

# MANUAL DE PROVAS VIRTUAIS



ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA DE  
TECNOLOGIA  
GRÁFICA  
ISO 9001:2008

# ÍNDICE

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1  | APRESENTAÇÃO  | 4  |
| 2  | INTRODUÇÃO  | 5  |
| 3  | OBJETIVO  | 6  |
| 4  | AS NORMAS ISO   | 7  |
| 5  | REQUISITOS DE UM SISTEMA DE PROVAS VIRTUAIS                           | 8  |
|    | 5.1 Estação de trabalho   | 8  |
|    | 5.2 Monitor   | 8  |
|    | 5.3 Instrumentos de medição   | 8  |
|    | 5.4 Softwares   | 8  |
|    | 5.5 Perfis ICC  | 9  |
|    | 5.6 Workflow  | 9  |
|    | 5.7 Histórico das configurações                                       | 9  |
|    | 5.8 Condição de visualização padronizada                              | 9  |
| 6  | MONITOR   | 10 |
|    | 6.1 Tipo  | 10 |
|    | 6.2 Formato   | 10 |
|    | 6.3 Resolução   | 11 |
|    | 6.4 Uniformidade de luminância da tela (avaliação)                    | 11 |
|    | 6.5 Gamut de Cores  | 12 |
|    | 6.6 Contraste   | 14 |
|    | 6.7 Luminância do monitor   | 14 |
|    | 6.8 Estabilidade cromática do monitor                                 | 14 |
|    | 6.9 Ângulo de visualização  | 15 |
|    | 6.10 Conectores de vídeo  | 15 |
| 7  | INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO   | 16 |
| 8  | AJUSTE DO MONITOR   | 17 |
|    | 8.1 CALIBRAÇÃO  | 18 |
|    | 8.2 Como armazenar o perfil no monitor                                | 19 |
|    | 8.3 Periodicidade da calibração                                       | 20 |
|    | 8.4 Tipos de calibração   | 20 |
| 9  | CONDIÇÕES DE VISUALIZAÇÃO PADRONIZADAS                                | 21 |
|    | 9.1 Iluminação padronizada  | 21 |
|    | 9.2 Interferência do ambiente (ISO 3664)                              | 22 |
| 10 | ESTANDES DE VISUALIZAÇÃO (DIRETRIZES)                                 | 24 |
|    | 10.1 Visualização no estande padronizado com conexão USB              | 25 |
|    | 10.2 Visualização em console com monitor acoplado e iluminante padrão | 26 |
|    | 10.3 Avaliação Visual comparativa                                     | 27 |
|    | 10.4 Exame Técnico (Validação Técnica)                                | 27 |
| 11 | AJUSTE DE PROVAS VIRTUAIS UTILIZANDO ADOBE ACROBAT PROFESSIONAL       | 28 |
| 12 | GLOSSÁRIO   | 30 |
| 13 | APÊNDICE  | 32 |
| 14 | GRUPO ELABORADOR  | 34 |
| 15 | BIBLIOGRAFIA  | 40 |
| 16 | ANOTAÇÕES   | 42 |

## APRESENTAÇÃO

Fruto de um trabalho coletivo, este manual foi elaborado com total imparcialidade por um grupo de especialistas, membros da Comissão de Estudo de Gerenciamento de Cores do Organismo de Normalização Setorial de Tecnologia Gráfica (ONS-27).

Localizado na Associação Brasileira de Tecnologia Gráfica (ABTG), o ONS-27 é o organismo credenciado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para coordenar as atividades de normalização do mercado gráfico brasileiro e participar das discussões internacionais das Normas pertinentes ao setor.

A ABNT é a representante oficial do Brasil na Organização Internacional de Normalização (ISO), cuja missão é promover o estabelecimento de Normas e padrões globalmente aceitos, facilitando a troca internacional de bens e serviços e auxiliando no intercâmbio intelectual, científico, tecnológico e econômico entre as nações.

As Normas técnicas, sejam elas internacionais ou nacionais, contêm especificações e requisitos de modo a garantir que produtos, processos e serviços atendam aos objetivos a que se propõem. Na área gráfica, essas Normas definem desde especificações e requisitos para insumos até critérios de qualidade para produtos finalizados.

Este manual visa auxiliar o profissional gráfico na adoção de boas práticas para a produção de provas virtuais, em conformidade com as Normas internacionais.

## INTRODUÇÃO

Com a transição de um fluxo de trabalho analógico para um fluxo digital, a indústria gráfica precisou adaptar-se às novas características e necessidades do processo produtivo.

Dentre os procedimentos decorrentes do fluxo de trabalho digital, destacamos a geração de arquivos normalizados (PDF/X-1a), o gerenciamento de cores e a produção de provas físicas, cujas etapas e processos de implantação estão descritos nas cartilhas lançadas respectivamente em 2003, 2004 e 2008, por este mesmo grupo de trabalho. As provas virtuais, objeto de estudo deste manual, são a sequência deste trabalho.

Entende-se por prova virtual, a exibição em monitores coloridos de imagens, com tolerâncias de cores em relação aos valores colorimétricos dos objetos em arquivo digital, dentro da norma ISO 12646. É vulgarmente conhecida como “softproof” e também deve corresponder visualmente às cores produzidas pelos mesmos arquivos digitais em sistemas de provas digitais e sistemas de impressão normalizados.

### **Adaptação à mudança de cultura**

A cultura dos processos produtivos se estabelece de forma involuntária. Conhecida também como “paradigma”, ela muitas vezes se mistura com alguns vícios e se manifesta nas atitudes das pessoas. Entendemos que um manual de boas práticas deve ajudar as pessoas e organizações a promover as mudanças necessárias, que ocorrem de forma gradativa e ao longo do tempo.

## OBJETIVO

O objetivo deste manual é apresentar as principais recomendações para a produção de provas virtuais, de maneira que os dispositivos de visualização de cores sejam capazes de simular de forma consistente os dados de uma determinada condição de impressão (processo/substrato), assim como estabelecer um padrão entre cliente, criação, birô/estúdio e gráfica.

A obtenção de similaridades não é tão simples e, para ser totalmente precisa, necessita de controles cuidadosos em muitos aspectos do processo. Tal como acontece com qualquer dispositivo, a prova virtual depende de uma rigorosa calibração e caracterização, para que se tenha um bom resultado das cores em tela.

Além disso, a aparência de uma imagem em um monitor colorido é influenciada por vários fatores físicos, por isso além de boas soluções de hardware, software, calibração, caracterização, também são necessários bons conhecimentos técnicos para ajustar os ambientes de visualização.

Para a indústria Gráfica, a utilização de um adequado sistema de provas virtuais permite avaliar colorimetricamente uma imagem desde sua criação, contribuindo para que os dados desta imagem sejam transmitidos de forma adequada e consistente ao longo de todas as fases do processo. Na prática, tal consistência resulta em menos erros de cor nas saídas, o que acaba reduzindo tempo e custos com a produção.

