

**XI SILUBESA*****Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental***

28/03 a 02/04/2004 - Natal - Rio Grande do Norte - Brasil

**VI-026 - AVALIAÇÃO DA INTENSIDADE ODORANTE EM POSTOS DE ABASTECIMENTO COM GÁS NATURAL VEÍCULAR.****Gersina Nobre da R. Carmo Junior(1)**

Engenheira Sanitarista pela Universidade Federal de Mato Grosso. Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina. Doutoranda em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina.

**Waldir Nagel Schirmer**

Engenheiro químico pela Universidade Federal de Santa Catarina. Especialista em Marketing pela Fundação Getúlio Vargas. Mestrando em Engenharia Ambiental Pela UFSC.

**Henrique de Melo Lisboa**

Doutorado em Poluição Atmosférica pela Ecole des Mines d'Alés, França. Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, Brasil.

**Paulo Belli Filho**

Doutorado em Gestão Ambiental da Suinocultura pela Ecole de Chimie de Rennes, França. Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, Brasil.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Lauro Linhares, 689, apto 306 B8, Trindade. CEP.: 88036-000. Fone: (048) 331-9597 ramal: 223, Fax: (048) 331-9823



: [gersina@ens.ufsc.br](mailto:gersina@ens.ufsc.br)

**RESUMO**

Apesar da preocupação crescente com as várias fontes de poluição ambiental, a poluição por maus odores ainda é muita desconhecida no Brasil. No entanto, países como Estados Unidos, Holanda, Reino Unido, Alemanha, França e Dinamarca elaboraram, ou estão em fase de elaboração, normas definindo metodologias que permitam quantificar objetivamente a emissão de odores, e relacionar estas emissões com o nível de mal estar que causam às populações.

Os conhecimentos sobre os fenômenos odorantes são limitados ao nível de avaliação e tratamento dos poluentes, principalmente porque os odores possuem características subjetivas. O Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental e o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental (PPGEA), da Universidade Federal de Santa Catarina tem desenvolvido vários trabalhos na linha do estabelecimento de metodologias voltadas a análise e tratamento dos odores. Um aspecto relevante concerne na inserção de algumas destas tecnologias na comunidade.

Devido a várias reclamações de uma comunidade circunvizinha a um posto de gasolina com abastecimento de gás natural, foi realizada a avaliação da intensidade odorante junto ao posto e na comunidade. A intensidade odorante foi determinada com a utilização de um júri pessoas, pré-qualificado para determinações olfatométricas. Os jurados foram levados diretamente aos locais a serem investigados, com o intuito de realizar uma avaliação "in loco". A avaliação foi conforme a ASTM E-544-75 – 1997 pela comparação da intensidade de odor da fonte, com a intensidade odorante de uma série de concentrações de um composto de referência(n-butanol).

**PALAVRAS-CHAVE:** Odor, Olfatometria, Painel de Júri, Gás Natural Veicular.

**INTRODUÇÃO**

Várias atividades econômicas causam liberação de odores na atmosfera, sendo que o odor surge como um dos

principais motivadores de reclamações públicas. A determinação precisa do nível odorante no ar ambiente é muito difícil, isso devido às diferentes percepções, e também pela presença de diferentes tipos de compostos, especialmente quando estes são combinados, resultando em misturas complexas. As fontes destes lançamentos podem ser as mais variadas, destacando-se as de origem industrial, tratamento de esgotos, postos de gasolina com sistema de abastecimento de gás natural veicular, entre outros. O gás natural é um produto inodoro, se faz necessário à adição de um odorizador para a identificação de vazamentos. O odorizador normalmente utilizado é o enxofre ou a mercaptana em concentrações para propiciar ao gás um cheiro marcante, irritante e desagradável. Os odores presentes no ar, além de ocasionarem prejuízos à saúde, são também responsáveis pelo impacto negativo no conforto ambiental dos animais e do homem. O Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental e o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental (PPGEA), da Universidade Federal de Santa Catarina tem desenvolvido vários trabalhos na linha do estabelecimento de metodologias voltadas a análise e tratamento dos odores. Um aspecto relevante concerne na inserção de algumas destas tecnologias na comunidade, visto o caráter altamente subjetivo ligado ao problema.

