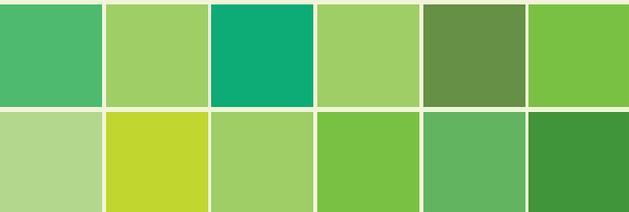




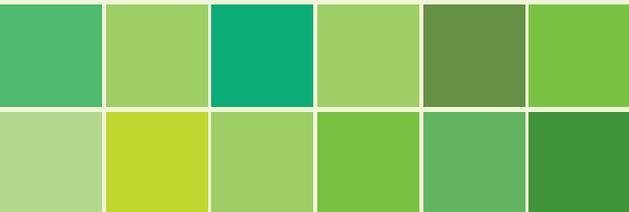
manual de indicadores de desempenho ambiental

INDÚSTRIA GRÁFICA



sumário

INTRODUÇÃO	05
OS VÁRIOS INDICADORES AMBIENTAIS	06
A ESCOLHA E MEDIÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAL	08
CONSUMO DE ÁGUA	12
CONSUMO DE ENERGIA	15
CONSUMO DE MATÉRIAS-PRIMAS	20
GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	23
EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	27
GERAÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS	28
CONCLUSÃO	30

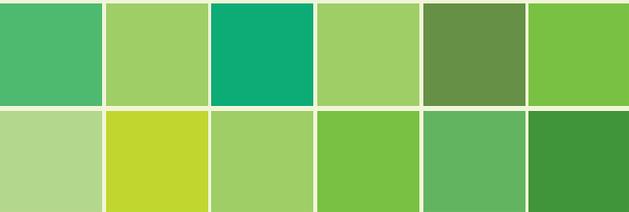


apresentação

Este manual foi elaborado por um grupo de especialistas, membros da Comissão de Estudo de Questões Ambientais e Segurança do ONS-27.

Localizado no Centro Técnico da 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, com o objetivo de facilitar a troca internacional de bens e serviços e auxiliar o intercâmbio intelectual, científico, tecnológico e econômico entre as nações.

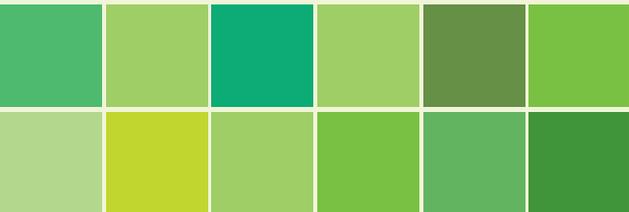


apresentação

As normas técnicas, tanto internacionais como nacionais, contêm especificações técnicas, critérios, regras e definições de características que garantem que materiais, produtos, processos e serviços atendam os objetivos a que se propõem.

Na área gráfica, essas normas definem desde especificações para insumos até critérios de qualidade para produtos finalizados.

Este manual reúne, em linguagem simples, informações baseadas em normas e documentos técnicos e procura orientar as gráficas para que monitorem os seus principais indicadores de desempenho ambiental.



1. introdução

Estabelecer e monitorar indicadores é essencial para conhecer, controlar e melhorar os processos produtivos. Os indicadores apresentados neste manual possibilitam controlar e melhorar o desempenho ambiental de qualquer gráfica.

Esses indicadores podem ser utilizados pelas gráficas que buscam reduzir os seus custos e, ao mesmo tempo, aumentar a sua lucratividade, colocando em prática os conceitos de uma gestão mais ecoeficiente. Essa gestão permitirá alcançar uma maior eficiência energética, otimizando o uso dos insumos, matérias-primas e recursos hídricos, reduzindo a geração de resíduos e tornando os funcionários mais conscientes e motivados.

A adoção sistemática, pelas gráficas, de indicadores ambientais padronizados permitirá que todo o setor gráfico caminhe rumo aos mesmos objetivos, em um processo de melhoria contínua focado no desenvolvimento sustentável.

|| A medição é o primeiro passo que leva ao controle e, consequentemente, à melhoria. Se você não mede algo, você não o entende. Se você não o entende, você não o controla. Se você não o controla, você não pode melhorá-lo. ||

H. James Harrington



2. os vários indicadores ambientais

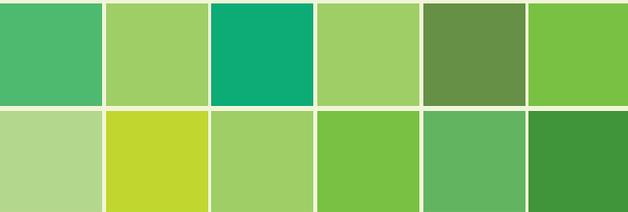
A Avaliação de Desempenho Ambiental (ADA) é um processo de gestão interna que se baseia em indicadores para analisar a evolução do desempenho ambiental de uma organização, sempre comparado às metas estabelecidas por esta mesma organização.

A norma ABNT NBR ISO 14031:2002 prevê duas categorias gerais de indicadores a serem considerados na ADA: os Indicadores de Condição Ambiental (ICA) e os Indicadores de Desempenho Ambiental (IDA).

Os ICA fornecem informações sobre a qualidade do meio ambiente local. Os dados para estes indicadores são geralmente coletados de acordo com padrões e regras ambientais estabelecidos por normas e dispositivos legais. Os ICA não serão abordados neste manual.

Quanto aos IDA, são divididos em dois grupos:

- 1) Os Indicadores de Desempenho de Gestão (IDG), que fornecem informações sobre as práticas de gestão que influenciam no desempenho ambiental.
- 2) Os Indicadores de Desempenho Operacional (IDO), que fornecem informações sobre as operações do processo produtivo que interferem no desempenho ambiental.

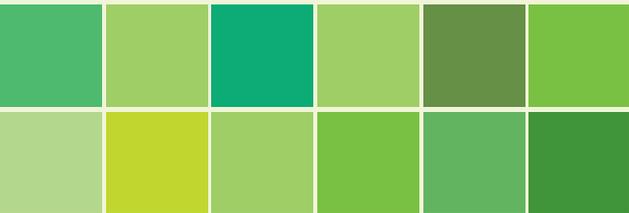


Como deixa claro o seu título, este manual aborda apenas os IDA.

