

Considerações sobre ergonomia e segurança do trabalho em indústrias que utilizam o gás natural (PB e PE)

Francisco S. Másculo, masculo@ct.ufpb.br

Miguel O. Melo, mobcmelo@ct.ufpb.br

Filipe A. Soares, filipe_producao@hotmail.com

Túlio O. Lima, tulioengenheiro@hotmail.com

Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

*Recebido: Junho, 2007 / Aceito: Agosto, 2007

RESUMO

O Gás Natural nas Indústrias é uma área de estudos que vem sendo recentemente objeto de pesquisas nas Universidades e Centros de Pesquisas. Essa abordagem tem se tornado mais evidente devido a diversos fatores como o uso cada vez mais freqüente nas indústrias do Gás Natural em substituição ao Óleo Combustível (BPF) em sua matriz energética. Este artigo tem como finalidade apresentar algumas considerações sobre ergonomia e segurança do trabalho das Indústrias que utilizam o Gás Natural, analisando as mudanças ocorridas com após a sua introdução. Os consumidores industriais foram estratificados em diversas variáveis de análise como: Ramo de Atividade de Produção; Porte; Localização Geográfica e Consumo de Gás. Embora a localização geográfica das empresas estudadas foram em áreas dos Estados do Nordeste Oriental do Brasil (PB e PE), os resultados podem ser generalizados na medida em que foram abordadas grandes empresas de características globalizantes, quase todas possuindo ou procurando obter certificações de qualidade, ambiental e segurança do trabalho.

Palavras-Chave: Segurança do Trabalho, Ergonomia em Indústrias, Gás Natural nas Indústrias

1. INTRODUÇÃO

O Gás Natural (GN) é definido como uma mistura de hidrocarbonetos parafínicos leves que à temperatura ambiente e pressão atmosférica, permanece no estado gasoso. É um combustível fóssil encontrado em rochas porosas no subsolo, podendo estar associado ou não ao petróleo. Sua formação resulta do acúmulo de energia solar sobre matérias orgânicas soterradas em grandes profundidades, do tempo pré-histórico, devido ao processo de acomodação da crosta terrestre. É composto por gases inorgânicos e hidrocarbonetos saturados, predominando o Metano e, em menores quantidades o Propano e o Butano, entre outros.

Este combustível é uma alternativa ao petróleo e, conseqüentemente, de grande importância estratégica. Suas reservas provadas são significativas, além de estarem dispersas em mais de 90 países. Ressalta-se ainda que o gás natural é o combustível fóssil mais limpo e mais seguro, com um custo de produção baixo (PRAÇA, 2003).

Geralmente apresenta baixos teores de contaminantes como o nitrogênio, dióxido de carbono, água e compostos de enxofre. O gás natural permanece no estado gasoso, sob pressão atmosférica e temperatura ambiente. Mais leve que o ar, o gás natural dissipa-se facilmente na atmosfera em caso de vazamento. Para que se inflame, é preciso que seja submetido a uma temperatura superior a 620°C. A título de comparação, vale lembrar que o álcool se inflama a 200°C e a gasolina a 300°C (COPERGÁS, 2006). Além disso, é incolor e inodoro, queimando com uma chama quase imperceptível. Por questões de segurança, o Gás Natural comercializado é odorizado com enxofre.

A principal vantagem do uso do Gás Natural é a preservação do meio ambiente. Além dos benefícios econômicos, é um combustível não-poluinte, pois, sua queima uniforme gera baixa emissão de resíduos constituindo, portanto, um fator importante na melhoria dos padrões ambientais. Sua combustão é limpa, razão pela qual dispensa tratamento dos produtos lançados na atmosfera.

Também cabe ressaltar que o Gás Natural não é somente mais um energético para a indústria, aonde os benefícios vão além dos ganhos de eficiência energética e emissões. O gás natural permite um salto de qualidade na fabricação de diversos produtos industriais, principalmente onde o controle de temperatura e a limpeza da chama para aquecimento direto sejam recomendados (MONTES, 2000).

Quanto aos cenários de utilização na próxima década haverá um crescimento da participação do Gás Natural na matriz energética brasileira, como substituto de energia elétrica (calefação e aquecimento de água) e como combustível para geração termelétrica. Também os cenários são promissores no uso industrial intenso e mais nobre em diversas atividades como: Fertilizantes, Siderurgia e substituição da eletrotermia (CT PETRO, 2002; ANP, 2002).

Outro aspecto relevante quanto às perspectivas de aumento da atividade nesse setor diz respeito aos aspectos regulatórios. Com a quebra do monopólio legal da Petrobrás diversas empresas passaram a atuar nas diferentes atividades da indústria de gás natural. A maior parte dessas empresas se inseriu na atividade de exploração & produção, através da participação nos Blocos licitados pela ANP nas rodadas de licitação ocorridos. No que diz respeito ao segmento de transporte, a inserção de novos agentes é mais complexa, em função dos elevados montantes necessários à constituição da infra-estrutura de escoamento do gás. Não obstante, algumas empresas têm se inserido nesta atividade por meio da participação em consórcios ou em empresas constituídas especificamente para a construção de gasodutos. Na área de distribuição do Gás Natural a entrada de novos operadores ocorre mediante a aquisição de participações nas empresas distribuidoras que normalmente possuem os Estados da federação como acionistas majoritários (ANP, 2002).

A Figura 1 a seguir, apresenta um diagrama de blocos que congrega atividades relacionadas à aplicação direta do produto, focalizando seus usos, como indústrias, comércio, automotivo, residências e geração de energia (SANTOS, 2002).

