

O Impacto da Gestão de Operações Verdes no Desempenho Organizacional em um Contexto de Cadeia de Suprimentos

Roberto Giro Moori¹

Ednei Rogério de Souza Zampese²

Gilberto Perez³

<http://dx.doi.org/10.21527/2237-6453.2018.43.573-608>

Recebido em: 7/10/2016

Aceito em: 6/4/2017

Resumo

O objetivo do presente texto foi o de estimar um modelo teórico-empírico que incorpora a gestão de operações verdes como construto focal e a gestão da cadeia de suprimentos como antecedente, e *marketing* verde e desempenho organizacional como construtos consequentes. Para tanto, realizou-se uma pesquisa constituída de duas fases. A primeira, de natureza exploratória do tipo qualitativo, utilizou-se de uma amostra de 10 respondentes cuja coleta de dados ocorreu por meio de entrevistas em profundidade. A segunda, de natureza descritiva do tipo quantitativo, utilizou-se de uma amostra de 151 respondentes cuja coleta de dados se deu por meio de questionários semiestruturados. Em ambas as fases as amostras de empresas foram do ramo da construção civil e detentoras de certificações ambientais como LEEDS e Aqua. Os dados coletados, tratados pela modelagem em equações estruturais, revelaram que a gestão da cadeia de suprimentos verde impacta na gestão de operações verdes, e que ambas – gestão da cadeia de suprimentos verde e a gestão de operações verdes – influenciam o *marketing* verde, que por sua vez impacta no desempenho organizacional.

¹ Doutor em Engenharia da Produção pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Professor do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Presbiteriana Mackenzie. roberto.moori@mackenzie.br

² Doutor em Administração pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. ednei.rogerio@zampese.com.br

³ Doutor em Administração de Empresas pela Universidade de São Paulo. Professor do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Presbiteriana Mackenzie. gilberto.perez@mackenzie.br

Diante deste resultado pode-se concluir que o *marketing* verde teve um papel importante para a integração da gestão da cadeia de suprimentos e operações verdes e, por consequência, atender ao desempenho organizacional.

Palavras-chave: Gestão de operações verdes. Gestão da cadeia de suprimentos verde. *Marketing* verde. Desempenho organizacional. Construção civil.

THE IMPACT OF GREEN OPERATIONS MANAGEMENT ON ORGANIZATIONAL PERFORMANCE IN A SUPPLY CHAIN CONTEXT

Abstract

The paper's aim is to assess a green operations management model that incorporates the green operations management as focal construct and the supply chain management as antecedent construct and, green marketing and organizational performance as consequent constructs. For this, a study was conducted in two phases. First, an exploratory study, qualitative type, we used a sample of 10 respondents whose data collection occurred through in-depth interviews. Second, a descriptive study, quantitative type, we used a sample of 151 respondents whose data collection occurred through semi-structured questionnaires. In both phases, the samples were taken from companies in the civil construction industry with environmental certification such as LEEDS and Aqua. The data collected, handled by structural equation modeling revealed that green operations management is impacted by green supply chain management, and that both, green supply chain management and green operations management, impact on green marketing, which in turn impacts on organizational performance. Given this result can be concluded that green marketing has an important role in the integration of supply chain management and green operations, by consequence, attain the organizational performance.

Keywords: Green operations management. Green supply chain management. Green marketing. Organizational performance. Civil construction.

Sob a coordenação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma) e do Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas (Undesa), foi realizada em 2003, na cidade de Marrakesh, Marrocos, uma importante reunião para dar aplicabilidade e expressão concreta ao conceito de produção e consumo sustentáveis. Os documentos e processos oficiais resultantes de suas reuniões resultaram no assim chamado Processo de Marrakesh. O Brasil aderiu formalmente ao Processo de Marrakesh em 2007, comprometendo-se a elaborar um Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis (PPCS). Segundo documentos do Processo de Marrakesh, produzir de modo sustentável pode ser entendido como sendo a incorporação, ao longo de todo o ciclo de vida de bens e serviços, das melhores alternativas possíveis para minimizar impactos ambientais e sociais (MINISTÉRIO..., 2016).

Nesse contexto, o Brasil tem efetuado uma série de políticas públicas, como a criação de linhas de créditos não apenas para as grandes, mas também para as pequenas e médias empresas e para o financiamento de projetos ecológicos, a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o programa Inova Sustentabilidade, do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BANCO..., 2014). Essas iniciativas mostram que a sustentabilidade ambiental vai fazer parte da economia brasileira.

A construção civil tem participado com iniciativas ecológicas como a publicação de norma de desempenho de edificações, que abrange toda a cadeia de suprimentos da construção civil (ASSOCIAÇÃO..., 2014). Embora apenas 1% a 2% dos edifícios em construção contenham práticas sustentáveis como o uso racional de água e energia, gestão de resíduos e redução de emissões de gases (VALOR, 2011), são observadas tendências das cadeias produtivas em fabricar componentes de concreto, fora do canteiro de obras, como forma de elevar a rentabilidade, reduzir expressivamente a formação de resíduos e o consumo de água e de energia elétrica na fase da construção, e

ações de *marketing* verde como as obtenções de certificações de construções verdes (*green building*) para demonstrar que as construtoras observam práticas de preservação do meio ambiente.

Assim, enquanto os gestores da cadeia de suprimentos verdes estão diretamente focados nos recursos associados à gestão de operações verdes para apoiar a competitividade da cadeia, o *marketing* verde tem sua atenção voltada para o zelo da imagem corporativa junto aos consumidores para assegurar-lhes que os produtos e serviços ambientais prometidos pela empresa serão cumpridos, e assim, atender ao desempenho da organização.

Nessa perspectiva, formulou-se a seguinte questão de pesquisa: A Gestão da Cadeia de Suprimentos Verde (GCSV), tem influência na gestão das operações verdes, que por sua vez resulta em melhoria do desempenho organizacional? O objetivo foi o de estimar um modelo teórico-empírico que incorpora a gestão de operações verdes como construto focal tendo a GCSV como antecedente e *marketing* verde e desempenho organizacional como construtos consequentes.

Delimitação do estudo: a) quanto ao escopo, o estudo foi circunscrito às empresas construtoras e incorporadoras do ramo da construção civil e detentoras de uma das certificações ambientais (GRÜNBER; MEDEIROS; TAVARES, 2014), como Liderança em Design de Energia e Meio Ambiente (LEEDS), de origem americana, e a brasileira, sistema Alta Qualidade Ambiental (Aqua); b) quanto à concepção, foi considerada transversal.

O estudo está estruturado da seguinte maneira: na seção subsequente é apresentada a revisão da literatura e discussão do modelo teórico-empírico com a incorporação das hipóteses para responder à questão de pesquisa. Nas seguintes são expostos os procedimentos metodológicos, as análises dos dados e as discussões de resultados. Por fim são apresentadas as implicações teóricas e empíricas e sugestões para pesquisas futuras.

Revisão da Literatura e Hipóteses

Para responder à questão pesquisa delineou-se um modelo teórico-empírico para estimar o relacionamento entre os construtos GCSV, gestão de operações verdes, *marketing* verde e desempenho organizacional. Os argumentos teóricos e hipóteses para testar a significância estatística da lógica dos relacionamentos entre os construtos são descritos a seguir.

GCSV e Gestão de Operações Verdes

A GCSV, como uma extensão da gestão da cadeia de suprimentos, surgiu na década de 90 dada a necessidade da melhoria do desempenho ambiental nas empresas (BOWEN et al., 2001). Uma fonte importante de referência em estudos da GCSV é Srivastava (2007), que conduziu à revisão da literatura no período de 1980 a 2005 e dividiu a produção acadêmica sobre GCSV em três vertentes: importância da GCSV, projeto verde (análise do ciclo de vida e desenho ambientalmente consciente) e operação verde (manufatura verde, logística reversa e projeto da rede e gerenciamento de resíduos).

Gardberg e Fombrun (2006) mediram o desempenho ambiental mediante a criação de um estoque de ativos intangíveis benéficos para a sobrevivência da organização por meio da preferência de consumidores nas decisões de compra. Atkinson e Hamilton (1996) utilizaram uma visão contábil das questões ambientais, atribuindo valores a impactos nas contas públicas gerados pelos passivos ambientais. Essa abordagem, uma das pioneiras nas causas ambientais, tinha a função de chamar a atenção para a gestão pública para a medição dos impactos transferidos para fora da organização em razão de seu funcionamento.

Segundo Cooper, Lambert e Pagh (1997), empresas que almejam desempenho superior em relação aos seus concorrentes dependem da habilidade da gestão de operações em se integrar aos parceiros comerciais e clientes

para além das fronteiras organizacionais, em um arranjo produtivo de GCSV. A GCSV tem como estratégia focar seus processos de negócios tanto para o ambiente interno como para o externo, de modo integrado e coordenado para melhor atender os seus membros individuais e os consumidores finais.

