

## PROPOSTA DE AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE IMPRESSÃO

**Gustavo Theodor Carvalho**

gustavothedor@gmail.com

**Priscilla Cristina Cabral Ribeiro**

priscr@hotmail.com

**Beatriz Braga Milhazes de Castro**

beatriz\_milhazes@hotmail.com

**Pedro Soares Souza**

pedrosoaressouza@id.uff.br



*Nas últimas décadas a humanidade tem vivenciado conquistas relevantes no campo tecnológico, evidenciadas pelo desenvolvimento contínuo de novos dispositivos e de novas técnicas nas mais diferentes áreas da produção. Nota-se que este desenvolvimento causou transformações nos hábitos de consumo do ser humano, extinguindo nichos de mercados ditos uma vez essenciais e exigindo novos modelos de negócios. Destaca-se no meio deste universo, o impacto na indústria gráfica editorial em todo o mundo, detentora de um produto universal e consolidado definido como o livro impresso. Desde a criação da impressão moderna através da prensa de Gutenberg, o produto livro impresso nunca esteve com sua posição como meio de transmissão de conteúdo tão ameaçado para o consumidor em geral. O livro eletrônico juntamente com as mudanças nos hábitos de consumo dos leitores modernos, exige que os agentes econômicos do mercado editorial, adaptem seus modelos de negócios e tecnologias de produção para seu crescimento, ou até mesmo sobrevivência. Desta forma, com foco no mercado gráfico editorial, este artigo tem como objetivo avaliar a tecnologia de impressão digital em um parque gráfico de uma empresa, com foco no mercado editorial brasileiro.*

*Palavras-chave: Avaliação, Tecnologia de impressão, Editora*

## 1. Introdução

A indústria da impressão gráfica é uma das maiores produtoras de manufaturados do mundo, responsável pela produção de revistas, livros, embalagem, jornais, englobando praticamente todos os setores da economia.

Segundo Andrade et al. (2012, p. 218), o processo desenvolvido pela indústria de impressão cobre todas as etapas necessárias para transformar um trabalho criativo em um produto manufaturado. Deve-se ressaltar que devido à grande diversidade de substrato utilizados nos produtos impressos, e as diferentes necessidades de qualidade e volume, cada tecnologia de impressão é otimizada para cada campo de atuação.

De acordo com Pu (2011, p. 383), o desenvolvimento dos substratos permitiu que diferentes mídias pudessem carregar ou permitir a aplicação de informação ou conteúdo de forma otimizada. Isso significa que a busca por melhores substratos e a melhora na eficiência na visualização foram os dois vetores que conduziram para a evolução da comunicação gráfica com tecnologia digital.

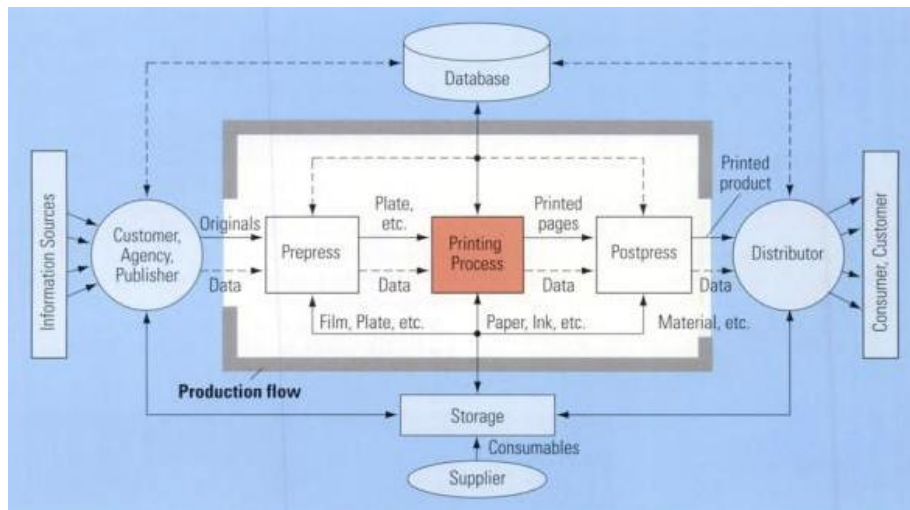
O artigo tem por objetivo avaliar algumas tecnologias de impressão existentes no mercado gráfico mundial com foco em dois atributos: modelo de distribuição e custos de produção. A pesquisa foi feita através de um estudo de caso, com entrevistas semiestruturadas com um gerente industrial geral, responsável pelo departamento gráfico de um Grupo Editorial e com um *Service Manager* de uma fabricante de tecnologia de impressão, detentora de diversas patentes de tecnologia de impressão.

