

GERENCIAMENTO DOS RISCOS NAS AQUISIÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS DE BENS DE CAPITAL SOB ENCOMENDA

*RISK MANAGEMENT IN PROCUREMENT OF GOODS FOR MADE TO ORDER
CAPITAL PROJECTS*

ARMANDO CARDOSO CAVALCANTE
PECEGE- ESALQ/USP

ENISE ARAGÃO DOS SANTOS
PECEGE- ESALQ/USP

Nota de esclarecimento:

O X SINGEP e a 10ª Conferência Internacional do CIK (CYRUS Institute of Knowledge) foram realizados de forma remota, nos dias 26, 27 e 28 de outubro de 2022.



ANOS
SINGEP

GERENCIAMENTO DOS RISCOS NAS AQUISIÇÕES DE MATERIAIS PARA PROJETOS DE BENS DE CAPITAL SOB ENCOMENDA

Objetivo do estudo

Propor uma metodologia para a seleção de fornecedores que possa contribuir para a minimização dos riscos nas aquisições de materiais para projetos de bens de capital sob encomenda.

Relevância/originalidade

O gerenciamento das aquisições tem sido considerada uma das principais Áreas de Conhecimento dentro das organizações e a correta seleção de fornecedores, aliada ao gerenciamento dos riscos e ao monitoramento das etapas do fornecimento são pontos essenciais para sucesso de um projeto.

Metodologia/abordagem

Para a construção do modelo de seleção de fornecedores, os dados foram coletados através de pesquisas aplicadas em uma empresa atuante nos segmentos de cimento e mineração e em seguida classificados de acordo com as probabilidades de ocorrência.

Principais resultados

O modelo proposto utiliza-se da multiplicação de notas atribuídas aos riscos pelo peso de seus impactos, onde o fornecedor que obteve o menor valor resultante da soma destas multiplicações é considerado a melhor sugestão de escolha que minimizará os riscos na aquisição.

Contribuições teóricas/metodológicas

Buscou-se com este trabalho contribuir para a evolução e incremento de literaturas relacionadas à seleção de fornecedores e ao gerenciamento de riscos nas aquisições de materiais.

Contribuições sociais/para a gestão

Espera-se que a utilização da metodologia proposta, aliada a ações de monitoramento e controle, possa garantir uma maior eficiência nos resultados esperados durante e após um fornecimento de materiais para projetos de bens de capital sob encomenda, minimizando os riscos nas aquisições.

Palavras-chave: Gestão de projetos, Seleção de fornecedores, Probabilidade, Impacto, Monitoramento

RISK MANAGEMENT IN PROCUREMENT OF GOODS FOR MADE TO ORDER CAPITAL PROJECTS

Study purpose

To propose a methodology for selection of suppliers that can contribute to minimize risks in acquisition of goods for made to order capital projects.

Relevance / originality

Procurement management has been considered as one of the main Knowledge Areas within organizations and the correct selection of suppliers, combined to risk management and monitoring of supply phases are key points for the success of a project.

Methodology / approach

In order to construct a model for selection of suppliers, a research was applied to a cement and mining company to collected data which were then classified according to probabilities of occurrence.

Main results

The proposed model uses the multiplication of scores attributed to risks by weight of their impacts, where the supplier that obtained the lowest score resulted from the sum of these multiplications is considered as the best suggestion that will minimize the risks.

Theoretical / methodological contributions

With this work, was looked contributing to the evolution and increase of literature related to selection of suppliers and risk management in the acquisition of goods.

Social / management contributions

It is expected that uses of proposed methodology, combined to monitoring and control actions, may guarantee a better efficiency in expected results during and after a supply of goods for made to order capital projects, minimizing risks in acquisitions.

Keywords: Project management, Supplier selection, Probability, Impact, Monitoring

1 Introdução

O conceito de bem de capital representa a principal dimensão do investimento produtivo. As indústrias são assim classificadas em função dos produtos que fornecem ao mercado, abrangendo a produção de máquinas e equipamentos utilizados por outros segmentos econômicos em seus respectivos processos de produção, incorporando tecnologia e possibilitando a ampliação de capacidades produtivas e o aumento de produtividade da economia (Vermulm, 2003).

