

Modelo conceitual para a introdução das práticas de sustentabilidade nas operações da indústria gráfica

Conceptual framework for opening sustainability in practices of printing industry operations

Dalton Alexandre Kai (PPGEPS/PUCPR – SENAI – PR/Brasil) – dalton.kai@pr.senai.br
R. Imaculada Conceição, 1155, Prado Velho, Curitiba-PR, 80215-901
Edson Pinheiro de Lima (PPGEPS/PUCPR – UTFPR – PR/Brasil) – e.pinheiro@pucpr.br
Sérgio Eduardo Gouvêa da Costa (PPGEPS/PUCPR – UTFPR – PR/Brasil) s.gouvea@pucpr.br

RESUMO Há uma preocupação mundial com o desenvolvimento global e isso tem obrigado as organizações a modificarem sua gestão e operações a fim de se manterem competitivas, até pela própria sobrevivência. Passar a desenvolver-se de forma sustentável significa ser economicamente viável, mudar cada operação com o propósito de diminuir ou mesmo não gerar resíduos, conservar energia e os recursos naturais, ser segura e não maléfica aos trabalhadores, comunidade e consumidores. Percebe-se que as empresas que compõem o setor gráfico brasileiro ainda não têm essa compreensão. O objetivo geral da pesquisa é propor um modelo conceitual, apoiado no *Triple Bottom Line* (3BL), para as práticas de sustentabilidade nas operações da indústria gráfica. Por meio de um processo de revisão bibliográfica, buscou-se examinar as particularidades das operações desta indústria, diversas visões sobre questões econômicas, ambientais e sociais envolvendo diretamente as operações. Com base no do modelo apresentado espera-se que possa ser aplicado, e que venha a tornar-se ser um ponto de partida, permitindo as empresas gráficas a adequarem seus modos de operação, adotando as melhores praticas sustentáveis, em favor do desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave Indústria Gráfica. Gestão de Operações. Sustentabilidade. Desenvolvimento Sustentável.

ABSTRACT *There is worldwide concern with global development and this has compelled organizations to modify their management and operations in order to remain competitive, even for their own survival. Develop sustainably means to be economically viable, change each operation to reduce or even not generate waste, conserve energy and natural resources, be safe and not harmful to workers, communities and consumers. Companies that make up the Brazilian printing sector still lack this understanding. The overall goal of this research is to propose a conceptual framework based on the Triple Bottom Line (3BL) for sustainability practices in printing industry operations. A literature review process checked the particularities of this industry's operations, with different perspectives on economic, environmental and social operations. The model presented is expected to be applied, becoming a starting point to enable printing industry companies to adapt their modes of operation, adopting best sustainable practices in sustainable development.*

Keywords *Printing Industry. Operations Management. Sustainability. Sustainable Development. Sustainable Manufacturing.*

1. INTRODUÇÃO

Lindle e Porter, em 1995, acreditavam que a capacidade do planeta fosse insuficiente para suportar o nível de consumo de recursos e energia daquela época, mas dados atuais do *World Wildlife Fund* (WWF), demonstram que é preciso 25% a mais do que temos disponível para sustentar nosso estilo de vida atual. Pode-se dizer que é uma forma irracional de exploração dos recursos, que resulta no esgotamento mais rápido que a capacidade de renovação (INPE, 2012). Cabe assim uma mudança de direção em busca da sustentabilidade por parte das empresas.

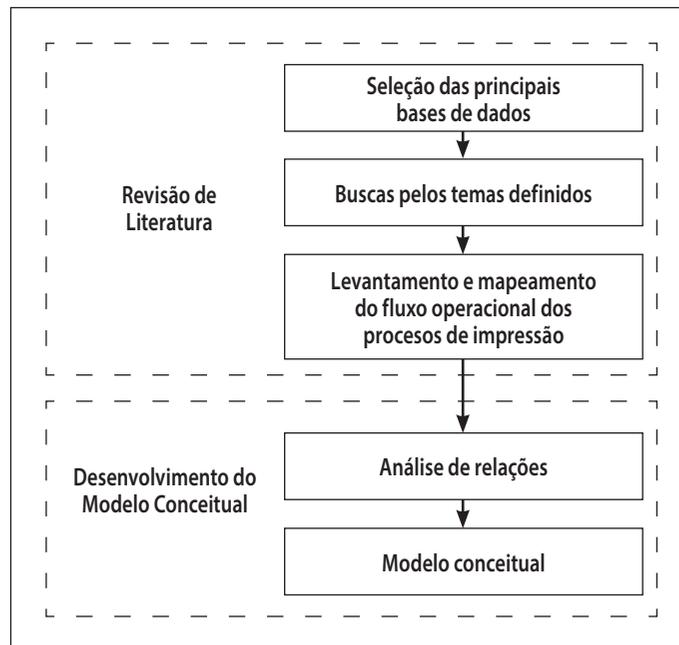
Estudos abordando a manufatura sustentável buscam alternativas e a contribuição do setor produtivo para que as operações se tornem não poluidoras; conservadoras de energia e de recursos naturais; economicamente viáveis; seguros e não maléficis aos trabalhadores, comunidade e consumidores; gratificantes socialmente e criativamente a todos os trabalhadores (VELEVA; ELLENBECKER, 2001; JANSSON; PHAAL, 2002; DAO *et al.*, 2011; BM&F BOVESPA, 2012; PEINADO; GRAEML, 2013). A indústria gráfica pode melhorar suas operações de manufatura e adequá-las à sustentabilidade, em ações mais efetivas nos aspectos socioambientais, sem abrir mão do aspecto econômico.

Apesar de existirem propostas de práticas sustentáveis para algumas operações, a realidade da indústria gráfica brasileira ainda não permite que a maioria das empresas deste setor realizem investimentos para uma implementação deste nível. Isso é explicado pelo fato de 78% do setor ser constituído por microempresas (ABIGRAF, 2012). Para estas, o investimento pode ser considerado alto, o que poderia comprometer as empresas financeiramente.

Este trabalho propõe a discussão das operações de manufatura da indústria gráfica em relação aos aspectos do *Triple Bottom Line* (3BL), com o objetivo de desenvolver um modelo que oriente as empresas deste setor para a sustentabilidade. Para atingir o objetivo dividiu-se o trabalho em duas partes, Figura 1.

Na primeira parte buscou-se um entendimento sobre a indústria gráfica, mais especificamente sobre o seu sistema produtivo, ou seja, as matérias-primas, operações e produtos. A partir disso, houve a necessidade de conhecer os vários processos de impressão existentes. Paralelamente, procurou-se sobre gestão de operações e a sustentabilidade nos aspectos do 3BL. Estes temas pesquisados e abordados vêm contextualizar e fundamentar a segunda parte sobre a análise das relações entre os envolvidos nas operações da indústria gráfica e a apresentação de um modelo conceitual para a verificação das práticas de sustentabilidade nas operações.