## 4 - AS NORMAS ISO ENVOLVIDAS

A ISO possui duas normas importantes para definir os parâmetros de um sistema de provas virtuais, são elas:

**ABNT NBR ISO 12646:2011** – Tecnologia gráfica – Monitores para provas virtuais - Características e condições de visualização.

**ABNT NBR ISO 3664:2011** – Tecnologia gráfica e fotografia – Condições de visualização.

*OBS: em todo o documento, todas as ocorrências da palavra Norma (se referindo a Normas técnicas) devem aparecer com a primeira letra maiúscula.*

Com base nestas Normas, é possível identificar que a utilização deste sistema possui duas possíveis abordagens: para a geração de imagens no monitor que devem equivaler a provas físicas de contrato ou tratamento de imagens profissional, utiliza-se a Norma ABNT NBR ISO 12646:2011. Porém, para desenvolvedores para a web que raramente produzem provas de contrato, utilizam-se os parâmetros da ABNT NBR ISO 3664.

A ISO 3664 define as condições gerais para a apreciação e julgamento de imagens de diversas naturezas, tais como: cromos, fotografias, impressos e imagens em monitores de diversas categorias. No contexto desta norma, tanto as especificações do monitor quanto do ambiente asseguram uma coerência apenas na visualização de imagens no monitor, porém quando se necessita comparar essas imagens com provas físicas, a norma ISO 12646 fornece recomendações mais detalhadas.

## 5 - REQUISITOS DE UM SISTEMA DE PROVAS VIRTUAIS

### 5.1 Estação de trabalho

Plataforma de computador com placa de vídeo que atenda às especificações exigidas pelo fabricante do monitor. Atualmente, as plataformas com sistema operacional Mac OS ou Windows cumprem adequadamente as necessidades das provas virtuais.

Para obter todas as vantagens da tecnologia de monitor utilizada, recomenda-se uma estação de trabalho para uso profissional com uma placa gráfica *offboard* de boa performance.

### 5.2 Monitor

É necessário também que se utilizem monitores de amplo gamut, ou seja, com capacidade para exibir todas as cores de um Dataset, como por exemplo as cores do processo de impressão offset representadas pelo FOGRA39L.

Monitor com tecnologia LCD (tela de fluído de cristal líquido) e seus periféricos, tais como cabo de vídeo e protetor de luzes incidentes.

**NOTA:** além dos requisitos citados acima, é necessário que o monitor reproduza as cores de forma homogênea ao longo de toda a extensão da tela, além de estar localizado em um ambiente com iluminação normalizada.

### 5.3 Instrumentos de medição

Espectrofotômetro ou colorímetro.

NOTA Em geral, a calibração realizada com espectrofotômetro é mais precisa para certificação de uma prova virtual, se comparado com o resultado obtido com o colorímetro.

### 5.4 Softwares

Software de calibração de monitor capaz de realizar os ajustes necessários para se alcançar os valores desejados para: ponto de branco, curva tonal e luminosidade, criando e salvando um perfil no sistema operacional;

Software de certificação de provas virtuais;

Acrobat Professional para toda configuração e visualização do PDF.

### 5.5 Perfis ICC

Perfis ICC de condições de impressão (papel, processo), ou informações de cores para configurar o monitor de acordo com processo de impressão a ser simulado.

### 5.6 Workflow

A troca de arquivos digitais entre clientes, editores, birôs, pré-impressão e impressão gráfica exige um fluxo de trabalho padronizado, para que os arquivos sejam impressos de forma consistente com resultados previsíveis.

Alguns softwares de workflow possuem soluções integradas ao fluxo de trabalho para certificar a aprovação das cores virtualmente. Nestes casos verificar a documentação dos aplicativos para a correta configuração de ajustes para provas virtuais.

### 5.7 Histórico das configurações

É importante manter um registro detalhado das calibrações dos sistemas, pois desta forma, ao surgir um problema no fluxo de produção, é possível recorrer ao histórico e detectar se o sistema estava ou não operando dentro das tolerâncias durante o processo.

### 5.8 Condição de visualização padronizada

A iluminação do ambiente desempenha um papel importante na visualização das cores, uma vez que a soma de diferentes tipos de luzes e estímulos adjacentes do campo de visão podem alterar completamente a aparência de uma imagem e a avaliação de uma prova.

A padronização da iluminação, a diminuição da interferência das cores do ambiente na tela e a utilização de cabines de luzes para a comparação entre arquivo digital e prova física são alguns dos requisitos apontados pelas normas ISO tratadas neste Manual. Tais ações estão descritas no item 9 deste Manual.

## 6 - MONITOR

### 6.1 Tipo

Existem vários tipos de hardware (monitor), porém os mais recomendados para o processo gráfico são aqueles que possuem tecnologia LCD, uma vez que atendem melhor às aplicações de retoque e tratamento de imagens e simulam com maior eficiência a caracterização de um processo de destino.

Entre as várias famílias de painéis LCD, Eizo, LaCie e Quato são alguns dos fabricantes listados que possuem modelos de monitores com tecnologia para atender o processo gráfico.

Importante: Adquira junto com monitor o acessório de proteção (*monitor hood*)



**NOTA:** os fabricantes mencionados acima não são os únicos e não fazem parte de nenhuma Norma ISO, são apenas referências do grupo de trabalho. É importante salientar a necessidade dos ajustes independentes de RGB nos monitores para uso no processo gráfico.

### 6.2 Formato

A tela deve ser capaz de exibir uma imagem com uma diagonal de pelo menos 43 cm e uma altura de pelo menos 22 cm para que seja possível visualizar duas páginas no formato A4 simultaneamente.

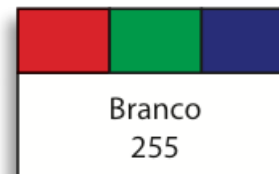
### 6.3 Resolução

A resolução mínima exigida para um monitor representar uma prova virtual é de 1.280 x 1.024 pixels.

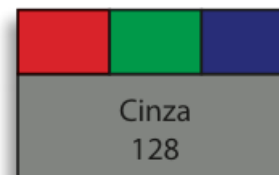
Para evitar problemas associados à interpolação, é importante que se opere todos os monitores em suas resoluções intrinsecamente nativas.

### 6.4 Uniformidade de luminância da tela (avaliação)

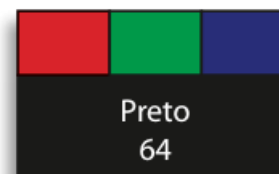
O monitor deve ser visualmente uniforme ao exibir imagens sólidas brancas, cinzas e pretas. Recomenda-se que todos os valores de luminância estejam dentro de 5% da luminância do centro e devem estar 10% dentro da mesma tolerância. Para avaliar a uniformidade do monitor, divida a tela em 9 pontos equidistantes e proceda a medição conforme uma das opções abaixo:



Para formular o branco, ajuste  $R = G = B$  em 255. Todos os valores de luminância devem estar dentro de uma variação de no máximo 5% da luminância do centro, sendo que a maior variação não deve ultrapassar a 10%.