Tabela 1 - Classificação dos indicadores de desempenho ambiental (IDA)

Categoria	Tipo	Exemplos de indicadores
Indicador de Desempenho Ambiental (IDA)	Indicador de Desempenho Operacional (IDO)	Consumo relativo de energia Consumo relativo de água Geração relativa de resíduos sólidos Consumo relativo de matéria-prima
	Indicador de Desempenho de Gestão (IDG)	Quantidade de ocorrências ambientais Percentual de metas atingidas
Indicador de Condição Ambiental (ICA)		Concentração de um contaminante específico na água, ar ou solo Número total de espécies da fauna em uma área local definida

Fonte: ABNT NBR ISO 14031:2002.



3. *a escolha e a medição dos indicadores de desempenho operacional*

Como metodologia a ser aplicada para definição dos indicadores ambientais sugere-se a adoção das seguintes etapas.

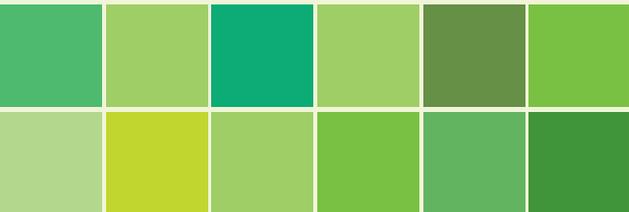
A escolha de indicadores representativos

Há uma grande variedade de indicadores ambientais de desempenho operacional (IDO) possíveis de serem monitorados. Monitorar todos de maneira quantitativa requer muitos esforços. Assim, cada gráfica deve escolher os indicadores que melhor reflitam a sua realidade e os seus impactos ambientais mais significativos.

Cada um dos grandes grupos de indicadores de desempenho ambiental sugeridos será apresentado nos capítulos seguintes. São eles:

- Consumo de água;
- Consumo de energia;
- Consumo de matérias-primas;
- Geração de resíduos sólidos;
- Emissões atmosféricas;
- Geração de efluentes líquidos.

Esta apresentação inclui recomendações para a medição de cada indicador, seu sistema de coleta de dados e seus subindicadores.



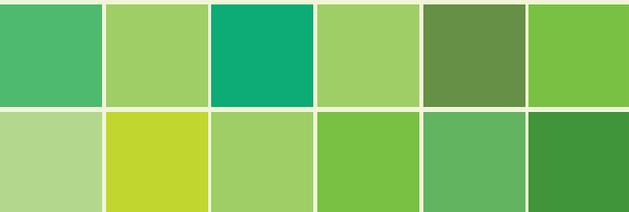
Índices relativos à produção em peso

Os IDO's não são valores absolutos, mas sim índices relativos à produção. Assim, para poder monitorar o IDO é essencial que a gráfica monitore também a sua produção. E, para poder comparar os IDO's de modo criterioso ao longo do tempo, é igualmente necessário que a produção seja monitorada em unidades de peso, ou seja, em quilogramas ou toneladas de produto acabado.

Caso uma gráfica já controle a sua produção, por exemplo, em número de folhas impressas, poderá utilizar também índices de desempenho ambiental com a quantidade de folhas produzidas no denominador. Todavia, sugere-se a conversão deste número em peso, que pode ser feita de modo simples, utilizando a área e a gramatura do substrato impresso.

Gramatura = massa / área

Cálculo de conversão de número de folhas para peso		
Formato da folha	66 x 96	cm
Largura	0,66	m
Comprimento	0,96	m
Gramatura	76	g/m ²
Área	0,6336	m ²
Massa	48,15	g
Número de folhas	10000	folhas
Peso total	481,54	kg

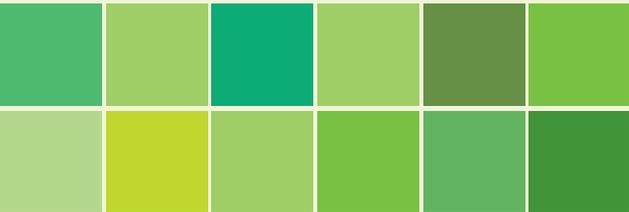


Os consumos de materiais e energia de uma gráfica, bem como a sua geração de resíduos e efluentes, variam não somente de acordo com a sua produção em peso, mas também pelas programações de produção (o chamado “mix” de produção) e de acordo com os processos não produtivos. Assim, os IDO podem não ser diretamente proporcionais às variações na produção. Porém, esta possível não-linearidade entre a produção e os impactos ambientais da gráfica não é motivo para deixar de monitorar os IDO. Ao contrário, a gráfica deve sempre se empenhar para que os seus indicadores de desempenho ambiental, por unidade produzida em peso, sejam os melhores possíveis.

Unidades de medida padronizadas

Faz-se necessário neste momento a padronização dos indicadores e suas respectivas unidades de medidas de modo que, ao longo do tempo, o setor gráfico contribua com os seus índices para o sistema de monitoramento ambiental da indústria nacional.

As unidades recomendadas para cada IDO apresentado neste manual são apresentadas no início do capítulo sobre cada um desses IDO.



As abreviações devem ser utilizadas conforme o Sistema Internacional de Unidades (SI).

Como exemplos:

Quilograma – kg (com k minúsculo)

Tonelada – t

Litro – l ou L (recomendando-se o uso de L para não ser confundido com o número 1)

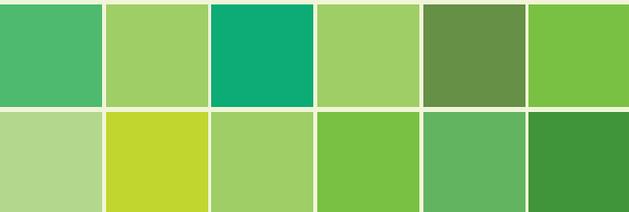
Frequência de medição mensal

A frequência de medição dos IDO deve ser estabelecida de modo a representar as informações e possibilitar uma análise crítica pela organização. Pode ser diária, semanal, mensal, anual ou qualquer outra periodicidade. No entanto, recomenda-se o uso da frequência mensal, pelo menos inicialmente, para qualquer IDO.

Procedimentos de coleta de dados

Os dados que servem para alimentar os IDO podem ser coletados a partir de monitoramento e medição, registros de inventário e de produção, registros financeiros e contábeis, registros de compras, entre outros.

A fim de assegurar a confiabilidade dos dados, é importante estabelecer procedimentos para sistematizar a sua coleta. Estes sistemas de coleta de dados podem variar de uma gráfica para outra, dependendo de fatores como disponibilidade, adequação, validade e verificabilidade científica e estatística (ABNT NBR ISO 14031).