Figura 1 – Estrutura da pesquisa.



Fonte: Proposição dos autores.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Os dados da indústria gráfica, gestão de operações e a sustentabilidade nos aspectos do 3BL pesquisados, foram inseridos na disposição que seguem para uma melhor compreensão do modelo conceitual.

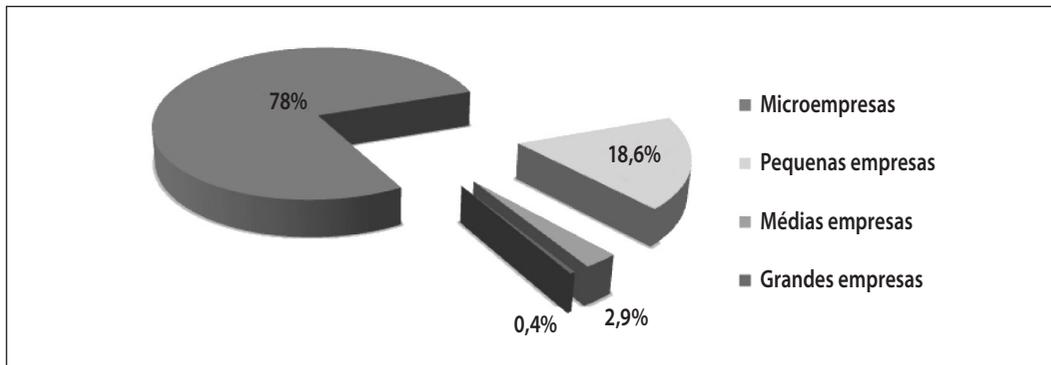
2.1. Indústria Gráfica

A indústria gráfica brasileira conta com 20.007 estabelecimentos gráficos, proporcionando 220.796 empregos diretos e uma produção industrial de 29,7 bilhões de reais, de acordo com dados da ABIGRAF – Associação Brasileira da Indústria Gráfica, em 2012.

A indústria gráfica tem uma produção muito diversificada pois atende a todos os setores da economia: serviços públicos, serviços financeiros, publicitários, editoriais, prestadores de serviços e a indústria de manufatura. São alguns exemplos de produtos gráficos: folhetos, cartazes, catálogos, revistas, jornais, livros, cadernos, agendas, apostilas, rótulos, etiquetas, embalagens, *displays*, sacolas, notas fiscais, formulários contínuos, envelopes, etc.

A importância deste setor para a economia brasileira é apresentada através de alguns números e visualizados em Gráfico 1 e Tabela 1:

Gráfico 1 – Classificação por tamanho da Indústria Gráfica Brasileira.



Fonte: Adaptado MDIC/ABIGRAF (2012).

Segundo a empresária Marta Vaz e o professor José Pires de Araújo Jr., em artigo publicado na Revista Tecnologia Gráfica, edição nº 78: “a maioria das empresas do setor são de micro e pequeno porte com gestão familiar e pouco profissionalizada”.

2.2. Processos de Impressão

A impressão corresponde a uma imagem transferida para um substrato (papel ou outro material) e ocorrem por uma ou mais matrizes que sob pressão transferem a imagem, são alguns exemplos: *offset* plana, *offset* rotativa, *offset* seco, *letterset*, flexografia, rotogravura, tampografia e serigrafia. Há também o processo digital em que a transferência da imagem para o substrato não necessita de contato ou pressão (KIPPHAN, 2001; PEACOCK, 2003; BAER, 2005; JOHANSSON *et al.*, 2006; VILUKSELA, 2007).

Ao deparar com os vários tipos de processos houve a necessidade de verificar as diferenças, semelhanças, ou particularidades, que de alguma forma pudessem impedir a construção de um modelo válido para todas as empresas que compõem o setor gráfico. Então, foram mapeadas as operações de cada um dos processos de impressão anteriormente descritos e podem ser verificados na Tabela 2.

Tabela 1 – Números da Indústria Gráfica Brasileira.

	2008	2009	2010	2011
Valor da Produção Industrial (em R\$ Bi) (IBGE) ¹	\$28,6	\$28,5	\$29,7	\$29,9
% variação percentual	-	- 0,3%	4,5%	0,7%
Valor da Produção Industrial (em US\$ Bi) (IBGE/BC)	\$15,5	\$14,2	\$16,9	\$17,9
Participação no Produto Interno (PIB) (em %)	0,45%	0,43%	0,39%	0,34%
Participação no PIB Indústria de Transformação (em %)	2,30%	2,47%	2,34%	2,35%
Números de estabelecimentos (RAIS) ³	19.006	19.694	20.007	20.007
Números de funcionários (RAIS) ³	209.736	211.255	220.796	221.937
Funcionário / estabelecimento	11,04	10,73	11,04	11,09
Valor da Produção Industrial / Empregado (US\$ Mil)	\$74,13	\$67,19	\$76,54	\$80,55
Balança comercial (US\$ Mil FOB) (SECEX)	-\$114,42	-\$77,86	-\$160,64	-\$294,51
Exportação (US\$ Mil FOB)	\$255,71	\$220,34	\$248,97	\$269,32
Importação (US\$ Mil FOB)	\$370,13	\$298,20	\$409,61	\$563,83
Investimentos realizados (US\$ FOB Bi) (SECEX) (importação de máq. e equip. gráficos)	\$1,8	\$1,0	\$1,4	\$1,4
Taxa de câmbio médio (venda) R\$/US\$ ⁴	1,84	2,01	1,76	1,67
Produto Interno Bruto (em US\$ Bi) ⁴	\$1.650	\$1.587	\$2.090	\$2.474
% Variação percentual do PIB	5,2%	5,1%	7,5%	2,7%
Índice de preços ao consumidor amplo (IPCA – IBGE) ⁴	5,9%	4,3%	5,9%	6,5%
Produção Industrial (%) ⁴	- 3,1%	- 7,4%	10,5%	0,3%

Data da última atualização dos dados: março de 2012

¹ Considerou-se para a estimativa de produção de 2009 a 2010, a variação do Índices Especiais de Produção Física da Indústria Gráfica PIM-PF IBGE.

² Considerou-se para a estimativa de produção e de receitas, de 2008, os dados da Pesquisa Indústria Anual PIA - Produto a partir do novo Prodlist (CNAE 2.0) (fonte: IBGE).

³ Considerou-se para o cálculo dos números de funcionários e estabelecimentos (2008 e 2009) as seguintes Classificações de Atividades Econômica (CNAE 2.0): 17311, 17320, 17419, 18113, 18121, 18130, 18211, 18229, 58212, 58239 e 58298.

