BASE – Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos
20(3): julho/setembro, 2023
Unisinos - doi: 10.4013/base.2023.203.06
ISSN: 1984-8196

Modelo de seleção de fornecedores em relacionamentos colaborativos na cadeia de suprimentos

Supplier selection model in collaborative relationships in the supply chain

Anderson Tiago Peixoto Gonçalves[1]
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE
adm.andersontiago@gmail.com

Resumo: O objetivo da pesquisa é propor um Modelo de Seleção de Fornecedores para a tomada de decisão na construção de relacionamentos colaborativos na Cadeia de Suprimentos. Caracteriza-se como sendo aplicada, quantitativa, exploratória e descritiva. Foi realizada com Gestores que atuam no processo de Seleção de Fornecedores em empresas produtoras de Energia Eólica no Brasil. Inicialmente, foi desenvolvido um quadro referencial de critérios para Seleção de Fornecedores; na sequência, verificou-se a diferença entre os níveis de relacionamentos da Cadeia de Suprimentos; construiu-se e validou-se um Modelo Multicritério de Apoio à Decisão que permite, de modo sistematizado e estruturado, classificar fornecedores nos níveis de cooperação, coordenação ou colaboração; e, por fim, foi apresentado um protocolo para apoiar a tomada de decisão dos Gestores.
Palavras-Chave: Seleção de fornecedores; Relacionamentos colaborativos; Cadeia de suprimentos.

Abstract: The objective of the research is to propose a Supplier Selection Model for decision making in building collaborative relationships in the Supply Chain. Applied, quantitative, exploratory and descriptive research methods were used. Managers who are responsible for the Supplier Selection process in Wind Energy companies in Brazil participated in it. Firstly, a criteria framework for Supplier Selection was developed. Secondly, the difference between the relationship levels of the Supply Chain was analyzed. Thirdly, a Multi-criteria Decision-making Model was developed and validated in a systematized and organized way, so as to classify the suppliers at the cooperation,

[1] Universidade Federal de Pernambuco — Nova Caruaru – CEP 55014-900 – Caruaru (PE) - Brasil
Este é um artigo de acesso aberto, licenciado por Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0), sendo permitidas reprodução, adaptação e distribuição desde que o autor e a fonte originais sejam creditados.

coordenation or collaboration levels. Finally, a protocol that supports the decision-making process of Managers was presented.
Keywords: Supplier Selection; Collaborative relationships; Supply chain.

Introdução

Nas últimas décadas, as empresas têm implementado as chamadas Cadeias de Suprimentos Colaborativas, que lhes permitem a manutenção e a obtenção de vantagens competitivas por meio de esforços colaborativos junto aos seus fornecedores e clientes (Cao *et al.*, 2010; Cao & Zhang, 2011; Lehoux, D'Amours, & Langevin, 2014; Gomes & Kliemann, 2015; Soosay & Hyland, 2015; Ralston, Richey, & Grawe, 2017; Ma, Pal, & Gustafsson, 2018; Zhang & Cao, 2018).

A Cadeia de Suprimentos Colaborativa consiste em duas ou mais empresas independentes trabalhando em conjunto para planejar e executar operações da Cadeia de Suprimentos, com maior sucesso do que quando atuam isoladamente (Simatupang & Sridharan, 2002). Portanto, a colaboração na Cadeia de Suprimentos preocupa-se com os esforços para integrar as operações e estratégias de uma empresa individual com as de outras empresas parceiras (Orji & Ojadi, 2023).

Para Baah, Acquah e Ofori (2022), a importância da colaboração nas Cadeias de Suprimentos não pode ser subestimada em um ambiente de negócios competitivo, a qual é necessária para empresas e parceiros na busca pela melhoraria de desempenho. Assim, a colaboração entre membros da Cadeia de Suprimentos torna-se cada vez mais importante para a estratégia de negócios de uma empresa para compartilhar riscos, acessar recursos complementares, melhorar a capacidade de aprendizado e transferir conhecimento (Yang *et al.*, 2022).

Contudo, a colaboração é apenas um dos níveis de interação entre membros da Cadeia de Suprimentos, sendo o objetivo final das fases por meio das quais um relacionamento pode evoluir, o qual inicia-se com a cooperação, passa pela coordenação, até atingir a colaboração (Spekman, Kamauff, & Myhr, 1998; Backstrand, 2007; Harrison, Hoek, & Skipworth, 2014).

Assim, as empresas devem limitar os relacionamentos colaborativos a um número pequeno, mas potencialmente crítico, de clientes e fornecedores estratégicos, ou seja, devem concentrar a sua atenção em um pequeno número de relacionamentos próximos, em vez de colaborar com todos (Barratt, 2004). Na relação com os fornecedores, é necessário que as empresas identifiquem aqueles que reúnam as

condições que possibilitem a construção de relacionamentos colaborativos, uma vez que elas interagem com vários fornecedores, os quais possuem diferentes características e comportamentos, implicando, consequentemente, em diferentes níveis de relacionamentos (Matopoulos *et al.*, 2007).

Neste sentido, a literatura relata dois problemas principais que impactam significativamente no gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: a Seleção de Fornecedores e a colaboração dentro da Cadeia de Suprimentos (Nejma *et al.*, 2019). A Seleção de Fornecedores se configura como uma das atividades mais críticas na Cadeia de Suprimentos (Viana & Alencar, 2012; Lima, Osiro, & Carpinetti, 2013), já que capacita a escolha dos fornecedores que reúnem as características necessárias para a construção de relacionamentos colaborativos.

Diante do exposto, objetivo geral do presente estudo é propor um Modelo de Seleção de Fornecedores para a tomada de decisão na construção de relacionamentos colaborativos na Cadeia de Suprimentos, com intuito de apoiar os Gestores das empresas, capacitando-os a identificar com maior confiabilidade e facilidade os seus fornecedores.

A Seleção de Fornecedores vem sendo predominantemente abordado como um problema de tomada de decisão com múltiplos critérios qualitativos e quantitativos, dentre os quais muitos podem conflitar entre si, o que requer métodos apropriados para a sua interpretação (Ho, Xu, & Dey, 2010; Agarwal *et al.*, 2011; Viana & Alencar, 2012; Chai, Liu, & Ngai, 2013; Lima, Osiro, & Carpinetti, 2013; Guarnieri, 2015; Yildiz & Yayla, 2015). Assim, optou-se pela Abordagem de Apoio Multicritério à Decisão para conduzir este estudo, uma vez que ela busca sistematizar e estruturar a escolha de fornecedores, dando suporte aos Gestores e reduzindo as decisões tomadas baseadas apenas na experiência. Os seus Métodos têm sido amplamente aplicados em vários campos de pesquisa, principalmente na estruturação de problemas de decisão com múltiplos critérios ou objetivos conflitantes e mal estruturados (Gomes & Gomes, 2014; Guarnieri, 2015; Dutta, Jaikumar, & Arora, 2022).

Os tomadores de decisão no gerenciamento da Cadeia de Suprimentos utilizam a Abordagem Multicritério para sintetizar e organizar as informações coletadas para tomar decisões seguras. A Seleção de Fornecedores ao utilizar essa Abordagem incorpora informações de preferência das organizações para ajudá-las a identificar os fornecedores melhores ou ideais (Dutta, Jaikumar, & Arora, 2022).

A pesquisa foi desenvolvida no Setor de Energia Eólica do Brasil, no qual, segundo a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI (2014), tem-se incentivado a adoção de estratégias de Cadeias de Suprimentos Colaborativas, com estabelecimento de parcerias e contratos de longo prazo entre as empresas produtoras de Energia Eólica e os seus fornecedores, que tendem a contribuir significativamente para a minimização de *gaps* de fornecimento de bens e serviços, redução de custos, aumento de competitividade e garantia de fornecimento.

A fim de alcançar o objetivo geral do estudo anteriormente citado, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: a) identificar os critérios que são atualmente utilizados pelas empresas produtoras de Energia Eólica na Seleção de Fornecedores; b) definir os perfis que delimitam cada um dos níveis de relacionamentos da Cadeia de Suprimentos; c) apresentar um protocolo para apoiar a tomada de decisão dos Gestores na Seleção de Fornecedores, visando a construção de relacionamentos colaborativos na Cadeia de Suprimentos.

Além deste conteúdo introdutório, na fundamentação teórica discute-se brevemente sobre os temas que nortearam o estudo: níveis de relacionamentos da Cadeia de Suprimentos e Seleção de Fornecedores. Na sequência, são descritos os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, são apresentados e analisados os resultados obtidos, e são trazidas as considerações finais.

Fundamentação Teórica

Níveis de relacionamentos da Cadeia de Suprimentos

Os relacionamentos nas Cadeias de Suprimentos foram classificados por Spekman, Kamauff e Myhr (1998), Moharana *et al.* (2012), Backstrand (2007) e Ma, Pal e Gustafsson (2018). Neste estudo, foi adotada a classificação proposta por Marqui, Moura e Alcântara (2013), que os dispõe em três níveis de integração: cooperação, coordenação e colaboração. A Figura 1 sumariza as fases de transição até alcançar a colaboração e algumas das práticas que lhes caracterizam.

