



COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS

Bruxelas, 04.11.1996
COM(96) 540 final

FUTURA POLÍTICA DE RUÍDO

LIVRO VERDE DA COMISSÃO EUROPEIA

RESUMO

O ruído ambiente, causado pelo tráfego e pelas actividades industriais e de recreio, constitui um dos principais problemas ambientais na Europa e é fonte de um número crescente de queixas por parte do público. Geralmente, no entanto, as acções destinadas a reduzir o ruído ambiente têm tido uma prioridade inferior às destinadas a combater outros tipos de poluição, como por exemplo atmosférica ou aquática.

O 5º programa de acção no domínio do ambiente, de 1993, começou a corrigir essa situação e incluiu uma série de objectivos de base de exposição ao ruído a atingir até ao ano 2000, enquanto que a recente proposta de revisão do 5º programa de acção (COM(96)647) prevê o desenvolvimento de um programa de redução do ruído com acções destinadas ao cumprimento desses objectivos.

O presente Livro Verde representa o primeiro passo do desenvolvimento desse programa e pretende estimular a discussão pública da futura abordagem da política de ruído. É feita uma revisão da situação global em termos de ruído e das acções comunitárias e nacionais empreendidas até aqui, seguida de um esboço de enquadramento para as acções que inclui o melhoramento da informação e da sua comparabilidade e as opções futuras em termos de redução do ruído proveniente de diversas fontes.

Situação na União Europeia em termos de ruído

Os dados disponíveis sobre a exposição ao ruído são geralmente pobres quando comparados com os dados recolhidos para avaliação de outros problemas ambientais e são muitas vezes difíceis de comparar entre si por causa dos diferentes métodos de medição e de avaliação. No entanto, pensa-se que cerca de 20% da população da União, ou seja, cerca de 80 milhões de pessoas, estão expostos a níveis de ruído que os cientistas e profissionais de saúde consideram inaceitáveis, que incomodam a maioria das pessoas e que perturbam o sono, sendo de temer efeitos adversos sobre a saúde. Outros 170 milhões de cidadãos vivem nas chamadas 'zonas cinzentas', em que os níveis sonoros causam sérios incómodos durante o dia.

A questão dos custos externos do ruído para a sociedade, em especial do ruído dos transportes, foi objecto de uma série de estudos muito variados. As estimativas variam entre 0,2 e 2% do PIB. O Livro Verde da Comissão 'Para uma formação correcta e eficiente dos preços dos transportes' utilizou a estimativa inferior de 0,2% do PIB, que representa um custo anual para a sociedade de mais de 12 000 milhões de ecus.

Análise das acções de redução do ruído existentes na União Europeia

Durante mais de vinte anos, a política comunitária de ruído consistiu fundamentalmente em legislação que estabelecia níveis máximos de emissão de som para veículos, aviões e máquinas numa perspectiva de mercado interno, ou então na aplicação de acordos internacionais, como no caso das aeronaves, associada a procedimentos de certificação para garantir que os veículos e equipamentos novos cumprem, no momento do fabrico, os limites de ruído estabelecidos pelas directivas.

Graças a essa legislação e ao progresso tecnológico, foram conseguidas reduções significativas das emissões de ruído de fontes individuais. Por exemplo, o ruído emitido por cada automóvel foi reduzido 85%, desde 1970, e 90% no caso dos camiões. Da mesma forma, a área de ruído em torno dos aeroportos produzida por um avião moderno foi reduzida 9 vezes em relação à de um avião com tecnologia dos anos 70.

No entanto, os dados dos últimos 15 anos não mostram progressos significativos ao nível da exposição ao ruído ambiente, especialmente ao ruído do tráfego rodoviário. O crescimento e alargamento espacial e temporal do tráfego e o desenvolvimento de actividades recreativas e do turismo anularam parcialmente os efeitos dos avanços tecnológicos. O crescimento previsto do tráfego rodoviário e aéreo e a expansão dos comboios de alta velocidade poderão vir a exacerbar o problema do ruído. No caso dos veículos a motor, outros factores são igualmente importantes, como por exemplo a dominância dos ruídos produzidos pelos pneus a partir de velocidades bastante baixas (50 km/h) e a ausência de procedimentos regulares de inspecção e manutenção no que respeita à emissão de ruídos.

No caso de algumas fontes de ruído, como por exemplo os caminhos-de-ferro e vários equipamentos ruidosos utilizados no exterior, não existem normas comunitárias ou internacionais que estabeleçam limites para as emissões. Alguns Estados-membros estão a preparar legislação nacional para esses produtos, o que poderá vir a causar problemas em termos de funcionamento do mercado interno.

A maior parte dos Estados-membros adoptaram legislação ou recomendações que estabelecem limites de emissão para a exposição ao ruído em zonas sensíveis. Muitas vezes, essas medidas são integradas numa legislação nacional de redução de ruídos e utilizadas nos planos de utilização dos solos, principalmente para o desenvolvimento de novas infra-estruturas. Um estudo realizado a pedido da Comissão demonstrou a existência de uma considerável convergência entre os Estados-membros no que respeita ao estabelecimento de critérios de qualidade para o ruído rodoviário, ferroviário e industrial. Em relação aos índices de ruído das aeronaves e respectivos níveis de exposição a situação é mais divergente.

Novo enquadramento da política de ruídos

Tendo em conta o carácter deficiente dos dados sobre a exposição ao ruído e as deficiências identificadas na análise das políticas existentes, a Comissão considera que é necessária uma alteração da abordagem global, se se pretender que a política de redução do ruído tenha êxito. Para tal, é necessário um novo enquadramento que se baseie na partilha de responsabilidades e que envolva o estabelecimento de objectivos, o controlo dos progressos alcançados e a aplicação de medidas destinadas a aumentar a precisão e normalização dos dados, por forma a melhorar a coerência das diferentes acções.

A natureza local dos problemas de ruído não implica que o mais indicado seja actuar sempre a nível local, até porque geralmente as fontes de ruído ambiente não são de natureza local. A eficácia da acção depende muito da aplicação de políticas vigorosas a nível local e nacional, que devem ser mais aproximadas das decisões que são tomadas a

nível comunitário. Neste contexto, existem potencialidades de cooperação na Comunidade em termos de melhoria da qualidade dos dados e da comparabilidade da informação e, para além disso, a Comunidade poderá prestar assistência no intercâmbio de experiências relacionadas com a redução dos ruídos entre os vários Estados-membros. A principal área de participação da Comunidade continuará a estar relacionada com a redução do ruído dos produtos. Neste domínio, a Comissão irá tentar alargar a gama de instrumentos aplicados e irá prestar particular atenção ao potencial dos instrumentos económicos, cuja utilização não é muito habitual no domínio da redução dos ruídos.

O novo enquadramento proposto esboça as opções em termos de acções futuras:

1. Uma proposta de directiva que prevê a harmonização dos métodos de avaliação da exposição ao ruído e o intercâmbio mútuo de informações. A proposta poderá incluir recomendações sobre a elaboração de mapas de ruído e o fornecimento de informação ao público sobre a exposição ao ruído. Numa segunda fase, será considerada a possibilidade de se estabelecerem valores-limite associados a uma obrigação de actuação para os alcançar.
2. A fase seguinte da acção destinada a reduzir o ruído do tráfego rodoviário irá tratar o ruído causado pelos pneus e analisar a possibilidade de integrar os custos do ruído em instrumentos fiscais, de alterar a legislação comunitária sobre controlos técnicos a fim de incluir o ruído e de promover os revestimentos de estradas com baixo nível de ruído através de financiamento comunitário.
3. Tem de ser dada maior atenção ao ruído ferroviário, área em que alguns Estados-membros estão a preparar legislação nacional e em que se assiste a uma considerável oposição à expansão das capacidades ferroviárias devido ao excesso de ruído. Para além de apoiar a investigação neste domínio, a Comissão irá investigar a viabilidade de introdução de legislação que estabeleça valores-limite para as emissões, de negociação de acordos com a indústria ferroviária sobre objectivos em termos de emissões e de instrumentos económicos, tais como taxas variáveis em função das vias.
4. No domínio do transporte aéreo, a Comissão também está a analisar uma combinação de instrumentos, o que implicará valores de emissão mais restritivos e a utilização de instrumentos económicos para encorajar o desenvolvimento e utilização de aviões mais silenciosos, bem como a contribuição que poderá ser dada por medidas locais como, por exemplo, o planeamento da utilização dos solos. Está planeada para 1996 uma directiva-quadro específica sobre taxas aeroportuárias. Dentro em breve irá ser apresentado um documento de consulta sobre a redução dos valores das emissões.
5. A Comissão prevê simplificar a legislação existente que estabelece limites de emissões para uma gama limitada de equipamento de exterior e irá propor uma directiva-quadro que abarcará uma gama mais alargada de equipamentos, incluindo máquinas de construção, equipamento de jardinagem e outros e que incorporará as sete directivas actuais. A principal característica da nova legislação

reside na exigência de rotulagem de todos os equipamentos com a garantia de um determinado nível de ruído. Só serão propostos valores-limite para equipamentos para os quais já existe legislação em termos de ruído e para um conjunto limitado de equipamentos particularmente ruidosos.

Conclusão

Um dos principais objectivos do presente documento é contribuir para que a redução do ruído obtenha uma prioridade mais elevada no quadro da elaboração das políticas. O documento foca as áreas em que a acção da Comunidade em cooperação com os Estados-membros e com as autoridades locais poderá representar um valor acrescentado. As opções de acção sobre métodos de medição e intercâmbio de informações abrangem passos importantes para o estabelecimento de um enquadramento global para a acção. É necessário continuar a trabalhar para avaliar a melhor combinação de instrumentos a aplicar aos diferentes modos de transporte.

1. INTRODUÇÃO

Muitos europeus consideram o ruído ambiente, causado pelo tráfego, pela indústria e pelas actividades de recreio, como o seu principal problema ambiental local, especialmente nas zonas urbanas. Existem estimativas segundo as quais cerca de 20% dos habitantes da Europa Ocidental estão expostos a níveis de ruído que os cientistas e profissionais de saúde consideram inaceitáveis, que incomodam a maioria das pessoas e que perturbam gravemente o sono, sendo mesmo de temer efeitos adversos sobre os sistemas cardiovascular e psicossomático. O número crescente de denúncias por parte do público acerca do ruído prova que a preocupação dos cidadãos está a aumentar. Por exemplo, o inquérito Eurobarómetro sobre ambiente de 1995 mostrou que o ruído era a quinta área de denúncias ambientais (a seguir ao tráfego, à poluição atmosférica, à paisagem e aos resíduos), tendo sido a única em que se verificou um aumento das denúncias desde 1992. O mesmo inquérito revelou um incremento significativo da disponibilidade do público para uma actuação no domínio da redução do ruído. Algumas publicações recentes sobre este problema, tais como as da responsabilidade da OMS, da AEA e do Conselho Nórdico, mostram que está a ser dedicada maior atenção às questões de ruído a nível internacional.

As medidas da Comunidade Europeia para combate dos problemas de ruído ambiente já existem há mais de vinte e cinco anos e consistem fundamentalmente em legislação que estabelece níveis máximos de ruído para veículos, aviões e máquinas numa perspectiva de mercado interno, não tendo sido concebidas numa perspectiva programática global de redução do ruído ambiente. Os Estados-membros aplicam uma série de regulamentações suplementares e outras medidas destinadas a reduzir os problemas de ruído ambiente e, apesar de existirem certas provas que demonstram que os níveis de ruído nos chamados 'pontos negros' foram reduzidos, dados recentes revelam que o problema global do ruído está a agravar-se e que o número de pessoas que vivem nas chamadas 'zonas cinzentas' aumentou. Em especial, o contínuo aumento do volume de tráfego de todos os modos de transporte, associado ao desenvolvimento suburbano, fizeram com que os níveis elevados de exposição ao ruído se propagassem cada vez mais, quer em termos espaciais quer temporais, o que contribuiu para que a situação piorasse. Para além disso, ao longo das duas últimas décadas as actividades de lazer e o turismo criaram novos pontos e novas fontes de ruído. Como resultado desta evolução, o impacto das medidas aplicadas até à data para resolver o problema do ruído tem vindo a ser anulado.

Geralmente, as acções comunitárias e dos Estados-membros no domínio do ruído ambiente tiveram uma prioridade menor do que a resolução de outros problemas, tais como a poluição atmosférica e aquática, apesar de os inquéritos de opinião demonstrarem que o ruído é considerado uma das principais causas da diminuição da qualidade de vida. A explicação para tal pode residir parcialmente no facto de os responsáveis pela tomada de decisões não estarem conscientes do problema ou familiarizados com os efeitos do ruído, que não dão muito nas vistas: o ruído é insidioso, mas não é catastrófico. No que diz respeito à Comunidade, a baixa prioridade atribuída ao ruído deve-se em parte ao facto de o ruído ser fundamentalmente um problema local, que é sentido de formas muito diferentes nas diversas partes da Comunidade. No entanto, as fontes de muitas das causas de ruído ambiente não têm uma origem local. Para além disso, apesar da dimensão local

dos problemas de ruído ambiente, existe consenso a nível internacional em relação aos níveis a que o ruído se torna inaceitável e a que o público não deve ser exposto por forma a garantir a protecção da saúde e da qualidade de vida.

Em 1993 a Comunidade Europeia anunciou o início de uma mudança na política relativa ao ruído ambiente, em concordância com as principais alterações da política ambiental comunitária, incluídas no 5º programa de acção no domínio do ambiente. No que se refere ao ruído, o programa estabelece como objectivo de base que nenhuma pessoa deverá ser exposta a níveis de ruído que ponham em perigo a sua saúde ou qualidade de vida. Apresenta alguns objectivos em termos de níveis de exposição ao ruído que se pretende sejam alcançados até ao ano 2000 (ver Anexo 1).