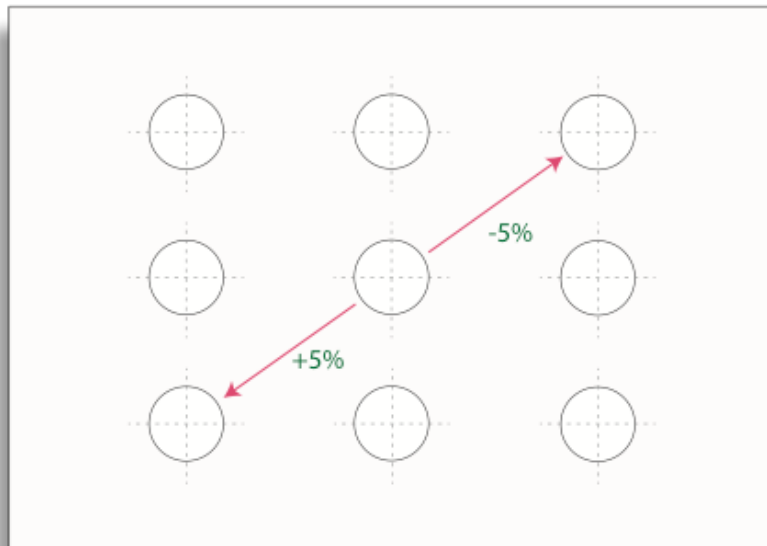
Para formular o Cinza, ajuste  $R = G = B$  em 128. Todos os valores de luminância devem estar dentro de uma variação de no máximo 6,5% da luminância do centro, sendo que a maior variação não deve ultrapassar a 13%.



Para formular o preto, ajuste de  $R = G = B$  em 64. Todos os valores de luminância devem estar dentro de uma variação de, no máximo, 7,5% da luminância do centro, sendo que a maior variação não deve ultrapassar a 15%.

Também não devem haver áreas de não-uniformidade visual significativa entre os 9 pontos.

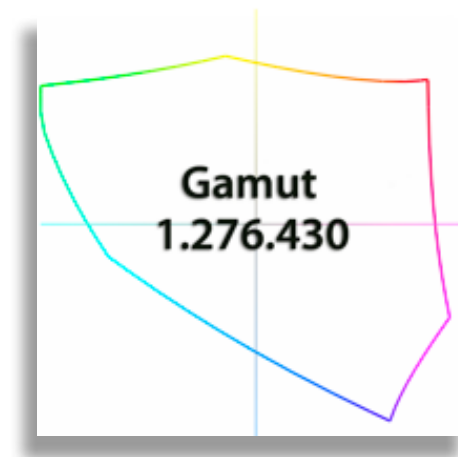
### Exemplo de tela R=G=B 255



O cromatismo de cada imagem neutra (definida pela igualdade de valores digitais para R, G e B) deve estar dentro de um *range* de tolerância de cromaticidade 0.005 ( $u' v'$ ), medidos no centro da tela.

### 6.5 Gamut de Cores

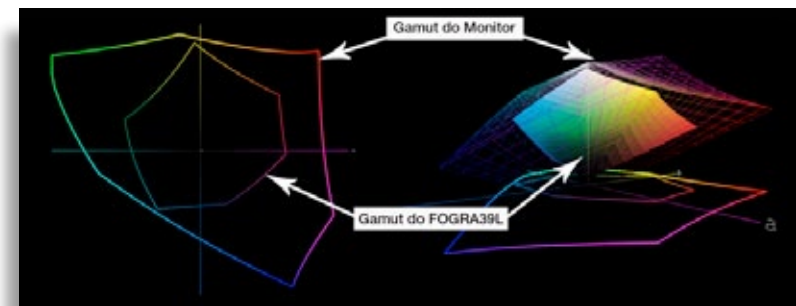
Outra importante característica de um monitor é o seu gamut de cores, que é fundamentalmente composto por todas as cores que o equipamento é capaz de reproduzir. Quanto mais amplo o gamut, maior o número de processos que poderão ser simulados em uma prova virtual.



*Gamut de um monitor "X" representado pelo diagrama de cromaticidade*

Segundo a norma, para ser utilizado em um sistema de provas virtuais, o monitor deve ser capaz de reproduzir de maneira completa ou pelo menos 92% do espaço de cor a ser simulado.

Como exemplo disso, vemos na figura abaixo o que seria a reprodução completa do gamut de cores de uma impressão de alta qualidade representada pelo FOGRA39L. Neste caso, o volume do gamut do monitor é capaz de comportar todo o volume do gamut da impressão.



**NOTA:** no sistema de provas físicas, o gamut é determinado principalmente pela combinação entre tinta e papel, já no caso de um sistema de provas virtuais, o gamut depende da interação dos cristais de cores (LCD) e a iluminação de fundo. Normalmente, os monitores de LCD excedem os limites de gamut de impressão. No entanto, em alguns casos, nem todas as cores de impressão são representadas nos monitores. Os tons pastel são os mais vulneráveis, assim como a tonalidade do ciano.

### 6.6 Contraste

O contraste é um dos fatores de maior importância para monitores LCD, que é estabelecido utilizando-se um cálculo baseado na diferença entre a intensidade da luminosidade de exibição de luz branca em 100% e um visor de intensidade 0% de luminosidade. Quanto maior o *range*, maior o contraste de definição entre os tons claros e escuros.

### 6.7 Luminância do monitor

O brilho é determinado pela luminância, a qual é medida em candelas por metro quadrado. A candela é a unidade de medida básica identificada pelo símbolo "cd/m<sup>2</sup>".

O brilho do monitor deve ser uniforme em toda superfície do mesmo. É preciso ter muito cuidado, pois essas variações causam imprecisões e enganam os olhos, prejudicando a avaliação.

### 6.8 Estabilidade cromática do monitor

A aparência visual de uma prova física ou virtual deve ser a mesma quando avaliada a posteriori (alguns dias depois).

A estabilidade cromática do monitor pode ser verificada através de checagens diárias da calibração. Deve-se rever ou repetir a calibração do monitor sempre que necessário, ou no mínimo uma vez por mês.

**NOTA:** o tempo de aquecimento de um monitor pode variar de acordo com a marca ou modelo. No geral, este tempo pode ser de até 1 hora. Dessa maneira, recomenda-se que a calibração do monitor seja feita após o período de aquecimento.

### 6.9 Posição do operador

A melhor posição para se julgar cores em um monitor de provas virtuais é exatamente na sua frente, perpendicular à sua tela, e a uma distância confortável da mesma (nunca menor que a dimensão da diagonal da tela).

