

RELAÇÃO ENTRE A CADEIA DE SUPRIMENTO VERDE, PORTE NO DESEMPENHO EMPRESARIAL DE EMPRESAS BRASILEIRAS

RELATIONSHIP BETWEEN THE GREEN SUPPLY CHAIN, SIZE IN THE BUSINESS PERFORMANCE OF BRAZILIAN COMPANIES

RESUMO: As organizações estão inseridas em um ambiente dinâmico, incerto e competitivo, sendo assim, com o crescimento expressivo do consumo mundial nas últimas décadas as empresas ampliaram o processo de industrialização, trazendo um crescente esgotamento de recursos naturais. Para que as empresas consigam se manter competitivas no mercado, devem pensar em sua cadeia de suprimento verde e no desempenho empresarial. Assim este artigo tem como objetivo analisar o efeito das práticas de cadeia de suprimento verde e do porte no desempenho empresarial das empresas industriais brasileiras. A método utilizado é um estudo qualitativo e quantitativo, sendo que foi utilizado uma *survey*, e a técnica de regressão linear múltipla. Os resultados evidenciaram que há uma forte relação entre a cadeia de suprimento verde, o porte no desempenho empresarial.

Palavras-chave: Cadeia de suprimento verde; porte das empresas, desempenho empresarial.

ABSTRACT: Organizations are inserted in a dynamic, uncertain and competitive environment, so, with the expressive growth of world consumption in the last decades, companies have expanded the industrialization process, bringing an increasing depletion of natural resources. For companies to remain competitive in the market, they must think about their green supply chain and business performance. Thus, this article aims to analyze the effect of green supply chain and size practices on the business performance of Brazilian industrial companies. The method used is a qualitative and quantitative study, using a survey, and the multiple linear regression technique. The results showed that there is a strong relationship between the green supply chain, size and business performance.

Keywords: Green supply chain; business size, business performance.

1. INTRODUÇÃO

Com o crescimento expressivo do consumo mundial nas últimas décadas as empresas ampliaram o processo de industrialização, trazendo um crescente esgotamento de recursos naturais. Sendo que, as organizações estão inseridas em um ambiente dinâmico, incerto e competitivo. Sendo assim, enquanto a industrialização resultou em progresso e modernidade, trazendo vantagens para organizações e bem-estar social, também tem ocasionado importantes problemas sociais, econômicos e ambientais (PAGELL; SHEVCHENKO, 2014; DUARTE et al., 2017).

Estudiosos e especialistas nas áreas de estratégias, inovação e sustentabilidade têm se preocupado constantemente com os aspectos relacionados ao processo de produção sustentável nas organizações. Diversos estudos enfatizam que essa temática é presunção para a competitividade e assume um papel essencial no desempenho econômico, ambiental e social das organizações (PORTER, 1990; LUNDVALL, 1992; STONEMAN, 1995; FREEMAN; SOETE, 1997; LENDEL; VARMUS, 2011; CHAE; KOH; PRYBUTOK, 2014).

No entanto, Zhu, Sarkis e Lai, (2013), destacam a importância da sustentabilidade como impulsionadora de potenciais competitivos, fazendo com que organizações reformulem produtos, serviços e processos, orientados ao desenvolvimento sustentável. Considerando que o conceito de sustentabilidade é amplamente reconhecido como sendo multidimensional, suas várias dimensões originaram diferentes discursos ao longo do tempo, e muitas vezes foram tratados separadamente. Quando a sustentabilidade está relacionada à organização, ela pode ser definida como um conjunto de ações que a empresa segue, objetivando a sustentabilidade e o desenvolvimento sustentável e o respeito ao meio ambiente, assim permitindo a entrega de valor ao cliente e ao produto (LEAL et al., 2017).

Para que, as empresas consigam se manter competitivas no mercado, devem pensar em sua cadeia de suprimento, com ênfase em resultado econômico, social e ambiental, ou seja, na cadeia de suprimento verde (WU; DING; CHEN, 2012). A gestão da cadeia de suprimento verde, quando bem estruturada, é capaz de executar plenamente os processos de planejamento, suprimentos, contratação, aquisição de materiais e a gestão do capital de giro. Sendo assim, pode-se definir a GCSV, como o envolvimento direto das empresas com seus fornecedores e clientes, no planejamento conjunto de soluções para reduzir os impactos ambientais de seus processos e produtos (ZHU; SAKIS; LAI, 2013).

Neste sentido, as práticas da cadeia de suprimento verde (PCSV) internas são aquelas em que não há envolvimento direto com clientes e fornecedores como ecodesign, recuperação de investimento e o gerenciamento ambiental interno e as práticas externas são consideradas como compra verde, cooperação com o cliente, logística reversa (ZHU; SARKIS; LAI, 2012; JABBOUR et al., 2014; WU et al., 2014; BON; ZAID; JAARON, 2018). As práticas da cadeia de suprimento verde, incidem em distintos tipos de atividade e iniciativas empreendidas pelas empresas, para que possam lidar com a pressão institucional e melhorar o desempenho empresarial (QORRI et al., 2018). As práticas da CSV, contribuem para a melhoria no desempenho empresarial, porém o desempenho econômico, continua sendo uma prioridade de gerenciamento superior para os fabricantes (ZHU; SARIS; LAI, 2007).