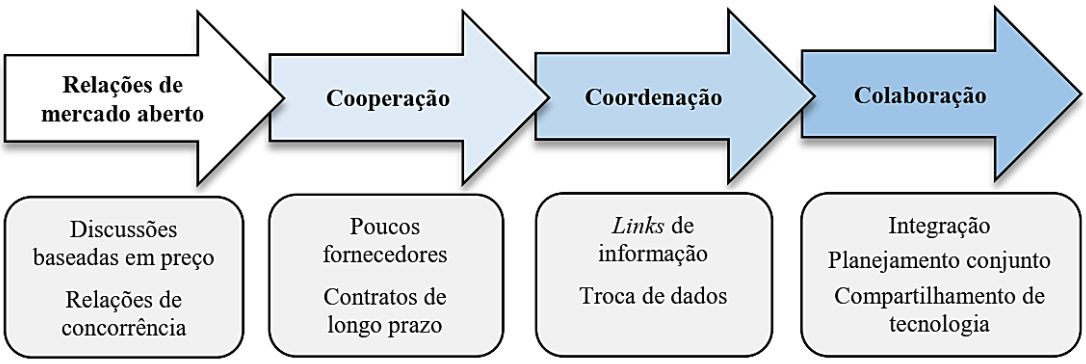

Figura 1. Transição de negociações de mercado aberto para colaboração

Para Harrison, Hoek e Skipworth (2014), a coordenação é o passo fundamental para a integração na Cadeia de Suprimentos, enquanto que a colaboração vai além, pois inclui compromissos de longo prazo, compartilhamento de tecnologias e sistemas integrados de planejamento e controle, bem como a interdependência entre as empresas.

Na cooperação, as empresas trocam informações básicas e estabelecem relações de longo prazo com um número limitado de fornecedores e clientes críticos; já na coordenação, ocorre um fluxo contínuo de informações críticas e essenciais por meio do uso da tecnologia da informação; enquanto que na colaboração, há um alto nível de compromisso, confiança e compartilhamento de informações. Os relacionamentos estrategicamente importantes e complexos de se gerenciar devem ser tratados de forma colaborativa (Spekman, Kamauff, & Myhr, 1998; Singh & Power, 2009), conforme a matriz apresentada na Figura 2.

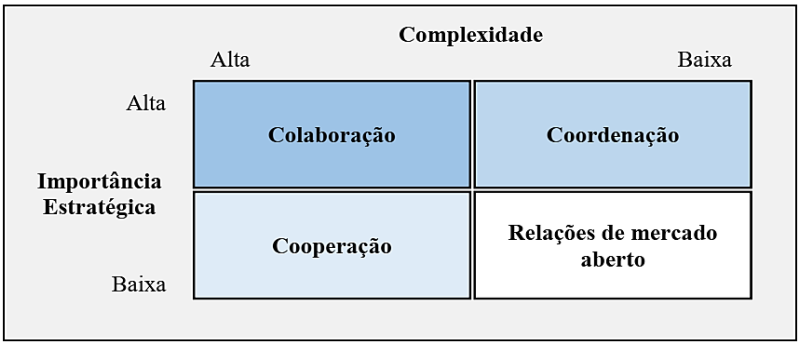

Figura 2. Importância estratégica e complexidade de relacionamentos em Cadeias de Suprimentos

Marqui, Moura e Alcântara (2013) desenvolveram um Modelo que estabelece as características e os comportamentos requeridos em cada um dos níveis de relacionamentos, conforme a Figura 3.

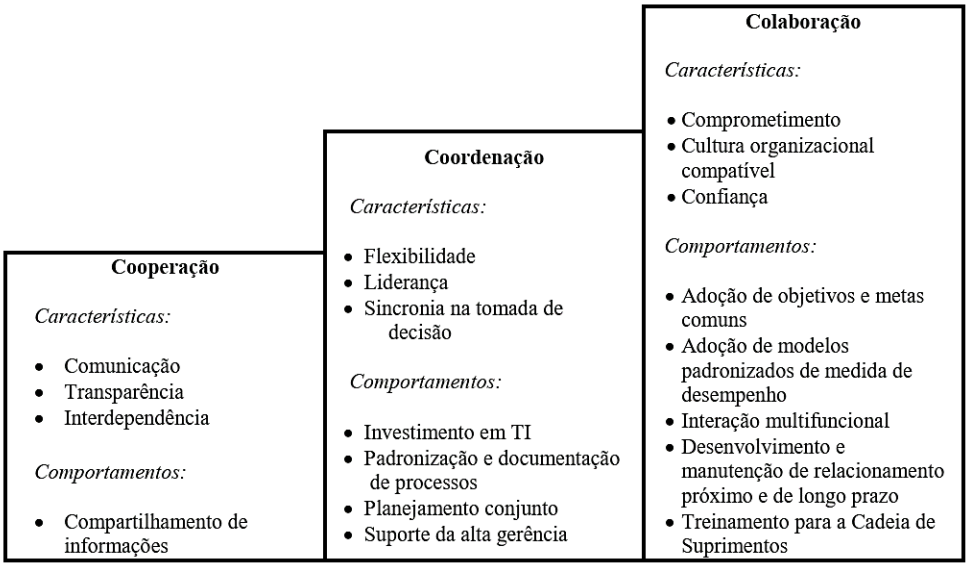

Figura 3. Escada para a Colaboração

Há um consenso na literatura de que o nível mais alto de integração em Cadeias de Suprimentos é a colaboração, o qual baseia-se em um alto nível de confiança; compromisso; planejamento e tomada de decisão em conjunto; compartilhamento de recursos, processos, informações e riscos; estabelecimento de objetivos mútuos; e trabalho em conjunto para atingir metas e alcançar soluções ótimas (Zacharia, Nix, & Lusch, 2009; Marqui, Moura, & Alcântara, 2013; Soosay & Hyland, 2015). Segundo Baah, Acquah e Ofori (2022), a natureza complexa das Cadeias de Suprimentos indica que a colaboração efetiva só é possível por meio da disseminação de informações precisas, oportunas, confiáveis e úteis em toda a Cadeia.

Seleção de Fornecedores

Durante anos, a abordagem tradicional da Seleção de Fornecedores baseou-se no preço como único critério de decisão. No entanto, as empresas, compreendendo que esta ênfase não é eficiente, passaram a adotar critérios que envolvem fatores quantitativos e qualitativos, os quais são de difícil mensuração

devido a sua subjetividade (Viana &Alencar, 2012; Lima, Osiro, & Carpinetti, 2013; Pal, Gupta, & Garg, 2013; Guarnieri, 2015; Saputro, Figueira, & Almada-Lobo, 2022).

Em um estudo realizado por Saputro, Figueira e Almada-Lobo (2022), que considerou 326 artigos científicos publicados no período compreendido entre os anos de 2000 e 2021, constatou-se que 2% levam em consideração exclusivamente critérios qualitativos, enquanto 52% consideram apenas critérios quantitativos, e os 46% restantes incorporam ambos os critérios.

Dickson (1966) realizou um estudo pioneiro no mapeamento de múltiplos critérios no qual propõe, baseado em um levantamento realizado junto a 170 Gestores do setor de compras dos Estados Unidos e Canadá, que os fornecedores devem ser selecionados mediante 23 critérios, que são apresentados no Figura 4.

Critério	Avaliação
Qualidade	Extrema Importância
Entrega	Considerável Importância
Histórico do desempenho	
Políticas de garantia	
Capacidade produtiva	
Preço	
Capacidade técnica	
Posição financeira	
Conformidade processual	Média Importância
Sistema de comunicação	
Reputação e posição no mercado	
Interesse do negócio	
Gestão e organização	
Controle operacional	
Serviço de manutenção e reparação	
Atitude	
Impressão	
Capacidade de embalagem	
Registro de relações de trabalho	
Localização geográfica	
Volume de negócios	
Apoio à formação	
Acordos recíprocos	Pequena Importância

Figura 4. Critérios para Seleção de Fornecedores

Ha e Krishnan (2008) atualizaram o conjunto de critérios proposto por Dickson (1966), dentre os quais não haviam sido elencados pelo autor: serviço pós-venda; suporte técnico; resposta ao pedido do cliente; capacidade de comércio eletrônico; capacidade *just in time*; facilidade de utilização; produtos ecológicos; aparência do produto; e tecnologia. O Figura 5 apresenta os critérios mais utilizados na Seleção de Fornecedores, segundo estudos recentes de revisão de literatura.

Autor (Ano)	Critérios
Ho, Xu e Dey (2010)	Qualidade; Entrega; Preço/custo; Capacidade de produção; Serviço; Gestão; Tecnologia; Pesquisa e Desenvolvimento; Finanças; Flexibilidade; Reputação; Relacionamento; Risco; Segurança e meio ambiente.
Viana e Alencar (2012)	Qualidade; Preço; Entrega; Capacidade tecnológica; Capacidade de produção e instalações; Serviço ao cliente; Flexibilidade; Posição financeira; Localização geográfica; Capacidade de relacionamento/cooperação; Práticas e sistemas de gestão de qualidade; Credibilidade/reputação; Gestão e organização; Diversidade de itens.
Pal, Gupta e Garg (2013)	Preço; Qualidade; Entrega; Histórico de desempenho; Garantias e políticas de reclamações; Instalações e capacidade de produção; Capacidade técnica; Posição financeira; Conformidade processual; Reputação e posição na indústria; Inclinação para os negócios; Serviço de reparo; Atitude; Capacidade de embalagem; Registro de relações trabalhistas; Localização geográfica; Quantidade de negócios passados; Acordos recíprocos.
Guarnieri (2015)	Custo; Qualidade; Entrega *on-time*; Serviço; Estabilidade financeira; Capacidade tecnológica; Entregas atrasadas; Facilidade de comunicação; Resposta às exigências dos clientes; Flexibilidade; Gerenciamento e organização; Facilidades e capacidade de produção; Suporte; Culturas compatíveis; Localização geográfica; Capacidades técnicas e organizacionais; Pesquisa e desenvolvimento; Confiança mútua.
Yildiz e Yayla (2015)	Qualidade; Entrega; Custo; Preço; Serviço; *Status* financeiro; Flexibilidade; Tecnologia; Localização geográfica; Capacidade técnica.