⁴ Dados obtidos a partir do relatório de mercado do Banco Central do Brasil e SIDRA/IBGE.

Fonte: adaptado ABIGRAF (2012).

Tabela 2 – Similaridades na manufatura dos vários processos de impressão.

Processos de Impressão	Setores Identificados nos processos de impressão	Função
Offset plana Offset rotativa Offset seco	Pré-impressão	São as operações que ocorrem para a geração da matriz de impressão.
Letterset Rotogravura Serigrafia	Impressão	É o processo de transferência da imagem gravada na matriz de impressão para o suporte.
Tampografia Impressão Digital	Acabamento	São as operações para finalização do produto gráfico.

Fonte: Proposição dos autores.

2.3. Produto Gráfico

Nas indústrias, de um modo geral, observa-se o sistema produtivo com a entrada, processo e saída, Figura 2, (PALADINI, 1995). Tem-se também que das operações o resultado é um único produto, mas a indústria gráfica apresenta diferentes produtos como resultado final, são alguns exemplos: folhetos, cartazes, catálogos, revistas, jornais, livros, cadernos, agendas, apostilas, rótulos, etiquetas, embalagens, *displays*, sacolas, notas fiscais, formulários contínuos, envelopes, etc. Cada um desses produtos gráficos possuem características diferentes que determinaram operações diferenciadas.

Figura 2 – Sistema produtivo.



Fonte: Paladini (1995).

As características de um produto gráfico são definidas pelo material principal (suporte), o tamanho (formato), a quantidade (tiragem), as cores e os acabamentos. A partir dessas definições cabe ao planejamento e controle de produção (PCP) determinar o processo de impressão de melhor custo/benefício e as demais operações para se chegar ao resultado esperado. Verificam-se que as decisões sobre as características de um produto gráfico dependem dos clientes, são elas que determinam as quantidades de operações necessárias.

2.4. Sustentabilidade nos aspectos do 3BL

“Atender às necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades.” Essa é a definição de desenvolvimento sustentável publicada no relatório “Nosso Futuro Comum”, elaborado pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU – Organização das Nações Unidas, em 1987. A partir dessa iniciativa surgiram várias outras que contribuíram ao promover o comprometimentos das nações com a sustentabilidade e com o surgimento de diversos estudos, Tabela 3.

Desses estudos, surgiu o 3BL, Elkington (1998), que aborda um maior equilíbrio econômico, social e ambiental em um negócio, mas o que levaria as empresas a buscarem algo considerado inatingível por muitos? A explicação dada por Labuschgne *et al.* (2005), seria a da consciência em preservar os recursos humanos e naturais que podem ser necessários no futuro com a adoção de estratégias e ações de inovação contínuas que atendam às necessidades das empresas e dos diferentes *stakeholders*, ou seja, adotar uma gestão sustentável.

Tabela 3 – Histórico da evolução do tema sustentabilidade.

Anos 50 e 60	Pouco entendimento das empresas sobre os impactos socioambientais. Tema desconhecido por acadêmicos e políticos
Anos 70	As empresas se opõem aos assuntos socioambientais.
Anos 80	As empresas líderes estendem suas práticas socioambientais e começam a ter ganhos econômicos através disso.
Anos 90	Institucionalização das praticas socioambientais. Indicadores de sustentabilidade e certificações se espalham.
Anos 2000 em diante	O conceito de sustentabilidade corporativa se consolida, promovendo a mensuração dos impactos dos processos e produtos, como na cadeia de valor.

Fonte: Adaptado de The Reference Compendium on Business and Sustainability, University of Cambridge Programme for Industry, 2004. (*apud* FBDS/BM&F BOVESPA (2011)).

Dessa nova consciência dos *stakeholders* provocou-se uma mudança inicial apontada em trabalhos como o de Veleva e Ellenbecker (2001); Veleva *et al.* (2001); Dyllick e Hockerts (2002) e outros, que consideravam o 3BL na sua essência. Inicialmente restrito, mas envolvendo os aspectos socioambientais relacionando-os com o ciclo de vida do produto, melhoria contínua, crescimento dos processos e os interesses dos *stakeholders*.

Uma expansão do 3BL veio em seguida e acabou por ser adicionado ao ciclo de vida de produto e processo, criação de valor, qualidade do trabalho, cadeia de valor e inovação, pelas organizações e nos estudos de Azapagic (2004); Labuschagne *et al.* (2005); Cargnin *et al.* (2005) e Kleindorfer *et al.*(2005). Ampliando e fixando ainda mais a abordagem do 3BL nas estruturas de decisão das organizações, por O’Connor (2006); Seuring e Muller (2008) e Hutchins e Sutherland (2008).

Os trabalhos mais recentes, por Dao *et al.*(2011); Talbot e Venkataraman (2011); Van Bommel (2011); Musango e Brent (2011), vêm tratando de uma abordagem mais integrada do 3BL na gestão e relação das organizações.

Sendo assim, percebe-se poucas empresas do setor gráfico com uma gestão voltada para o 3BL, ou seja, para o desenvolvimento sustentável. A demora nas decisões e ações são compreensíveis devido a falta de conhecimento, que não as permite vislumbrar os benefícios associados a essa prática como descrevem Fiksel *et al.* (1999).

De modo geral a indústria gráfica brasileira tem pouca consciência de sua importância e responsabilidade com o desenvolvimento sustentável das organizações que a compõem e da cadeia que a envolve.

2.5. Modelos de Sustentabilidade

Verificou-se algumas referências de modelos de sustentabilidade de grande relevância internacional e também modelos de sustentabilidade desenvolvidos no Brasil, conforme a Tabela 4. Estes modelos incorporam algumas ferramentas de gestão para o desenvolvimento sustentável com uma visão estratégica da responsabilidade socioambiental para garantir a evolução das atividades humanas.

Tabela 4 – Principais Modelos de Sustentabilidade utilizados no Brasil.

Modelos	País	Ano	Abordagem
IBASE	Brasil	1997	Triple Bottom Line
AKATU	Brasil	2001	Triple Bottom Line
BOVESPA	Brasil	2007	Ambiental e social
ETHOS	Brasil	2004	Triple Bottom Line
GIFE - Brasil	Brasil		Social
FINDES / OCESP / SESCOOP	Brasil	1998	Triple Bottom Line
FDC (2007) - Brasil	Brasil	2007	Triple Bottom Line
GRI	Holanda	2000	Triple Bottom Line
ISO 26000	Suécia	2009	Triple Bottom Line
ISO 14064/5	Suécia	2006	Ambiental
FSC-IC	Alemanha	1993	Ambiental
AS 8003 ASCRS	Austrália		Triple Bottom Line
ABNT NBR 16001	Brasil	2004	Triple Bottom Line
OHSAS 18001		1999	Social
SA 8000 SA		1997	Social
AA1000 ACCOUNTABILITY	Reino Unido	2005	Triple Bottom Line

Fonte: Adaptado de Louette (2007).

