

Marcelo Martins Rodrigues de Oliveira - Engenheiro de Produção
João Alberto Camarotto - Professor Assistente
Universidade Federal de São Carlos
Departamento de Engenharia de Produção - São Carlos, SP

Este artigo relata um estudo de ruído de uma seção de estamparia de uma fábrica do setor metal-mecânico. O objetivo principal foi adaptar as condições ambientais da seção na legislação brasileira sobre ruído, através de: (a) adoção de soluções técnicas com ênfase em isolamento de operação e prateação coletiva, e (b) uso de materiais/produtos disponíveis no mercado sobre redução acústica.

This paper reports an study of noise in a factory for stamping articles. The aim was to adapt the factory to the Brazilian norms by both (1) making use of technical solutions with emphasize acustical isolation of machines and collective protection, and (2) applying available materials and devices in the market.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho relata um estudo sobre análise e redução do ruído em uma indústria de compressores, a SICOM - Sociedade Intercontinental de Compressores Herméticos, situada na cidade de São Carlos - SP.

Um compressor hermético consiste em um produto totalmente fechado que não poderá conter nenhuma abertura ou rachadura que comprometam o produto como um todo. Seu uso é em refrigeradores, freezers, balcões frigoríficos, etc.

O estudo do ruído foi feito em uma seção de estamparia, sendo esta subdividida em duas áreas: estamparia leve e estamparia pesada.

Na estamparia pesada é feito o estampo de, basicamente, três tipos de tampas e três tipos de carcaças, que irão exercer a proteção externa do compressor. Estas peças são feitas a partir de chapas finas de aço, laminadas a quente.

A estamparia leve é responsável pelo estampo de peças menores, chamadas de acessórios, a partir de rolos de chapas de aço que variam em comprimento e espessura.

A área total do pavilhão de estamparia é de 5.250 m². Sua estrutura é de concreto armado, pré-moldado em usina, sendo suas vigas protendidas. A cobertura é feita com telhas, também de concreto armado protendido, com formato de "W" e vãos de 15 m. O fechamento lateral do edifício é feito em placas de concreto armado, pré-moldado em usina. Este edifício possui pé-direito de 12 metros de altura.

Existem na área de estamparia 35 equipamentos, sendo que 30 são prensas e 5 são máquinas como refiladoras, pranchadeiras e uma furadeira automática.

Este trabalho teve como objetivo o estudo dos diversos tipos e níveis de ruído encontrados na área de estamparia, bem como a contribuição de cada equipamento na composição do ruído total, para posterior avaliação e

e determinação de propostas para redução do ruído no equipamento; no posto de trabalho, na edificação e na movimentação de materiais.

METODOLOGIA PARA ESTUDO DO RUÍDO

O mapeamento do ruído em malhas³ não se fez necessário, pois foi constatada a inexistência de flutuações bruscas nos níveis sonoros, o que permitiu um aumento nas grades dessa malha, tornando assim, os pontos de medição como sendo os postos de trabalho.

As medidas do ruído foram efetuadas em duas situações:

1^a) Quando todos os equipamentos estavam operando (ruído ambiental); 2^a) Quando apenas uma máquina estava funcionando, estando as demais desligadas (ruído do equipamento).

Na situação de ruído ambiental foram medidos o NPS, o ruído equivalente e o ruído equivalente em faixas de frequência.

Quando se mediu o ruído do equipamento, caracterizou-se a faixa de frequência emitida pelos equipamentos mais ruidosos, quando estes se encontravam apenas ligados. Os equipamentos que possuíam um NPS inferior a 75 dB(A), não foram caracterizados em faixas de frequências.

O aparelho utilizado para se efetuar as medições foi um decibelímetro portátil, marca CEL, modelo CEL 272. Esse aparelho possui um mostrador digital e os recursos existentes neste aparelho são: circuitos de compensação "A" e "Linear", medição do ruído equivalente, ruído máximo e o ruído equivalente em faixas de frequência.