Devido a várias reclamações de uma comunidade circunvizinha a um posto de gasolina com abastecimento de gás natural, foi realizada a avaliação da intensidade odorante junto ao posto e na comunidade. A intensidade odorante foi determinada com a utilização de um júri pessoas, pré-qualificado para determinações olfatométricas. Os jurados foram levados diretamente aos locais a serem investigados, com o intuito de realizar uma avaliação "*in loco*". A avaliação foi conforme a ASTM E-544-75 – 1997 pela comparação da intensidade de odor da fonte, com a intensidade odorante de uma série de concentrações de um composto de referência (n-butanol).

## MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia consistiu na determinação da intensidade odorante com a utilização de um painel de pessoas, constituindo um júri (Painel de Júri), pré-qualificado para determinações olfatométricas. Nesta etapa os jurados foram levados diretamente aos locais a serem investigados, com o intuito de realizar uma avaliação "*in loco*".

A avaliação da intensidade odorante foi conforme a ASTM E-544-75 – 1997. Essa prática é realizada pela comparação da intensidade de odor da fonte, com a intensidade odorante de uma série de concentrações de um composto de referência, o qual foi o butanol (n-butanol).

A série de concentrações de butanol é diluída em água, conforme estabelecido em norma servindo como escala de referência - ver Tabela 1.

**Tabela 1 - Intensidade dos odores pela escala de referência do n-butanol**

| Concentração (g/l) | Nível | Intensidade do odor |
|--------------------|-------|---------------------|
| 0,001              | 1     | Muito fraco         |
| 0,01               | 2     | Fraco               |
| 0,1                | 3     | Médio               |
| 1                  | 4     | Forte               |
| 10                 | 5     | Muito forte         |

Fonte: (AFNOR, 1993) citado por Belli Filho e De Melo Lisboa (1998).

O painel de júri foi selecionado e treinado antes das medidas. A seleção foi realizada para avaliar a sensibilidade de cada membro do painel, buscando com isso descartar aqueles indivíduos que apresentassem sensibilidade olfativa fora da média, ou seja, aqueles indivíduos com anosmia ou sensibilidade muito aguçada.

Foram analisados 4 pontos: ponto 1 (entrada do posto), ponto 2 (bomba de abastecimento), ponto 3 (divisa do posto) e ponto 4 (comunidade).

### Seleção do Júri de Odores

Para a avaliação da intensidade odorante na fonte e vizinhança foi utilizado um total de 13 pessoas, que fizeram parte do painel de júri no período matutino, e 6 no período vespertino, no dia 26/02/2003.

Inicialmente, foi apresentado para cada membro do júri a escala de referência de butanol embaralhada até o nível 3; ou seja, muito fraco (1), fraco (2) e médio (3) e aos jurados foi solicitado que colocasse a escala em ordem crescente.

Somente depois foram apresentados os outros dois níveis; forte (4) e muito forte (5).

A cada membro do júri foram dadas duas chances para colocar na sequência certa. O indivíduo que apresentasse dificuldade para emparelhar a sequência de intensidade de odor, não poderia fazer parte do painel de júri. Essa seleção teve por objetivo verificar se as pessoas que iriam participar da análise estavam aptas para fazer uma avaliação olfatométrica. Ao painel de júri foi apresentado o código de conduta descrito pela prEN 13725 – CEN 1999. Cada membro do júri foi selecionado individualmente, procurando evitar qualquer interferência ou influência externa.

### Procedimento de Julgamento

Após a seleção, os jurados foram transportados aos locais das análises. Cada membro do júri recebeu uma ficha e foram instruídos para cheirar o ar ambiente do ponto em análise, e então, assinalar na ficha a ausência ou presença de algum odor. Também foi solicitado aos jurados que descrevessem que tipo de odor estavam sentindo (caráter do odor).

Aos jurados foi permitido proceder da forma mais confortável para os mesmos, garantindo a individualidade de cada um, sem interferência da pessoa que estava conduzindo a análise.