Apesar dos modelos e ferramentas de sustentabilidade que permitem conhecer e aplicar os conceitos do equilíbrio econômico, ambiental e/ou social, nem sempre são implementados da forma ideal. Entende-se que isso realmente depende do contexto em que se está inserido, o tipo de gestão adotada e dos interesses dos *stakeholders* envolvidos.

Observa-se que algumas empresas do setor gráfico já utilizam algum modelo de sustentabilidade, mas em outras não se consegue implementar. Esta questão está relacionada ao componentes da estratégia adotada e com o desempenho dos processos organizacionais da empresa.

Cada operação da empresa pode ser verificada no tempo utilizado para a realização da tarefa, da geração de refugos e resíduos, da necessidade de retrabalho, das paradas de *setup* e manutenção, e das necessidades de pessoal.

2.6. Gestão de Operações

As indústrias, de um modo geral, se preocupam com o gerenciamento das suas operações com o objetivo de manter e/ou ampliar seu mercado. Essa abordagem visa a vantagem competitiva nas operações e busca a eficiência operacional da manufatura, (SKINNER, 1969).

As operações de manufatura são parte de um sistema que faz parte de um sistema maior que é denominado de cadeia de valor, e isso também é válido para a indústria gráfica, ver Figura 2.

A partir de um sistema de produção tradicional atuando em um mercado globalizado e altamente competitivo cabe aos gestores definirem a adoção de uma estratégia voltada às operações. Certamente que uma mudança na estratégia da empresa, atribuindo o foco para as operações, irão gerar impactos em toda a organização.

Então, desde a definição da estratégia em operações, podem-se definir os objetivos a serem alcançados através de um conjunto de ações a partir de áreas de decisão. Estas áreas de decisão, na maioria das empresas, está em um nível hierárquico alto, Skinner (1969); Wheelwright (1978); Fine e Hax (1985); Hayes *et al.* (1988); Hill (1989); Schroeder; Lahr (1990); Platts e Gregory (1990).

Um modelo de gestão em operações baseado nas áreas de decisão da empresa passa a ser referência para o estudo das práticas sustentáveis nas operações da indústria gráfica e nas relações com os aspectos do 3BL.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1. Identificação das Operações de Manufatura nos Vários Sistemas de Impressão Existentes

O desenvolvimento teórico tem origem em discussões conceituais da literatura ou em revisões bibliográficas que dão origem as modelagens conceituais que resultam em novas teorias. A modelagem compreende a descrição do funcionamento de um sistema ou parte de um sistema produtivo (BERTO; NAKANO, 2000). Cabe ao modelo conceitual a investigação das relações casuais e qualitativas entre as variáveis encontradas ou definidas (BERTRAND; FRANSSO, 2000).

As principais bases de dados pesquisadas foram determinadas segundo os trabalhos de Kanashiro (2010); Petersen *et al.* (2010); Correa *et al.* (2010); a partir disso iniciou-se uma busca pelos seguintes temas: indústria gráfica, sustentabilidade e gestão de operações.

Dos conteúdos levantados permitiu-se um levantamento da importância da indústria gráfica no cenário da economia brasileira, das características de um produto gráfico, que remetem aos vários processos de impressão existentes dentro deste setor industrial. Disso, surgiu a necessidade de se verificar os processos de impressão existentes em cada uma de suas operações observando as similaridades e particularidades de cada uma.

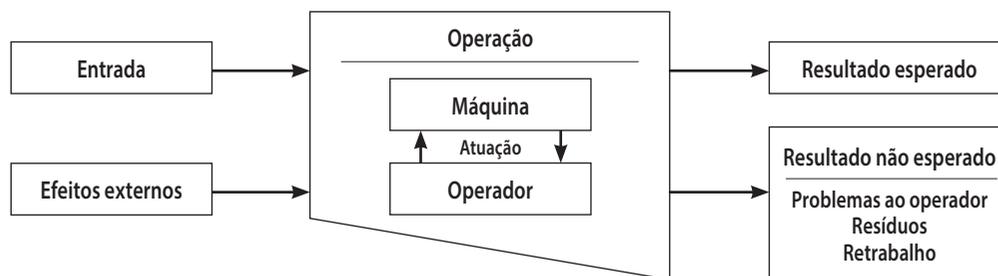
Com base em um mapeamento das operações de manufatura onde se desdobrou todas as operações de todos os processos de impressões, chegou-se a uma sintetização das operações válida para qualquer empresa do setor gráfico, conforme Tabela 2.

3.2. Características das Operações da Indústria Gráfica

A identificação das operações de manufatura nos vários sistemas de impressão e do seu mapeamento, possibilitou verificar que as operações ocorrem de duas formas: pela ação homem e máquina (Figura 3) ou somente pela ação do homem (Figura 4).

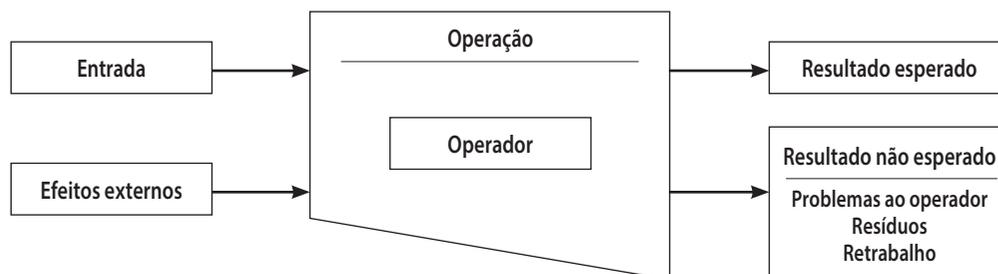
Em ambos o objetivo é chegar a um resultado, porém existem interferências que podem comprometer a operação, ou seja, conduzir a um retrabalho, problemas ao operador ou ao ambiente.

Figura 3 – Operação homem-máquina.



Fonte: Paladini (1995).

Figura 4 – Operação homem.



Fonte: Paladini (1995).

