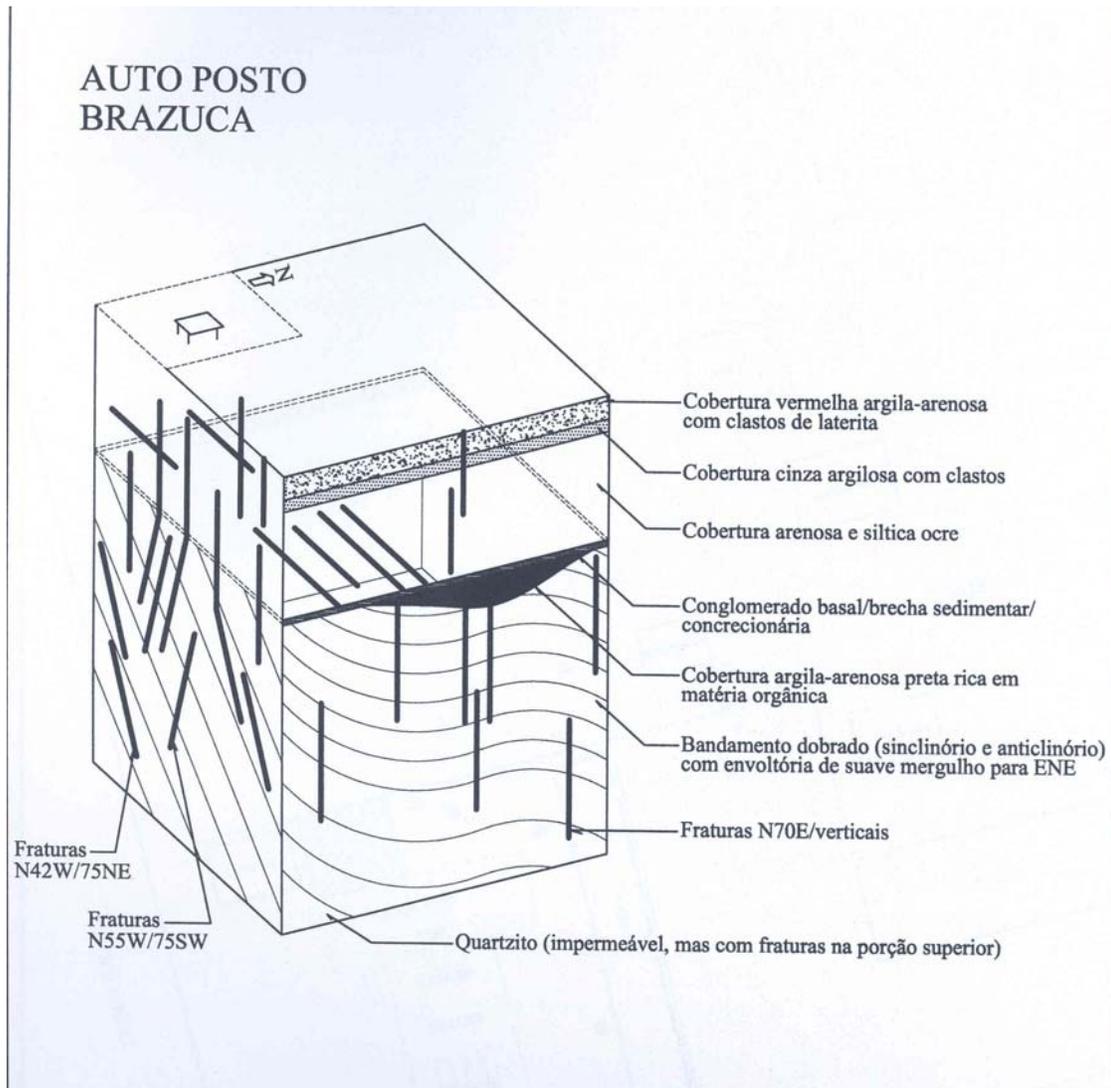
Figura 6

Figura 6 - mapa de localização dos poços artesianos, caçimbas e de monitoramento



Fonte: Relatório de Remediação Ambiental/FUNASA/2002

Figura 7



### **3 - ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS INVESTIGADOS COM A PESQUISA DE CAMPO**

Em março de 2004 foi realizada a pesquisa de campo sobre o acidente ocorrido no Posto Brazuca em 2002, vazamento de gasolina. Foi distribuído questionário para 10 pessoas e verificou-se que os envolvidos possuem algum tipo de informação sobre o problema e sua situação atual. Com a pesquisa observamos que moradores da área do posto ainda mantêm alguns comércios em funcionamento na expectativa de reabertura, pois tanto eles quanto os moradores dos condomínios e chácaras afetados, acreditam que postos de gasolina instalados próximos a locais residenciais e comerciais não causam riscos à qualidade de vida do ser humano consciente de que tem que estar em conformidade com a legislação ambiental vigente.