Para cumprir esses objectivos, o 5º programa de acção apresenta uma lista de medidas de aplicação da responsabilidade dos diferentes agentes comunitários, dependendo das suas responsabilidades e competências, que incluem questões relacionadas com a informação, com a tecnologia, com o planeamento, com a economia e com a educação. Existe um claro reconhecimento, tal como em outras áreas da política ambiental, de que a Comunidade precisa de alargar a gama de instrumentos a aplicar, que não se podem limitar à legislação sobre as emissões na fonte, se é que se pretendem alcançar progressos na protecção das pessoas contra o aumento da exposição ao ruído.

O recente relatório intermédio sobre o 5º programa de acção (COM(95)624) solicitou um aumento dos esforços. No seguimento desse relatório, a proposta de revisão do programa (COM(95)647) anunciou que será dada particular atenção ao desenvolvimento de um programa de redução de ruídos, que tratará de forma abrangente o fornecimento de informação ao público, a elaboração de índices comuns de exposição ao ruído, de objectivos de qualidade sonora e as emissões de ruído dos produtos.

Para esse fim, o programa de trabalho da Comissão para 1996 anunciou o primeiro passo desse programa, através de um Livro Verde destinado a estimular o debate público da futura política de ruídos. O Livro Verde foca as áreas em que a Comissão considera que o envolvimento da Comunidade em cooperação com os Estados-membros e com as autoridades locais poderá representar um valor acrescentado e ser particularmente benéfica para o público em geral.

O Livro Verde inclui, no seu Capítulo 2, algumas informações básicas sobre o problema do ruído ambiente e sobre os seus efeitos, que são seguidas de uma breve análise da situação da Comunidade em termos de ruído e de estimativas dos custos externos da poluição sonora para a sociedade. O Capítulo 3 analisa a abordagem de redução de ruídos que foi adoptada até à data pelos Estados-membros e pela Comunidade. O Capítulo 4 esboça as opções de acção, incluindo um enquadramento para a avaliação e redução da exposição ao ruído e as acções futuras para redução do ruído proveniente de diferentes fontes.

O presente documento trata o ruído como um problema ambiental e portanto não aborda directamente a questão do controlo do ruído no local de trabalho, para a qual existe legislação desde 1986 (Directiva 86/188/CEE) e cuja revisão está actualmente pendente

a nível do Conselho. Para além disso, não trata do ruído da 'vizinhança'. Nessa matéria, poderão ser relevantes em termos de soluções técnicas as disposições da directiva produtos de construção (89/106/CEE). A maior parte das soluções para esse ruído 'social' passam, no entanto, pelo foro educativo, sendo esses problemas geralmente resolvidos a nível local.

2. IMPACTO AMBIENTAL DO RUÍDO E SITUAÇÃO DA UNIÃO EUROPEIA EM TERMOS DE RUÍDO

O ruído é muitas vezes definido como 'som indesejável' ou 'som alto, desagradável ou inesperado'. As suas origens encontram-se nas actividades humanas e estão principalmente ligadas ao processo de urbanização e ao desenvolvimento dos transportes e da indústria. Apesar de se tratar fundamentalmente de um problema urbano, pode também, em função das condições topográficas, ser uma fonte de incómodo em zonas rurais.

O Anexo 2 contém uma descrição dos principais índices utilizados no presente documento para a medição de ruídos, nomeadamente o decibel (dB), o índice mais utilizado para exprimir a exposição ao ruído, que é o nível de pressão acústica ponderado A, dB(A), e o método de obtenção de médias a partir de séries temporais de resultados, denominado nível de pressão acústica contínuo equivalente L_{Aeq} .

Fontes de ruído ambiente

Todos os Estados-membros dispõem de classificações semelhantes das fontes de ruído ambiente, relacionadas com as diversas actividades humanas: tráfego rodoviário, tráfego ferroviário, tráfego aéreo, indústria, engenharia civil e actividades de construção, actividades de recreio, equipamento de exterior (como por exemplo o equipamento de jardinagem). Essas classes diferem entre si do ponto de vista fenomenológico e, dado que a atitude do público em geral varia em função da origem do ruído, são encaradas de forma diferente. (O Anexo 3 contém uma descrição mais pormenorizada da natureza dos ruídos).

Efeitos do ruído

Os efeitos do ruído são difíceis de quantificar, dado que a tolerância dos indivíduos perante diferentes níveis ou tipos de ruído varia consideravelmente. No entanto, existe muita literatura científica que analisa e avalia os efeitos do ruído sobre o ser humano. A mais recente e completa é o relatório da OMS (a publicar em breve) 'Ruído na Comunidade - critérios ambientais de saúde' que salienta o facto de o ruído ambiente poder ter uma série de efeitos adversos directos sobre as pessoas que lhe são expostas, incluindo perturbações do sono, efeitos fisiológicos auditivos e não auditivos - fundamentalmente cardiovasculares - interferências com a comunicação e incómodos de carácter geral (o Anexo 4 contém mais pormenores). A exposição ao ruído ambiente não causa, normalmente, perda da audição induzida por ruído, a não ser em casos de exposição a níveis excepcionalmente elevados durante períodos longos.

Dimensão do problema do ruído ambiente

Exposição

Em geral, os dados relativos à exposição total das populações dos países europeus têm muitas lacunas e são difíceis de comparar, devido à utilização de vários métodos de obtenção de dados e de descritores diferentes de caso para caso. Os dados mais completos sobre exposição ao ruído na Europa foram recolhidos pela OCDE em 1993 e dizem respeito a 14 países.

Uma série de estudos realizados recentemente apoiaram-se nesse trabalho e levaram à estimativa de que 17 a 22% (cerca de 80 milhões de pessoas) da população da União são expostos, durante o dia e no exterior, a níveis contínuos de ruído causados pelos meios de transporte que são superiores aos níveis geralmente considerados aceitáveis - acima dos 65 dB(A) (INRETS 1994, von Meier 1994, INFRAS/IWW 1994). Outros 170 milhões de habitantes são expostos a níveis de ruído compreendidos entre 55 e 65 dB(A), que é o nível a partir do qual, durante o dia, as pessoas começam a sentir incómodos sérios.

O ruído dos transportes rodoviários é a fonte dominante, responsável por nove décimos da população da União exposta a níveis de ruído superiores a 65 dB(A). O transporte ferroviário representa 1,7% da população e o transporte aéreo mais 1% da população exposta a esses níveis elevados.

Incómodos

Os dados relativos aos incómodos manifestados são ainda mais insuficientes do que os relativos à exposição. Os inquéritos nacionais nem sempre utilizam o mesmo tipo de redacção das questões que são colocadas para permitir a avaliação da forma como o ruído é encarado (perturbado, incomodado, afectado). Os dados existentes só são comparáveis para quatro países - Alemanha, França, Países Baixos e Reino Unido. Esses dados demonstram que o tráfego rodoviário parece ser incómodo para cerca de 20 a 25% da população e o ferroviário para cerca de 2 a 4%. Existem dados de diversos países que indicam uma maior tolerância aos ruídos do tráfego ferroviário do que aos do tráfego rodoviário e em alguns países isso é levado em conta aquando da elaboração de normas, linhas de orientação ou recomendações, que para o caminho-de-ferro são superiores em cerca de 5 dB(A) às rodoviárias.

Começaram a ser realizadas recentemente investigações que analisam a relação dose-efeito, estabelecendo uma determinada relação entre a percentagem da população incomodada e um determinado nível de exposição ao ruído. A relação dose-efeito depende da fonte de ruído em causa e deverá permitir estabelecer comparações entre os incómodos causados por diferentes fontes de ruído. Outro dos objectivos dessa investigação é a análise dos efeitos cumulativos da exposição a diferentes fontes de ruído.

Tendências

Os dados dos últimos 15 anos não mostram aumentos significativos da exposição ao ruído ambiente e, em especial, ao ruído do tráfego rodoviário. Apesar de os níveis de exposição se terem mantido bastante estáveis no início da década de 80 e de as acções em relação aos 'pontos negros', acima dos 70 dB(A), terem tido sucesso, a percentagem da população exposta a níveis superiores a 65 dB(A), como referido anteriormente, continua a ser elevada e no fim da década de 80, em muitos países da Europa Ocidental, foram registados aumentos na gama dos 55-65 dB(A), a chamada 'zona cinzenta', aparentemente devidos ao rápido crescimento do volume de tráfego rodoviário (INRETS 1994). Os dados mostram que o número de pessoas sujeitas a uma exposição aguda está a diminuir, mas que o problema global está a aumentar. Em muitas zonas urbanas, os valores extremos de ruído de tráfego não estão a aumentar, mas o período de exposição a ruídos elevados está a aumentar. Enquanto que no passado o período mais ruidoso era entre as 8.00 e as 18.00 horas, actualmente o período nocturno é cada vez mais ruidoso (CEST 1993).

No caso do tráfego aéreo, existem algumas provas de melhorias da situação de exposição ao ruído produzido por aeronaves desde a década de 70. Isso deve-se fundamentalmente à introdução de normas de certificação de ruídos mais estritas, mas também a outras medidas não técnicas (restrições aos movimentos nocturnos, controlo das rotas de aterragem e de descolagem, procedimentos de controlo do tráfego aéreo). Por exemplo, a população que vive à volta de Heathrow exposta a níveis superiores a 60 dB(A) diminuiu para menos de metade entre 1975 e 1989, apesar de no mesmo período o tráfego ter aumentado significativamente. Também se verificaram importantes diminuições em Copenhaga e em Schipol (Amesterdão).

As emissões de ruído dos comboios também diminuíram, fenómeno associado à passagem dos motores diesel para os motores eléctricos nos comboios de passageiros, à introdução gradual de vias férreas soldadas em vez de rebitadas e à maior utilização de material circulante equipado com travões de disco.

O desenvolvimento do comboio de alta velocidade é uma questão que suscita particular preocupação no que diz respeito ao ruído dos transportes ferroviários no futuro e que representa a principal causa de denúncias por parte do público durante a discussão da implantação de novas linhas. A prática actual é a de incluir medidas de redução do ruído no planeamento e construção dessas linhas.

Os dados disponíveis sobre a situação actual e as previsões em termos de ruído ambiente, que sofrem de limitações consideráveis, demonstram que se não forem aplicadas políticas de redução ambiciosas, os riscos ambientais do ruído continuarão a ser graves ou poderão mesmo aumentar, especialmente em relação ao tráfego rodoviário. As principais tendências que influenciam a situação actual e futura são:

- O aumento do número de veículos e de quilómetros percorridos; as previsões para 2010 indicam uma quase duplicação do transporte rodoviário de mercadorias (em tonelada-quilómetro) e um aumento de mais de 180% do tráfego aéreo;
- O desenvolvimento do comboio de alta velocidade;

- O alargamento em termos espaciais do ruído proveniente do tráfego, que irá afectar as zonas rurais e suburbanas;
- O alargamento em termos temporais do ruído, com a distribuição de mercadorias 24 horas por dia a aumentar o período em que se verificam níveis incómodos de ruído resultante do tráfego.

Estimativas dos custos externos do ruído

Os custos económicos do ruído foram examinados em diversas ópticas e não existem referências para uma avaliação normalizada dos custos. Quase toda a investigação se limita ao ruído dos transportes. Os métodos mais utilizados foram (INFRAS/IWW 1994):

- Disponibilidade para pagar, com base em inquéritos
- Alterações do valor de mercado das propriedades; preços hedonísticos
- Custo das medidas de redução de ruídos
- Custo da eliminação ou prevenção de ruídos
- Custo dos cuidados médicos e das perdas de produção

Uma análise comparativa desses estudos, realizada em 1993 (Quinet 1993), concluiu que a estimativa dos custos da poluição sonora varia entre 0,2 e 2% do PIB. Geralmente, os estudos baseados numa abordagem de evasão dos custos dão como resultado valores baixos para os custos do ruído - abaixo de 0,1% do PIB, enquanto que estudos com base na abordagem da disponibilidade para pagar resultam em valores mais altos. Todos os estudos da disponibilidades para pagar foram conduzidos em países com um rendimento *per capita* elevado. A disponibilidade para pagar depende indubitavelmente da possibilidade de pagar e, portanto, o valor atribuído ao ruído seria sem dúvida menor em países menos ricos.

Na Alemanha, foram realizados alguns estudos com base na disponibilidade para pagar por um ambiente menos ruidoso, os quais demonstram que, em média, cada indivíduo estaria disposto a pagar cerca de 10 ecus por dB(A) de melhoria por pessoa e por ano, nos casos em que os níveis de ruído ultrapassam os 43 dB(A). Utilizando esse valor como base, os custos anuais do ruído do tráfego na Alemanha foram estimados em 7 800 a 9 600 milhões de ecus.

O estudo realizado pelo INFRAS/IWW (1994) para a UIC apresentou uma estimativa global para 17 países europeus (UE 15 mais a Noruega e a Suíça), com base na abordagem da disponibilidade para pagar, que revelou um custo total do ruído dos transportes de 38 000 milhões de ecus por ano, ou seja, 0,65% do PIB. Os valores do custo por país foram adaptados às diferentes situações nacionais utilizando paridades de poder de compra.

A discriminação dos custos anuais relacionados com os transportes é a seguinte:

Transporte de passageiros-	4,5 ecus/1000 quilómetros-passageiro para os automóveis,
	4,2 ecus/1000 quilómetros-passageiro para os autocarros,
	3,1 ecus/1000 quilómetros-passageiro para os comboios e

3,0 ecus/1000 quilómetros-passageiro para o transporte aéreo.

O valor calculado para os veículos de duas rodas atingiu o coeficiente máximo de custo de todos os modos de transporte, com 60,3 ecus/1000 quilómetros-passageiro.

Transporte de mercadorias- 12,7 ecus/1000 quilómetros-tonelada para o transporte rodoviário

4,7 ecus/1000 quilómetros-tonelada para o transporte ferroviário.