4. consumo de água

Unidade de medição

O indicador ambiental de desempenho operacional (IDO) sobre o consumo de água deve representar o consumo total de água da gráfica sobre a produção total da gráfica no mesmo período.

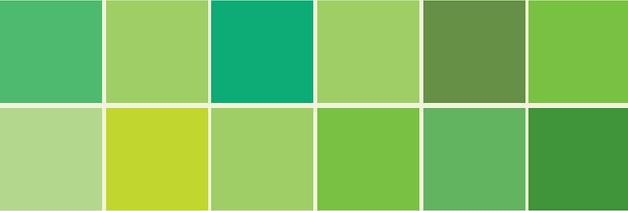
A unidade deste IDO deve ser L/kg.

A unidade m^3/t é equivalente a L/kg. No entanto, para facilitar o entendimento e a visualização, recomenda-se utilizar L/kg.

Coleta de dados

Os dados sobre o consumo de água podem ser coletados por meio da conta mensal de consumo da companhia de abastecimento, das medições no(s) hidrômetro(s) do(s) poço(s) ou do sistema de reuso de água, ou ainda pelas notas fiscais de recebimento de água por caminhão-pipa.

No caso de poço, a instalação de um hidrômetro é uma obrigação legal, como parte do processo de obtenção da outorga deste poço junto ao órgão estadual pertinente.

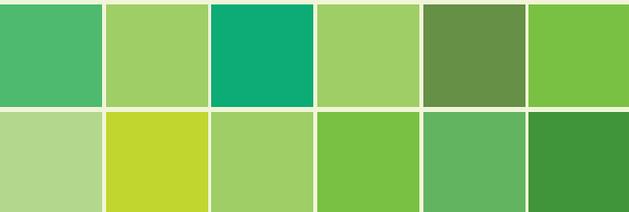


Apesar de não ser uma exigência legal, recomenda-se também instalar hidrômetros adicionais para medir os volumes nos principais pontos de consumo de gráfica, como, por exemplo, no processo de galvanoplastia na pré-impressão da rotogravura. Este detalhamento permite o estabelecimento e o acompanhamento de subindicadores, essenciais para poder priorizar os projetos e as ações de redução.

Subindicadores

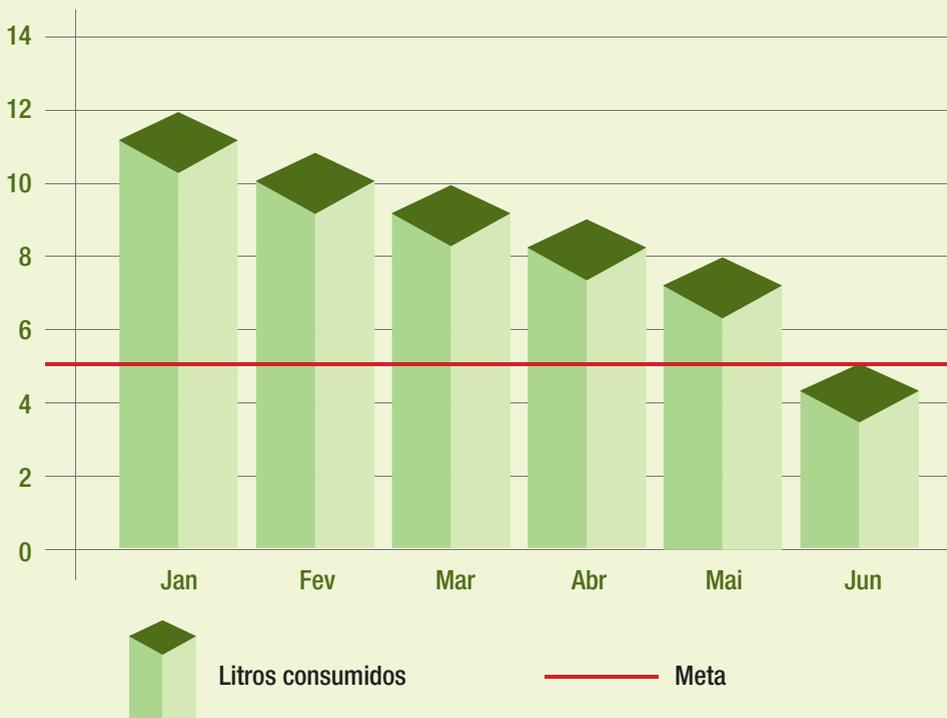
O consumo total de água da gráfica inclui não somente o consumo produtivo, mas também o consumo para os sanitários, a lavagem, a irrigação, a rede de hidrantes ou o refeitório. Assim, para refinar o controle do consumo de água, recomenda-se fazer a distinção entre o consumo estritamente produtivo e os demais consumos.

No entanto, é importante ressaltar que, em última instância, é o consumo total de água que importa, não apenas o consumo diretamente relacionado a processos produtivos. De fato, a gráfica, como qualquer empresa, também tem responsabilidade quanto à racionalização dos seus consumos não-produtivos.

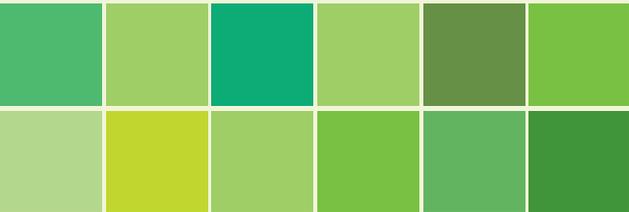


Exemplo

Consumo de água no processo produtivo do primeiro semestre



Título: Consumo de água no processo produtivo do primeiro semestre
Eixo vertical: L/kg • Legenda: Litros consumidos • Meta: 5 L/kg



5. consumo de energia

Unidade de medição

MJ / t

MW ou MWh?

O watt (W) não deve ser confundido com o watt-hora (Wh).

O watt é uma unidade de potência, ou seja, uma quantidade de energia por unidade de tempo. Já, o watt-hora (Wh) é uma unidade de energia; a quantidade de energia consumida por um equipamento de potência de um watt durante uma hora.