Figura 5. Critérios mais utilizados na Seleção de Fornecedores

Guarnieri (2015) destaca que a Seleção de Fornecedores sob a perspectiva do subproblema de parcerias e relacionamentos colaborativos, foco do presente estudo, requer critérios específicos e pouco utilizados, que envolvem fatores qualitativos com considerável grau de subjetividade e de difícil mensuração, tais como: comprometimento do comprador; *co-design*; resolução de conflitos; cooperação; correspondência de metas; incentivos; inovação; previsão de demanda interativa; comunicação interorganizacional; capacidade *just in time*; ação conjunta; proximidade do relacionamento; iniciativa e comprometimento dos fornecedores; programas de desenvolvimento de fornecedores; e suporte da alta gerência.

Os critérios qualitativos, essenciais na Seleção de Fornecedores em parcerias, alianças estratégicas e relacionamentos cooperativos e colaborativos, são referenciados na literatura como *soft factors*, os quais foram inicialmente discutidos por Ellram (1990), que os categorizou em quatro grupos, conforme o Figura 6.

Grupo	Critérios
Finanças	Desempenho econômico; Estabilidade financeira.
Cultura Organizacional e Estratégia	Sentimento de confiança; Atitude/visão gerencial para o futuro; Alinhamento estratégico; Compatibilidade da alta gestão; Compatibilidade entre níveis e funções das empresas compradoras e fornecedoras; Estrutura organizacional e pessoal dos fornecedores.
Tecnologia	Avaliação das facilidades/capacidades atuais de manufatura; Avaliação das capacidades futuras de manufatura; Capacidades de *design* dos fornecedores; Velocidade dos fornecedores no desenvolvimento.
Outros	Segurança do fornecedor; Referências de negócios; Base de clientes do fornecedor.

Figura 6. Critérios para Seleção de Fornecedores parceiros

Em complemento ao estudo de Ellram (1990), Furtado (2005) desenvolveu uma lista de critérios, classificando-os em cinco grupos, conforme o Figura 7.

Grupo	Critérios
Estrutura e Aspectos tecnológicos	Qualidade; Preço; Cumprimento de entrega; Serviço pós-venda; Suporte em treinamento; Capacidade de produção; Tecnologia em uso; Conhecimento técnico; Compatibilidade geográfica; Sistema de troca de dados; Políticas de garantias; Porte da empresa.
Comprometimento e Compatibilidade estratégica	Motivação para a parceria; Adequação das estratégias; Compatibilidade da alta administração; Compatibilidade nos níveis e funções operacionais; Disposição para compartilhar informações confidenciais; Disposição para recebimento de visitas; Disposição para relacionamentos de longo prazo; Disposição para resolver conflitos; Sentimento de confiança; Comunicação.
Aspectos de Gestão	Desempenho econômico; Estabilidade financeira; Controles operacionais de processo; Plano de investimentos; Estrutura organizacional; Gestão de pessoal interino; Gestão de segurança; Responsabilidade social; Prazo de entrega curto; Responsividade a demandas inesperadas; Subcontratações do fornecedor; Respostas às solicitações.
Competências	Competência em manufatura; Competência em desenvolvimento de novos produtos e processos; Rapidez na implantação de inovações; Competência em redução de custos; Competência para melhorias; Competência do executivo de vendas.
Outros	Reputação na indústria; Base de clientes; Prêmios e certificados; Processos legais; Histórico de desempenhos passados.

Figura 7. Lista de critérios

Por fim, Hudnurkar, Rathod e Jakhar (2016) identificaram critérios utilizados pelos Gestores de empresas multinacionais manufatureiras na classificação de fornecedores em Cadeias de Suprimentos

Colaborativas: custo do item; volume de negócios; criticidade do item; nível de relacionamento; anos de associação; compartilhamento de riscos/investimento; envolvimento no desenvolvimento de produtos; envolvimento na inovação e na melhoria de produtos; compromisso com a qualidade; compromisso com a entrega; acordos contratuais; competência técnica; experiência em negócios; negociação de preços; registro de histórico; capacidade de mudança; regularidade de fornecimento; dependência mútua; transferência de conhecimento; efeito sobre o cliente final; complexidade de especificação; custo de comutação; posição de poder; compartilhamento de informações; seleção de fornecedores; e exclusividade de fornecimento.

Procedimentos Metodológicos

A presente pesquisa classifica-se, quanto à natureza, como aplicada, com vistas à resolução de um problema real. A pesquisa aplicada é fundamentalmente motivada pela necessidade de resolver ou solucionar problemas concretos e específicos, ou seja, tem finalidade prática, que é motivada pela curiosidade intelectual do pesquisador (Vergara, 1998; Silva & Menezes, 2005).

Quanto à abordagem do problema, a pesquisa é quantitativa, a qual considera que tudo pode ser quantificável; traduz em números as opiniões e as informações para classificá-las e analisá-las; e requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas, como: porcentagem, média, moda, mediana, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, dentre outros (Silva & Menezes, 2005). A pesquisa quantitativa é um meio para testar teorias objetivas, examinando a relação entre variáveis que podem ser medidas por instrumentos, para que os dados numéricos possam ser analisados por procedimentos estatísticos (Creswell, 2010).

Quanto aos objetivos, a pesquisa é exploratória e descritiva. Segundo Gil (2008), as pesquisas exploratórias, muitas das vezes, constituem a primeira etapa de uma investigação mais ampla; possibilitam o esclarecimento e a delimitação de um tema de pesquisa genérico, por meio de revisão da literatura, discussão com especialistas e outros procedimentos; habitualmente, envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso. Já as pesquisas descritivas, têm como objetivo principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o

estabelecimento de relações entre variáveis, uma de suas particularidades mais significativas é a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados.

A pesquisa foi realizada com Gestores que atuam no processo de Seleção de Fornecedores em empresas produtoras de Energia Eólica dos Estados brasileiros com a maior capacidade eólica instalada e o maior número de parques eólicos, conforme a Associação Brasileira de Energia Eólica - ABEEÓLICA (2019). Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL (2019), no período em que a pesquisa foi realizada havia 18 empresas proprietárias de parques eólicos no Estado do Rio Grande do Norte, 14 na Bahia e 15 no Ceará, sendo que algumas delas atuam simultaneamente em dois ou três destes Estados. Assim, o universo da pesquisa foi composto por 39 empresas.

Foram identificados, selecionados e contatados, por meio da rede social LinkedIn, 330 profissionais atuantes nos setores de Compras, Suprimentos, *Supply Chain*, *Procurement*, ou de cargos executivos como Presidente, Vice-Presidente, Superintendente, Diretor, Gerente ou CEO, dos quais 12 aceitaram participar da pesquisa, representando 10 das 39 empresas. Destaca-se que o tamanho da amostra não interferiu no alcance do objetivo geral proposto no estudo. Assim, a pesquisa foi dividida em quatro etapas, conforme a Figura 8.