Como este trabalho visa atenuar os níveis de ruído para proteção coletiva dos trabalhadores da seção, a primeira etapa foi a de se pesquisar uma metodologia para classificar os equipamentos ou regiões de trabalho que iriam ser consideradas em uma fase mais imediata. O critério utilizado foi o de atender os níveis de ruídos permissíveis ao trabalhador, impostos pela Norma Brasi-

leira Regulamentadora n2 15, Anexos 1 e 213 .

O próximo passo foi o estabelecimento de metas que levariam à diminuição do ruído através de controles, sendo que os métodos usuais de controle podem ser dar através da fonte, no percurso ou através de proteção ao operário.

Para isso, escolheu-se metas a serem examinadas para se fazer o controle, e estão assim enumeradas:

1ª) Atenuação do Ruído do Equipamento

Este método consiste em se estabelecer quais os equipamentos mais ruidosos e então, tomar medidas para atenuação do ruído do mesmo, através de enclausuramento ou modificações do processo. A escolha dos equipamentos a serem tratados, será feita a partir da análise de dados do ruído produzido quando a máquina está funcionando isoladamente, ou seja, quando apenas esta estiver ligada. Outro dado necessário é qual o nível de ruído existente quando a máquina está operando isoladamente, ou seja, ligada e executando a operação com material.

Se estes níveis são elevados, torna-se necessário o estudo da possibilidade de enclausuramento a ser feito e qual o material que será utilizado para fazê-lo. O tipo de material é definido com base no nível de pressão sonora existente por faixa de frequência.

2ª) Atenuação do Ruído no Posto de Trabalho

Quando se tem uma fonte que produz altos níveis de ruído e/ou as operações feitas por esta são ruidosas, pode-se isolar tal fonte do restante da seção, através de barreiras acústicas. Para se definir qual o posto de trabalho que será isolado, é necessário, além dos dados do ruído do equipamento ligado e ruído do equipamento operando, ambos medidos isoladamente, são necessários os ruídos produzidos pelas operações feitas pelo trabalhador, como por exemplo, a carga e descarga. O material que irá constituir tal barreira é definido de acordo com a faixa de frequência do ruído emitido pelo maquinário.

3ª) Atenuação do Ruído Devido a Edificação

Existem edificações que são feitas com materiais que são bons refletores de som. Isto causa um aumento do nível sonoro em alguns pontos do ambiente, uma vez que o mesmo não é absorvido pelas paredes, tetos ou chão. Geralmente o que se faz é a colocação de barreiras ao longo do percurso feito pelo som, para tentar absorvê-lo, ou também, colocação de materiais absorventes em substituição ou agregação aos materiais refletores de som.

Para se saber se a construção está ou não contribuindo para propagação do som, analisa-se primeiro os ruídos produzidos pelo equipamento quando este funciona isoladamente e compara esses valores com o ruído do posto de trabalho quando todos os equipamentos estão em funcionamento. Se o valor produzido apenas pelo equipamento for baixo e neste posto de trabalho, quando todos os equipamentos estiverem operando, possuir alto nível de ruído, e um indício que o ambiente é responsável pela reflexão de ondas sonoras.

O tipo de material que irá constituir a proteção é escolhido com base nas faixas de frequência existentes no ambiente de trabalho, quando em pleno funcionamento.

4ª) Atenuação do Ruído Produzido Pelo Sistema de Movimentação

No processo de fabricação, o tipo de material utilizado e o tipo de movimentação, podem ser fontes de ruído.

do. Para se avaliar tais níveis, torna-se necessária a medição do ruído ambiental, que pode ser feito pelo método de malhas.

O tipo de proteção para tal fonte de ruído pode ser feita por meio de enclausuramento dos locais onde ocorre o fluxo de materiais. Outra possibilidade de atenuação é a mudança do processo que ocorre o fluxo.

5ª) Melhora da Distribuição dos Equipamentos

É a mudança que se faz no lay-out a fim de englobar os equipamentos mais ruidosos possibilitando, assim, uma posterior redução por meio de enclausuramentos ou barreiras, isolando as máquinas produtoras de ruídos críticos.