Os bens de capital sob encomenda ou não-seriados, são aqueles produzidos especialmente para um determinado comprador, abrangendo desde a fabricação completa de uma usina hidrelétrica ou de uma montadora de automóveis, até a fabricação de máquinas de uso específico e de uso geral, máquinas-ferramentas, equipamentos de transmissão, entre outros exemplos, onde muitas vezes o projeto é desenvolvido para atendimento a uma demanda específica, até mesmo com a participação do próprio cliente (De Negri e Lemos, 2011).

Segundo Mana et al. (2016), estas indústrias operam em ambientes cada vez mais competitivos, onde as disputas por fatias de mercado são constantes e pequenos detalhes tornam-se diferenciais. Faz-se necessária então a criação de ambientes onde a gestão de conhecimentos através dos projetos seja cada vez mais rápida e eficaz.

De acordo com o Project Management Institute [PMI] (2017), projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único. Seus ciclos de vida podem ser adaptativos, também chamados de ágeis, quando o escopo detalhado é definido e aprovado antes do início de uma iteração, ou preditivos, aqueles onde o escopo, prazo e custo do projeto são determinados nas fases iniciais de seus ciclos de vida. Estes últimos também são chamados de ciclos de vida em cascata, normalmente utilizados no gerenciamento dos projetos nas empresas produtoras de bens de capital sob encomenda.

O Gerenciamento de Projetos aplica a integração de cinco Grupos de Processos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento, que foram assim agrupados para cumprimento dos objetivos específicos de cada projeto. Além destes grupos, os processos também estão categorizados em dez Áreas de Conhecimento: gerenciamento da integração, do escopo, do cronograma, dos custos, da qualidade, dos recursos, das comunicações, dos riscos, das aquisições e das partes interessadas do projeto (PMI, 2017).

O gerenciamento das aquisições tem sido considerada uma das principais Áreas de Conhecimento dentro das organizações. Ela inclui os processos necessários para compra ou aquisição de produtos ou serviços externos à equipe do projeto, os quais serão necessários para a sua realização e entrega. Seus processos incluem três etapas: o planejamento do gerenciamento, a condução e o controle das aquisições (PMI, 2017).

Outra importante área de conhecimento do Guia PMBOK é o gerenciamento dos riscos, que tem como objetivo o aumento da probabilidade e/ou impacto dos riscos positivos e a diminuição da probabilidade e/ou impacto dos riscos negativos, para otimização das chances de sucesso do projeto. Esta área, por sua vez, inclui uma série de processos: o planejamento do gerenciamento, a identificação, a realização das análises qualitativa e quantitativa, o planejamento e a implementação das respostas e o monitoramento dos riscos (PMI, 2017).

A observância ao processo de implementação de respostas aos riscos garante que o plano acordado seja executado conforme planejado, minimizando as ameaças e maximizando as oportunidades, enquanto o processo de monitoramento habilita decisões com base em informações sobre a exposição aos riscos (PMI, 2017).

O acompanhamento e a gestão das etapas de fornecimento, o controle e o resultado das entregas oriundas dos fornecedores são pontos primordiais para o bom andamento de um

projeto, aliados a um relacionamento sustentável que possa proporcionar melhorias de processos internos ou externos à organização. A correta seleção dos fornecedores é também um ponto essencial para o sucesso, pautada sempre em análises dos riscos através de métricas estabelecidas, medições e monitoramentos de indicadores de desempenhos ou históricos de resultados entregues em fornecimentos anteriores (Mazzarone e Brito, 2020).

Deste modo, o objetivo deste trabalho é identificar os principais riscos associados às aquisições de materiais para projetos de bens de capital sob encomenda em uma empresa fornecedora de equipamentos para os segmentos de cimento e mineração localizada na região de Sorocaba, interior do estado de São Paulo, qualificá-los através da probabilidade de ocorrência e de seus impactos e propor uma metodologia de prevenção que possa contribuir de forma positiva para minimizá-los, bem como ações de controle que possam ser efetivamente aplicadas e utilizadas em situações nas quais as ações de prevenção não tenham sido suficientes para evitar a ocorrência dos riscos.

