

## Cartuchos de impressão a jato de tinta originais da HP versus cartuchos recarregados de terceiros de países da América Latina



### RESUMO EXECUTIVO

Em janeiro de 2012, o Buyers Laboratory LLC (BLI) concluiu um estudo para a HP destinado a testar o desempenho da confiabilidade e do rendimento de páginas dos cartuchos de impressão a jato de tinta originais da Hewlett-Packard (HP) No. 21 preto, No. 22 colorido, No. 56 preto, No. 57 colorido, No. 60 preto, No. 60 colorido, No. 96 preto e No. 97 colorido em comparação com cartuchos recarregados. O BLI contratou compradores misteriosos para recarregar cartuchos vazios da HP com os principais fornecedores de serviço de recarga em cinco países na América Latina: Argentina, Brasil, Colômbia, México e Peru.

As amostras de testes de cartuchos recarregados incluíram cartuchos dos seguintes fornecedores de serviço de recarga:

- **Argentina:** Once, Palermo, Villa Crespo
- **Brasil:** VR Cartuchos, Planeta Dos Cartuchos Limão, Planeta Dos Cartuchos Penha (independentes); Planeta Dos Cartuchos, Super Center, Apache Informática (locais do Walmart)
- **Colômbia:** Marlyn Color, Ink Mate, Ink Teen
- **México:** três independentes; três em locais da Costco
- **Peru:** Fill Ink, Iramtel, Tin Tek

Os resultados do estudo, no qual foram testados 1.152 cartuchos em 24 impressoras, mostraram de forma inequívoca que os cartuchos de impressão a jato de tinta originais da HP testados superaram significativamente os cartuchos de tinta recarregados.

**Rendimento de páginas:** Ao comparar o total de páginas impressas a partir de todos os cartuchos testados, concluiu-se que, em geral, os cartuchos de impressão a jato de tinta originais da HP produziram 75% mais páginas do que os cartuchos recarregados, com base nos rendimentos médios de páginas.

**Confiabilidade do cartucho:** Os cartuchos de impressão a jato de tinta originais da HP testados no estudo não apresentaram falhas, enquanto os cartuchos recarregados testados tiveram uma taxa de falha média geral de 56%.

## RESULTADOS DE TESTES DE LABORATÓRIO

### Rendimento de páginas

Ao comparar o total de páginas impressas a partir dos cartuchos testados, concluiu-se que, em geral, os cartuchos de impressão a jato de tinta originais da HP produziram 75% mais páginas do que os cartuchos recarregados, com base em uma comparação dos rendimentos médios de páginas. (Veja as definições do estudo no Apêndice II.)

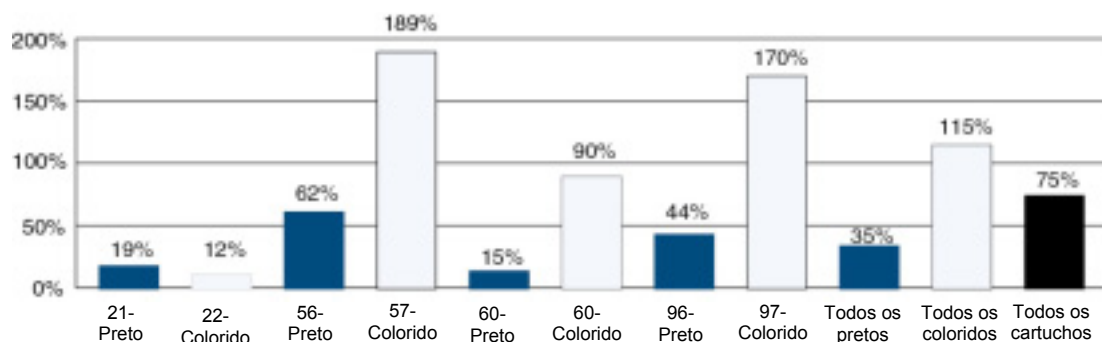
**Tabela I: Comparação da média geral do rendimento de páginas**