Pode-se, ainda, tentar alocar tais equipamentos o mais longe possível dos demais para que o ruído produzido por este se dissipe no percurso. É sabido que, cada vez que se dobra a distância a partir da fonte geradora, há uma perda de 6 dB³(válido para campo livre).

Com os dados do ruído equivalente no posto de trabalho e com os dados quando apenas o equipamento se encontra funcionando, pode-se localizar as principais fontes geradoras de ruído, através do cálculo do ruído de fundo.

6ª) Isolamento do Operador

Muitas vezes é difícil a aplicação dos métodos de proteção ou os resultados obtidos não são suficientes para se conseguir a atenuação desejada. Utiliza-se, portanto, maneiras de proteger apenas o trabalhador durante a jornada de trabalho. Um meio de proteção é a instalação de áreas isoladas acusticamente do resto do ambiente, onde ficaria o trabalhador. Isto é possível em equipamentos automáticos, onde o funcionário tem a função de observar o processo e corrigi-lo quando necessário.

Quando o funcionário tem que fazer diversas intervenções nas operações, este tipo de proteção não é aplicável. Torna-se então, necessária a construção de "salas de descanso", onde o operador, periodicamente, afasta-se do ruído.

O método mais utilizado para proteção do operador e o uso de equipamentos de proteção individuais, que são fornecidos em diversos modelos. Para saber a necessidade ou não de aplicação de tais equipamentos, são utilizados os dados obtidos durante uma medição do ruído equivalente e o ruído máximo que esta sujeito o operador.

O material que irá constituir as áreas isoladas é escolhido a partir da análise das frequências que forma o ruído existente no posto de trabalho quando todos os equipamentos estão operando.

ANÁLISE DOS DADOS POR REGIÕES

Para se fazer uma análise das regiões mais críticas, se parou-se os equipamentos em três regiões, conforme o nível do ruído equivalente ambiental existente em cada posto de trabalho.

Na região A estão os postos de trabalho com ruído equivalente dentro do intervalo de 98 a 101 dB(A). Esta é a região mais crítica e a que deve sofrer as primeiras modificações para atenuação do ruído.

Na região B estão os equipamentos mais ruidosos e que possuem ruído equivalente variando no intervalo de 94 a 97 dB(A).

Na região C é a que contém ruído equivalente variando de 90 a 93 dB(A).

A quantidade de postos de trabalho em cada região ficou

assim distribuída:

Região	% de Postos de Trabalho
A	31,4
B	54,3
C	14,3

ANÁLISE DA REGIÃO "A"

Embora esta região seja a mais crítica em termos de elevados NPS's, os equipamentos que a compõem não são ruidosos.

As prensas tipo Gutmann, responsáveis pelo estampo de furos em tampas e carcaças, possuem ruído inferior a 75 dB(A) quando apenas ligadas.

Os elevados níveis de ruído equivalente ambiental existentes nestes postos de trabalho, são devidos à movimentação de materiais ou operação de estampagem de furos.

As peças que provêm de prensas anteriores, chocam-se com a borda da esteira transportadora ou com outras peças já existentes nesta esteira. Por serem as peças e também a esteira, feitas de aço, o choque produz elevados NPS's. Esta esteira pode ser assim esquematizada, como na figura 1:

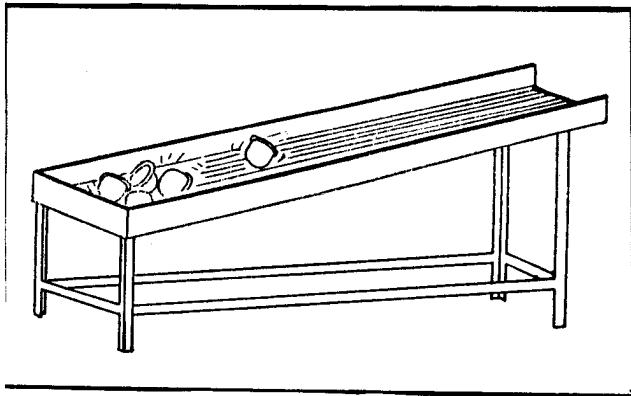


Figura 1 - Esquema de uma esteira com as principais fontes de ruído.