Nesse sentido, a GCSV oferece benefícios à sociedade, à empresa e seus fornecedores por meio de processos das compras ambientalmente sustentáveis. À sociedade, adiciona a difusão de práticas ambientais pelos segmentos industriais, auxilia no cumprimento da legislação, provê resposta à preocupação do consumidor, acelera parcerias para obter benefícios, elimina demanda por produtos tóxicos e encoraja a abordagem holísticas do ciclo de vida dos produtos (BOWEN et al., 2001).

Com relação à operacionalização da GCSV, Zhu e Sarkis (2004) utilizaram critérios separando iniciativas internas, externas, recuperação de investimentos e desenho de produtos. Chien e Shih (2007) operacionalizaram GCSV por meio dos desempenhos ambiental e financeiro da organização. Chiou et al. (2011) dividiram a GCSV em compra verde (*greening the supplier*) e inovação verde (inovação do produto, processo e de gerenciamento) para medir o desempenho ambiental e vantagem competitiva da empresa. Assim, há de se supor que:

H₁: GCSV influencia a gestão de operações verdes

GCSV e Marketing Verde

A definição de GCSV, segundo Srivastava (2007), é ampla e pode envolver as funções de *marketing* verde e incluir fontes de suprimentos, processos e entrega do produto ao consumidor final, integrando-os ambientalmente, sob a perspectiva de canal de *marketing* (BRINDLEY; OXBORROW, 2014). Assim, enquanto a GCSV focaliza na coordenação e no compartilhamento

da informação, o *marketing* verde busca a adição de valor em termos de marca, imagem e serviços ao produto, descaracterizando-o como *commodity* (MENTZER; STANK; ESPER, 2008).

Acrescentaram ainda Kirchoff, Koch e Nichols, (2011) que *marketing* verde é um processo holístico de atividades internas à empresa com a finalidade de reduzir o impacto ambiental de produtos e serviços dos processos de fabricação e de modo lucrativo. No sentido de combinar GCSV e *marketing* verde, Shang, Lu e Li (2010), elaboraram uma taxonomia na indústria eletrônica de Taiwan, formando quatro grupos de capacidades: a) fracamente orientado à GCSV; b) orientado ao *marketing* verde; c) orientado ao fornecedor verde; e d) orientado ao estoque verde. Entre os grupos, o de orientação ao *marketing* verde teve o melhor desempenho organizacional em termos de satisfação, fidelidade ao consumidor, imagem corporativa e desempenho financeiro.

Não obstante, Chan et al. (2012) descreveram que a relação entre cadeia de suprimentos verde e *marketing* verde não é explícita, embora as duas variáveis não possam ser consideradas separadamente. Nesse sentido, a GCSV necessita estar integrada ao *marketing* para alcançar competitividade, melhorar a coordenação e assegurar entregas efetivas no prazo determinado e a desejada minimização dos impactos ambientais. Para Sharma et al. (2010), o poder de compra dos consumidores é um forte aliado para exercer pressão eficaz para a sustentabilidade ambiental, embora os consumidores argumentam que a pressão para a sustentabilidade emana, principalmente, da regulamentação do governo.

Assim, empresas que instituem GCSV possuem como finalidade ter a imagem corporativa reconhecida, exposição de *marketing* e melhoria do desempenho ambiental e vantagem competitiva da organização (RAO; HOLT, 2005). A proteção ambiental está se tornando fundamental para a sociedade, e a GCSV desempenha um papel significativo (LI; LUO, 2012). Assim, há de se supor que:

H₂: GCSV influencia o *marketing* verde

GCSV e Desempenho Organizacional

Os estudos de práticas verdes em cadeia de suprimento têm-se preocupado em evidenciar os benefícios do ponto de vista ambiental e econômico da empresa, seja em perspectiva regulatória, seja por desejo de vantagem competitiva na preferência da percepção pública (CHEN; CHANG; WU, 2012).

Bowen et al. (2001) verificaram existências de descompassos entre um resultado negativo de curto prazo dos investimentos e o retorno no longo prazo, demonstrando haver a relação negativa entre as práticas de GCSV em vendas e rentabilidade no curto prazo, contrabalanceado com desempenho superior do longo prazo gerado pelo melhor gerenciamento de riscos ambientais e desenvolvimento de capacidades para aprimoramento ambiental contínuo.

Em estudos mais recentes, as práticas de GCSV foram tidas como fontes de eficiência em custos e rentabilidade, e não apenas uma forma de aumentar as vendas, reduzir retrabalho, incentivar a logística reversa e otimizar recursos, mas desenvolver novas oportunidades de mercado com maiores margens da rentabilidade (CHAKRABORTY, 2010). Alvarez, Jimenez e Lorente (2001) obtiveram a relação positiva entre estratégias de GCSV e desempenho econômico no mercado hoteleiro espanhol.

No Japão, Tooru (2001), ao estudar a instituição de ISO 14000, igualmente apontou retorno econômico sobre ações ambientais; na China, Zhu e Sarkis (2004), investigando empresas de manufatura, evidenciaram as relações positivas entre as práticas de GCSV e o desempenho econômico, e nas indústrias eletroeletrônicas de Taiwan foram evidenciadas práticas de GCSV e desempenho ambiental e financeiro das empresas (CHIEN; SHIH, 2007).

Vachon e Klassen (2006) estudaram os impactos de parcerias verdes na indústria da impressão de embalagens em empresas canadenses e norte-americanas e concluíram que as parcerias do projeto verde com os clientes

foram positivamente associadas à flexibilidade, qualidade e desempenho ambiental e a parceria com fornecedores foi associada com melhor desempenho de entrega. Assim, há de se supor que:

H₃: GCSV influencia o desempenho organizacional

Gestão de Operações Verdes e *Marketing Verde*

Ao longo do tempo, a natureza mutável do mercado e da tecnologia disponível tem sido útil para alterar a postura estratégica de empresa. Como exemplo, cita-se a indústria do aço, dominada por muito tempo por um processo dependente de economia de escala. Nesta indústria, recentemente tem-se observado a aceitação pelo mercado de uma vasta gama de materiais novos com base em aço e combinados com serviços de alto valor agregado (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

A preocupação com impactos ambientais tem gerado interesse no *marketing verde* nas últimas décadas (CHAMORRO; RUBIO; MIRANDA, 2009). Os pesquisadores de *marketing* têm investigado essa linha, que exhibe diferentes denominações, tais como: a) *marketing ecológico* (HENION; KINNEAR, 1976); b) *marketing verde* (OTTMAN, 1993); c) *greener marketing* (CHARTER, 1992); d) *marketing ambiental* (PEATTIE, 1995); e) *marketing empreendedor (enviropreneurial)* (BAKER; SINKULA, 2005) e f) *marketing sustentável* (VAN DAM; APELDOORN, 1996).

Embora autores como Van Dam e Apeldoorn (1996) e Kilbourne (1995) diferenciaram conceitualmente, essas denominações são normalmente consideradas sinônimas referentes ao mesmo campo de estudo. O relacionamento do *marketing* com o meio ambiente data da década de 70 (AWAD, 2011). Kassatjian (1971) e Kinnear, Taylor e Ahmed (1974) redigiram as primeiras tentativas de relacionar o *marketing* com o meio ambiente, trabalhos que foram seguidos por uma corrente de pesquisa em que o *marketing verde* foi o ponto focal, como de Chamorro, Rubio e Miranda (2009).

A adoção do *marketing* verde, segundo Peattie e Crane (2005) foi permeada de fracassos, em razão das práticas negativas, conhecidas como *greenwashing*, ou “lavagem verde”, que em parte geraram uma confusão na mente de consumidores, bem como levaram a uma crise de credibilidade do apelo verde em produtos. Davis (1993) apontou para um posicionamento “confuso” em *marketing* que não gerou resultado positivo aos consumidores.

A preocupação empresarial recente para o meio ambiente, no entanto, reside nos esforços para realizar melhorias nas especificações ambientais de produtos por razões como incluir o desejo de ser mais socialmente responsável e atender às necessidades dos consumidores com consciência social, especialmente os mais jovens, que respondem à compra de produtos verdes (FURLOW; KNOTT, 2009). O estudo de Berry, Hill e Klompmaker (1999) mostra o alinhamento entre o *marketing* e operações de manufatura, uma vez que nas empresas pesquisadas foram verificadas tomadas de decisão em estratégias a partir da combinação das necessidades destacadas pela gestão de *marketing* com a capacidade da fabricação. Assim, há de se supor que:

H₄: Gestão de operações verdes influencia o *marketing* verde

Gestão de Operações Verdes e Desempenho Organizacional

Segundo Chase, Jacobs e Aquilano (2006), as funções de *marketing* e operações de manufatura são conflituosas. As dificuldades variam das diferenças em personalidades e culturas para sistemas diferentes de méritos e recompensas. Enquanto em *marketing* as atividades têm como base o crescimento da empresa em termos de vendas, participação no mercado e novos produtos lançados, em operações de manufatura as atividades têm como base o custo e a utilização eficiente dos ativos.