## 2. O processo e as tecnologias de impressão

O processo de comunicação gráfica parte do princípio de transformar ideias em produtos manufaturados para o consumo de conteúdo. É nesta etapa que surge o papel do editor (*publisher*), o qual segundo Melnikov e Semenyuk (2014, p. 4) envolve preparar e editar o manuscrito. Assim, o texto editado segue para a etapa de produção, que desenvolverá o *design* da futura edição, a diagramação e toda preparação gráfica para poder transferir para a unidade de produção gráfica.

De acordo com Kipphan (2001, p. 30), o fluxo de processos na produção de um material gráfico pode ser descrito conforme a Figura 1, destacando o papel central do processo de impressão na produção convencional de livros impressos.

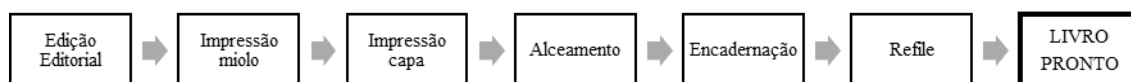
Figura 1 - O processo de impressão no fluxo de produção gráfica



Fonte: Kipphan (2001)

O livro é composto, basicamente, por dois subprodutos: capa e miolo. Alguns destes processos são executados tanto no miolo quanto na capa, outros somente em um dos dois especificamente. O fluxo simplificado das etapas de produção de um livro impresso está demonstrado na Figura 2.

Figura 2 - Fluxo simplificado de produção do livro impresso



Fonte: O autor

A tecnologia de impressão é o que permite a transferência de uma ideia, conceito, texto ou imagem para algum substrato qualquer. Segundo Pu (2011), esta comunicação gráfica é responsável pela interface entre a fonte com conteúdo digital e o ser humano, e a sua

visualização é o elemento chave para seu funcionamento, permitindo que os conteúdos sejam reconhecidos.

Os principais objetivos e desenvolvimentos tecnológicos da comunicação gráfica seguem em direção de: disponibilizar informação com velocidade rápida, alta qualidade, liberdade no uso, baixo custo e pouco desperdício. Com o desenvolvimento do livro eletrônico (*e-book*), onde o substrato papel impresso típico do livro tradicional é substituído por um dispositivo (exemplo: *tablets, kindle, etc.*), o produto livro impresso após séculos de existência, tem seu *status* de principal produto editorial ameaçado.

O processo de digitalização tem influenciado as indústrias consideradas criativas por muitos anos, segundo Øiestad et al. (2014), os setores de produção de música, filme e propaganda ainda estão se adaptando à transição de plataformas analógicas para as digitais, e o setor editorial deve ser impactado de modo similar. Este processo representa diversos desafios na cadeia produtiva do livro, como: regras de direitos autorais, armazenagem de produtos, distribuição de cópias, pirataria, diminuição da importância do papel do editor com consequente perda da qualidade de conteúdo, entre outros fatores.

De acordo com Panák (2011, p. 242), é possível dividir o processo de impressão em duas categorias: convencional e impressão *non-impact*. Para Kipphan (2001), esta diferenciação parte da utilização de uma matriz de impressão.

O processo convencional implica, normalmente, na utilização de uma matriz de impressão, podendo ser de metal, madeira, polímero ou *silkscreen*. Porém, a matriz de impressão é difícil de ser modificada uma vez que foi criada. Este processo é dividido em quatro métodos de transferência de tinta para o substrato: tela (serigrafia); flexografia/*letterpress*; litografia; e gravação. Estes métodos se diferenciam principalmente pela característica da matriz de impressão utilizada. Toda a informação é gerada por elementos-imagem, que transferem tinta, e elementos-não imagem, que não devem transferir tinta (KIPPHAN, 2001). Os métodos de impressão convencional são: serigrafia, *letterpress*/flexografia, litografia e gravação.