USOS DO GÁS NATURAL

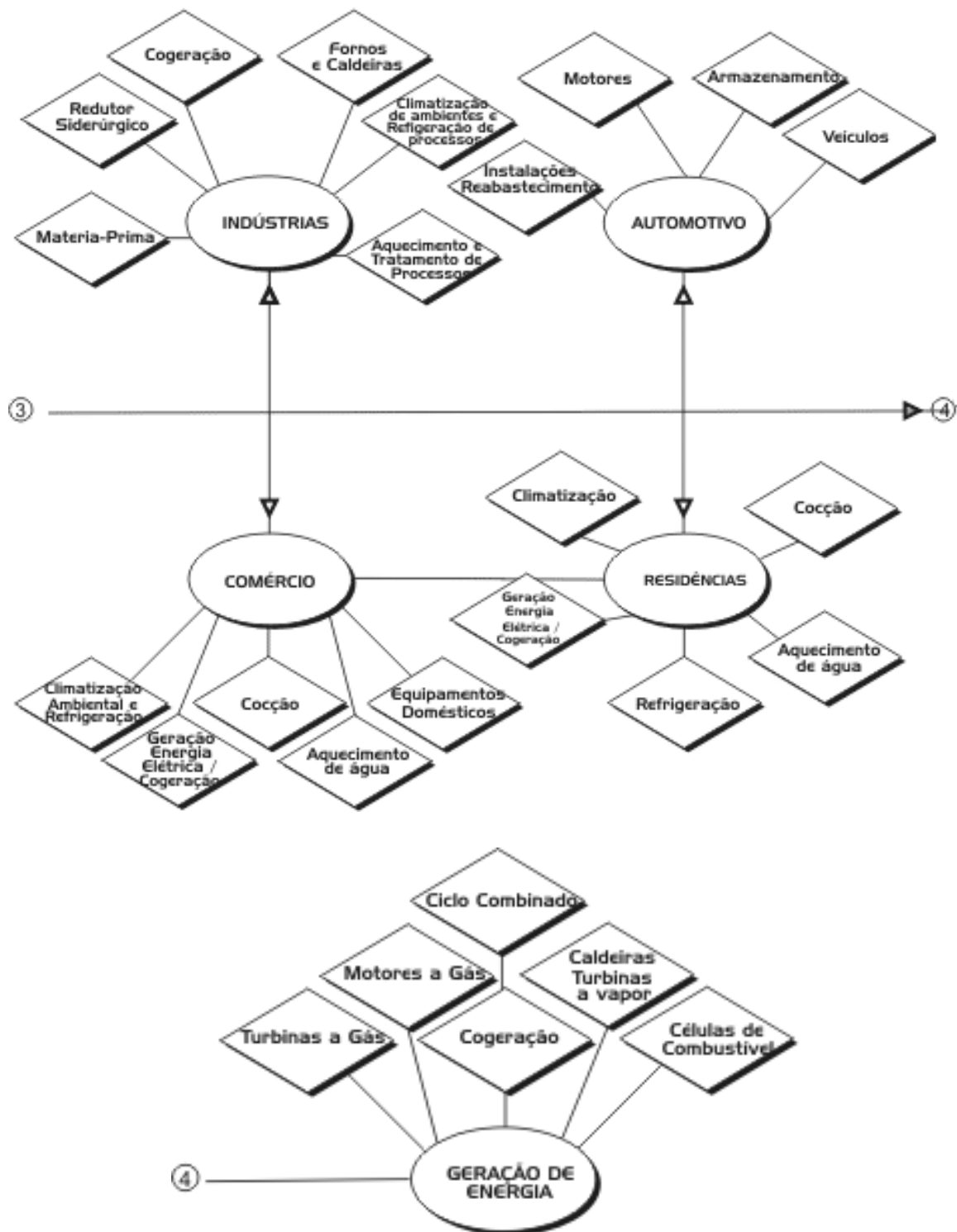


Figura 1 - Diagrama de Blocos das Atividades da Cadeia do Gás Natural

Fonte:Santos(2002)

2. METODOLOGIA

De acordo com Roesch (1999) a pesquisa foi de abordagem quali-quantitativa e quanto à tipologia pode ser caracterizada como pesquisa aplicada. Quanto aos meios foram utilizados dados de pesquisa documental, bibliográficos e pesquisa de campo junto às indústrias.

Os dados foram coletados através de pesquisa de campo realizada em indústrias das áreas dos distritos industriais de João Pessoa e área metropolitana (Bayeux e Santa Rita), Campina Grande, Recife e sua área metropolitana (Jaboatão, Cabo e Paulista).

2.1 INSTRUMENTOS DA PESQUISA, VARIÁVEIS, INDICADORES E COMPILAÇÃO DOS DADOS

Neste questionário foram coletados diversos dados e variáveis que forneceram uma análise mais aprofundada sobre os aspectos de segurança do trabalho. Diversas referências bibliográficas contribuíram para este levantamento com seus aspectos metodológicos (CARDELA, 1999; GRANDJEAN, 1998; ATLAS, 1992; VELÁZQUEZ, 1997; VIEIRA, 1992).

Os dados foram coletados junto a vinte consumidores industriais do Gás Natural, através de entrevistas e questionários estruturados. A forma de aplicação dos questionários foi realizada através de perguntas abertas e semi-fechadas e do tipo estruturadas.

Foram coletados os seguintes dados:

- Dados Gerais da Indústria: número de empregados, linha de produtos, matéria-prima, consumo de GN (semanal/mensal/anual) e tempo de utilização do Gás Natural.
- Dados gerais das instalações e sistemas de produção da indústria bem como as suas características
- Informações sobre os seguintes tópicos: comunidade e responsabilidade social, políticas públicas do gás natural, fornecedores, ergonomia, manutenção, indicadores de higiene e segurança do trabalho e segurança/público interno.

