



A OLFATOMETRIA COMO FERRAMENTA NO CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA: CASO DE UMA REFINARIA DE PETRÓLEO

Henrique de Melo Lisboa⁽¹⁾

Prof. do ENS/UFSC; Eng. Civil pela UFSC (1980); Especialização em Hidrologia pela Escola de Hidrologia e Recursos Hidráulicos - Madrid (1981); Mestre em Meteorologia - USP (1986); DEA em Química da Poluição Atmosférica e Física do Meio-ambiente pela Université Paris VII (1993); Doutorado em Poluição Atmosférica pela Université de Pau/Ecole des Mines d'Alès (França, 1996).

Marina Eller Quadros

Engenheira sanitária graduada pela Universidade Federal de Santa Catarina (2003/2). Mestranda em Eng^a Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina.

Waldir Nagel Schirmer

Eng^o Químico graduado pela Universidade Federal de Santa Catarina (1998/1). Especialista em Marketing Empresarial pela Fundação Getúlio Vargas (2001). Mestre em Eng. Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina (2004). Doutorando em Eng^a Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina.

Endereço⁽¹⁾: Campus Universitário-Trindade, Florianópolis, SC. Universidade Federal de Santa Catarina-Depto. de Engenharia Sanitária e Ambiental, CEP.: 88040-970 Brasil. Fone (48) 331-7739 Fax: (048) 234-6459 - e-mail: hlisboa@ens.ufsc.br

RESUMO

O nível de incômodo de odores ambientais é um problema que pode ser avaliado de forma analítica ou através da realização de questionários. Este trabalho objetivou avaliar a percepção aos odores da população de uma cidade brasileira, onde se localiza uma refinaria. Foi realizada uma enquête em 6 localidades (bairros) deste município referente à presença de odores na região, bem como suas características de intensidade, hedonicidade, frequência e outras questões correlatas. Neste trabalho são descritas as metodologias de aplicações dos trabalhos de avaliação do impacto odorante numa comunidade, que seguiram as experiências da norma VDI 3883 (1993), e as adaptações provenientes de atividades semelhantes realizadas através do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFSC. Foi verificado que a refinaria de petróleo localizada dentro do município avaliado exerce impacto à população em relação aos odores.

PALAVRAS-CHAVE: Odor, enquête olfatométrica, Refinaria de petróleo, incômodo ambiental.

INTRODUÇÃO

O uso do petróleo permitiu imensos avanços na evolução da humanidade. Tanto na fabricação de materiais usados no dia a dia do homem, como os mais variados polímeros, quanto no aproveitamento energético da queima de derivados de petróleo na forma de combustíveis, como a gasolina e o óleo Diesel. O petróleo está presente de forma onipresente e crescente na vida do homem atual. Entretanto, o processo do refino do petróleo é apontado como um dos processos industriais de maior potencial poluidor, tanto em relação ao ar, como à água e ao solo.

O odor está entre os tipos de poluição mais facilmente e rapidamente perceptíveis pelo indivíduo receptor, e este foi o parâmetro de avaliação da poluição utilizado neste estudo. Assim, o presente trabalho objetivou avaliar a percepção em relação aos odores da população de uma cidade brasileira, onde se localiza uma refinaria. Foi realizada uma enquête em 6 localidades (bairros) deste município referente à presença de odores na região, bem como suas características de intensidade, hedonicidade, frequência e outras questões correlatas. Neste trabalho são descritas as metodologias de aplicações dos trabalhos de avaliação do impacto odorante numa comunidade, que seguiram as experiências da norma VDI 3883 (1993), e as adaptações provenientes de atividades semelhantes realizadas através do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFSC.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma enquête, no total de 408 questionários, dividido ponderadamente em 6 áreas de aplicação no município (Centro, Vila Bom Senhor, Vila Réus, Vila Meurer, Vila Cohab e Vila Monteiro). Aproximadamente 3% da população de cada região foi entrevistada.