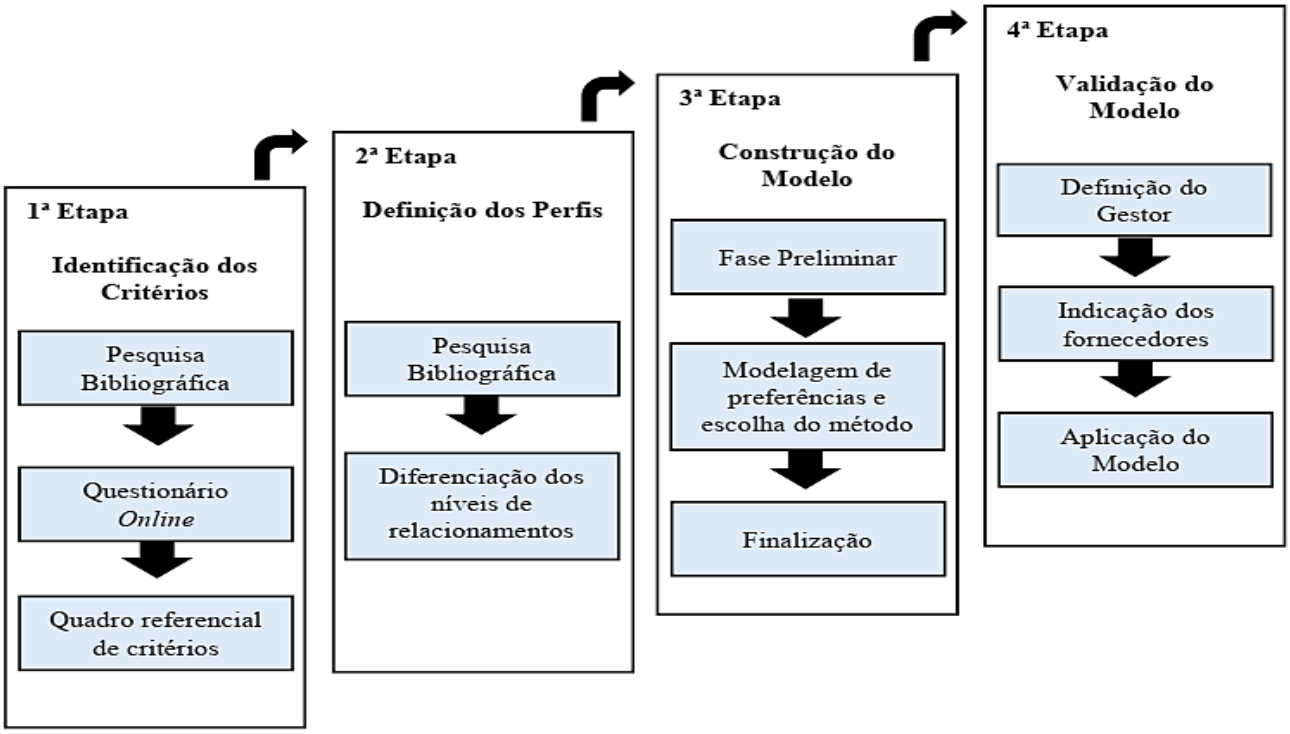

Figura 8. Etapas da Pesquisa

Na 1ª Etapa foi utilizado um questionário *online*, disponibilizado durante os meses de abril e maio do ano de 2019 no site da SurveyMonkey®, o qual foi composto por 10 perguntas, em que: 06 buscavam conhecer o perfil dos Gestores e das empresas e 04 buscavam identificar os critérios atualmente utilizados pelas empresas na Seleção de Fornecedores; conhecer os critérios que poderiam ser incluídos; identificar os critérios atualmente utilizados diante de uma lista com 45 critérios validados pela literatura; e conhecer o grau de importância atribuído a cada um destes critérios, em uma escala Likert variando de 1 - sem importância a 5 - extremamente importante. O Figura 9 apresenta a lista dos 45 critérios, dos quais 30 são genéricos do problema de Seleção de Fornecedores e 15 específicos do subproblema de relacionamentos colaborativos ou *soft factors*.

Critérios	
Genéricos	Acordos de reciprocidade; Capacidade de produção; Capacidade *just in time*; Capacidade técnica; Capacidade tecnológica; Conformidade; Conhecimento técnico; Custo; Desempenho econômico; Entrega; Estabilidade financeira; Estrutura Organizacional; Experiência; Flexibilidade; Gestão e organização; Histórico de desempenho; Inovação; Localização geográfica; Pesquisa e Desenvolvimento; Políticas de garantias; Posição financeira; Preço; Qualidade; Reputação; Riscos; Serviço ao cliente; Serviço pós-venda; Suporte e treinamento; Tecnologia; Volume de negócios.
Soft Factors	Ações conjuntas; Adoção de objetivos e metas comuns; Alinhamento estratégico; Apoio/suporte da alta gerência; Compartilhamento de informações; Comprometimento; Comunicação; Confiança; Cooperação; Cultura organizacional compatível; Interdependência; Investimento em Tecnologia da Informação; Planejamento conjunto; Sincronia na tomada de decisão; Transparência.

Figura 9. Lista de critérios

Estes critérios foram extraídos da pesquisa bibliográfica sobre Seleção de Fornecedores, tema discutido na Seção 2.2. Selecionou-se aqueles citados por pelo menos dois dos autores referenciados. Também foram adicionados os comportamentos e as características requeridos em cada um dos níveis de relacionamentos da Cadeias de Suprimentos, conforme Marqui, Moura e Alcântara (2013).

Para compor um quadro referencial de critérios, levou-se em consideração os critérios mais citados nas perguntas abertas (7ª e 8ª), os indicados e os melhores avaliados nas perguntas fechadas (9ª e 10ª). Assim, foram selecionados 15 critérios, os quais foram utilizados na construção do Modelo.

Na 2ª Etapa foram definidos os perfis que delimitam os níveis de relacionamentos da Cadeia de Suprimentos, baseando-se na pesquisa bibliográfica sobre o referido tema, o qual foi discutido na Seção 2.1. Assim, foram identificadas 07 características e 08 comportamentos que possibilitam a diferenciação dos níveis de relacionamentos. Na 3ª Etapa foi construído o Modelo Multicritério de Apoio à Decisão para Seleção de Fornecedores. Para tanto, foi utilizado o procedimento para resolução de problemas de decisão multicritério proposto por Almeida (2013), conforme a Figura 10.

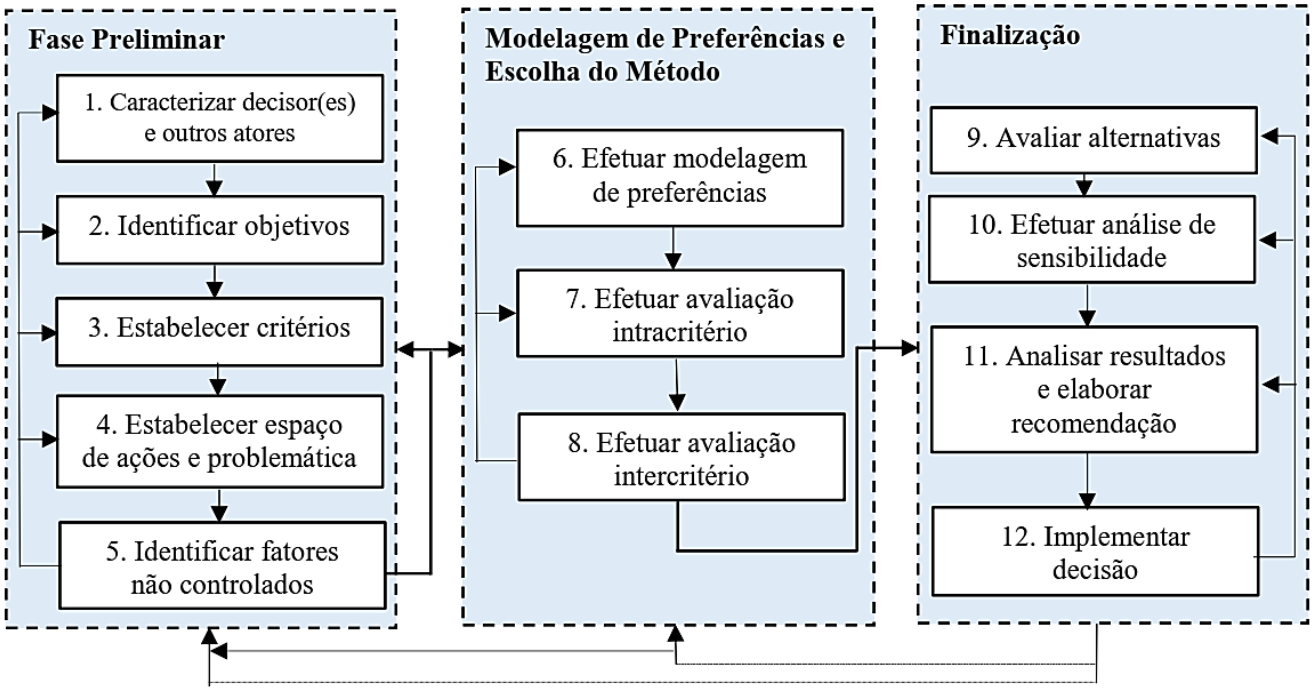

Figura 10. Procedimento para resolução de problemas de decisão

Na 4ª Etapa o Modelo foi validado. Para tanto, um dos Gestores que participaram da 1ª Etapa da pesquisa foi convidado para avaliar as alternativas, ou seja, os fornecedores da sua empresa. Na validação do Modelo, dado que o Método Multicritério selecionado foi o ELECTRE TRI, utilizou-se o *software* ELECTRE TRI 2.0a, desenvolvido pelo Laboratório de Análise e Modelagem de Sistemas para Suporte à Decisão - LAMSADE (*Laboratoire d'Analyse et de Modelisation des Systèmes pour l'Aide à la Décision*) da Universidade Paris Dauphine, cuja aplicação seguiu o guia metodológico e manual para usuários desenvolvido por Mousseau, Slowinski e Zielniewicz (1999).

Apresentação e análise dos resultados

Critérios utilizados pelas empresas

Após a aplicação do questionário, verificou-se que das perguntas abertas emergiram 07 critérios que não estavam na lista dos 45 validados pela literatura, porém, cada um foi citado por apenas um dos Gestores, o que não foi suficiente para incluí-los no quadro referencial. Assim, selecionou-se os critérios baseando-se nas respostas das perguntas fechadas. Logo, o quadro referencial de critérios para Seleção de

Fornecedores foi composto por 15 critérios, sendo 09 genéricos do problema de Seleção de Fornecedores e 06 específicos do subproblema de relacionamentos colaborativos ou *soft factors*, que são apresentados no Figura 11.