Três anos após a instalação do posto os moradores passaram a sentir náuseas, tonturas, queda de cabelo, erupções cutâneas, sem entender o que poderia estar acontecendo, até que observaram mudança na água, gosto e cheiro de óleo e de gasolina. Ainda assim consumiram por um ano a água contaminada, pois sem infra-estrutura, o uso diário de água potável era por meio de poços. Houve vários comentários do que estava ocorrendo e chegaram a muitas conclusões, comentários e questionamentos. Fizeram denúncias aos órgãos ambientais responsáveis, até que houve a interdição por parte da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e iniciou-se a investigação. Com a análise da água observou-se a contaminação em alguns poços e conseqüentemente de todos que ali residiam ou que de forma direta ou indireta usufruíram a água naquele momento. O dono do posto prestou esclarecimentos à população envolvida, informando que os equipamentos ali instalados eram de responsabilidade da empresa PETROBRAS.

A PETROBRAS tomou as providências cabíveis solicitando e apresentando relatórios para certificação da contaminação. Os poços foram interditados e a água passou a ser distribuída pela CAESB. Alguns moradores tinham conhecimento da legislação ambiental, sendo que atualmente todos que ainda se encontram ali de uma forma ou de outra têm noção do que é a

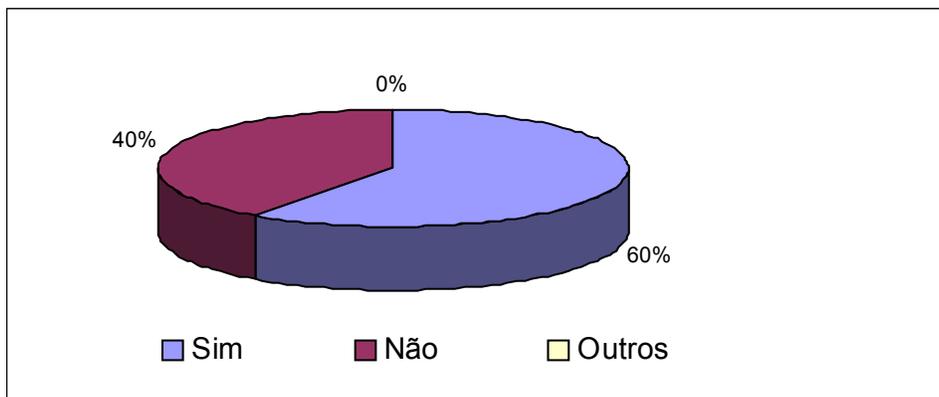
legislação ambiental. Alguns ainda sentem leves sintomas causados pela contaminação.

O monitoramento da água contaminada é feito mensalmente e são realizados alguns procedimentos para descontaminação, como a implantação de bactérias nos poços afetados que são alimentadas com oxigênio fornecido pela White Martin. A água totalmente descontaminada só poderá ser consumida após 20 anos. A população que reside ou mantém o comércio funcionando até os dias de hoje, mesmo com o posto interditado, não tem outra alternativa a não ser de continuar ali, trabalhando e morando de forma precária com o abastecimento externo de água.

Abaixo demonstraremos o resultado da pesquisa por meio de gráficos explicativos conforme segue:

Sessenta por cento dos questionados informou que a instalação de postos de gasolina próximos a comunidades urbanas traz risco a população. Os mesmos se consideram afetados, pois estiveram expostos no acidente causado no posto Brazuca. A outra parte, mais conscientizada, considera que não há risco na instalação dos postos, desde que estejam de acordo com a legislação ambiental exigida (Gráfico 1).

