

Estudo prévio de impacto ambiental e estudo prévio de impacto de vizinhança como instrumentos de planejamento para o ambiente urbano saudável

- pág. 5-

Estudo de atividade de fontes móveis

- pág.7-

Você encontra todas as edições do Ambiente Técnico na Cetesbnet.

EDITORIAL

Nesta sétima edição do Ambiente Técnico, você saberá o que é o teste de toxicidade com bactérias luminescentes, e como a CETESB tem aproveitado essa propriedade para fins de controle da poluição. O artigo é de autoria dos colegas Gisela de Aragão Umbuzeiro e Paulo Fernando Rodrigues.

Também nesta edição você vai entender um pouco mais sobre os estudos prévios de impacto ambiental e de impacto de vizinhança e sua importância no planejamento de áreas urbanas, de autoria de Ana Luiza Silva Spínola advogada da Assessoria Jurídica da CETESB e Gilda Collet Bruna, Professora e Pesquisadora da Faculdade de Saúde Pública da USP.

Tânia Mara Tavares Gasi
(Presidente da ASEC)

Nelson da Silva Teixeira
(Presidente do CRF)

O teste de toxicidade com bactérias luminescentes e o Controle da Poluição



*Gisela de Aragão Umbuzeiro, Paulo Fernando Rodrigues
CETESB, Divisão de Toxicologia, Genotoxicidade e Microbiologia Ambiental*

Pág. 2-5

Dentre os diferentes ensaios ecotoxicológicos desenvolvidos a partir dos anos 70, Bulich em 1979 desenvolveu um método para avaliar a toxicidade de efluentes industriais utilizando uma bactéria luminescente denominada *Vibrio fischeri*. Esta bactéria, anteriormente conhecida como *Photobacterium phosphoreum*, é encontrada nos oceanos, em vida livre ou associada a outros organismos marinhos, como em órgãos luminosos da lula *Euprymna scolopes*.

Este teste de toxicidade se baseia na medida da luminescência, registrada em um aparelho denominado luminômetro, equipamento capaz de medir as baixas quantidades de luz emitida por uma cultura de aproximadamente um milhão de células bacterianas. Durante seu metabolismo o microrganismo utiliza parte da energia obtida no ciclo de Krebs para emitir luz. Desta forma, ao entrar em contato com substâncias tóxicas, capazes de inibir a produção de energia, as bactérias cessam ou diminuem a emissão de luz. Essa diminuição da capacidade de produção de luz é medida em porcentagem de inibição da luminescência. Várias são as substâncias capazes de causar esse efeito; dentre elas pode-se citar os metais pesados, fenóis, benzeno e seus derivados, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, praguicidas, antibióticos, compostos clorados, etc.

Os resultados dos testes de toxicidade podem ser expressos de maneira qualitativa (tóxico e não tóxico) ou quantitativa. Quanto menor a concentração de um composto ou amostra capaz de causar efeito deletério, maior sua toxicidade. Dependendo do organismo-teste, a medida do efeito é feita pela observação da morte, da perda de motilidade, da inibição de luminescência, etc., em um determinado período de tempo. Esses resultados são expressos em concentração letal 50 (CL50) ou concentração efetiva 50 (CE50). A CL50 é a concentração de uma substância que causa mortalidade de 50% dos organismos expostos (por ex. peixes). A CE50 é a concentração capaz de imobilizar 50% dos organismos (por ex. microcrustáceos), ou inibir 50% da

produção de luz de *V. fischeri*. Tanto CL50 como CE50 são usualmente expressas em mg/L ou em % de amostra.