Outra fonte que é responsável pelo alto nível de pressão sonora são os carrinhos (que também são feitos de aço), onde são depositadas as peças após sofrerem a última operação de cada linha, e que transporta tais peças até as lavadoras. As peças já estampadas são jogadas no interior deste e o choque com o carrinho ou com outras peças geram NPS's que chegam a 115 dB(A).

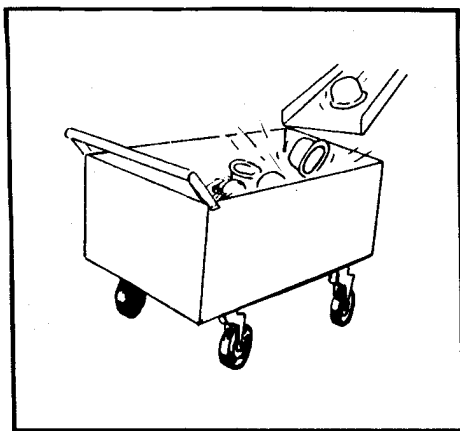


Figura 2 - Esquema de choques ocorridos em um carrinho transportador.

Outro fator que também contribui para os elevados NPS's é a disposição das máquinas. Estas prensas estão instaladas muito próximas umas das outras, o que faz com que o ruído existente em um posto de trabalho não diminua durante o percurso.

O processo de corte de rebarba feito por prensas excêntricas produz elevados NPS's, sendo difícil o controle do ruído.

A rebarba é cotada e jogada em uma espécie de duro metálico que a conduz até, uma esteira transportadora de sucata situada na parte subterrânea. O choque entre a rebarba e o duto produz elevado NPS. O desenho esquemático do duto pode ser representado como na figura 3:

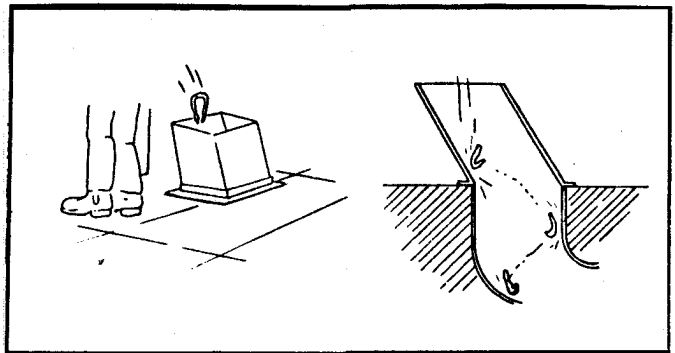


Figura 3 - Esquema de choque ocorridos entre um duto e uma sucata.

ANÁLISE DA REGIÃO "B"

A região "B" e onde estão os equipamentos mais ruidosos quando apenas ligados. Estas prensas são do tipo hidráulica e a unidade hidráulica fica na parte superior da prensa.

Para classificação das prensas que seriam tratadas prioritariamente tomou-se como critério de escolha, as prensas que possuam maior nível de ruído equivalente no posto de trabalho, quando apenas estas se encontravam funcionando.

Outro modo que poderia ser utilizado para se constatar que determinada prensa é responsável por altos níveis de ruído, é através da comparação dos dados de ruído equivalente do equipamento e o ruído equivalente ambiental. Quanto menor for a diferença entre esses ruídos, mais a prensa em estudo é responsável pelo elevado NPS. Este critério não foi utilizado devido a grande contribuição do ruído gerado pela movimentação de materiais no ruído equivalente, quando todos os equipamentos estão operando.

