

Densitometria

Chama-se densitometria o procedimento de medição da densidade óptica de filmes fotográficos e produtos impressos e uso dessas medidas para controlar as variáveis da reprodução gráfica.

A densitometria de reflexão é empregada para avaliar a densidade óptica de originais fotográficos e produtos impressos, enquanto a densitometria de transmissão presta-se a avaliar a densidade óptica de originais transparentes e fotolitos.

Os densitômetros de reflexão medem a quantidade de luz refletida num ângulo de 90°; os densitômetros de transmissão medem a fração da luz incidente conduzida através de uma transparência positiva ou negativa, sem absorção ou espalhamento; os densitômetros combinados medem as densidades refletidas e transmitidas.

Os densitômetros permitem avaliar a gama tonal de originais ou cópias fotográficas, o ganho-de-ponto, o contraste relativo, a aceitação de um filme de tinta sobre outro (*trapping*), a saturação, o erro de tom, a porcentagem de gris, a eficiência das tintas etc.

Variações de densidade durante a impressão são indicativos de desequilíbrios que podem conduzir a problemas graves. As tolerâncias admissíveis não devem superar ± 0.04 a ± 0.06 de densidade. Dependendo da geometria do sistema de tintagem da impressora, podem ocorrer variações de até ± 0.12 de densidade entre a pinça e a contrapinça da folha, e variações de ± 0.09 de densidade na distribuição lateral de tinta.

As tintas de impressão apresentam limitações que devem ser respeitadas. Por exemplo: enquanto um original fotográfico P/B tem densidade em torno de 2.0, as tintas pretas não conseguem reproduzir além de 1.50 a 1.60 de densidade em papel couchê, ou menos do que isso em papel não-revestido. A tentativa de conseguir saturação superior leva a problemas de ganho-de-ponto, emulsionamento excessivo de água em tinta e outros, resultando no inverso do esperado ou em problemas ainda piores.

Os densitômetros, portanto, auxiliam na avaliação objetiva dos fenômenos relacionados à cor e ao controle dos processos de pré-impressão e impressão:

- **na pré-impressão**

- determinação de densidade e contraste de cópias fotográficas.
- determinação das características da emulsão fotográfica.
- monitoração do processamento dos filmes com o auxílio de escalas de controle.
- ajuste da curva de reprodução.
- determinação das curvas de linearização de *scanners* e *imagesetters*.
- controle de exposição e revelação de chapas offset através de escalas de controle.

- **na impressão**

- determinação da força das tintas.
- cálculo do desvio de tom das tintas.
- cálculo da % de gris das tintas.
- cálculo da aceitação (*trapping*) das tintas.
- cálculo da eficiência das tintas.
- determinação da transparência das tintas.
- diagramas das cores (círculo, triângulo, hexágono).
- controle de impressão (variações de qualidade).
- cálculo do ganho-de-ponto.
- cálculo do contraste relativo.
- cálculo da carga ótima de tintas.
- determinação da curva de transferência das tintas.
- determinação do assentamento das tintas (*dryback*).
- determinação da transparência do impresso.
- auxílio na preparação de cores especiais por mistura física de tintas.

$$\text{Trapping (\%)} = \frac{D_c - D_i}{D_2} 100$$

$$\text{Contraste} = \frac{D_c - D_r}{D_c}$$

$$\text{Erro de Tom (\%)} = \frac{D_i - D_m}{D_M - D_m} 100$$

$$\% \text{ Gris} = \frac{D_m}{D_M} 100$$

$$\text{Eficiência} = \left[1 - \frac{D_m - D_i}{2 \cdot D_M} \right] 100$$

$$\text{Transparência} = D_p - D_t$$

$$\text{Ganho-de-ponto (\%)} = P_r - P_t$$

$$\text{Curva de Transferência} = D_r \cdot \mu$$

$$\text{Dry Back} = D_u - D_s$$

onde: D_c = densidade dos sólidos, chapados, máximas
 D_1 = densidade da primeira cor impressa
 D_2 = densidade da segunda cor impressa
 D_r = densidade da retícula (entre 40% e 60%)
 D_i = densidade intermediária
 D_m = densidade mínima
 D_M = densidade máxima
 D_p = densidade do papel
 D_t = densidade da tinta
 P_r = % ponto real
 P_t = % ponto teórica
 D = densidade de reflexão
 μ = espessura do filme de tinta
 D_u = densidade da tinta úmida
 D_s = densidade da tinta seca

Sérgio Rossi Filho