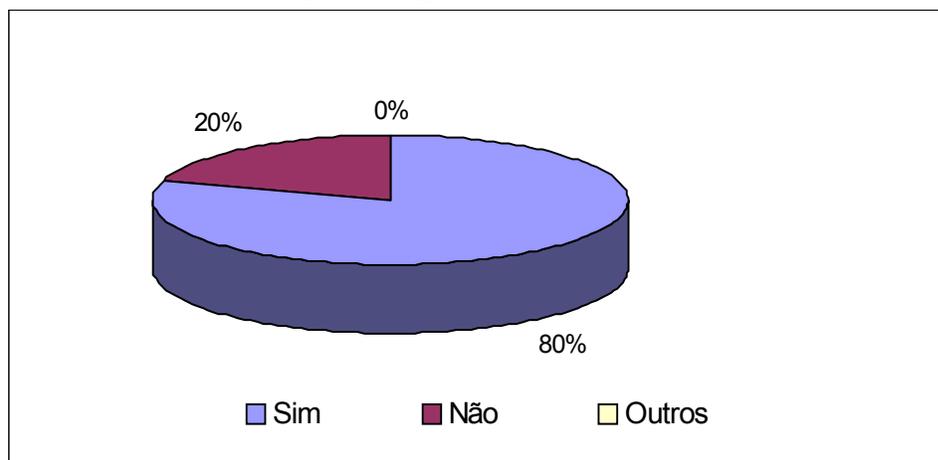
Gráfico 1 - Postos de gasolina instalados próximos a condomínios traz algum risco à qualidade de vida de comunidades urbanas?



Fonte: Pesquisa de Campo (2004)

Oitenta por cento dos questionados informou que após a instalação do posto eles sentiram alterações na água. Inicialmente quanto ao cheiro, depois quanto ao gosto e posteriormente até quanto à cor da água. Algumas pessoas sentiram os sintomas relacionados à exposição ao benzeno (dores de cabeça, náuseas, erupções na pele), outros não. A citada exposição varia de acordo com o tempo de consumo da água e com o corpo humano, pois muitos podem estar expostos e somente alguns sofrerem as conseqüências Gráfico 2).

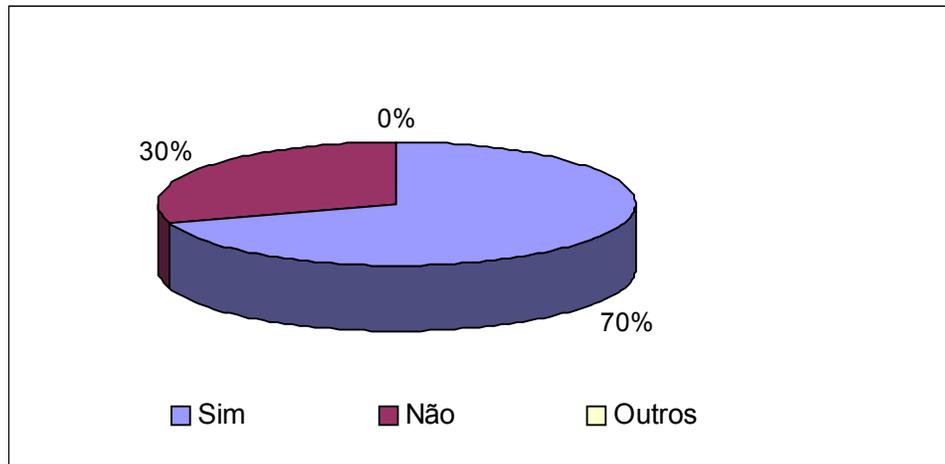
Gráfico 2 - Após a instalação do posto percebeu-se alguma alteração na água



Fonte: Pesquisa de Campo (2004)

Setenta por cento dos questionados informou que várias pessoas foram contaminadas, sentindo os sintomas acima citados. A parte que considerou que não houve contaminação humana, foi devido não ter ocorrido nada entre as pessoas próximas, e a falta de informação (Gráfico 3).