Estudos realizados sobre a desvalorização do mercado imobiliário em função da exposição ao ruído para diversos países ao longo dos últimos 25 anos demonstraram que na década de 80 a taxa média de desvalorização se podia calcular em cerca de 1% por dB(A) se o ruído excedesse os 55 dB(A), enquanto que estudos sobre a década de 70 mostravam uma taxa de desvalorização de 0,3 a 0,8% por dB(A) (INRETS 1994). Com base nessas taxas de desvalorização, foram realizadas avaliações globais dos prejuízos totais causados pelo ruído rodoviário em diversas cidades e países. Para a França foi estimado um custo de 800 milhões de ecus por ano, ou seja, uma média de cerca de 30 ecus por habitante exposto a um nível superior a 55 dB(A).

Os dados relacionados com os custos causados pelo tráfego aéreo estão muitas vezes relacionados com os custos de isolamento das propriedades perto dos aeroportos. Esses custos variam muito em função dos custos locais dos materiais e da mão-de-obra, da dimensão do isolamento, do nível real que se pretende alcançar no interior das habitações e das técnicas aplicadas. Pode dar-se o seguinte exemplo: em Schipol o custo médio por apartamento é de cerca de 23 650 ecus, em Frankfurt cerca de 3 800 ecus, em Colónia/Bona cerca de 6 600 ecus (apartamentos com 3 quartos) e em Manchester cerca de 2 300 ecus.

Existem poucos dados relativos aos custos reais dos prejuízos devidos ao ruído em termos de estimativas monetárias dos custos de saúde. Alguns trabalhos realizados na Alemanha estimaram o custo anual do ruído em termos de saúde pública na ordem dos 500 a 1 900 milhões de ecus por ano para o tráfego rodoviário e dos 100 milhões de ecus para o tráfego ferroviário.

3. POLÍTICAS DE REDUÇÃO DA EXPOSIÇÃO AO RUÍDO EXISTENTES E SUA APLICAÇÃO

3.1 Métodos e instrumentos para reduzir a exposição ao ruído

Existem três abordagens fundamentais para a redução da exposição ao ruído ambiente:

- i. Redução do ruído na fonte - proveniente de máquinas, de motores, do contacto entre os pneus e a superfície, reduzindo as velocidades, o volume de tráfego e a utilização de equipamentos.

- ii. Limitação da transmissão do ruído através da colocação de barreiras entre as fontes e as pessoas afectadas.
- iii. Redução do ruído no ponto de recepção, por exemplo através do isolamento dos edifícios.

Os instrumentos de política desenvolvidos para aplicação destes métodos incluem: normas de emissão para as fontes individuais, geralmente estabelecidas por legislação, normas de imissão com base em critérios de qualidade do ruído, planeamento da utilização dos solos, medidas infra-estruturais, instrumentos económicos, procedimentos operacionais, investigação e desenvolvimento e acções de educação e de informação. O Anexo 5 inclui uma descrição mais pormenorizada dos diferentes instrumentos de política existentes.

Análise das acções de redução do ruído existentes na União Europeia

As secções seguintes do presente capítulo analisam a utilização desses instrumentos de política na União Europeia e avaliam sucintamente o impacto que a sua aplicação teve sobre a situação do ruído. A maioria desses instrumentos foi desenvolvida e aplicada a nível nacional e local. A participação da Comunidade Europeia e internacional teve lugar, fundamentalmente, através do estabelecimento de normas de emissão para o controlo do ruído proveniente de fontes individuais, apesar de a cooperação com a Comunidade e a nível internacional estar a aumentar nos sectores da investigação dos efeitos do ruído, dos métodos de redução de ruídos e da determinação dos níveis de exposição ao ruído.

3.2 Legislação sobre normas de emissão

Durante mais de vinte anos, a política de ruído ambiente da Comunidade consistiu fundamentalmente em legislação para estabelecimento de níveis sonoros máximos para veículos, aviões e máquinas numa perspectiva de mercado interno, associada aos procedimentos de certificação por terceiros, para garantir que os veículos e equipamentos novos cumprem, à saída da fábrica, os limites de emissão de ruídos estabelecidos pelas directivas. A evolução dos limites de emissão ao longo dos anos é ilustrada nos quadros do Anexo 6.

Fontes no sector dos transportes

Transportes rodoviários

Veículos a motor: A legislação que regula os limites sonoros dos veículos a motor (automóveis, camiões e autocarros) foi originalmente adoptada em 1970 (Directiva 70/157/CEE) e foi entretanto alterada nove vezes. A alteração mais recente teve lugar através da Directiva 92/97/CEE, que entra em vigor em 1996. O ensaio de recepção comunitária previsto na directiva tem o objectivo de limitar o ruído produzido numa situação típica de tráfego urbano. Todos os veículos devem cumprir os limites e, portanto, os modelos de série devem ser concebidos para emissões de -1 dB(A) abaixo do limite, para ter em conta os factores de tolerância de produção. À medida que os limites foram

diminuindo, foram ganhando importância os ruídos produzidos pelos pneus, que com os novos limites se tornarão na principal fonte de ruído a velocidades superiores a 50 km/h. Chegou-se agora a uma situação em que não será eficaz continuar a diminuir os limites, a não ser que sejam tomadas medidas para resolver o problema do ruído produzido pelo contacto pneu/superfície. Por isso, a alteração de 1992 insta a Comissão a apresentar uma proposta com esse objectivo.

Veículos com duas ou três rodas: Desde 1978 que existe legislação que estabelece limites para os níveis sonoros admissíveis dos motociclos (78/1015/CEE), que foi alterada por diversas vezes no sentido de diminuir os limites, a última das quais em 1989 (89/235/CEE). Em 1993, a Comissão apresentou uma proposta de alteração à directiva, incluída numa proposta global relacionada com a recepção dos veículos de duas ou três rodas (COM(93)449). Essa proposta faria com que os valores-limite facultativos previstos para a segunda fase na directiva de 1989 se tornassem obrigatórios a partir de 1 de Janeiro de 1997 e incluiria também disposições relacionadas com o combate à falsificação dos dispositivos silenciadores. O Conselho alcançou uma posição comum sobre essa proposta em Novembro de 1995 e espera-se que a sua adopção final tenha lugar em 1996.

Avaliação do impacto da legislação

No seguimento da aplicação da última alteração, no ano em curso, a legislação terá induzido uma redução de 85% do ruído dos automóveis (8 dB(A)) e de mais de 90% do ruído dos veículos pesados de mercadorias (11 dB(A)). No entanto, existem estudos que demonstram que a redução real dos ruídos rodoviários devida a esta legislação foi muito menor: apenas 1-2 dB(A). As razões que explicam essa baixa eficácia foram identificadas do seguinte modo: aplicação de limites permissivos nos anos iniciais, lenta substituição dos veículos mais antigos e mais ruidosos, significativo crescimento do tráfego e limitações em termos de possibilidades de redução dos ruídos causados pela interacção entre o pneu e a superfície (Sandberg 1993). Além disso, o procedimento de ensaio (ISO R 362) não reflecte condições de condução realistas e, na ausência de procedimentos de inspecção regulares para garantir a manutenção das características acústicas, os níveis de ruído dos veículos podem aumentar ao longo do tempo. Por exemplo, a falsificação dos dispositivos silenciadores dos tubos de escape dos motociclos pode resultar num aumento dos níveis de ruído de 10 dB(A).

A Directiva 77/143/CEE estabelece as disposições fundamentais dos controlos técnicos e inclui o ruído como uma das características a inspeccionar. No entanto, o que está em causa não passa geralmente de uma verificação subjectiva, a fim de garantir que os silenciadores dos tubos de escape estão intactos, não existindo legislação específica como acontece para a poluição atmosférica. Alguns países não comunitários alcançaram algum sucesso em termos de ruído através da inspecção técnica. No Japão, por exemplo, existem controlos periódicos do ruído dos veículos em circulação, enquanto que em alguns estados da Austrália os veículos são sujeitos a 'detecção e subsequente controlo' nas estradas (OCDE 1991). No estado de Nova Gales do Sul, são sujeitos a controlo milhares de veículos por ano, tendo sido conseguidas reduções médias das emissões de 9 dB(A), com um custo relativamente baixo.

Transportes ferroviários

Em 1983, a Comissão apresentou uma proposta de directiva relacionada com os níveis de emissão de ruídos máximos permissíveis para os veículos montados em carris. Essa proposta, apesar de ter sido aprovada pelo Parlamento Europeu, foi retirada pela Comissão em 1993. Tal deveu-se em parte a questões técnicas não resolvidas, mas principalmente ao acesso sem restrições de veículos ferroviários de países terceiros, que não estariam sujeitos aos níveis de emissão da Comunidade Europeia.

Entretanto, alguns Estados-membros começaram a pensar na hipótese de introduzirem controlos sobre as emissões de ruído do sector dos transportes ferroviários. Em 1993, a Áustria aprovou legislação aplicável aos vagões ferroviários utilizados pelos caminhos-de-ferro austríacos, que impõem a partir de 1995 uma redução do ruído emitido pelos vagões de carga de 5 dB(A).

Transportes aéreos

A Directiva 92/14/CEE, que entrou em vigor em Abril de 1995, é a última de uma série de medidas legislativas iniciada em 1979 (Directivas 80/51/CEE e 89/629/CEE) com o objectivo de limitar o ruído emitido pelas aeronaves. Essas directivas, tal como acontece geralmente com legislação do mesmo tipo aplicada em outros 'países restritivos em relação ao ruído' (a maioria dos países da Europa fora da UE, o Japão, a Austrália e a Nova Zelândia e os EUA), utilizam as normas de referência especificadas pela Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO) no Anexo sobre Protecção Ambiental (Anexo 16, Volume 1) da Convenção de Chicago, cujas partes incluem a maioria dos países do mundo. Os valores-limite para cada tipo de aeronave durante a descolagem e aterragem são especificados em termos de Níveis de Ruído Efectivamente Sentidos (EPNL) em dB(A) e dependem do peso e do número de motores da aeronave. As aeronaves de transporte a jacto mais antigas e ruidosas são denominadas 'não certificadas para ruído' (NNC), as características da segunda geração de aeronaves estão contidas no Capítulo 2 do Anexo 16 e as aeronaves mais modernas e mais silenciosas cumprem as normas estabelecidas no Capítulo 3.

As aeronaves subsónicas não certificadas para ruído (NNC) foram proibidas nos aeroportos já há vários anos e, nos termos da Directiva 92/14, as aeronaves do Capítulo 2 com mais de 25 anos foram proibidas nos aeroportos da Comunidade Europeia a partir de Abril de 1995, a não ser no caso de derrogações que tenham sido concedidas para evitar dificuldades económicas desmesuradas por exemplo para as transportadoras aéreas dos países em desenvolvimento. As aeronaves do Capítulo 2 estão a ser sistematicamente eliminadas durante o período de 1995-2002 e, a partir de 1 de Abril de 2002, só as aeronaves do Capítulo 3 poderão utilizar os aeroportos da Comunidade. Entretanto, diversas instâncias internacionais, como por exemplo o Comité de Protecção Ambiental da Aviação (CAEP) da ICAO e a Conferência Europeia da Aviação Civil (ECAC), estão a considerar a possibilidade de aumentarem as exigências impostas.

Avaliação do impacto da legislação

Tal como os automóveis, também as aeronaves, quando comparadas com outras da mesma dimensão, se tornaram muito mais silenciosas ao longo dos últimos vinte anos. A área sujeita ao ruído à volta dos aeroportos é, para uma aeronave a jacto moderna, 9 vezes menor do que era para uma aeronave com tecnologia da década de 70. No segmento dos turbopropulsores, essa área foi diminuída 4,5 vezes durante os últimos vinte e cinco anos. Na Europa, a transferência para uma frota totalmente composta de aeronaves do Capítulo 3 tem estado a avançar continuamente, mas ao mesmo tempo o tamanho médio das aeronaves tem vindo a aumentar. Esta evolução, associada ao grande crescimento no passado e às previsões de continuação desse crescimento no futuro, poderá implicar que da eliminação progressiva das aeronaves do Capítulo 2 só resultem benefícios a curto e médio prazo e que após 2002 as emissões totais de ruído, e portanto a área total em que esse ruído se fará sentir, possam não cumprir os objectivos que se esperava alcançar até essa data.

Materiais e máquinas de construção, máquinas de cortar relva

A política da Comunidade para controlo do ruído de um determinado número de tipos de equipamento utilizados no exterior consiste em directivas relacionadas com os valores permissíveis para as emissões de ruído, em códigos de ensaio para ruídos e na rotulagem dos equipamentos, que inclui os valores garantidos de emissões de ruídos. A maior parte dos valores de emissão de ruído foi reforçada numa segunda fase e com a entrada em vigor de diversas normas legislativas os níveis de emissão dos tipos de máquinas abrangidos foram reduzidos de 1-5 dB(A).

Esta abordagem traduziu-se em 6 directivas relacionadas com o ruído de materiais e máquinas de construção (compressores; guias; grupos electrogéneos de soldadura; grupos electrogéneos de potência; martelos-demolidores e martelos-perfurantes manuais; escavadoras hidráulicas, escavadoras de cabos, tractores de terraplanagem, carregadoras e escavadoras-carregadoras) e em 1 directiva relacionada com o ruído produzido pelas máquinas de cortar relva.

A Directiva 89/392/CEE, normalmente denominada directiva máquinas, estabelece disposições sobre saúde e segurança relacionadas com a concepção e construção de máquinas, incluindo as emissões de ruído. A directiva indica que as máquinas devem ser projectadas e fabricadas para que os riscos resultantes da emissão de ruído aéreo sejam reduzidos ao nível mais baixo tendo em conta o progresso técnico e a disponibilidade de medidas de redução do ruído, nomeadamente na sua fonte. Dado que se centra no local de trabalho, a directiva não trata directamente a questão do ruído ambiente.

Avaliação do impacto da legislação

As referidas directivas só abrangem uma gama muito reduzida de equipamento ruidoso para utilização no exterior e nos últimos anos têm surgido pedidos de diversos

Estados-membros no sentido de alargar a sua aplicação a outros produtos, em especial para garantir que a legislação nacional que foi desenvolvida sobre emissões de ruído dos equipamentos para utilização no exterior não conduza a restrições do comércio nem cause problemas para o funcionamento do mercado interno. Por exemplo, existe legislação em França que controla o ruído das máquinas de construção, na Alemanha o ruído das bombas e misturadoras de cimento e nos Países Baixos o ruído das serras mecânicas.