Painéis de LCD de qualidade inferior tendem a sofrer modificações drásticas em luminosidade e coloração, sempre que não se está nesta posição. Por exemplo, uma pessoa sentada e outra de pé julgando cores num mesmo monitor. No entanto, mesmo utilizando painéis de alta qualidade, a posição perpendicular à tela é a correta.

### 6.10 Conectores de vídeo - DVI (Interface de Vídeo Digital) e HDMI (High Definition Multimedia Interface)

As conexões DVI e HDMI são capazes de transmitir sinais digitais e permitem uma comunicação duplex, isto é, da placa de vídeo para o hardware do monitor e do hardware do monitor para a placa de vídeo. Esta comunicação é necessária para a calibração do sistema de provas virtuais (SoftProof).

### Conectores VGA (Não recomendados)

VGA é o conector tradicionalmente utilizado na conexão entre computador e monitores de vídeo. Seu uso para provas virtuais não é recomendado assim como de adaptadores ou conversores VGA/HDMI ou VGA/DVI.



## 7 - INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

A medição sobre a tela do monitor deve ser realizada com um espectrofotômetro ou um colorímetro tristímulus. Estes instrumentos são equipados com um interpretador de dados, um software que realiza o mapeamento das cores, suas intensidades e as devidas correções de radiações emitidas por um monitor.

Espectrofotômetros: comumente o mais utilizado na calibração de monitores, por apresentarem medições de maior precisão. Estas leituras são realizadas por todo comprimento de onda do espectro visível, de 380 a 720 nm, a cada 10 nm.

Colorímetros: com um mecanismo de medição diferente, este tipo de instrumento possui três filtros para a seleção das cores e suas intensidades, determinando assim o mapeamento das cores e a correção de emissão. Este mecanismo capta as intensidades de Vermelhos (R), Verdes (G) e Azuis (B), transformando-as em dados XYZ, que deram origem ao diagrama de cromaticidade.

Para uma condição de prova virtual contratual, além de um espectrofotômetro ou colorímetro, são necessários softwares de calibração e certificação.

## 8 - AJUSTE DO MONITOR

O ajuste do monitor é fundamental para visualizar as imagens de forma adequada antes da impressão. De modo geral, esse processo pode ser descrito em três passos: calibração, caracterização e confecção de perfil.



### Calibração

O hardware deve ser ajustado com o auxílio de um instrumento de medição, com o objetivo de obter o melhor rendimento do dispositivo e atingir os valores alvo especificados na norma.

### Caracterização

Com o monitor calibrado de maneira adequada, uma carta de cores é exibida na tela e medida colorimetricamente. A relação entre os valores RGB e Lab dessa leitura formam os dados de caracterização ou Dataset (tipicamente sob a forma de uma tabela).

### Confecção de Perfil

Na última etapa é feita a criação do perfil ICC do monitor, com base nos dados de caracterização (medidos anteriormente).

A criação do perfil ICC é o que possibilita que a conversão dos dados RGB para CIEXYZ (ou CIELab), ou CIEXYZ para RGB, seja feita com alto nível de precisão.

**CONVERSÃO COLORIMÉTRICA DE IMAGEM RGB COM PERFIL PARA MONITOR**

| Perfil da Imagem  |     |     |              |      |      | Perfil do Monitor  |     |     |              |      |      |
|-------------------|-----|-----|--------------|------|------|--------------------|-----|-----|--------------|------|------|
| NÚMEROS NA IMAGEM |     |     | COLORIMETRIA |      |      | NÚMEROS NO MONITOR |     |     | COLORIMETRIA |      |      |
| R                 | G   | B   | X            | Y    | Z    | R                  | G   | B   | X            | Y    | Z    |
| 81                | 66  | 52  | 0.11         | 0.10 | 0.07 | 0                  | 0   | 0   | 0            | 0    | 0    |
| 160               | 138 | 116 | 0.39         | 0.35 | 0.35 | 0                  | 0   | 1   | 0            | 0    | 0    |
| 95                | 102 | 134 | 0.18         | 0.19 | 0.37 | 0                  | 0   | 2   | 0            | 0    | 0    |
| 78                | 74  | 140 | 0.14         | 0.12 | 0.41 | ...                | ... | ... | ...          | ...  | ...  |
| 143               | 168 | 63  | 0.34         | 0.43 | 0.12 | 95                 | 102 | 133 | 0.14         | 0.12 | 0.40 |
| 202               | 191 | 69  | 0.57         | 0.60 | 0.10 | 95                 | 102 | 134 | 0.14         | 0.12 | 0.41 |
| ...               | ... | ... | ...          | ...  | ...  | 95                 | 102 | 135 | 0.15         | 0.13 | 0.42 |
| 103               | 103 | 102 | 0.19         | 0.19 | 0.23 | ...                | ... | ... | ...          | ...  | ...  |
| 65                | 66  | 66  | 0.09         | 0.09 | 0.10 | 255                | 255 | 254 | 0.95         | 1.00 | 1.08 |
| 37                | 37  | 37  | 0.03         | 0.03 | 0.04 | 255                | 255 | 255 | 0.95         | 1.00 | 1.09 |

Conversão de cores dos dados caracterizados da imagem digital para os dados caracterizados de um monitor

Ação de um sistema de provas virtuais ao representar um pixel de uma imagem converte para o perfil do monitor, através do PCS, espaço em XYZ (ou Lab)

## 8.1 CALIBRAÇÃO

Calibração é o conjunto de ações realizadas no monitor com o objetivo de compensar desvios, trazendo o aparelho de volta a um estado previamente definido.

A calibração do monitor de um sistema de provas virtuais inclui: ajuste do Ponto de Branco, luminosidade, nível de Preto, contraste, cor, saturação e matiz.

### Cromaticidade do monitor

A cromaticidade (cor de uma radiação luminosa visível, caracterizável por duas coordenadas cromáticas) está diretamente ligada à temperatura de cor do monitor. Na calibração, para se atingir uma condição normalizada é preciso realizar ajustes no ponto de branco de forma a atingir níveis de temperatura entre 5500K e 6000K.

Em relação à cromaticidade, para uma adequada configuração, é importante levar em consideração as duas possíveis formas de aplicação de um sistema de provas virtuais:

- Visualização em tela, sem a comparação com prova impressa (ISO 3664)
- Visualização em tela, com a comparação com prova impressa (ISO 12646)

Há evidências de que, sob baixos níveis de luminosidade, monitores com cromaticidade próxima ao D65 fornecem uma melhor evocação do branco. Entretanto, se o monitor for diretamente comparado a impressos ou transparências, a cromaticidade do branco do monitor deve estar próxima à do próprio impresso, visualizado sob iluminante D50.

**Nota:** a Comissão, segundo sua experiência, tendo em vista uma maior viabilidade na comparação da imagem na tela com o impresso físico, recomenda que se utilize o ponto de branco do monitor ajustado a uma temperatura de cor próxima a 5800K.