Os consumidores industriais foram estratificados em diversas variáveis de análise como:

1. Ramo de Atividade de Produção
2. Porte
3. Número de Empregados
4. Localização Geográfica
5. Consumo de Gás Natural

Fizeram parte da pesquisa 20 empresas de grande e médio porte: 9 (nove) no Estado da Paraíba e 11(once) no Estado de Pernambuco. Estas empresas representam em torno de 90% do consumo industrial dos Estados. No Quadro 1 a seguir são apresentadas as empresas com o tipo de atividade econômica e a sua localização.

Quadro 1–Indústrias Pesquisadas em Função da sua Atividade Econômica e da sua Localização

Classificação Nacional de Atividades Econômica	Nº. Empresas	Localização
1-Transformação de Minerais não Metálicos	1 1	João Pessoa-PB Recife-PE
2-Química	2 1	Cabo - PE Jaboatão-PE
3-Metalúrgica	1	Jaboatão-PE
4-Produtos Farmacêuticos e Veterinários		
5-Mecânica		
6-Perfumes, Sabões e Velas	1	Recife-PE
7-Material Elétrico e de Comunicações	2	Jaboatão-PE
8-Produtos de Matérias Plásticas	1 1	Campina Grande-PB Bayeux -PB
9-Material de Transporte		
10-Têxtil		
11-Madeira		
12-Vestuário, Calçados e Art. de Tecidos	1	João Pessoa-PB
13-Mobiliário		
14-Produtos Alimentares	1 2	Cabedelo -PB Jaboatão-PE
15-Papel e Papelão	1	Campina Grande-PB
16-Bebidas	1	Cabo-PE
17-Borracha	1 1	Campina Grande-PB Santa Rita-PB
18-Editorial e Gráfica		
19-Couros Peles e Similares	1	Campina Grande-PB

Fonte: Pesquisa Própria.

3. RESULTADOS

São apresentados a seguir os resultados relacionados à Ergonomia e Segurança do Trabalho obtidos após a aplicação dos questionários na pesquisa de campo.

De início, questionou-se se a existência de programas ou estatuto sobre Ergonomia no ambiente de trabalho. Programa este, que visa melhorar as condições de trabalho dos funcionários. Conforme a Figura 2, 65% das empresas responderam que existe essa preocupação com a saúde e bem estar do trabalhador.

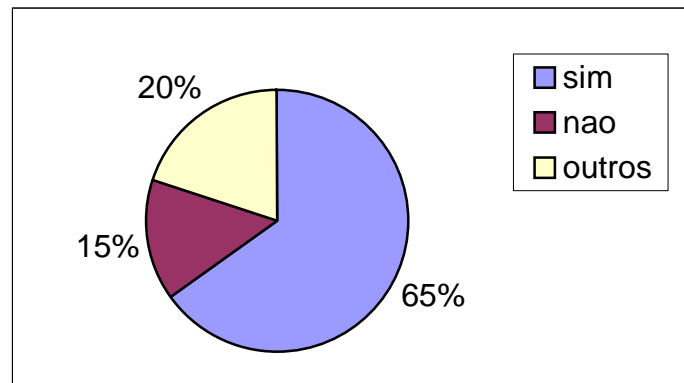


Figura 2. Existência de Programa ou Estatuto sobre Ergonomia no Ambiente de Trabalho

Para uma avaliação dos Programas de Ergonomia no ambiente de trabalho, dividiu-se em 10 itens, avaliando nos seguintes aspectos: Manipulação e armazenagem de materiais uso de ferramentas manuais, segurança do maquinário de produção, melhoria do design do posto de trabalho, iluminação, riscos ambientais (ruídos, vibrações, calor), EPI, repetitividade e organização do trabalho, sobrecarga física e posturas (HAMILL *et al.*, 1999; IDA, 1990; KONZ, 1990; KROEMER, 1994; SALVENDY, 1997; SANDERS *et al.* 1987; WILSON, *et al.* 1990). E as respostas estão apresentadas nos seguintes níveis: Nada, pouco, bem ou muito, conforme o Quadro 2 a seguir :

Quadro 2. Avaliação do Programa de Ergonomia no Ambiente de Trabalho

	Nada (%)	Pouco (%)	Bem (%)	Muito (%)	Não respondeu (%)
Manipulação e armazenagem de materiais	5	15	50	15	15
Uso de ferramentas manuais	10	5	50	20	15
Segurança do maquinário de produção	5	0	40	50	5
Melhoria do design do posto de trabalho	5	10	50	30	5
Iluminação	5	0	30	60	5
Riscos ambientais (ruídos, vibrações, calor)	0	0	25	65	10
EPI	0	0	10	85	5
Repetitividade e organização do trabalho	10	15	30	35	10
Sobrecarga física	5	0	35	40	20
Posturas	0	15	35	35	15

Observa-se que de uma forma geral, a maioria dos itens estão classificados entre bem e muito, ou seja, a preocupação com a saúde e o bem estar do trabalhador por parte das empresas vem aumentando. No entanto, a preocupação com a manipulação e armazenagem de materiais, melhoria do design do posto de trabalho, repetitividade e organização do trabalho, e posturas dos funcionários, poderiam receber mais atenção.

Com relação à existência de procedimentos formais que garantam que os aspectos de segurança prevaleçam sobre a continuidade da operação das atividades econômicas da empresa, pode-se ver na Figura 3 que 70% das empresas garantem a prioridade à segurança dos processos, independentemente da perda econômica. O que pode ser considerado ainda como pouco, diante da importância da segurança e saúde do trabalhador frente aos prejuízos financeiros, que comparados a possíveis acidentes de trabalho de baixa gravidade ou até perdas humanas seria mínimo.