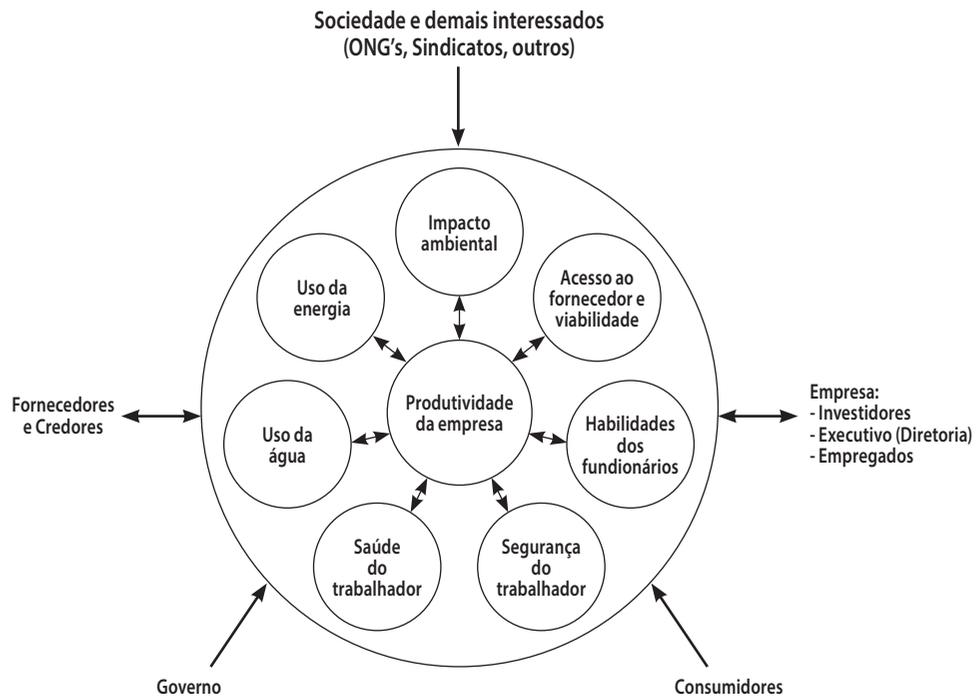
3.3. Influências

Governo, sociedade e empresas têm se confrontado há muito tempo devido a ideia de que a prestação de benefícios sociais e ambientais aumentam os custos e consequentemente reduzem os lucros. Um conceito relacionado a esta mesma conclusão é a noção de externalidades, que surgem quando as empresas criam custos sociais e ambientais que não conseguem suportar, são alguns exemplos: penalidades por ações trabalhistas e por danos ambientais, (PORTER; KRAMER, 2011).

Cabe aos governos impor impostos, regulamentos e penalidades para que as empresas passem a considerar os aspectos socioambientais as suas estratégias. Ainda existe resistência, mas isso tem diminuído com as cobranças cada vez maiores da sociedade e das ONG's, refletindo com o aumento das grandes empresas que vêm se adequando, por perceberem que estas mudanças não necessariamente aumentam os custos, pois através de novas tecnologias, processos operacionais e abordagens na gestão, têm como resultado o aumento da produtividade e a expansão dos seus mercados.

Assim, quando as empresas se adequarem a esta nova perspectiva promoverão benefícios a todos os *stakeholders*. A Figura 5 aponta as relações.

Figura 5 – Relação dos multi-*stakeholders* e temas nas estratégia de operações sustentáveis.



Fonte: Adaptado de Dickerson (1998); Hutchins e Sutherland (2008) (*apud* Porter e Kramer (2011)).

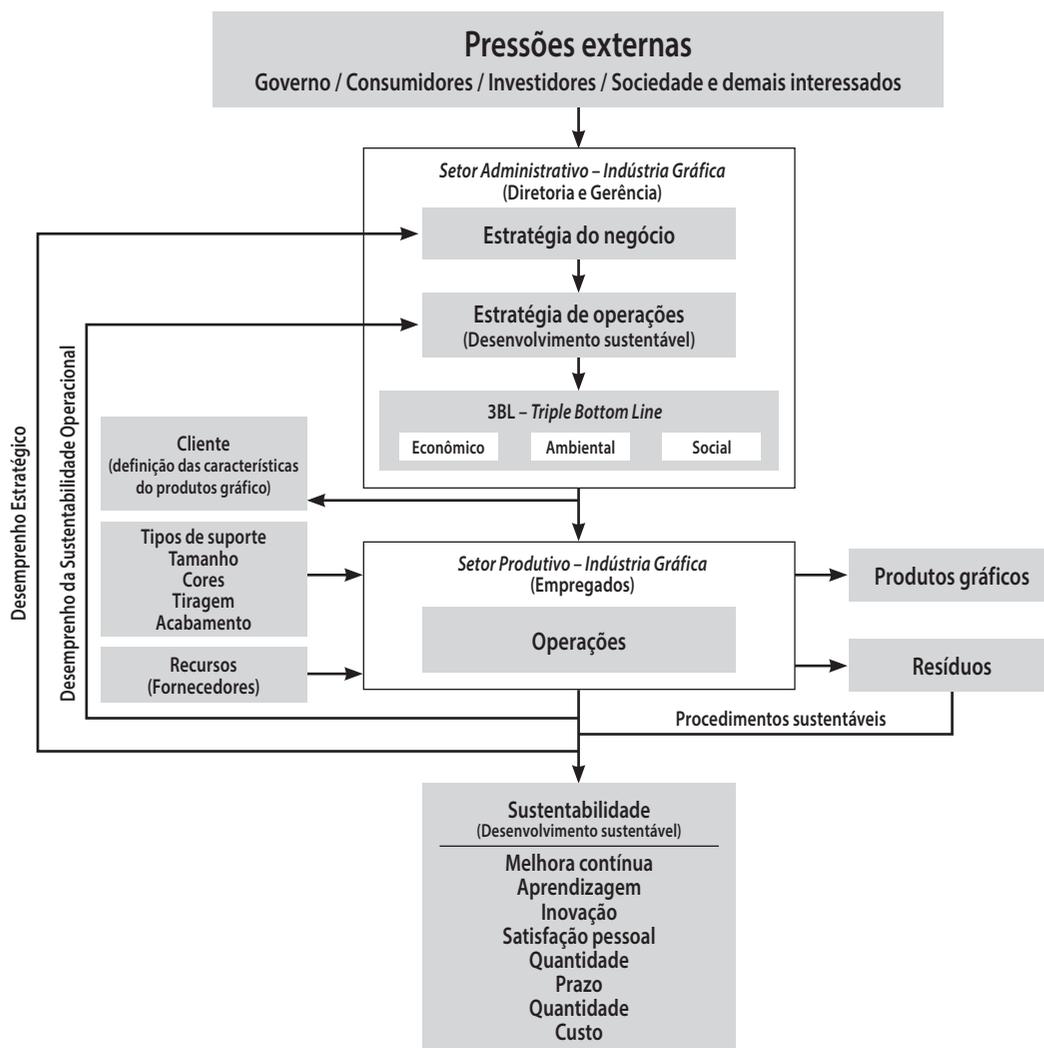
4. RESULTADOS

4.1. Modelo Conceitual

Um modelo é uma forma de elaboração das estratégia de ações sobre um fenômeno qualquer, que permite a avaliação das relações entre as variáveis resultantes dessas ações (MARTINS, 2009). Dessa forma, tem-se o fenômeno a ser pesquisado que são as práticas sustentáveis nas operações da indústria gráfica e as suas variáveis:

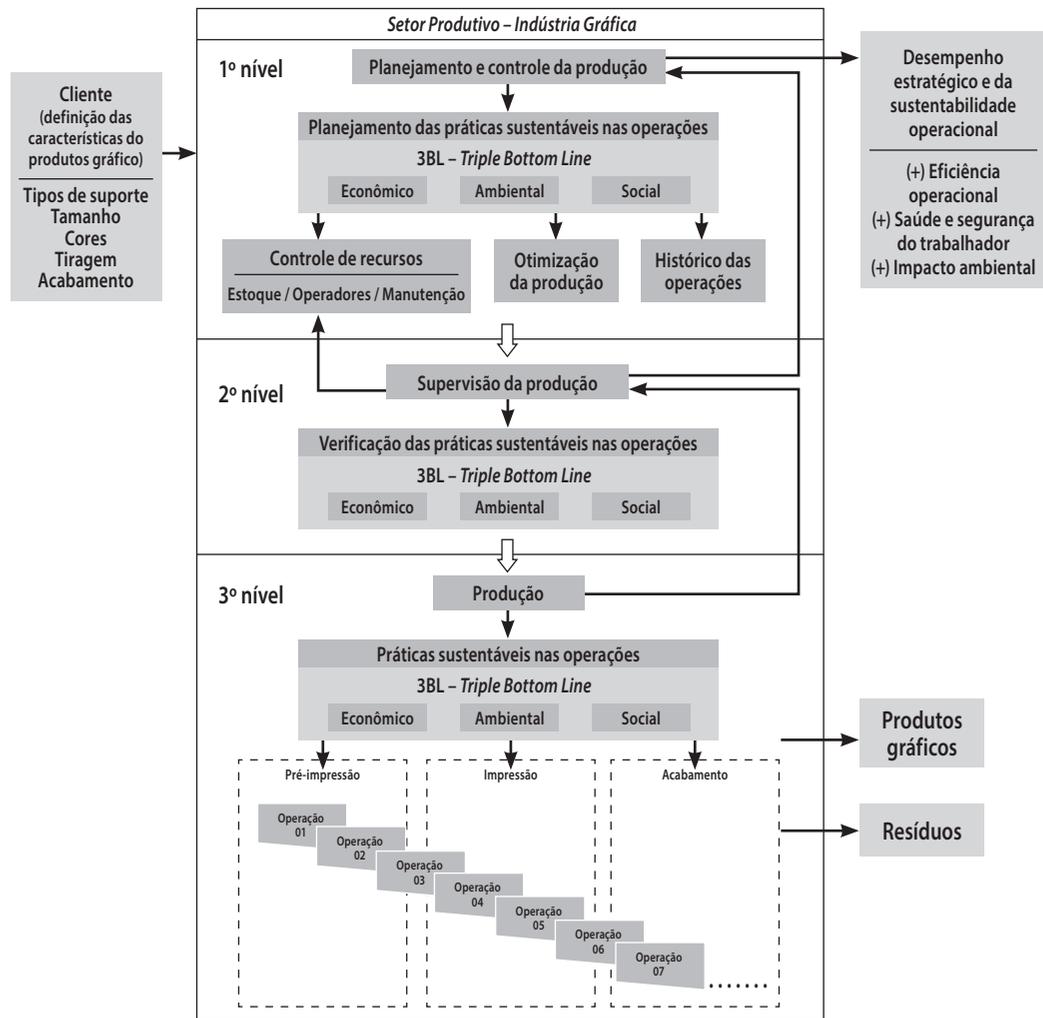
- Estratégia adotada pela indústria gráfica;
- Stakeholders* envolvidos;
- Características do produto gráfico solicitado pelo cliente;
- 3BL – equilíbrio econômico, ambiental e social nas operações.

Figura 6 – Modelo conceitual: *stakeholders* envolvidos e gestão estratégica de operações.



Fonte: Proposição dos autores.

Figura 7 – Modelo conceitual: operações, 3BL e práticas de sustentabilidade



Fonte: Proposição dos autores.

5. DISCUSSÕES

As variáveis foram identificadas através de pesquisa bibliográfica, onde foram levantados os assuntos relativos ao estudo, fornecendo assim uma fundamentação teórica para o desenvolvimento do modelo.

A questão estratégica é fundamental para qualquer pretensão dentro de uma organização, seja focado no desenvolvimento sustentável ou sobre qualquer outro assunto (PORTER, 1999; NEELY *et al.*, 2005; BM&F BOVESPA, 2007). Tem-se dado muita ênfase ao alinhamento da estratégia em relação às questões sustentáveis e às operações, mas principalmente aos fatores críticos envolvidos (GRAYSON; HODGES, 2004; PORTER; KRAMER, 2006; HART, 2006).

Ao promover o desenvolvimento sustentável em qualquer empresa, há a obrigatoriedade de se alterar a estratégia e isso tem impacto direto no processo produtivo. A nova estratégia irá gerar novos objetivos de produção voltados ao equilíbrio entre os aspectos econômicos e socioambientais. Os *stakeholders* por sua influência tem grande importância na decisão de mudança estratégica e também dos reflexos dessa alteração (BOECHAT *et al.*, 2006).

O modelo conceitual para a avaliação das práticas de sustentabilidade nas operações da indústria gráfica pode ser definido como um sistema que pode vir a implementar e verificar o desempenho da sustentabilidade nos aspectos do 3BL, para promover uma mudança cultural e de processos. Pode ser considerado um sistema de gestão desde que inclua funções como: definição de objetivos, realimentação e recompensa (NEELY *et al.*, 2005).

A proposta é específica e surgiu a partir de uma realidade da indústria gráfica brasileira, onde tem-se uma porcentagem grande de empresas com ações reativas e iniciativas tímidas relacionadas aos aspectos do 3BL. O envolvimento da área de decisão da empresa para promover qualquer mudança é fundamental. Como consequência a decisão de mudar é a criação do contexto necessário para o desenvolvimento de um plano de ação de curto prazo, para a iniciação do 3BL; de médio prazo, para a incorporação e expansão do 3BL; e de longo prazo para que definitivamente o 3BL se integre a gestão e nas relações com as outras organizações que envolvem a cadeia de valor deste setor.