Estas áreas foram propostas pela equipe da refinaria, devido à sua localização em relação à unidade de produção e aos ventos predominantes, além de serem também incluídas localidades com altos índices de reclamação, independente da sua localização geográfica. Para se determinar o número total de questionários aplicados foi utilizada a seguinte equação (Barbetta, 2001), admitindo-se um erro máximo tolerável de 5%:

$$n = \frac{N * n_o}{N + n_o} \quad \text{e} \quad n_o = \frac{1}{E_0^2} \quad (\text{equação 1})$$

Onde:

- N = Tamanho da população
n = tamanho da amostra
E₀ = Erro amostral tolerável.

Durante a aplicação dos questionários foram utilizados crachás da Universidade Federal de Santa Catarina. Quando questionado o porquê da aplicação do questionário, informou-se que o Laboratório de Controle da Poluição do Ar têm feito este tipo de pesquisa em diversas cidades, não associando, assim, qualquer envolvimento da refinaria.

O questionário utilizado foi do tipo fechado, com 11 questões apresentando várias respostas prontas, permitindo ao entrevistado responder qual era a que correspondia a sua vivência em relação aos odores que percebia. Apenas a última questão (*Você sabe dizer a proveniência do odor que percebe?*) é do tipo aberto. O questionário aplicado é apresentado a seguir:

1. Você sente algum odor que te incomoda? SIM () NÃO ()

2. Quais tipos de incômodos os odores provocam em você?

- 2a. () Intranqüilidade 2b. () Náusea
2c. () Insônia 2d. () Irritação
2e. () Irritação na garganta 2f. () Irritação nos olhos
2g. () Vômito 2h. () Dor de cabeça
2i. () Perda do apetite 2j. () Outro

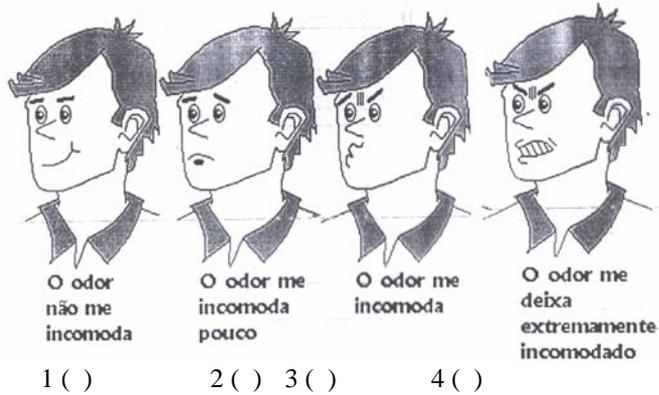
3. Você pode descrever esse odor?

- 3a. () Ovo estragado 3b. () Esgoto
3c. () Óleo queimado 3d. () Tinta
3e. () Fertilizante 3f. () Gasolina
3g. () Gás 3h. () Não sei

4. O odor que você percebe é:

- () Muito fraco (1) () Fraco (2)
() Médio (3) () Forte (4)
() Muito forte (5)

5. O odor que você percebe:



6. Qual o período do dia que o odor te incomoda?

- () Manhã (6 a 12 horas) () Tarde (12 às 18 horas)
() Noite (18 às 24 horas) () Madrugada (24 às 6 horas)

7. Você sente mais odor desagradável quando o tempo está?

- () Ensolarado () Nublado
() Chuvoso () Antes da chuva
() Independente da condição da meteorológica () Não sei

8. Qual estação do ano é mais freqüente a percepção dos odores desagradáveis?

- () Verão () Outono () Inverno () Primavera () Não sei
() Todas

9. Você sente o odor quando a direção do vento está?

- () Norte () Sul () Leste () Oeste () Independente () Não sei

10. Você sabe dizer a proveniência do odor que percebe?

11. Outras Informações

Idade: _____ Sexo: _____

Grau de escolaridade: _____

- () Fumante () Não fumante

Local da entrevista: _____

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A idade média do entrevistado é de 34 anos. A maioria destes tem ao menos o primeiro grau completo e são não-fumantes do sexo feminino.