O processo de impressão *non-impact* não utiliza a matriz de impressão, fazendo com que a impressão seja “materializada” durante o processo de produção. O uso destas tecnologias comercialmente está diretamente relacionado ao objetivo do impresso, ou seja, objetivo

comercial, editorial ou embalagem. A impressão sem o uso de uma matriz de impressão ou transferidor intermediário de tinta é chamada de *non-impact printing* (*NIP technology*). Existem diversos métodos de transferência de tinta para o substrato, sendo a eletrografia e jato de tinta (*ink-jet*) as que mais se destacam, e de acordo com Panák (2011) e Kipphan (2001), são divididas nos seguintes princípios: toner, jato de tinta e processo híbrido.

### 3. Atributos para avaliação de tecnologias de impressão

De acordo com Kipphan (2001), o sucesso da implantação de uma tecnologia de impressão depende essencialmente da confiabilidade do processo, do investimento inicial, dos custos operacionais, do custo por página impressa e da qualidade de impressão alcançada. Segundo Castrejón-Pita et al. (2013), a escolha da tecnologia de impressão correta para determinada aplicação gráfica depende da troca/benefício entre as limitações das diversas tecnologias existentes. Aliado a isso, o cenário de incertezas em relação ao volume de produção, aos modelos de distribuição em livrarias, aos custos de produção, aos custos de armazenagem dos livros, à qualidade de impressão e à diversidade de produtos fabricados, entre outros aspectos, são questões relevantes no momento de projetar qual tecnologia implantar em um parque industrial gráfico (HETHERINGTON, 2014, p. 382-387).

De acordo com Ramos (2013), o baixo investimento em tecnologias de impressão é uma das razões para os grandes desafios para alcançar a eficiência na distribuição e nos canais de vendas. Desta forma, a escolha da tecnologia de impressão é determinante para o sucesso do modelo de negócio adotado pela empresa.

Panáč (2001) cita a importância do tempo de acerto quando afirma que o tempo consumido na troca das matrizes de flexografia é a grande desvantagem desta tecnologia de impressão, o que restringe sua utilização em modelos de produção *print-on-demand* (POD) ou em pequenas tiragens de grande quantidade de títulos. Em contrapartida, a tecnologia de impressão digital tem vantagens em termos de custos, eficiência e conveniência, entre outras razões, por não exigir acerto de máquina na troca de trabalhos (HARGRAVE, 2013).

O modelo de produção POD suportado especialmente pela tecnologia de impressão digital permite aos editores mudar o modelo tradicional *print first-sell later* que enfatiza o custo unitário, por um modelo que foca no custo de capital imobilizado e distribuição (HETHERINGTON, 2014). De acordo com Gallagher (2014), se o modelo POD não é utilizado nas tiragens iniciais (*initial print run*), ele é indicado para muitos cenários de reposição de produtos.

Para Epure et al. (2013) determinar a composição dos custos de investimento e produção é fundamental para avaliar qual tecnologia de impressão adquirir, especialmente para as pequenas e médias empresas. Para Castrejón-Pita et al. (2013), diversos aspectos devem ser considerados para determinar o desempenho de uma tecnologia de impressão em relação ao custo *versus* volume de produção, devendo considerar os seguintes sub atributos para comparação: tempo de *setup*, perda no acerto de máquina, custo típico da tinta e custo típico da matriz de impressão.

De acordo com o exposto acima, para este artigo, somente dois grupos de atributos foram considerados: estratégico (somente o modelo de distribuição) e econômico. Assim, na Tabela 1, são apresentados os atributos para a avaliação das tecnologias de impressão.

Tabela 1 – Atributos de avaliação de tecnologias de impressão

Nível	Atributos	Autores
Estratégico	Modelo de distribuição	Rai (2013), Gallagher (2014), Hetherington (2014), Ramos (2013), Thurmann (2013)
Econômico	Custos de produção	Hetherington (2014), Castrejón-Pita et al. (2013), Kipphan (2001), Panák (2011), Epure et al. (2013), Hargrave (2013)

Fonte: Os autores

Na Tabela 2, estão explicados os atributos:

Tabela 2 – Explicação atributos

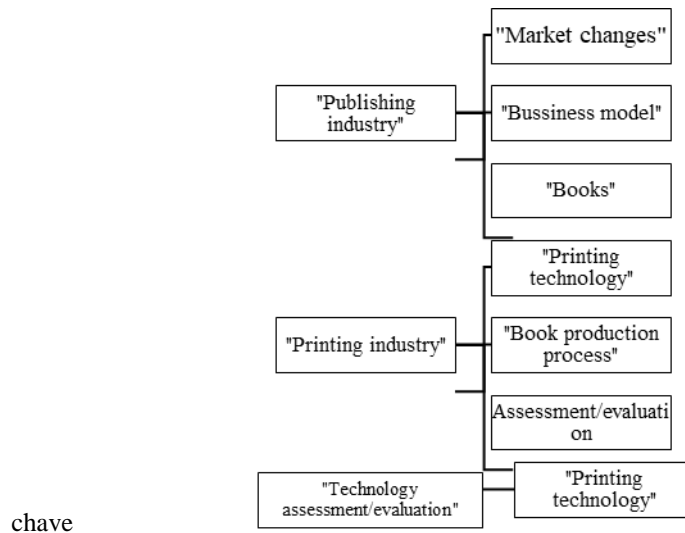
Atributos Estratégicos	
Atributo	Subatributo
Modelo de distribuição	Tiragem típica produzida (número de exemplares produzidos por acerto)
	Quantidade de títulos diferentes produzidos por turno
	Tipo de livros produzidos (didáticos/paradidáticos/consulta)
	POD/Print first, sale later/Long tail/Bestsellers
	Canais de distribuição (independentes/grandes cadeias/internet/supermercados/bancas)
	Volume de produção típico
	Lead time típico
Atributos Econômicos	
Atributo	Subatributo
Custos de produção	Custo unitário de produção
	Custo de operação
	Número de operadores necessários
	Nível de formação dos operadores
	Investimento inicial
	Custo de manutenção

Fonte: Os autores

#### 4. Metodologia

As etapas de pesquisa foram divididas em pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo, análise de dados e conclusão. A revisão teórica foi definida utilizando as bases de busca Scopus e Web of Science, nos idiomas português, inglês, espanhol e alemão, excluindo-se as repetições de registros. Para realização da busca, foram utilizadas as seguintes palavras-chave e derivadas delas, conforme Figura 3:

Figura 3 - Árvore de palavras-



Fonte: Os autores

Desta forma, considerando apenas artigos de periódicos foram encontradas 8.597 ocorrências na primeira busca e 26 após aplicar todos os critérios de refinamento da amostra. Os critérios utilizados para seleção dos artigos foram: o fator *Journal Citation Report* (JCR), o índice *h* (*h-index*) dos periódicos encontrados, obsolescência dos periódicos no decorrer do tempo, e os autores com maior número de publicações.

A busca bibliográfica demonstrou uma lacuna de contribuições acadêmicas nas bases de bancos de periódicos utilizadas na pesquisa com estudos sobre os processos de impressão de livros existentes e os componentes e aspectos que o afetam. Observou-se a falta de trabalhos relacionados a este tema e a demanda por novos estudos.

Para este estudo, o método escolhido foi o estudo de caso. A abordagem da pesquisa escolhida foi a abordagem qualitativa, pelo fato dela poder ser usada para identificar os tipos de conceitos ou variáveis, que poderão ser testados quantitativamente mais tarde (GRAY, 2012).

Para a coleta de dados, com o objetivo de descrever as informações de um participante importante do mercado editorial brasileiro, foram utilizadas entrevistas dirigidas, com foco direto no tópico da pesquisa. A técnica de pesquisa utilizada foi a entrevista semiestruturada.



Para ela, foi construído um roteiro de perguntas, como instrumento de pesquisa utilizado na coleta de dados, com aplicação *in loco* com os entrevistados, gravado e transcrito.

Para a avaliação das tecnologias de impressão, neste artigo, alguns atributos e sub atributos podem ser aplicados, como: estratégico (modelo de distribuição, maturidade da tecnologia) e econômico (custos de produção) (CARVALHO, 2015) para uma discussão mais gerencial, alinhada com a temática do congresso.