Rao e Holt (2005) mediram o desempenho financeiro por meio de variáveis como novas oportunidades de mercado, aumento no preço de produto, margem de rentabilidade, vendas e fatia de mercado. Estas variáveis

possibilitaram a definição de um construto que foi utilizado para medir o desempenho para GCSV. Fraj, Martinez e Matute (2011) concluíram que o desempenho financeiro aparece como resultado do desempenho comercial e operacional. Outros autores também encontraram evidências de que o desempenho financeiro era gerado indiretamente por meio da atuação prévia de desempenho diferenciado (MILES; COVIN, 2000).

Além de medir o desempenho ambiental e financeiro, Zhu et al. (2010) aliaram uma vertente operacional. Dessa forma, o desempenho organizacional foi avaliado em três vertentes. A primeira foi a ambiental, como redução da emissão de gases na atmosfera e deposição de resíduo sólidos; a segunda foi a financeira relacionada à redução do custo de compra de materiais e consumo de energia, e a terceira foi a de desempenho operacional relacionada à redução da quantidade de produtos finais devolvidos, redução de estoques e de sucatas.

Não obstante os conflitos, estudo de Paiva (2010) mostrou relacionamento positivo entre manufatura, integração de *marketing* e prioridades administrativas com o desempenho de negócios. O inter-relacionamento entre operações de manufatura, *marketing* e desempenho também foi abordado por Olhager e Selldin (2007). Assim, há de se supor que:

H₅: Gestão de operações verdes influencia o desempenho organizacional

Marketing Verde e Desempenho Organizacional

Com base na teoria dos *stakeholders*, os autores Kirchoff, Koch e Nichols (2011) constataram que maior valor é percebido pelos clientes quando a empresa for capaz de gerir e coordenar com êxito as funções de demanda e suprimentos, garantindo assim que as partes interessadas, principalmente o cliente, receberão o que lhes fora prometido em relação aos produtos e serviços ambientais. Para essa relação propiciar um maior desempenho da empresa, Kirchoff, Koch e Nichols (2011) argumentaram que era necessário

compreender melhor como as iniciativas ambientais das empresas eram percebidas pelos clientes e investigassem o grau de percepção sobre a integração entre *marketing* verde e GCSV.

A prática do *marketing* verde, segundo Grundey e Zaharia (2008), tornou-se uma prerrogativa para o desempenho competitivo de negócios. Nesse estudo, Grundey e Zaharia (2008), levantaram as questões de *marketing* verde e rotulagem ecológica (*ecolabeling*) para garantir que os consumidores tivessem acesso a produtos e serviços verdes, podendo ajustar suas preferências para práticas ambientalmente sustentável. Fraj, Martinez e Matute (2011) elaboraram um modelo para avaliação da orientação ambiental e *marketing* ambiental medidos por três construtos de desempenhos: comercial, operacional e financeiro, baseados na ideia de que as orientações ambientais geravam diferentes melhorias em desempenho, com inter-relações encontradas entre elas. Em cadeias de suprimentos, especialmente na análise do desempenho organizacional, a adoção de práticas logísticas, Green, Whitten e Innan (2008) concluíram que o desempenho financeiro não era obtido diretamente do desempenho logístico e de um sistema de gerenciamento de cadeias de suprimentos. Em sua pesquisa, o desempenho em *marketing* era o caminho que levava ao desempenho financeiro.

Estudo sobre o impacto de anúncios corporativos de *marketing* verde no desempenho econômico, em uma amostra de 73 empresas, mostrou que o valor das ações declinava 3,14% durante o período entre 10 dias antes do anúncio e 10 dias depois. Enquanto os anúncios de produtos verdes, os esforços de reciclagem e as nomeações de gestores ambientais tiveram influência no valor das ações de modo insignificante, os anúncios promocionais de produtos verdes produziram reações de preços significativamente negativas sobre as ações (MATHUR; MATHUR, 2000). Essas pesquisas ilustram a importância do *marketing* verde que pode ser notada em algumas aplicações práticas que impactam o desempenho organizacional.

Na discussão sobre os benefícios do *marketing*, Kutscher (2009) apontou que o *marketing* verde desempenhava um papel significativo no sucesso da nova economia energética renovável. O objetivo do *marketing* verde não era apenas o de promover tecnologias de energia renovável, mas também conquistar consumidores potenciais. Com um *marketing* apropriado, a base de clientes tenderia a ser muito maior do que de consumidores com perfil que preferem novidades (*early adopters*), após examinar a versão de um anúncio em televisão financiado por um grupo de organizações ambientalistas. O *marketing* direcionado para consumidores de empreendimentos da construção civil sustentável tem sido facilitado pela proliferação de revistas, canais de TV e grupos de discussão na Internet (KOTLER, 2000). Assim, há de se supor que:

H₆: *Marketing* verde influencia o desempenho organizacional

Procedimentos Metodológicos

A revisão da literatura e hipóteses para estimar os relacionamentos entre os construtos GCSV, gestão de operações verdes, *marketing* verde e desempenho organizacional, conduziu ao delineamento do modelo teórico-empírico, mostrado adiante na Figura 1. Estudar, simultaneamente, construtos interdisciplinares, gera situações conflituosas e de pouca sinergia. Nesse sentido, dividiu-se a pesquisa em duas fases: uma exploratória e qualitativa e outra descritiva e quantitativa.

Pesquisa Exploratória e Qualitativa

Na primeira fase, realizou-se um estudo exploratório e qualitativo para obter uma maior compreensão, cursos relevantes de ação e dados adicionais que pudessem contribuir para o domínio das relações do fenômeno em estudo, que foi a GCSV aplicada à construção civil. Para tanto, escolheu-se em uma amostra, por acessibilidade, de 10 gerentes e diretores de empresas construtoras e incorporadoras de grande e médio porte, e portadoras de

uma das duas certificações ambientais, como LEEDS e Aqua. A coleta de dados deu-se por meio de entrevistas em profundidade, em que as falas dos entrevistados foram gravadas em áudio para não perder detalhes.

As entrevistas seguiram um roteiro estruturado em duas partes. A primeira, constituída de dados demográficos dos respondentes e das empresas. Dos respondentes foram solicitados dados como nome, função, local de trabalho, nível de escolaridade, área de estudo na Graduação, estado contratual, tempo na função e tempo na empresa. Sobre a empresa, coletou-se denominação, município, Estado, principal ramo de atividade e quantidade de funcionários.

Na segunda, com base na revisão da literatura, construiu-se um roteiro com nove perguntas abertas, mostradas no Apêndice A. Após as transcrições das entrevistas, os dados foram identificados por categorias e subcategorias, por meio da frequência de repetição de palavras-chave contidas nas falas dos entrevistados, e assim obter maior clareza das medidas observáveis nos respectivos construtos, segundo a abordagem de Bardin (2011).

Limitações do método. Foram duas: a primeira deu-se pelo tamanho da amostra. A quantidade de 10 entrevistados poderia não validar os construtos do modelo. Caso as entrevistas não assumissem caráter recorrente ou de saturação (CRESWELL, 2014), estava previsto ampliar a amostra de forma que essa limitação não comprometesse a validação do objeto de estudo. A segunda residiu no fato de a amostra de entrevistados ter ocorrido por acessibilidade, o que poderia induzir um caráter enviesado na coleta dos dados. Para que isso não ocorresse procurou-se seguir, estritamente, o protocolo de pesquisa para que a confiabilidade da coleta de dados não fosse minimizada (YIN, 2001).

Pesquisa Descritiva e Quantitativa

Com os resultados obtidos pela análise de conteúdo (BARDIN, 2011), iniciou-se a segunda fase da pesquisa com a elaboração do questionário para a coleta de dados. Após diversas alterações e melhorias chegou-se ao ques-

tionário final, que precedido de pré-testes com três especialistas, resultou em cinco blocos de medidas (ou assertivas). Os quatro primeiros blocos do questionário referiram-se ao construtos GCSV, gestão de operações verdes, *marketing* verde e desempenho organizacional com 12 medidas. Para esses quatro blocos foi solicitado ao respondente que assinalasse com um “x” o grau de concordância em uma escala de discordância/concordância que variava entre Discordo Totalmente (DT = 1) a Concordo Totalmente (CT = 5) para cada medida (ou assertiva) apresentada. O último e quinto bloco referiu-se às características dos respondentes e das empresas da amostra.

Após a definição do questionário, a partir de um cadastro de empresas relacionadas à construção civil no Brasil, este foi enviado, via e-mail, aos gestores das empresas, cujo universo correspondeu aos grupos 451 a 456 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas – Cnae (2017).