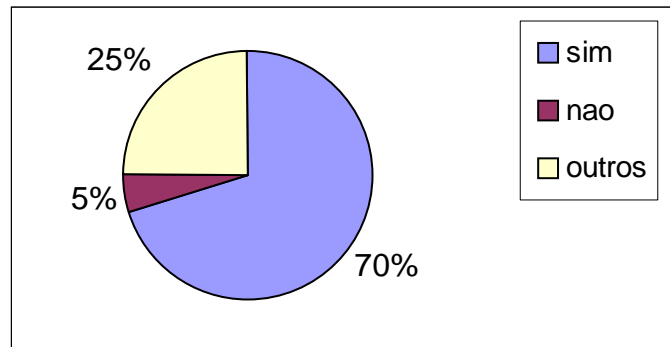


Figura 3. Gráfico das Respostas sobre a Existência de Procedimentos Formais que Garantam que os Aspectos de Segurança Prevaleçam Sobre a Continuidade da Operação das Atividades Econômicas da Empresa

Quanto à indagação sobre a atuação da empresa em ações preventivas quanto à segurança de trabalho quanto ao transporte de produtos perigosos, considerando a saúde dos motoristas e condições da frota 11 (onze) empresas responderam que a mesma não desenvolve; 7 (sete) responderam que a mesma desenvolve e 2 (duas) que a pergunta feita não se aplica a empresa pesquisada. Na Figura 4 são apresentados estes dados.

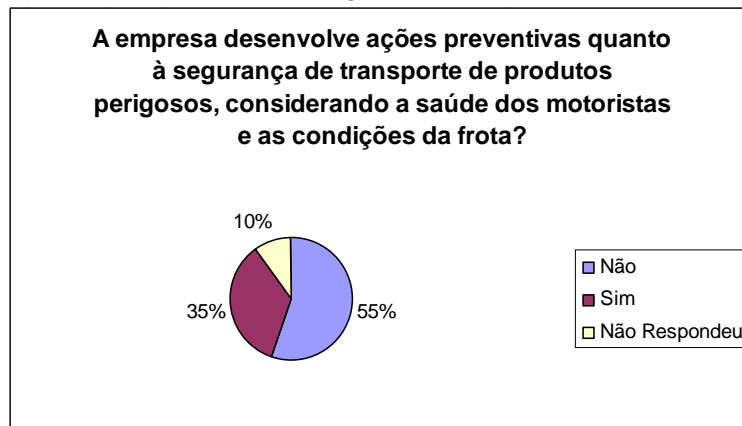


Figura 4. Gráfico das Respostas se a Empresa Desenvolve Ações Preventivas quanto à Segurança de Transporte de Produtos Perigosos, Considerando a Saúde dos Motoristas e as Condições da Frota

Quanto aos procedimentos de investigação de acidentes, como vemos na Figura 5 a seguir, 85% das empresas o faz, e 10% não. Quando se questionou a existência de programas de prevenção de acidentes ou análise de riscos, 100% das empresas confirmaram a existência de tal programa. Ao serem indagadas sobre a existência de procedimentos de segurança ou primeiros socorros com acidentes relacionados especificamente ao Gás Natural, 5% das empresas não responderam e 95% responderam que nunca houve acidente com o Gás Natural.

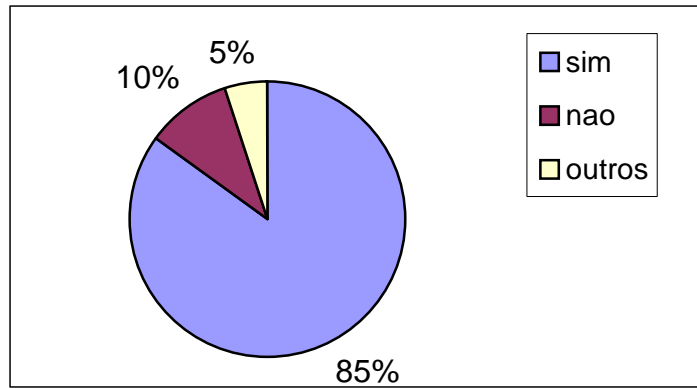


Figura 5. Existência de Procedimentos de Investigação de Acidentes

No aspecto de segurança contra vazamentos do gás natural, segundo a Figura 6 que questiona a existência de dispositivos de sinalização de auditivos ou visuais, pode-se ver que apenas 5% das empresas não possuem este dispositivo de segurança.

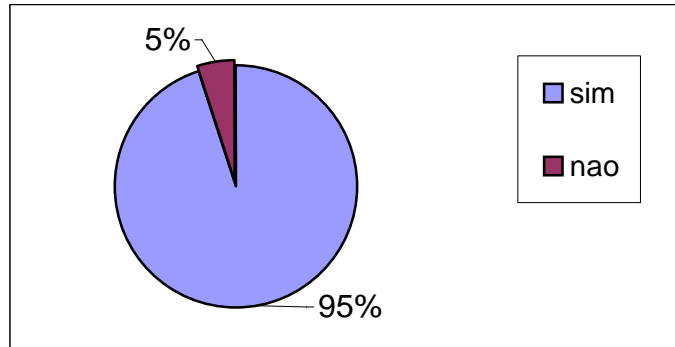


Figura 6. Existência de Dispositivos de Sinalização e Avisos (auditivo ou visuais) para a Segurança dos Procedimentos que Utilizam o Gás Natural