Tipo de cartucho	Número de cartuchos testados	Porcentagem média de mais páginas para cartuchos da HP
HP	144	Não aplicável
Cartuchos recarregados por fornecedores de serviço de recarga	1.008	75%

No decorrer do teste, cada um dos tipos de cartuchos de impressão a jato de tinta originais da HP produziu rendimentos médios de páginas que foram superiores a aqueles dos cartuchos recarregados e, conforme ilustrado no Gráfico I abaixo, superou os cartuchos recarregados ao imprimir as seguintes porcentagens de páginas adicionais:

- Cartuchos pretos HP 21 originais: 19% mais páginas impressas
- Cartuchos coloridos HP 22 originais: 12% mais páginas impressas
- Cartuchos pretos HP 56 originais: 62% mais páginas impressas
- Cartuchos coloridos HP 57 originais: 189% mais páginas impressas
- Cartuchos pretos HP 60 originais: 15% mais páginas impressas
- Cartuchos coloridos HP 60 originais: 90% mais páginas impressas
- Cartuchos pretos HP 96 originais: 44% mais páginas impressas
- Cartuchos coloridos HP 97 originais: 170% mais páginas impressas

**Gráfico I: Porcentagem de mais páginas impressas pela HP do que por empresas de recarga por SKU, por cor e por todos os cartuchos**



Ao observar os rendimentos médios de páginas para os cartuchos pretos e coloridos separadamente, os cartuchos de impressão a jato de tinta originais da HP pretos produziram 35% mais páginas em média do que os cartuchos recarregados, enquanto os cartuchos de impressão a jato de tinta originais da HP coloridos produziram 115% mais páginas em média do que os cartuchos recarregados testados.

## CONFIABILIDADE DO CARTUCHO

Nenhum dos cartuchos de impressão a jato de tinta originais da HP testados falhou no estudo, enquanto uma média de 56% dos cartuchos recarregados testados foram recebidos com defeito (RCD) ou apresentaram fim prematuro da vida útil (términos prematuros). (Veja as definições do estudo no Apêndice II de RCD e términos prematuros).

**Tabela I: Confiabilidade do cartucho**

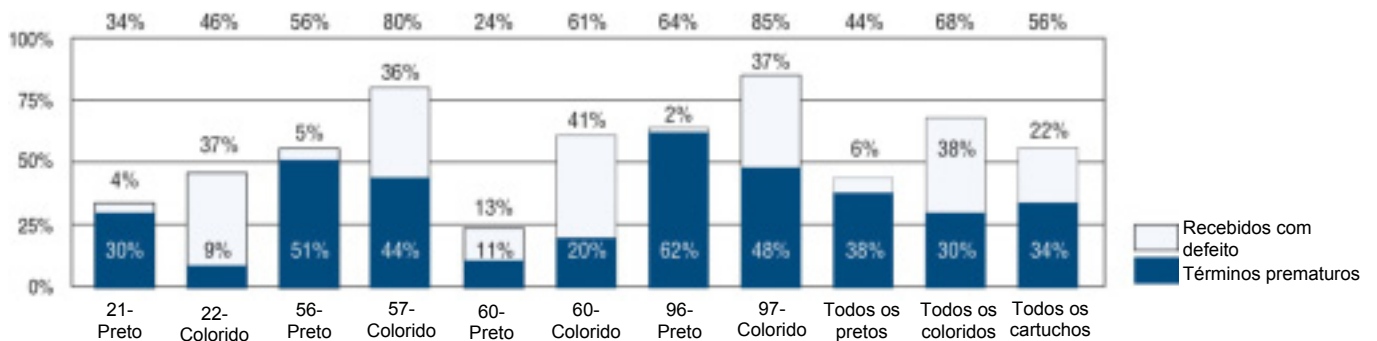
Tipo de cartucho	Número de cartuchos testados	Recebidos com defeito		Términos prematuros		Total de cartuchos com falha	
		Não	%	Não	%	Não	%
HP	144	0	0%	0	0%	0	0%
Cartuchos recarregados por fornecedores de serviço de recarga	1.008	218	22%	346	34%	564	56%