Foi utilizada uma escala de 1 a 5 com perguntas separadas em dois grupos, de acordo com a natureza da pergunta e o significado do atributo. As perguntas relacionadas à percepção de desempenho da tecnologia de impressão ou atributo utilizará a escala: [1] péssimo [2] ruim [3] satisfatório [4] bom [5] excelente; [1] muito baixo [2] baixo [3] médio [4] alto [5] muito alto.

E para perguntas relacionadas à influência do atributo na tomada de decisão para escolha da tecnologia de impressão, será utilizada a escala: [1] pouco importante [2] importante [3] muito importante [4] pouco crítico [5] crítico.

A amostra foi composta por uma empresa do mercado editorial brasileiro e uma empresa fornecedora de equipamentos gráficos multinacional, sendo escolhida segundo os seguintes critérios: volume de vendas, participação no mercado editorial brasileiro, existência de parque industrial gráfico próprio, localização e disponibilidade para a participação da pesquisa.

## 5. Resultados

Com o objetivo de evitar repetições, o primeiro entrevistado, da empresa cliente do grupo editorial, será chamado de E1 e o entrevistado da empresa fornecedora será chamado de E2. A Tabela 3 mostra a perspectiva dos entrevistados em relação aos atributos colocados em questão.

Tabela 3 – Pontuação dos atributos a partir da perspectiva dos agentes entrevistados

Atributo	Sub atributo	Empresa cliente			Empresa fornecedora		
		Flexog rafia	Toner	Jato-de tinta	Flexog rafia	Toner	Jato-de tinta
Modelo de distribuição	Tipo de livros produzidos (didáticos/paradidáticos/consulta)	4	5	5	3	5	5
	POD ( <i>Print on demand</i> )	2	5	4	1	5	3
	Volume de produção típico	5	2	4	3	3	5
	Lead time típico	3	4	4	2	4	4
Custo de produção	Custo unitário de produção	5	2	3	5	3	5
	Custo de operação	5	3	3	5	3	5
	Número de operadores necessários	3	4	4	3	5	3
	Nível de formação dos operadores	3	4	4	3	4	4
	Investimento inicial	4	3	2	4	3	2
	Custo de manutenção	4	3	3	4	3	5

Fonte: Os autores

De acordo com a Tabela 3, o primeiro sub-atributo avaliado foi Tipo de livros produzidos, considerando didáticos e paradidáticos, onde a pontuação na perspectiva dos agentes entrevistados foi excelente (5) para as tecnologias de impressão não-convencional e bom (4) para tecnologia de impressão convencional flexográfica. Esta mesma percepção foi apontada para o sub-atributo Lead time típico.

Em relação ao sub-atributo POD (*Print-on-demand*), tecnologia ainda não é muito comum no Brasil, mas tem impulsionado muitos escritores amadores com pouco capital inicial, é possível perceber uma diferença muito clara na pontuação da impressão convencional flexográfica em comparação com as outras tecnologias. Isso se deve ao fato de o modelo POD exigir alta flexibilidade no ajuste, algo que, comparado a outras tecnologias, a flexografia não tem como ponte forte. Este comportamento foi previsto por Hetherigton (2014), que afirma

que a tecnologia de impressão digital permitiu que editoras e gráficas adotassem modelos de produção *POD* ou *SRDP*, substituindo modelos convencionais do comércio de livros focados no custo unitário de produção e grande estoques.

Quanto ao sub-atributo Volume de produção típico, na percepção dos agentes entrevistados, o melhor desempenho percebido foi da tecnologia de impressão jato-de-tinta com 4,5 pontos em média juntamente com a impressão flexográfica que pontuou 4 pontos em média. No mercado brasileiro, no qual a produção em grande volume ainda é o modelo típico da indústria gráfica, a tecnologia convencional ganha das mais modernas. Ao analisar a Tabela 3, percebe-se que, para a empresa cliente, o *tonner* pontuou apenas 2 pontos nesse subatributo. Este mesmo comportamento é percebido no atributo custos de produção.

No atributo modelo de distribuição, a impressão convencional por jato-de-tinta teve a maior pontuação com 34 pontos somando as avaliações de todos os sub-atributos. A impressão *tonner* pontuou 33 pontos, próximo da impressão jato-de-tinta e bem acima da pontuação por flexografia com 23 pontos.