Agora, direcionando-se para a manufatura, em um primeiro nível, cabe ao planejamento e controle da produção (PCP) definir as práticas sustentáveis integrando os aspectos 3BL que serão propostas para cada operação, ver Figura 7. Em um segundo nível tem-se a implementação e monitoramento das práticas sustentáveis propostas para cada operação, que são de responsabilidade da supervisão de produção. Todas as operações constituem um terceiro e último nível.

O retorno das informações é sobre as práticas adotadas nas operações em relação a sua eficiência operacional, impacto ambiental e condições de trabalho. Cabe avaliar o resultado para a definição do desenvolvimento sustentável nas operações.

Um resultado positivo significa uma empresa com práticas sustentáveis em suas operações, mas isso não reflete o desenvolvimento sustentável da empresa como um todo. A relação da empresa com os *stakeholders* (Figura 5) tem muita influência, e isso pode determinar ou não desenvolvimento sustentável da empresa mesmo que as operações demonstrem o contrário.

O resultado negativo significa apenas que a empresa não é sustentável em suas operações ou apenas em algumas operações. De forma nenhuma pode-se afirmar que a empresa seja não sustentável, apenas demonstra a inexistência de uma estratégia voltada para as operações e para o desenvolvimento sustentável.

A possibilidade de replicar várias vezes mostra que o modelo é cíclico e permite melhorias contínuas. O *feedback* para a direção é importante para um completo alinhamento estratégico das operações com o 3BL.

Outra consideração que deve ser feita ao revisar as operações é a relação direta com a cadeia de valor em que a empresa se insere. Alguns fornecedores e clientes podem deixar de fazer parte desta cadeia, porque a partir do momento que a empresa se torne mais sustentável em suas operações, novas exigências serão feitas, cabendo aos fornecedores e as empresas do setor gráfico se adaptarem ou serão excluídos do mercado.

6. CONCLUSÃO

Ter operações sustentáveis na indústria gráfica são os resultados esperados por vários *stakeholders*, mas é importante ressaltar que para atingir o objetivo deve-se compreender as variáveis abordadas no estudo e verificar se todas convergem para o desenvolvimento sustentável. Revisão e mudanças ocorrem constantemente nas empresas, sejam elas por aspectos de mercado, econômicos, relacionamentos, legislação, entre outros. Uma mudança para o desenvolvimento sustentável pode significar a sobrevivência da empresa, pois para muitos a preocupação socioambiental passou a ser fator decisivo em um negócio.

O modelo conceitual contribui para a identificação das melhores práticas sustentáveis para as operações da indústria gráfica, auxiliando as empresas a refletirem sobre o modo atual de produção e encontrarem novas maneiras de aprimorá-las nos aspectos mais amplos da sustentabilidade, ou seja, o 3BL. Independente do estágio que se encontra no processo de incorporação do 3BL. Uma análise mais profunda permite determinar o nível de desenvolvimento sustentável da empresa.

Pode-se concluir que o modelo conceitual apresentado atende ao objetivo proposto, mas ainda deve ser validado por um trabalho de aplicação do modelo em uma situação real. Dessa aplicação, caso ocorra à validação, espera-se que as várias indústrias gráficas e outras que compõem esta cadeia de valor possam utilizar este modelo com a finalidade de alcançar o desenvolvimento sustentável. Em concordância com Carter e Rogers (2008) e Kleindorfer *et al.* (2005), que afirmam que a sustentabilidade somente será efetiva se aplicadas envolvendo toda a cadeia, e que assim todos passam a operar de forma sustentável e cooperar.

REFERÊNCIAS

ABIGRAF – Associação Brasileira da Indústria Gráfica. **Dados Econômicos**. Disponível em: <<http://www.abigraf.org.br>>. Acesso em: 14 jun. 2012.

AZAPAGIC, A. Developing a framework for sustainable development indicators for the mining and minerals industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 12, n. 6, pp. 639-662, 2004.

BAER, L. **Produção Gráfica**. 6ªed. São Paulo: Editora SENAC, 2005.

BERTO, R. M. V. S.; NAKANO, D. N. A Produção Científica nos Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção: Um Levantamento de Métodos e Tipos de Pesquisa. **Produção**, v. 9, n. 2, p. 65-76, 2000.

BERTRAND, J. W. M.; FRANSOO, J. C. Modeling and Simulation: Operations Management Research Methodology Using Quantitative Modeling. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 22, n. 2, p. 241-264, 2002.

BM&F BOVESPA – BOLSA DE VALORES DE SÃO PAULO. **Empresas – novo mercado: conheça o novo mercado**. Disponível em: <<http://www.bovespa.com.br/Principal.asp>>. Acesso em: 10 jun. 2012.

BOECHAT, C. B.; GRASSI, M. R.; S. FILHO, R. Estratégias empresariais brasileiras à luz da sustentabilidade. *In: Caderno de Idéias FDC*. Minas Gerais: Centro Alfa, 2006.

CAGNIN, C. M.; LOVERIDGE, D.; BUTLER, J. Business sustainability maturity model. *In: Business Strategy and the Environment Conference 2005*. UK: University of Leeds, 2005.

CARTER, C. R.; ROGERS, D. S. A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 38, n. 5, pp. 360-387, 2008.

CORREA, H. L.; PAIVA, E. L.; PRIMO, M. A. M. A pesquisa em gestão de operações no Brasil: um breve relato de sua evolução. *RAE eletrônica*, São Paulo, v. 9, n. 2, Dec. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167656482010000200002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 05 jan. 2013.

DAO, V.; LANGELLA, I.; CARBO, J. From green to sustainability: Information Technology and an integrated sustainability framework. *The Journal of Strategic Information Systems*, v. 20, n. 1, pp. 63-79, 2011.

DICKERSON, C. M. Spinning out of control: The virtual organization and conflicting governance vectors. *University of Pittsburgh Law Review*, 59 (4 Summer), 759-804, 1998.

DYLLICK, T.; HOCKERTS, K. Beyond the Business Case for Corporate Sustainability. *Business Strategy and Environment*, v. 11, p. 130-141, 2002.

EISENHARDT, K. M. Building theories from case study research. *EUA: Academy of Management Review*, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

ELKINGTON, J. *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Gabriola Is., New Society Publishers, 1998.

FIKSEL, J.; MCDANIEL, J.; MENDENHALL, C. Measuring Progress towards Sustainability: Principles, Process and Best Practices. *In: 13th International Conference of the Greening of Industry Network*, 1999.

FINE, C. H.; HAX, A. C. Manufacturing strategy: a methodology and an illustration. *Interfaces*, v. 15, n. 6, pp. 28-46, 1985.

GRAYSON, D.; HODGES, A. *Corporate social opportunity: Seven steps to make corporate social responsibility work for your business*. Sheffi end: Greenleaf Publishing, 2004.