### Luminosidade do monitor

A luminosidade dos monitores tem uma relação direta com o ponto de branco, devido às restrições de tecnologia atuais. A luminosidade do monitor é medida em candelas e corresponde ao quociente entre a intensidade do fluxo luminoso emitido por uma superfície em uma dada direção e a área dessa superfície projetada ortogonalmente sobre um plano perpendicular àquela direção.

Conforme a temperatura de cor sobe (monitor com branco mais azulado, menos amarelado), os níveis de luminosidade que o monitor pode atingir aumentam substancialmente.

Para uma adequada configuração da luminosidade do monitor, também é preciso levar em consideração as duas possíveis formas de aplicação de um sistema de provas virtuais.

| Luminância (brilho)                                       |                            |
|---|----------------------------|
| Visualização em tela, sem comparação com a prova impressa | 80 a 160 cd/m <sup>2</sup> |
| Visualização em tela, com comparação com a prova impressa | 80 a 120 cd/m <sup>2</sup> |

## 8.2 Como armazenar o perfil no monitor

### Calibração do monitor

Como dito anteriormente, calibrar o monitor é uma forma de trazê-lo de volta a um estado previamente definido. Este estado é o que caracteriza o perfil do monitor.

Em um sistema de provas virtuais, toda vez que a calibração for executada, gerando um novo perfil, é necessário salvá-lo com um nome que o identifique claramente (Ex. nome, data, hora) e armazená-lo em local específico do sistema.

MAC: Library/ColorSync/profiles/

PC: Windows/System32/spool/drivers/color/

Caracterização da prova visual

Para esta função, são necessários dois perfis, sendo um em RGB e o outro em CMYK de acordo com a simulação desejada.

MAC: Library/Application Support/Adobe/color/profiles

PC: Windows/System32/spool/drivers/color/

## 8.3 Periodicidade da calibração

A calibração deve ser feita de acordo com o uso e sua exigência de fidelidade, porém, recomenda-se que a calibração ocorra pelo menos duas vezes por mês.

Não há estudos conclusivos sobre deterioração dos monitores inseridos em ambientes com temperaturas elevadas (acima de 35°C).

**NOTA:** existem monitores com tecnologias para exercer a função de calibração automaticamente, e o técnico poderá ajustar a periodicidade e horário que deverá ocorrer à calibração, mesmo com o monitor desligado.

## 8.4 Tipos de calibração

### Calibração de Hardware

É o método de adaptação das cores ajustando as definições diretamente dentro do monitor. Ao utilizar este método, a produção da placa gráfica não é afetada, porque não há redução na gradação da cor, tornando possível maximizar a capacidade do monitor para conseguir uma calibração mais precisa.

### Calibração de Software

A calibração por Software é feita através da medição das propriedades do monitor, para que, com base nos resultados, correções possam ser realizadas no interior do monitor.

**NOTA:** considerando que as provas virtuais tenham como base o PDF/X-1a (PDF normalizado para sistemas de impressão que possuem somente cores CMYK e/ou cores especiais), a definição do espaço de cor RGB não influencia nas condições de visualização. Porém, apenas como recomendação sugere-se o uso de um espaço de cores RGB com gamut amplo, tais como o Adobe RGB ou ECI RGBv2.

## 9 - CONDIÇÕES DE VISUALIZAÇÃO PADRONIZADAS

Uma vez que a percepção das cores é decorrente da adaptação do olho humano em relação à luz ambiente e da influência de reflexos de objetos próximos ao que está sendo observado, o uso de uma condição de visualização padronizada é o que permite não somente uma maior precisão na interpretação das cores, como também uma consistência entre todas as operações da Indústria Gráfica.



**NOTA:** um observador deve evitar fazer juízos imediatamente após entrar em um novo ambiente de iluminação, uma vez que se leva alguns minutos para se adaptar visualmente ao mesmo.

### 9.1 Iluminação padronizada

A iluminação do ambiente em que o monitor está sendo utilizado deve ter temperatura de cor igual ou inferior à temperatura do ponto de branco do monitor.

| Iluminante  |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Visualização em tela, sem comparação com a prova impressa | <input type="checkbox"/> CIE D65* |
| Visualização em tela, com comparação com a prova impressa | <input type="checkbox"/> CIE D50  |

**\*NOTA:** quando necessário satisfazer as duas condições, é sempre melhor que a iluminação do ambiente tenha temperatura de cor D50.

## 9.2 - INTERFERÊNCIA DO AMBIENTE (ISO 3664)

O ambiente de utilização do monitor deve ser preparado de modo que interfira o mínimo possível na avaliação das cores.

### Reflexos indesejados

Luzes estranhas, tanto as provenientes de fontes quanto as refletidas por objetos e superfícies, devem ser afastadas da vista, uma vez que causam veladuras na imagem e interferem significativamente na percepção das cores. Para privilegiar o monitor, a fonte de luz ambiente deve ser indireta, ou deve-se utilizar monitores com capa de proteção (*monitor hood*).

### Posicionamento do monitor na sala

O monitor deve estar localizado numa posição tal que não sofra a interferência de áreas vivamente coloridas, incluindo paredes, objetos e vestuário. Zonas fortemente coloridas no campo de visão causam reflexos e interferem a adaptação do observador.

### Paredes e forros

É recomendável que todas as paredes, pavimentos, forros e móveis no campo de visão tenham tons neutros. Utilizar, sempre que possível, cinza entre 20 a 30%.

Evitar posicionar quadros, pôsteres, avisos, fotos ou letreiros nas adjacências que possam afetar a visão do observador.

### Condições das bordas da imagem no monitor

As áreas circunstantes à imagem visualizada no monitor devem ter coloração neutra, de preferência cinza escuro ou preto. Ao configurar a cor do plano de fundo do Desktop, dê a preferência por exemplo a um cinza próximo a R=80, G=80 e B=80.

Quando o monitor for utilizado para se comparar a um impresso, a borda poderá ter de um a dois centímetros de largura, com branco que possa simular o substrato da prova impressa.

**NOTA:** na dificuldade de conceber um espaço aberto com as características citadas acima, recomenda-se a utilização de estandes de visualização, conforme descrito no item 10 deste manual.

## 10 - ESTANDES DE VISUALIZAÇÃO (DIRETRIZES)

Com a finalidade de tornar mais fácil a adequação das áreas adjacentes à imagem visualizada, as avaliações críticas e julgamento de cor da indústria gráfica podem ser feitos por meio de estandes de visualização.

A norma ISO 3664 determina os critérios para esses estandes, porém, deve-se observar que existem 2 níveis de comparação que são dedicados a diferentes demandas e, portanto, possuem tolerâncias diferentes.