Ao analisar a divisão das falhas dos cartuchos recarregados, observou-se que dos 1.008 cartuchos recarregados testados, 34% terminaram prematuramente, enquanto 22% foram RCD. Por tipo de cartucho, as taxas de falha para os cartuchos recarregados foram as seguintes:

- Cartuchos pretos HP 21 originais: 30% de términos prematuros, 4% de RCD
- Cartuchos coloridos HP 22 originais: 9% de términos prematuros, 37% de RCD
- Cartuchos pretos HP 56 originais: 51% de términos prematuros, 5% de RCD
- Cartuchos coloridos HP 57 originais: 44% de términos prematuros, 36% de RCD
- Cartuchos pretos HP 60 originais: 11% de términos prematuros, 13% de RCD
- Cartuchos coloridos HP 60 originais: 20% de términos prematuros, 41% de RCD
- Cartuchos pretos HP 96 originais: 62% de términos prematuros, 2% de RCD
- Cartuchos coloridos HP 97 originais: 48% de términos prematuros, 37% de RCD

Esses dados são apresentados graficamente abaixo:

**Gráfico I: Porcentagem de falhas de cartuchos de empresas de recarga por tipo de falha, por SKU, por cor e por todos os cartuchos**



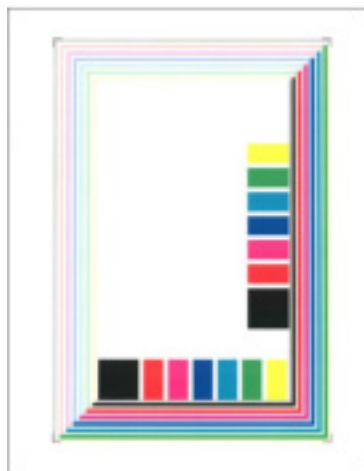
Em geral, os cartuchos pretos recarregados falharam a uma taxa de 44% (38% de términos prematuros, 6% de RCD), enquanto os cartuchos recarregados coloridos falharam a uma taxa de 68% (30% de términos prematuros, 38% de RCD).

A baixa fidelidade de cores (ou mistura de cores) foi a causa mais predominante de falhas por RCD com os cartuchos recarregados coloridos, representando 66% de todas as falhas por RCD dos cartuchos recarregados coloridos. Outras causas foram listras, desbotamento prematuro, falha em imprimir cores individuais ou falha em imprimir devido a problemas físicos, como o não reconhecimento de um cartucho pela impressora (nesse caso a impressora exibiu uma mensagem “Cartucho incompatível”) e vazamento de tinta.

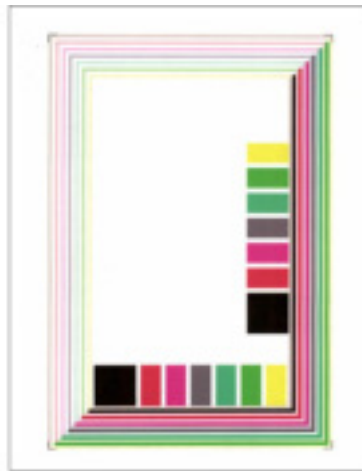
A causa mais predominante da falha por RCD com os cartuchos pretos recarregados foi com os que simplesmente não imprimiram, representando 30% de todas as falhas por RCD dos cartuchos pretos recarregados. Outras causas foram desbotamento imediato (27%), listras (23%) e vazamentos (10%).

Os términos prematuros entre os cartuchos recarregados ocorreram principalmente devido a rendimentos de páginas demasiadamente baixos.