Critérios		
Genéricos	C1	Capacidade de produção
	C2	Capacidade técnica
	C3	Conhecimento técnico
	C4	Entrega
	C5	Estabilidade financeira
	C6	Experiência
	C7	Histórico de desempenho
	C8	Preço/Custo
	C9	Qualidade
Soft factors	C10	Ações conjuntas
	C11	Compartilhamento de informações
	C12	Comprometimento
	C13	Confiança
	C14	Interdependência
	C15	Transparência

Figura 11. Quadro referencial de critérios

Perfis dos níveis de relacionamentos da Cadeia de Suprimentos

Baseado na pesquisa bibliográfica, foram definidos os perfis que delimitam os três níveis de relacionamentos da Cadeia de Suprimentos. Verificou-se que não há um consenso entre os autores sobre quais os fatores que diferenciam cada um dos níveis de relacionamentos, apenas são citadas características e comportamentos necessários, independentemente do nível.

Portanto, neste estudo, entende-se que os perfis que delimitam os três níveis de relacionamentos são definidos segundo a variação de intensidade com que as empresas incorporam determinadas características e executam comportamentos específicos, em uma escala que varia de baixa até alta intensidade, ou seja, da cooperação à colaboração, conforme a Figura 12.

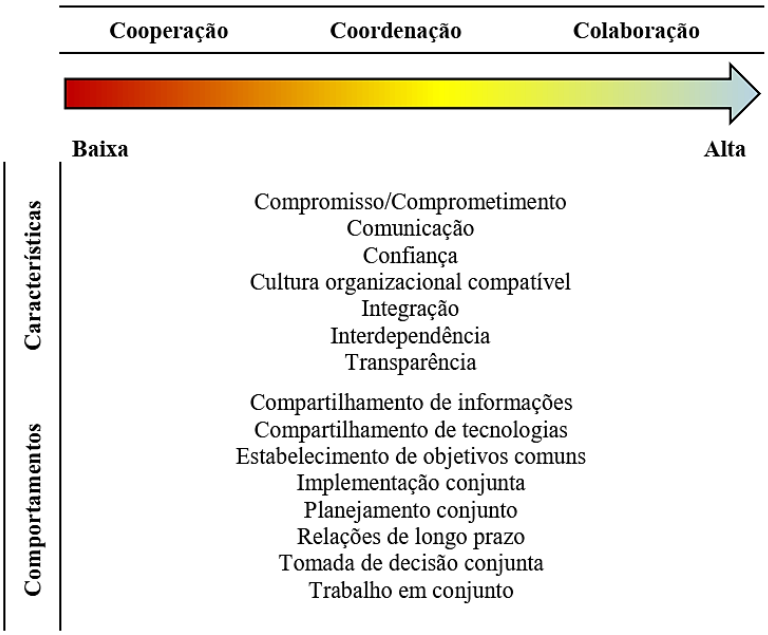

Figura 12. Perfis dos níveis de relacionamentos da Cadeia de Suprimentos

Construção do Modelo

No Modelo adotou-se, tanto para os critérios qualitativos como para os quantitativos, uma escala de avaliação verbal com características quantitativas do tipo Likert, variando de 1 - muito baixo a 5 - muito alto. Utilizou-se como técnica de atribuição de pesos aos critérios a taxação simples, em que o decisor valora cada peso por meio de uma escala de medida previamente escolhida para que, em seguida, os valores obtidos sejam normalizados.

As alternativas do Modelo são os fornecedores $(F_1, F_2, F_3, ..., F_n)$ das empresas produtoras de Energia Eólica, os quais são avaliados segundo o seu desempenho no conjunto de critérios $(C_1, C_2, C_3, ..., C_n)$ e, na sequência, classificados em uma das três classes, ou seja, em um dos três níveis de relacionamentos da Cadeia de Suprimentos: cooperação, coordenação e colaboração, conforme a Figura 13.

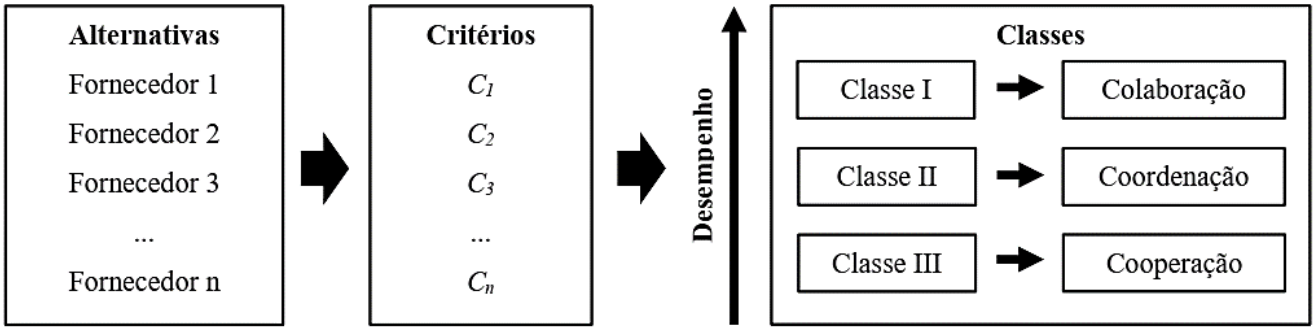

Figura 13. Estrutura de classificação das alternativas

Por tratar-se de uma problemática de classificação (P.β), efetuou-se a descrição dos perfis para as três classes do Modelo, com os seus limites inferiores e superiores, considerando-se a variação da escala de avaliação dos critérios (de 1 a 5). O Figura 14 apresenta as classes e os perfis do Modelo.

Classes		Descrição	Limites	
			Superior	Inferior
I	Colaboração	Reúnem condições que possibilitam a construção de relacionamentos de colaboração	-----	4,0
II	Coordenação	Reúnem condições que possibilitam a construção de relacionamentos de coordenação	4,0	3,0
III	Cooperação	Reúnem condições que possibilitam a construção de relacionamentos de cooperação	3,0	-----

Figura 14. Classes e perfis do Modelo

A alocação das alternativas, ou seja, dos fornecedores, às classes ocorre após a comparação de seus desempenhos no conjunto de critérios com o estabelecido nos perfis. De tal forma que uma alternativa cuja avaliação, em todos os critérios, fique situada entre os limites inferiores e superiores de uma determinada classe, seja alocada nela.

Por tratar-se de uma problemática de classificação (P.β), o Método ELECTRE TRI foi selecionado para compor o Modelo, por se propor a alocar alternativas em classes predefinidas. A opção pelo Método também considerou a tendência encontrada na literatura em relação ao subproblema da Seleção de Fornecedores visando a construção de relacionamentos colaborativos, no qual os decisores têm demonstrado uma racionalidade não-compensatória, ou seja, sem *trade-off* entre os critérios, característica

dos Métodos da Abordagem de Sobreclassificação, os quais baseiam-se na comparação par a par das alternativas, ou seja, na verificação de qual delas é superior em cada um dos critérios, em que aquela que apresenta superioridade na maioria dos critérios é a melhor avaliada.

A aplicação do Método Multicritério é sucedida pela análise de sensibilidade, que consiste no estudo do impacto provocado na saída do Modelo por variações na sua entrada, ou seja, avalia-se que impacto é ocasionado por variações introduzidas nos dados de entrada ou nos parâmetros do Modelo sobre os resultados obtidos por ele. A Figura 15 sintetiza o Modelo proposto.

