

X-033 – IMPACTOS ORGANOLÉPTICOS DE UMA ETE IMPLANTADA EM MEIO URBANO

Paulo Eduardo Vieira Cunha⁽¹⁾

Engenheiro Civil pela UFRN. Mestre e Doutor em Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP). Analista Ambiental da Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN).

Bianca Carla Dantas de Araújo⁽²⁾

Arquiteta e Urbanista pela UFRN. Mestre em Tecnologia do Espaço Construído pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP). Doutora em Tecnologia da Arquitetura pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP). Professora Adjunta do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFRN.

Cícero Fernandes Neto⁽³⁾

Engenheiro Civil pela UFPB. Engenheiro Sanitarista pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Engenheiro Civil e Sanitarista da Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN).

Felipe Ferreira de Oliveira⁽⁴⁾

Engenheiro Eletricista pela UFRN. Especialista em Instrumentação Elétrica pela UFPR. Engenheiro Eletricista da Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN).

Endereço⁽¹⁾: Avenida Governador Rafael Fernandes, S/N – ETE do Baldo – Alecrim - Natal - RN - CEP: 59040-040 - Brasil - Tel: (84) 3232-4239 - e-mail: pauloeduardovc@gmail.com

RESUMO

A disponibilidade de área adequada é um dos maiores empecilhos à implantação de estações de tratamento de esgotos em centros urbanos, uma vez que nestas localidades é muito difícil se encontrar áreas disponíveis em locais isolados. Neste caso muitas vezes é inevitável a instalação de ETE's na proximidade de áreas habitadas, o que pode resultar em uma série de transtornos para a população notadamente em relação a geração de maus odores e ruídos. Neste caso além do tratamento dos esgotos (atividade fim da planta), as estações devem estar equipadas para operar de maneira a causar o menor impacto possível a população circunvizinha.

O presente trabalho foi realizado na Estação de Tratamento de Esgotos do Baldo, implantada em meio a área urbana da cidade de Natal/RN, a qual foi projetada para operar com vazão média de 450 L/s e é dotada de unidades de controle de odores e ruídos.

O mesmo foi dividido em duas etapas. Na primeira foram avaliados os níveis de pressão sonora (ruídos) oriundos da referida estação em ocasiões distintas, quais sejam: a partida e a operação plena da estação; e a segunda consistiu na mensuração dos impactos ocasionados pela exalação de gás sulfídrico pela planta.

Quanto aos ruídos, verificou-se nas duas ocasiões que mesmo com a operação da ETE, O Nível Crítico de Avaliação (NCA) não foi excedido no interior das residências situadas nas proximidades da estação.

Quanto à emissão de gases odoríferos, embora tenha ocorrido um problema com o sistema de medição de H₂S, estima-se, que o sistema de controle de odores esteja funcionando a contento, em virtude da contínua diminuição das ocorrências de reclamação por parte da vizinhança.

A experiência da ETE do Baldo nos permite concluir que é possível implantar estações de tratamento de esgoto em áreas residenciais, desde que sejam adotadas medidas de gestão das emissões odorantes e ruídos desde a etapa de projeto até a operação plena da planta.

PALAVRAS-CHAVE: Impactos Ambientais, Ruídos, Odores, ETE, Meio Urbano.

INTRODUÇÃO

Hoje, apesar de várias cidades brasileiras possuírem estações de tratamento de esgotos, na maioria dos municípios não há coleta e nem tampouco tratamento dos esgotos gerados. Esta realidade encontra-se presente tanto nos pequenos municípios como nos grandes centros urbanos do Brasil, sendo, portanto premente a implantação de novos sistemas de esgotamento sanitário nas áreas não cobertas.

Contudo, a instalação de estações de tratamento de esgotos nas grandes cidades apresenta uma dificuldade adicional, qual seja a disponibilidade de área para implantação da planta, sendo que muitas vezes a área disponível encontra-se localizada nas proximidades de zonas habitadas.

A proximidade a áreas habitadas pode resultar em uma série de transtornos para a população, pois é notório que qualquer instalação que recebe esgotos domésticos para sua depuração apresenta potencialidade de geração de maus odores. Outro aspecto capaz de gerar impactos negativos a população que reside no entorno da ETE é a geração constante de ruídos, a qual advém do elevado grau de mecanização presente em modernas estações (com a presença de inúmeros equipamentos emissores de ruídos), aliado ao fato da ETE funcionar de forma ininterrupta.

Neste caso, além do tratamento dos esgotos (atividade fim da planta), as estações devem estar equipadas para operar de maneira a causar o menor impacto possível a população circunvizinha, adotando, desde a fase de projeto, uma série de medidas que visem a contenção dos odores exalados, a diminuição dos níveis de pressão sonora (ruídos) emitidos, bem como a harmonização arquitetônica da estação com meio na qual se encontra implantada.