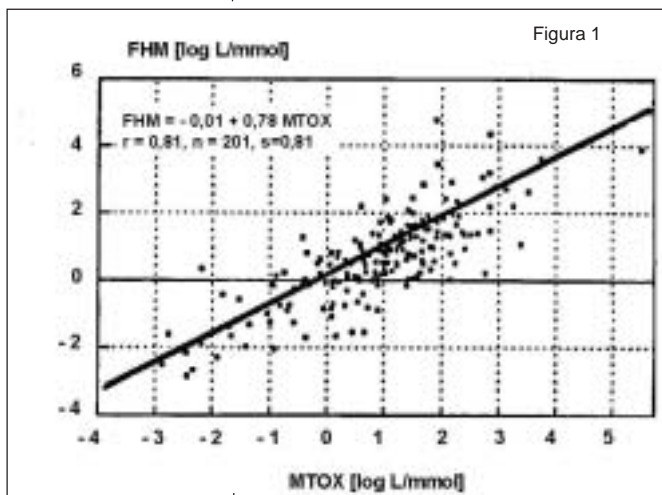
As concentrações de poluentes às quais o *V. fischeri* é sensível são em geral similares às observadas com outros organismos aquáticos, tanto de água salgada como doce. Devido ao grande número de dados disponíveis na literatura científica e à simplicidade desse teste existem vários estudos comparativos entre os resultados de toxicidade com *V. fischeri* e outros organismos aquáticos como peixes, crustáceos, ciliados, e algas para os mais variados compostos químicos (Kaiser, 1998; Kaiser et al., 1994; Zhao, 1993; Kaiser, 1993; Fort, 1992; Munkittrick et al. 1991; Bulich et al. 1990, Xu et al. 1990, Dutka and Kwan 1988, Maas-Diepeveen and van Leeuwen 1988, Nacci et al. 1986, Tarkpea et al. 1986, Greene et al. 1985; DeZwart and Slooff 1983; Ribo and Kaiser 1983, Qureshi 1982; Curtis 1982). A tabela 1 indica valores comparativos de CE50 obtidos para alguns organismos.

Os resultados obtidos com o teste de toxicidade com *V. fischeri* têm também boa correlação com os ob-

tidos com o peixe de água doce *Pimephales promelas* (Kaiser e Palabrica, 2001), como mostra o gráfico da figura 1, construído a partir de testes com 201 compostos orgânicos.

Figura 1. Correlação obtida entre resultados de toxicidade aguda obtidos com o peixe *Pimephales promelas* (FHM) e os obtidos com *Vibrio fischeri* (MTOX) (Kaiser e Palabrica, 1991) para diferentes compostos orgânicos.

O teste com *V. fischeri* é padroni-



zado por normas internacionalmente aceitas como a alemã DIN 38412 L 34/341 e a ISO 11348. No Estado de São Paulo, é padronizado pela Norma Técnica CETESB L5.227, elaborada em 1987 e revisada em 2001. A CETESB foi pioneira na implantação desse ensaio no Brasil e, atualmente, esse ensaio está credenciado junto ao INMETRO de acordo com a norma NBR/ISO 17025 (ABNT, 2001).

O ensaio pode ser realizado utili-

Tabela 1: Comparação entre ordens de grandeza de resultados de alguns testes de toxicidade com *V. fischeri*, *Daphnia* (microcrustáceo) e Peixes

Composto químico	Resultados em CE50 ou CL (mg/L)		
	<i>V. fischeri</i> (Bactéria luminescente)	Peixes	<i>Daphnia</i> (microcrustáceo)
Cobre	0,3	0,2	0,02
Zinco	0,9	2	5
Mercúrio	0,03	0,2	0,03
Cianeto	13	0,1	6
Nitrogênio Amoniacal	3600	60	130
Fenol	19	10	30
Clorofórmio	430	30	760
1,2 dicloroetano	160	200	1400

Fonte: adaptado de (Qureshi et al, 1982).

tidos com o peixe de água doce *Pimephales promelas* (Kaiser e

zando-se bactérias liofilizadas ou congeladas, existindo atualmente

vários fornecedores, tanto de bactérias como de luminômetros. O teste pode também ser feito com bactérias frescas cultivadas em laboratório, o que é mais trabalhoso, gerando procedimentos adicionais de controle de qualidade analítica, porém pode ser uma alternativa para redução dos custos com a aquisição das bactérias prontas para uso.

A medida de toxicidade pode ser feita após períodos de 5, 15 ou até 30 minutos de contato da bactéria com diferentes concentrações de um composto químico ou de uma amostra, sendo 15 minutos o tempo mais usual. Considera-se uma amostra positiva quando a mesma causar uma inibição de luminescência maior ou igual a 20%, quando comparada com o controle negativo. Os resultados podem ser expressos em CE20; CE50 ou ainda na Diluição Mínima Sem Efeito (DMSE).