Desta maneira, a integração transparente e estratégica, a conquista social da empresa, objetivos ambientais e econômicos a composição sistêmica das empresas, melhora o desempenho empresarial de longo prazo das empresas e suas cadeias de suprimento (PEROTTI; ZORZINI; MICHELI, 2012). O desempenho empresarial pode levar as empresas a adotarem níveis mais desejados de desempenho (SARKIS, 2001).

Para uma análise mais minuciosa e uma melhor caracterização da amostra neste tópico irá ser apresentado um panorama geral sobre o porte e setor onde as empresas estão inseridas. Contudo, para se analisar o porte das empresas industriais utiliza-se os estudos de SEBRAE (2012). O critério adotado para a classificação dos estabelecimentos empresariais, segundo porte é em função do número de pessoas ocupadas e depende do setor de atividade econômica investigado, conforme quadro 01.

Quadro 01 – Classificação dos estabelecimentos segundo porte das empresas

Porte	Setores	
	Indústria e Construção	Comércio e Serviço
Classificação das Empresas		
Microempresa	Até 19 pessoas ocupadas	Até 9 pessoas ocupadas
Pequena Empresa	De 20 a 99 pessoas ocupadas	De 10 a 49 pessoas ocupadas
Média Empresa	De 100 a 499 pessoas ocupadas	De 50 a 99 pessoas ocupadas
Grande Empresa	500 pessoas ou mais ocupadas	100 pessoas ocupadas ou mais

Fonte: Adaptado SEBRAE (2012).

Segundo a linha adotada por Porter (1980), os fatores pertinentes aos setores de indústrias são os responsáveis pela definição de estratégias e conseqüentemente o desempenho das empresas. Conforme a classificação do SEBRAE (2012), o porte das empresas é definido com base no número de pessoas que trabalham na empresa, sendo classificadas em microempresas, pequenas empresas, médias e grandes empresa.

Tendo em vista, o artigo tem como objetivo principal analisar o efeito das práticas de cadeia de suprimento verde e do porte no desempenho empresarial das empresas industriais brasileiras.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção serão apresentados os pressupostos teóricos que embasam o artigo, divididos em três subseções. Inicialmente é apresentado a cadeia de suprimento verde, segunda seção o porte das empresas, e por ultimo o desempenho empresarial.

2.1 Cadeia de Suprimento Verde

O conceito da Cadeia Suprimento Verde (CSV) ou *Green Supply Chain* (GSC) foi proposto pela primeira vez em 1970 (CHEN; LIANG, 2012). A definição dos autores Sarkis, Zhu e Lai, (2010) destacam que tudo iniciou com a logística reversa, chamando a atenção sobre, a ênfase das pesquisas na área, o qual foram voltadas para conceituação até os meados do ano de 1990. Nesse contexto, torna-se importante evidenciar que a CSV tem ganhado notoriedade a partir da publicação de Zhu e Sarkis em 2004. Dessa forma, em face aos aspectos anteriormente citados, reitera-se que a literatura sobre aplicações mostra, por exemplo, Zhu, Sarkis e Lai, (2007) afirmam que os fabricantes de automóveis na China adotaram o CSV, iniciativas que melhoraram seu desempenho ambiental e operacional, mas, ainda não melhoraram significativamente, seu desempenho econômico.

A CSV, é um conceito que cada vez mais, está ganhando popularidade devido ao seu compromisso com o meio ambiente (OLIVEIRA et al., 2018). A Cadeia de Suprimento Verde (CSV) ou *Green Supply Chain* (GSC) surgiu nos últimos anos, devido a necessidade de uma metodologia que abrangesse cada etapa da fabricação, desde o fornecimento dos materiais até a última etapa do ciclo de vida, ou seja: desde o design do produto até a reciclagem. Nesse sentido, tornar a cadeia de suprimentos mais verde é o processo de incorporação de critérios ou preocupações ambientais nas decisões de compras organizacionais e nos relacionamentos de

longo prazo com os fornecedores (GILBERT, 2001).

As fábricas devido a sua produção vem desencadeando comportamentos sociais e estilos de consumo caracterizados pelo desperdício de recursos naturais, redução na diversidade biológica, além da poluição do ar (DALÉ; ROLDAN; HANSEN, 2011; VANCHON; KLASSEN, 2006) portanto, a competência da produção mundial precisa ser mais eficiente no uso desses recursos, que não são renováveis na natureza, além da poluição do ar, de modo a reduzir seus impactos socioambientais e garantir níveis de produção e consumo mais sustentáveis.