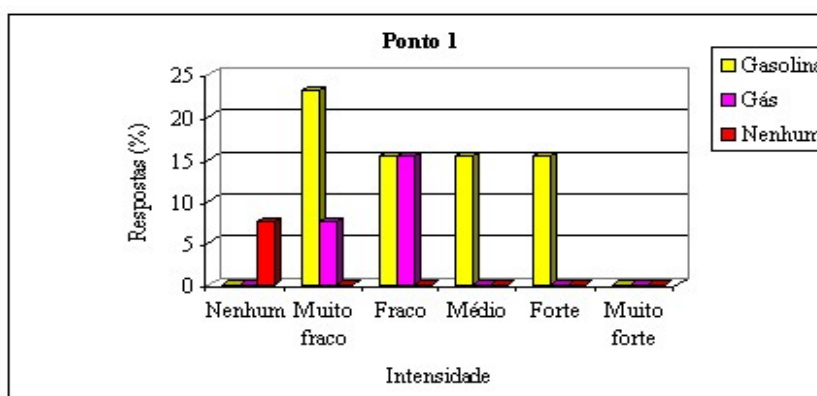
Para não haver influência da percepção de um jurado sobre outro, não foi permitido conversa no momento da análise. Cada jurado preencheu a sua ficha individualmente e em silêncio.

O tempo utilizado para o julgamento de cada ponto de análise foi de 10 a 20 minutos.

## RESULTADOS

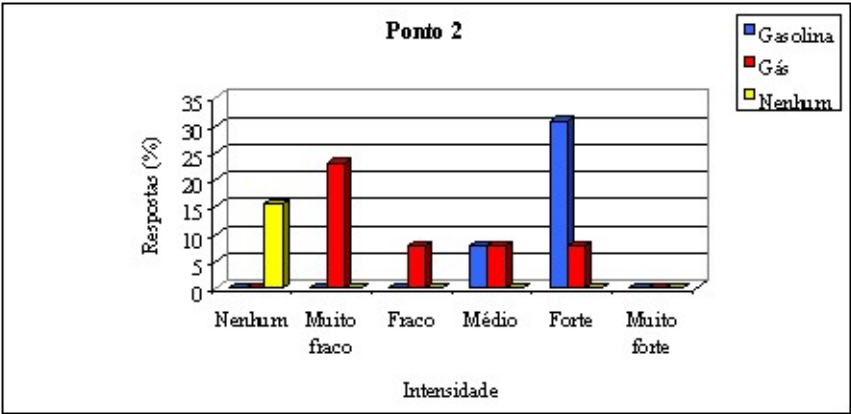
**Período matutino :** No ponto, Figura 1, o odor mais percebido foi de gasolina, e sua percepção foi muito fraca para 23% dos jurados; fraco, médio e forte tiveram o percentual de 15,38%; nenhum jurado percebeu o odor de gasolina como sendo muito forte. O cheiro de gás também foi observado, mas em um percentual bem menor. Cerca de 7,69% dos jurados perceberam uma intensidade muito fraca para o gás, e 15,38% fraco.

**Figura 1: Avaliação da intensidade odorante pelo painel de júri – Ponto 1**



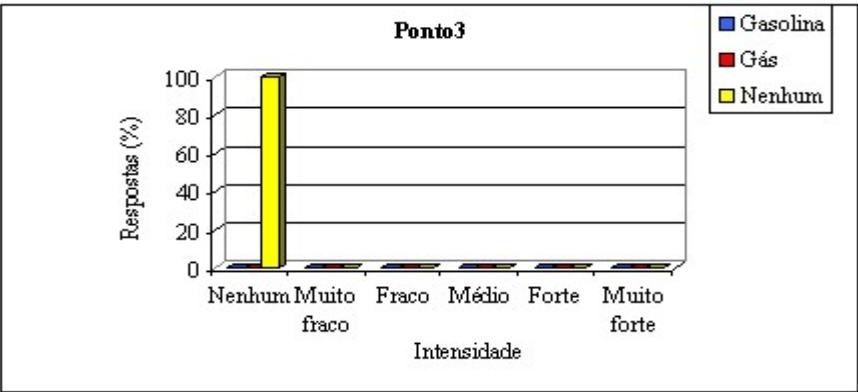
No ponto 2, Figura 2, situado dentro do posto, o cheiro de gasolina foi percebido por 30,7% dos jurados como forte, e 7,69% médio. O gás foi percebido nas intensidades muito fraco por 23% dos jurados e fraco, médio e forte por 7,69. Essa análise foi realizada no momento em que os carros estavam sendo abastecidos com o gás.