Os dados retornados foram, inicialmente, examinados em termos de média, desvio padrão, coeficiente de variação e correlação bivariada para verificar dados discrepantes ou que pudessem comprometer os resultados estatísticos. Após, mediante a análise fatorial exploratória e a confirmatória, procurou-se validar as medidas e escalas dos construtos GCSV, operações verdes, *marketing* verde e desempenho organizacional. Assim, para a validade do conteúdo utilizou-se de pesquisa exploratória e dos pré-testes (HAIR et al., 2005). Para a validade da consistência interna foram utilizadas os testes: a) da unidimensionalidade e b) da confiabilidade composta. Para ambos os casos, o limite inferior geralmente aceito é de 0,7 (HAIR et al., 2005). Salienta-se, que no caso da unidimensionalidade utilizou-se o coeficiente Alpha de Cronbach. Para a validade convergente foram utilizadas a Variância Média Extraída (VME) e cargas fatoriais de cada medida, cujos valores mínimos recomendados sejam superiores a 0,5 e 0,7, respectivamente (HAIR et al., 2005). Para a validade discriminante foi utilizada a abordagem de Fornell e Larcker (1981) que argumentaram que, para ela existir, a raiz quadrada da variância média extraída de cada construto deve ser maior que a correlação entre os constructos.

Para testar a significância estatística das relações do modelo de mensuração, utilizou-se da modelagem em equações estruturais, o PLS-PM (*Partial Least Squares-Path Modeling*). O uso do PLS-PM deu-se em razão de a técnica não exigir normalidade dos dados e permitir o uso de *bootstrapping* para avaliar a significância estatística dos coeficientes de regressão. O ajuste das relações estruturais do modelo foi avaliado mediante: a) o coeficiente de determinação (R^2). Cohen (1988) considera 26% como um efeito grande para a área de ciências do comportamento, e b) o coeficiente *GoF* (*Godness of Fit*) dado por: [GOF = raiz quadrada da (média da VME * média do coeficiente de determinação)], cujo valor Fornell e Larcker (1981) propõem no mínimo igual a 0,5. Combinando os valores do R^2 sugerido por Cohen (1988) e o da comunalidade sugerido por Fornell e Larcker (1981), obtém-se o valor mínimo de 0,36 para o coeficiente *GoF* (Wetzels et al., 2009).

Limitações do método. Foram três: a) o tamanho da amostra, correspondente a 151 questionários válidos (ou empresas). Embora o tamanho da amostra não tenha atendido o número mínimo de cinco vezes o número de medidas segundo a abordagem de Hair et al. (2005), todos os testes recomendados foram realizados e considerados confiáveis para o prosseguimento da pesquisa; b) a coleta de dados deu-se de modo não probabilístico, dado que várias empresas solicitadas para responder o questionário não o fizeram e c) heterogeneidade da amostra. O setor da construção civil é composto por empresas dos mais variados portes, tecnologias e estruturas organizacionais, de familiares a multinacionais.

Os resultados obtidos, portanto, devem ser vistos com ressalvas.

Análise dos Dados e Resultados

Pesquisa Exploratória e Qualitativa

Nessa fase, a condução de dez entrevistas, ocorreu no período entre 26 de julho e 28 de agosto de 2012, em seis empresas diferentes, ou seja, houve empresas com até dois respondentes participando dessa fase.

Perfil Demográfico da Amostra

1. com relação aos respondentes: a) seis dos entrevistados ocupavam cargos de diretoria, três em níveis de gerência sênior e um era consultor; b) quatro entrevistadas eram do gênero feminino e seis do gênero masculino; c) oito entrevistados trabalhavam com projetos e os outros dois eram de execução de obra, destacando-se que um deles executava ambas as funções, de execução de obra e projetos; d) o local de trabalho foi predominantemente em escritório, mas um dos entrevistados estava sediado no canteiro de obras e outro dividia-se entre o escritório e o canteiro de obras; e) dois respondentes tinham Doutorado completo e os demais haviam cursado MBA ou Mestrado. Oito dos entrevistados tinham a Graduação em Engenharia e dois em Arquitetura; f) cinco dos entrevistados trabalhavam na função havia mais de cinco anos, quatro entre dois e cinco anos e um entrevistado tinha menos de um ano na função; g) sete dos entrevistados trabalhavam na empresa havia mais de cinco anos, dois deles entre dois e cinco anos e um havia menos de um ano e h) todos os entrevistados eram funcionários da empresa, não havia nenhum caso de contratação terceirizada.
2. com relação às empresas: a) três entrevistados tinham funções em incorporadoras, três em construtoras, três em empresas, simultaneamente, construtora e incorporadora, e um em consultoria; b) dois trabalhavam em empresas com mais de 10.000 funcionários, sete em empresas entre 1.001 e 5.000 funcionários e um deles em empresa com nove funcionários (consultoria); c) sete respondentes foram entrevistados na própria sede da empresa, um deles no canteiro de obras, que era o seu local de trabalho; um entrevistado em sua residência e uma entrevista foi não presencial, isto é, conduzida por telefone e d) o tempo total de entrevistas gravadas foi de 8h49min. O tempo médio de realização das entrevistas foi de 49min30s, com a entrevista mais rápida sendo realizada em 33min28s e a mais demorada em 1h09min37s.

Análise de Conteúdo – Categorização e Subcategorização

São observadas pelo Apêndice B, que as palavras-chave relacionadas às práticas corporativas tiveram 156 ocorrências; a projetos, 542; à execução de obra, 332; *marketing*, 237 e a desempenhos tiveram 110 ocorrências, cujos pontos principais da análise de conteúdo são discutidos a seguir.

No contexto de gestão da cadeia de suprimentos foram observados que, embora as construtoras pudessem protagonizar iniciativas verdes, eram as incorporadoras que mais exerciam influência sobre os requisitos ambientais de projetos. A exceção residia em casos nos quais o projeto fora encomendado para o próprio cliente desde a especificação. Os diferentes tipos de clientes revelaram que o mercado corporativo encontrava-se mais maduro do ponto de vista dos requisitos verdes do que o residencial, industrial e público. Constatou-se que a inclusão de características verdes impactava no aumento do preço dos empreendimentos, mas também ofereciam importantes contrapartidas de redução dos custos operacionais durante a vida útil do produto.

Nas práticas verdes (operações) os entrevistados mostraram preocupação com fatores externos, predominantemente relacionados à imagem e à busca por vantagens competitivas por posicionar-se na vanguarda das práticas verdes. A redução dos custos operacionais do empreendimento também norteava a motivação por adoção de práticas verdes. Verificou-se, ainda, que o mercado residencial demandava pouco a incorporação de práticas verdes em empreendimentos. A certificação ambiental apareceu nas falas dos entrevistados como endosso ao mercado, atestando de forma confiável que o edifício era sustentável e demonstrava o grau de sustentabilidade presente.

Com relação às práticas adotadas em projetos, os entrevistados apontaram para a segmentação em economia de água, energia e materiais. Salienta-se que a economia de água foi focada na utilização de equipamentos economizadores, medição de água individualizada e reaproveitamento. A energia foi dividida em iluminação, melhoria da eficiência térmica e geração

de energia (própria) no empreendimento. A seleção de materiais estava focada no uso de materiais com baixa emissão de poluentes, tóxicos, voláteis ou que tenham sido produzidos por meio de práticas de desmatamento. Havia também preocupação com fornecedores regionais, para reduzir a emissão de CO₂ no transporte. Quanto às práticas em execução de obra, as respostas dos entrevistados puderam ser divididas em: gestão de resíduos, organização do canteiro de obras, economia de energia e água e logística reversa.

Quanto ao *marketing* verde, os entrevistados apontaram para o agrupamento em argumentação de vendas, divulgação da certificação ambiental, divulgação em material de vendas, em mídia impressa especializada e em *website*. Houve também indícios de que há *greenwashing* na construção.

Com relação ao desempenho, houve incidência de indicadores de *marketing* (aumento de vendas e de fatia de mercado e melhoria da imagem corporativa). Para o desempenho ambiental os entrevistados sugeriram avaliar a redução do consumo de água, melhoria da eficiência energética e diminuição do uso de materiais. O desempenho financeiro foi focado no aumento de custos e faturamento, bem como na redução de risco de multas ambientais. No que se referiu ao desempenho operacional, os entrevistados sugeriram medidas genéricas para avaliar a operação da empresa, e outra para a gestão da cadeia de suprimento.

Com a combinação das respostas às perguntas abertas, aderentes à revisão da literatura, com as práticas gerenciais extraídas das falas dos entrevistados, que tratadas pela análise de conteúdo, com base na categorização, subcategorização e frequência das palavras-chave, foi possível obter 46 medidas divididas em quatro construtos, sendo: a) GCSV composto de 8 medidas, gestão de operações verdes com 18 medidas, *marketing* verde com 8 medidas e desempenho organizacional com 12 medidas.

Com esse resultado, portanto, prosseguiu-se para a segunda fase, cujo passo inicial foi a construção da primeira versão do questionário para a coleta de dados, conforme descrito a seguir.