Para tratar o problema do ruído do equipamento para utilização no exterior de forma integrada, a Comissão, em conjunto com peritos dos Estados-membros, tem estado a desenvolver uma nova directiva-quadro para reunir todo o equipamento que já é abrangido pela legislação comunitária sobre ruído, bem como um grande número de outros produtos. O esboço da nova proposta é apresentado no capítulo 4.

Ruído industrial

Não existe nenhuma legislação comunitária que estabeleça limites de emissão de ruído para as instalações industriais. No entanto, a proposta de directiva sobre Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (IPPC), em relação à qual o Conselho elaborou uma posição comum em 1995, é relevante em termos de redução dos ruídos. Estabelece o controlo das emissões, nomeadamente do ruído, através da concessão de licenças que tenham em conta as circunstâncias locais. O pedido de concessão de licença deverá incluir uma descrição dos prováveis efeitos e tanto o pedido de concessão como a licença final serão sujeitos a análise por parte do público. Ao emitir a licença, a autoridade competente deverá garantir o cumprimento de todas as normas de qualidade ambiental relevantes. Assim, o IPPC constituirá um enquadramento que permitirá o controlo das emissões de ruído da indústria, sempre que as condições locais o exigirem. Estabelece ainda que o Conselho deverá adoptar limites para as emissões a nível europeu se tal se revelar necessário.

3.3 Normas de imissão e procedimentos de planeamento: critérios de qualidade do ruído

Trabalhos internacionais no domínio dos critérios de qualidade do ruído

Tal como foi referido na introdução, tem estado a surgir ao longo dos anos um vasto consenso a nível internacional em relação aos níveis de exposição ao ruído que devem ser considerados inaceitáveis e também em relação aos níveis máximos de exposição para determinadas situações específicas. A nível internacional, a Organização Mundial de Saúde e a OCDE são os principais organismos de recolha de dados e desenvolveram os seus próprios métodos de avaliação dos efeitos da exposição ao ruído ambiente. Com base nessas avaliações, foram sugeridos valores de orientação para diferentes períodos do dia e para diferentes situações.

Em meados da década de 80, a OCDE (OCDE 1986) apresentou os seguintes valores como limiares de incómodo (L_{Aeq} no período diurno):

- a partir dos 55-60 dB(A) o ruído causa incómodo;

- entre 60-65 dB(A) o incómodo aumenta consideravelmente;
- a partir dos 65 dB(A) surgem perturbações dos padrões de comportamento sintomáticas de danos graves causados pelo ruído.

A Organização Mundial de Saúde sugeriu um valor de orientação padrão de 55 dB(A) para os níveis médios de ruído no exterior, valor a aplicar durante o período diurno por forma a evitar interferências significativas com as actividades normais das comunidades locais. São ainda sugeridos valores de orientação adicionais para ambientes específicos (OMS 1996, a publicar brevemente).

Todos os valores são expressos em L_{Aeq}

	Dia		Noite	
	<u>Interior</u>	<u>Exterior</u>	<u>Interior</u>	<u>Exterior</u>
Residências	50 dB(A)	55 dB(A)		
Quartos			30 dB(A) ¹	45 dB(A) ¹
			45 dB L_{Amax}	
Escolas	35 dB(A)	55 dB(A)		
Hospitais				
<i>geral</i>	35 dB(A)		35 dB(A)	45 dB(A)max
<i>enfermarias</i>	30 dB(A)		30 dB(A)	40 dB(A)max
Salas de Concertos	100 dB(A) durante 4h		100 dB(A) durante 4h	
Discotecas	90 dB(A) durante 4h		90 dB(A) durante 4h	

O 5º programa de acção no domínio do ambiente estabeleceu uma série de objectivos gerais para o L_{Aeq} nocturno, que deverão servir de base para as acções a realizar até ao ano 2 000:

- eliminar gradualmente os níveis de exposição média acima dos 65 dB(A);
- garantir que em nenhum momento se ultrapassa o nível de 85 dB(A), associado ao objectivo de que a proporção da população exposta a níveis médios entre 55-65 dB(A) não aumente;
- o nível de exposição nas zonas mais sossegadas não deve ultrapassar os 55 dB(A).

CrITÉrios de qualidade do ruído aplicados nos Estados-membros

Uma análise da situação nos países da Comunidade demonstrou que a maioria dos Estados-membros adoptaram legislação ou recomendações com o objectivo de estabelecer limites para as imissões em zonas sensíveis semelhantes aos valores de orientação citados (INRETS 1994). As regulamentações nacionais começaram a ser desenvolvidas nos anos 70 e 80 nos Estados-membros do Norte da Europa e um pouco mais tarde nos do Sul. Geralmente, os limites são mais pormenorizados e específicos do que as linhas de orientação da OMS em relação às fontes de ruído, ao *status quo* em termos de ruído e ao tipo de zona de habitação.

¹ até níveis de pressão acústica mais baixos podem perturbar o sono, dependendo da fonte de ruído e da situação global em termos de ruído

Essas regulamentações são, cada vez mais, integradas em legislação nacional de combate ao ruído e utilizadas nos planos de utilização dos solos. As normas de imissão de ruído para os novos empreendimentos são normalmente estabelecidas pelas autoridades locais no quadro de políticas de planeamento e utilizadas como referência na avaliação de impactos ambientais. Servem para garantir que são tomadas as medidas adequadas para minimizar o impacto do ruído num local. Quando for impossível alcançar níveis de ruído aceitáveis, a autorização de construção pode ser recusada ou pode ser exigida a aplicação de medidas de melhoramento do isolamento contra fontes de ruído.

No que diz respeito ao ruído do tráfego rodoviário, são normalmente aplicados limites às novas infra-estruturas e às grandes modificações de infra-estruturas existentes nas redes rodoviárias nacionais. As vias secundárias e urbanas raramente são sujeitas a valores-limite, tendo as autoridades locais a possibilidade de imporem limites caso o desejem. Só alguns países adoptaram medidas para melhorar as situações críticas em termos de ruído nas estradas já existentes. Os problemas de financiamento dessas acções limitaram a sua adopção. A nível técnico, o índice L_{Aeq} (nível de ruído equivalente) foi adoptado de forma quase universal para a avaliação do ruído rodoviário.

Os limites de imissão são geralmente aplicados para os períodos diurno e nocturno, apesar das definições de noite e de dia variarem. A definição mais usual é a das 6.00-22.00 horas para o dia e das 22.00-6.00 horas para a noite. Por vezes é acrescentado um terceiro período para o serão, dado que se trata de um período extremamente sensível para os residentes. Os países nórdicos utilizam um único período de 24 horas, sendo os valores do período nocturno incrementados em 10 dB(A) para cálculo da média diária. Para além da questão dos períodos do dia, os limites para as imissões dependem da sensibilidade da zona em que se aplicam (hospitais, escolas, zonas residenciais, zonas industriais, zonas comerciais) e da fase de desenvolvimento da infra-estrutura ou edifício. Encontram-se frequentemente diferenças de 10-15 dB(A) entre os limites para as áreas mais e menos sensíveis. As situações nos diferentes Estados-membros são distintas e difíceis de comparar. No entanto, uma avaliação da situação na Comunidade realizada a pedido da Comissão demonstrou que os limites de 58-62 dB(A) medidos em L_{Aeq} no período diurno nas fachadas dos edifícios e de 48-55 dB(A) no período nocturno parecem cobrir a gama de valores-limite de base aplicados à vizinhança de novas estradas em zonas residenciais. São também muitas vezes observáveis diferenças de 10-15 dB(A) entre os limites aplicados aos novos empreendimentos e os utilizados para correcção de situações existentes.

Os limites aplicados ao ruído ferroviário são semelhantes aos aplicados ao ruído rodoviário, pois em termos gerais destinam-se a proteger as pessoas que vivem perto de novas linhas de caminhos-de-ferro, são aplicáveis em períodos semelhantes do dia e em termos gerais utilizam como base o índice L_{Aeq} . Alguns países utilizam o L_{Amax} , em especial durante o período nocturno, para limitar os efeitos do ruído durante o período de sono. Outros países, como a Alemanha, a Áustria e a Suíça, utilizam um valor de classificação L_r , calculado a partir do L_{Aeq} por subtracção dos chamados pontos de bonificação dos caminhos-de-ferro, atribuídos ao ruído ferroviário fundamentalmente porque se concluiu, com base em inquéritos, que um ruído ferroviário com um determinado L_{Aeq} é considerado menos incómodo do que um ruído rodoviário equivalente.

Mais uma vez, os limites dependem muitas vezes da sensibilidade da zona em causa. Para as novas linhas de caminho-de-ferro em zonas residenciais, os limites que foram identificados situam-se na gama dos 62-69 dB(A) para o período diurno e dos 53-62 dB(A) para o nocturno.

Foram estabelecidos limites de ruído para o tráfego aéreo, por forma a garantir que as regras são cumpridas aquando da construção de novas residências e de outras instalações sensíveis ao ruído na vizinhança de aeroportos já existentes e para serem contemplados aquando do aumento de capacidade de aeroportos. Geralmente, as zonas são designadas para terem uma determinada utilização, o que pode ser feito através da elaboração de mapas de ruído e da atribuição do destino da zona em função do seu nível de poluição sonora. Ao contrário do que acontece para o ruído rodoviário e ferroviário, estas regras e linhas de orientação são determinadas a partir de uma multiplicidade de índices. Em geral, podem ser utilizadas duas abordagens diferentes. Uma utiliza o L_{Aeq} da mesma forma que para as estradas e para os caminhos-de-ferro, a outra utiliza índices que levam em conta o número de movimentos de aeronaves e o nível máximo de ruído de cada movimento, com ponderações para diversos períodos do dia. Dada a grande variedade de índices, é difícil comparar os limites para as imissões.

A maior parte dos Estados-membros aplicam limites de ruído aos estabelecimentos industriais mais barulhentos, utilizando o índice L_{Aeq} . Por vezes, são previstos 'pontos de penalização', que são acrescentados ao índice para ter em conta a natureza particular dos ruídos. Tal como para o ruído rodoviário e ferroviário, estes limites são aplicados em períodos diurnos e nocturnos, e por vezes também no período do serão, e variam em função da sensibilidade da zona. Nas zonas residenciais os limites variam entre 45-55 dB(A) de dia e entre 35-45 dB(A) de noite.

O inquérito realizado a pedido da Comissão e outros inquéritos do mesmo género mostram que existe bastante convergência entre os Estados-membros no que concerne ao estabelecimento de critérios de qualidade com limites de imissão em função da sua origem e da zona em causa. Apesar de existirem diferenças entre os Estados-membros em termos dos limites concretos que aplicam, a gama de limites, especialmente para o tráfego rodoviário e para os ruídos industriais das novas instalações, é bastante estreita. Em termos técnicos, a adopção quase universal do índice L_{Aeq} para os ruídos rodoviários, ferroviários e industriais constitui um importante elemento de convergência. No entanto, existem grandes diferenças entre Estados-membros em termos de métodos utilizados para avaliar a exposição ao ruído, o que torna extremamente difícil a comparação dos dados.

3.4 Medidas infra-estruturais

Revestimentos de estradas

Os pavimentos porosos de baixo nível de ruído têm sido objecto de intensa investigação. Esses pavimentos reduzem a geração e propagação de ruído através de uma gama de mecanismos que podem estar relacionados com a estrutura aberta da camada superior. Os resultados obtidos mostram que os níveis de ruído podem ser reduzidos, em comparação com os níveis gerados com um pavimento equivalente não poroso, entre 3 e 5 dB(A) em

média, podendo conseguir-se reduções ainda maiores otimizando a concepção das superfícies. Actualmente, o custo dos revestimentos de asfalto poroso é superior em cerca de 4,5 ecus/m² ao dos revestimentos convencionais (para a repavimentação, no caso das novas estradas, o aumento de custo é marginal), mas poderá diminuir à medida que os empreiteiros forem adquirindo experiência da sua utilização. O material é também menos durável. No entanto, estão a ser feitos progressos em termos de durabilidade e em muitos países estes materiais já estão a ser utilizados no processo normal de construção de estradas em zonas sensíveis ao ruído (INRETS 1994).

A Comissão tem participado em algumas das actividades de investigação sobre superfícies com baixo nível de ruído e está, em cooperação com a Federação dos Laboratórios Europeus de Investigação Rodoviária, a realizar trabalhos de investigação sobre técnicas de projecto e construção de estradas que poderão vir a constituir a base de futuras normas e que incluem a geração de ruído. Por outro lado, o organismo de normalização CEN está a preparar uma norma para o asfalto poroso que incluirá critérios de ruído.

3.5 Utilização de instrumentos económicos

A utilização de instrumentos económicos para a redução do ruído não é muito comum na Europa. A OCDE, no seu relatório "Combater o ruído nos anos 90" (OCDE 1991), concluiu que os incentivos económicos para a redução do ruído se mostraram eficazes em relação aos veículos rodoviários nos poucos casos em que foram utilizados, o que argumenta a favor de uma maior utilização desses instrumentos. As taxas sobre o ruído - com excepção do sector aeronáutico - foram ainda menos utilizadas do que os incentivos e, quando existiram, eram demasiado baixas para encorajar realmente a redução de ruído. A sua principal função foi a obtenção de fundos para medidas de controlo do ruído, como por exemplo isolamento de edifícios.

Impostos e taxas

A inclusão de uma componente de ruído na taxa de aterragem paga pelas aeronaves é um instrumento económico bastante utilizado. A sua utilização teve lugar pela primeira vez na Europa nos anos 70 e tem vindo a aumentar. Recentemente, 29 dos 99 aeroportos analisados na Europa indicaram que aplicavam taxas relacionadas com o ruído e outros 27 que estavam a planear a introdução dessas taxas num futuro próximo como instrumento de encorajamento à utilização de determinados tipos de aeronave (ACI Europe 1995).