3.1 INDICADORES DE HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO NAS EMPRESAS

- Poucas empresas forneceram a Taxa de Frequência de Acidentes. Entre essas a variação dos números foi bastante grande: de 2,1 para 13,9 acidentes por homem/hora trabalhada.
- Com relação à Taxa de Gravidade verificou-se que das empresas que responderam houve uma variação bastante grande entre os números apresentados: de 44,6 a 94,3 dias perdidos por homens hora.
- Das empresas que forneceram o Índice de Gravidade, uma obteve 6,8 e a outra 29,3 dias perdidos por acidente.
- Observou-se que 40% das empresas amostradas não possuíam medição de custo de acidentes. 25% realizaram essa mensuração.
- Observou-se que 35% das empresas amostradas não possuíam medição de custo de acidentes. 10% realizaram essa mensuração.
- Com relação à Taxa de Incidência, apenas uma empresa relatou esse índice que foi de 4,53 lesões por homem hora trabalhada.
- Das empresas respondentes 30% afirmaram não possuir nenhuma lesão incapacitante num período de um ano.

- Das empresas que responderam 55% afirmaram não possuir mortes, no período de um ano. 45% não responderam.
- No que se refere aos primeiros socorros, 30% das respostas indicaram ter entre 0 e 12 casos.
- Verifica-se a partir dos dados obtidos que não é significativo o número de empresas que responderam o quesito relativo à razão gravidade e frequência, sejam porque os dados são considerados sigilosos ou porque não se aplica esse quesito à empresa.
- Idem item anterior no que se refere ao quesito taxa de frequência das lesões.

4. CONCLUSÃO

Uma das mais relevantes conclusões que se relaciona com o objetivo primário da pesquisa é que as empresas que substituíram seus suprimentos de energia para o Gás Natural diminuíram consideravelmente os riscos de acidentes em geral e do trabalho em particular. Isso se deve a diversos fatores, principalmente ao fato de que o GN sofrer uma série de procedimentos de ordem técnica como as especificações dos componentes de transporte e armazenagem, válvulas, comandos e acionadores; as manutenções preventivas, etc. Tudo devidamente padronizado através de Normas Técnicas (ABNT, 1990). Além disso, o Gás Natural em muitas empresas veio a substituir o BPF, que é um óleo combustível bastante denso e causador de entupimentos nas válvulas e tubulações, além de bastante poluidor do meio ambiente.

Podem-se enumerar as seguintes vantagens Ambientais e de Segurança:

- Não apresenta restrições ambientais e melhora a qualidade do ar nas grandes cidades
- Reduz a emissão de particulados e baixíssima presença de contaminantes
- Dispensa a manipulação de produtos químicos perigosos e elimina o tratamento de efluentes dos produtos da queima
- Melhoria da qualidade do ar nas grandes cidades
- Não emissão de particulares (cinzas) e não exige tratamento dos gases de combustão
- Emprego em veículos automotivos, diminuindo a poluição urbana
- Menor investimento em armazenamento e uso de espaço
- Menor corrosão dos equipamentos e menor custo de manutenção
- Menor custo de manuseio de combustível e menor custo das instalações
- Combustão facilmente regulável e elevado rendimento energético
- Custo bastante competitivo em outras alternativas

Quanto aos resultados da pesquisa obtidos a partir da tabulação dos dados, pode-se concluir que:

- Ao se questionar se a empresa levava em consideração aspectos que previnam acidentes e/ ou ocorrência de doenças ocupacionais em seus empregados, ao projetar, modificar, construir e operar suas instalações, 70% das respostas foram que a mesma leva em consideração; 15% das respostas foram que a mesma não leva em consideração; 10% não responderam e 5% responderam que a pergunta realizada não se aplicava à empresa pesquisada.
- No que diz respeito se a empresa desenvolvia e mantinha processos para reportar, registrar e investigar os quase-acidentes, compondo assim, ações para corrigir as deficiências identificadas, 90% dos respondentes foram que sim.

- 85% das empresas possuem programa ou estatuto sobre Ergonomia no ambiente de trabalho.
- Com relação à manipulação e armazenagem de materiais, 65% disseram considerar bem ou muito este quesito na empresa.
- Referente ao uso de ferramentas manuais, 70% das empresas pesquisadas disseram considerar bem ou muito este quesito na empresa.
- Em relação à segurança do maquinário de produção, 90% dos respondentes disseram considerar bem ou muito este quesito na empresa.
- Quanto à melhoria do design do posto de trabalho, 80% consideram bem ou muito este quesito na empresa.
- No que diz respeito à iluminação, 90% das empresas consideram bem ou muito bem este quesito na empresa.
- Com relação aos Riscos ambientais (ruídos, vibrações, calor), 90% dos respondentes disseram considerar bem ou muito este quesito na empresa.
- Com relação ao EPI, 95% dos respondentes disseram considerar bem ou muito este quesito na empresa.
- Com relação à sobrecarga física, 75% dos respondentes disseram considerar bem ou muito este quesito na empresa.
- Com relação a posturas, 65% dos respondentes disseram considerar bem ou muito este quesito na empresa, 15% consideram pouco.
- Quanto à existência de algum procedimento formal para treinamento dos funcionários em relação à segurança no trânsito, 50% dos respondentes disseram que existe e 45% que não.
- Com relação à existência de procedimentos formais que garantam que os aspectos de segurança prevaleçam sobre a continuidade da operação das atividades econômicas da empresa, 70% respondeu que sim e 5% que não.
- 100% das empresas possuem CIPA. E esta se reúne regularmente. Quanto ao Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho, 75% dos casos as empresas disseram que este se reúne regularmente e realizam palestras, seminários e treinamentos.
- Verificou-se que 100% das respostas foram que existem procedimentos de registros de acidentes na empresa.
- Com relação à existência de procedimentos de investigação de acidentes, 85% das empresas responderam afirmativamente.
- 100% das respostas foram que existe(m) programa(s) de prevenção de acidentes e/ou análise de riscos.
- Com relação à existência de procedimentos relacionados à prevenção de incêndios, 90% das empresas afirmaram que existem.
- Com relação à existência de mapa de risco, 85% das empresas afirmaram que existe.
- Em se tratando da utilização de equipamentos de segurança (EPI, EPC), 85% das empresas afirmaram que utilizam.
- Com relação à existência de um Plano de Emergência Individual para a rede interna de gás natural, 25% das empresas possuíam e 60% alegaram que a pergunta não se aplicava à empresa.