Além de substâncias puras e misturas, podem ser testadas nesse ensaio amostras ambientais tais como efluentes industriais e domésticos, solubilizados de amostras de resíduos, lodos ou sedimento ou ainda água intersticial de sedimentos. As amostras devem ser testadas o mais rapidamente possível. O prazo máximo para amostras líquidas, se mantidas sob refrigeração, é de 48 horas após a coleta e, se mantidas congeladas, é de duas semanas. O prazo para a maioria das amostras sólidas é de uma semana, embora haja uma variação desse período de acordo com o tipo de amostra (solo, resíduos e sedimentos) e do tipo provável de contaminante.

Os principais interferentes do teste são pH, cor, salinidade e turbidez da amostra. Valores de pH fora da faixa de 6 a 8,5; salinidade menor que 2% ou maior que 5%; cor ou turbidez excessivas podem interferir nos resultados analíticos. Procedimentos técnicos específicos são realizados para contornar esses problemas.

Sem dúvida, a principal vantagem desse teste é a rapidez de resposta. Enquanto os testes com microcrustáceos e peixes levam de 24 a 96 horas, em apenas 15 minutos se obtém o resultado quando se

utiliza *V. fischeri*. Além disso, o teste com *V. fischeri* requer pequenos volumes de amostra (5 mL) e é um método simples e de fácil execução, podendo ser realizado por técnicos químicos ou da área biológica, desde que adequadamente treinados.

Como principal desvantagem podemos citar o elevado investimento para a implantação do teste, devido ao custo do equipamento. Além disso, por ser uma bactéria marinha, é necessário que o teste seja realizado com amostras ajustadas osmoticamente, através da adição de sal (NaCl) ou sacarose, o que pode causar variações na toxicidade de alguns compostos e dificultar as comparações dos resultados obtidos para espécies de água doce.

Quanto à reprodutibilidade o teste apresenta um coeficiente de variação de 10% para 3,5 diclorofenol e 30% para zinco e cromo, similar a outros bioensaios com organismos aquáticos.

Apesar das controvérsias e limitações do uso de ensaios com pouca relevância ecológica como é o caso dos testes com bactérias, o ensaio de toxicidade aguda com *V. fischeri* tem sido empregado com sucesso como ferramenta de controle da contaminação ambiental em diferentes partes do mundo. É utilizado também como parâmetro regulatório, tanto no controle do lançamentos de efluentes na Alemanha e Espanha, como na taxação de esgotos industriais para recebimento na rede coletora na Espanha. Devido à sua rapidez de resposta, permite ações imediatas de controle e contenção de despejos em casos de acidentes com produtos tóxicos.

O teste tem se mostrado também útil na avaliação da toxicidade de efluentes líquidos que serão tratados por processos biológicos, com o objetivo de proteger os microrganismos desta etapa de tratamento. O lodo gerado nas estações de tratamento pode ser também solubilizado e testado frente a bactéria luminescente para auxiliar na definição do seu destino final, inclusive para o cálculo de taxa de aplicação de lodo no solo (Matthews & Hastings, 1987).

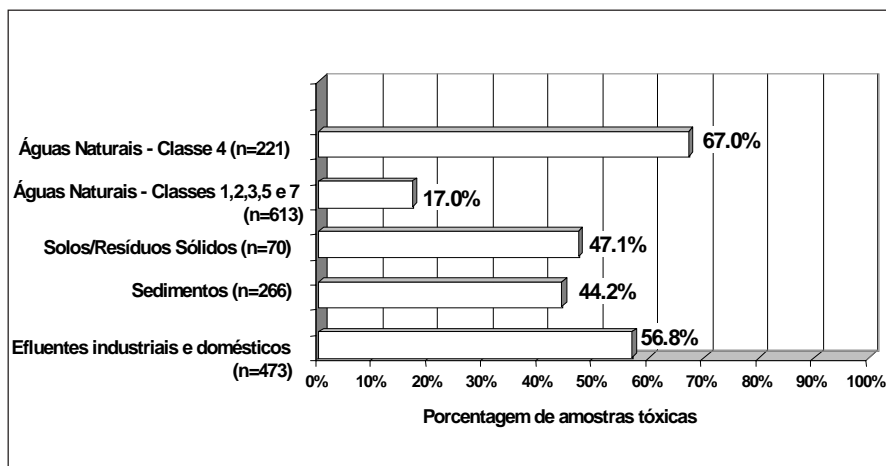
O *V. fischeri*, pela sua capacidade de tolerar baixas concentrações de O₂ (até 0,5 mg/L), é um dos poucos testes de toxicidade que pode ser empregado para avaliar a toxicidade de efluentes antes e após o tratamento, sendo, portanto, um parâmetro de importância na avaliação da eficiência desses processos. Por esse mesmo motivo ele pode ser utilizado no monitoramento da qualidade de águas de rios enquadradas como classe 4 de acordo com a Resolução CONAMA nº 20 (Brasil, 1986), especialmente quando se pretende promover a melhoria do corpo d'água e verificar a eficiência das ações tomadas.