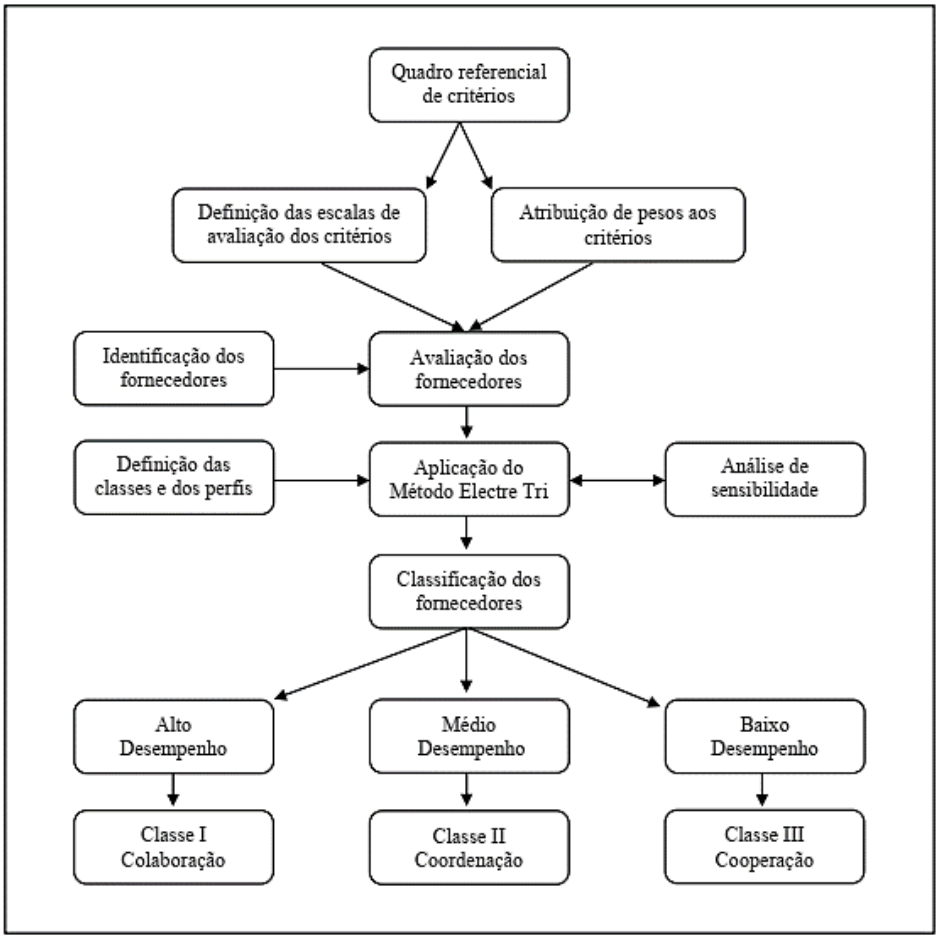

Figura 15. Modelo proposto

O Modelo proposto permite, de forma sistematizada e estruturada, a classificação de fornecedores em três níveis de relacionamentos, conforme o seu desempenho em um conjunto de critérios, a fim de identificar aqueles que reúnem as condições que possibilitem a construção de relacionamentos colaborativos na Cadeia de Suprimentos. Busca dar suporte aos Gestores, reduzindo as decisões tomadas somente baseadas na experiência, que podem representar riscos e incertezas, assim como capacitá-los a identificar com maior confiabilidade e facilidade os fornecedores que reúnem as condições que possibilitam a construção de relacionamentos colaborativos na Cadeia de Suprimentos.

Salienta-se que o Modelo é abrangente, ou seja, não é direcionado apenas ao Setor de Energia Eólica, podendo ser adaptado para que seja utilizado em outros setores produtivos, para tanto, devem ser alterados os critérios e os parâmetros que o compõem.

Validação do Modelo

Inicialmente, o Gestor convidado optou por avaliar os 10 principais fornecedores com os quais a sua empresa mantém o maior volume de negociações de compras, conforme o Figura 16.

Fornecedores	
F1	Torres eólicas
F2	Pás eólicas
F3	Subcomponentes e insumos para torres
F4	Subcomponentes e insumos para pás
F5	Subcomponentes do cubo
F6	Subcomponentes da nacele
F7	Montagem de aerogerador
F8	Serviços de desenvolvimento de projetos
F9	Serviços de pré-construção e construção
F10	Serviços de O&M dos parques eólicos

Figura 16. Fornecedores avaliados

Na avaliação intercritério, a metodologia de atribuição de pesos utilizada foi a *direct rating* (atribuição direta de peso ou pontuação direta). O Gestor atribuiu pesos aos 15 critérios do Modelo, em uma escala com variação de 0 a 100. A Tabela 1 apresenta os pesos atribuídos aos critérios.

Tabela 1.
Pesos atribuídos aos critérios

Critérios	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
Pesos (w)	50	100	90	70	60	70	70	90	90	40	50	80	60	40	90

Na sequência, os pesos atribuídos foram normalizados, calculando-se a soma de todos e dividindo-se cada um deles pela soma obtida. A Tabela 2 apresenta os pesos normalizados.

Tabela 2.
Pesos normalizados

Critérios	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
Pesos (w)	0,05	0,10	0,09	0,07	0,06	0,07	0,07	0,09	0,09	0,04	0,05	0,08	0,06	0,04	0,09

Na avaliação intracritério, o Gestor avaliou os 10 fornecedores quanto aos 15 critérios, em uma escala do tipo Likert, variando de 1 - muito baixo a 5 - muito alto. A Tabela 3 apresenta a matriz de consequências ou de decisão, que consiste no formato básico dos dados de entrada para a maioria dos Métodos Multicritério.

Tabela 3.
Matriz de consequências

Critério / Fornecedor	Genéricos									*Soft factors*					
	C1	**C2**	**C3**	**C4**	**C5**	**C6**	**C7**	**C8**	**C9**	**C10**	**C11**	**C12**	**C13**	**C14**	**C15**
F1	5	4	5	4	5	5	4	3	5	3	2	3	5	1	3
F2	5	4	5	4	5	5	4	3	5	3	2	3	5	1	3
F3	5	4	5	4	5	5	4	3	5	3	2	3	5	1	3
F4	5	4	5	4	5	5	4	3	5	3	2	3	5	1	3
F5	5	4	5	4	5	5	4	3	5	3	2	3	5	1	3
F6	5	4	5	4	5	5	4	3	5	3	2	3	5	1	3
F7	5	5	5	5	5	5	5	2	5	4	5	5	5	3	4
F8	5	5	5	5	5	5	5	2	5	4	5	5	5	3	4
F9	4	3	3	4	4	5	4	2	4	4	5	5	5	3	4
F10	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4	4	5	5	4	5

Aplicação do Método ELECTRE TRI

Para a aplicação do Método ELECTRE TRI, o *software* ELECTRE TRI 2.0a requer dados de entrada para fins de cálculo: lista de critérios (nome, código, peso e direção de preferência); classes (nome)

e perfis (nome, código e limite); lista de alternativas (nome, código e desempenho em cada um dos critérios); limiares de preferência, indiferença e veto; e nível de corte.

Considerando-se que o nível de corte λ pode variar de 0,5 a 1, e que quanto maior mais rigoroso o processo de atribuição de alternativas, optou-se, inicialmente, por um valor intermediário de $\lambda = 0,7$. O Figura 17 apresenta as alocações das alternativas às classes, após a comparação de seus desempenhos no conjunto de critérios com o estabelecido nos perfis.

Alternativas	Pessimista	Otimista
F1	Coordenação	Colaboração
F2	Coordenação	Colaboração
F3	Coordenação	Colaboração
F4	Coordenação	Colaboração
F5	Coordenação	Colaboração
F6	Coordenação	Colaboração
F7	Colaboração	Colaboração
F8	Colaboração	Colaboração
F9	Coordenação	Coordenação
F10	Colaboração	Colaboração

Figura 17. Alocação das alternativas para $\lambda = 0,7$

As alternativas foram alocadas conforme dois procedimentos de atribuição: o pessimista, que aloca as alternativas em uma classe inferior à delimitada pelo perfil; e o otimista, que aloca as alternativas em uma classe superior. Nas convergências entre os procedimentos o sistema construído para avaliar e classificar as alternativas foi capaz de compará-las com os perfis das classes. Nas divergências é possível que, caso seja mais exigente e conservador, o decisor opte pelo procedimento pessimista, e caso seja mais flexível e menos conservador, opte pelo otimista. O Figura 18 apresenta as comparações das alternativas com os perfis das classes, que resultam em relações de preferência estrita, preferência baixa, indiferença ou incomparabilidade.

Alternativas	Perfis da Classe I	Perfis da Classe II
F1	Preferência Estrita	Incomparabilidade
F2	Preferência Estrita	Incomparabilidade
F3	Preferência Estrita	Incomparabilidade
F4	Preferência Estrita	Incomparabilidade
F5	Preferência Estrita	Incomparabilidade
F6	Preferência Estrita	Incomparabilidade
F7	Preferência Estrita	Preferência Estrita
F8	Preferência Estrita	Preferência Estrita
F9	Preferência Estrita	Preferência Fraca
F10	Preferência Estrita	Preferência Estrita

Figura 18. Comparação de cada alternativa para cada perfil (λ = 0,7)

A ocorrência de incomparabilidades é um sinal de inconsistências na construção do Modelo, indicando que parâmetros devem ser revistos.

Análise de Sensibilidade

Utilizou-se o procedimento de avaliação isolada de parâmetros, isto é, de um único tipo de dado de entrada, o nível de corte λ. O Figura 19 apresenta a alocação das alternativas às classes para λ = 0,6.

Alternativas	Pessimista	Otimista
F1	Colaboração	Colaboração
F2	Colaboração	Colaboração
F3	Colaboração	Colaboração
F4	Colaboração	Colaboração
F5	Colaboração	Colaboração
F6	Colaboração	Colaboração
F7	Colaboração	Colaboração
F8	Colaboração	Colaboração
F9	Colaboração	Colaboração
F10	Colaboração	Colaboração

Figura 19. Alocação das alternativas para λ = 0,6

O Figura 20 apresenta as comparações das alternativas com os perfis das classes.

Alternativas	Perfis da Classe I	Perfis da Classe II
F1	Preferência Estrita	Indiferença
F2	Preferência Estrita	Indiferença
F3	Preferência Estrita	Indiferença
F4	Preferência Estrita	Indiferença
F5	Preferência Estrita	Indiferença
F6	Preferência Estrita	Indiferença
F7	Preferência Estrita	Preferência Estrita
F8	Preferência Estrita	Preferência Estrita
F9	Preferência Estrita	Indiferença
F10	Preferência Estrita	Preferência Estrita

Figura 20. Comparação de cada alternativa para cada perfil (λ = 0,6)

O Figura 21 apresenta a alocação das alternativas às classes para λ = 0,8.

Alternativas	Pessimista	Otimista
F1	Coordenação	Colaboração
F2	Coordenação	Colaboração
F3	Coordenação	Colaboração
F4	Coordenação	Colaboração
F5	Coordenação	Colaboração
F6	Coordenação	Colaboração
F7	Colaboração	Colaboração
F8	Colaboração	Colaboração
F9	Coordenação	Colaboração
F10	Colaboração	Colaboração

Figura 21. Alocação das alternativas para λ = 0,8

O Figura 22 apresenta as comparações das alternativas com os perfis das classes.