As imagens abaixo (excluindo a imagem denominada “Página de diagnóstico correta”) são típicas dos tipos de falhas de qualidade de imagem irreparáveis experimentadas com os cartuchos recarregados que resultaram em RCD. Como pode ser visto, a fidelidade de cores foi severamente prejudicada, com ciano e amarelo imprimindo como verde, magenta imprimindo como roxo, vermelho imprimindo como dourado, azul imprimindo como marrom e preto como cinza. Além disso, listras como as mostradas abaixo resultaram em cartuchos sendo classificados como RCD, já que foram excessivas e não puderam ser corrigidas com os três procedimentos de remoção de listras.



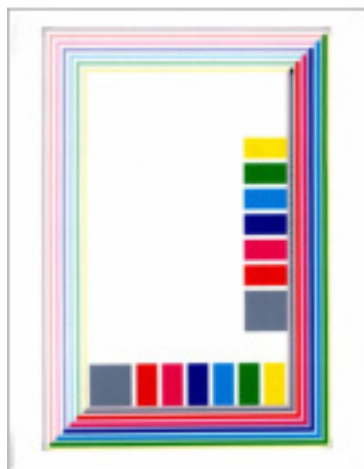
Página de diagnóstico correta



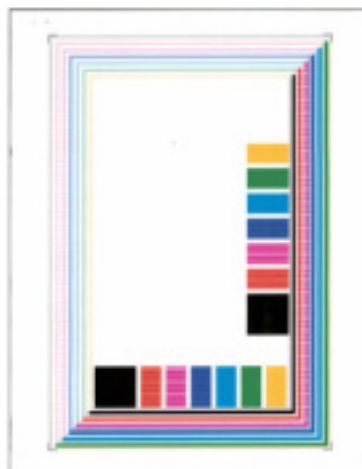
Mistura de cores 1



Mistura de cores 2



Preto imprimindo como cinza



Listras nas cores



Listras no preto e nas cores

## APÊNDICE I: METODOLOGIA DO TESTE

A seguir, é apresentado um resumo da metodologia empregada no estudo.

### Impressoras e cartuchos de impressão selecionados para este estudo

Impressora	Cartucho preto	Cartucho colorido
HP Officejet J3680 All-in-One (CB071A)	HP21 (C9951AN)	HP22 (C9352AN)
HP Photosmart D110 (CN731A)	HP60 (CC640WN)	HP60 (CC643WN)
HP Deskjet 6540 (C8963A)	HP96 (C8767WN)	HP97 (C9363WN)
HP Deskjet 5560 (C6490A)	HP56 (C6656AN)	HP57 (C6657AN)