Adicionalmente, o teste com *V. fischeri* em conjunto com outros testes ecotoxicológicos pode auxiliar na identificação de contaminantes em corpos d'água, através de procedimentos conhecidos como TIE (do inglês, Toxicity Identification Evaluation). Esses procedimentos se baseiam na execução de testes com amostras antes e depois de extrações diferenciais/tratamentos, tais como: quelação de metais, retenção de compostos orgânicos utilizando-se resinas, aeração para retirada de voláteis, etc

No Brasil, o ensaio de toxicidade

Quanto menor a concentração de um composto ou amostra capaz de causar efeito deletério, maior sua toxicidade.

com *V. fischeri* é utilizado pelo órgão ambiental do Estado de Santa Catarina como parâmetro de controle de lançamentos de efluentes. No Estado de São Paulo, o teste é aceito pela CETESB para o cálculo de impacto ambiental em águas doces, caso as amostras tenham sido previamente testadas em paralelo com o teste de toxicidade aguda com *Daphnia similis* (48h) e apresente similaridade de resultados, ou para o caso de efluentes que



são lançados em ambiente estuarino ou marinho. Em relação à aplicação na área industrial, o teste pode ser utilizado para avaliação da eficiência de estações de tratamento e no automonitoramento.

A CETESB vem utilizando esse teste para complementar a avaliação das condições ambientais de

rios, lagos, águas marinhas, reservatórios, estuários e, principalmente, efluentes industriais no Estado de São Paulo, desde 1986. A figura 2, mostra os resultados de análises de vários tipos de amostras ambientais analisadas pela CETESB no período de 1997 a 2003.

Figura 2. Porcentagem de amos-

tras ambientais avaliadas como tóxicas frente ao teste de toxicidade aguda com *Vibrio fischeri* no período de janeiro de 1997 a setembro de 2003 (n=1643). (Dados compilados pelo técnico químico Wallace Anderson Soares do Setor de Genotoxicidade e Citotoxicidade).

Os resultados mostram que o teste de toxicidade aguda com *Vibrio fischeri* é capaz de detectar toxicidade em diferentes amostras ambientais, sendo uma alternativa especialmente importante no monitoramento da qualidade de efluentes industriais, domésticos e corpos d'água de classe 4. O teste é também ferramenta poderosa de triagem quando se tem um número muito grande de amostras e necessidade de respostas em curto espaço de tempo.

Bibliografia

ABNT - 2001. NBR ISO IEC 17025. Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio de calibração. 22p.

Brasil. Resolução Nº20 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de 18 de junho de 1986, Dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. Diário Oficial da União, 30/07/1986.

Bulich, A. A. 1979. Use of luminescent bacteria for determining toxicity in aquatic environment. In *Aquatic Toxicology* (L. L. Markings and R. A. Kimerie, Eds.), pp. 97-105. ASTM, Philadelphia.

Bulich A. A, Tung K-K, Scheibner G. 1990. The luminescent bacteria toxicity test, its potential as an in-vitro alternative. *J Biolumin Chemilumin* 5:71-78.

CETESB, Norma Técnica L5.227 2001 Teste de toxicidade com a bactéria luminescente *Vibrio fischeri*: método de ensaio. São Paulo, BR. 13p.

Curtis C, Lima A, Lozano SJ, Veith GD. Evaluation of a bacterial bioassay as a method for predicting acute toxicity of organic chemicals to fish. In: *Aquatic Toxicology and*

Hazard Assessment: Fifth Conference (Pearson JG, Foster RB, Bishop WE, eds). ASTM STP 766. Philadelphia: American Society for Testing and Materials, 1982;170-178.

DeZwart D, Slooff W. 1983. The Microtox as an alternative assay in the acute toxicity assessment of water pollutants. *Aquat Toxicol* 4:129-138.