Existem, ligando os diversos postos, esteiras e, às vezes, carrinhos transportadores, usados quando as prensas que iriam fazer a operação posterior se encontram quebradas ou, em manutenção.

ANÁLISE DA REGIÃO "C"

A região "C" é a que possui menores NPS's dentre as regiões estudadas. Os níveis de ruído existentes nos postos de trabalho ainda são elevados, com ruído equivalente variando de 90 a 93 dB(A).

Há uma única prensa hidráulica e o seu hidráulico já se encontra enclausurado.

Os 4 equipamentos restantes não são geradores de elevados NPS's (inferiores a 75 dB(A)).

O ruído ambiental em todos os postos de trabalho à grandemente influenciado pela movimentação de materiais.

Uma análise de ruído que pode ser feita para todas as regiões é através dos níveis de pressão sonora máximos, ruído equivalente e nível de interferência na comunicação verbal.

Pode-se constatar que os valores de níveis de ruído são elevados, prejudiciais ao ouvido humano e às comunicações verbais.

PROPOSTAS PARA ATENUAÇÃO DO RUÍDO

Pela descrição feita, as principais fontes de ruído existentes na seção de estamparia são: movimentação de materiais; funcionamento das prensas; operações realiza das pelas prensas; e a contribuição do edifício para os elevados ruídos equivalentes ambientais e disposição das máquinas.,

As propostas de atenuação do ruído foram , feitas tendo em mente o controle na fonte e no percurso. Foram fornecidas também, propostas de proteção do indivíduo.

Propostas para Atenuação do Ruído Referente à Movimentação de Materiais

A movimentação de materiais, indubitavelmente à a grande responsável pelos elevados níveis de ruído. Algumas modificações quanto à movimentação necessitam de atenção e alterações. Um exemplo é a movimentação feita com carrinhos, particularmente após as operações executadas pelas prensas. Estas prensas estão situadas no final de cada linha de montagem.

Algumas modificações que podem ser feitas no carrinho são:

- revestimento interno e externo com materiais absorventes de sons e impactos;
- colocação de amortecedores na base do carrinho, como rodas de borracha ou amortecedores VIBRANIHL;
- diminuição da área das placas que formam o carrinho, diminuindo assim, a superfície de som.

Um desenho esquemático desse novo carrinho transportador foi retirado do livro "Noise Control", 1982, página 85.

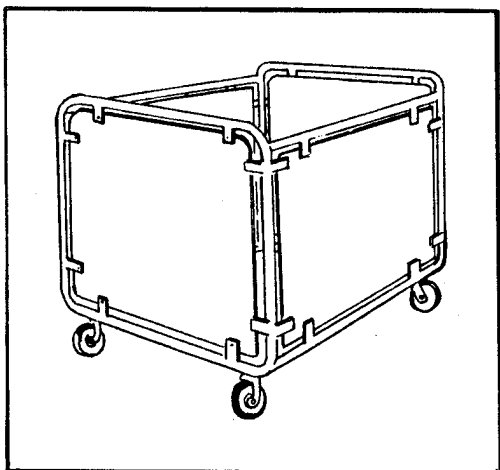


Figura 4 - Esquema de carro transportador.

Pode-se também isolar a área onde estão localizadas estes carrinhos, com materiais que não deixem o som se propagar. Este isolamento poderia ser feito com os "biombos" acústicos marca São Luís. Amaneira mais correta, racional e eficaz seria a substituição dos mesmos por esteiras transportadoras elétricas. Estas esteiras pode riam ser de diversos tipos, como esteira de roletes, esteira aérea, onde as peças iriam ser penduradas (essa forma de esteira não atrapalharia o trânsito nos corredores).

A colocação de esteiras elétricas seria conveniente, pois maximizaria o processo de lavagem das peças, realizada ao final das operações de estampagem e eliminaria o gasto inútil de energia elétrica e substâncias usadas na lavadora, uma vez que a lavadora permanece ligada to do o dia, independente se estão ou não lavando peças.