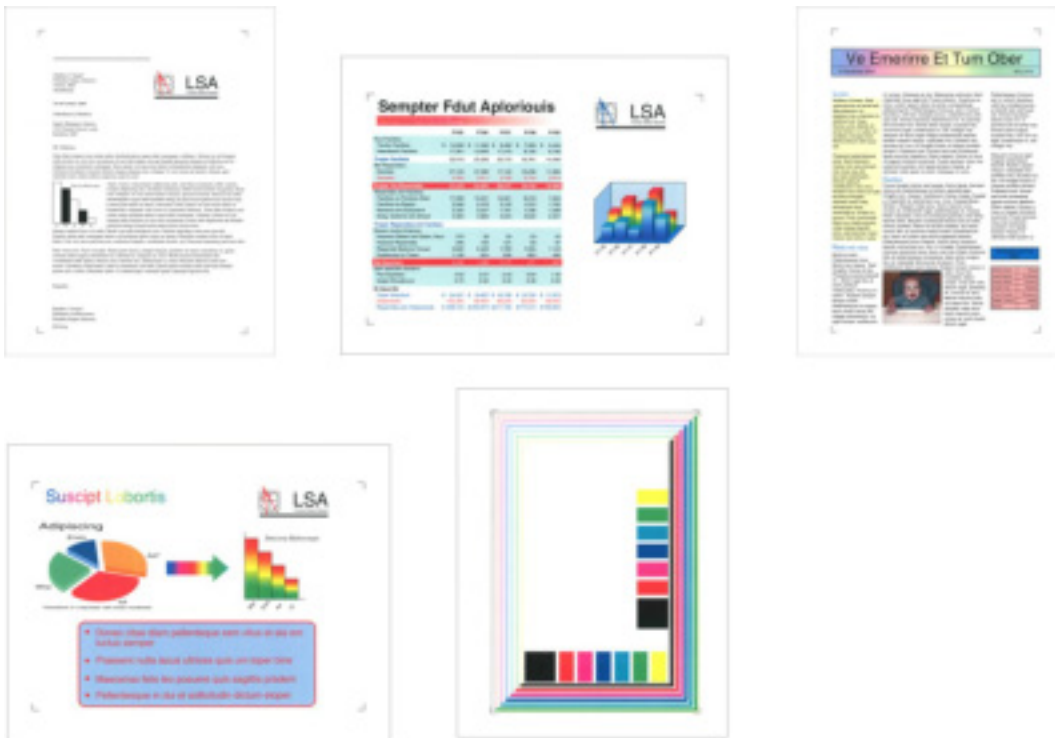
Um total de 1.008 cartuchos recarregados e 144 cartuchos de impressão a jato de tinta originais da HP foram testados usando um total de seis multifuncionais HP Officejet J3680 All-in-One, seis impressoras HP Photosmart D110, seis impressoras HP Deskjet 6540 e seis impressoras HP Deskjet 5560. Esses dispositivos e SKUs representam uma grande gama do portfólio da HP, incluindo gerações antigas, anteriores e atuais do produto. Isso foi feito para captar uma ampla variedade de produtos que a maioria dos usuários pode possuir. Deve ser observado que esses cartuchos também são compatíveis com vários outros modelos de impressoras HP (veja a tabela abaixo), assim a experiência do usuário documentada neste relatório não seria limitada a apenas quatro modelos de impressoras HP.

### Impressoras compatíveis

HP 21 e HP 22	HP 56 e HP 57	HP 60 preto e colorido	HP 96 e HP 97
HP Deskjet 3910/3920 Printer series HP Deskjet 3930/3940 Printer series HP Deskjet 3600 Printer series HP Deskjet D1300 Printer series HP Deskjet D1360 Printer series HP Deskjet D1400 Printer series HP Deskjet D1500 Printer series HP Deskjet D2300 Printer series HP Deskjet D2360 Printer series HP Deskjet D2400 Printer series HP Deskjet F2100 Printer series HP Deskjet F300 Printer series HP Deskjet F380 Printer series HP Deskjet F4100 Printer series HP Deskjet F2200 All-in-One series HP Officejet 4300 All-in-One series HP PSC 1400 All-in-One series	HP Deskjet 5100 series HP Deskjet 5500 series HP Deskjet 5600 series HP Deskjet 5800 series HP Deskjet 9600 series HP Officejet 4100 series HP Officejet 4200 series HP Officejet 5500 series HP Officejet 6100 series HP Photosmart 7100 series HP Photosmart 7200 series HP Photosmart 7300 series HP Photosmart 7400 series HP Photosmart 7500 series HP Photosmart 7600 series HP Photosmart 7700 series HP Photosmart 7900 series	HP Deskjet D1600 Printer series HP Deskjet D2500 Printer series HP Deskjet D2600 Printer series HP Deskjet F2400 All-in-One series HP Deskjet F4200 All-in-One series HP Deskjet F4400 All-in-One series HP Envy 100 e-All-in-One series - D410 HP Photosmart C4600 All-in-One series HP Photosmart C4700 All-in-One series HP Photosmart e-All-in-One series - D110	HP Deskjet 5940 Printer series HP Deskjet 6500 Printer series HP Deskjet 6620 Printer series HP Deskjet 6940/6980 Printer series HP Deskjet 6988 Printer series HP Photosmart 8000 Printer series HP Photosmart 2570 All-in-One series HP Photosmart Pro B8350 Printer series