2 Referencial Teórico

O ambiente empresarial tem se mostrado cada vez mais competitivo e globalizado, incrementado a complexidade dos negócios e provocando uma necessidade crescente de aprimoramento na gestão empresarial. Desta forma, às organizações são requeridas tomadas de decisão corretas frente a um ambiente de incertezas e com diferentes tipos de riscos, sendo que uma decisão pode gerar prejuízos ou benefícios às organizações (Trivelato et al., 2018).

Segundo Trivelato et al. (2018), os riscos representam as incertezas sobre um estado futuro ou sobre o alcance de um objetivo e estão presentes em todas as atividades humanas. O nível de um risco se eleva pela sua probabilidade de ocorrência e pelo impacto de suas consequências, podendo representar também uma oportunidade em termos de ganhos em detrimento das perdas envolvidas. Cada empresa deve buscar o conhecimento dos riscos que permeiam a sua atividade, para que possa realizar um gerenciamento adequado e fortalecer as boas práticas de governança corporativa.

2.1 A importância da utilização de critérios na seleção de fornecedores

Segundo Torres et al. (2020), a globalização contribuiu para a mudança de estratégia pelas empresas nas últimas décadas, que passaram a concentrar suas atenções e esforços nas atividades que agregam valor e a terceirizar para empresas que possuem mais conhecimento aquelas atividades que não agregam valor aos seus negócios. Desta forma, os fornecedores tornaram-se peças-chaves para as empresas, surgindo assim a necessidade de gerenciamento e controle das aquisições de forma eficiente desde o momento da seleção dos fornecedores.

A seleção de fornecedores tem como objetivo a medição de seus desempenhos de acordo com critérios previamente estabelecidos por cada empresa, os quais possam ser utilizados como suporte na decisão para seleção da melhor opção no momento da compra. A assertividade na seleção do fornecedor acelera o processo de compra, traz uma redução de custo, melhoria da qualidade, diminuição do prazo de entrega, melhoria na satisfação do cliente e, conseqüentemente, contribui para um aumento da competitividade dos negócios e para a melhoria da cadeia de fornecimento como um todo (Torres et al., 2020).

Segundo Lima Jr. et al. (2013), para estabelecimento dos critérios para seleção de fornecedores, faz-se necessária uma análise contextual de aspectos que ajudem a influenciar a decisão, como o tamanho desejado pela empresa para a sua base de fornecedores, levando em consideração neste quesito a necessidade de trabalhar com abastecimento através de uma fonte única ou com múltiplas fontes, qual a melhor forma de conduzir as relações com os

fornecedores, como por exemplo através de simples transações comerciais ou parcerias estratégicas de longo prazo e até mesmo as possíveis situações de compra, como compras pela primeira vez, recompras modificadas ou compras rotineiras.

Em complemento a esta análise de aspectos influentes na decisão de compra, deve ser levada em consideração também a possibilidade de uma subdivisão dos critérios de seleção de fornecedores em categorias relacionadas à reputação, comunicação, desempenho dos produtos ou serviços fornecidos e desempenho associado a custos e prazos de entrega. Neste contexto, considera-se a qualidade, o prazo de entrega, o histórico de desempenho e a garantia como sendo os critérios de maior relevância de acordo com Lima Jr. et al (2013).

Ainda de acordo com Lima Jr. et al. (2013), a tomada de decisão de compra também ocorre sob riscos incertos e estocásticos, que se caracterizam pela falta de certeza relativa aos acontecimentos futuros, sendo esta uma situação comum e recorrente na seleção de fornecedores em função das oscilações e flutuações normais de mercado.

3 Metodologia

O estudo dos principais riscos associados às aquisições de materiais para projetos foi realizado em uma empresa fornecedora de projetos, equipamentos e sistemas fabricados sob encomenda, utilizados em todo o processo de extração, beneficiamento e movimentação de materiais nos segmentos de cimento e mineração, localizada na região de Sorocaba, interior do estado de São Paulo.