- Com relação à existência de quantificação e registro de incidentes envolvendo gás e derrame de petróleo, derivados e produtos químicos 55% das empresas responderam que sim e 20% que não.
- Com relação ao desenvolvimento de programas de treinamento para os integrantes das comunidades locais para casos de emergência em acidentes e/ou vazamentos, 65% das empresas afirmaram não desenvolver e 20% desenvolvem.

Ressalta-se que este artigo são dados da pesquisa que teve o apoio do CNPq através do Fundo Setorial CT-PETRO.

5. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO. (2002). Nota Técnica ANP-016, **Panorama da Indústria de Gás Natural no Brasil: Aspectos Regulatórios e Desafios**.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). (1990). **Projeto de Sistemas de Transmissão e Distribuição de Gás Combustível**. NBR 12712. Rio de Janeiro: ABNT.

CARDELA, Benedito. (1999). **Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes: Uma Abordagem Holística**. São Paulo: Atlas.

CTPETRO. (2002), **Projeto CTPETRO: Visão do Futuro do Setor de Gás e Óleo do Brasil-Horizonte 2010**, Macroplan Perspectiva e Estratégia, Rio de Janeiro.

COPERGÁS. (2006). Companhia Pernambucana de Gás. Disponível em: <www.copergas.com.br> Acesso em outubro de 2006.

GRANDJEAN, Etienne. (1998). **Manual de Ergonomia: Adaptando o Trabalho ao Homem**. Porto Alegre: Bookman.

HAMILL, J. *et al.* (1999). **Bases Biomecânicas do Movimento Humano**. São Paulo: Manole.

ILDA, Itiro. (1990). **Ergonomia: Projeto e Produção**. São Paulo: Edgard Blücher.

KONZ, Stephen. (1990). **Work Design: Industrial Ergonomics**. 3ª. Worthington, Ohio: Publishing Horizons Inc.

KROEMER, Karl *et al.* (1994). **Ergonomics: How to Design for Ease & Efficiency**. Nova Jersey, Prentice Hall.

MANUAL DE LEGISLAÇÃO ATLAS. (1992). **Segurança e Medicina do Trabalho**. Portaria 3214 de 08/06/78. São Paulo: Editora Atlas S.A.

MONTES, Paulo M. F. O. (2000). **Potencial do Consumo de Gás Natural pelo Setor Industrial**. PPE/COPPE/UFRJ; (Dissertação, Mestrado em Engenharia), Rio de Janeiro.

PRAÇA, Eduardo Rocha. (2003). **Distribuição de Gás Natural no Brasil: Um Enfoque Crítico e de Minimização de Custos**, Universidade Federal do Ceará, (Dissertação, Mestrado em Engenharia de Transportes), 2003.

ROECHS, Sílvia. (1999). **Projetos de Estágios e Pesquisa em Administração**, São Paulo: Atlas.

SALVENDY, G. (1997). **Handbook of Human Factors and Ergonomics**. 2ª. New York: John Wiley & Sons Inc.

SANDERS, Mark, McCORMICK, Ernest J. (1987). **Human Factors in Engineering and Design**. 6ª. Nova Iorque: McGraw-Hill.

SANTOS, E. M. (2002). **Gás Natural: Estratégias para uma Energia Nova no Brasil**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Annablume.

VELÁZQUEZ, Francisco F. *et al.* (1997). **Manual de Ergonomia**. 2ª. Madrid: MAPFRE.

VIEIRA, Jair L. (1992). **Segurança e Medicina do Trabalho**. São Paulo: Edipro.

WILSON, John R., CORLETT, E. Nigel. (1990). **Evaluation of Human Work: A practical Ergonomics Methodology**. Londres: Taylor & Francis.

ANEXO I- QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA PESQUISA

I. INFORMAÇÕES GERAIS

1. Nome da Empresa		Ano de Fundação:
2. Quais setores de atuação da Indústria?		
3. Nome e função do Responsável pela Informação:		
4. Endereço Eletrônico:		
5. Data da resposta do questionário:	6. Telefone:	
7. Endereço Completo:		
8. Cidade / Estado:	9. CEP:	
10. Número de empregados:		
11. Linha de produtos:		
12. Matéria - prima:		
13. Desde quando utiliza o Gás Natural (GN):		
14. Consumo de GN (semanal/mensal/anual):		

IV. COMUNIDADE E RESPONSABILIDADE SOCIAL

1) A empresa tem programas/procedimentos formais para identificação das partes interessadas afetadas por impactos advindos de suas atividades presentes e/ou futuras?

Não Sim

2) Existe código de ética na empresa?

Não Sim

3) A visão estratégica da empresa considera a predominância dos aspectos de saúde, segurança e meio ambiente sobre a continuidade da operação de suas atividades econômicas?

Não Sim

4) A empresa considera os interesses e cultura das comunidades locais em suas praticas de negócios?

Não Sim

5) A empresa identifica, valoriza e preserva locais de importância cultural, religiosa, ecológica ou econômica para as comunidades locais?