A impressão foi executada em um modo contínuo em um ambiente controlado usando o conjunto de testes de cinco páginas ISO/IEC 24712 e as condições ambientais especificadas no ISO/IEC 24711. Para representar problemas de cartuchos orientados à confiabilidade, os cartuchos com defeitos foram incluídos nos cálculos de rendimento de páginas. Consequentemente, os números de rendimentos de páginas relatados não são baseados no padrão ISO/IEC 24711, já que o ISO/IEC 24711 requer que cartuchos com defeito sejam excluídos do cálculo de rendimento de páginas. Isso foi feito para representar a experiência negativa do usuário com cartuchos com falhas ou defeitos.

## O conjunto de testes ISO/IEC 24712



As impressoras foram fornecidas pela HP ou compradas pelo BLI por meio de canais de varejo padrão na América do Norte. O BLI adquiriu todos os papéis e cartuchos de impressão a jato de tinta originais da HP.

Para testar cartuchos recarregados por fornecedores de serviço de recarga, foram preparados novos cartuchos da HP para recarga ao imprimir o conjunto de testes ISO ao primeiro sinal de desbotamento. Isso é consistente com as recomendações da empresa de recarga de os cartuchos a serem recarregados não estarem completamente vazios. O BLI, então, enviou os cartuchos vazios a cinco países na América Latina, a fim de que os compradores misteriosos nesses países levassem os cartuchos a vários locais de cada fornecedor de serviço de recarga de cartuchos. Os cartuchos de fornecedores de serviço de recarga foram testados no local de testes do BLI em Hackensack, Nova Jérsei. Para os fornecedores de serviço de recarga testados, 100% dos dados de teste são baseados em cartuchos que tinham sido recarregados uma vez.

As páginas impressas ao preparar cartuchos para recarga não fizeram parte do teste.

O Buyers Laboratory selecionou papel comum multiuso Georgia-Pacific Spectrum (216 mm x 279 mm, 8½" x 11"; 80 g/m<sup>2</sup>, 20 lb; 92 de brilho) para todas as impressões neste estudo.

Cada cartucho foi inspecionado para vazamentos ou outros danos após entrar no teste, e um cartucho com derramamento de tinta substancial visível na embalagem ou no cartucho foi declarado RCD. Todos os outros cartuchos imprimiram até o final da vida (FV; veja as definições do estudo no Apêndice II).

A impressão continuou até que todos os cartuchos do teste alcançassem o FV. Cartuchos coloridos e pretos foram testados paralelamente. À medida que os cartuchos coloridos ou pretos alcançavam o FV, cartuchos "substitutos" originais da HP eram usados para completar o teste do cartucho não encerrado no conjunto. Todos os resultados e efeitos desses cartuchos "substitutos" originais da HP foram ignorados no estudo.

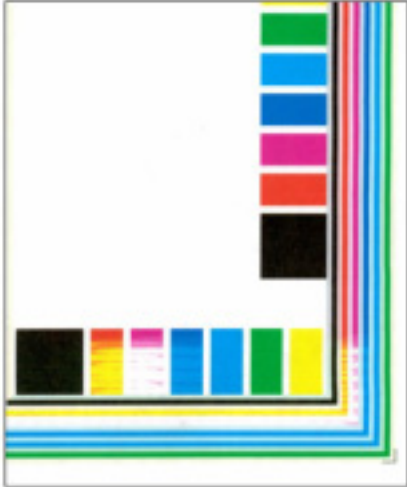



Técnicos de testes do BLI trabalhando no laboratório.

Esse estudo testou o desempenho médio do mercado, não o desempenho individual da marca. As marcas e os fornecedores na amostra foram incluídos porque, juntos, eles formam uma porção significativa do mercado geral de cartuchos recarregados na América Latina.