O presente trabalho foi desenvolvido na Estação de Tratamento de Esgotos do Sistema Central de Natal (ETE do Baldo), em Natal/RN, a qual foi instalada em meio à malha urbana da cidade, sendo o uso e ocupação da área em apreço predominantemente residencial (Figura 1). O mesmo foi dividido em duas etapas. Na primeira foram avaliados os níveis de pressão sonora (ruídos) oriundos da referida estação em ocasiões distintas, quais sejam: a partida e a operação plena da estação; e a segunda consistiu na mensuração dos impactos ocasionados pela exalação de gás sulfídrico pela planta.



Figura 1: Foto área da ETE do qual, na qual percebe-se a sua inserção em uma área residencial

Dos estudos realizados na estação de tratamento, concluiu-se que a implantação de tratamento de esgotos em áreas urbanas deve estar condicionada a adoção de uma série de medidas mitigadoras nas fases de implantação e operação da planta, bem como da constante interação com a comunidade.

O desenvolvimento desse trabalho contou com o apoio e a participação da Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN).

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Estação de Tratamento de Esgotos do Sistema Central de Natal (ETE do Baldo), a qual foi projetada para depurar os efluentes da população de vinte e um bairros da capital potiguar, com vazão média de 450 L/s. A referida ETE é composta por tratamento preliminar seguido por tratamento biológico em duplo estágio, sendo a etapa anaeróbia realizada em reatores UASB's (oito módulos em paralelo) e a aeróbia em tanques de aeração com biodiscos. Conforme mencionado anteriormente, a planta foi instalada em meio a malha urbana da cidade, sendo o uso e ocupação da área em apreço predominantemente residencial, fato este que demanda grande preocupação em relação à geração de impactos adversos à vizinhança no que diz respeito à exalação de odores indesejáveis e ruídos, bem como a harmonização arquitetônica da estação com meio na qual se encontra implantada.

Diante disto a planta foi dotada de rede de coleta de gases diretamente nas fontes de emissão, quais sejam: a estação elevatória de esgoto; as unidades do tratamento preliminar (grade grossa, grade fina e caixa de areia); os reatores anaeróbios e as caixas estacionárias de acondicionamento de resíduos sólidos.

O referido sistema de controle de odores consta na coleta dos gases odoríferos na fonte de emissão, seguida de transporte dos mesmos para uma torre de lavagem de gases por exaustão, na qual os mesmos são tratados e, posteriormente, descarregados na atmosfera a uma altura aproximada de 13,50 m (Figuras 2, 3 e 4)

Por sua vez, o processo de tratamento consiste na depuração dos gases de forma ascendente, em contra fluxo à solução neutralizante, dando origem a uma reação química de oxidação durante a passagem do poluente pela torre de lavagem. A solução neutralizante é constantemente monitorada e reconstituída através da reposição de água e da dosagem de hipoclorito de sódio e soda cáustica.



Figura 2: Vista geral da ETE do Baldo, na qual se pode observar o sistema de coleta e tratamento de odores.



Figura 3: Sistema de coleta de odores na unidade de gradeamento fino da ETE do Baldo.



Figura 4: Sistema de coleta de odores nas caixas de areia da ETE do Baldo.

Da mesma forma, o elevado grau de mecanização da ETE, gera 24 horas por dia de forma ininterrupta ruídos que podem ocasionar transtornos a população que reside no entorno da estação. Tal fato motivou uma série de medidas de isolamento acústico quando da construção da Estação, tais como cabinamento dos sopradores de ar e construção de muro elevado em torno desta, com intuito de garantir um isolamento acústico aceitável pela vizinhança.

As duas etapas de trabalho serão descritas a seguir:

PRIMEIRA ETAPA: NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (RUÍDOS)

Para avaliação dos níveis de ruídos foram realizadas Medições/Registros dos níveis de pressão sonora internos, no período diurno, com a estação em operação, de acordo com a NBR 10151(2000) e a Lei Estadual nº 6.621, de 12/07/1994 (modificada pela Lei Estadual nº 8.052, de 10/01/2002).

Para atingir os objetivos propostos na presente avaliação mediu-se/registrou-se, os níveis de pressão sonora equivalente (Leq), em decibéis ponderados na escala “A” [dB (A)], na área da estação de tratamento de esgotos em tela, de acordo com normas Internacionais, Nacionais Estaduais/Locais, que garantem a proteção dos usuários e da vizinhança frente aos ruídos prejudiciais a saúde.