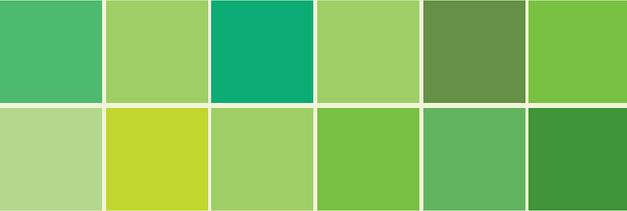
Assim, o consumo de energia elétrica deve ser expresso em watt-hora, ou, para apresentar o consumo mensal de uma gráfica, em megawatt-hora.

Quanto ao indicador do consumo de energia, deve ser expresso em megawatt-hora por tonelada produzida, o que é equivalente a kilowatt-hora por kg produzido (MWh/t ou kWh/kg).

1.000 Wh = 1 kWh

1000 kWh = 1 MWh

1 MWh/t = 1 kWh/kg



Coleta de dados

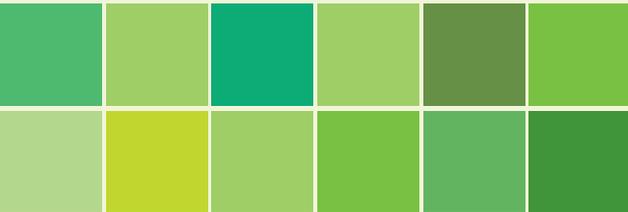
Os dados de energia elétrica podem ser coletados por meio da conta de consumo da companhia de fornecimento de energia, enquanto que os demais, como GLP, diesel e gás natural por nota fiscal.

Subindicadores

Uso não produtivo versus industrial: o consumo total de energia da empresa inclui não somente o consumo produtivo, como também o consumo de energia de áreas externas e administrativas, refeitórios etc. É recomendado separar o consumo das áreas produtivas das demais.

Unificar os consumos de energia em um só índice

É muito comum uma gráfica consumir energia de várias fontes. Por exemplo, pode completar o seu consumo de energia elétrica com um consumo adicional de combustíveis como diesel, gás natural, GLP ou mesmo óleo térmico.



Nestes casos, além de acompanhar cada consumo com índices específicos, é recomendável acompanhar também o consumo total de energia da gráfica. Para tanto, é necessário converter os diversos consumos na mesma unidade de energia, recomendando-se o MJ (megajoule).

O joule representa o trabalho necessário para produzir a energia de um watt por um segundo. Assim, 1 watt-hora (Wh) é equivalente a 3.600 joules (J). O megajoule (MJ) equivale a um milhão de Joules (10⁶ J).

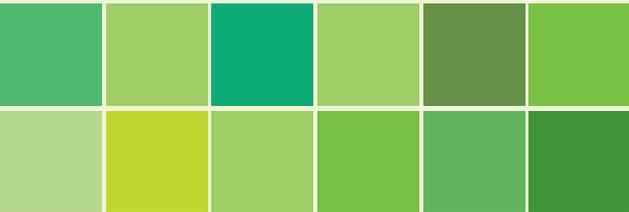
$$1 \text{ Wh} = 3.600 \text{ J}$$

$$1.000.000 \text{ J} = 1 \text{ MJ}$$

1) Converter o consumo de energia elétrica em MJ

Na conta mensal de energia elétrica, o consumo é indicado em megawatt-hora (MWh). Para converter este valor em MJ, basta multiplicar por 3600.

$$\text{Ex: } 150 \text{ MWh} = (150 \times 3.600) \text{ MJ} = 540.000 \text{ MJ}$$



2) Converter um consumo de combustível em MJ

Para converter um consumo de combustível em um consumo de energia em megajoule, é preciso saber primeiro o poder calorífico deste combustível. É o fornecedor quem indica o poder calorífico do seu produto.

Ex: um consumo de 2.000 kg de GLP a 11.750 kcal/kg representa:

$$2.000 \text{ kg} \times 11.750 \text{ kcal/kg} = 23.500.000 \text{ kcal}$$

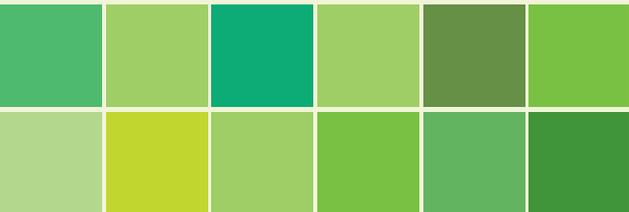
$$23.500.000 \text{ kcal} = 2,35.107 \text{ kcal} = 9,84.107 \text{ kJ} = 9,84.104 \text{ MJ}$$

Nota: 1 cal = 4,1868 J

3) Somar os diversos consumos em MJ

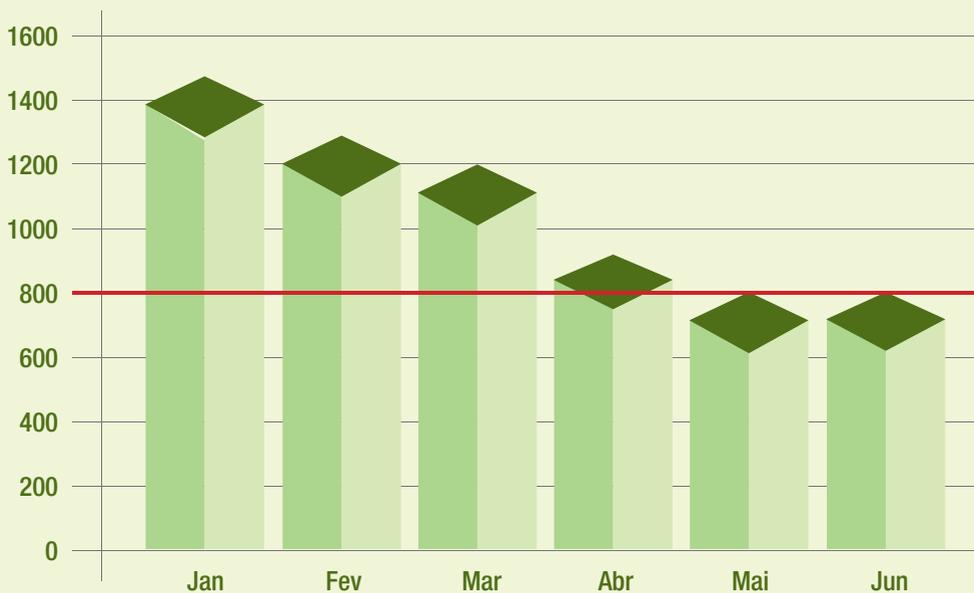
Basta somar os diversos consumos que foram todos convertidos na mesma unidade do MJ.