Dezoito cartuchos de cada tipo foram testados para a HP, e um total de 18 cartuchos de cada tipo foram testados para empresas de recarga na Argentina, Colômbia e no Peru, enquanto um total de 36 cartuchos de cada tipo foram testados para empresas de recarga no Brasil e no México.

## APÊNDICE I: DEFINIÇÕES:

Terminologia do projeto de teste	Definição
Final de vida (FV)	<p>Condição determinada por um de seis mecanismos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ocorreu desbotamento na página de diagnóstico por definição ISO.</li> <li>2. Redução significativa da densidade nas faixas ou nos blocos por definição ISO.</li> <li>3. As etapas do procedimento de remoção de listras foram esgotadas por definição ISO.</li> <li>4. Vazamento significativo antes ou durante a instalação ou a qualquer momento durante a impressão.</li> <li>5. Dez páginas consecutivas com mistura de cores.</li> <li>6. O cartucho não imprime ou para de imprimir e não adiantam os esforços para recuperá-lo.</li> </ol>
Rendimento do cartucho individual	<p>O rendimento do cartucho individual é calculado ao contar o número de páginas de diagnóstico impressas entre a instalação do cartucho e o FV e, em seguida, multiplicá-lo por cinco. A página de diagnóstico é a última plotagem impressa no conjunto de testes.</p>
Porcentagem média de mais páginas	<p>A porcentagem de mais páginas é calculada para cada tipo de cartucho para cada modelo: <math>100 \times (\text{rendimento de páginas da HP} - \text{rendimento de páginas de cartuchos recarregados}) / (\text{rendimento de páginas de cartuchos recarregados})</math>. A partir desses cálculos foi obtida a porcentagem média de mais páginas, que é definida como a porcentagem de mais páginas impressas por todos os cartuchos da HP versus todos os cartuchos reaproveitados testados. Observe que essas são médias simples e não médias ponderadas.</p>
Recebido com defeito (RCD)	<p>Condição determinada por um de três mecanismos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descobriu-se que o cartucho apresenta vazamento substancial (como definido acima) no início ou durante o teste.</li> <li>2. Dez páginas ou menos impressas por um cartucho antes do final da vida.</li> <li>3. Cartucho não funciona após a instalação.</li> </ol>
Fim prematuro da vida útil (término prematuro)	<p>Cartucho com rendimento de páginas inferior a 75% do rendimento de páginas publicado da HP para esse modelo de cartucho no teste.</p>
Desbotamento	<p>Uma diminuição significativa da densidade nas faixas ou nos blocos da última página do conjunto de páginas de teste, que é uma página de diagnóstico. Essa diminuição da densidade não precisa ocorrer completamente ao longo da página para ser considerada desbotamento. Para obter uma comparação para determinar se está ocorrendo desbotamento, consulte a décima página impressa por aquela impressora.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Desbotamento das cores</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Desbotamento do preto</p> </div> </div>