Na maioria dos países, os rendimentos provenientes da taxa de ruído são aplicados no financiamento de programas de isolamento à volta dos aeroportos. O impacto dessas taxas em termos de redução de ruído é discutível, com a avaliação realizada em 1990 pela OCDE a concluir que a sua eficácia tinha sido baixa e que não tinham influenciado a escolha das aeronaves por parte das transportadoras aéreas, enquanto que relatórios da Alemanha indicavam que as taxas tinham acelerado a transferência para aeronaves do Capítulo 3 (Umweltbundesamt 1996).

Em 1996, a Áustria prevê introduzir uma taxa de utilização das estradas que estabelece uma diferenciação em termos de emissões de poluição sonora e atmosférica dos veículos.

Incentivos económicos para encorajar a redução de ruídos

A Alemanha e os Países Baixos já aplicaram em tempos incentivos sob a forma de subsídios à aquisição de veículos de transporte de mercadorias com baixos níveis de ruído, mas esses incentivos já não existem actualmente. Em 1981, nos Países Baixos, os operadores de veículos pesados de mercadorias podiam obter um subsídio se adquirissem e utilizassem veículos equipados com 'kits silenciosos' que permitiam obter determinadas reduções nos níveis de ruído. O valor do subsídio atingia 7,5% e 5% para reduções de respectivamente 6 dB(A) e 3 dB(A). Os custos das medidas de redução do ruído eram suportados pelos operadores. Em 1988, dada a reduzida disponibilidade de fundos, só os veículos pesados (peso superior a 12 toneladas) com um nível de ruído de 79 dB(A) ou inferior em andamento foram elegíveis, recebendo um subsídio máximo de 4,5%. Mais de 60% dos camiões que circulam actualmente nos Países Baixos têm níveis de ruído inferiores em 5 dB(A) às actuais normas.

3.6 Procedimentos operacionais

Restrições à utilização de veículos e produtos ruidosos

As restrições deste tipo mais utilizadas têm sido as limitações impostas aos camiões, principalmente à noite, em numerosas cidades da Europa. Essas limitações são totais ou parciais. Podem citar-se como exemplos aplicados a esses veículos o regime das cidades silenciosas em França, nos anos 80, a proibição de circulação durante o período nocturno, com isenções para veículos de baixo nível de ruído, que é aplicada em localidades termais na Alemanha, uma proibição de circulação em Salzburgo, mais uma vez com excepções para veículos com baixas emissões de ruído, a proibição de circulação à noite e ao fim-de-semana na Grande Londres, também associada a incentivos, e a proibição de circulação à noite na auto-estrada de Tauern, na Áustria.

A OCDE (OCDE 1991) avaliou alguns desses regimes e concluiu que existem algumas condições para o seu sucesso:

- um enquadramento jurídico que não entre em conflito com a legislação supranacional e que inclua uma definição de veículos com baixas emissões de ruído;
- delimitação clara da área sujeita a restrições e identificação dos veículos isentos;
- meios de policiamento e aplicação das proibições, em que o público tem um importante papel a desempenhar;
- cooperação com os fabricantes e operadores;
- sensibilização do público para a questão do ruído, o que poderá ajudar os operadores de veículos com baixo nível de ruído a tomarem consciência dos benefícios que podem retirar de um melhoramento das suas relações públicas.

3.7 Apoio comunitário a investigação sobre redução de ruídos

Através de acções no quadro dos 3º e 4º programas-quadro em IDT da Comunidade, têm vindo a ser apoiados cada vez mais projectos destinados à compreensão dos conceitos fundamentais ou ao desenvolvimento de soluções tecnológicas para os problemas relacionados com o ruído.

Mais especificamente, foram apoiadas as seguintes actividades de investigação:

- medições de ruído e vibrações, no quadro do programa Normas, Medições e Ensaios;
- redução do ruído dos equipamentos, especialmente do ruído dos veículos a motor, dos caminhos-de-ferro e das aeronaves, no quadro do programa Tecnologias Industriais e dos Materiais;
- investigação no quadro do programa Aplicações Telemáticas, para testar os efeitos das estratégias avançadas de gestão do tráfego rodoviário sobre os níveis de ruído, e para apoiar projectos-piloto destinados a obter informação ambiental sobre os níveis de ruído em zonas urbanas.

Avaliação do impacto

Apesar de, no passado, ter havido uma participação considerável da Comunidade na investigação do ruído, as acções foram dispersas pelos diferentes programas específicos e não têm sido suficientemente orientadas para objectivos de política ambiental. No entanto, no âmbito do 4º programa-quadro foram feitos esforços no sentido de conseguir uma melhor coordenação entre os programas específicos. A recolha de informação junto dos operadores, legisladores e utilizadores por parte das Task Forces ajudou a identificar novas necessidades de IDT em áreas de importância para a indústria. As Task Forces Aeronave do Futuro e Sistemas Ferroviários do Futuro, em especial, atribuem elevada prioridade à investigação sobre redução do ruído. A coordenação estreita da investigação comunitária sobre redução do ruído com base numa clara política de ruído poderá beneficiar a indústria europeia, ajudando a explorar mercados potencialmente grandes de produtos menos ruidosos, instrumentação, sensores, accionadores e outros materiais. Uma mudança da atitude poderia permitir uma forte liderança europeia, com instalações de produção em massa e com potencial para a criação de emprego e para as exportações para fora da UE.

3.8 Informação e educação

Os programas de informação e educação são desde há muito elementos importantes das políticas dos Estados-membros em matéria de ruído. A OCDE declarou em 1991 que a experiência seguida em diversos países demonstrava que as campanhas em curso, de âmbito limitado e relacionadas com os progressos na redução do ruído, tinham sido mais eficazes do que campanhas nacionais de grande fôlego, mas ocasionais e muitas vezes limitadas no tempo, sem qualquer relação com os progressos alcançados e ainda que as

campanhas de sensibilização a nível local eram mais eficazes do que as campanhas a nível nacional.

4. PARA UM NOVO ENQUADRAMENTO DA POLÍTICA DA CE NO DOMÍNIO DO RUÍDO

Com base na análise da situação do ruído e da aplicação das actuais políticas, feitas nos dois capítulos anteriores, a secção que se segue discute as opções que se apresentam em termos de medidas de carácter político para o futuro. No entanto, é importante antes de mais indicar claramente aquilo que a Comissão considera ser o papel da Comunidade na redução do ruído.

4.1 O papel da Comunidade Europeia no futuro

Talvez mais do que em qualquer outro dos temas ambientais incluídos no 5º Programa de Acção, a responsabilidade partilhada representa a chave para uma política eficaz no domínio do ruído. O impacto local do ruído implica que a elaboração e aplicação de soluções sejam fundamentalmente responsabilidades locais. No entanto, as fontes causadoras de problemas com o ruído são muito variadas e muitas vezes não são locais. Portanto, as organizações internacionais têm uma longa história de participação na elaboração de normas para produtos e cada vez mais também de cooperação em I&D relacionada com a redução de ruídos dos produtos e os efeitos da exposição ao ruído.

No entanto, esta responsabilidade partilhada, que exige que todos os participantes trabalhem a bem de um objectivo comum não tem, até à data, funcionado de forma muito eficaz. Existem provas de falta de coerência global nas diversas acções desenvolvidas para reduzir os ruídos. O trabalho realizado a nível comunitário é de certa forma prejudicado pelo facto de não existir um programa global de redução do ruído. As responsabilidades pelas acções de redução do ruído estão dispersas no seio da Comissão e por diferentes instâncias do Conselho. A legislação relativa a normas de ruído para automóveis, camiões, autocarros e motociclos foi tratada pelo Conselho dos Assuntos Económicos/Mercado Interno, a legislação relativa ao ruído aeronáutico é decidida pelo Conselho de Ministros dos Transportes, enquanto que o ruído das máquinas de construção é da alçada do Conselho de Ministros do Ambiente. Para além disso, a eficácia das medidas de redução do ruído foi diminuída pela ausência de dados fiáveis e comparáveis entre si sobre a situação global em termos de ruído que pudessem ser utilizados para a avaliação dos progressos alcançados e também pela insuficiente integração entre as acções realizadas a nível comunitário e as realizadas a nível nacional ou local.

A Comissão considera que é necessário reavaliar a actual abordagem da política no domínio do ruído por forma a melhorar a sua eficácia através de um aumento da coerência das diferentes acções que estão a ser realizadas pelos diferentes intervenientes. Para além disso, é necessária uma maior integração e coordenação para garantir que as acções propostas no âmbito das políticas comunitárias e que possam afectar de forma directa ou indirecta o ambiente sonoro contribuam de forma positiva para a redução do ruído.

Essa reavaliação e quaisquer alterações da abordagem não implicam que as responsabilidades da Comunidade se devam alargar a acções que poderão ser decididas de forma mais eficaz a nível nacional ou local. No entanto, existem alguns sectores da redução do ruído em que está a surgir um consenso a nível da União em relação à necessidade de uma abordagem comum para se conseguir uma acção mais eficaz. Esses sectores incluem o estabelecimento de métodos comuns de avaliação do ruído e a determinação de índices comuns de exposição, considerados passos fundamentais para melhorar a actual situação deficiente em termos de dados sobre o ruído ambiente e para o intercâmbio de informação sobre a exposição ao ruído. A prestação de informação ao público por forma a aumentar a sensibilização e participação dos cidadãos na redução do ruído é outra área de potencial cooperação. A médio prazo poderá também surgir um acordo sobre um número limitado de valores-objectivo para uma qualidade mínima em termos de ruído.

A principal área de participação da Comunidade continuará a ser a acção relacionada com a redução do ruído proveniente das diferentes fontes. O capítulo 3 mostrou algumas das limitações da abordagem que consiste em depender apenas do estabelecimento de limites por legislação e do potencial de outros instrumentos. A Comissão irá portanto analisar em pormenor as opções que se colocam sob a forma de combinações de instrumentos com uma boa relação custo-eficácia, coerentes com as disposições do Tratado e com os princípios do mercado único e aplicáveis às diferentes fontes. O potencial da utilização de instrumentos económicos para tratar do problema do ruído originado pelos transportes foi referido no Livro Verde da Comissão 'Para uma formação correcta e eficiente dos preços dos transportes', de 1995. O documento sugeria que uma das formas de progredir no domínio do ruído poderia ser, para o sector rodoviário, a criação de regimes de incentivos baseados em taxas anuais ou no estabelecimento de preços pela utilização das infra-estruturas rodoviárias, enquanto que para o sector ferroviário se poderia investigar a possibilidade de modular as taxas ferroviárias em função do ruído. O documento anunciou igualmente uma iniciativa da Comissão sobre taxas aeroportuárias.

Outro sector em que existem possibilidades de uma maior actuação por parte da Comunidade é o do encorajamento de intercâmbios de experiências sobre redução de ruídos, que poderão auxiliar os Estados-membros e as autoridades locais na aplicação das diferentes acções.

O resto do capítulo esboça as acções que se propõem para discussão. Está dividido em três partes, sendo que a primeira trata das opções para um enquadramento global da redução da exposição ao ruído, a segunda das opções de acção futura sobre as principais fontes prioritárias de ruído e a terceira das áreas em que a Comunidade poderá assistir os Estados-membros e as autoridades locais na aplicação das políticas escolhidas.

4.2 Um enquadramento para a avaliação da exposição ao ruído

Comparada com as medições efectuadas e com os dados disponíveis para outros componentes do ambiente que afectam significativamente o homem, como por exemplo o ar e a água, a observação do ambiente sonoro continua a ser muito insuficiente.

Esta declaração, que consta do relatório da OCDE 'Combater o ruído nos anos 90', publicado em 1991, continua a ser verdadeira cinco anos depois. As medições dos níveis de exposição ao ruído e da exposição das populações continuam a ser muito incompletas e só são actualizadas esporadicamente, muitas vezes utilizando modelos simplistas. Sem que exista melhor informação, é impossível apreciar até que ponto é que estão a ser feitos progressos no sentido de objectivos globais, como os estabelecidos no 5º Programa de acção no domínio do ambiente. Isso foi dito de forma explícita no relatório sobre o estado do ambiente apresentado em 1995 pela Agência Europeia do Ambiente. Por outro lado, sem que exista melhor informação torna-se muito mais difícil fazer opções entre os instrumentos mais eficientes em termos de custos para uma acção futura, como por exemplo entre continuar a reforçar os limites de emissões impostos a nível comunitário ou aumentar o peso das medidas tomadas a nível local.

A Comissão considera que a melhoria dos dados sobre ruído, da sua comparabilidade e acompanhamento e o fornecimento de informação ao público constituem as principais prioridades de acção a curto e médio prazo e está a analisar a possibilidade de propor legislação sob a forma de uma directiva para estabelecer um enquadramento para essas acções. Os resultados dessa legislação poderão ajudar a ultrapassar as referidas deficiências e assistir as autoridades nacionais e locais e a Comunidade a tomarem decisões mais informadas sobre as medidas a aplicar ao ruído pelas quais são responsáveis. A Comissão gostaria portanto de iniciar um debate sobre o âmbito da eventual legislação.

Os tipos de medidas que poderão ser incluídas numa proposta de directiva incluem:

- O estabelecimento de um índice de exposição ao ruído 'CE' comum, para garantir que os dados sobre exposição ao ruído ambiente sejam apresentados usando sempre as mesmas unidades de medição do ruído.

A Comissão considera que o nível de pressão acústica contínuo equivalente ponderado $A_{L_{Aeq,T}}$ em dB(A) (tal como definido no Anexo 2) deveria ser o índice 'CE'. Já é o meio mais utilizado para a descrição da exposição e está a ganhar aceitação em todo o mundo como escala para a medição da exposição a longo prazo.

- Disposições para o estabelecimento e utilização de métodos harmonizados de previsão e medição do ruído ambiente de diferentes categorias de fontes.

A cooperação para o desenvolvimento de métodos comuns já foi iniciada entre alguns países europeus e deverá ser tomada em consideração.

- Disposições de intercâmbio de informação comparável sobre exposição ao ruído entre os Estados-membros.