DIN 38412-37.1999. German standard methods for the examination of water, waste water and sludge - Bio-assays (group L) - Part 37: Determination of the inhibitory effect of water on the growth of bacteria (*Photobacterium phosphoreum* cell multiplication inhibition test) (L 37).

Dutka BJ, Kwan KK. 1988. Battery of screening tests approach applied to sediment extracts. *Toxic Assess* 3:303-314.

Fort FL. 1992. Correlation of Microtox EC₅₀ with mouse LD₅₀. In *Vitro Toxicol* 5:73-82.

Greene JC, Miller WE, Debacon MK, Long MA, Bartels CL. 1985. A comparison of three microbial assay procedures for measuring toxicity of chemical residues. *Arch Environ Contam Toxicol* 14:659-667.

ISO11348-3. 1998. Water quality. Determination of the inhibitory effect of water samples on the light emission of *Vibrio fischeri* (Luminescent bacteria test). Part 3 Method using freeze-dried bacteria.

Kaiser KLE. 1998. Correlations of *Vibrio fischeri* Bacteria Test Data with Bioassay Data for Other Organisms. *Environmental Health Perspectives Supplements*. Volume 106, Number S2.

Kaiser KLE. 1993. Qualitative and quantitative relationships of Microtox data with toxicity data for other aquatic species. In: *Ecotoxicology Monitoring* (Richardson M, ed). Weinheim, Germany: VCH, 1993;197-211.

Kaiser KLE, McKinnon MB, Fort FL. 1994. Interspecies toxicity correlations of rat, mouse and *Photobacterium phosphoreum*. *Environ Toxicol Chem* 13:1599-1606.

Kaiser, K.L.E. and Palabrica, V.S. 1991. *Photobacterium phosphoreum* Toxicity Data Index. *Water Poll. Res. J. Canada*. 26(3):363-431.

Maas-Diepeveen JL, van Leeuwen CJ. 1988. Toxicity of methylenebisthiocyanate (MBT) to

several freshwater organisms. *Bull Environ Contam Toxicol* 40:517-524

Matthews, J.E and Hastings, L. 1987. Evaluation of Toxicity Test Procedure for Screening Treatability Potential of Waste in Soil. *Toxicity Assessment: An International Quarterly*. (2):265-281.

Munkittrick KR, Power EA, Sergy GA. 1991. The relative sensitivity of Microtox, daphnid, rainbow trout, and fathead minnow acute lethality tests. *Toxic Assess* 6:35-62.

Nacci D, Jackim E, Walsh R. 1986. Comparative evaluation of three rapid marine toxicity tests: sea urchin early embryo growth test, sea urchin sperm cell toxicity test and Microtox. *Environ Toxicol Chem* 5:521-525.

Qureshi, A.A., K.W. Flood, S.R. Thompson, S.M. Janhurst, C.S. Inniss, and D.A. Rokosh. 1982. Comparison of a luminescent bacterial test with other bioassays for determining toxicity of pure compounds and complex effluents. pp. 68-73. ASTM STP 766. American Society for Testing and Materials, Philadelphia, PA.

Ribo JM, Kaiser KLE. 1983. Effects of selected chemicals to photoluminescent bacteria and their correlations with acute and sublethal effects on other organisms. *Chemosphere* 12:1421-1442.

Tarkpea M, Hansson M, Samuelsson B. 1986. Comparison of the Microtox test with the 96-hr LC₅₀

test for the harpacticoid *Nitocra spinipes*. *Ecotoxicol Environ Saf* 11:127-143.

Xu C, Yuan J, Liu Y. 1990. Toxicities of lead, cadmium and mercury to microbes *Saccharomyces cerevisiae*, *Pseudomonas fluorescens*, *Escherichia coli* and *Photobacterium phosphoreum* [Abstract]. *Trace Elem Med* 7:73.

Zhao Y, Wang L, Gao H, Zhang Z. 1993. Quantitative structure-activity relationships. Relationship between toxicity of organic chemicals to fish and to *Photobacterium phosphoreum*. *Chemosphere* 26:1971-1979.

ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL E ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA COMO INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO PARA O AMBIENTE URBANO SAUDÁVEL¹

Ana Luiza Silva Spínola – mestranda da Faculdade de Saúde Pública / USP, advogada da Assessoria Jurídica da CETESB e Gilda Collet Bruna – Professora e Pesquisadora da Faculdade de Saúde Pública/USP



¹ Trabalho apresentado no VII Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva, realizado em Brasília, em julho de 2003.