Atualmente, se algumas empresas não tenham conhecimento dos benefícios dos sistemas de gestão ambiental para as gerações futuras, o mercado os pressionará a melhorar seu desempenho ambiental (ZHU; SARKIS, 2007). Assim, nesse contexto, e a partir do exposto, ressalta-se que, Sarkis (2003) diz que empresas privadas como Hewlett-Packard, IBM, Xerox e Digital Equipment Corporation introduziram alguma forma de iniciativa para tornar suas cadeias de suprimentos mais verdes, incluindo a integração de fornecedores, distribuidores e instalações de recuperação.

A Gestão da Cadeia de Suprimentos Verde (GCSV) ou *Green Supply Chain Management* (GSCM), corresponde a um tema de abordagem gerencial e que tem maior reconhecimento e atenção dos pesquisadores e profissionais atuantes na cadeia de suprimentos (SRIVASTAVA, 2007; SARKIS; ZU; LAI, 2011). A GCSV é uma prática aplicada, em geral por meio da colaboração entre comprador e vendedor, contribuindo para aumentar a produtividade, buscando atender a legislação vigente para melhorar a imagem de cada empresa participante da GCSV (SHIBAO, 2011).

A GCSV requer uma eficácia na integração de recursos ambientais e maximização da utilização de recursos a cada estágio, (DENG et al., 2018). Assim, o uso das práticas como, logística verde, designs de produtos, linha de produção destacam a buscar pelo desenvolvimento sustentável. A GCSV exige a integração e a coordenação dos segmentos de negócios e o alinhamento das estratégias que inclui logísticas de entrada, cadeia de suprimento interna, processos de produção logística de saída, logística reversa, requisitos de cliente, capacidade de resposta, qualidade e eficiência (GREEN et al., 2012; WAKEFORD et al., 2017).

Além disso, existem alguns estudos sobre fatores que obrigam a empresa a aplicar a GCSV. Na indústria chinesa, Zhu e Sarkis, (2007) mostram que os efeitos moderadores das pressões institucionais nas práticas e no desempenho de cadeias de suprimentos verdes desenvolveu a revisão para 341 fabricantes chineses para investigar as relações entre a prática da GCSV, concerto ambiental e econômico, incluindo 3 reduções em mercados de fatores reguladores e a pressão competitiva estabelecida.

No que se refere à definição da GCSV, evidencia-se que Srivastara (2007) definiu como a associação do meio ambiente pensando na gestão por sistema de entregas, incluindo o design do produto, entrega de um produto final aos consumidores e gestão do fim de uma vida de um produto após o seu prazo de uso útil. Várias pesquisas se concentram no ciclo de vida dos produtos manufaturados juntamente com o sistema de entregas ou GCSV, por exemplo, (LIAO; STONEBRAKER, 2006) discutiram, as variáveis do ciclo de vida do estágio com a conexão de várias medidas de integração da cadeia de suprimentos.

Observe-se ainda, de acordo com a visão de Bom, Zaid e Jaaron, (2018), a literatura nesta área está se expandindo em várias direções, e enfoca nas práticas de CSV. Logo mostram que, as iniciativas da cadeia de suprimento verde foram extensivamente discutidas na literatura incluindo, principalmente as dimensões, da gestão ambiental interna e externa (AZEVEDO; CARVALHO; MACHADO, 2011; YANG et al., 2013; LO; SHIAH, 2016)

A CSV pode ser classificada em práticas internas e externas, essas práticas podem ser impulsionadas por pressões institucionais que englobam os aspectos normativos, coercitivos e pressões miméticas (ZHU; SARKIS; LAI, 2013). Ambas as práticas internas e externas da CSV

podem resultar em melhorias de desempenho ambiental, operacional e econômico (SEURING; MULLER, 2008). Os autores mostram que as práticas internas de CSV são definidas como práticas que podem ser implementadas e gerenciadas independentemente por fabricantes individuais. As práticas externas de CSV normalmente requerem algum nível de cooperação com partes interessadas ou parceiros, como fornecedores e clientes.

Quanto ao conteúdo do GCSV inclui: design verde, materiais verdes, avaliação e seleção de fornecedores verdes, produção verde, logística verde, embalagem verde, marketing verde e reciclagem verde. Hoje, a maioria das empresas se preocupam com aspectos ambientais, pois várias atividades industriais e comerciais podem contribuir com ameaças significativas ao meio ambiente. Para Zhu e Sarkis, (2006) a GCSV serve como um estímulo à inovação e alocação mais eficiente dos recursos empresariais e não apenas como uma exigência para o cumprimento regulamentar. Assim que, atualmente existem estudos que incluem a cadeia de suprimento verde com outras atividades relacionadas as organizações. Os autores Han, (2012) e Zhu, Sarkis e Lai, (2013), consideram que existe um retorno sobre o investimento, quando se investe em energia renovável, produção mais limpa e desenvolvimento ambiental.