Os dados poderiam ser recolhidos e postos à disposição pela Agência Europeia do Ambiente.

- Avaliação da exposição ao ruído ambiente por parte das autoridades competentes dos Estados-membros e fornecimento da informação relativa à exposição ao público.

A Comissão considera que a cartografia do ruído pode potencialmente ser um método eficaz e relativamente barato para a avaliação dos dados sobre ruído, para a sua apresentação ao público e para utilização como instrumento básico de planeamento. Os mapas apresentam as diferentes gamas de exposição ao ruído para uma determinada zona com um passo de, por exemplo, 5 dB(A), utilizando diferentes cores. Dessa forma, é fácil reconhecer as diferentes exposições ao ruído e identificar as zonas em que é necessário actuar e, por outro lado, as zonas que, sendo calmas, não estão sujeitas a um aumento da exposição.

Estas medidas poderiam ser propostas em conjunto com acções de harmonização dos dados e ser incluídas numa directiva ou apresentadas separadamente sob a forma de recomendações aos Estados-membros.

Em alternativa, a exigência de informação ao público sobre a exposição ao ruído poderia ser incluída numa segunda fase da acção, dependendo da avaliação dos resultados da primeira fase. A segunda fase poderia também incluir o estabelecimento de um número limitado de valores-objectivo mínimos e a obrigação de tomar as medidas ao nível mais apropriado para os alcançar.

4.3 Acção sobre as diferentes fontes

A secção que se segue esboça de forma breve as opções futuras que a Comissão está a considerar em termos de fontes prioritárias de ruído, já abrangidas pela legislação comunitária. Ao avaliar essas opções, a Comissão irá ter como objectivo o alargamento da gama de instrumentos, a relação custo-eficácia e o princípio do poluidor-pagador. O enquadramento para a melhoria dos dados será uma ajuda na identificação das melhores opções.

i) Opções futuras para o ruído do tráfego rodoviário

O estabelecimento de valores-limite para as emissões de ruído dos veículos tem sido até à data a principal área de participação da CE na redução do ruído ambiente, dada a importância do ruído rodoviário, sendo os limites revistos mais ou menos de cinco em cinco anos. Estudos realizados calcularam que os novos valores-limite para 1996 permitirão uma redução média dos níveis de ruído do tráfego rodoviário em zonas urbanas de 2 dB(A), quando comparados com os limites anteriores de 1988. Essas reduções dependem da substituição completa do parque de veículos e portanto só serão reais num prazo de 10-15 anos, podendo ser parcialmente contrariadas, portanto, pelo crescimento do número de veículos nesse período. Não se verificarão reduções nas zonas rurais e nas zonas em que as velocidades são superiores a 60 km/h, devido à importância do ruído pneu/pavimento. Os custos adicionais dos veículos que estão associados à introdução destes limites estão estimados em 3% para os automóveis, 2% para os autocarros e 4% para os camiões.

Apesar de ainda serem tecnicamente possíveis reduções dos valores-limite de 2 dB(A), estas serão provavelmente dispendiosas. Uma estimativa prevê que valores-limite a esse nível, que exigiriam uma maior utilização de isolamento acústico, poderiam representar um aumento do preço dos automóveis de 5%, dos autocarros de 4% e dos camiões de 7% (Favre e Tyler 1987), o que poderia equivaler a um custo anual da ordem dos 5 000 a 6 000 milhões de ecus para a indústria. Poderiam também existir implicações em termos de peso dos veículos e portanto de economia de combustível e de emissões de CO₂.

A Comissão foi convidada a apresentar uma proposta sobre o ruído dos pneus e os serviços da Comissão estão actualmente a trabalhar na preparação da mesma. Para além de se centrar no ruído produzido pelos pneus, para o que terá que ser tomada em conta a necessidade de respeitar o equilíbrio entre a redução do ruído dos pneus e a manutenção da aderência em pisos molhados, a Comissão considera que a acção futura para a redução do ruído dos veículos exigirá que sejam analisadas combinações rentáveis de instrumentos e, em especial, as fraquezas da actual abordagem, que são descritas no capítulo 3.

Para esse fim, na próxima fase da acção destinada a reduzir o ruído do tráfego rodoviário a Comissão irá concentrar-se na avaliação do custo/eficácia de uma série de alternativas e, para além das questões do ruído pneu/pavimento e da pertinência de novos valores-limite para as emissões, irá analisar:

- se, no contexto da actual revisão da tributação que recai sobre os veículos, uma maior diferenciação dos impostos anuais sobre veículos e sobre o combustível utilizado por forma a contemplar os custos do ruído poderia constituir um instrumento eficaz;
- a possibilidade de uma revisão técnica do procedimento de ensaio (ISO R362) de forma a reflectir de forma mais realista as condições de condução;
- a possibilidade de alterar a legislação comunitária sobre controlos técnicos, para incluir ensaios específicos do ruído dos veículos actualmente em circulação;
- acções de promoção da utilização de pavimentos com baixo nível de ruído. Tal como foi indicado no capítulo 3, a Comunidade apoia investigação nesse domínio e o CEN está a trabalhar em normas para os pavimentos. Esse trabalho deverá ser acelerado. Para além disso, a Comunidade representa uma fonte importante de financiamento da construção de estradas através dos Fundos Estruturais e de Coesão e da rubrica orçamental Redes Transeuropeias, que deverão ser construídas em conformidade com normas ambientais e de segurança tão altas quanto possível. A Comissão irá portanto promover a utilização de pavimentos de baixo nível de ruído nos projectos de estradas em zonas sensíveis ao ruído que recebam financiamento comunitário, sempre que tal seja praticável e rentável e sempre que esses pavimentos ofereçam as mesmas garantias em termos de segurança e de durabilidade.

ii) Opções para a redução do ruído ferroviário

Uma das prioridades da política de transportes da Comunidade é alcançar um melhor equilíbrio entre os diferentes modos de transporte, o que implica que o papel do transporte ferroviário terá de ser reforçado. Por sua vez, isso implica um aumento da capacidade e das infra-estruturas em algumas zonas. No entanto, e dado que a principal crítica do público ao transporte ferroviário é o nível excessivo de ruído, que poderá vir

a aumentar com o crescimento do transporte ferroviário de alta velocidade, existe em muitos sectores uma oposição considerável à expansão das infra-estruturas ou da capacidade. Logo, são necessários maiores esforços de redução dos ruídos para se conseguir uma melhor aceitação da expansão desse tipo de tráfego.

Duas áreas suscitam particulares preocupações: o comboio de alta velocidade e os vagões de mercadorias.

O problema do ruído do comboio de alta velocidade está a ser tratado no âmbito da Directiva do Conselho 96/48/CE de 23 de Julho de 1996 (JO nº L 235) relativa à interoperabilidade da rede de alta velocidade. Esta Directiva inclui uma especificação segundo a qual a exploração da rede ferroviária transeuropeia de alta velocidade deverá cumprir os limites estatutários de ruído, e cria um organismo conjunto em representação dos gestores das infra-estruturas, das empresas de transporte ferroviário e da indústria, que terá entre as suas tarefas a de propor limites de emissão de ruído que terão de ser cumpridos pelos comboios da rede de alta velocidade, com vista a uma decisão por parte do comité de representantes dos Estados-membros previsto pela directiva.

No sector das mercadorias, foram alcançados menos progressos do que no sector do transporte de passageiros. A organização internacional da indústria ferroviária (UNIFE) estabeleceu um objectivo a médio prazo de redução de 8-10 dB(A) das emissões de ruído dos vagões de mercadorias, que considera praticável apesar de ter implicações significativas em termos de custos. Tal como foi referido no capítulo 3, alguns Estados-membros estão a considerar a possibilidade de introduzirem legislação nacional para estabelecer níveis de emissões e os industriais e operadores ferroviários têm solicitado uma acção a nível internacional.

A redução do ruído é desde há muito um dos temas importantes na investigação apoiada pela indústria ferroviária e pela Comunidade, que está a desenvolver um esforço redobrado no seu mais recente programa 'Comboios e Sistemas Ferroviários do Futuro', quer a favor dos sistemas de transporte de mercadorias quer de passageiros.

Paralelamente ao apoio aos trabalhos de investigação, a Comissão, em cooperação com as partes interessadas e com outras organizações internacionais, irá investigar a possibilidade de introduzir novos instrumentos. Entre essas possibilidades citem-se instrumentos económicos, como por exemplo uma taxa variável de utilização das vias que permitiria que o custo de infra-estrutura cobrado pela utilização das vias fosse diferenciado em função dos níveis de ruído das carruagens, legislação sobre limites de emissões, um acordo negociado entre a indústria ferroviária e a Comunidade sobre objectivos de redução do ruído e medidas para garantir a manutenção do equipamento actualmente utilizado. A avaliação analisará ainda a possibilidade de utilizar uma combinação destes instrumentos. A introdução desses instrumentos seria bastante facilitada se se chegasse a acordo em relação a métodos harmonizados de avaliação e previsão do ruído ferroviário.

iii) Opções futuras para a redução do ruído aeronáutico

No transporte aéreo, tal como para os outros modos de transporte, a Comissão está a tentar desenvolver uma abordagem integrada de redução do ruído com base na avaliação de uma combinação de instrumentos. A avaliação incluirá valores de emissão mais severos e a utilização de instrumentos económicos para encorajar o desenvolvimento e utilização de aeronaves com menores níveis de ruído, bem como as contribuições que poderão ser dadas por medidas de carácter local como por exemplo o planeamento da utilização dos solos.

No que respeita aos limites das emissões, já há vários anos que a possibilidade de impor níveis mais severos tem vindo a ser estudada a nível internacional pelo Comité de Protecção Ambiental da Aviação (CAEP), que tem por tarefa apresentar recomendações ao Conselho Internacional da Aviação Civil. A mais recente sessão do CAEP, realizada em finais de 1995, não conseguiu obter acordo em relação a uma recomendação de maior severidade em relação ao ruído das aeronaves, apesar de ser essa a solução que merecia o apoio da maioria dos países representados no comité. No seguimento do fracasso do CAEP3, a Comissão pretende no futuro próximo publicar um documento de consulta e continuar a trabalhar no sentido de obter acordo nos organismos internacionais em relação a normas de emissão mais severas e à harmonização da medição das emissões.

O documento de consulta incluirá também uma análise da contribuição que o planeamento da utilização dos solos à volta dos aeroportos poderá ter, em conformidade com a disposição constante do Programa de Acção no domínio da Política Comum dos Transportes (COM(95)302), para o desenvolvimento de um enquadramento comum das regras de utilização dos solos.

No sector dos transportes aéreos, já são normalmente utilizados instrumentos económicos como as taxas aeroportuárias para a promoção de objectivos ambientais e para outros fins. Uma análise dos sistemas de estabelecimento dessas taxas nos aeroportos da Comunidade, realizada pela Comissão, demonstrou que muitos dos sistemas existentes não garantem um tratamento justo e igual a todos os utilizadores, como é exigido pelas regras do mercado único. Logo, em 1996 está prevista uma proposta específica da Comissão sobre as taxas aeroportuárias em geral, com base nos princípios da não discriminação, da relação entre as taxas cobradas e os custos e da transparência, a qual incluirá disposições de ponderação das taxas a fim de contribuir para melhoramentos a nível ambiental, nomeadamente a redução dos ruídos.

Uma classificação acústica dos tipos de aeronave em conformidade com o seu ruído operacional real e não, como acontece com os critérios do Anexo 16 da Convenção de Chicago, em função do seu ruído certificado facilitaria a aplicação prática dessa ponderação e contribuiria para a transparência global do sistema de estabelecimento das taxas. A Comissão, em conjunto com os aeroportos e com os fabricantes, irá estudar essa classificação.

iv) Máquinas de exterior

Tal como foi indicado no capítulo 3, têm surgido nos últimos anos apelos à Comissão no sentido de alargar a aplicação da legislação actual sobre ruído a um número limitado de tipos de equipamento para utilização no exterior. No entanto, se a Comunidade utilizasse a mesma abordagem das sete directivas existentes para o controlo das emissões de outros tipos de equipamento, isso implicaria um enorme aumento da legislação, que seria demorado e não rentável em termos de impacto sobre a indústria e sobre a utilização da mão-de-obra. Para além disso, não há qualquer garantia de que tal abordagem acarrete as melhorias ambientais que a Comunidade procura alcançar. Os serviços da Comissão têm portanto estado a trabalhar em conjunto com peritos dos Estados-membros numa nova abordagem para controlar as emissões de ruído de uma gama muito mais alargada de equipamentos de exterior, que aumentará mas simultaneamente simplificará a legislação.

Em 1997, a Comissão tenciona propor uma directiva-quadro que abrangerá mais de 60 tipos de equipamento utilizado no exterior, não só equipamento de construção mas também de jardinagem, equipamento utilizado em determinados veículos (como por exemplo veículos de recolha de resíduos e de vidro), e que incorporará as sete directivas existentes relativas ao ruído dos equipamentos para utilização no exterior. A principal característica da nova legislação será uma exigência imposta aos fabricantes de rotulagem de todos os equipamentos colocados no mercado com o nível de emissão sonora garantido. A OCDE indicou em 1991 que a rotulagem dos produtos com informação normalizada sobre os níveis de emissão de ruídos tinha chamado a atenção, como forma barata de criar um mercado de produtos com baixas emissões de ruído (OCDE 1991). Serão propostos valores-limite de ruído apenas para os equipamentos já abrangidos pela legislação relativa ao ruído e para uma gama limitada de equipamentos muito ruidosos, com base em análises adequadas do seu custo-eficácia. A proposta de directiva incluirá disposições que permitirão o alargamento posterior da lista a outros equipamentos. Outra das características importantes será a recolha de informações sobre a gama de valores de emissão de ruídos dos equipamentos existentes no mercado, do seu volume e contribuição para a exposição ao ruído. Isso permitiria, caso fosse necessário, tomar posteriormente medidas adicionais, como por exemplo novos valores-limite, critérios para a atribuição do rótulo ecológico ou incentivos económicos. Para além disso, a rotulagem poderia dar assistência aos responsáveis pela tomada de decisões a nível local em relação aos equipamentos a utilizar nas zonas mais sensíveis ao ruído.