Esta percepção se justifica, de acordo com Rai (2013), pela tendência atual no mercado gráfico de estruturar o modelo de negócio com maior *mix* de produtos, também destacado por Thurmann (2013), como modelo de produção com foco na produção cauda longa (*long tail*), que somente é possível através de instalações que permitam o *POD*, com o uso de tecnologia de impressão não convencional como *tonner* ou jato-de-tinta.

Kipphan (2001) afirma que o custo de produção deve ser dimensionado por página impressa. A análise dos custos de produção deve incluir além dos custos dos consumíveis, os custos de aquisição, os custos contábeis (depreciação e financiamentos), os custos administrativos e a manutenção. Para o mesmo autor, os sistemas de impressão estão em constante aprimoramento e mudança. Porém, é possível comparar as diversas tecnologias em relação aos custos de produção por página impressas.

Na avaliação do custo de produção, no sub-atributo custo unitário de produção, destaca-se a divergência em relação à percepção de desempenho da tecnologia de impressão não convencional por jato-de-tinta quando comparada a pontuação dada pela empresa fornecedora e a empresa cliente, pontuando como excelente (5) e satisfatório (3), respectivamente.

Entende-se que, por se tratar de tecnologia emergente no mercado gráfico editorial, alguns paradigmas ainda devem ser quebrados, especialmente em relação ao custo unitário de produção. Isto se deve especialmente, pela utilização disseminada da tecnologia de impressão convencional como flexografia e *offset*, onde os custos de impressão têm natureza fixa (com destaque para os altos custos de confecção das matrizes de impressão e o baixo custo de insumos - tinta e retardadores), sendo diluído à medida que o volume de produção aumenta, reduzindo assim, o custo fixo unitário da produção.

Porém, este comportamento não é enxergado na tecnologia de impressão não-convencional que, apesar de não possuir os altos custos da confecção das matrizes de impressão, possui custos de insumos ainda muito altos. Desta forma, à medida que o volume de produção aumenta, os já elevados gastos com insumos também aumentam, traduzindo um comportamento típico de custo variável.

Segundo Hetherington (2014), a visão tradicional do mercado gráfico na qual o menor custo unitário de produção representa o menor custo operacional é cada vez mais questionável. Porém, quando se compara a pontuação recebida para cada tecnologia de impressão referente ao sub-atributo custo unitário de produção e ao sub-atributo custo de operação, nota-se o alinhamento no desempenho percebido, contradizendo o entendimento teórico.

Ao considerar todos os atributos analisados, percebe-se que a impressão convencional flexográfica tem a melhor percepção de desempenho em relação às demais descritas no decorrer do estudo de caso em relação aos custos de produção.

## 6. Conclusão

O mercado editorial no Brasil e no mundo foi impactado nas últimas décadas com a evolução da mídia digital e, conseqüentemente, a alteração do *status quo* de seu principal produto, o livro impresso. Diante disso, o mercado gráfico editorial precisa determinar sua posição neste novo modelo de negócio, onde pela primeira vez na história, o livro impresso tem sua posição dominante ameaçada pelo livro eletrônico. Sendo assim, pesquisas e discussões sobre as condições do mercado gráfico editorial, especialmente sobre as tecnologias de impressão, tornam-se relevantes.

A implementação da tecnologia de impressão adequada para o modelo de negócio de um parque gráfico, seja ele no Brasil ou no exterior, precisa dispor de um sistema de suporte a decisão que justifique o investimento necessário, auxilie na negociação com os clientes e contribua para o sucesso da empresa. Existem dois tipos de tecnologia de impressão: as tecnologias de impressão convencionais (que utilizam matriz de impressão) e as tecnologias de impressão não convencionais (que não utilizam matriz de impressão). A descrição e o detalhamento do funcionamento de cada tecnologia de impressão têm características de mesma natureza, que permite a comparação entre elas.

Estas características particulares, denominadas atributos e sub-atributos, ajudam a mapear qual tecnologia de impressão melhor se adapta para cada realidade, contribuindo para a tomada de decisão. Atualmente, o conhecimento dos agentes da cadeia de suprimentos do mercado editorial gráfico, produtores e fornecedores, é utilizado muitas vezes de maneira intuitiva para a aquisição ou não de determinada tecnologia de impressão.