As medições foram realizadas em duas ocasiões distintas, ambas no período diurno, sendo a primeira poucos dias após a entrada em operação da estação de tratamento de esgoto entre as 10:30 e às 12:00, do dia 19 junho de 2011, em sete pontos, quais sejam: dois nos limites da propriedade (P1, P2); e quatro nas imediações, sendo dois pontos no interior das residências (P3, P4), e três fora das mesmas (P5, P6, P7). E a segunda vinte meses após a partida da ETE, no dia 31 de março de 2013 nos mesmos pontos aferidos anteriormente. Ressalta-se que os procedimentos adotados e a escolha dos pontos de medição de ruído foram definidos de acordo com a área de influência da estação.

Cabe destacar que as medições foram realizadas buscando o mínimo de interferência do ruído de fundo local, portanto foi escolhido um dia de domingo, quando o ruído de tráfego (fonte sonora mais evidente presente) é menor. Esta medida permitiu identificar se há poluição sonora devido as fontes existentes na estação.

Como o maquinário não pode ser desligado, não foi possível a medição dos níveis de ruído de fundo local (ou seja, sem a fonte sonora ligada), para identificação do nível sonoro a ser seguido. Esta é uma recomendação da norma, pois caso o ruído de fundo local for maior do que Nível Critério de Avaliação (NCA), este passa a ser o nível sonoro a ser seguido (independente do período de medição).

Cabe destacar, que no período das medições/registros não ocorreu nenhuma interferência de fenômenos da natureza, pois medições em condições meteorológicas adversas devem ser evitadas, conforme as normas técnicas adotadas.

O medidor utilizado para os registros/medições da pressão sonora foi o Medidor de Nível Sonoro da marca 01dB, modelo SOLO SLM, Medidor de nível de pressão sonora Solo SLM, Tipo 2 de acordo com as normas IEC 61672-1(2002) / IEC 60651 (2000) / IEC 60804 (2000) e IEC 1260 (1225).

Os níveis de pressão sonoras dos pontos de registros/medições foram determinados conforme ponderação da escala A, expressa em dB (A), e para evitar erros de registros, utilizou-se a indicação de resposta rápida do medidor, conforme as Normas Técnicas adotadas.

Os medições/registros foram efetuadas em pontos afastados 1,20 m do piso e pelo menos 2,00 m de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes, dentre outras.

RESULTADOS DAS MEDIÇÕES DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

A tabela a seguir apresenta os resultados dos níveis de pressão sonora das duas medições, sendo uma realizada no período de partida da ETE e outra em condições ambientais similares a primeira, porém no período de operação plena da planta.

Tabela 1: Níveis de pressão sonora por ponto de medição em ocasiões distintas.

Ponto	Descrição	Leq (dBA) - partida	Leq (dBA) - operação	Leq (dBA) - legislação (NCA)
1	Próximo ao edifício dos sopradores	58,0	58,8	55,0
2	Próximo ao edifício da administração	61,0	61,5	55,0
3	Esquina ETE	50,8	63,4	55,0
4	Centro da rua lateral	43,4	60,1	55,0
5	Interior da residência 1	54,0	52,8	55,0
6	Final da rua lateral	53,0	59,5	55,0
7	Interior da residência 2	54,7	48,2	55,0

Conforme se pode observar nas medições realizadas, durante a partida nos 7 pontos, os que encontram-se localizados dentro da estação (nos limites da propriedade), conforme recomenda a norma técnica pertinente (NBR 10151), encontram-se acima do permitido pela legislação; e os demais localizados na circunvizinhança, estão dentro dos padrões estabelecidos para a zona mista predominantemente residencial para o período diurno.

Com o incremento da vazão na ETE, foi necessária a colocação de mais sopradores em funcionamento (fontes sonoras), logo se esperava um aumento dos níveis sonoros em todos os pontos. Isto de fato ocorreu para os pontos situados no interior da planta, porém em pequena magnitude tendo os níveis de pressão sonora aumentado 0,8 e 0,5 dBA para os pontos situados próximo aos sopradores e ao edifício da administração respectivamente.

Contudo, nos pontos situados no interior das residências observou-se uma diminuição dos níveis de pressão sonora (ruídos), o que fez com que o NCA não tenha sido ultrapassado em nenhuma das residências monitoradas tanto na partida quanto na operação plena da Estação de Tratamento de Esgotos do Baldo.

Por sua vez, nos pontos situados na rua (3, 4 e 6) observou-se um incremento significativo nos níveis de pressão sonora entre as duas medições realizadas. Entretanto, na ocasião da medição registrou-se a presença de diversas fontes de ruídos diferentes às ocasionadas pelo funcionamento da ETE do Baldo, ou seja, ruído de fundo (ruído ambiental), qual sejam tráfego de automóveis (carros, ônibus e motos) e interações interpessoais entre os moradores.