Dentre os 408 entrevistados, 82% afirmaram perceber odores que os incomodam. O principal incômodo relacionado à presença de odores, descrito pelos entrevistados é a dor de cabeça, e as localidades que mais apresentam estes incômodos são as Vilas Bom Senhor e Cohab.

Os tipos de odor mais descritos pelos usuários são os de esgoto e gás (gás natural). Acredita-se que este odor de gás seja causado pela presença de NAFTA no ar. Nas Vilas Bom Senhor, Meurer e Monteiro, mais de 30% dos entrevistados descreveram o odor como o de gás. Na Vila Réus, o odor de óleo queimado foi descrito por mais de 30% dos entrevistados. Os odores de esgoto descritos são provavelmente relacionados à natureza do sistema de coleta de esgotos das regiões mais carentes. Diversos entrevistados citaram a presença de valas abertas e córregos contaminados por esgoto nas proximidades das suas residências.

Quanto à intensidade do odor, 50% dos entrevistados (que afirmaram perceber odores) responderam que este é forte, correspondendo ao nível 4, em uma escala de 1 a 5, onde 5 é muito forte. As localidades críticas quanto a este critério são a Vila Bom Senhor, o Centro e a Vila Monteiro, onde mais de 50% dos entrevistados votaram na opção “4- Forte”.

Um terço dos entrevistados que percebem odores afirmaram que estes odores os deixam extremamente incomodados. Os índices de incômodo foram acima de 60% em todas as comunidades, lembrando que um índice 0 é equivalente à uma população em que nenhuma pessoa se sente incomodada por odores, e um índice 100 é equivalente à uma população em que todas as pessoas se sentem extremamente incomodadas. As localidades de maior grau de incômodo são as Vilas Bom Senhor, Réus, Meurer e Monteiro. Cabe ainda citar que diversos entrevistados afirmaram perceber odores muito fortes (questão 4), mas que não incomodam, por terem se acostumado com a presença do odor.

Quanto ao período do dia de maior percepção de odores, o período da tarde foi o mais citado, exceto nas Vilas Réus, Meurer e Monteiro, onde o período da manhã também foi bastante citado. Os entrevistados indicaram que odores são mais fortes antes de ocorrerem chuvas, e também em dias nublados. Percebe-se também que a maioria dos entrevistados acredita que a fonte de odor é contínua no decorrer do ano.

Não se podem obter conclusões concisas em relação à direção do vento que favorece a percepção de odores, pois a maioria dos entrevistados não sabe informar qual direção do vento favorece odores ou acredita que odores ocorrem independentemente do vento.

Em relação às origens dos incômodos olfativos observou-se também que a maioria dos entrevistados acredita que o odor que é percebido na sua região é proveniente da refinaria localizada no município.

CONCLUSÕES

Conclui-se que a comunidade entrevistada neste trabalho sofre um impacto significativo dos odores liberados pela refinaria de petróleo localizada no município entrevistado. A maioria dos entrevistados afirmou perceber odores que os incomodam, e que acreditam que a fonte dos odores que percebem é a refinaria.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARBETTA, P.A. (2001) Estatística Aplicada às Ciências Sociais. 4 ed. Florianópolis: Editora da Universidade Federal de Santa Catarina.
2. SILVA, G. P. (2002) Avaliação de Incômodos Olfativos Emitidos Pela Suinocultura – Estudo na Bacia Hidrográfica do Rio dos Fragosos e na Região Urbana do Município de Concórdia. UFSC, Dissertação de Mestrado. Florianópolis.
3. VDI 3883 part 2 – VDI – RICHTLINIEN – Verein Deutscher Ingenieure. (1993) Effects and Assessment of Odours – Determination of Annoyance Parameters by Questioning – Repeated Brief Questioning of Neighbour Panellists.