Para o auxílio na tomada de decisão de aquisições de tecnologia de impressão, foi proposta neste artigo, baseado na pesquisa e dissertação feita por Gustavo Theodor, no Mestrado de Sistemas de Gestão, da Universidade Federal Fluminense, uma avaliação destas tecnologias, por meio de um conjunto de atributos e sub-atributos, aplicado em um produtor e em um fornecedor do mercado gráfico editorial brasileiro. Neste artigo específico, os atributos tratados foram modelo de distribuição e custo de produção, conceitos muito vistos no âmbito da Engenharia de Produção.

Além disso, estes atributos concedem a oportunidade tanto para o fornecedor quanto para o produtor, agentes entrevistados nesta pesquisa, de refletirem e de analisarem com o material entregue após a pesquisa sobre os aspectos indiretamente relacionados ao uso da tecnologia de impressão como: modelo de distribuição, canal de vendas, modelo de negócio, gestão de estoques, entre outras, podem justificar o sucesso ou não de determinado investimento.

A partir da aplicação do método conclui-se que ainda existe percepção de baixo desempenho das tecnologias de impressão não convencional por parte dos agentes produtores, principalmente quando comparado aos aspectos de custos de produção e velocidade. Além disso, é importante que a disseminação e a implementação de novos equipamentos,

especialmente no Brasil, tragam maior sensação de segurança para investimentos nesta tecnologia. A resistência a tecnologia de impressão não convencional pode ser justificada por alguns aspectos, como: o desconhecimento de detalhes da tecnologia, aos custos associados aos insumos que ainda dependem de importação (um motivo que se tornou senso comum é que o período de elaboração desta pesquisa o Brasil atravessa uma das maiores crises econômica de sua história, contribuindo para incertezas em relação a investimentos e ao câmbio); e devido a possíveis mudanças a serem empregadas no processo produtivo e outros elementos da cadeia do livro.

Quanto à avaliação das tecnologias, percebe-se com a observação das pontuações e com o uso das escalas que, dentre os atributos tratados, a impressão não-convencional por jato de tinta é a que melhor combina um modelo de distribuição inteligente com custo de produção razoavelmente baixo, apesar da flexografia ainda ser a tecnologia mais barata tanto para a empresa cliente quanto para a fornecedora. A impressão não-convencional por jato de tinta, entretanto, é capaz de se adaptar a novos modelos de negócios baseados em produção sob demanda e estoques menores, alinhando flexibilidade de produção, qualidade e modernidade.

Entretanto, nota-se que a utilização da tecnologia de impressão convencional ainda é relevante na opinião da principalmente no aspecto de produção (menor nível de especialização da mão-de-obra).

Apesar da grande evolução das tecnologias de impressão não convencionais, que mostrasse ainda em curva ascendente de evolução tecnológica, para a implementação desta tecnologia, é necessário lembrar que a profissionalização de toda a cadeia de produção editorial é fundamental para uma transição de tecnologia de sucesso. Ao considerar que o mercado editorial em todos os seus agentes está em transformação, deve-se determinar uma estratégia estruturada de modelo de negócio, seja na produção, seja na distribuição, para garantir a utilização correta da tecnologia de impressão em um parque gráfico.

A contribuição do trabalho à academia é o levantamento de trabalhos sobre o tema e a composição de uma análise extensa de revisão, com foco completo em uma unidade de análise. Já para as empresas, principalmente as participantes da pesquisa, tem-se uma análise