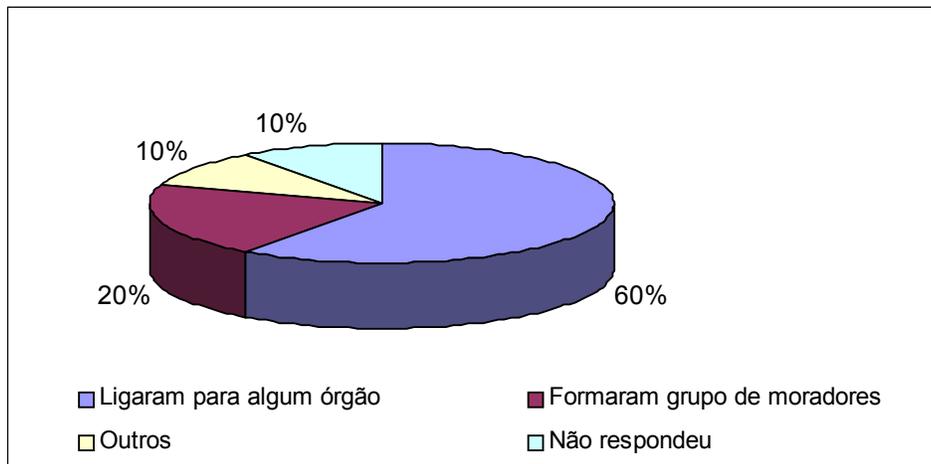
Gráfico 3 - Houve comentários de que algum morador foi contaminado?



Fonte: Pesquisa de Campo (2004)

Sessenta por cento dos questionados informou que a primeira providência foi a denúncia a um órgão ambiental para avaliarem o problema no local. Outra parte respondeu que foi formado um grupo de moradores para representar os envolvidos e ajudar a resolver a questão (Gráfico 4).

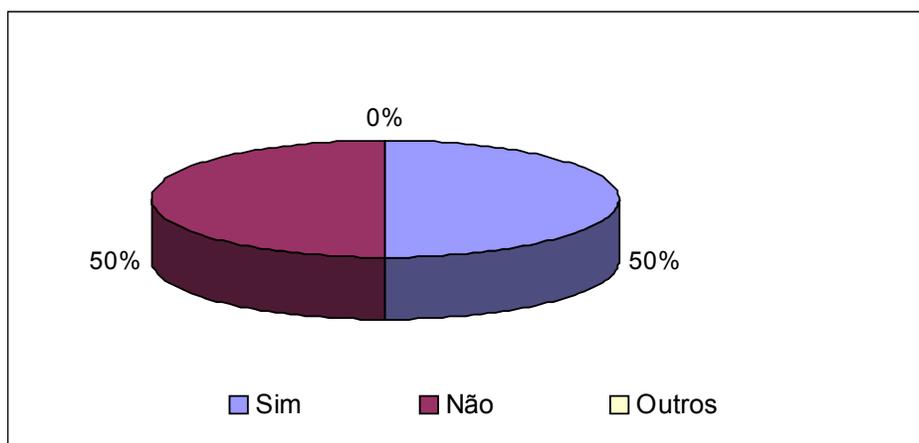
Gráfico 4 - Que providências foram tomadas ao detectar a contaminação?



Fonte: Pesquisa de Campo (2004)

Cinquenta por cento dos questionados informou que houve esclarecimento por parte do posto quanto o ocorrido, sendo que a informação foi tardia, pois a população já estava consumindo a água contaminada a um certo tempo. A outra metade, que informou não ter obtido informação, possui mais conhecimento e sabe que só obteram a informação por causa da denúncia e descoberta do acidente (Gráfico 5).

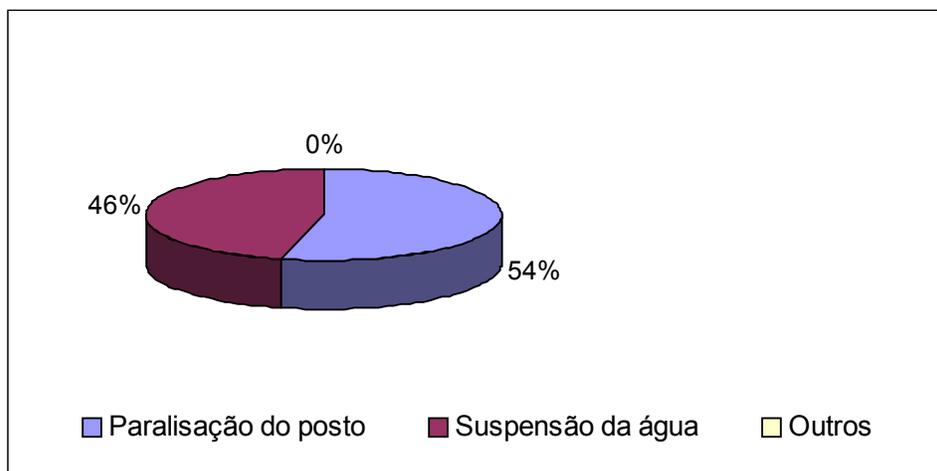
Gráfico 5 - Houve esclarecimentos por parte do posto quanto ao acidente ocorrido?