Dividir então este consumo total de energia pela produção mensal em tonelada permite obter um indicador global de desempenho energético; um indicador que independe de mudanças na matriz energética da gráfica.



Exemplo

Consumo de energia elétrica no processo produtivo do primeiro semestre

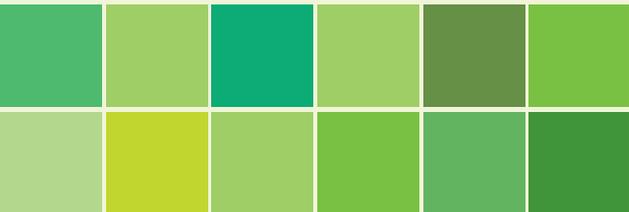


Energia elétrica consumida

— Meta

Título: Consumo de energia elétrica no processo produtivo do primeiro semestre

Eixo vertical: kWh/t • Legenda: Energia elétrica consumida • Meta: 800 kWh/t

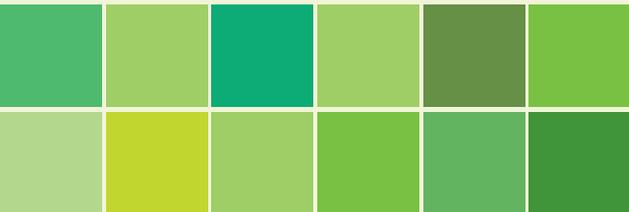


6. consumo de matérias-primas

Para o estabelecimento do indicador de consumo de matérias-primas deve-se levar em consideração todos os insumos de pré-impressão, impressão e pós-impressão, tais como revelador, substratos, grampos, tintas, vernizes, adesivos, solventes e demais produtos químicos.

Há vários anos, a indústria gráfica já toma atitudes no sentido de substituir e buscar novas tecnologias que contribuam para reduzir o impacto ambiental causado pelas matérias-primas por ela utilizadas, minimizando-as e racionalizando-as.

Como característica para se obter dados para a avaliação do desempenho ambiental, são necessárias a uniformização e a padronização das unidades de medidas. Dessa forma, as unidades básicas adotadas para os produtos químicos são: L (litro) para insumo químico e kg (quilograma) para substratos, visto que esses insumos fazem parte do processo de impressão, mas sempre com a função de auxiliar na melhor qualidade.

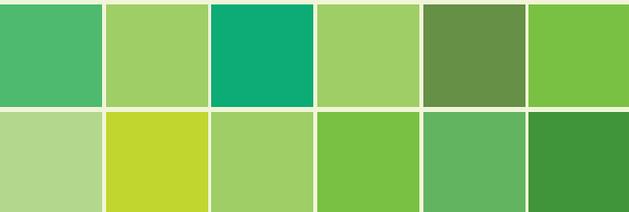


O consumo de matérias-primas é calculado pelo somatório das quantidades utilizadas na produção. Os dados podem ser obtidos por meio do sistema de gerenciamento de compras e do controle de saídas do almoxarifado. É importante consultar sempre as duas fontes, pois somente o gerenciamento de compras não mede a quantidade de materiais realmente consumida na produção devido ao efeito-estoque.

Recomenda-se que o monitoramento seja mensal. Para pequenas empresas ou consumos reduzidos o monitoramento pode ser trimestral.

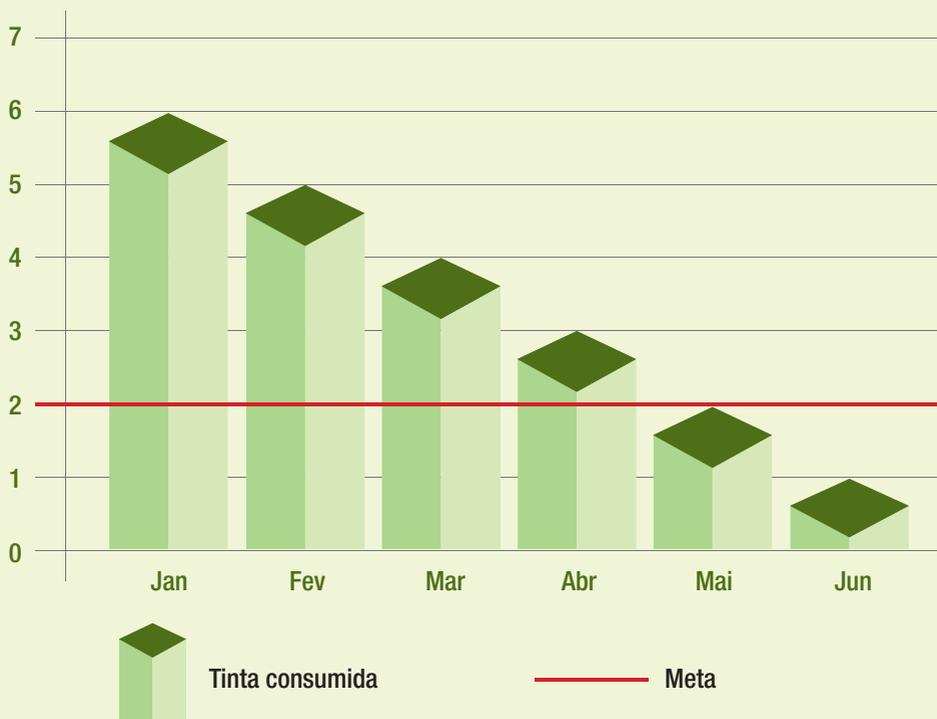
Unidade

Unidade consumida por t produzida

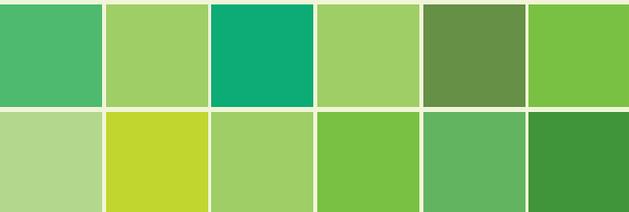


Exemplo

Consumo de tinta no processo produtivo do primeiro semestre



Título: Consumo de tinta no processo produtivo do primeiro semestre
Eixo vertical: kg/t • Legenda: Tinta consumida • Meta: 2 kg/t