Pesquisa Descritiva e Quantitativa

A versão final do questionário, precedida de pré-testes com três especialistas, com os objetivos de identificar e eliminar potenciais problemas, foi enviada a 1.638 empresas do ramo da construção civil, via e-mail, no período de abril a agosto de 2013. Foram obtidos 151 questionários válidos (um por empresa) para serem utilizados no estudo. As análises dos dados e resultados são apresentadas na sequência.

Perfil Demográfico da Amostra

A amostra, representada por 151 respondentes, apresentou o seguinte perfil demográfico. Com relação às empresas: a) 53,9% dos questionários respondidos foram de empresas com até 99 empregados, 32,2% de empresas entre 100 e 499 empregados e 13,9% foram de empresas com mais de 500 empregados; b) 17,6% atuavam no mercado residencial, 11,1% no mercado comercial, 18,5% no mercado industrial, 27,8% no mercado residencial e comercial, 11,1% no mercado comercial e industrial e 13,9% no mercado residencial, comercial e industrial; c) 48,3% estavam sediadas no Estado de São Paulo e d) as demais, 51,7%, nos outros Estados brasileiros.

Com relação aos respondentes: a) 48,3% tinham como formação superior a Engenharia, 13,9% a Administração, 13,2% a Arquitetura. Os demais, 24,6%, tinham como formação cursos técnicos em edificações, meio ambiente e Contabilidade; b) 64,2% dos respondentes tinham tempo de atuação no setor de construção acima de cinco anos e os demais, 35,8%, menos de cinco anos; c) 55,6% dos respondentes tinham mais de cinco anos de tempo de atuação na empresa e d) 44,4% menos de cinco anos.

Validação das Medidas e Escalas

Do total de 46 medidas originais obtidas na primeira fase (pesquisa exploratória e qualitativa), 21 delas (equivalente a 46% do total de medidas originais) foram aderentes ao modelo teórico-empírico (objeto do estudo),

conforme são mostradas na Tabela 1 e no Apêndice C. Esse resultado sugere que é um desafio operacionalizar conceitos abstratos em medidas (ou variáveis) empiricamente observáveis.

Vale destacar que as cargas fatoriais das medidas foram superiores ao limite recomendado de 0,7, o que mostrou existir uma boa correlação entre as medidas e os construtos. Em média, as 21 medidas tenderam para o lado de concordância da escala e o desvio padrão variou entre o mínimo de 1,10 e o máximo de 1,56.

As medidas, médias, desvio padrão e cargas fatoriais, individuais, são mostradas no Apêndice C.

Quanto às medidas consolidadas nos seus respectivos construtos, observou-se que a consistência interna das múltiplas medidas da variável, avaliada pelo coeficiente Alpha (α) de Cronbach excederam o valor mínimo recomendado de 0,7, denotando a existência de unidimensionalidade da variável. Utilizando-se da unidimensionalidade como premissa, a confiabilidade composta apresentou para todos os construtos valores superiores a 0,7, revelando a existência da consistência interna dos constructos (HAIR et al., 2005).

Para a validade convergente, a VME (Variância Média Extraída) dos construtos e cargas fatoriais de cada medida foram superiores aos valores mínimos recomendados, de 0,5 e 0,7, respectivamente. Para a validade discriminante verificou-se que os valores da raiz quadrada da VME, em todos os construtos, foram superiores à correlação entre os construtos, denotando a existência da discriminação entre eles, isto é, os constructos são diferentes e possuem validade discriminante. As médias, desvio padrão, coeficiente de variação, correlação bivariada, consistência interna dada pelo α -Cronbach, confiabilidade composta e validade discriminante de cada construto, exibida em itálico na diagonal da matriz de correlação, são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Média, desvio padrão, coeficiente de variação e medidas de validação

CONSTRUTOS	Média	Dv. Pa- drão	Dv./Me- dia	1	2	3	4
1. Desempenho Organizacional	3,45	0,99	0,29	0,860			
2. Gestão de Operações Verdes	3,74	1,03	0,28	0,376**	0,835		
3. Marketing Verde	2,94	1,17	0,40	0,435**	0,610**	0,882	
4. GCSV	3,03	1,29	0,43	0,191*	0,524**	0,544**	0,865
Medidas Originais (Total = 46)			→	12	18	8	8
Medidas Após Depuração (Total = 21)			→	5	6	6	4
VME (Variância Média Extraída)			→	0,74	0,70	0,78	0,75
Coeficiente α -Cronbach			→	0,91	0,91	0,94	0,89
CR (Confiabilidade Composta)			→	0,93	0,93	0,96	0,92
R ² (Coeficiente de Determinação)			→	0,22	0,28	0,44	-

Nota: (**) < 0,01: nível de significância (t > 2,58); (*) < 0,05: nível de significância (t > 1,96)

Fonte: Dados da pesquisa.

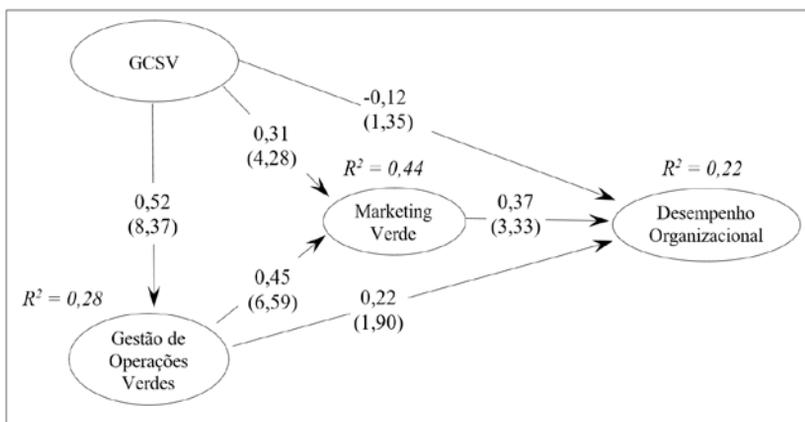
Observa-se, ainda pela Tabela 1, que os construtos desempenho organizacional e gestão de operações verdes apresentaram menores coeficientes de variação, denotando medidas com menor dispersão em relação à média. A matriz de correlação dos constructos apresentou coeficientes positivos e significantes em nível de $\alpha \leq 0,01$, exceto para a correlação entre os constructos GCSV e Desempenho Organizacional com nível de significância de $\alpha \leq 0,05$.

Verificados, portanto, a validação das medidas, escalas, construtos e estatísticas descritivas, prosseguiu-se no exame do ajuste e a significância estatística do modelo estrutural de gestão de operações verdes.

Avaliação das Relações Estruturais do Modelo de Mensuração

Os resultados da avaliação das relações estruturais do modelo de mensuração são apresentados na Figura 1.

Figura 1 – Resultados das análises estruturais



Fonte: Dados da pesquisa.

Com relação aos coeficientes estruturais, os caminhos [GCSV → Desempenho Organizacional] e [Gestão de Operações Verdes] → [Desempenho Organizacional] foram de -0,12 e 0,22 respectivamente. Em ambos os casos, todavia, foram estatisticamente não significantes para $\alpha \leq 0,05$.

Quanto aos testes de hipóteses, quatro delas foram suportadas, com coeficientes padronizados positivos e valores da estatística t associadas. O relacionamento entre GCSV e gestão de operações verdes (H_1) foi significativo em nível de $\alpha \leq 0,01$ com um coeficiente estimado de 0,52 e valor de t igual a 8,37. O coeficiente estimado de 0,45 para o relacionamento entre gestão de operações verdes e marketing verde (H_2) foi significativo em nível de $\alpha \leq 0,01$ com um valor de t igual a 6,59. O relacionamento entre gestão de operações verdes e desempenho organizacional (H_3) foi não significativo com um coeficiente estimado de 0,22 e um valor de t igual a 1,90.

O relacionamento entre GCSV e *marketing* verde (H_4) foi significativo em nível de $\alpha \leq 0,01$ com um coeficiente estimado padronizado de 0,31 e um valor t associado de 4,28. O relacionamento entre GCSV e desempenho organizacional (H_5) foi não significativo com um coeficiente estimado padronizado de -0,12 e um valor de t associado de 1,35. O relacionamento entre *marketing* verde e desempenho organizacional foi significativo em nível de $\alpha \leq 0,01$ com um coeficiente estimado padronizado de 0,37 e um valor t associado de 3,33.

Os resultados obtidos como os coeficientes estimados padronizados, erros padrão, valores da estatística t, testes de hipóteses e decisão para as relações estruturais do modelo de mensuração da gestão de operações verdes, resumidamente, são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2 – Coeficientes estruturais, erro padrão, valor t e teste de hipóteses

RELACIONAMENTO ESTRUTURAL	COEFICIENTES ESTRUTURAIS	ERRO PADRÃO	VALOR t	HIPÓTESE	DECISÃO
G Operações Verdes → Desempenho	0,22	0,11	1,90	H_5	Não Suporta
G Operações Verdes → Marketing Verde	0,45	0,07	6,59	H_4^{**}	Suporta
Marketing Verde → Desempenho	0,37	0,11	3,33	H_6^{**}	Suporta
GCSV → Desempenho	-0,12	0,09	1,35	H_3	Não Suporta
GCSV → G Operações Verdes	0,52	0,06	8,37	H_1^{**}	Suporta
GCSV → Marketing Verde	0,31	0,07	4,28	H_2^{**}	Suporta

Nota: (**) < 0,01: nível de significância ($t > 2,58$); (*) < 0,05: nível de significância ($t > 1,96$)

Fonte: Dados da pesquisa.