<p><b>Mistura de cores</b></p>	<p>Definida como um cartucho colorido que não consegue imprimir as cores Ciano, Magenta e Amarelo corretas conforme mostradas na página 5 de diagnóstico do conjunto de testes de rendimento de páginas. A tinta foi misturada de maneira não desejada dentro do cartucho e causou descoloração da tinta.</p> <p>Um exemplo de Mistura de cores é fornecido à direita. Compare os blocos coloridos no exemplo correto com os da página de mistura de cores.</p>		
<p><b>Listras</b></p>	<p>Linhas muito finas de cores, ou a falta de cores, onde deveria haver, nos blocos que cercam a margem da página de diagnóstico. As listras diferem do desbotamento na largura e na severidade da redução da densidade. As listras podem aparecer devido a várias razões, incluindo problemas térmicos e bocais entupidos.</p>		
<p><b>Procedimentos de remoção de listras</b></p>	<p>Esse é o procedimento de limpeza do cartucho (manutenção) usado para restaurar o desempenho da impressão. Se foram observadas listras em três páginas de diagnóstico consecutivas, foi implementado um procedimento de remoção de listras. As operações de remoção de listras foram conduzidas de acordo com a documentação do manual da impressora HP. Se havia etapas adicionais de limpeza aconselháveis para cartuchos de outros fornecedores, elas foram incluídas no processo de limpeza.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se a operação de limpeza possui a opção de várias intensidades de limpeza, deve ser seguido o procedimento indicado no manual da impressora para solucionar listras.</li> <li>2. O uso de um procedimento de limpeza "leve" e um de limpeza "pesada" conta como uma operação de limpeza do cartucho.</li> <li>3. A limpeza é verificada pela reimpressão da plotagem de diagnóstico. Se as listras ainda estiverem presentes, o procedimento de limpeza é repetido.</li> <li>4. Qualquer página impressa durante a operação de limpeza dos bocais não é contada no cálculo do rendimento.</li> </ol> <p>Devido à quantidade significativa de tinta que é usada para limpeza, o número máximo permitido de vezes que a operação de remoção de listras pode ser usada em um determinado cartucho é três (3). Considera-se que cartuchos que requerem uma quarta operação estão em FV.</p> <p>Todas as etapas de limpeza foram gravadas e relatadas por cartucho, isto é, número da página em que ocorreram as listras, número e tipos de serviços necessários e resultado (por exemplo, se o cartucho foi recuperado ou não).</p> <p>Um cartucho que não demonstrou a formação de listras ou outros problemas, mas que passou por três (3) limpezas porque o outro cartucho no par de SKUs apresentou formação de listras, não foi considerado como em FV.</p>		

<p><b>Vazamento de tinta substancial</b></p>	<p>Quantidade significativa de tinta visivelmente derramada na embalagem plástica que contém o cartucho.</p>	
	<p>Quantidade significativa de tinta visivelmente derramada no interior da embalagem do cartucho.</p> <p>Quantidade significativa de tinta visivelmente derramada sobre os bocais das cabeças de impressão.</p>	
<p><b>Conjunto de páginas de teste</b></p>	<p>Uma série de cinco páginas que são impressas consecutivamente como um único trabalho, terminando em uma página de diagnóstico, ISO/IEC 24712</p>	

## **SOBRE O BUYERS LABORATORY**

---

Desde 1961, o Buyers Laboratory LLC (BLI) tem sido o principal laboratório independente global de testes de equipamentos para escritórios e defensor do consumidor. Além de publicar os relatórios de testes mais abrangentes e precisos do setor a respeito de dispositivos de imagem de documentos para escritórios, cada um representando meses de exaustivos testes práticos nos laboratórios do BLI nos EUA e Reino Unido, a empresa tem sido a principal fonte de testes abrangentes de capacidade de funcionamento em consumíveis e mídias de imagem, bem como de extensos bancos de dados de especificações/preços sobre multifuncionais, impressoras, scanners e aparelhos de fax. O BLI também possui uma reputação de longa data por ser a fonte mais confiável e completa do setor para serviços de testes de qualidade e inteligência competitiva global.

Além de testar anualmente mais de 200 dispositivos de imagem de documentos para escritórios e consumíveis relacionados para seus assinantes, o BLI fornece serviços de consultoria para compradores em uma variedade de serviços de testes privados que incluem testes beta e de pré-lançamento de dispositivos de imagens de documentos, testes de certificação do desempenho, testes de consumíveis (incluindo toner, tinta, fusores e fotocondutores), avaliações de soluções e testes de capacidade de funcionamento de mídia de imagens.

Para obter mais informações sobre o BLI, ligue para (201) 488-0404, acesse [www.buyerslab.com](http://www.buyerslab.com) ou envie um e-mail para [info@buyerslab.com](mailto:info@buyerslab.com).