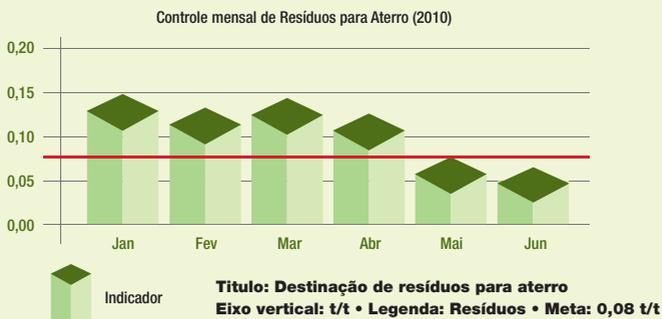
7. geração de resíduos sólidos

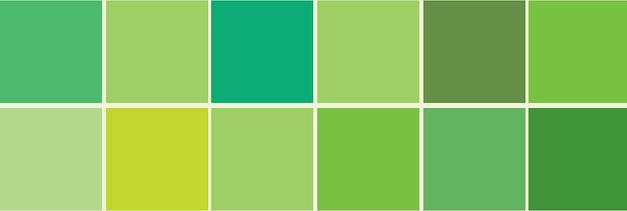
Unidade de medição

Tonelada gerada por tonelada produzida (t/t)

Resíduos enviados para aterro

O monitoramento da classificação (ABNT NBR 10004:2004) e da quantidade de resíduos enviados para aterro sanitário é fundamental para que se possa evitar a destinação inadequada de resíduos e sua excessiva geração. Além disso, dará subsídios para que a empresa possa direcionar esforços visando à redução, reutilização ou a utilização de meios alternativos para a disposição ambientalmente adequada dos resíduos em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei N° 12.305/10 e regulamentada pelo DL 7404/10) recentemente promulgada que instituiu a figura da “responsabilidade compartilhada” a todos os geradores de resíduos. Veja abaixo um exemplo:





O gerenciamento de resíduos promove a sustentabilidade, na medida em que reduz impactos ambientais negativos. Também vale ressaltar que os custos envolvidos na utilização de aterro sanitário para o descarte de resíduos são altos, pois envolvem as operações de logística (coleta e transporte do local de geração até o destino) e as despesas para o aterramento. Tais despesas normalmente são cobradas por tonelada aterrada.

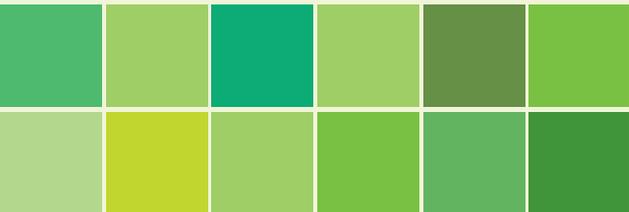
Portanto, quaisquer reduções dos resíduos gerados resultantes dos controles estabelecidos promoverão a redução nos custos com transporte e destinação.

Programas de coleta seletiva, por exemplo, se bem implantados e coordenados, surtirão esse efeito, além de promover a sustentabilidade, visando aos pilares social, econômico e ambiental.

Resíduos coprocessados e incinerados

Resíduos coprocessados

Os mais diversos tipos de resíduos contaminados com produtos químicos, tais como tinta, óleo, graxa, cola, solvente, verniz, entre outros, não poderão ser encaminhados para aterro sanitário em função do risco inerente de contaminação de pessoas, animais



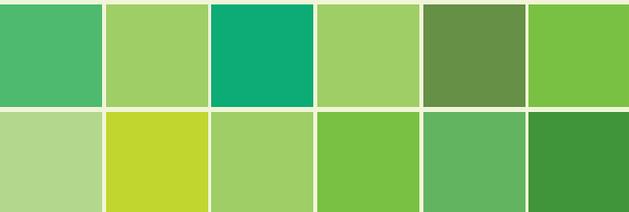
e meio ambiente. Desta forma, uma das alternativas econômica e ambientalmente viáveis é o coprocessamento de tais resíduos, cujas características químicas servirão de fonte de energia para o processo (como disposto na Cartilha ABTG: Boas práticas ambientais para a indústria gráfica).

Resíduos incinerados

A incineração é uma forma de destinação de resíduos muito rara na indústria gráfica. Pode ser utilizada para volumes pequenos gerados em processos não industriais, tais como laboratório ou ambulatório. Portanto, este tipo de destinação não precisará ser acompanhado por um indicador específico.

Panos de limpeza

Provenientes da limpeza de máquinas e bancadas, são classificados como resíduos perigosos (Classe I – ABNT NBR 10004:2004) devido à contaminação por solventes, tintas e outros produtos químicos. Tais resíduos deverão ser armazenados separadamente, para evitar a contaminação de outros itens e sua destinação deverá ser criteriosa. As opções para tratamento são incineração ou coprocessamento, sendo esta última mais atraente em termos financeiros. No entanto, existem empresas especializadas no

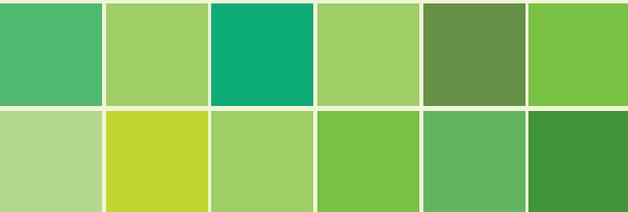


fornecimento e lavagem dos panos de limpeza. O material é locado para o usuário e, posteriormente, devolvido para a higienização. A destinação dos panos de limpeza, seja ela qual for, tratamento ou higienização, deverá ser amparada por um certificado de destino emitido pelo órgão ambiental estadual. No Estado de São Paulo é o CADRI – Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental, emitido pela CETESB. A opção pela higienização não diminui ou anula a responsabilidade do gerador, que deverá examinar o licenciamento ambiental da empresa para certificar-se que o processamento dos panos de limpeza é devidamente licenciado.

A geração dos panos de limpeza está relacionada com o parque industrial instalado, atrelado ao número de funcionários. No Estado de São Paulo, a CETESB considera a quantidade em toneladas/ano para a emissão do referido certificado.

Outros indicadores

Os indicadores mencionados acima são os principais indicadores de desempenho ambiental para a maioria das empresas do setor gráfico. Constituem o quadro básico a ser acompanhado. Porém, além desses, existem outros indicadores que podem ser monitorados. Como, por exemplo, o volume de isopropanol consumido por mês. Cabe a cada empresa determinar os indicadores mais importantes para o consumo interno.