Fonte: Pesquisa de Campo (2004)

Cinquenta e quatro dos questionados informou que a primeira medida tomada foi a paralisação do posto e logo após houve a suspensão da água utilizada. Os moradores e comerciantes passaram a utilizar a água fornecida pela CAESB ou de outros poços artesianos de condomínios afastados. Atualmente a situação continua a mesma (Gráfico 6).

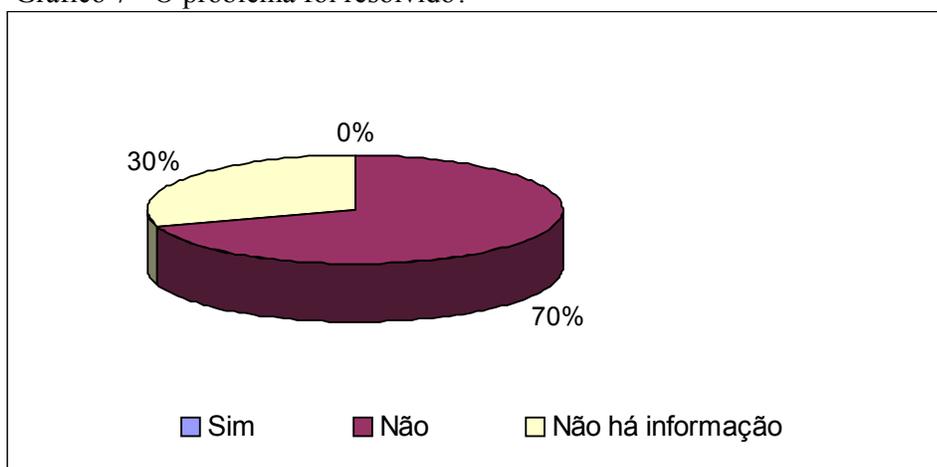
Gráfico 6 - Que medidas imediatistas foram tomadas?



Fonte: Pesquisa de Campo (2004)

Setenta por cento dos questionados informou que o problema não foi resolvido, devido a água ainda estar contaminada e sendo abastecida por outras formas, e o posto permanecer fechado. O restante não possuía informação a fornecer (Gráfico 7).

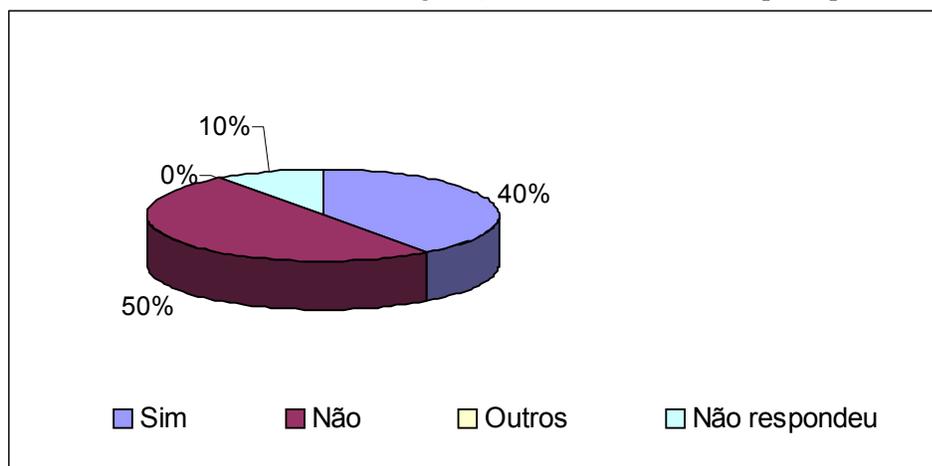
Gráfico 7 - O problema foi resolvido?