SEGUNDA ETAPA: ODORES

A avaliação, dos níveis de gás sulfídrico emitidos pela estação, bem como a eficiência do sistema de controle de odores da mesma é feita a partir da medição contínua da concentração de H_2S na entrada e na saída do sistema de lavagem de gases. Tais medições são realizadas por um sensor de gás sulfídrico que afere a concentração em ppm do referido gás antes e depois do sistema de lavagem de gás, sendo os resultados registrados diretamente no sistema supervisório da ETE.

A eficiência do sistema de controle de odores pode ser aferida pelos resultados do sensor de gás sulfídrico aliado a percepção do aludido gás pelos operadores da ETE e dos moradores das áreas próximas a estação de tratamento.

RESULTADOS DA SEGUNDA ETAPA

Quanto à emissão de gases odoríferos, esperava-se que com a instalação de instrumento para medição contínua dos teores de gás sulfídrico, fosse possível correlacionar a produção deste gás com a vazão de esgotos depurados na estação em apreço, bem como avaliar quantitativamente a eficiência do sistema de lavagem e o consumo de produto químico usado nesta unidade.

Contudo, o sistema de medição uma vez instalado apresentou inconsistência nas suas medições o que ocasionou o envio da unidade de medição para calibração, não tendo a mesmo retornado à ETE até a data de envio do presente trabalho.

Estima-se, embora o sistema de medição não se encontre instalado, que o sistema de controle de odores esteja funcionando a contento, em virtude da contínua diminuição das ocorrências de reclamação por parte dos vizinhos e a percepção de odores indesejáveis pela equipe de operação e manutenção da estação de tratamento de esgotos.

Todavia, quando torna-se necessário desligar o equipamento em tela, para efeitos de manutenção, os operadores e moradores da vizinhança recorrentemente sentem-se ofendidos olfativamente de forma crescente até que este volte a operar.

CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

Estações de tratamento de esgotos sanitários implantadas em áreas residenciais podem gerar inúmeros impactos ambientais adversos as suas vizinhanças, notadamente, no que diz respeito à exalação de maus odores e ruídos, o que pode tornar este tipo de instalação indesejável aos que residem em suas adjacências.

Contudo, é possível implantar ETE's em áreas residenciais, desde que sejam adotadas medidas de gestão das emissões odorantes e ruídos. Para os primeiros, através de prevenção na geração, aliada a implantação de um eficiente sistema de coleta e tratamento destes compostos. A empresa de saneamento responsável precisa, impreterivelmente, garantir contínuo fornecimento de produtos químicos para sistema de lavagem de odores.

Quanto aos ruídos, a implantação de estações de tratamento de esgotos em áreas povoadas devem estar condicionadas a uma série de medidas, tais quais: instalação dos equipamentos que produzem maiores níveis de pressão sonora, como os sopradores o mais distante possível das residências e em localização oposta a direção dos ventos dominantes; implantar contenção acústica nos equipamentos que apresentam maiores geração de ruídos e/ou edificações nas quais os mesmos encontram-se instalados; e adotar estratégias operacionais que visem reduzir e/ou mesmo eliminar o uso de determinados equipamentos em dias e horários nos quais o ruído de fundo (ruído ambiental) é mais baixo. Por exemplo, restringir o uso de centrifugas ao período diurno dos dias úteis. Ademais, deve-se elaborar e seguir um plano de manutenção dos equipamentos da estação, visto que quando alvos de manutenção preventiva, os equipamentos emitem ruídos dentro dos parâmetros operacionais normais.

Para ETE do Baldo, isto resultou na emissão de ruídos pelos equipamentos instalados, tanto na partida da planta quanto na operação plena da mesma, que não excederam o Nível Critério de Avaliação (NCA) que é de 55,0 dB nas residências vizinhas.

Por fim, sugere-se, como forma de minimizar o impacto paisagístico, que quando instaladas em meio urbano, as estações de tratamento de esgoto tenham suas edificações com um partido arquitetônico em consonância com a paisagem urbana na qual se encontra inserida, como por exemplo, a tipologia e cores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.151: Avaliação de ruídos em áreas habitadas visando o conforto da comunidade. Rio de Janeiro, 2000.
2. RIO GRANDE DO NORTE. Lei nº. 8.052, de 10 de Janeiro de 2002. Altera a Lei nº. 6.621, de 12 de Junho de 1994. Diário Oficial [do Estado do Rio Grande do Norte], Natal, nº. 10.158, 11 jan. 2002. p.2.