Seriam montados dois conjuntos de esteiras para atender as necessidades de transporte em seis linhas de montagem.

Outra fonte de ruído levantada durante as medições são as esteiras. Estas esteiras estão presentes em toda a seção de estamparia. Como o mecanismo de movimentação das peças se dá por gravidade, os choques ocorridos na mesma ficam fora de controle. Algumas mudanças possíveis na esteira são:

- fazer o enclausuramento das esteiras existentes, com materiais que não permitam a propagação do som. Esses materiais podem ser absorventes de ruído, como SONEX, ACUSTICEL, ROLL-MAX ou materiais refletores de sons, como chapas de aço revestidas com material absorvente tipo UNDERSEAL, borracha, etc. O enclausuramento de esteiras poderia ser esquematizado conforme figura 5:

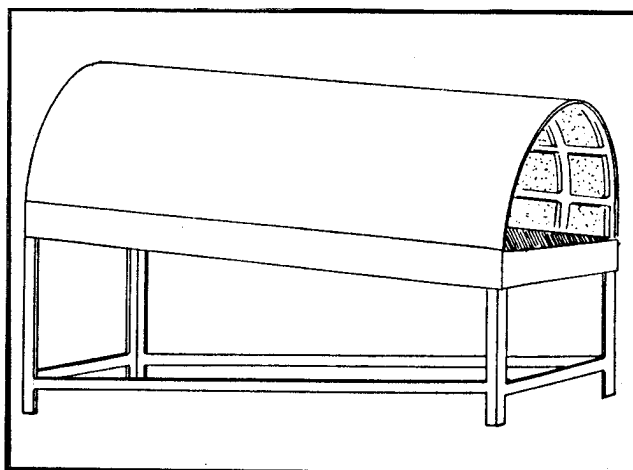


Figura 5 - Esquema de enclausuramento de esteiras.

- colocação de esteira elétrica entre duas prensas. Esta esteira teria uma velocidade de rotação regulável, eliminando os choques e adequando a velocidade de chegada das peças com a velocidade de operação da prensa subsequente,
- poderia, para resultados mais imediatos, colocar materiais como borracha, madeira, Sorbothane, entre Outros, nas bordas das esteiras para eliminação do impacto ocorrido entre a esteira e as peças. Estes materiais teriam que ser resistentes a choques, e sua colocação pode ser feita como esquematizado na figura 6 :

Proposta para Atenuação do Ruído Produzido pelo Funcionamento das Prensas

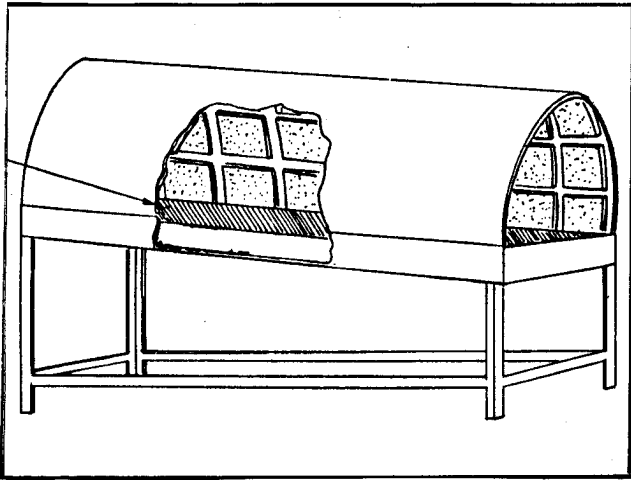


Figura 6 - Representação da esteira com materiais absorventes de choques.

- outra melhora que poderia ser feita nas esteiras é a colocação de materiais amortecedores nas bases das esteiras, como os amortecedores em elastômero, produzidos pela VIBRANIHIL.