2.2 Porte

A partir dessas análises efetuadas, é possível verificar o comportamento das empresas industriais brasileiras, em seus diferentes setores e porte de atuação, analisando que há uma existência de pesquisa onde relacionam as variáveis de porte com as estratégias da inovação. Conforme a classificação do SEBRAE (2012), o porte das empresas é definido com base no número de pessoas que trabalham na empresa, sendo classificadas em microempresas, pequenas empresas, médias e grandes empresa. De acordo com a United Nations Conference on Trade and Development (2018), as indústrias que tiveram uma maior concentração de investimentos estrangeiros direto, entre os anos de 2016 e 2017, foram no setor de serviço e manufatureiro. Quando se trata de industriais de investimento, destacam-se a química, seguida de serviços para negócios e alimentação, bebida e em terceiro lugar a indústria de tabaco (UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT, 2018). Segundo Instituto de Economia Aplicada, as classificações de setores têm como objetivo agrupar unidades ou empresas de produção em grupos, conforme seus processos, produtos ou o comportamento nos mercados de capitais CAVALCANTE (2014). Desta maneira, outros estudos analisaram o impacto das regulamentações ambientais, sobre o desempenho empresarial e a competitividade das empresas chinesas, e demonstraram que essas regulamentações promovem o desenvolvimento verde, e além disso provocam mudanças de comportamento das empresas com relação a sustentabilidade (ZHAO et al., 2015). Contudo, Chan et al., (2016), analisaram o efeito da inovação de produto, sua relação entre a pressão de regulamentações ambientais e o desempenho de 250 empresas chinesas e notaram que a pressão de regulamentos ambientais possui um impacto positivo na inovação de produtos, e, portanto, influência a rentabilidade e eficiência da empresa.

2.3 Desempenho Empresarial

Os indicadores de desempenho buscam avaliar a qualidade dos serviços, produtos e processos prestados aos seus clientes, objetivando atingir a excelência em sua organização. Os autores Kennerley e Neely (2002), descrevem que a medição do desempenho empresarial, ainda é uma questão muito debatida e crítica, que poucas organizações têm processos sistemáticos, que gerenciem a evolução de seus sistemas de medição, mesmo com o importante papel que a medição possui em uma gestão eficaz e eficiente nas organizações. O desempenho empresarial pode levar as empresas a adotarem níveis mais desejados de desempenho (SARKIS, 2003).

Logo, o desempenho empresarial das empresas está relacionado diretamente com sua capacidade de mobilizar recursos para serem utilizados na agregação de valor de seus produtos (MOORI, SHIBAO, SANTOS, 2013; MORRONI, 2014). Percebe-se que os modelos tradicionais de desempenho empresarial mostram o processo de entropia organizacional, mas não evidenciam diretamente como os fatores externos e internos influenciam os resultados da empresa (FERNANDFES; BERTON, 2005; OLIVEIRA; GOLÇALVES; MARTINS 2017).

Autores defendem a importância de um sistema de medição de desempenho empresarial, destacando que se houver ausência de uma medição de desempenho empresarial na organização, isso afetará negativamente o seu desempenho global (RUMMLER; BRANCHE, 1994). Discussões tratam da importância do desenvolvimento de inovações, que são estimulados mediante cenários de crise econômica, que enfatizam a necessidade de desempenho empresarial nas atividades empresariais (FLORÉN; AGOSTINI, 2015; LICHTENTHALER, 2016). Portanto, estudos tem pesquisado o impacto da colaboração de diferentes *stakeholders* no desempenho empresarial inovador (BIRKINSHAW et al., 2008; MOL; GANTER; HECKER, 2013).

3. MÉTODO

O presente trabalho é caracterizado como uma pesquisa qualitativa e quantitativa. Com a utilização da abordagem qualitativa e quantitativa, busca-se um aprofundamento dos resultados obtidos, e a triangulação dos mesmos nesta pesquisa, no que se refere as temáticas estudadas. Desta maneira, a triangulação dos dados permite uma eficácia e aprofundamento na complementariedade e a triangulação entre os métodos qualitativo e quantitativo (TRIVIÑOS, 2007).

A pesquisa qualitativa tem por objetivo explicar, entender e descrever os fenômenos sociais, por meio de comunicações e intercâmbios, de análise de experiências de grupos ou indivíduos, que estejam se expandindo e de investigação de traços ou documentos análogos de experiências ou interações (FLICH, 2011).

A pesquisa quantitativa foi desenvolvida por meio de uma *survey* com empresas industriais brasileiras. De acordo com Hair et al., (2005), a *survey* é um método para coleta de dados primários a partir de indivíduos. Esta fase foi conduzida por meio da pesquisa *survey*, com aplicação de questionário estruturado em trinta empresas industriais brasileiras. A aplicação da *survey* busca o conhecimento da realidade de fenômenos preocupando-se com o comportamento geral dos acontecimentos (BEUREN, 2003).

Para analisar os dados quantitativos foi utilizado a regressão linear múltipla, análise de dados deste trabalho foi gerada usando o software SAS 9.4, por meio da aplicação SAS Enterprise Guide versão 7.13.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As estatísticas descritivas das variáveis: práticas de cadeia de suprimentos verde, porte, e desempenho empresarial, são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas das variáveis do modelo.