Fonte: Pesquisa de Campo (2004)

Cinquenta por cento dos questionados informou que não possuíam informação sobre a legislação ambiental e não sabiam para o que servia, mas atualmente já buscaram um pouco mais de esclarecimento. A outra parte, que respondeu que possuíam conhecimento, hoje estão mais conscientizados e se preocupam com a proteção do meio ambiente (Gráfico 8).

Gráfico 8 - Vocês conheciam a legislação ambiental e sabiam para que servia?



Fonte: Pesquisa de Campo (2004)

No que diz respeito ao levantamento de dados foi elaborada análise atual, com base nas fotos locais. O posto encontra-se fechado, interditado, as bombas de abastecimento de combustível e o restante dos equipamentos foram trocados aguardando autorização para a reabertura (Figura 8).

Figura 8 – Posto interditado aguardando autorização para ser reaberto



Autor – Grasielle e Gleide/Pesquisa de Campo (2004)

As lojas do posto continuam fechadas tendo em vista a interdição do posto. Ao redor há algumas outras lojas funcionando, utilizando a água de poços bem afastados e fornecida pela CAESB (Figura 9).

Figura 9 – lojas fechadas tendo em vista a interdição do posto



Autor – Grasielle e Gleide/Pesquisa de Campo (2004)

Poços de monitoramento instalados ao redor do posto e nas áreas afetadas, dentro dos condomínios. Os poços avaliam a água e controlam a descontaminação. Por meio de conversas informais com moradores obtivemos conhecimento de que uma bactéria é inserida na água dos poços e, alimentada com oxigênio, é capaz de consumir a gasolina presente na água. Mesmo utilizando esta técnica são necessários 20 anos para que a água esteja totalmente limpa e possibilitada para uso (Figura 10).

Figura 10 – Poço de Monitoramento para a realização de análise da água contaminada



Autor – Grasielle e Gleide/Pesquisa de Campo (2004)

Residência afetada pela contaminação do vazamento do posto (Figura 11). O morador nos atendeu e esclareceu o referido caso. Logo após o acidente foi oferecido pela PETROBRÁS que os moradores afetados se mudassem até que o problema fosse resolvido, devido à proibição da utilização da água. Apenas um morador deste condomínio aceitou e está morando na cidade satélite de Sobradinho.

Figura 11 – BR – 020, KM 2/3, Chácara nº 6, afetada pela contaminação localizada atrás do posto



Autor – Grasielle e Gleide/Pesquisa de Campo (2004)

Os moradores e comerciantes, os quais ajudaram na elaboração desta pesquisa, estão preocupados com o que ocorreu, pois até a presente data nada foi resolvido. A água está contaminada, o posto está fechado e as pessoas envolvidas sobrevivendo sem infra-estrutura ideal a qual têm direito.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Concluimos que vazamentos em postos de gasolina instalados próximos a locais urbanos, prejudicam um grande número de pessoas e torna-se necessário um maior cuidado na instalação dos mesmos e uma constante fiscalização dos Órgãos Ambientais. Enfocamos de modo especial o componente químico da gasolina – o Benzeno, pois a população envolvida nestes casos corre risco a este tipo de exposição, no caso do Posto Brazuca a população foi afetada.

A pesquisa alcançou o objetivo geral, proporcionar à população envolvida o conhecimento dos métodos da legislação ambiental, para a instalação de postos de gasolina próximo a locais urbanos e os objetivos específicos, a ênfase à importância da legislação para a saúde, para o meio ambiente e para a instalação de postos de gasolina, o apontamento dos problemas causados pelo componente químico da gasolina, o benzeno, mostrar as consequências do vazamento de combustível do posto Brazuca, e analisar os riscos a que estão sujeitos os funcionários e a população, próximos a um posto de gasolina, por meio da pesquisa de campo.

Devido a acidentes como este é necessário haver maior fiscalização e atenção dos moradores envolvidos. Este problema pode ocorrer em qualquer posto de gasolina, foi o que observamos com esta pesquisa. Atualmente, postos em todo o Brasil de alguma forma estão se preocupando e já estão trocando seus equipamentos com base na legislação ambiental, como já citada, para trazer maior segurança para os funcionários, à população e ao meio ambiente. A Legislação Ambiental em vigor vem engatinhando e aos poucos atingindo degraus de grande importância à vida do ser humano.

