

CETESB

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

DIRETORIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE EMISSÕES DE VEÍCULOS

DIVISÃO DE PROGRAMAS DE REDUÇÃO DE POLUIÇÃO VEICULAR

SETOR DE OPERAÇÕES DE CAMPO

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA Prof. Dr. Lucas Negueira Garcia
Av. Prof. Frederico Hermann Junior, 345 - Pinheiros
05489-900 - SÃO PAULO - SP

ESCALA DE RINGELMANN REDUZIDA

MÉTODO DE IMPRESSÃO

B300
C338e (RCET)
027033

CLAS L.	
AUT. 1	27033

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Luiz Antonio Fleury Filho
Governador

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

Édis Milaré
Secretário

CETESB

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

Nelson Vieira de Vasconcelos
Diretor-Presidente

Antonio Martins de Albuquerque
Diretor de Normas e Padrões Ambientais

Carlos Pedro Jens
Diretor de Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologia

José Maria Lopes
Diretor de Treinamento e Transferência de Tecnologia

Lineu Rodrigues Alonso
Diretor de Controle da Poluição de Regiões Metropolitanas

Ricardo Augusto Grecco Teixeira
Diretor Administrativo e Financeiro

Walter Godoy dos Santos
Diretor de Controle da Poluição do Interior

ESCALA DE RINGELMANN REDUZIDA

MÉTODO DE IMPRESSÃO

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

1. OBJETIVO

Descrever o método de confecção gráfica de escalas de Ringelmann reduzidas pelo sistema off-set.

2. NORMAS COMPLEMENTARES

Na aplicação desta Norma é recomendável consultar:

NBR 5478 - Métodos de medição do teor de fuligem de gás de escapamento emitido por motor diesel, correlação de unidades e fórmula para construção de curva limite - Procedimento.

NBR 6016 - Gás de escapamento de motor diesel - Avaliação de teor de fuligem com a escala de Ringelmann - Método de ensaio.

3. EQUIPAMENTOS E MÁQUINAS

3.1. Máquina

A impressora deve ter quatro rolos de tinta, ou características similares, que possibilitem uma impressão uniforme de padrão constante. Deve-se manter a rolaria bem ajustada, sem folga.

Sugere-se utilizar uma máquina Roland Favorita, Heidelberg (Alemanha), ou outra de característica equivalente.

Não deve apresentar desgastes; os rolos de água têm que estar em perfeitas condições e possuir revestimento aveludado (camisas aveludadas tipo Ruplotex); os rolos de tinta devem possuir textura perfeita sem variação de diâmetro (especial atenção para os rolos da chapa).

Tinteiro: os rolos devem estar perfeitos para evitar descontinuidade na tomada de tinta.

Cauchu: deve ser novo e compressível, admiti-se semi-compressível.

3.2. Papel (suporte)

O papel a ser utilizado deve apresentar as seguintes características:

- opaco;
- espessura e camada uniforme;
- gramatura em torno de 220 g/m², suficiente para evitar que a escala se dobre durante sua utilização;
- baixa porosidade, o que confere ao papel alta resistência à tração.

Sugere-se papel tipo Supremo (Suzano-Feffer), ou de características equivalentes.

3.3. Tinta

Deve ser opaca, com poder de cobertura alto, secagem rápida, boa resistência ao atrito e à luz e não deve emulsionar na água.

Sugere-se a tinta "Preto Senegal" da Cromos, sob código de fabricação nº 10N9950 ou outra de características equivalentes.

Obs.: Na impossibilidade de utilização de uma tinta com as propriedades acima descritas, pode-se aplicar, sobre uma tinta com características próximas da mencionada acima, uma camada de verniz opaco que complete a resistência ao atrito.

Sugere-se verniz da Cromos, sob código de fabricação nº 99A0063, ou outro de características equivalentes

3.4. Arte final

O fotolito deve apresentar a escala dentro dos padrões Ringelmann.

Para melhor transmissão deve-se pré-sensibilizar a chapa com grana química tipo Ozasol da Hoescht, ou outra de características equivalentes.

Na passagem do fotolito para a chapa, deve-se tomar os seguintes cuidados:

- tempo de exposição suficiente para garantir boa reprodução;
- evitar variações intensas na fonte de luz (evitar arco-voltaico);
- a revelação ser feita nas condições normais prescritas;
- deve haver uma transmissão perfeita do grafismo.

Para efeito de controle de qualidade, deve-se comparar a chapa com o filme através de um conta-fio (lente).

Após utilização da chapa, deve-se aplicar uma camada de goma protetora sintética 14°Be , da Metalgamma, ou outra equivalente, a fim de manter suas características e acondicioná-la em local escuro e seco.