de tecnologias utilizadas, para que elas conheçam melhor as necessidades de suas parceiras e o desempenho das tecnologias utilizadas.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, L. Cristóbal; MÍGUEZ, C. Gómez; GÓMEZ, M. C. Taboada; BUGALLO, P. M. Bello. Management strategy for hazardous waste from atomised small/medium enterprise: application to the printing industry. *Journal of Cleaner Production*, Santiago de Compostela, v.35, p. 214-229, 2012. Disponível em: <10.1016/j.jclepro.2012.05.014>. Acesso em: 4 mar. 2015.
- CASTREJÓN-PITA, J. R.; BAXTER, W. R. S.; MORGAN, J. TEMPLE, S.; MARTIN, G. D.; HUTCHINGS, I. M. Future, opportunities and challenges of inkjet technologies. *Atomization and Sprays*, Cambridge, v. 23, n. 6, p. 541-565, 2013. Disponível em: <<http://www.repository.cam.ac.uk/handle/1810/244791>>. Acesso em: 3 mar. 2015.
- EPURE, Dănut-Tiberius; MIEU, Adrian, SUSANU, Irina, MIEU, Angela-Eliza. Model for implementing a reengineering solution of the production process in a printing house. *VERSITA*, University of Constanta, v. 21, n. 1, p. 83-100, 2013. Disponível em: <10.2478/auom-2013-0005>. Acesso em: 4 mar. 2015.
- GALLAGHER, Kelly. Print-on-Demand: new models and value creation. *Publishing Research Quarterly Journal*, Nova Iorque, v. 30, p.244-248, 2014. Disponível em: <10.1007/s12109-014-9367-2>. Acesso em: 4 nov. 2015.
- GRAY, David E. *Pesquisa no mundo real*. 2. Ed. Rio Grande do Sul: Penso, 2012. 488 p.
- HARGRAVE, Jocelyn. Disruptive Technological History: papermaking to digital printing. *Journal of Scholarly Publishing*, University of Toronto, Toronto, v. 44, n. 3, p. 221-236, 2013. Disponível em: <10.1353/scp.2013.0022>. Acesso em: 4 mar. 2015.
- HETHERINGTON, David. Book Publishing: new environments call for new Operating models. *Publishing Research Quarterly Journal*, Nova Iorque, v. 30, p.382-387, 2013. Disponível em: <10.1007/s12109-014-9379-y>. Acesso em: 8 nov. 2015.
- KIPPAN, Helmut. *Handbook of Print Media: technologies and production methods*. 1 ed. Nova Iorque, NY, USA: Springer-Verlag, 2001.
- MARTIN, Bill; TIAN, Xumei. *Books, bytes and business: the promise of digital publishing*. 2. Ed. Farnham, Surrey, England: Ashgate Publishing Limited, 2010. 298 p.
- MELNIKOV, Alex; SEMENYUK, Petro. The Information Revolution and the Modern Printing Industry. *Scientific and Technical Information Processing*, Allerton Press Inc, Lviv, v. 41, n. 1, p. 1-11, 2014. Disponível em: <10.3103/S0147688214010031>. Acesso em: 3 mar. 2015.
- ØIESTAD, Sara; BUGGE, Markus. Digitisation of publishing: exploration based on existing business models. *Technological Forecasting and Social Change*, Oslo, v. 83, p. 54-65, 2014. Disponível em: <10.1016/j.techfore.2013.01.010>. Acesso em: 5 mar. 2015.
- PANÁK, Ondrej. Printing techniques - what is beneath?. *Colour coded*, Society and Colourists, University of West of England, Bristol, p. 242-255, 2011. Disponível em: <[http://www.uwe.ac.uk/sca/research/cfpr/dissemination/publications/colour\\_coded\\_19x19.pdf](http://www.uwe.ac.uk/sca/research/cfpr/dissemination/publications/colour_coded_19x19.pdf)>. Acesso em: 25 jun. 2016.

PU, Jia-Ling. A View on Technological Evolution and Perspective of Graphic Communication. *Journal of Printing Science and Technology*, South China University of Technology, Pequim, v. 48, n. 6, p. 383-387, 2011. Disponível em: <10.11413/nig.48.383>. Acesso em: 8 mar. 2015.

RAI, Sudhendu. Implementation of Lean Document Production in the Printing Industry. *International Journal of Performance Engineering*, RAMS Consultants, India, v. 9, n. 1, p. 85-96, 2013. Disponível em: <<http://www.ijpe-online.com/january-2013-p08-implementation-of-lean-document-production-in-the-printing-industry.html#axzz437iprWBF>>. Acesso em: 5 mar. 2015.

RAMOS, Gerson. Evolution of the Brazilian Publishing Market. *Publishing Research Quarterly Journal*, SPRINGER, São Paulo, volume 29, número 2, p. 164-174, 2013.

THURMANN, Frank. Gutenberg and the Digital Evolution: Highlights of a Trend-Follower Market from a Distributer's Perspective. *Publishing Research Quarterly Journal*, Nova Iorque, v. 29, p. 238-243, 2013. Disponível em: <10.1007/s12109-013-9322-7>. Acesso em: 4 mar. 2015.