Exemplo:

“P1” - Comparação crítica feita entre duas (ou mais) cópias de uma imagem. (Neste caso são consideradas as comparações entre originais e suas múltiplas cópias, sejam elas de processos de reprodução iguais ou diferentes). Para este tipo de comparação a norma especifica:

- iluminante D50 com elevados níveis de iluminação ( $2000 \text{ lx} \pm 500 \text{ lx}$ );
- índice de metamerismo inferior a 1,5;
- índice de reprodução das cores:  $\geq 90$  (amostras de 1 a 8:  $\geq 80$ );
- uniformidade da iluminação:  $\geq 0.75$  (superfícies de 1m x1m);
- contorno e apoio neutros.

“P2” – Apreciação da reprodução tonal de uma única imagem onde se requer riqueza de detalhes das cores, que acabará sendo visualizada pelo consumidor final sob níveis mais baixos de iluminação.

- iluminante D50 com baixos níveis de iluminação ( $500 \text{ lx} \pm 125 \text{ lx}$ ), correspondendo à iluminação próxima a de uma residência, escritório ou biblioteca;
- índice de metamerismo inferior a 1,5;
- índice de reprodução das cores:  $\geq 90$  (amostras de 1 a 8:  $\geq 80$ );
- uniformidade da iluminação:  $\geq 0.75$  (superfícies de 1m x1m);
- contorno e apoio neutros.

**NOTA:** na indústria gráfica a principal aplicação envolve o nível P1, no entanto, quando for necessário avaliar a reprodução tonal de uma imagem, esse nível deve ser complementado com a condição P2.

O estande de visualização que atende a condição “P1” também atende as tolerâncias da “P2”.

### 10.1 - VISUALIZAÇÃO NO ESTANDE PADRONIZADO COM CONEXÃO

O cenário é utilizado para se criar uma simulação de acordo com uma condição de impressão padronizada. A tela e o estande para visualização são colocados um ao lado do outro sempre com o objetivo de mostrar com previsibilidade as cores, desde a captura da imagem até a impressão final.

Observação: Essa condição entre a tela e o estande de visualização deve ser ajustada mutuamente, visto que existem dispositivos que oferecem esta possibilidade. Neles, os dois equipamentos ficam em contato direto, normalmente via conexão USB. Esse cenário propicia a melhor condição para visualização entre o monitor e o impresso.



## 10.2 - VISUALIZAÇÃO EM CONSOLE COM MONITOR ACOPLADO E ILUMINANTE PADRÃO

Este cenário ainda não está normalizado. Existem estudos em particular para se estabelecer procedimentos para melhor utilização, com base em experiências. O grupo de estudo deste manual recomenda que o monitor fique numa posição intermediária, entre a base da mesa e o iluminante padrão, mesmo que este monitor esteja protegido pelo chapéu (hood), conforme demonstra a figura:



## 10.3 - AVALIAÇÃO VISUAL COMPARATIVO

A comparação deve ser feita com impressos certificados conforme Norma ABNT NBR 12647-2. Como exemplo, podemos citar a certificação de provas físicas conforme Cartilha de Provas Digitais, desenvolvida pelo mesmo grupo e disponível para download no site da ABTG.

É importante que essa análise visual seja feita em um ambiente de acordo com os itens especificados neste manual.

## 10.4 - EXAME TÉCNICO (VALIDAÇÃO TÉCNICA)

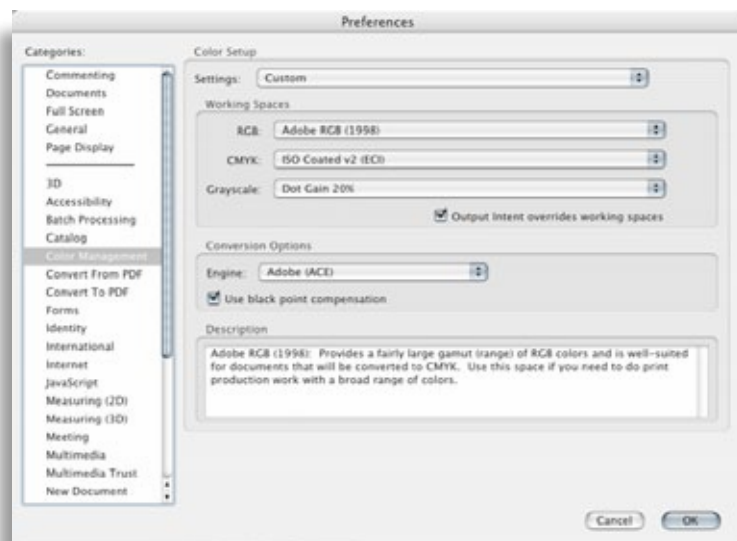
Cuidados nas comparações entre impressos e monitores:

Resultados impressos fora dos padrões normalizados em diferentes tipos de impressoras, com matizes divergentes, somados aos diferentes tipos de papel, podem oferecer resultados variados em relação ao seu monitor.

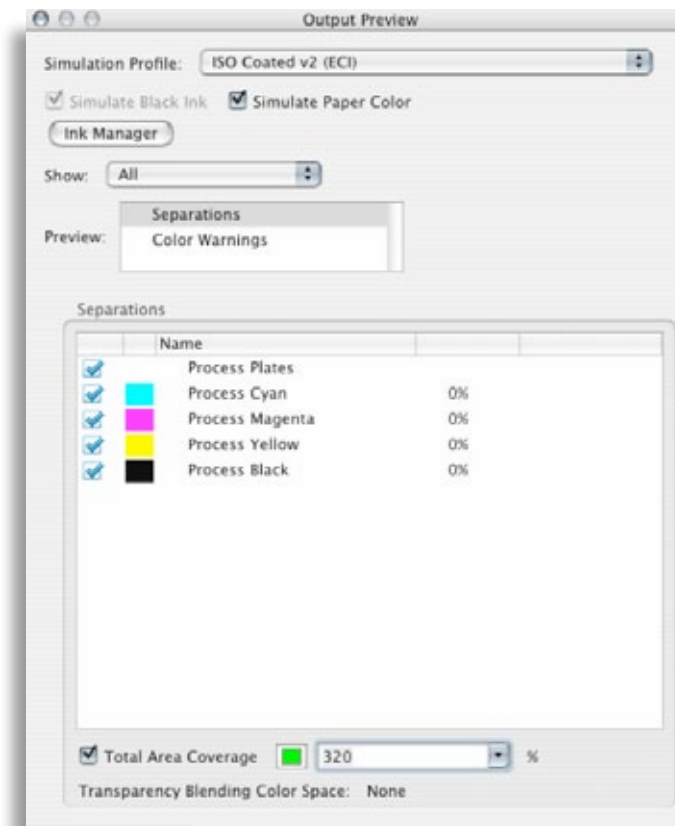
Existem disponíveis no mercado software para certificação, a qual deve ser aplicada após a calibração.

Caso o usuário prefira, existem empresas com profissionais especializados para executar uma boa calibração e produzir a certificação espectral, assim como configurar a saída com perfis específicos de destino, de acordo com a sua necessidade.