Variável	Número de observações	Média	Desvio-padrão
Desempenho empresarial	30	3,73	0,85

Práticas de cadeia de suprimento verde	30	3,67	0,80
Porte	30	2,43	1,07

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

As estatísticas descritivas evidenciam que a variável com a maior média é “desempenho empresarial” (3,73), desempenho empresarial das empresas está relacionado diretamente com sua capacidade de mobilizar recursos para serem utilizados na agregação de valor de seus produtos (MOORI, SHIBAO, SANTOS, 2013; MORRONI, 2014), e que o número de observações obtidas no levantamento é de 30 empresas.

Já a Tabela 2 traz correlações de Pearson entre as variáveis elencadas para a pesquisa.

Tabela 2 – Coeficientes de correlação de Pearson.

	Práticas de cadeia de suprimento verde	Porte
Desempenho empresarial	0,7486	0,70622
p-valor	<0,0001	<0,0001

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

A análise de correlação indica que todas as variáveis possuem no mínimo 71% de correlação entre si, o que sinaliza que as variáveis elencadas para o modelo podem apresentar associação no modelo de regressão. Nesse sentido, as variáveis possuem uma correlação positiva forte, com significância estatística, conforme p-valor de <0,0001. O desempenho empresarial está positiva e fortemente correlacionado a práticas de cadeia de suprimento verde na amostra, cujo coeficiente de correlação foi de 0,7486. Segundo os autores Zhu, Saris e Lai, (2013), as práticas da CSV, contribuem para a melhoria no desempenho empresarial, porém o desempenho econômico, continua sendo uma prioridade de gerenciamento superior para os fabricantes

Na análise de regressão linear múltipla, o desempenho empresarial foi modelado como variável dependente, enquanto as práticas de cadeia de suprimento verde e o porte foram modelados como variáveis independentes. As práticas da cadeia de suprimento verde, incidem em distintos tipos de atividade e iniciativas empreendidas pelas empresas, para que possam lidar com a pressão institucional e melhorar o desempenho empresarial (QORRI et al., 2018). Conforme o teste ANOVA, presente na Tabela 3, cujo p-valor <0,0001 permite rejeitar a hipótese nula H_0 , e assume-se, portanto, que algum $\beta \neq 0$. Deste modo, ao aceitar a hipótese alternativa, assume-se que o modelo de regressão é possível de ser delineado. De acordo com o R^2 ajustado de 0,726, o modelo de regressão linear múltipla explica 72,6% da variação da variável dependente.

Tabela 3 – Tabela ANOVA de ajuste geral do modelo de regressão múltipla.

Análise de Variância					
Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrado médio	Valor F	P-valor
Modelo	2	15,556	7,778	39,50	<0,0001
Erro	27	5,316	0,197		
Total corrigido	29	20,872			

Nota: GL: Graus de liberdade.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

O p-valor de <0,0001 presente na análise de variância – Anova evidencia que o ajuste geral do modelo é significativo. A Tabela 4 revela os parâmetros estimados para a regressão múltipla.

Tabela 4 - Estimativas de parâmetros da regressão linear múltipla.

Variável independente	GL	β	Valor t	P-valor	VIF	IC 95%	
Intercepto	1	0,679	1,75	0,0915	0	0,11723	1,47638
Porte (x_1)	1	0,375	4,43	<0,0001	1,122	0,20127	0,54918
Práticas de cadeia de suprimento verde (x_2)	1	0,582	5,11	<0,0001	1,22	0,34831	0,81539

Nota: GL: Graus de liberdade. β : Coeficientes da Regressão. VIF: Fator de inflação da variação. IC 95%: Intervalo de confiança de 95%.

A partir da análise da Tabela 4, fica claro que há inconsistência no intervalo de confiança do intercepto. Isso porque, o intervalo de confiança pode conter o valor zero. Some-se a isso o elevado p-valor (0,0915). Assim, falha-se em rejeitar a hipótese nula, e, portanto, o valor β do intercepto pode ser igual a zero. Diante disso, o intercepto não foi incluído na equação de regressão.