4.4 Contribuições da Comunidade para as acções de redução do ruído nos Estados-membros - Promover os intercâmbios de experiências

O planeamento da utilização dos solos, a educação e o aumento da sensibilização do público são instrumentos da política de ruído em que a Comunidade poderá ter um papel a desempenhar dando assistência aos Estados-membros e às autoridades locais na aplicação de medidas de redução dos ruídos, fundamentalmente através da promoção de intercâmbios de experiências e da divulgação de boas práticas. Em comparação com outras questões ambientais, parece ter havido um menor intercâmbio de experiências entre as diferentes autoridades locais da Europa no que diz respeito às acções aplicadas contra o ruído. No entanto, as diversas iniciativas de cooperação sobre questões relacionadas

com os transportes urbanos entre autoridades locais da Europa terão um impacto positivo sobre a redução do ruído.

No âmbito da revisão do 5º programa comunitário de acção no domínio do ambiente, a Comissão, em cooperação com peritos dos Estados-membros e com associações de autoridades locais, tem a intenção de preparar um guia relativo à aplicação do programa a nível local e às suas implicações para as autoridades locais. A redução do ruído ocupará um lugar de destaque nesse guia.

A Comunidade dispõe também de diversos instrumentos financeiros através dos quais são apoiadas iniciativas conjuntas com os Estados-membros e em particular com as autoridades locais e no âmbito dos quais poderia ser atribuída uma maior prioridade à redução do ruído.

Esses instrumentos incluem nomeadamente:

O programa *LIFE*, instrumento financeiro da Comunidade para a protecção do ambiente, em que pode ser solicitada assistência para acções de demonstração, promoção e assistência técnica por parte das autoridades locais, por forma a encorajar a integração de considerações ambientais no planeamento e desenvolvimento da utilização dos solos. O ruído, tal como o ar, a água e os resíduos, é um dos temas prioritários.

Assistência a medidas de sensibilização ambiental, a fornecer através dos recursos financeiros disponíveis para as políticas ambientais.

O sector Ambiente do programa Aplicações Telemáticas, em que são apoiados projectos-piloto destinados a melhorar os sistemas de informação ambiental ao público e aos gestores do ambiente sobre questões como o ruído.

Assistência à ligação em rede e a projectos de cooperação entre zonas urbanas e a projectos-piloto urbanos, na acepção do artigo 10º do regulamento relativo ao Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, em que a redução do ruído poderá ser incluída nos projectos integrados para as áreas urbanas.

5. CONCLUSÃO

No presente Livro Verde, a Comissão apresenta um esboço passo a passo de uma possível abordagem do desenvolvimento de um novo enquadramento para a política comunitária em matéria de ruído, que até aqui tem sido considerada parte da política ambiental, sem que lhe tenha sido atribuída a importância que merece. O problema do ruído é complexo e as acções de redução do mesmo devem ser estabelecidas num contexto de longo prazo. Um dos objectivos do presente documento é portanto o de contribuir para os esforços que estão a ser realizados noutros contextos para que a redução do ruído venha a merecer uma maior prioridade na elaboração das políticas ambientais.

O documento não tenta apresentar de forma pormenorizada toda a gama de soluções para os problemas de ruído ambiente, centrando-se sim nas áreas em que é apropriado e em

que parece que será rentável a existência de um envolvimento da Comunidade com os Estados-membros e com as autoridades locais.

As opções de acção no que respeita aos métodos de medição, acompanhamento e intercâmbio de informações e seu fornecimento ao público abrangem passos importantes para o estabelecimento de um enquadramento global para a acção. O fornecimento de melhor informação ao público contribuirá em especial para o aumento da sensibilização em relação à verdadeira dimensão do problema, podendo dessa forma influenciar as alterações dos comportamentos, sendo uma das áreas em que uma acção a nível comunitário poderá representar um verdadeiro valor acrescentado.

Para além disso, essas acções poderiam ser úteis à Comunidade, aos seus Estados-membros e às autoridades locais na avaliação da melhor combinação de instrumentos a aplicar às diferentes fontes de ruído. Tal como foi referido no capítulo 4, é necessário ainda muito trabalho de avaliação das combinações de instrumentos mais adequadas.

A Comissão convida o Conselho, o Parlamento, o Comité Económico e Social, o Comité das Regiões e outros interessados a que lhe enderecem os seus comentários às ideias apresentadas até 31 de Março de 1997. Os comentários devem ser endereçados a:

Comissão Europeia
Direcção-Geral Ambiente, Segurança Nuclear e Protecção Civil
"Livro Verde sobre a Futura Política de Ruído"
Rue de la Loi / Wetstraat 200
B 1049 Bruxelas
Bélgica

Referências

ACI Europe (1995)	"Environmental Handbook"	Airports Council International - 1995
CEST (1993)	The Future Road Transport Noise Agenda in the UK	Centre for the Exploitation of Science and Technology - 1993
Favre/Tyler	Quiet Vehicle Development in Nelson, PM (ed) Transportation Noise Reference Book	Butterworths, Londres - 1987
INFRAS IWW (1994)	"External Effects of Transport"	ECOPLAN e T&E - 1993
INRETS (1994)	Estudo relacionado com a preparação de uma comunicação sobre a futura política de ruído	Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité - 1994
OCDE (1986)	"Fighting Noise"	OCDE Paris - 1986
OCDE (1991)	"Fighting Noise in the 1990's"	OCDE Paris - 1991
Quinet (1993)	"The Social Costs of Transport: Evaluation and Links with Internalisation Policies in: Internalising the Social Costs of Transport"	CEMT/OCDE, p. 31-76, Paris 1993
Sandberg U (1993)	"Action Plan against exterior tyre/road noise" Proceedings of Inter-Noise 1993 - Vol 2	Louvain, Bélgica - 1993
Umweltbundesamt (1996)	Daten zur Umwelt	Umweltbundesamt, Berlim -1996
Von Meier (1994)	"Europe's Environment 1993 - Noise Pollution"	M + P Raadgevende ingenieurs bv, Aalsmeer, NL, (1994)
OMS (a publicar brevemente)	"Community Noise"	Genebra

ANEXOS

1 Quadro sobre o ruído do 5º programa de acção no domínio do ambiente

Quadro 12: Ruído

Objectivo	Objectivo da CE até ao ano 2000	Ações	Calendário	Sectores/agentes
Ninguém deve ser exposto a níveis de ruído que comprometam a sua saúde e qualidade de vida	Níveis de exposição nocturna em Leq dB(A)			Transportes e indústria
	os casos de exposição da população a níveis de ruído superiores a 65 devem desaparecer gradualmente; não deve nunca ser ultrapassado o nível de 85	Inventário dos níveis de exposição na CE	até 1994	AEA + EM + AL
		Programas de redução de ruídos a aplicar	até 1995	EM + AL
	a percentagem da população actualmente exposta a níveis entre 55-65 não deve aumentar	Maiores reduções das emissões de ruído (automóveis, camiões, aeronaves, gruas, cortadores de relva, etc). As directivas deverão ser gradualmente introduzidas, com o objectivo de que sejam todas aplicáveis até ao ano 2000	até 1995	CE + EM + indústria
	a percentagem da população actualmente exposta a níveis inferiores a 55 não deve sofrer qualquer aumento	Normalização da medição e classificação dos ruídos	contínuo	AEA + CE + EM
		medidas que influenciem o comportamento, nomeadamente a condução de automóveis, os procedimentos de voo e os processos industriais durante o período nocturno	idem	EM + AL + CE
		medidas relacionadas com as infra-estruturas e planeamento, nomeadamente melhor definição de zonas à volta dos aeroportos, zonas industriais, estradas e caminhos-de-ferro principais	idem	EM + AL

2 Medição do ruído

O ruído é, em grande medida, determinado pela percepção subjectiva das pessoas, que varia de indivíduo para indivíduo e muitas vezes até num mesmo indivíduo em função da sua disposição do momento.

Dada a sua natureza subjectiva, o ruído não pode ser medido em unidades objectivas.

Mas, para fins de classificação e de comparação de diferentes ocorrências ruidosas, é necessário pelo menos obter uma descrição quantitativa aproximada. Para esse fim, o "som", que é a parte física do ruído, é descrito através de valores quantitativos de:

o intensidade

A intensidade de um som é expressa em termos da amplitude média das ondas de pressão acústica p e é habitualmente designada por um nível de pressão acústica L_p em decibéis (dB) a partir da seguinte equação (p_0 é a pressão acústica de referência de $20 \mu\text{ Pa}$):

$$L_p = 10 \log (p/p_0)^2 \text{ em dB}$$

A escala de decibéis varia entre $-\infty$ e $+\infty$, mas o ouvido humano só consegue interpretar níveis de pressão acústica entre os 0 dB (limiar normal da audibilidade humana) e os cerca de 130 dB (limiar de dor). A correspondência entre a escala de decibéis e os ruídos correntes do ambiente exterior é mostrada na figura 1, em que se pode ver que esses ruídos variam, mais ou menos, entre os 35 e os 110 dB.

Dada a natureza logarítmica dos valores de nível de pressão acústica, a soma de valores de nível de pressão acústica é diferente das somas habituais: da soma de 2 (10, 20, 100) níveis de pressão acústica iguais resulta um aumento de 3 (10,13,20) dB.

Tal como para a percepção subjectiva de níveis sonoros de diferente intensidade, um aumento da pressão acústica de um som puro estacionário de 10 dB terá como resultado uma duplicação do nível sonoro ou volume do som.

o frequência ou gama de frequências

A maior parte dos sons consiste numa mistura de tonalidades com diferentes tons e frequências, sendo essas frequências medidas em Hertz (Hz). O ouvido humano tem uma sensibilidade diferente para tonalidades de diferentes frequências: é mais sensível a tonalidades entre 1 e 5 kHz, menos sensível para as frequências mais altas e ainda menos sensível para as mais baixas. Logo, para a maior parte das finalidades, a pressão acústica medida é ponderada com a chamada ponderação A e transformada em nível de pressão acústica ponderado A, ou L_{pA} .

$$L_{pA} = 10 \log (p/p_0)^2 \text{ em dB (A)}$$

o evolução ao longo do tempo

A maior parte dos sons varia ao longo do tempo, podendo variar numa gama muito estreita (a uma certa distância de uma auto-estrada) ou numa gama muito alargada (perto de um aeroporto). Todos esses tipos de variação sonora devem poder ser descritos por uma única unidade. A descrição de toda a gama de ruídos baseia-se na hipótese de que doses de ruído (ou seja, energia acústica multiplicada pelo tempo de exposição) iguais resultam em efeitos sonoros iguais. Este método de obtenção de valores médios ao longo do tempo resultou no chamado

nível de pressão acústica contínuo equivalente L_{Aeq} em dB(A).

O nível de pressão acústica contínuo equivalente está a ser cada vez mais aceite como escala para a medição da exposição aos ruídos a longo prazo. É utilizado na maior parte da legislação dos Estados-membros e a nível internacional. Foi adoptado pela ISO para medição da exposição ao ruído ambiente e dos riscos de lesão auditiva. Mas continuam a subsistir problemas em relação à descrição de sons com flutuações muito rápidas ou de ocorrências sonoras pouco frequentes através do L_{Aeq} . Para resolver esses problemas, são utilizadas diversas unidades (suplementares) para descrição da evolução ao longo do tempo: por exemplo, o nível máximo de pressão acústica L_{max} , os níveis estatísticos de ruído L_n (que indicam o nível ultrapassado em $(100-n)\%$ do tempo), o índice de ruído e de número NNI (que tem também em conta o número de ocorrências sonoras) e 'pontos de penalização' adicionados ao L_{Aeq} . Vai tentar-se, através da investigação, melhorar o actual método de obtenção de médias.

o características particulares

Se um som for composto de uma única tonalidade ou de tonalidades com frequências muito baixas, poderá ser muito incómodo. Por isso, acrescentam-se muitas vezes 'pontos de penalização' ao L_{Aeq} , para que esse incómodo seja tido em conta.

Figura 1:

Medição do ruído

Nível máximo de pressão acústica ponderado A (dB)

Limiar de audibilidade a 1000 Hz	0
Sensação de sossego total	0-20
Ligeiro marulhar de folhas	25-30
Zona urbana calma entre as 2 e as 4 da manhã	35-45
Conversa normal (interior)	45-55
Automóvel ligeiro, ao <i>ralenti</i> , a uma distância de 7.5 m (motor de explosão)	45-55
Automóvel ligeiro a 50 km/h, a uma distância de 7.5 m	60-80
Veículo pesado de mercadorias a 50 km/h, a uma distância de 7.5 m	80-95
Motociclo a 50 km/h, a uma distância de 7.5 m	75-100
Nível máximo durante a passagem de um comboio de mercadorias a 100 km/h, a uma distância de 7.5 m (motor diesel)	95-100
Discoteca (interior, L_{eq})	85-100
Nível máximo de um comboio de passageiros (Intercidades, 200 km/h, a uma distância de 7.5 m)	95-100
Nível máximo de um comboio de passageiros (ICE, 250 km/h, a uma distância de 7.5 m)	95-100
Nível máximo de um comboio de alta velocidade (TGV, 300 km/h, a uma distância de 7.5 m)	105-110
Avião a jacto (>100 t, descolagem, a uma distância de 100 m)	110-115
Avião militar em voo rasante	105-120
Possibilidade de danos auditivos, mesmo no caso de exposições de curta duração	> 120 dB
Nível de pressão acústica ponderado A (dB(A))	

Fonte: 'A avaliação Dobris' do ambiente da Europa - AEA (Caixa 16b de Müller, DG XI, CCE, comunicação pessoal baseada na US EPA, 1979)

Nota: Para os modos de transporte, são indicados a velocidade, distância em relação à fonte e peso.