Não Sim

V. POLÍTICAS PÚBLICAS DO GÁS NATURAL

-Perguntas Específicas (Responder somente os itens que achar pertinente)

1) Na sua opinião a legislação do marco regulatório do Gás define claramente quais são as funções e responsabilidades do órgão regulador ANP?

Não Sim

2) As empresas (consumidores) e atores externos diretamente afetados pela decisão da Agência ANP participam do processo decisório?

Não Sim

3) Se sim, que outros atores externos participem nos procedimentos decisórios da ANP e com que intensidade?

	Sim	Não	Intensidade
1. Consumidores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Competidores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Entidades da sociedade civil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. Representantes de outros poderes da republica (i.e. Ministério Público; Tribunal de Contas):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5. Concessionárias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

4) Se sim, qual o instrumento legal que estabelece a participação destes agentes diretamente afetados pelo processo?

	Sim	Não
1. Informal (não há base legal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Lei de formação da agencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Decreto do executivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Regimento interno da agencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Contrato de concessão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Outro. Qual?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5) Há determinação legal sobre as ocasiões em que as partes interessadas podem se manifestar?

Não Sim

6) Independentemente de existir ou não determinação legal, você diria que há oportunidades iguais para a manifestação/defesa dos interesses envolvidos?

1. Sim	<input type="checkbox"/>
2. Não, as oportunidades são maiores para empresas em geral (em detrimento dos consumidores)	<input type="checkbox"/>
3. Não, as oportunidades são maiores para empresas grandes (em detrimento dos consumidores e de empresas menores)	<input type="checkbox"/>
4. Não, as oportunidades são maiores para empresas já atuantes, em detrimento de consumidores e potenciais entrantes/competidores.	<input type="checkbox"/>

7) Na sua opinião os órgãos de defesa do consumidor (estadual ou federal) devem participar de alguma decisão da Agência?

Não Sim

3.1) Se sim, esta participação é garantida regimentalmente?

Não Sim

8) Na sua opinião os órgãos da concorrência (CADE) devem participar de alguma decisão da Agência?

Não Sim

9) Em que medida a empresa participa do processo de elaboração de Normas e leis que regulamentam o setor?

1. Judiciário	<input type="checkbox"/>
2. Associação das Empresas Consumidoras	<input type="checkbox"/>
3. Federação das Indústrias dos Estados	<input type="checkbox"/>
4. Outros	<input type="checkbox"/>

10) Como você classifica o nível de serviço prestado pela distribuidora de gás natural, qualitativamente e quantitativamente?

	1. Ótima	2. Boa	3. Médio	4. Baixo	5. Muito Baixa
Nível	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11) Quanto à fiscalização do cumprimento das normas nas instalações da empresa, quem a faz e com que periodicidade?

1. A Empresa Fornecedora de Gás	<input type="checkbox"/>
2. Associação das Empresas Consumidoras	<input type="checkbox"/>
3. Petrobrás	<input type="checkbox"/>
4. Outros	<input type="checkbox"/>

VI. FORNECEDORES

1) A empresa assegura que seus fornecedores e terceirizados observem a legislação trabalhista e os acordos coletivos firmados?

Não Sim

2) A empresa estabelece requisitos mínimos de saúde, segurança e meio ambiente junto aos seus fornecedores e terceirizados?

Não Sim

3) A empresa possui programa de desenvolvimento de fornecedores locais?

Não Sim

VII. ERGONOMIA, SEGURANÇA / PÚBLICO INTERNO

1) Estatísticas de acidentes incluem os trabalhadores terceirizados?

Não Sim

2) Ao projetar, modificar, construir e operar suas instalações, a empresa leva em consideração aspectos que previnam acidentes e/ou ocorrência de doenças ocupacionais em seus empregados?

Não Sim

3) A empresa desenvolve e mantém processos para reportar, registrar e investigar os quase-acidentes, compondo assim, ações para corrigir as deficiências identificadas?

Não Sim

4) A empresa possui programa ou estatuto sobre Ergonomia no ambiente de trabalho?

Não Sim

5) Caso SIM, quais dos itens abaixo são considerados:

5.1) Manipulação e armazenagem de materiais: Nada Pouco Bem Muito

5.2) Uso de ferramentas manuais: Nada Pouco Bem Muito

5.3) Segurança do maquinário de produção; Nada Pouco Bem Muito

5.4) Melhoria do design do posto de trabalho: Nada Pouco Bem Muito

5.5) Iluminação: Nada Pouco Bem Muito

5.6) Riscos ambientais (ruídos, vibrações, calor): Nada Pouco Bem Muito

5.7) EPI: Nada Pouco Bem Muito

5.8) Repetitividade e Organização do Trabalho: Nada Pouco Bem Muito

5.9) Sobrecarga física: Nada Pouco Bem Muito

5.10) Posturas: Nada Pouco Bem Muito

6) Existe algum procedimento formal para treinamento dos funcionários em relação à segurança no trânsito?

Não Sim

8) Existem procedimentos formais que garantam que os aspectos de segurança prevaleçam sobre a continuidade da operação das atividades econômicas da empresa?

Não Sim

9) Possui Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)?

Não Sim

9.1) Em caso afirmativo, quantos membros?

1 a 5 5 a 10 Mais de Dez

9.2) Em caso afirmativo reúne-se regularmente?

Não

Sim

9.3) Que atividades desenvolvem? (e.g treinamentos, palestras)

Treinamento Palestras Seminários outros

10) Possui Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho?

Não

Sim

10.1) Em caso afirmativo, quantos membros?