Em termos de medida de ajuste global de modelo de mensuração, o valor médio da VME foi de 0,74 calculado por: $[(0,74 + 0,70 + 0,78 + 0,75) / 4 = 0,74]$ e o valor médio de R^2 foi de 0,31 e calculado por: $[(0,28 + 0,44 + 0,22) / 3 = 0,31]$, superando valor recomendado de 0,26 (Cohen, 1988). Para o coeficiente GoF foi obtido o valor de 0,48, calculado por $[GoF = \text{raiz quadrada } (0,74 * 0,31) = 0,48]$. Assim, o valor obtido, excedeu o valor base de 0,36 (Fornell; Lacker, 1981), evidenciando assim, que o modelo tem um bom desempenho comparado com o valor base especificado.

Prosseguindo na determinação de outros indicadores de qualidade, a validade preditiva (Q^2), apresentou valores positivos, mostrando que o modelo reflete a realidade, isto é, sem erros. Quanto ao tamanho do efeito avaliado pelo (f^2) os construtos apresentaram valores maiores que 0,35, revelando que o modelo possui grandes qualidades de predição. Na Tabela 3 são mostrados os valores de (Q^2) e (f^2).

Tabela 3 – Valores dos indicadores da validade preditiva (Q^2) e do tamanho do efeito (f^2)

CONSTRUTO	CV RED (Q^2)	CV COM (f^2)
Desempenho Organizacional	0,14	0,60
Gestão de Operações Verdes	0,18	0,58
Marketing Verde	0,34	0,68
GCSV	0,57	0,57

Fonte: Dados da pesquisa.

Conclusão e Sugestões para Prosseguimento

O modelo teórico-empírico revelou que a GCSV impacta na gestão de operações verdes, e que ambos, GCSV e gestão de operações verdes, influenciam no *marketing* verde, que por sua vez, impacta no desempenho organizacional. Este resultado conduz às seguintes implicações de natureza teórica e para as práticas gerenciais.

a) Implicações dos resultados obtidos de natureza teórica

Os pesquisadores têm um promissor campo para avançar na ampliação da gestão de operações verdes. O fato de o resultado deste estudo evidenciar que a gestão de operações verdes não impacta diretamente no desempenho organizacional reforça a necessidade da integração e coordenação do cliente à gestão de operações verdes, de tal modo a alinhar os processos de produção, compras, vendas e *marketing* para adicionar

valor ao cliente e obter vantagem competitiva. Nesse sentido, a gestão de operações verdes representa uma função importante para a GCSV para entrega de valor, não somente para a empresa focal, mas para toda cadeia de suprimentos. Da mesma forma que na GCSV, quando o cliente final decide realizar a compra de um produto, ele aciona atividades produtivas e distribui valor (monetário) por toda a cadeia de suprimentos. Assim, porções de valores monetários do cliente final são transferidos de um para outro membro da cadeia e cada membro retém margem correspondente ao valor por ele adicionado (SLACK et al., 1997).

Outra grande oportunidade de estudo refere-se aos argumentos de Linton, Klassen e Jayaraman (2007), para quem a sustentabilidade e GCSV devem ser vistos como elementos críticos para a vantagem competitiva. A interação entre essas duas funções faz a responsabilidade ambiental não se restringir apenas na fase de produto final, mas se estender por todo o ciclo de vida, constituindo a GCSV como um ciclo fechado, que vai do projeto à reciclagem no pós-consumo. Com a fabricação de produtos com ciclo de vida cada vez mais curto, a expansão da legislação ambiental e aumento da competição global aumentarão os retornos de produtos pós-consumo (GUIDE; HARRISON; VAN WASSENHOVE, 2003).

A adoção bem-sucedida de uma estratégia de GCSV integrada à gestão de operações verdes exigem esforços dos gestores para fortalecer vínculos com fornecedores e clientes. Os recursos naturais estão cada vez mais interligados. Água, energia e até mesmo terras agricultáveis estão mais escassas e caras. Além de ser uma questão social, econômica e ambiental, sustentabilidade significa vantagem competitiva. Nesse sentido, é necessário focar na otimização global da GCSV ao invés da otimização individual.

O mundo está mudando rapidamente e as empresas em cooperação com os acadêmicos devem rapidamente desenvolver cadeias de suprimentos que possam administrar de modo coordenado para os fluxos reversos de materiais mediante ações que minimizem os impactos ambientais e sociais.

b) Implicações dos resultados obtidos para as práticas gerenciais

Os gestores de operações verdes em contexto de GCSV, no caso específico da construção civil, em razão da tendência da industrialização do canteiro de obras, com a transferência de produção de componentes pré-fabricados para fabricantes externos, contribuem para o menor desperdício e maior controle dos insumos utilizados, como água, energia, areia e cimento. Esta industrialização também pode envolver o emprego de novas tecnologias, tornando as empresas mais competitivas e eficientes, além de reduzir os acidentes de trabalho e oferecer maior conforto aos trabalhadores.

Com as pressões econômica, social e ambiental cada vez mais fortes, a busca da sustentabilidade configura um caminho sem volta. Por exemplo, graças a investimentos em pesquisa e desenvolvimento de materiais não poluentes e adoção de sistemas de gestão de operações verdes em contexto de GCSV, empresas de cimento definem metas de redução de consumo de água e usam mais resíduos em seus processos produtivos (VALOR, 2011).

Segundo Vaz (2014), a falta de dados é um dos grandes problemas para comprovar as vantagens econômicas de um prédio verde. Este fato dificulta transmitir ao cliente números reais economizados em energia e água. Em algumas ocasiões, todavia, soluções ambientais sustentáveis não serão lucrativas sem uma maneira inteligente ou inovativa do modelo de negócio. A legislação poderá ser uma alternativa de solução. Neste caso, a legislação deve ser um elemento para alavancar o negócio e para superar os obstáculos iniciais. A ajuda deve ser temporária e flexível, dando oportunidade para a empresa organizar sistemas e soluções, devendo ser suspensa assim que os problemas, de natureza financeira ou operacional, decorrentes da instituição das soluções ambientais, forem sanados.

Assim sendo, diante dos resultados obtidos e das implicações de natureza teórica e de práticas gerenciais pode-se concluir que o *marketing* verde tem um papel importante, tanto na comunicação como na integração da cadeia produtiva e na direção da demanda de produtos verdes da

construção civil. Dessa forma, a empresa deve coordenar o *marketing* com a gestão de operações verdes, em contexto de GCSV, e compreender como os clientes percebem iniciativas ambientais para assegurar que recebam o que foi prometido em relação a produtos e serviços ambientais e, assim, evitar frustrações mercadológicas.

Como proposta de avanço na compreensão do assunto, sugere-se replicar o estudo para viabilizar análise de concepção longitudinal. O modelo teórico empírico, de gestão de operações verdes em contexto de GCSV, constituiu em um modelo inicial. Numerosos modelos alternativos podem fornecer ajustes iguais ou até melhores. Nesse sentido, sugere-se também, desenvolver modelos teóricos empíricos concorrentes ou novos modelos para determinar o mais bem ajustado a partir de um conjunto de modelos.

Por fim, o desenvolvimento sustentável é uma área muito rica para pesquisas acadêmicas que ainda se encontra na sua fase inicial, e tem um enorme potencial de alargamento da fronteira do conhecimento para um melhor entendimento atual e tendências nos seus vários aspectos multidisciplinares que interceptam com gestão de operações verdes e oportunidades de pesquisas e desafios.

Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Disponível em: <www.abnt.org.br>. Acesso em: 27 abr. 2014.
- ALVAREZ G. M. J.; JIMENEZ, J. B.; LORENTE, J. C. An analysis of environmental management, organizational context and performance of Spanish hotels. USA: *Omega*, v. 29, n. 6, p. 457-71, 2001.
- ATKINSON, G.; HAMILTON, K. *Accounting for progress*: indicator for sustainable development. Environment. USA: Abridon; Cafax Publishing, sep, 1996.
- AWAD, T. A. Environmental segmentation alternatives: buyers' profiles and implications. USA: *Journal of Islamic Marketing*, v. 2, n. 1, p. 55-73, 2011.
- BAKER W. E.; SINKULA J. M. Environmental Marketing Strategy and Firm Performance: Effects on New Product Performance and Market Share. *Academy of Marketing Science Journal*, USA, Fall, v. 33, n. 4, p. 461-475, 2005.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). Disponível em: <www.bndes.gov.br>. Acesso em: 27 abr. 2014.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Edição rev. e ampl. Lisboa: Edições 70, 2ª reimpressão da 1ª edição de 2011.