Alternativas	Perfis da Classe I	Perfis da Classe II
F1	Preferência Estrita	Incomparabilidade
F2	Preferência Estrita	Incomparabilidade
F3	Preferência Estrita	Incomparabilidade
F4	Preferência Estrita	Incomparabilidade
F5	Preferência Estrita	Incomparabilidade
F6	Preferência Estrita	Incomparabilidade
F7	Preferência Estrita	Preferência Estrita
F8	Preferência Estrita	Preferência Estrita
F9	Preferência Estrita	Incomparabilidade
F10	Preferência Estrita	Preferência Estrita

Figura 22. Comparação de cada alternativa para cada perfil (λ = 0,8)

O Figura 23 compara as alocações das alternativas para os três níveis de corte.

Classes	Procedimentos de atribuição	λ = 0,6	λ = 0,7	λ = 0,8
Colaboração	Pessimista	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9 e F10	F7, F8 e F10	F7, F8 e F10
	Otimista	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9 e F10	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8 e F10	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9 e F10
Coordenação	Pessimista	-	F1, F2, F3, F4, F5, F6 e F9	F1, F2, F3, F4, F5, F6 e F9
	Otimista	-	F9	-
Cooperação	Pessimista	-	-	-
	Otimista	-	-	-

Figura 23. Comparação das alocações para diferentes níveis de corte

Não foram alocadas alternativas à Classe III - Cooperação para nenhum dos níveis de corte, o que pode ser explicado pela opção do Gestor em avaliar apenas os 10 principais fornecedores com as quais a sua empresa mantém o maior volume de negociações de compras. Os melhores resultados foram obtidos com o nível de corte λ = 0,6, no qual, além das alocações de todas as alternativas terem convergido nos dois procedimentos de atribuição, não há incomparabilidades. Assim, para este nível, os 10 fornecedores avaliados apresentaram alto desempenho no conjunto de critérios e são classificados na Classe I - Colaboração, ou seja, reúnem as condições que possibilitam a construção de relacionamentos colaborativos na Cadeia de Suprimentos do Setor de Energia Eólica.

Assim, os fornecedores alocados na Classe I apresentam alto nível de compromisso ou comprometimento, comunicação, confiança, cultura organizacional compatível, integração, interdependência e transparência; e executam, na mesma intensidade, compartilhamento de informações, compartilhamento de tecnologias, estabelecimento de objetivos comuns, implementação conjunta, planejamento conjunto, relações de longo prazo, tomada de decisão conjunta e trabalho em conjunto. Portanto, é viável a adoção de estratégias colaborativas, com estabelecimento de parcerias e contratos de longo prazo entre a empresa produtora de Energia Eólica e estes 10 fornecedores.

Protocolo de apoio à tomada de decisão

A construção e validação do Modelo possibilitaram o desenvolvimento de um protocolo para apoiar a tomada de decisão dos Gestores, o qual consiste em um conjunto de procedimentos que serve de

roteiro para a Seleção de Fornecedores, visando a construção de relacionamentos colaborativos na Cadeia de Suprimentos, conforme a Figura 24.

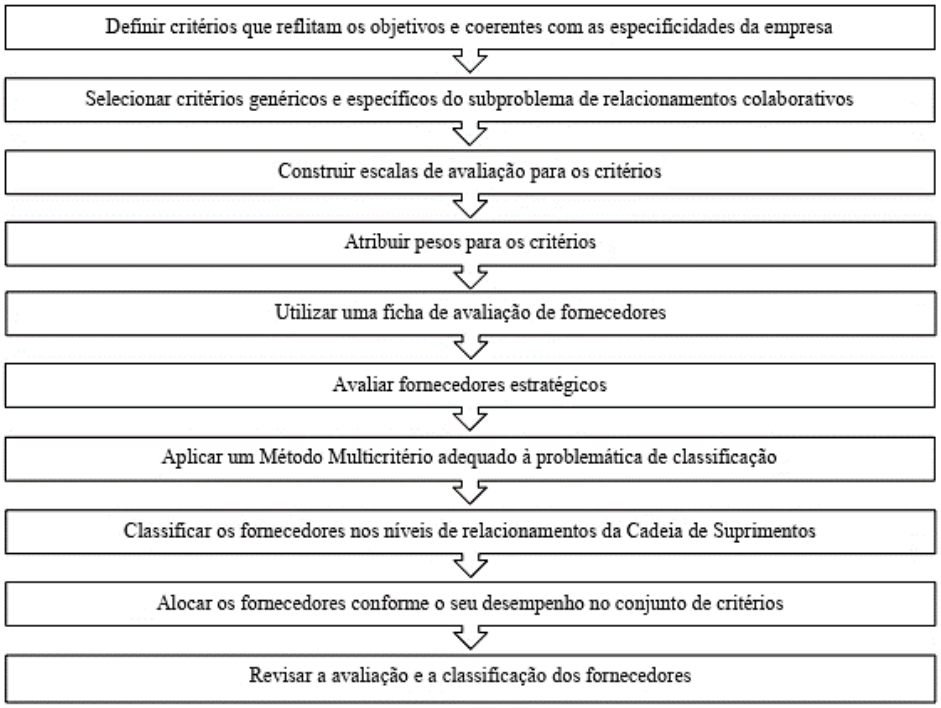

Figura 24. Protocolo de apoio à tomada de decisão

Considerações Finais

O presente estudo atingiu o objetivo geral proposto que era propor um Modelo de Seleção de Fornecedores para a tomada de decisão na construção de relacionamentos colaborativos na Cadeia de Suprimentos. Para tanto, incialmente, identificou-se 15 critérios que são atualmente utilizados pelas empresas produtoras de Energia Eólica na Seleção de Fornecedores; definiu-se os perfis que delimitam cada um dos níveis de relacionamentos das Cadeias de Suprimentos (cooperação, coordenação e colaboração), considerando-se 07 características e 08 comportamentos; e, por fim, apresentou-se um protocolo para apoiar a tomada de decisão dos Gestores, que é composto por 10 procedimentos necessários para a Seleção de Fornecedores, visando a construção de relacionamentos colaborativos na Cadeia de Suprimentos.

Vale destacar que o estudo teve como foco a construção de um Modelo para Seleção de Fornecedores e não somente a simples aplicação de um Método da Abordagem de Apoio Multicritério à Decisão, o qual foi utilizado como uma ferramenta para se atingir o objetivo geral da pesquisa.

O estudo representa uma contribuição tanto para a academia como para as empresas de Energia Eólica, uma vez que não há na literatura trabalhos que se proponham a construir e a validar Modelos de Seleção de Fornecedores neste setor produtivo. Além disso, também não são encontrados na literatura trabalhos que abordem os critérios utilizados por empresas deste setor na Seleção de Fornecedores.

Contudo, destaca-se que o Modelo proposto busca apoiar a tomada de decisão dos Gestores de empresas envolvidas em Cadeias de Suprimentos dos mais diversos setores produtivos, não somente do Setor de Energia Eólica, capacitando-os a identificar com maior confiabilidade e facilidade os fornecedores que reúnem as condições que possibilitam a construção de relacionamentos colaborativos. Portanto, ele pode ser utilizado periodicamente pelas empresas a fim de que possam rever a avaliação dos seus fornecedores e, caso seja necessário, direcioná-los para uma classe diferente da qual foram alocados anteriormente, seja inferior ou superior.

Recomenda-se que o Modelo proposto seja aplicado em outros setores produtivos, nos quais haja incentivo à adoção de estratégias de Cadeias de Suprimentos Colaborativas. Como também, sugere-se a utilização de outros tipos de Métodos da Abordagem Multicritério que sejam adequados à resolução da problemática de classificação, como o PROMSORT, que também pertencente à Abordagem de Sobreclassificação. Além disso, aconselha-se a utilização da Lógica *Fuzzy*, que é frequentemente agregada aos Métodos Multicritério, dada a sua capacidade de facilitar a captura das avaliações subjetivas dos decisores.

Referências

Agarwal, P., Sahai, M., Mishra, V., Bag, M., & Singh, V. (2011). A review of multi-criteria decision making techniques for supplier evaluation and selection. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, *2*(4), 801-810. https://doi.org/10.5267/j.ijiec.2011.06.004.

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. (2014). *Mapeamento da Cadeia Produtiva da Indústria Eólica no Brasil*.

Agência Nacional de Energia Elétrica. (2019). *Banco de Informações de Geração*.

Almeida, A. T. (2013). *Processo de Decisão nas organizações: construindo modelos de decisão multicritério*. São Paulo: Atlas.

Associação Brasileira de Energia Eólica. (2019). *Números ABEEólica - Janeiro de 2019*. Disponível: http://abeeolica.org.br/wp-content/uploads/2019/02/N%C3%BAmeros-ABEE%C3%B3lica-01.2019.pdf.

Baah, C., Acquah, I. S. K., & Ofori, D. (2022). Exploring the influence of supply chain collaboration on supply chain visibility, stakeholder trust, environmental and financial performances: a partial least square approach. *Benchmarking: An International Journal*, 29(1), 172-193. https://doi.org/10.1108/BIJ-10-2020-0519

Backstrand, J. (2007). *Levels of Interaction in Supply Chain Relations (Licentiate of engineering thesis)*. Sweden: Jönköping University.