O planejamento urbano constitui item fundamental para promover melhor qualidade de vida aos habitantes de uma cidade. A Lei nº 10.257/2001, denominada "Estatuto da Cidade", estabelece as diretrizes gerais para política urbana visando promover cidades saudáveis e o equilíbrio ambiental. Como instrumentos de política urbana, a referida lei prevê o "estudo prévio de impacto ambiental - EIA" e o "estudo prévio de impacto de vizinhança - EIV" (artigo 4º, VI), considerados preventivos, disciplinadores das ações humanas, que têm como finalidade última a criação e manutenção de ambientes saudáveis.

A possibilidade de um ambiente urbano saudável está estreitamente vinculada à forma como ocorre a ocupação urbana, bem como à localização de atividades e serviços. Associando-se a esse panorama novas variáveis com maior ou menor impacto, tornam-se necessárias as previsões destes impactos e suas conseqüentes mitigações, propondo-se equacionar o equilíbrio, então desbalanceado.

Nessa missão, tanto o Estudo Prévio de Impacto Ambiental – "EIA", como o Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – "EIV" destacam-se como instrumentos relacionados pelo Estatuto da Cidade, considerados verdadeiros indutores das atividades humanas e grandes aliados dos planejadores/gestores públicos para promoção da saúde pública, e ambiental.

Observa-se que a instituição e o regramento do "EIV" são de competência do município, que, por meio de suas normas, desenha a qualidade urbana almejada, destacando-se o Plano Diretor, a Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo e o Código de Obras (ou Código Sanitário do Estado, no caso do município não contar com seu próprio Código de Obras).

Focalizando as políticas públicas acima referidas, destaca-se já na Constituição Federal de 1988 a obrigatoriedade de mu-

nicipios com mais de 20 mil habitantes elaborarem seu Plano Diretor. Esse, portanto, passa a ser uma peça importante para a promoção de cidades saudáveis. Na ocasião também se mencionava que a função social da propriedade precisaria ser definida com intuito de se oferecer qualidade de vida aos cidadãos, o que veio a se completar tanto com a aprovação do Estatuto da Cidade, como com a do novo Código Civil (2003). Esses dois novos instrumentos jurídicos consolidam modificações sociais muito importantes, seja a adoção de um conceito de propriedade vinculado ao interesse coletivo, seja a adoção de um conceito de função social da propriedade vinculado ao Plano Diretor. No entanto, esses novos conceitos estabelecem maneiras de organizar as cidades, de forma que seja possível controlar e minimizar os impactos ambientais no âmbito local, respeitadas as demais legislações estaduais e federais.

Nesta esteira, o escopo do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança deverá abranger empreendimentos ou atividades que possam gerar impactos especialmente locais na área urbana. Daí decorre o dever de serem focalizados neste estudo o adensamento populacional, os equipamentos urbanos e comunitários, o próprio uso e ocupação do solo, a valorização imobiliária, a geração de tráfego e demanda por transporte de massa, bem como a ventilação, iluminação, a paisagem urbana e o patrimônio natural e cultural.

Ocorre, porém, que se alguns municípios ainda não tinham se voltado para o controle ambiental e de seu próprio desenvolvimento urbano, outros já vinham se preocupando com estas questões. Esse é o caso, por exemplo, do município de São Paulo, que já contava com o Decreto nº 34.713/94, que dispõe sobre o Relatório de Impacto de Vizinhança ("RIVI"). Da mesma forma, o município de Guarulhos, por meio da Lei nº 5.880/03, torna obrigatória a

apresentação do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança ("EPIV") para aprovação de determinados empreendimentos.

Por outro lado, outra poderosa ferramenta de que dispõe a administração pública para disciplinar a atividade humana é o Estudo de Impacto Ambiental ("EIA"), que se traduz como instrumento de ponderação entre o desenvolvimento sócio-econômico e a preservação do meio ambiente. Quanto ao seu campo de aplicação, somente projetos que possam causar significativo impacto ambiental exigem a elaboração de um "EIA". As atividades sujeitas a este estudo estão exemplificadas na Resolução nº 01/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, que estabelece, inclusive, seu conteúdo mínimo. Deverá contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade, definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos. Conterá diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, que abrangerá o meio físico, o meio biológico e os ecossistemas naturais, bem como o meio sócio-econômico.