3.5. Controles

3.5.1. Controle da água e do papel

Recomenda-se utilizar água da rede pública de abastecimento que, geralmente, tem pH em torno de 6,0. O papel deve ter o mesmo valor de pH.

Em caso de necessidade corrigir o pH da água com ácido acético ou ácido fosfórico para valores alcalinos e com carbonato de sódio para valores ácidos.

A avaliação do pH do papel pode ser feita de duas maneiras:

- toma-se uma amostra do papel e adiciona-se gotas de um produto químico denominado "UNIVEN". A amostra irá adquirir coloração típica que comparada com um padrão indicará o valor do pH do papel. Por ser uma verificação cara, este teste é pouco usual;
- outra maneira, mais simples e comum, consiste na obtenção de uma polpa, misturando-se pedaços de uma amostra do papel em água com pH definido. Quando o papel colocado na água desmanchar em fibras, mede-se o pH da solução. Se o papel tiver pH igual ao da água, o valor

medido será o mesmo; caso contrário, indicará acidez ou alcalinidade.

Como é impossível corrigir o pH do papel, no caso de se encontrar-se ácido ou básico, compensa-se o desvio apresentado alterando-se o pH da água.

Ex.: Papel ácido utilizar água alcalina.

Outro tipo de teste com o papel que deve ser feito é a sua resistência à oxidação, quando exposto à luz solar. Este teste consiste, simplesmente, na exposição de uma amostra do papel à luz do sol por um período aproximado de 5 (cinco) dias. a amostra não deverá amarelar. Este teste pode ser feito em conjunto com o teste da tinta.

3.5.2. Controle da tinta

A tinta deve ser testada quanto à sua velocidade de secagem, fixação no papel e resistência à luz.

Aplicando-se a tinta selecionada no papel, a mesma deve ter secagem imediata e apresentar uniformidade de cor.

Após esta fase, o cartão de prova deve ser exposto a luz do sol por alguns dias, cerca de 5 (cinco) dias. A coloração não deverá apresentar nenhuma variação.

3.5.3. Preparação da máquina

Os rolos de água devem ser devidamente regulados, tanto na chapa como no tomador. O distribuidor não deve arrastar.

A alimentação deve ser constante, uniforme e na medida certa.

A rolaria de tinta deve ser ajustada de modo a se obter uma película uniforme em toda distribuição.

Operar com a lâmina do tinteiro fechada ao máximo possível e com o tomador aberto ao máximo. Este procedimento evita variação na carga de tinta.

Os calços de chapa e cauche devem ser novos e uniformes, com diâmetro correspondente ao filme. A pressão entre a

chapa e o cauche deve ser leve, com a transmissão dos pontos para o cauche perfeita. A contra pressão idem. O aparelho margeador deve estar muito bem regulado para evitar paradas. A velocidade de impressão deve ser ajustada para até 4000 folhas por hora. Acima desta, podem ocorrer imperfeições no registro.

4. MÃO DE OBRA

A pessoa responsável pela impressão de escalas de Ringelmann deve ser um técnico, com larga experiência em off-set e conhecer bem o tipo e a operação do equipamento utilizado para este fim.

5. ACONDICIONAMENTO DAS ESCALAS

As escalas prontas podem ser empacotadas e empilhadas normalmente, devendo-se selecionar um local isento de umidade para o seu armazenamento.

6. TRY OUT

Antes da impressão propriamente dita, deve-se fazer um teste final (simulação), a fim de se verificar possíveis problemas ou falhas não percebidas anteriormente.

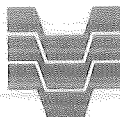
Sugere-se o seguinte procedimento:

- preparar 2000 folhas de mala (papel com as mesmas dimensões do suporte) intercaladas a cada 100 unidades por uma folha do suporte (papel) a ser utilizado. Estas folhas de suporte devem ser numeradas para identificação posterior, no caso de ocorrer algum problema.
- acionar a impressora, retirando-se as folhas numeradas após impressão, sem parar a máquina, para verificação dos padrões com o reflectômetro. Admite-se pequena variação nas primeiras folhas numeradas, devido ao tempo necessário para estabilização do equipamento. Se a variação persistir, parar a máquina, identificar e corrigir o problema e reco

meçar desde o início. Não havendo variação, sem parar a má
quina, colocar novamente 500 folhas de mala, com folhas de
suporte intercaladas e o papel a ser impresso. Conferir re
gularmente a impressão com o reflectômetro.

4

Data lahir:	7/5/93
Tempat:	Memo 14/93 DER
Tempat:	26/4/93
Tempat:	
Tempat:	
Tempat:	
Data lahir:	7/5/93



CETESB

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - Pinheiros

Fone: 210-1100 - Telex 1183053-CETS-BR

CEP 05489 - São Paulo - SP - Brasil