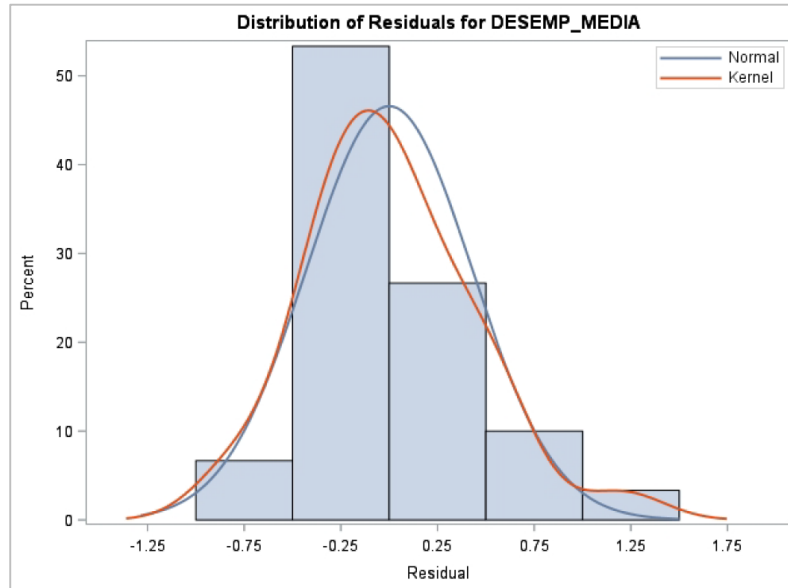
As variáveis porte (x_1) e práticas de cadeia de suprimento verde (x_2) possuem p-valor <0,0001, significativo. Deste modo, as variáveis x_1 e x_2 podem ser incluídas no modelo de regressão linear múltipla. A GCSV é uma prática aplicada, em geral por meio da colaboração entre comprador e vendedor, contribuindo para aumentar a produtividade, buscando atender a legislação vigente para melhorar a imagem de cada empresa participante da GCSV (SHIBAO, 2011). O VIF de baixo valor (1,122) corrobora a possibilidade de inclusão das duas variáveis simultaneamente no modelo. Já que no tange ao intervalo de confiança de x_1 e x_2 , ambos não contêm zero, o que permite concluir que tanto porte, quanto práticas de cadeia de suprimento verde podem integrar a regressão. Diante do exposto, a equação de regressão linear múltipla fica assim delineada:

$$y = 0,375 x_1 + 0,582 x_2$$

A seguir, foi empreendida a análise das quatro premissas de modelos de regressão linear, cuja checagem foi realizada por meio da análise dos resíduos. Primeiramente, avaliou-se se os resíduos são normalmente distribuídos; em seguida, a linearidade do modelo; adiante, verificou-se se os resíduos têm variações constantes (são homoscedásticos); e por fim, analisou-se a presença de independência nos resíduos (BLACK, 2010).

As Figuras 1 e 2 apresentam a checagem da primeira premissa, acerca da normalidade da distribuição dos resíduos.

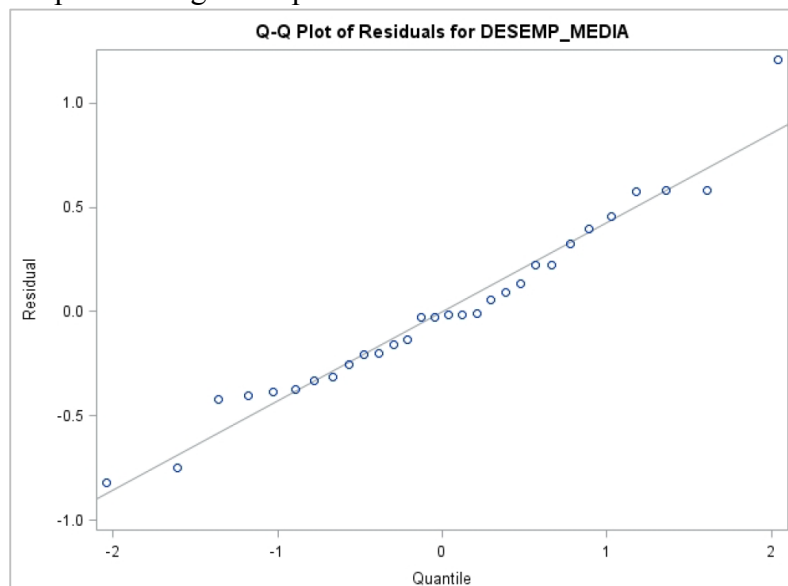
Figura 1 – Gráfico para checagem de premissa sobre normalidade dos resíduos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

A Figura 1 permite deprender que os resíduos possuem distribuição normal. Em concomitância, o gráfico QQ-Plot também é usado com vistas a checar a normalidade dos resíduos, conforme demonstrado na Figura 2.

Figura 2 – Gráfico para checagem de premissa sobre normalidade dos resíduos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Conforme Figura 2, é possível inferir que a distribuição é normal, já que os resíduos estão alinhados à reta (BLACK, 2010). Por fim, com vistas a confirmar a normalidade dos resíduos, foram realizados os testes de Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Cramer-von Mises e Anderson-Darling, expressos na Tabela 5.

Tabela 5 – Testes de normalidade dos resíduos.