3 Natureza do ruído ambiente

O tráfego rodoviário e o tráfego ferroviário são considerados como fontes lineares de ruído, com uma superfície de impacto paralela às vias. O ruído radiante pode ser relacionado com os parâmetros do tráfego e com as propriedades relevantes em termos acústicos da superfície ou superestrutura. A avaliação do ruído do tráfego aéreo é mais complicada, dado que o seu impacto depende da altitude da aeronave, das características acústicas dos motores e da sua rota. Geralmente, é apresentado sob a forma de contornos de exposição ao ruído à volta dos aeroportos.

O ruído rodoviário, especialmente a uma certa distância da via, pode ser descrito como um ruído constante, que não sofre grandes variações. Ao contrário do ruído rodoviário, os ruídos ferroviário e aéreo são caracterizados em termos acústicos por níveis elevados de ruído durante períodos relativamente curtos.

O ruído de instalações industriais, de obras e de instalações de recreio fixas radia de uma fonte pontual, sendo a forma da área de exposição geralmente circular. O ruído radiante está geralmente relacionado com a potência instalada da instalação e com outros parâmetros relevantes em termos acústicos. O ruído proveniente destas fontes pode, dependendo da sua natureza, ser constante ao longo de grandes períodos de tempo ou flutuar consideravelmente e aumentar em determinados períodos.

O ruído causado por equipamento exterior como o que é, por exemplo, utilizado em obras de construção, não está relacionado com nenhuma infra-estrutura fixa, como é o caso de uma estrada ou instalação industrial. O equipamento pode ser utilizado em diversos locais e a horas diferentes por pessoas diferentes, elementos que tornam mais difícil a regulamentação do ruído causado por esses equipamentos.

O nível básico das emissões de ruído do tráfego rodoviário é determinado pelo ruído dos motores e dos sistemas de escape. O ruído produzido pelo contacto entre os pneus e a superfície das vias aumenta rapidamente com a velocidade; para os veículos ligeiros, os pneus e a superfície das vias são as fontes dominantes de ruído a partir dos 60 km/h. Este limiar poderá vir a diminuir para os 50 km/h ou até menos, à medida que forem sendo aplicados limites mais severos para as emissões de ruído dos veículos. No futuro, portanto, o ruído do contacto entre os pneus e a superfície tornar-se-á uma das questões mais importantes a tratar no contexto das estratégias de redução do ruído. Em zonas urbanas, um dos factores mais importantes que influenciam as emissões de ruído é o comportamento ao volante. As fortes acelerações e o aumento da rotação do motor em situações de engarrafamento do trânsito resultam em emissões que poderão ultrapassar em 15 dB(A) os níveis normais de emissões resultantes de uma condução mais calma.

A infra-estrutura rodoviária também é utilizada para o transporte de passageiros e de mercadorias, apesar de a percentagem de veículos pesados de mercadorias variar consideravelmente: pode representar até 45% do tráfego durante a noite nas estradas nacionais e pode não chegar a 10% do tráfego diurno nas zonas urbanas. Apesar de não ser complicado avaliar em termos físicos a proporção do impacto sonoro que cabe respectivamente aos automóveis e aos camiões, é difícil avaliar os efeitos de ambas as fontes de ruído. No entanto, vários estudos demonstraram que as pessoas consideram que o ruído produzido por um veículo pesado de mercadorias é tão intenso

como o de sete veículos ligeiros de mercadorias e nas zonas urbanas, onde as velocidades não são constantes, como o de pelo menos dez automóveis.

A baixas velocidades, a principal fonte de ruído ferroviário são os motores, enquanto que à velocidade de cruzeiro os ruídos produzidos pela interacção entre as rodas e os carris ultrapassam os ruídos do motor. O nível desses ruídos depende de factores tais como o estado das rodas, as suas características, a construção do material circulante, a velocidade ou o estado das vias. As emissões dos comboios de mercadorias que viajam a 100 km/h são superiores em cerca de 4-5 dB(A) às dos comboios de passageiros que viajam a 200 km/h. A velocidades muito elevadas, o ruído aerodinâmico assume uma maior importância e exigirá a adopção de medidas específicas.

O ruído aeronáutico, cuja principal fonte são os motores das aeronaves, tem o seu maior impacto durante as descolagens e aterragens e é geralmente reconhecido como uma fonte significativa de incómodo quando as altitudes operacionais são relativamente baixas. Por isso, o ruído aeronáutico encontra-se geralmente relacionado com os movimentos à volta dos aeroportos.

Exemplos de comparações entre diferentes fontes fixas e móveis:

As emissões sonoras de uma central eléctrica moderna de 300 MW são inferiores a um terço das emissões de um veículo pesado de mercadorias de baixo nível de ruído (medido em conformidade com ensaios de recepção), enquanto que o ruído de uma central de incineração de grande dimensão é igual ao ruído causado por 3 automóveis de passageiros a arrancarem num sinal verde.

4. Efeitos do Ruído

Perturbações do sono

As perturbações do sono surgem com níveis de ruído superiores a 30 dB(A) de ruído contínuo junto do ouvido. Em situações particulares, até níveis mais baixos podem perturbar o sono. No entanto, o parâmetro de exposição ao ruído mais importante em termos de perturbação do sono é o nível máximo de pico da exposição, o que aponta para a importância de se evitarem ruídos de camiões e de aeronaves em zonas residenciais à noite. A partir das observações referidas em vários estudos, pode retirar-se a conclusão geral de que, para se garantir que não haja perturbações do sono, é necessário que o nível máximo de pressão acústica não ultrapasse os 45 dB(A). Estudos de campo indicam o aparecimento de perturbações da disposição ou de sintomas como por exemplo cansaço, dores de cabeça e problemas de estômago quando há tráfego nocturno muito intenso e quando os valores recomendados são ultrapassados.

Efeitos não auditivos

A literatura neste campo refere numerosos efeitos do ruído, principalmente do tipo psicossomático. Os mais importantes manifestam-se através de respostas de *stress* fisiológico e, especialmente para os níveis acústicos elevados, de reacções cardiovasculares. Mas foram igualmente observados e

documentados efeitos sobre a saúde mental e influências sobre o rendimento e a produtividade. Continua a ser desenvolvida investigação intensiva neste domínio. Em termos gerais, os conhecimentos actuais permitem concluir que a exposição ao ruído ambiente actua como uma fonte de *stress* sobre a saúde, que pode ter efeitos mensuráveis sobre, por exemplo, a tensão arterial, o ritmo cardíaco, a vasoconstrição, os níveis de secreção endócrina ou a taxa de admissões em hospitais psiquiátricos.

Interferências com a comunicação

Os níveis de ruído que se observam frequentemente em ruas, jardins e varandas interferem com as conversas. Os níveis de ruído dentro dos edifícios levam geralmente os seus ocupantes a fechar as janelas quando querem ter uma conversa a partir do momento em que o nível de ruído externo contínuo atinge os 70 dB(A). É geralmente aceite que os níveis de ruído dentro de casa não deveriam ultrapassar os 40-45 dB(A), níveis que muitas vezes são ultrapassados devido ao tráfego rodoviário, mesmo com as janelas fechadas.

Incómodo geral

Um efeito menos específico, mas nem por isso menos sério, do ruído ambiente consiste simplesmente no facto de perturbar e incomodar as pessoas. A sensação de incómodo resulta não só do distúrbio do sono e da interferência com as comunicações, mas também de a pessoa se sentir vagamente perturbada e afectada ao realizar todo o tipo de actividades e também durante os períodos de descanso. Dada a natureza subjectiva do incómodo, a sua avaliação deve ser realizada utilizando técnicas de análise como por exemplo os inquéritos. Os estudos realizados até à data demonstram a importância do ruído do tráfego como factor de incómodo para a população em geral.

5. Instrumentos para Redução da Exposição ao Ruído

Normas de emissão

Estas são geralmente definidas pelos Governos e consistem em valores-limite para as emissões que são aplicáveis a fontes individuais e incluídas nos procedimentos de homologação, por forma a garantir que os novos produtos cumpram, na altura do fabrico, os limites estabelecidos em termos de ruído.

Normas de imissão

As normas de imissão baseiam-se em critérios de qualidade acústica ou em valores de orientação para a exposição ao ruído, que são aplicáveis a locais específicos e que são geralmente integrados nos procedimentos de planeamento.

Medidas de planeamento

Os procedimentos de planeamento da utilização dos solos são um dos modos de aplicação prática das regulamentações sobre imissões e constituem um instrumento fundamental para a redução dos ruídos e para garantir que as habitações e outros edifícios sensíveis em termos de ruído sejam separados das fontes de ruído. A longo prazo, o planeamento da utilização dos solos é uma das formas mais eficientes de redução dos ruídos e pode ser utilizado para evitar a ocorrência de novos

problemas. A redução dos ruídos através do planeamento da utilização dos solos pode assumir a forma de: restrições à utilização dos solos em que já se verifica um nível elevado de ruído e restrições à implantação de novas fontes geradoras de ruído, como por exemplo vias de trânsito ou instalações industriais, a fim de proteger os empreendimentos existentes e de encorajar o agrupamento das actividades geradoras de ruído, preservando outras zonas em que os níveis de ruído são mais baixos. O ruído é um dos elementos a ter em conta nas declarações ambientais que devem ser apresentadas para os empreendimentos que estão sujeitos a uma avaliação do impacto ambiental.

Medidas infra-estruturais

Existem fundamentalmente duas grandes categorias de medidas infra-estruturais para a redução de ruídos: as que se destinam a limitar a transmissão de ruídos, como paredes de protecção contra ruídos, túneis, desaterros, aterros para atenuação de ruídos, protecção passiva dos edifícios através de isolamento; e as que podem contribuir para a redução de ruídos na fonte, por exemplo através da concepção das superfícies das estradas ou dos carris ferroviários.

Instrumentos económicos

Os tipos de instrumento económico que são ou que podem ser utilizados para a redução de ruídos incluem impostos e taxas que incidem sobre as emissões de ruído, incentivos económicos para estimular as reduções de ruído e para o desenvolvimento de produtos com níveis de ruído reduzidos, bem como o pagamento de indemnizações às pessoas afectadas pelo ruído.

Procedimentos operacionais

Entre as medidas mais utilizadas contam-se os limites de velocidade em secções mais sensíveis das estradas ou linhas de comboio, a aplicação de procedimentos operacionais às descolagens e aterragens das aeronaves e ao longo das rotas preferenciais, bem como restrições à utilização de produtos ou veículos ruidosos em áreas sensíveis e durante períodos sensíveis.

Investigação e desenvolvimento

A investigação científica relacionada com os efeitos do ruído ambiente, os métodos de redução dos ruídos e as tecnologias silenciosas e com o desenvolvimento de produtos especiais com baixo nível de ruído constituem instrumentos de apoio vitais e muitas vezes desencadeiam melhoramentos nas tecnologias de ponta de redução de ruídos. O apoio financeiro a projectos-piloto é útil para demonstrar as vantagens das medidas de carácter técnico e de planeamento na redução da exposição dos cidadãos ao ruído.

Informação e educação

As actividades de informação e de educação são importantes para a promoção da aceitação e do cumprimento da regulamentação sobre ruído e para incentivar mudanças nos comportamentos. Podem ser também utilizadas directamente para encorajar a redução do ruído e o aumento da consciencialização dos decisores políticos e do público em geral.

6. Limites de emissão de ruído na CE para determinadas categorias de veículos e de produtos

Veículos a Motor

Categoria do Veículo	1972	1982	1988/90	1995/96
Automóvel de passageiros	82 dB(A)	80 dB(A)	77 dB(A)	74 dB(A)
Autocarro urbano	89 dB(A)	82 dB(A)	80 dB(A)	78 dB(A)
Pesado de mercadorias	91 dB(A)	88 dB(A)	84 dB(A)	80 dB(A)

Veículos de duas e três rodas

Motociclos ou Veículos com três rodas	1980	1989	Proposta
<80 cm ³	78	77	75
>80<175 cm ³	80-83	79	77
>175 cm ³	83-86	82	80

Equipamentos de construção e máquinas de cortar relva

Tipo de Equipamento	classificação	1986	1987	1991
moto-compressores	fluxo nominal de ar em m ³ /min			
	$Q \leq 5$	101		100
	$5 < Q \leq 10$	102		100
	$10 < Q \leq 30$	104		102
	$Q > 30$	106		104
gruas-torre		102		100
geradores electrogéneos de soldadura	corrente de soldadura máxima			
	≤ 200 A	104		101
	> 200 A	101		100
grupos electrogéneos de potência	potência em kVA			
	$P \leq 2$	104		102
	$2 < P \leq 8$	104		100
	$8 < P \leq 240$	103		100
	$P > 240$	105		100
martelos-demolidores e martelos-perfuradores manuais	massa do equipamento em kg	110		108
	$m < 20$	113		111
	$20 \leq m \leq 35$	116		114
	$m > 35$			
máquinas de cortar relva	largura de corte em cm			
	$L \leq 50$		96	
	$50 < L \leq 120$		100	
	$L > 120$		105	

Máquinas de terraplanagem < 500 kW

(existem limites de ruído desde 1986; a legislação aprovada em 1996 estabeleceu uma nova abordagem que reduziu os limites existentes em cerca de 3 dB(A))

tipo de equipamento	classificação	1997	2001
máquinas com lagartas (excepto escavadoras)	$P \leq 65$	107	104
	$P > 65$	$L_{WA} = 87 + 11 \log P$	$L_{WA} = 84 + 11 \log P$
tratores de terraplanagem com rodas, carregadoras, escavadoras-carregadoras	$P \leq 55$	104	101
	$P > 55$	$L_{WA} = 85 + 11 \log P$	$L_{WA} = 82 + 11 \log P$
escavadoras	$P \leq 15$	96	93
	$P > 15$	$L_{WA} = 83 + 11 \log P$	$L_{WA} = 80 + 11 \log P$

ISSN 0257-9553

COM(96) 540 final

DOCUMENTOS

PT

14

N.º de catálogo : CB-CO-96-548-PT-C

ISBN 92-78-10734-4

Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias

L-2985 Luxemburgo