BERRY, W. L.; HILL, T.; KLOMPMAKER, J. E. Aligning marketing and manufacturing strategies with the market. USA: *International Journal of Production Research*, v. 37, n. 16, p. 3.599-3.618, 1999.

BOWEN F. E. et al. The Role of Supply Management Capabilities in Green Supply. *Production and Operations Management*, USA, v. 10, n. 2, p. 174-189, 2001.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. *Gestão logística de cadeias de suprimentos*. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BRINDLEY, C.; OXBORROW, L. Alingning the sustainable supply chain to green marketing needs: A case study. *Industrial Marketing Management*, USA, v. 43, p. 45-55, 2014.

CHAKRABORTY, S. Concise Chronological road map of evolving green supply chain management concepts: a review. *IUP Journal of Supply Chain Management*, USA, v. III, n. 4, p. 7-25, 2010.

CHAMORRO, A.; RUBIO S.; MIRANDA, F. J. Characteristics of research on green marketing. *Business Strategy Environment*, USA, v. 18, n. 1, p. 223-239, 2009.

CHAN, H. K. et al. Green marketing and its impact on supply chain management in industrial markets. *Industrial Marketing Management*, USA, v. 41, n. 4, p. 557-562, 2012.

CHARTER M. *Greener Marketing – a Responsible Approach to Business*. UK: Greenleaf, Sheffield, 1992.

CHASE, R. B.; JACOBS, F. R.; AQUILANO, N. J. *Administração da produção para a vantagem competitiva*. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CHEN, Y. S.; CHANG, C. H.; WU, F. S. Origins of Green Innovations: The Differences between Proactive and Reactive Green Innovations. USA: *Management Decisions*, v. 50, n. 3, p. 368-398, 2012.

CHIEN, M. K.; SHIH, L. H. An empirical study of the implantation of green supply chain management practices in the electrical and electronic industry and their relation to organizational performances. USA: *International Journal of Environment Science and Technology*, v. 4, p. 383-94, 2007.

CHIN, W. W. The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling. In: MARCOULIDES, G. A. (Ed.). *Modern methods for business research*. USA: Lawrence Erlbaum Associates, 1998. p. 295-336.

CHIOU, T. Y. et al. The influence of greening the suppliers and green innovation on environmental performance and competitive advantage in Taiwan. USA: *Transportation Research, Part E*, 2011. p. 822-36. V. 47.

CLASSIFICAÇÃO NACIONAL DE ATIVIDADES ECONÔMICAS (Cnae). Disponível em: <<http://www.cnae.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

COHEN, J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. 2nd edition. New York: Psychology Press, 1988.

COOPER, M.; LAMBERT, D.; PAGH, J. Supply chain management more than a new name for logistics. *International Journal of Logistics Management*, USA, v. 8, n. 1, p. 1-14, 1997.

CRESWELL, J. W. *Investigação qualitativa e projeto de pesquisa*. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014. 342 p.

DAVIS, J. J. Strategies for environmental advertising. *Journal of Consumer Marketing*, USA, v. 10, n. 2, p. 19-36, 1993.

FORNELL, C.; LARKER, D. F. Evaluation structural equation models with unobservable variables and measurement error: algebra and statistics. Bradford: *Journal of Marketing Research*, v. 18, n. 3, p. 382-388, 1981.

FRAJ, E.; MARTINEZ, E.; MATUTE, J. Green marketing strategy and the firm's performance: the moderating role of environmental culture. *Journal of Strategic Marketing*, USA, v. 19, n. 4, p. 339, 2011.

FURLOW, N. E.; KNOTT, C. Who's Reading the Label? Millennials' Use of Environmental Product Labels. USA: *The Journal of Applied Business and Economics*, v. 10, n. 3, p. 1-13, 2009.

GARDBERG, N. A.; FOMBRUN C. J. Corporate citizenship: creating intangible assets across institutional environments. *Academy of Management Review*, NY, v. 31, n. 2, p. 329-346, 2006.

GREEN K. W.; WHITTEN, D.; INNAN R. A. The impact of logistics performance on organizational performance in a supply chain context. *Supply Chain Management: An International Journal*, USA, v. 13, n. 4, p. 317-327, 2008.

GRÜNBERG, P. R. M.; MEDEIROS, M. H. F.; TAVARES, S. F. Certificação ambiental de habitações: comparação entre LEEDS for homes, processo AQUA e Selo Casa Azul. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo v. XVII, n. 2, p. 195-214, abr./jun. 2014.

GRUNDEY G.; ZAHARIA R. M. Sustainable incentives in marketing and strategic greening: The cases of Lithuania and Romania. *Technological and Economic Development of Economy*, USA, v. 14, n. 2, 2008.

GUIDE JR., V. D. R.; HARRISON, T. P.; VAN WASSENHOVE, L. N. The Challenger of Closed-Loop Supply Chains. *Interfaces*, USA, v. 33, n. 6, p. 3-6, nov./dez. 2003.

HAIR JR., J. F. et al. *Fundamentos de métodos de pesquisa em administração*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HENION K. E.; KINNEAR, T. C. *Ecological Marketing, American Marketing Association's (AMA's) First National Workshop on Ecological Marketing*. Chicago, IL: AMA, 1976.

- HENSELER, J.; SARSTEDT, M. Goodness-of-Fit Indices for Partial Least Squares Path Modeling. *Computational Statistics*, v. 28, p. 565-580, 2012.
- KASSARJIAN, H. H. Incorporating ecology into marketing strategy: the case of air pollution. USA: *Journal of Marketing*, v. 35, p. 61-5, 1971.
- KILBOURNE, W. E. Green advertising: Salvation or oxymoron? *Journal of Advertising*, USA, v. 24, n. 2, summer 1995.
- KINNEAR, T.; TAYLOR, J.; AHMED, S. Ecologically concerned consumers: who are they? *Journal of Marketing*, USA, v. 38, n. 2, p. 20-24, 1974.
- KIRCHOFF, J. F.; KOCH C.; NICHOLS, B. S. Stakeholder perceptions of green marketing: the effect of demand and supply integration. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, USA, v. 41, n. 7, p. 684-696, 2011.
- KOTLER, P. *Administração de marketing*. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.
- KUTSCHER C. Tacking Climate Change: Getting the Green Message Out. *Solar Today*, USA, v. 23, n. 2, p. 12-13, 2009.
- LI, S.; LUO, X. Strategy Analysis of Reverse Logistics of Retail Enterprises Facing Green Marketing in the Pearl River Delta. *Contemporary Logistics*, USA, v. 8, n. 1, p. 29-34, 2012.
- LINTON, J. D.; KLASSEN, K.; JAYARAMAN, V. Sustainable supply chains: An introduction. *Journal of Operations Management*, USA, v. 25, p. 1.075-1.082, 2007.
- MATHUR, L. K.; MATHUR, I. An analysis of the wealth effects of green marketing strategies. *Journal of Business Research*, USA, v. 50, n. 2, p. 193-200, 2000.
- MENTZER, J. T.; STANK, T. P.; ESPER, T. L. Supply Chain Management and its Relationship to Logistics, Marketing, Production, and Operations Management. *Journal of Business Logistics*, USA, v. 29, n. 1, p. 31-46, 2008.
- MILES, M. P.; COVIN, J. G. Environmental marketing: a source of reputational, competitive and financial advantage. *Journal of Business Ethics*, Dordrecht, v. 23, n. 3, p. 299-311, 2000.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). *Processo de Marrakesh*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/plano-nacional/processo-de-marrakesh>>. Acesso em: 18 set. 2016.
- OLHAGER, J.; SELLDIN, E. Manufacturing planning and control approaches: market alignment and performance. *International Journal of Production Research*, USA, v. 45, n. 6, p. 1.469-1.484, 2007.
- OTTMAN J. A. *Green Marketing: Challenges and Opportunities for the New Marketing Age*. NTC: Lincolnwood, IL, 1993.
- PAIVA, E. L. Manufacturing and marketing integration from a cumulative capabilities perspective. *International Journal Production Economics*, USA, v. 126, p. 379-386, 2010.
- PEATIE, K. *Environmental Marketing Management*. London: Pitman, 1995.