A preocupação com a saúde do ser humano vem sendo cobrada de forma muito séria, pois o bem estar é um estado geral onde dele o homem depende a sua qualidade de vida. O meio ambiente deve estar sempre em equilíbrio, o meio biótico tem que estar em harmonia com o meio abiótico, sendo que a natureza não deve ser explorada, com o intuito de causar graves

conseqüências, como neste caso aqui relatado. O Benzeno além de causar grandes males como visto, é cancerígeno. As pessoas contaminadas pelo produto, por exposição respiratória ou cutânea, muitas vezes não estão conscientes do que está ocorrendo e são atingidas com maior intensidade por falta de conhecimento. Ocasionalmente a instalação de postos de gasolina em locais urbanos, próximos às residências, podem trazer vantagens, como a melhoria da infra-estrutura e conforto, mas também problemas em relação à saúde e à qualidade de vida dos envolvidos.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**BRASIL Constituição** (1988). Art. 196, seção II Da Saúde, p. 117 e Art. 225, Capítulo VI Do Meio Ambiente, p. 127.

COORDENAÇÃO DE SAÚDE DO TRABALHADOR - Ministério da Saúde, **CD – Repertório Brasileiro do Benzeno**, Brasília, 2002.

ALBERTINHO A. B. de et al. **Manual do Benzeno**, Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho – FUNDACENTRO, São Paulo, 2002, p. 11 e 15.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA, **Relatório do Posto Brazuca e da Petrobras**, Brasília 2002, p. 60.

\_\_\_\_\_, **Relatórios de remediação ambiental de junho a outubro**, Brasília, 2002, p. 204 a 207.

\_\_\_\_\_, **Relatório de diagnóstico ambiental de setembro de 2002**, Brasília, 2002, p. 234 a 239.

LANFREDI, G. F. Política Ambiental: busca de efetividade de seus Instrumentos. **Revista dos Tribunais**, São Paulo, 2002, p. 67 - 68 - 69 - 70 - 71 - 72 – 73.

PEDRON, J. A. **Metodologia Científica**: Auxiliar do Estudo, da Leitura e da Pesquisa. 4.ed. rev. aum. Brasília: edição do autor, 2003, p. 122 - 123 – 204.

COMISSÃO INTERMINISTERIAL para Preparação da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, **O Desafio do Desenvolvimento Sustentável**: relatório do Brasil para a Conferência das

Nações Unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento, Secretaria de Imprensa, Presidência da República, 1991, p. 65 - 66 - 156 - 157 - 158.

FERREIRA A.B.de H. **Minidicionário da língua portuguesa**. 2.ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988. p. 202.

**Resolução CONAMA nº 273**, 29 de novembro de 2000, publicada no Diário Oficial da União - DOU de 08/01/2001, Conselho Nacional do Meio Ambiente-Ministério do Meio Ambiente/IBAMA.

**Resolução CONAMA nº 319**, 04 de dezembro de 2002, publicada no Diário Oficial da União - DOU de 19/12/2002, Conselho Nacional do Meio Ambiente-Ministério do Meio Ambiente/IBAMA.

## **ANEXOS**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS**  
**UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE FORMOSA**  
**PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM GESTÃO AMBIENTAL**

**ANEXO A – Roteiro de Questionário com a População Envolvida no Acidente do Posto Brazuca**

1 – Postos de gasolina instalados próximos a condomínios traz algum risco à qualidade de vida de comunidades urbanas?

- Sim
- Não
- Outros \_\_\_\_\_

2 – Após a instalação do posto percebeu-se alguma alteração na água consumida?

- Sim
- Não
- Outros \_\_\_\_\_

3 - Houve comentários de que algum morador foi contaminado?

- Sim
- Não
- Outros \_\_\_\_\_

4 – Que providências foram tomadas ao detectar a contaminação?

- Ligaram para algum órgão
- Formaram um grupo de moradores
- Outros \_\_\_\_\_

5 – Houve esclarecimentos por parte do posto quanto ao acidente ocorrido?

- Sim
- Não
- Outros \_\_\_\_\_

6 – Que medidas imediatistas foram tomadas?

- Paralisação do posto
- Suspensão da utilização da água dos poços artesianos
- Outros \_\_\_\_\_

7 – O problema foi resolvido?

- Sim
- Não
- Não há informação

8 – Vocês conheciam a legislação ambiental e sabem para que serve?

- Sim
- Não
- Outros \_\_\_\_\_