Existe ainda outro tipo de movimentação de materiais que gera NPS's altos. Esta movimentação ocorre basicamente nas prensas tipo Gutmann e nas refiladoras. Nestes equipamentos surge um tipo de ruído produzido quando se coloca as tampas e carapaças para serem furadas ou sofrerem o corte de rebarba. Como o molde é de aço, o ruído produzido torna-se alto. Uma proposta para diminuição do ruído seria o revestimento do molde com material tipo borracha, que diminuiria o ruído.

Outro ruído produzido na seção de estamparia é o choque entre as sucatas e os dutos que as conduzem até a esteira subterrânea. Para atenuar o ruído produzido pelo choque, poderia ser aplicado no interior do duto, materiais para amortecer o impacto. Os materiais que poderiam ser empregados deveriam ser resistentes ao impacto, como é o caso de polímero visco-elástico Sorbothane. O duto, esquematizado na figura 3, após tratamento poderia ser visualizado como representado na figura 7:

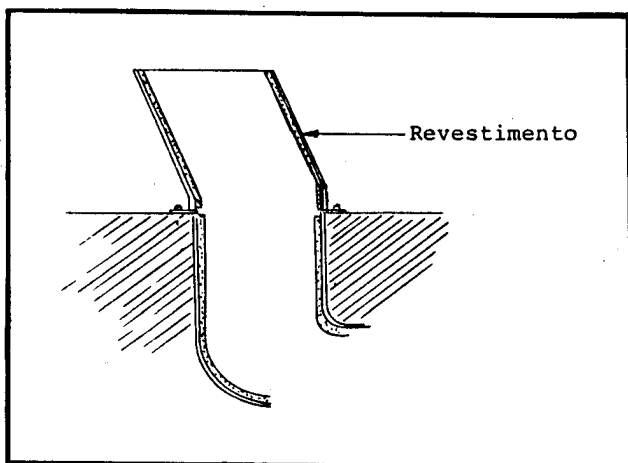


Figura 7 - Duto com revestimento.

As prensas que produzem elevados NPS's, quando em funcionamento, são prensas do tipo hidráulica. Em todas essas prensas, como a fonte sonora é localizada, pode-se fazer enclausuramento total ou parcial. O enclausuramento é um recurso disponível que produz resultados eficientes quando bem projetado e aplicado. Durante o projeto é indispensável atenção para manutenção do equipamento, o calor gerado pelo equipamento, os canais onde irão passar os canos de eletricidade ou alimentação com materiais que serão processados.

Ao se fazer um enclausuramento é necessário conhecer-se o ruído emitido em cada direção, as frequências desses ruídos e os principais mecanismos geradores de ruído. É utilizado, por exemplo, enclausuramento simples para fontes geradoras de NPS's não tão elevados e, enclausuramento duplo, quando a fonte gera elevados NPS's. A escolha do material para o enclausuramento deve ser feita de acordo com as frequências emitidas por estes equipamentos e os coeficientes de absorção desse material.

Os materiais são avaliados de acordo com a redução, em decibéis, conseguidos com o uso deste. Fez-se cálculos demonstrativos para determinação da redução dos níveis de ruído que levam em consideração diversas suposições que às vezes não são condizentes com a realidade. A realização desses cálculos teve como objetivo a demonstração da análise que deverá ser feita entre as frequências emitidas pela fonte e o coeficiente de absorção do material para cada equipamento. É importante ressaltar que foram feitas diversas suposições e a quantidade de redução calculada pode não ser a mesma redução conseguida na prática, servindo, então, "redução calculada" apenas para escolha do material.

Propostas para Atenuação do Ruído Devido ao Edifício

O edifício de estamparia é construído basicamente de concreto, que tem um coeficiente muito baixo, inferior a 5%. Isso faz com que as paredes, telhado e chão contribuam com o fenômeno de reverberação, ou seja, quando o som incide em uma parede, parte se reflete aumentando sensivelmente o NPS. Uma maneira de eliminar a contribuição do edifício na elevação do ruído total é colocando materiais absorventes de sons nas paredes e tetos, ou no caminho percorrido pelo som. A contribuição das paredes e tetos poderia ser diminuída com a colocação de materiais absorventes tipo "Acustic Mil" e "Pistofibra". Ambos são, aplicados através de um processo de jateamento auto-aderente. São materiais classificados como incombustível e também atuam como isolantes térmicos. A área de aplicação do material influencia na absorção.