Testes de normalidade	
Estatística de teste	p-valor
Shapiro-Wilk	0,4572

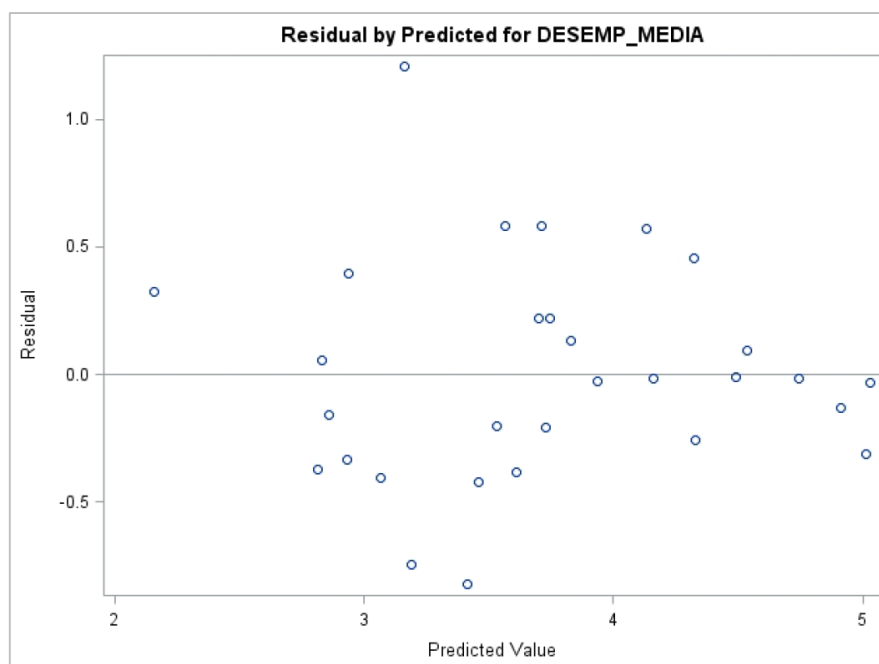
Kolmogorov-Smirnov	>0,1500
Cramer-von Mises	>0,2500
Anderson-Darling	>0,2500

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Nos testes Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Cramer-von Mises e Anderson-Darling, a hipótese nula (H_0) é a de que a distribuição é normal. Assim, para falhar em rejeitar a H_0 , é necessário que os p-valores sejam maiores do que $\alpha=0,005$. Diante dos resultados dos p-valores encontrados na Tabela 5, falhamos em rejeitar a hipótese nula, e portanto, a distribuição é normal.

Por fim, realizou-se a checagem da terceira e da quarta premissa da regressão linear, acerca da homoscedasticidade e independência dos resíduos, de acordo com a Figura 3.

Figura 3 – Gráfico de checagem das premissas sobre homoscedasticidade e independência dos resíduos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Por meio da Figura 3, fica evidente que os resíduos possuem variação constante ou homoscedástica, haja vista que não formam figuras como cones, parábolas ou retas. Depreende-se também que os resíduos são independentes, já que não ensejam uma linha em subida ou descida.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar o efeito das práticas de cadeia de suprimento verde e do porte no desempenho empresarial das empresas industriais brasileiras. Desta maneira, foi realizado um estudo qualitativo e quantitativo, sendo que foi utilizado o método survey, com uma análise de regressão linear múltipla.

O estudo foi desenvolvido por meio de duas fases metodologicamente distintas qualitativa e quantitativa. O método utilizado foi importante para identificar a relação das práticas da cadeia de suprimento o porte no desempenho empresarial das empresas industriais brasileiras.

Os resultados da pesquisa quantitativa evidenciaram que, nas empresas analisadas, há uma forte relação entre as empresas. As estatísticas descritivas evidenciam que a variável com a maior média é “desempenho empresarial” (3,73), percebe-se que os modelos tradicionais de desempenho empresarial mostram o processo de entropia organizacional, mas não evidenciam diretamente como os fatores externos e internos influenciam os resultados da empresa (FERNANDES; BERTON, 2005; OLIVEIRA; GOLÇALVES; MARTINS 2017).

Sendo assim, as variáveis porte (x_1) e práticas de cadeia de suprimento verde (x_2) possuem p-valor $<0,0001$, significativo. Deste modo, as variáveis x_1 e x_2 podem ser incluídas no modelo de regressão linear múltipla, contudo As fábricas devido a sua produção vem desencadeando comportamentos sociais e estilos de consumo caracterizados pelo desperdício de recursos naturais, redução na diversidade biológica, além da poluição do ar (DALÉ; ROLDAN; HANSEN, 2011; VANCHON; KLASSEN, 2006).

Portanto, salienta-se que o resultado da existe uma forte relação entre a cadeia de suprimento verde o porte no desempenho empresarial da empresas industriais brasileiras.

REFERÊNCIAS

BLACK, K. **Business Statistics for Contemporary Decision Making**. Sixth Edit ed. University of Houston—Clear Lake: John Wiley & Sons, Inc., 2010.

CHEN, D.; LIANG, S. Evolution of internal costs and benefits for Taiwanese Computer Manufacturers Adopting Green Supply Chains. **Journal of Shipping and logistics**, 28(1), 83-104. 2012.

CHAE, H.C.; KOH, C. E.; PRYBUTOK, V. R. Information technology capability and firm performance: Contradictory findings and their possible causes. **MIS Quarterly**, v.38, p.305-326, 2014.

CHAN, H. K.; YEE, R.W.Y.; DAI, J.; LIM, M. The moderating effect of environmental dynamism on green product innovation and performance. **Int. J. Production Economics**. 181, p. 384–391. 2016.