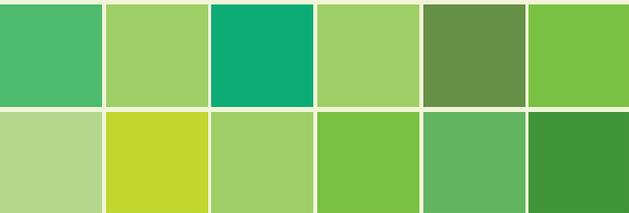


8. *emissões atmosféricas*

Indicadores de Desempenho Ambiental

É recomendável adotar práticas de controle de emissões atmosféricas para identificar quais atividades e processos contribuem para o seu desempenho ambiental, devendo-se atender os requisitos aplicáveis ao setor. O órgão ambiental estadual pode ser consultado a respeito das diretrizes necessárias à avaliação do desempenho.

As principais emissões do processo gráfico são os COVs (Compostos Orgânicos Voláteis). Outras também podem ser consideradas provenientes da geração da energia, do transporte, matérias-primas, tais como, CO₂, SO_x, NO_x, CO.

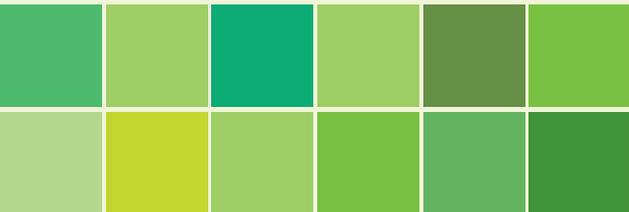


9. *geração de efluentes líquidos*

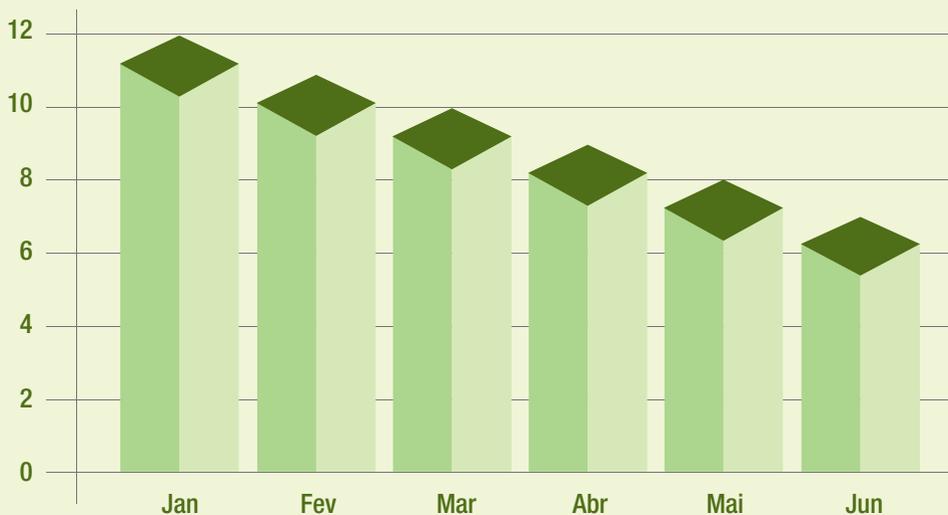
São duas as fontes de geração de efluentes líquidos: provenientes do uso sanitário e do processo produtivo. O descarte precisa atender as legislações vigentes. No caso do Estado de São Paulo, o Decreto Estadual 8468/76, especificamente os artigos 18 e 19, para os lançamentos em rede pública ou corpo d'água.

Para determinação dos índices de contaminação será necessário realizar análises laboratoriais frequentes, que indicarão a carga de contaminantes e suas possíveis variações em função de mudanças na matéria-prima ou no processo produtivo. Caso o resultado não atenda a determinação legal, haverá necessidade de tratamento prévio para o descarte.

O monitoramento permanente é realizado após a definição das metas de redução estabelecidas pela empresa em atendimento e conformidade às leis aplicáveis e, assim, os indicadores nos pontuam nesse caminho da gestão ambiental.



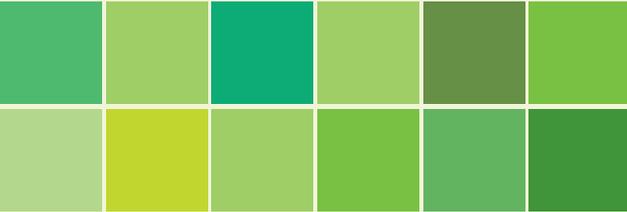
Indicadores de efluentes



Efluentes

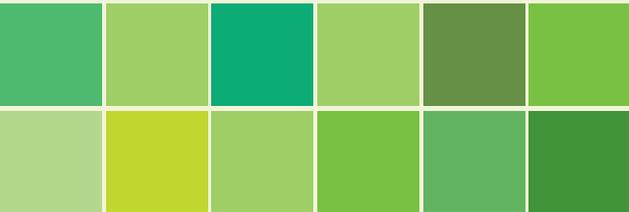
Título: Indicadores de efluentes

Eixo vertical: L/kg • Legenda: Litros gerados • Meta: redução



conclusão

Este manual foi elaborado para motivar o mercado gráfico a controlar e medir seu desempenho ambiental. Com a adoção desses indicadores, será possível a elaboração de um benchmarking do setor, segundo o qual as empresas poderão comparar seu desempenho, tanto interna, quanto externamente. Desta forma, o setor gráfico buscará a melhoria contínua em seus processos produtivos, visando ao desenvolvimento sustentável.



glossário

Efeito-estoque

Matéria-prima que excede a necessidade de produção em um determinado período.

Desenvolvimento sustentável

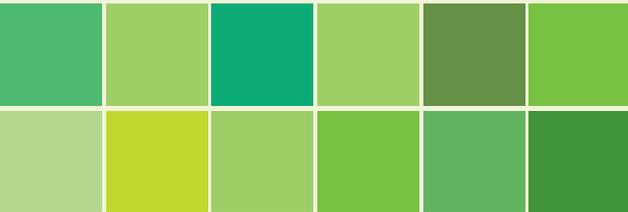
Desenvolver a produtividade, visando a melhoria da qualidade de vida, a manutenção do equilíbrio do ecossistema e o contexto socioeconômico no qual as atividades em questão são realizadas.

Benchmarking

Processo sistemático de definição de metas para melhorias de processo, baseado em referenciais internos ou externos (outras empresas, não necessariamente concorrentes).