Outra forma proposta para atenuação do ruído ambiental é a colocação de material absorvedor acústico suspenso, acima das prensas, a fim de se minimizar a amplificação do ruído provocado pelas superfícies que compõem o ambiente e que são altamente refletoras de ondas sonoras.

Tratando-se ainda de eliminação do ruído na trajetória, poderia se pensar na colocação de biombos circundando todos os equipamentos a fim de diminuir a propagação do ruído produzido por este equipamento, como os biombos da Acústica São Luís.

Propostas Relativas ao Lay-out

Algumas propostas podem ser dadas com relação ao Lay-out:

Divisão entre as áreas de estamparia e soldagem: o que ocorre é que esta divisão é feita por meio de um corredor. Se neste ambiente fossem colocadas barreiras de

de som, como biombos ou paredes de tijolo ou placas suspensas, o ruído produzido em uma seção não iria contribuir para o aumento do ruído da outra seção. Uma segunda mudança que poderia ser feita é em relação à análise feita sobre as prensas Gutmann, que deveriam ficar, o mais espaçadas possível, ou poderia se fazer a isolação dessa região com paredes ou painéis absorvedores.

Entretanto, esta análise de mudança do fluxo do processo não foi trabalhada em função das limitações de tempo de execução do trabalho e da postura da empresa de não investir em mudança de fluxo, que implicaria na mudança do posicionamento de equipamento, já que este edifício à novo e o investimento seria muito grande.

Propostas de Salas de Descanso

Como uma forma complementar de proteção ao ruído ambiental, sugere-se a construção de salas de descanso ou salas silenciosas, que seriam utilizadas pelos operadores nas seguintes situações: durante pausas programadas na jornada de trabalho; durante o período em que o equipamento não estivesse em operação (set-up, manutenção, etc.); em situações quando há uma operação automatizada, sem interferência do operador.

Estas salas devem ter as seguintes características: paredes externas de material rígido que reflete o ruído; e partes internas compostas de material poroso para absorver todo o ruído que atravesse a parede externa e não refletir o ruído interno da sala.

BIBLIOGRAFIA

1. ASTETE, M.G.W. e KITAMURA, S. Manual Prático de avaliação do Barulho Industrial, São Paulo, Saraiva, 1973.
2. CAMAROTTO, J.A. Uso de Projetores Auriculares: Estudo e avaliação. Rio de Janeiro, UFRJ, 1983. Dissertação de mestrado.
3. CAMAROTTO, J.A. Ruído Industrial. São Carlos, Departamento de Engenharia de Produção, UFSCar, 1987. Apostila.
4. BRUEL & KJAER. Noise Control - Principles and Practice. Denmark, Bruel & Kjaer, 1982.
5. GERCES, S.N.Y. Ruído: Fundamentos e Controle. Ed. C,B.S.S.I. 1ª edição, 1991
6. HARRIS, C.M. Manual para el Control del Ruído. Instituto de Estudios de Administration Local, Madrid,1977
7. FUNDACENTRO. Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho. São Paulo, Fundacentro, 1981.
8. JAIME, M.A. Estudo de Atenuação do Ruído em Impressoras para Micro-Computadores, São Carlos, UFSCar, 1988. Trabalho de graduação.
9. KWITKO, A. e PEZZI, R.G. Projeto Ruído. CIPA, n2 135 1991.
10. MIRANA, J.P. Compendio Práctico de Acústica. Barcelona, Labor, 1969..
11. BRUEL & KJAER. A Medição do Som. Denmark Bruel & Kjaer.
12. NEPONUCENO, L.X. Acústica. São Paulo, Edgard Blucher 1977.
13. BRASIL/MTPS. Segurança e Medicina do Trabalho. São Paulo, Atlas.