1 a 5

5 a 10

Mais de Dez

10.2) Em caso afirmativo reúne-se regularmente?

Não

Sim

10.3) Que atividades desenvolvem? (e.g treinamentos, palestras)

Treinamento Palestras Seminários outros

VIII. HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO

1) Há procedimentos de registro de acidentes?

Não

Sim

1.2) Em caso afirmativo, quais?

2) Há procedimentos de investigação de acidentes?

Não

Sim

2.1) Em caso afirmativo, quais?

3) Existe (m) programa (s) de prevenção de acidentes e/ou análise de riscos?

Não

Sim

3.1) Em caso afirmativo, qual (is)?

4) Existem procedimentos relacionados à Prevenção de incêndios?

Não

Sim

5) Quais são os procedimentos para Primeiros Socorros?

6) Quais os procedimentos de segurança e/ou Primeiros Socorros com acidentes relacionados especificamente ao GN?

7) Existe mapa de risco nesse setor?

Não

Sim

7.1) Em caso afirmativo, quais? (riscos químicos, físicos, biológicos, ecológicos, ergonômicos, mecânicos).

8) Existem dispositivos de sinalização e/ou avisos (auditivos e/ou visuais) para a segurança dos procedimentos que utilizam o GN?

Não

Sim

8.1) Em caso afirmativo, quais?

9) Há utilização de equipamentos de segurança? (EPI, EPC).

Não

Sim

9.1) Em caso afirmativo, quais? Especifique suas quantidades.

10) A Empresa possui Plano de Emergência Individual para a Rede Interna de Gás Natural?

Não

Sim

10.1) Em caso afirmativo, o PEI está atualizado, fora implantado e enviado cópias para os Órgãos envolvidos?

Não

Sim

IX. MEIO AMBIENTE

1) A empresa quantifica e registra incidentes envolvendo gás e derrame de petróleo, derivados e produtos químicos?

Não

Sim

2) A empresa possui plano de emergência ambiental?

Não

Sim

3) A empresa desenvolve programas de treinamento para os integrantes das comunidades locais para casos de emergência em acidentes e/ou vazamentos?

Não

Sim

4) A empresa possui procedimentos específicos para as atividades que envolvam utilização de explosivos?

Não

Sim

5) A empresa desenvolve ações preventivas quanto à segurança de transporte de produtos perigosos, considerando a saúde dos motoristas e as condições da frota?

Não

Sim

6) A empresa desenvolve ações de prevenções de vazamento?

Não Sim

7) A empresa aplica mecanismos de detecção de vazamento?

Não Sim

X. MANUTENÇÃO

1) Existe manutenção na rede de distribuição?

Não Sim

1.1) Em caso afirmativo, qual (is) o (s) tipo (s) (preventiva/corretiva/preditiva) e a periodicidade?

1.2) De que maneira é feita a manutenção e/ou inspeção de segurança relacionada à rede de distribuição?

2) Existe manutenção das máquinas que utilizam o GN?

Não Sim

2.1) Em caso afirmativo, qual (is) o (s) tipo (s) (preventiva/corretiva/preditiva) e a periodicidade?

3) Existe armazenamento do GN em cilindros?

Não Sim

3.1) Em caso afirmativo, de que maneira e qual a periodicidade da vistoria dos cilindros?

4) De que maneira, e com que periodicidade é feita a vistoria das construções e estruturas de distribuição do gás natural?

5) Quem conduz e qual a freqüência da inspeção?

6) Quais são as normas e/ou códigos de segurança utilizados pela empresa?

XI. INDICADORES DE HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO (Dados semanais/mensais/anuais)

1) Freqüência (FA): $FA = N \times 1000000 / HH$, N = nº de acidentes no período, HH = nº de homens-horas trabalhados no período.

2) Taxa da Gravidade (G): $G = DP \times 1000000 / HH$, DP = dias perdidos.

3) Índice de Avaliação da Gravidade (IAG): $IAG = DP / N$.

4) Existe algum índice (ou procedimento) de medição do Custo do acidente:

5) Existe algum índice (ou procedimento) de medição da Extensão do acidente:

6) Taxa de Incidência (TI): $TI = \text{taxa de incidência} = (\text{n}^\circ \text{ de lesões e doenças registradas} \times 200.000) / \text{n}^\circ \text{ de homens hora trabalhado}$.

7) Número de lesões incapacitantes?

8) Número de mortes?

9) Número de casos de primeiros socorros?

10) Razão gravidade e freqüência?

11) Taxa de freqüência das lesões

Evaluation of the safety engineering of the industries which use the natural gas (PB e PE)

Francisco S. Másculo, masculo@ct.ufpb.br

Miguel O. Melo, mobcmelo@ct.ufpb.br

Filipe A. Soares, filipe_producao@hotmail.com

Túlio O. Lima, tulioengenheiro@hotmail.com

Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

*Received: June, 2007 / Accepted: August, 2007

ABSTRACT

Natural gas in Industries is a field of studies that has recently been object of concern and research in universities and research centers. This analysis has become more evident due to several factors as the increasing use in industries of the natural gas replacing the combustible oil (BPF) in your energetic matrix. The aim of this article is introducing some considerations about ergonomics and safety of work of the Industries which use the Natural Gas, analyzing the changes occurred with after your introduction. The industrial consumers were stratified in several variables, such as: Kinds of the Industrial Production; Geographical location; Gas consumption in the industry, among others. Although the geographical location of the studied companies was in the eastern Northeast (PB and PE), the results can be generalized in the measure in which they were boarded global characteristics big size companies, almost all owning or trying to obtain quality certifications, environmental and safety engineering.

KeyWords: Safety Engineering, Ergonomics in Industries, Natural Gas in the Industries.