**Figura 2: Avaliação da intensidade odorante pelo painel de júri – Ponto 2**



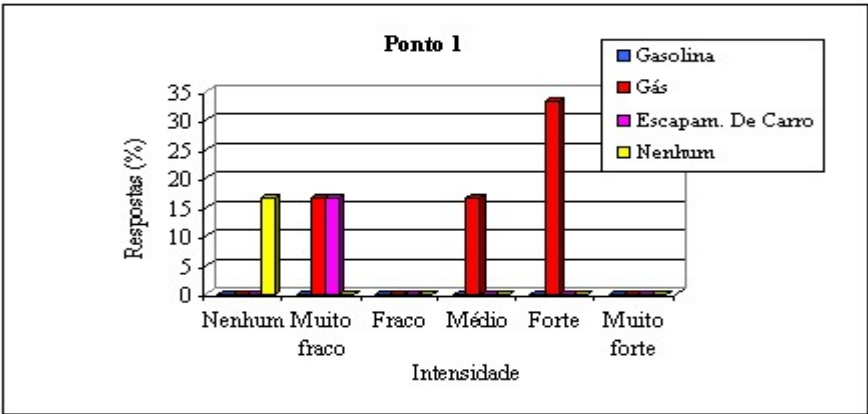
Nos pontos 3 e 4 não houve nenhuma percepção de odor no ponto 3 e 4. Cem por cento (100%) dos jurados responderam que não perceberem nenhum odor nestes dois pontos. Ver Figura 3.

Figura 3 - Avaliação da intensidade odorante pelo painel de júri-Ponto 3 e 4



**Período vespertino :** No ponto 1, Figura 4, a resposta apresentada pelo painel foi que 33,33% perceberam uma intensidade forte do gás e 16,67% intensidade média. Houve também os que perceberam odor de escapamento de carro, 16,67%.

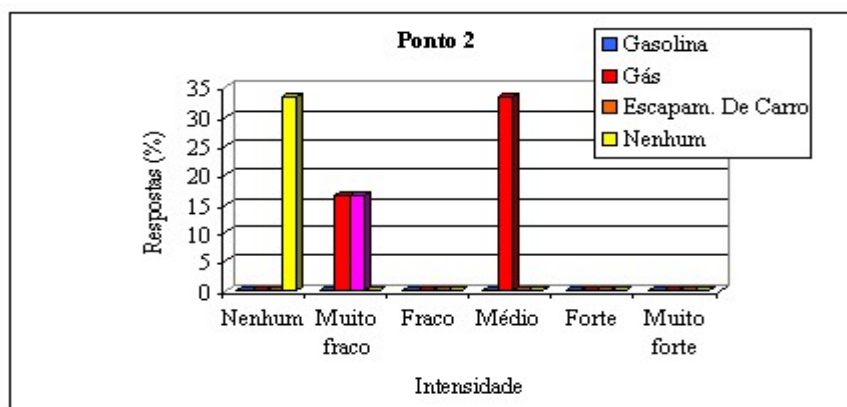
Figura 4: Avaliação da intensidade odorante pelo painel de júri-Ponto 1



Um terço dos membros do júri (33,33%) percebeu a presença do gás no ponto 2, Figura 5 com uma intensidade média. Entretanto, outro terço (33,33%) afirmou que não sentiu nenhum odor, e 16,67% (1 pessoa) respondeu que gás percebido era muito fraco. Não houve percepção de cheiro de gasolina nesse ponto e 16,67% sentiram cheiro de escapamento de carro, o mesmo sentido no ponto1.

Nos pontos 3 e 4 os membros do júri continuaram a não perceber nenhum odor.

**Figura 5: Avaliação da intensidade odorante pelo painel de júri-Ponto 2**



## CONCLUSÕES

Não foi identificada a presença de odores na vizinhança, vinculados à atividade de abastecimento de veículos por gás natural veicular (GNV) nas imediações.

Odores de gás foram percebidos pelos membros do júri técnico formado por profissionais da área ambiental de Florianópolis e de Joinville, para as avaliações olfatométricas realizadas em campo, no interior do posto de gasolina (o que é perfeitamente legal) e na calçada em frente ao mesmo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASTM Designation: E 544-75. Standard practices for referencing suprathreshold odor prEN 13725-CEN 1999: Air quality-determination of odour concentration by dynamic olfactometry.
2. SILVA, G. P. Avaliação de incômodos olfativos emitidos pela suinocultura-Estudo na Bacia Hidrográfica do Frágosos e na região urbana do Município de Concórdia. Dissertação de mestrado (Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC. 96p. 2002.
3. VDI 3883 – Part 2 VDI - Verein Deutscher Ingenieure. Effects and assessment of odours – Determination of annoyance Parameters by Questioning – Reapted Brief Questioning of Neighbour Panellist. 1993.