## 11- AJUSTE DE PROVAS VIRTUAIS UTILIZANDO ADOBE ACROBAT PROFESSIONAL



**NOTA:** em preferences do Acrobat Profissional, deve ser utilizado um perfil em RGB, a exemplo o Adobe RGB (1998). Nunca adicione aqui o perfil de calibração do monitor.



Obs. Acrobat profissional/Advanced/Print Production/Output Preview possibilita habilitar a condição de saída desejada.

## 11 - GLOSSÁRIO conexão USB

### **Espaço de cores**

Modelo bi, tri ou quadridimensional usado para representar numericamente os atributos de uma cor.

### **Luminância**

Luminância é uma medida da densidade da intensidade de uma luz refletida numa dada direção.

### **Rendering Intent (modos de renderização)**

É o modo de mapeamento de criação de imagens tridimensionais em um sistema de computação.

### **Rip (Raster Image Processor)**

Componente do software que transforma arquivos ou documentos em arquivos compatíveis com o dispositivo de destino.

### **Resolução do monitor**

É o número de pixels ou pontos apresentados por unidade de comprimento no monitor.

### **Conector de vídeo**

Conector de forma genérica é um dispositivo para conectar a placa de vídeo de um computador a um monitor.

### **Cromaticidade**

Qualidade da cor que é caracterizada pelo seu comprimento de ondas, dominantes ou não. A pureza da cor.

### **Ângulo de visualização**

É a capacidade que a tecnologia oferece para o usuário não ter a preocupação de ficar exatamente a um ângulo reto em frente ao display para visualizar as imagens. O ângulo de visualização é de extrema importância na qualidade do monitor. Quanto mais próximo dos 180°, melhor, porém nem sempre isso é possível em tecnologias LCDs.

### **Perfil de cores**

O perfil de cor é um arquivo que descreve as características de cor de um determinado dispositivo de entrada, visualização e saída. Estes também podem incluir informações adicionais que definam condições de visualização e de mapeamento do gamut de cores.

### **Placa de vídeo**

Placa de vídeo é um componente do computador que codifica os sinais e os emite para o monitor. A qualidade dos sinais de vídeo é importante para a qualidade da representação das imagens.

### **Metamerismo**

Fator metamérico é quando dois objetos coloridos apresentam a mesma cor sob uma condição de iluminação, e cores diferentes ao se mudar a condição de iluminação.

### **Dataset**

Para se extrair uma condição de impressão ou visualização criamos um arquivo com vários patches e executamos a leitura colorimetricamente em LAB de cada um desses patches. A tabela com esse grupo de leituras espectrais chamamos de "DataSet".



## APÊNDICE

### Sincronização das cores do pacote Creative Suite

Usuários do Adobe Creative Suite poderão usar o Adobe Bridge para sincronizar automaticamente as configurações de cores nos aplicativos. Essa sincronização garante que as configurações de cor tenham a mesma aparência em todos os aplicativos Adobe com gerenciamento de cores.

Se as configurações de cores não estiverem sincronizadas, uma mensagem de aviso será exibida na parte superior da caixa de diálogo “Configurações de cores de cada aplicativo”.

A Adobe recomenda a sincronização das configurações de cores antes do trabalho com documentos novos ou existentes.

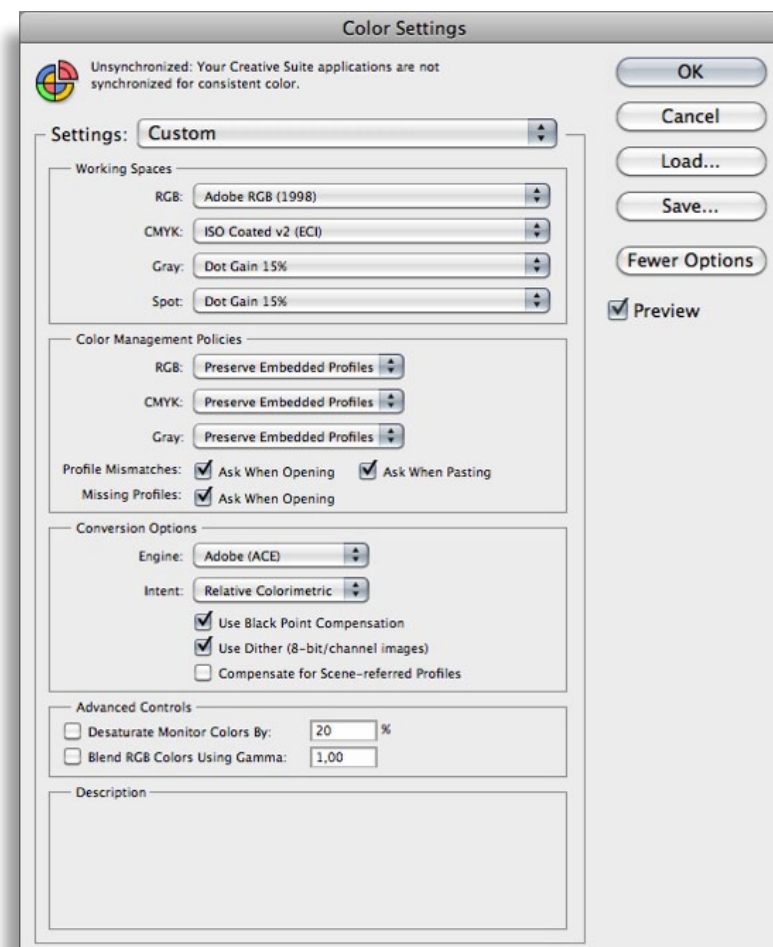
#### *Passo a passo*

1) Abra o Bridge.

Para abrir o Bridge em um aplicativo do Creative Suite, escolha Arquivo > Procurar. Para abrir o Bridge diretamente, escolha Adobe Bridge no menu Iniciar (Windows) ou clique duas vezes no ícone do Adobe Bridge (Mac OS).

2) Escolha Editar > Configurações de cores do Creative Suite.

3) Selecione uma configuração de cores na lista e clique em Aplicar.