CO₂

Dióxido de carbono. Gás pouco solúvel em água, incolor e mais pesado que o ar. Costuma-se utilizá-lo como extintor de incêndio. Gerado principalmente através da queima de combustíveis fósseis e principal componente dos gases que causam o efeito estufa.



SO_x

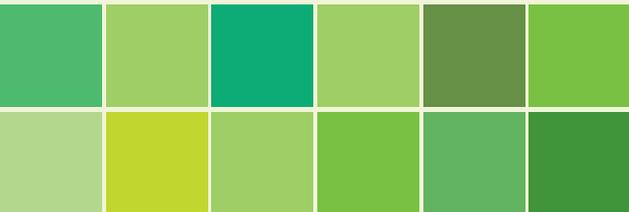
Radical de ânion composto por um átomo de enxofre e um número variável de átomos de oxigênio. A quantidade de átomos de oxigênio altera a substância resultante. Por exemplo: o sulfato é escrito SO_4^{-2} já o sulfito escrito SO_3^{-2} . Além do número de átomos, o número da oxidação também pode variar.

NO_x

Radical de ânion composto por um átomo de nitrogênio e um número variável de átomos de oxigênio. A quantidade de átomos de oxigênio e o número de oxigenação alteram a substância resultante.

CO

Monóxido de carbono. Gás tóxico, inodoro, incolor e inflamável. É usado para a retirada de oxigênio em alguns processos industriais (p. ex. produção de ferro a partir de seu minério).



referências

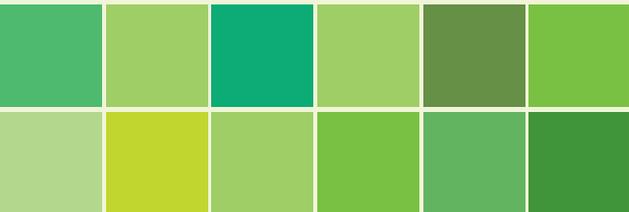
ABNT. NBRISO 14031 - gestão ambiental: avaliação de desempenho ambiental; diretrizes. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

----- . NBR 10004 - resíduos sólidos: classificação. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABTG. Guia técnico ambiental da indústria gráfica. 2. ed. São Paulo: ABTG, 2009. 61 p. (Série P+L). Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/arquivos/2009/publicacao/industria_grafica.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2012.

FIESP. Indicadores de Desempenho Ambiental da Indústria. São Paulo: FIESP, 2004. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/publicacoes/meio-ambiente.aspx>>. Acesso em: 05 mar. 2012.

IMAM. Glossário do IMAM da qualidade e produtividade. São Paulo: IMAM, 1994.



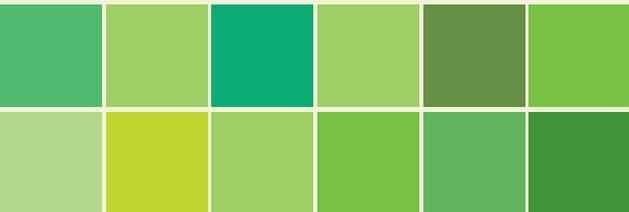
MATEUS, E.; SARDELLA, A. Dicionário escolar de química. 4. ed. São Paulo: Ática, 1993.

PRAZERES, Paulo Mundin. Minidicionário de termos de qualidade. São Paulo: Atlas, 1997.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976. Dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Institucional/documentos/Dec8468.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2012.

SCHMIDT, Wanda Lúcia, Org. Microtesouro ciências ambientais: volume 1. Brasília: SENAI/DN, 1999.

www.cetesb.sp.gov.br



grupo elaborador

Coordenador

Teddy Lalande

Secretária

Maíra da Costa

Alberico Vieira Oliveira – Macron

Alexandre Maltez – SENAI

Amanda Pereira – Gráfica SBB

Bruno Emídio – ABIGRAF

Evandro Ferreira Dias – SENAI

Geovana Montenegro – Laborprint

Gerson Barbosa– Papéis Primos

Giselen Cristina P. Wittmann – SENAI

Hamilton de Souza – Ultraprint

Ingrid Passos – Laborprint

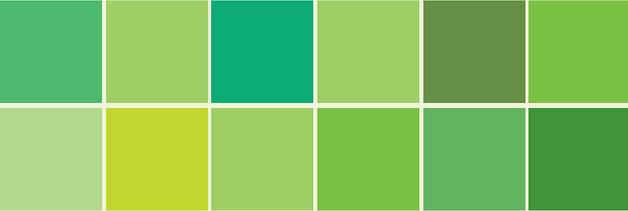
Jeniffer Guedes Bonizolli – Plural

Joyce de O. Barbosa – Burti

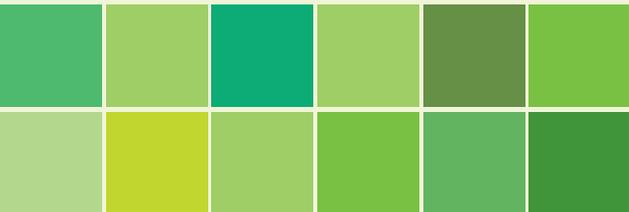
Kelly Montanari – Prakolar

Laercio Romeiro – Ciclo Ambiental

Laís Cristina Soares – Editora FTD



Leandra N. Paladino – Gráfica Editora Guteplan
Leandro Ap. Ribeiro Chaves – Editora FTD
Luciano Martins – SENAI
Marcos Ueda – Papéis Primos/ Eco Primos
Marcelo Costalonga – Gráfica Editora Guteplan
Marcelo de Melo Rocca – SENAI
Marcelo Leopardi Zeferino – Plural
Marta Vaz Paschoal – ColorPrint
Oziel Branchini – Obranchini
Paulo Augusto – Arsepel
Pedro Henrique Duckur – Papéis Primos
Priscila Olante – Druck Chemie
Rafael Andrade Costa – SENAI
Ricardo Ricchini – Criatura Comunicação
Rogério Moretto – Moretto
Sergio Roberto da Silva – Burti
Silvia Linberger dos Anjos – Maq̃tinpel
Susi Uhren – Singular
Teddy Lalande – Dixie Toga
William Cassiano de Oliveira – Burti



Realização:



Apoio:



Patrocínio:





Associação Brasileira de Tecnologia Gráfica

Rua Bresser, 2315 | Bloco G | Mooca

São Paulo | SP | CEP 03162-030

www.abtg.com.br