HART, S. L. *O capitalismo na encruzilhada: as inúmeras oportunidades de negócios na solução dos problemas mais difíceis do mundo*. Trad. Lucina de Oliveira da Rocha. Porto Alegre: Bookman, 2006.

HAYES, R. H.; WHEELWRIGHT, S. C.; CLARK, K. B. *Dynamic Manufacturing*, Collier Macmillan, New York, NY, 1988.

HILL, T. J. *Management Strategy: Text and Cases*, University of Bath, Irwin, 1989.

HUTCHINS, M. J.; SUTHERLAND, J. W. An exploration of measures of social sustainability and their application to supply chain decisions. *Journal of Cleaner Production*, v.16 (15), 1688-1698, 2008.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais: **O Futuro que Queremos**. Disponível em: <<http://www.inpe.br/noticias/arquivos/pdf/RIO+20-web.pdf>>. Acesso em: 30 mai. 2012.

ISO: ISO/TR 14062:2002. Environmental management – Integrating environmental aspects into product design and development. **International Organization for Standardization**, 2002.

JOHANSSON, K.; LUNDBERG, P.; RYBERG, R. **Grafisk kokbok 3.0: guiden till grafisk produktion**. Bokförlaget Arena AB, 2006.

JANSSON, P. M.; PHAAL, R. Progress Towards Sustainable Production: Industrial and Academic Perspectives. Proceedings. **10th International Conference of the Greening of Industry Network**. Göteborg, 2002.

KANASHIRO, V. Produção acadêmica brasileira sobre sustentabilidade: análise da base Scielo Brasil. **V Encontro Nacional da ANPPAS**, Florianópolis, 2010.

KLEINDORFER, P. R.; SINGHAL, K.; VAN WASSENHOVE, L. N. Sustainable operations management. **Production and Operations Management**, v. 14, n. 4, pp. 482-492, 2005.

KIPPAN, H. **Handbook of Printed Media**. Springer-Verlag, Berlin, 2001.

LABUSCHAGNE, C.; BRENT, A. C.; VAN ERCK, R. P. G. Assessing the sustainability performances of industries. **Journal of Cleaner Production**, v.13, p. 373-385, 2005.

LINDE, C.; PORTER, M. E. **Green and Competitive: Ending the Stalemate**. Harvard Business Review, 1995.

LOUETTE, A. (Org.). **Gestão do conhecimento – compêndio para a sustentabilidade: ferramentas de gestão de responsabilidade socioambiental**. São Paulo: Antakarana Cultura Arte Ciência: Willis Harman House, 2007.

MARTINS, R. A.; ARAUJO, J. B.; OLIVEIRA, J. F. G. Algumas reflexões sobre as implicações da manufatura sustentável para a medição de desempenho organizacional. In: OLIVEIRA, V. F. de; CAVENAGHI, V.; MÁSCULO, F. S. (Orgs.). **Tópicos emergentes e desafios metodológicos em Engenharia de Produção: casos, experiências e proposições**. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2009.

MUSANGO, J. K.; BRENT, A. C. A conceptual framework for energy technology sustainability assessment. **Energy for Sustainable Development**, v.15, n. 1, pp. 84-91, 2011.

NEELY, A. D.; GREGORY, M. J.; PLATTS, K. W. Performance measurement system design: a literature review and research agenda. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 25, n. 2, p. 1228-1263, 2005.

O’CONNOR, M. The “Four Spheres” framework for sustainability. **Ecological Complexity**, v. 3, n. 4, pp. 285-292, 2006.

PALADINI, E. **Gestão da qualidade no processo a qualidade na produção de bens e serviços**. São Paulo: Atlas, 1995.

PEACOCK, J. **The Print and Production Manual**. 8 ed Pira International, 2003.

- PEINADO, J.; GRAEML, A. R. Mapeamento dos temas pertinentes à gestão de operações: uma análise baseada na oferta de espaço editorial pelas revistas e congressos da área. **Revista de Gestão da FEA-USP**, v. 20, n. 3, p. 1-16, 2013.
- PETERSEN, C. G.; AASE, G. R.; HEISER, D. R. Journal ranking analyses of operations management research. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 31. Iss: 4, pp.405-422, 2011.
- PLATTS, K. W.; GREGORY, M. J. Manufacturing audit in the process of strategy formulation. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 10 n. 9, pp. 5-26, 1990.
- PORTER, M. E. O que é estratégia? In: PORTER, M. E. **Competição: Estratégias Competitivas Essenciais**. Rio de Janeiro: Campus. 1999.
- PORTER, M. E.; KRAMER, M. R. The link between competitive advantage and corporate social responsibility. **Harvard Business Review**, v. 84, n. 12, p. 1-14, 2006.
- _____. Strategy and society: the link between competitive advantage and corporate social responsibility. **Harvard Business Review**, v. 84, n. 12, pp. 78-92, DEC. 2006.
- _____. Creating Shared Value. **Harvard Business Review**, v. 89 (1/2): 62-77, 2011.
- SCHROEDER, R. G.; LAHR, T. N. **Development of a manufacturing strategy: a proven process**. Proceedings of the Joint Industry University Conference on Manufacturing Strategy, Ann Arbor, MI, 1990.
- SEURING, S.; MÜLLER, M. From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 15, pp. 1699-1710, 2008.
- SKINNER, W., Manufacturing – the missing link in corporate strategy. **Harvard Business Review**, 1969.
- TALBOT, J.; VENKATARAMAN, R. Integration of sustainability principles into project baselines using a comprehensive indicator set. **International Business & Economics Research Journal**, v. 10, n. 9, pp. 29-40, 2011.
- VAN BOMMEL, H. W. M. A conceptual framework for analyzing sustainability strategies in industrial supply networks from an innovation perspective. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, n. 8, pp. 895-904, 2011.
- VAZ, M.; ARAÚJO JR, J. P. Os três Pilares da Sustentabilidade. **Revista Tecnologia Gráfica**, n. 78, jul. 2011.
- VELEVA, V.; ELLENBECKER, M. Indicators of sustainable production: framework and methodology. **Journal of Cleaner Production**, v. 9, p. 519-549, 2001.
- VELEVA, V.; HART, M.; GREINER, T.; CRUMBLEY, C. Indicators of sustainable production, **Journal of Cleaner Production**, v. 9, n. 5, pp. 447-452, 2001.
- VILUKSELA, P. **Environmental sustainability in the Finnish printing and publishing industry**. Licentiate thesis. Espoo: Helsinki University of Technology, Forest Products Department, 2007.
- WHEELWRIGHT, S. C. **Reflecting corporate strategy in manufacturing decisions**. Business Horizons, 1978.