Barratt, M. (2004). Understanding the meaning of Collaboration in the supply chain. *Supply Chain Management: An International Journal*, *9*(1), 30-42. https://doi.org/10.1108/13598540410517566.

Cao, M., & Zhang, Q. (2011). Supply chain collaboration: Impact on collaborative advantage and firm performance. *Journal of Operations Management*, *29*(3), 163-180. https://doi.org/10.1016/j.jom.2010.12.008.

Cao, M., Vonderembse, M. A., Zhang, Q., & Ragu-Nathan, T. S. (2010). Supply chain collaboration: Conceptualisation and instrument development. *International Journal of Production Research*, *48*(22), 6613-6635. https://doi.org/10.1080/00207540903349039.

Chai, J., Liu, J. N. K., & Ngai, E. W. T. (2013). Application of decision-making techniques in supplier selection: A systematic review of literature. *Expert Systems with Applications*, *40*(10), 3872-3885. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.12.040.

Creswell, J. W. (2010). *Projeto de Pesquisa: Método Qualitativo, Quantitativo e Misto* (3a ed.). Porto Alegre: Artmed.

Dickson, G. W. (1966). An analysis of vendor selection systems and decision. *Journal of Purchasing*, *2*(1), 5-17. https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.1966.tb00818.x.

Dutta, P., Jaikumar, B., & Arora, M. S. (2022). Applications of data envelopment analysis in supplier selection between 2000 and 2020: a literature review. *Annals of Operations Research*, 315, 399-1454. https://doi.org/10.1007/s10479-021-03931-6

Ellram, L. M. (1990). The Supplier Selection Decision in Strategic Partnerships. *Journal of Purchasing and Materials Management*, 8-14. https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.1990.tb00515.x.

Furtado, G. A. P. (2005). *Critérios de Seleção de Fornecedores para relacionamentos de Parceria: Um Estudo em Empresas de Grande Porte*. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. Disponível: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-22022006-124752/publico/GustavoFurtado_CriteriosParaSelecaoDeParceiros.pdf

Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (6a ed.). São Paulo: Atlas.

Gomes, L. C., & Kliemann, F. J., Neto (2015). Métodos colaborativos na Gestão de Cadeias de Suprimentos: desafios de implementação. *Revista de Administração de Empresas*, *55*(5), 563-577. http://dx.doi.org/10.1590/S0034-759020150508.

Gomes, L. F. A. M., & Gomes, C. F. S. (2014). *Tomada de Decisão Gerencial: Enfoque Multicritério* (5a ed.). São Paulo: Atlas.

Guarnieri, P. (2015). Síntese dos Principais Critérios, Métodos e Subproblemas da Seleção de Fornecedores Multicritério. *Revista de Administração Contemporânea*, *19*(1), 1-25. https://doi.org/10.1590/1982-7849rac20151109.

Ha, S. H., & Krishnan, R. (2008). A hybrid approach to supplier selection for the maintenance of a competitive supply chain. *Expert Systems with Applications*, *34*(2), 1303-1311. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2006.12.008.

Harrison, A., Hoek, R. V., & Skipworth, H. (2014). *Logistics Management and Strategy: Competing through the supply chain* (5a ed.). New York: Pearson Prentice Hall.

Ho, W., Xu, X., & Dey, P. K. (2010). Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review. *European Journal of Operational Research*, *202*(1), 16-24. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2009.05.009.

Hudnurkar, M., Rathod, U., & Jakhar, S. K. (2016). Multi-criteria decision framework for supplier classification in collaborative supply chains: Buyer's perspective. *International Journal of Productivity and Performance Management*, *65*(5), 622-640. https://doi.org/10.1108/IJPPM-03-2015-0048.

Lehoux, N., D'Amours, S., & Langevin, A. (2014). Inter-firm collaborations and supply chain coordination: review of key elements and case study. *Production Planning & Control*, *25*(10), 858-872. https://doi.org/10.1080/09537287.2013.771413.

Lima, F. R., Júnior, Osiro, L., & Carpinetti, L. C. R. (2013). Métodos de decisão multicritério para seleção de fornecedores: um panorama do estado da arte. *Gestão & Produção*, *20*(4), 781-801.

https://doi.org/10.1590/S0104-530X2013005000005.

Ma, K., Pal, R., & Gustafsson, E. (2018). What modelling research on supply chain collaboration informs us? Identifying key themes and future directions through a literature review. *International Journal of Production Research*, 1-23. https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1535204.

Marqui, A. C., Moura, K. S., & Alcântara, R. L. C. (2013). Collaborative supply chain: a conceptual model for operationalisation. *International Journal of Management and Decision Making*, *12*(3), 195-214. https://doi.org/10.1504/IJMDM.2013.056458.

Matopoulos, A., Vlachopoulou, M., Manthou, V., & Manos, B. (2007). A conceptual framework for supply chain collaboration: empirical evidence from the agri-food industry. *Supply Chain Management: An International Journal*, *12*(3), 177-186. https://doi.org/10.1108/13598540710742491.

Moharana, H. S., Murty, J. S., Senapati, S. K., & Khuntia, K. (2012). Coordination, Collaboration and Integration for Supply Chain Management. *International Journal of Interscience Management Review*, *2*(2), 46-50. https://doi.org/10.47893/IMR.2010.1044.

Mousseau, V., Slowinski, R., & Zielniewicz, P. (1999). *ELECTRE TRI 2.0a: Methodological Guide and User's Manual. Document Du Lamsade Nº 111*. Paris: Université Paris-Dauphine.

Nejma, M., Zairb, F., Cherkaouia, A., & Fourkab, M. (2019). Advanced supplier selection: A hybrid multi-agent negotiation protocol supporting supply chain dyadic collaboration. *Decision Science Letters*, 8(2), 175-192. https://doi.org/10.5267/j.dsl.2018.7.001

Orji, I. J., & Ojadi, F. (2023). Assessing the effect of supply chain collaboration on the critical barriers to additive manufacturing implementation in supply chains. *Journal of Engineering and Technology Management*, 68, 101749. https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2023.101749

Pal, O., Gupta, A. K., & Garg, R. K. (2013). Supplier Selection Criteria and Methods in Supply Chains: A Review. *International Journal of Economics and Management Engineering*, *7*(10), 2667-2673. https://doi.org/doi.org/10.5281/zenodo.1088140.

Ralston, P. M., Richey, R. G., & Grawe, S. J. (2017). The past and future of supply chain collaboration: a literature synthesis and call for research. *International Journal of Logistics Management, 28*(2), 508-530. https://doi.org/10.1108/IJLM-09-2015-0175.

Saputro, T. E., Figueira, G., & Almada-Lobo, B. (2022). A comprehensive framework and literature review of supplier selection under different purchasing strategies. *Computers & Industrial Engineering*, 167, 108010. https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108010

Silva, E. L., & Menezes, E. M. (2005). *Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação* (4a ed.).

Florianópolis: UFSC.

Simatupang, T. M., & Sridharan, R. (2002). The Collaborative Supply Chain. *International Journal of Logistics Management*, *13*(1), 15-30. https://doi.org/10.1108/09574090210806333.

Singh, P. F., & Power, D. (2009). The nature and effectiveness of collaboration between firms, their customers and suppliers: a supply chain perspective. *Supply Chain Management: An International Journal*, *14*(3), 189-200. https://doi.org/10.1108/13598540910954539.

Soosay, C. A., & Hyland, P. (2015). A decade of supply chain collaboration and directions for future research. *Supply Chain Management: An International Journal*, *20*(6), 613-630. https://doi.org/10.1108/SCM-06-2015-0217.

Spekman, R. E., Kamauff, J. W., Jr., & Myhr, N. (1998). An empirical investigation into supply chain management: a perspective on partnerships. *Supply Chain Management: An International Journal*, *3*(2), 53-67. https://doi.org/10.1108/13598549810215379.

Vergara, S. C. (1998). *Projeto e Relatórios de Pesquisa em Administração* (2a ed.). São Paulo: Atlas.

Viana, J. C., & Alencar, L. H. (2012). Metodologias para seleção de fornecedores: Uma Revisão da Literatura. *Produção*, *22*(4), 625-636. http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132012005000067.

Yang, Y., Pham, M. H., Yang, B., Sun, J. W., & Tran, P. N. T. (2022). Improving vegetable supply chain collaboration: a case study in Vietnam. *Supply Chain Management: An International Journal*, 27(1), 54-65. https://doi.org/10.1108/SCM-05-2020-0194

Yildiz, A., & Yayla, A. Y. (2015). Multi-criteria decision-making methods for supplier selection: A literature Review. *South African Journal of Industrial Engineering*, *26*(2), 158-177. https://doi.org/10.7166/26-2-1010.

Zacharia, Z. G., Nix, N. W., & Lusch, R. F. (2009). An Analysis of Supply Chain Collaborations and their effect on performance outcomes. *Journal of Business Logistics*, *30*(2), 101-123. https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2009.tb00114.x.

Zhang, Q., & Cao, M. (2018). Exploring antecedents of supply chain collaboration: Effects of culture and interorganizational system appropriation. *International Journal of Production Economics*, *195*, 146-157. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.10.014.

Submetido: 04/03/2022

Aceito:12/06/2023