- PEATTIE, K.; CRANE, A. Green marketing: legend, myth, farce or prophesy? *Qualitative Market Research, an International Journal*, USA, v. 8, n. 4, p. 357-370, 2005.
- RAO, P.; HOLT, D. Do green supply chain lead to competitiveness and economic performance? *International Journal of Operations & Production Management*, USA, v. 25, n. 9, p. 898-916, 2005.
- SHANG, K.; LU, C.; LI, S. A taxonomy of green supply chain management capability among electronics-related manufacturing firms in Taiwan. *Journal of Environmental Management*, USA, v. 91, n. 5, p. 1.218-1.226, 2010.
- SHARMA, A. et al. Sustainability and business-t-business marketing: A framework and implications. *Industrial Marketing Management*, USA, v. 39, p. 330-341, 2010.
- SLACK, N. et al. *Administração da produção*. São Paulo: Ed. Atlas, 1997.
- SRIVASTAVA, S. Green supply chain management: a state of the art literature review. *International Journal of Management Review*, USA, v. 9, n. 1, p. 53-80, 2007.
- TOORU, S. Certification and operational performance of ISO 14001. *Kamipa Gikyoshi*, USA, v. 55, n. 1, p. 52-8, 2001.
- VACHON, S.; KLASSEN, R. D. Green project partnership in the supply chain: the case of the package printing industry. *Journal of Cleaner Production*, USA, v. 14, p. 661-667, 2006.
- VALOR. Construção civil. Foco em novas práticas. São Paulo: *Revista Valor Setorial*, v. 1, n. 4, p. 11-13, set. 2011.
- VAN DAM, Y. K.; APELDOORN, P. A. C. Sustainable marketing. *Journal of Macromarketing*, USA, Fall, p. 45-56, 1996.
- VAZ, H. Estado concentra maior quantidade de prédios verdes. *Caderno Especial: Tendências Imobiliárias*, São Paulo: OESP, p. H4, 13 abr. 2014.
- YIN, R. K. *Estudo de caso*. Planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001, 205p.
- WETZELS, M. et al. Using PLS Path Modeling for Assessing Hierarchical Construct Models: Guidelines and Empirical Illustration. *MIS Quarterly*, USA, v. 33, n. 1, p. 177-195, 2009.
- ZHU, Q.; SARKIS, J. Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in Chinese manufacturing enterprises. *Journal of Operations Management*, USA, v. 22, p. 265-289, 2004.
- ZHU, Q. et al. Green supply chain management in leading manufactures: case studies in Japanese large companies. Bingley: *Management Research Review*, v. 33, n. 4, p. 380-392, 2010.

Apêndice A: Perguntas da Entrevista Qualitativa

- 1 Sobre o processo decisório sobre produtos verdes: quem toma a decisão de adotar práticas verdes em projeto e construção: a construtora, a incorporadora, ou o próprio cliente que assim solicita?
- 2 Empreendimentos com características sustentáveis em seu projeto e na sua construção têm preços finais maiores para os consumidores?
Quais são os motivadores para que os consumidores corporativo e residencial demandem empreendimentos sustentáveis?
- 4 Qual o papel das certificações verdes na construção civil?
- 5 Quais as práticas sustentáveis mais importantes na construção civil, no que diz respeito a projeto de empreendimentos?
Quais as práticas sustentáveis mais importantes na construção civil, no que diz respeito à construção de empreendimentos? Indicar quais práticas são obrigações legais e quais são proativas da indústria.
Quais as práticas sustentáveis mais importantes na construção civil, no que diz respeito ao *marketing* de empreendimentos? Indicar quais práticas são obrigações legais e quais são proativas da indústria.
- 7 Existe (e com que frequência) a prática de *marketing* verde desprovida de uma construção e projeto verdes no setor da construção? Indicar quais práticas são obrigações legais e quais são proativas da indústria.
- 8 Na adoção de práticas sustentáveis, quais são as melhorias em desempenho que a empresa espera obter?

Fonte: Dados da pesquisa.

Apêndice B: Resultado da Categorização da Análise de Conteúdo

CATEGORIAS	PALAVRAS-CHAVE	FREQUÊNCIA	
		Subconstruto	Construto
Práticas corporativas	Corporativa (5)	5	
Missão e visão	Visão (5); missão (3)	8	
Rótulos ambientais	Rótulos (1); certificação (95); <i>green building</i> (29); AQUA (14)	139	156
Participação além da legislação	Legislação (3)	3	
Treinamento gestão ambiental	Treinamento (1)	1	

Projeto	Projeto (170)		
Economia de energia	Economia de energia (12); consumo de energia (9); consumo energético (1); energia (88); energética (9); economia na iluminação (27); eficiência térmica (17); geração de energia (13)	170	
Economia de água	Água (113); consumo de água (7); equipamentos economizadores (1); medição individualizada (2); reaproveitamento de água (20)	143	542
Menor emissão poluentes	Emissão de poluentes (1); poluentes (4); poluição (1)	6	
Economia de materiais	Materiais (35); <i>shafts</i> visitáveis (2); materiais com baixa emissão de poluentes (2); materiais que não emitam gases tóxicos (1); materiais com baixos índices de voláteis (2); materiais que evitem desmatamentos (3)	45	
Materiais verdes	Materiais certificados (1); evitar desmatamentos (1)	2	
Execução	Execução (50); canteiro (22)	72	
Organização do canteiro	Organização geral (2); lavagem de rodas de caminhões (1); controle de materiais tóxicos (1)	4	
Redução de desperdício	Desperdícios (25)	25	
Reutilização de materiais	Reuso (23); reutilização (4)	27	
Gestão de resíduos	Coleta seletiva (1); redução do desperdício de materiais (4); reuso de materiais (4); separação de resíduos (4); destinação correta de resíduos (2)	15	332
Redução de substâncias tóxicas	Tóxico(s) (2)	12	
Redução de emissão líquidos	Emissão (5)	5	
Redução de uso de energia	Economia de energia (12); consumo de energia (9); consumo energético (1); energia (88); energética (9)	119	
Desenvolvimento da cadeia	Cadeia de suprimentos (50); seleção de fornecedores regionais (2); retorno de embalagens (1)	53	

<i>Marketing</i>	Mercado (62); segmentação (1); posicionamento (2); preço (45); produto(s) (125); imagem corporativa (4); imagem (25); publicidade (2); mídia (3); argumentação de vendas (2); divulgação da certificação (2); divulgação em material de vendas (5); divulgação em mídia impressa especializada (1); divulgação em <i>web site</i> (3)	237	237
Desempenho	Desempenho (43); resultado (13)	56	
Melhoria resultados financeiros	Financeiro (4)	4	110
Venda	Venda(s) (50)	50	

Fonte: Dados da pesquisa.

Apêndice C: Média, Desvio Padrão e Cargas Fatorial, Construto/Medidas (N = 151)

CONSTRUCTO / MEDIDAS		N	Média	DP	Carga
	Gestão da Cadeia de Suprimentos Verdes (GCSV)				
1	Possuir um sistema de prevenção às emergências ambientais	151	3,1	1,44	0,86
2	Obter rótulos ambientais	151	3,1	1,47	0,85
3	Oferecer treinamento em GCSV para funcionários	151	3,1	1,48	0,87
4	Possuir um sistema formal de GCSV	151	2,8	1,56	0,88
	Gestão de Operações Verdes				
1	Reduzir desperdícios em materiais de canteiro de obras	151	4,0	1,20	0,85
2	Reutilizar materiais em canteiro de obras	151	3,8	1,25	0,82
3	Separar resíduos e destiná-los a receptores adequados para reciclagem ou deposição final ambientalmente correta	151	4,1	1,19	0,77
4	Adotar ações para substituição, redução ou minimização do uso de substâncias tóxicas (por exemplo, tintas e solventes)	151	3,5	1,27	0,87
5	Adotar ações para redução da emissão de resíduos líquidos (por exemplo, contenção de vazamento ou lavagem com água abundante)	151	3,7	1,29	0,89

6	Reduzir a utilização de energia elétrica no canteiro de obras	151	3,4	1,23	0,80
	Marketing Verde				
1	Aplicar ferramenta para definir o posicionamento que um produto verde deveria ter no mercado (por exemplo: monitoramento do mercado)	151	2,9	1,35	0,88
2	Segmentar o mercado buscando clientes com interesse em especificações verde (por exemplo: condução de pesquisas de mercado para detectar demanda verde no mercado)	151	2,7	1,34	0,88
3	Adotar estratégias de precificação com base em diferenciais verde no produto	151	2,7	1,29	0,91
4	Adotar características verdes na propaganda de produtos (por exemplo: na argumentação de vendas, <i>web site</i> , material de vendas e publicidade em mídia especializada)	151	2,8	1,29	0,87
5	Adotar características verdes como forma de melhoria da imagem corporativa	151	3,2	1,33	0,87
6	Utilizar selos ou certificações sustentáveis para o mercado	151	3,4	1,36	0,88
	Desempenho Organizacional				
1	Aumento de vendas nos últimos 2 anos	151	3,4	1,20	0,92
2	Aumento da fatia de mercado nos últimos 2 anos	151	3,4	1,18	0,84
3	Melhoria da imagem corporativa nos últimos 2 anos	151	3,6	1,14	0,87
4	Melhoria dos resultados financeiros nos últimos 2 anos	151	3,4	1,10	0,86
5	Aumento do faturamento nos últimos 2 anos	151	3,5	1,12	0,80

Nota: 1) o questionário adotou a escala de Likert de 1 a 5 (Discordo Totalmente a Concordo Totalmente)

Fonte: Dados da pesquisa.