DALÉ, L. B. C., ROLDAN, L. B., HANSEN, P. B. Analysis of Sustainability Incorporation by Industrial Supply Chain in Rio Grande do Sul State (Brazil) **Journal of Operations and Supply Chain Management** 4 (1), pp 25 – 36. 2011.

DENG, H., LUO, F., WIBOWO, S., 2018. Multi-criteria group decision making for green supply chain management under uncertainty. **Sustainability** 10, 3150e3163

DUARTE, A. L. de M.; DA RUI, M. C.; ZAMBRA, E. M.; COSTA, S. R. Da.; SOUZA, P. A. R. De.; PEREIRA, R. da S. (2017). Práticas De Gestão Ambiental Em Uma Organização De Produtores De Suínos Em Vera Mt. Nucleus, v.14, n.2, out. 2017.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **The Economics of Industrial Innovation**. The MIT Press: Cambridge: 1997.

GREEN, K. W. JR., ZELBST, P. J., MEACHAM, J. & BHADAURIA, V. S.(2012). Green supply chain management practices: impact on performance. Supply Chain Management: An International Journal, 17(3), 290-305.doi:10.1108/13598541211227126.

HAN, J. Study on China's regional green innovation efficiency. Res. Financ. Econ. Issues 7, 130e137. 2012.

HAIR JR., J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 5 ed. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LEAL, P. S.; RAMOS, M. S.; BARROS, M. DE S.; SOUZA, P. A. RA DE. Desempenho financeiro e sustentabilidade: discussões a partir de dissertações e teses brasileiras. XIX ENGEMA, Encontro internacional sobre gestão empresarial e meio ambiente, 2017, São Paulo.

LENDEL, V.; VARMUS, M. Evaluation of the innovative business performance. **Procedia, Social and Behavioral Sciences**, v. 129, p. 504-511, 15 May 2014.

LUNDEVALL, B.-Å. **National Innovation Systems: towards a theory of innovation and Interactive**. Learning, London, 1992.

OLIVEIRA, U.R., ESPINDOLA, L.S., DA SILVA, I.R., DA SILVA, I.N., ROCHA, H.M., 2018. A systematic literature review on green supply chain management: research implications and future perspectives. J. Clean. Prod. 187, 537e561.

PARNELL, J. A. Strategic clarity, business strategy and performance. **Journal of strategy and Management**, v. 3, n. 4, p. 304-324, 2010.

PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva: Criando e sustentando um desempenho superior**. RJ: Campus, 1990.

SARKIS, J.; ZHU, Q.; LAI, K. An organizational theoretic review of green supply chain management literature. **International Journal of Production Economics**, 130(1), 1-15. 2010. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.11.010>

SARKIS, J.; ZHU, Q.; LAI, K. An organizational theoretic review of green supply chain management literature. International Journal of Production Economics, 130(1), 1-15. March 2011. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.11.010>

SHIBAO, F. Y. **Cadeia de suprimentos verde: um estudo nas indústrias químicas no Brasil**. 2011. 308 f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2011.

SARKIS, J. (2001) "Manufacturing's role in corporate environmental sustainability - Concerns for the new millennium", **International Journal of Operations & Production Management**, Vol. 21 Issue: 5/6, pp.66.

SAS Institute Inc. (2016). SAS 9.4 – SAS Enterprise Guide 7.13. Copyright © 2016 SAS Institute Inc. SAS e todos os outros nomes de produtos ou serviços do SAS Institute Inc. são marcas comerciais ou marcas registradas da SAS Institute Inc., Cary, NC, EUA.

SRIVASTAVA, S. K. Green supply chain management: A state-of-the-art literature review. *International Journal of Management Reviews*. v. 9, n. 1, p. 53–80. 2007.

STONEMAN, P. **Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change**, Oxford: Blackwell,1995.

UNEP (1972). United Nations Environment Programme (PNUMA. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente). Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment. Stockholm, Sweden, 1972. Disponível em: <<http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=97&ArticleID=1503&l=en>>. Acesso em: 28 jan. 2018.

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**, v.22, n.3, p.265-289, 2004.

ZHU, Q.; SARKIS, L.; LAI, K. 2013. Institutional-based antecedents and performance outcomes of internal and external green supply chain management practices. **J. Purch. Supply Management**. 19 (2), 106–117.

ZHU, Q., SARKIS, J., LAI, K.H., Initiatives and outcomes of green supply chain management implementation by Chinese manufacturers. **Journal of Environmental Management** 85 (1), 179–189. 2007.

ZHU, Q.; SARKIS, J. An inter-sectorial comparison of green supply chain management in China: Drivers and practices. *Journal of Cleaner Production*, 14(5), 2006, p.472- 486. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.01.003>

WAKEFORD, J.; GEBREEYESUS, M.; GINBO, T., YIMER, K.; MANZAMBI, O.; OKEREKE,C.; BLACK, M.; MULUGETTA, Y., Innovation for green industrialization: An empirical assessment of innovation in Ethiopia's cement, leather and textile sectors. **Journal of Cleaner Production**, August./2017.