Diante da breve comparação realizada, conclui-se que ambos os instrumentos abordados possuem relação de complementação - e não de exclusão - na busca de uma cidade saudável. O estudo prévio de impacto ambiental tem sido efetivamente aplicado como instrumento de planejamento e localização de empreendimentos que possam causar significativo impacto ao meio ambiente. O estudo prévio de impacto de vizinhança, tendo em vista a recente edição da lei federal que o prevê, deve, em breve, ser regulamentado e aplicado especialmente pelos gestores municipais, já que muitos municípios desconhecem este instrumento preventivo. Além da verificação do local do entorno da atividade

a ser instalada, outros aspectos são levados em consideração, como valorização imobiliária, adensamento populacional e a geração de tráfego, esse último de

suma importância nas áreas metropolitanas. Como se observa, a gestão local ganha grande significado para a população, pois cada vez fica mais clara sua incumbência em

criar e manter ambientes urbanos com qualidade de vida e, conseqüentemente, sua tarefa de melhorar a saúde ambiental.

NORMAS REFERENCIADAS

1. Brasil. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
2. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 01, de 23 de janeiro de 1986**.
3. Guarulhos. **Lei nº 5.880, de 7 de janeiro de 2003**. Determina a obrigatoriedade da apresentação do estudo prévio de impacto de vizinhança (EPIV) para concessão de licença, autorizações e alvarás aos empreendimentos de impacto, públicos, privados ou por operações consorciadas e dá outras providências.
4. São Paulo (Município). **Decreto nº 34.713, de 30 de novembro de 1994**. Dispõe sobre o Relatório de Impacto de Vizinhança (RIVI) e dá outras providências.

Nota Dez

ESTUDO DE ATIVIDADE DE FONTES MÓVEIS

A correta definição de políticas dinâmicas de controle da poluição depende de ferramentas eficazes que identifiquem as prioridades e a intensidade a ser imprimida aos programas de controle. Uma dessas ferramentas são os inventários de emissões, que espelham a contribuição absoluta e relativa das fontes dos diversos poluentes.

Fruto da parceria entre a Secretaria do Meio Ambiente, CETESB e a Fundação Hewlett, em abril de 2004 o International Sustainable Systems Research Center – ISSRC aplicou à Região Metropolitana de São Paulo a metodologia de inventário de fontes móveis conhecida por International Vehicle Emissions Model – IVE. No IVE, o inventário é elaborado a partir de dados reais, fornecidos por monitoramento direto dos veículos em circulação. Trata-se de projeto inédito, que contribuirá para o aperfeiçoamento e aferição do inventário anual de emissões das fontes móveis da CETESB - atualmente baseado em fatores de emissão de veículos novos obtidos nos testes

do PROCONVE, na estimativa de prováveis quilometragens percorridas e de sua deterioração com o envelhecimento dos veículos.

A primeira fase do projeto foi dividida em quatro atividades realizadas simultaneamente, envolvendo mais de uma centena de pessoas, entre pesquisadores, funcionários da Secretaria e da CETESB, voluntários e estudantes contratados especificamente para reunir os dados que dão origem ao Inventário das Fontes Móveis na Região Metropolitana de São Paulo. Para a aplicação do Modelo, é necessário conhecer como se comportam os veículos em meio ao tráfego, em termos de tempo médio das viagens, distâncias percorridas, velocidades médias, quantidade de deslocamentos em meio a congestionamentos, quantidade de rampas, número de partidas e composição real da frota quanto à idade, categoria e tecnologia de motorização. Busca-se dessa forma, um levantamento objetivo dos parâmetros que influenciam diretamente nas emissões da

frota circulante.

O IVE se baseia na atribuição de fatores de emissão básicos (em g/km) às diferentes tecnologias de motorização (carburador, injeção eletrônica, catalisador etc) e regimes de operação (carga no motor, temperatura ambiente, velocidade e aquecimento do catalisador). Esses são ajustados por fatores de correção relacionados às características locais do combustível (teor de enxofre), e ao estado de manutenção da frota (local com ou sem Programa de Inspeção Veicular). Além dos poluentes veiculares convencionais, o Modelo estimada as emissões de poluentes tóxicos, e ainda, de gases do efeito estufa.