## GRUPO ELABORADOR

Coordenador: Antônio Guedes | Editora Abril  
gantonio@abril.com.br

Secretária: Patricia Monegatto | ABTG  
pmonegatto@abtg.org.br

Alan Wigmir Alves | Color Secret  
alan.alves@colorsecret.com.br  
alan.alves@logprint.com.br

Anderson D. Fontes | Coralis  
anderson@coralis.com.br

Anderson F. de Abreu | Hostmann Steinberg  
anderson.abreu@hsbr.com.br

André Borges Lopes | Bytes & Types  
andrelopes@bytestypes.com.br

André Liberato | Konica Minolta  
andre.liberato@bs-konicaminolta.com.br

André Luiz Teixeira | Augetype  
andre@augetype.com

Angelo de Lucca Nteo | Eskenazi  
angelo.lucca@graficaeskenazi.com.br

Bruno Mortara | Prata da Casa  
bmortara@pratadacasa.com.br

Carlos Vinicius Pinheiro | Arizona  
carlos.vinicius@arizona.com.br

Claudio Copadjic | Leograf  
claudio.alemao@leograf.com.br

Claudio Julio Correia | SENAI José Ephin Mindlin  
claudioj.correia@gmail.com

Carlos Siqueira Cesar | Artpress  
csc@artpressbureau.com.br

Daniel Figueiredo | Editora Abril  
dafigueiredo@abril.com.br

Daniela Marchi | Gráfica Bandeirantes  
daniela.marchi@graficabandeirantes.com.br

David Machado Amaral | Aquarius  
ctp@aquariusweb.com.br

Demerval A. Souza | Nacbras  
demerval@nacbras.com.br

Duane Gomes | Stilgraf  
duane.gomes@stilgraf.com.br

Eder Cleber Sampaio | Editora Abril  
esampaio@abril.com.br

Eduardo de Macedo | Electronic  
eduardo@egss.com.br

Emersom Viotto | SENAI José Ephin Mindlin  
emersom@digitalflex.com.br

Fábio Del Pino | Burti  
fadelpino@gmail.com

Fábio Gabriel | Globo Cochrane  
o\_biofa@hotmail.com

Fábio Menchini | Editora Abril  
fmenchini@abril.com.br

Fábio Silva de Melo | Gráfica Sonora  
fabio@graficasonora.com.br

Flávio Costa | Eletronic  
fcosta.ag@hotmail.com

Gisele Ambrósio | ABTG  
gambrosio@abtg.org.br

Gisele Vieira Duarte | Day Brasil  
gv\_duarte@yahoo.com.br

Giuseppe Rinaldi | ABTG  
grinaldi@abtg.org.br

Graziella Costas | Gráfica Jandaia  
graziella017@hotmail.com

Henrique Thormann | Perfil Consultoria Gráfica  
henrique@iccpersfil.com.br

Igor Andrade de Souza | SENAI José Ephin Mindlin  
igor.design@hotmail.com

João Américo N. Souza | Xerox  
joao.souza@xerox.com

Jonathan Geiger | Color Ink  
jonathan@colorink-graf.com.br

José Augusto Moura | C.E. Vida e Consciência  
zeaugustomx@yahoo.com.br

José Luiz Solsona | SENAI Theobaldo De Nigris  
solsona\_1@hotmail.com

Kesler Santos | Heidelberg  
kesler.santos@heidelberg.com

Leandro César Gasparotto  
lcesarvendas@yahoo.com

Luciana Androvic | ABRAFORM  
abraform@abraform.org.br

Luiz Antônio B. Coelho | Bestpaper  
luizabcoelho@hotmail.com

Luiz Sérgio Galetti | SENAI Theobaldo De Nigris  
luiz.galletti@uol.com.br

Maíra da Costa Luz | ABTG  
ons27@abtg.org.br

Mara Aguiar | SENAI Theobaldo De Nigris  
mara-senai@ig.com.br

Marcel M. C. Fróio | Eletronic  
marcel@eii.com.br

Marcelo A. Sartori | SENAI Theobaldo De Nigris  
sartoma@gmail.com

Marcelo Abreu Aires | Grafiks  
marcelo@grafiks.com.br

Marcelo Escobar | Starlaser  
escobar@starlaser.com.br

Maria Eunice Augusto | São Domingos  
niceaugusto@saodomingos.ind.br

Mario Mello | Kodak  
mario.mello@kodak.com

Maurício Pontes | ABTG  
mpontes@abtg.org.br

Neli Aires Marques | Atônomo  
nelimaraires@yahoo.com.br

Patrícia Monegatto | ABTG  
pmonegatto@abtg.org.br

Paulo Catunda Marques | Apoio Documentos  
pcatunda@terra.com.br

Paulo Gonçalves | Povareskim  
paulo@povareskim.com.br

Pedro G. Brum | DNA  
brum.dnatecnologia@superig.com.br

Priscila Rodrigues | Editora Abril  
priscila.rodrigues@abril.com.br

Raphael Corceto | Heidelberg  
raphael.pereira@heidelberg.com

Renato A. Pereira | Foroni  
japa.rei2@hotmail.com

Rivaldo Antonio da Silva | Aquarius  
rivaldo@aquarius.com.br

Rober Almeida | Printcor  
rober@printcor.com.br

Rodrigo Venturini Soares | SENAI Theobaldo De Nigris  
rodrigosenai@uol.com.br

Ronaldo Lourenço Vicente | IBEP  
ronaldo.lourenco@ibep-nacional.com.br

Simone Ferrarese | SENAI Theobaldo De Nigris  
simone@sp.senai.br

Tabita Tiede Lopes | ABTG  
tlopes@abtg.org.br

Thiago Costa de Oliveira | SENAI José Ephim Mindlin  
costath@ig.com.br

Thiago Cheregati | Imprensa Oficial  
thiagocheregati@imprensaoficial.com.br

Vilce Pedro da Silva | Oceano  
vilce@globo.com

Wanderley Giudice | Perfectto Design  
wander@perfectto.com.br

Willian Santos | Editora Abril  
wilsantos@abril.com.br

## BIBLIOGRAFIA

ABNT NBR ISO 15930-1, Tecnologia gráfica - Intercâmbio de dados digitais de pré-impressão - Uso de PDF - Parte 1: Intercâmbio completo usando dados CMYK e de cor especial (PDF/X-1a)

\_\_\_ 12647-7, Tecnologia gráfica - Controle do processo de separação de cores, prova e impressão - Parte 7: Processo de prova trabalhando diretamente de dados digitais.

ABNT NBR NM-ISO 12647-2, Tecnologia gráfica – Controle do processo de produção de separação de cores, prova e impressão – Parte 2: Impressão em offset.

Cartilha de Gerenciamento de cores (desenvolvida pela Comissão de Estudo de Gerenciamento de Cores)

Fraser, Bruce Real World Color Management – Industrial Strenght Production Techniques. Peachpit Press – 2005 – ISBN 0-321-26772-2

ISO 2846-1, Graphic technology — Specification for colour and transparency of printing ink sets — Part 1: Sheet-fed and heat-set web offset lithographic printing.

ISO 3664, Graphic technology and photography — Viewing conditions

VIANNA, Nelson Solano e Joana Carla S. Gonçalves. Iluminação e Arquitetura. São Paulo: Ed. Virtus S/c Ltda., 2001. (luminancia)

Realização:



ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA DE  
TECNOLOGIA  
GRÁFICA  
ISO 9001:2008

Apoio:



Patrocínio:



Empresas Participantes







**Associação Brasileira de Tecnologia Gráfica**

Rua Bresser, 2315 | Bloco G | Mooca

São Paulo-SP | CEP 03162-030

[www.abtg.org.br](http://www.abtg.org.br)