Na segunda etapa dos trabalhos a ser realizada em breve, uma amostra de veículos será equipada com medidores de gases a bordo, e serão levantados os fatores de emissão necessários à calibração do Modelo.

Chamada para o 5^o Encontro Técnico Anual da ASEC Licenciamento Ambiental

Data: 11, 12 e 13 de agosto de 2004

Local: CETESB – auditório Augusto Ruschi

Objetivos:

Apresentar o modelo de licenciamento ambiental do Estado de São Paulo, interfaces com as instituições federais e experiências de outros Estados.

- Comparar experiências de municipalização do licenciamento em São Paulo e outros Estados brasileiros.
- Discutir o licenciamento renovável.
- Apresentar abordagens e ferramentas para o licenciamento ambiental.
- Debater as contribuições e expectativas dos empresários e do Ministério Público.

Público alvo: associados da ASEC, profissionais da CETESB e da SMA, representantes de indústrias, empresas de consultoria, prefeituras, instituições de ensino, escritórios de advocacia, profissionais do poder judiciário, parlamentares e outros interessados no tema.

Painéis e Mesas redondas:

- Licenciamento Ambiental no Estado de São Paulo
- Interfaces com Outras Instituições
- Abordagens e Ferramentas para o Licenciamento Ambiental
- Sugestões para o Aprimoramento do Licenciamento Ambiental e Expectativas
- Municipalização do Licenciamento Ambiental
- Licenciamento Renovável e Experiências Inovadora

Em breve maiores informações.

Agradecemos o SEESP - Sindicato dos Engenheiros do Estado de São Paulo, pela impressão gratuita desse informativo.

Acesse "portenge.com.br" e navegue no portal da engenharia.

PUBLIQUE NO AMBIENTE TÉCNICO

Além de estímulo aos técnicos, o Ambiente Técnico tem integrado as variadas áreas de atividade da CETESB e SMA no processo de discussão e aprovação dos artigos, no âmbito de um numeroso e diversificado Conselho Editorial. Se você desenvolveu um projeto interessante, utilize esse espaço. Fale conosco. Publique suas boas idéias e conquistas.

Informe também no Ambiente Técnico sobre a produção interna de trabalhos apresentados em simpósios, seminários e congressos ou em publicações técnicas especializadas. Você pode ainda relatar brevemente sua experiência em viagens de treinamento e missões técnicas em outros países e indicar fontes de informação complementares.

Conselho Editorial - Presidente da ASEC: Tânia Mara Tavares Gasi; **Presidente do CRF:** Nelson da Silva Teixeira; **Coordenador:** Olimpio de Melo Álvares Junior; **Membros:** Anali Espíndola M. de Campos; Antônio Carlos Andrade; Antônio Carlos Lemos; Antônio de Castro Bruni; Antônio Vicente Novaes Jr.; Arleti Maria Bottesini Jorge; Augusto Miranda; Carlos Ibsen V. Lacava; Célia Regina Buono P. Poeta; Cláudio Darwin Alonso; Cláudio Luiz Dias; Dione Zangelmi A. Pradella; Edson Haddad; Eduardo Bertoletti; Eli Serenza; Elvino Antonio Lopes Rivelli; Enrique Svirsky; Flávio Antônio Pepe; Geraldo Gilson de Camargo; Germano Seara Filho; Gisela de Aragão Umbuzeiro; João Antonio Fuzaro; João Antônio Romano; Jorge Joel Faria de Souza; José Paulo Ganzeli; Jussara de Lima Carvalho; Marcos Augusto Said; Maria Cecília Pires; Maria de Lourdes P. Simões; Maria do Carmo Carvalho; Maria Helena R. B. Martins; Maria Ines Zanoli Sato; Oswaldo dos Santos Lucon; Paulo Sérgio Fernandes; Paulo Takanori Katayama; Pedro José Stech; Renato Ricardo Antonio Linke; Rodrigo Cesar de A. Cunha; Sônia Maria Manso Vieira e Uladyr Ormino Naylor. **Informativo técnico publicado por:** Associação dos Engenheiros da CETESB - ASEC - Fone: 3030-7007; Fax: 3815-0726; e-mail: asec@cetesb.sp.gov.br e Conselho de Representantes dos Funcionários da CETESB - CRF- Fone: 3030-6038. **Diagramação:** Valéria Guimarães de Oliveira. **O conteúdo dos artigos assinados é de responsabilidade exclusiva dos autores.**