Foi conduzida uma pesquisa qualitativa, que de acordo com Kauark et al. (2010), é caracterizada pela subjetividade, pois dispensa a utilização de técnicas estatísticas e não pode ser traduzida em números. Para alcance do objetivo proposto inicialmente, utilizou-se esse método para identificar os principais riscos associados às aquisições de materiais nesta empresa, onde foi conduzida uma entrevista no mês de novembro de 2021 junto a um funcionário especialista na área, ocupante do cargo de Coordenadores de Suprimentos, responsável pela equipe de compradores que atuam nas negociações e gerenciamento dos processos de compra junto aos fornecedores, construindo assim a relação dos riscos que serão estudados ao longo do presente trabalho:

- **Risco financeiro:** ocorre quando o provedor selecionado em uma aquisição possui restrições financeiras que dificultam as suas aquisições de matérias-primas no mercado, comprometendo a execução do fornecimento contratado;
- **Risco técnico:** ocorre quando o provedor selecionado em uma aquisição não possui o conhecimento técnico necessário para executar de forma satisfatória o fornecimento contratado;
- **Risco de qualidade:** ocorre quando o provedor selecionado em uma aquisição possui histórico de não-conformidades registradas durante a fase de fabricação e/ou em inspeções de recebimento, registradas em fornecimentos anteriores;
- **Risco de prazo de entrega:** ocorre quando o provedor selecionado em uma aquisição possui histórico de atrasos nas entregas de fornecimentos anteriores;
- **Risco de imagem:** ocorre quando o provedor selecionado apresenta problemas decorrentes de desrespeito aos direitos humanos fundamentais, aos direitos trabalhistas, utilização de trabalho escravo ou infantil, corrupção ou outros;
- **Risco jurídico:** ocorre quando o provedor selecionado em uma aquisição não concorda com as cláusulas estabelecidas nos documentos de contratação, sendo Pedido de Compra, Contrato de Fornecimento, Acordo de Confidencialidade ou outros.

Identificados os principais riscos, o próximo passo foi a realização de uma pesquisa exploratória e descritiva; exploratória pois teve como objetivo estabelecer maior familiaridade com o problema estudado e construir hipóteses através de entrevistas com pessoas que já vivenciaram tais situações e descritiva por descrever as características de determinada população ou fenômeno, envolvendo o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados (Kauark et al., 2010).

Para esta pesquisa foi utilizado um questionário, que de acordo com Melo e Bianchi (2015) é uma ferramenta que pode ser utilizada para a coleta de dados de maneira clara e precisa dentro de um estudo, minimizando as margens de erros no momento da interpretação das respostas obtidas.

O questionário foi elaborado na ferramenta Microsoft Excel, contendo a descrição do objetivo da pesquisa, assim descrito: “Classificar os principais riscos que podem comprometer uma aquisição de material para projetos de bens de capital sob encomenda, através da probabilidade de ocorrência em cada uma das situações abaixo apresentadas.”, deste modo seguindo as recomendações para a construção de um bom questionário, de Melo e Bianchi (2015). Em seguida, foram apresentados os seis riscos identificados na pesquisa qualitativa para classificação individual, de acordo com a percepção do respondente, quanto à probabilidade de ocorrência de cada um dos riscos, em uma escala de 1 a 5, sendo 1 para risco classificado com baixa probabilidade de ocorrência, 3 para risco classificado com média probabilidade de ocorrência e 5 para risco com alta probabilidade de ocorrência. Para cada um dos riscos, somente uma probabilidade foi selecionada pelas pessoas que responderam ao questionário.

4 Análise dos Resultados

A pesquisa ocorreu durante os meses de novembro e dezembro de 2021. Para responder ao questionário, foi selecionada uma amostra composta por doze funcionários do departamento de Suprimentos da empresa, envolvendo os níveis gerenciais e operacionais diretamente relacionados à execução e gerenciamento das aquisições de materiais para projetos, conforme apresentado na Tabela 1, garantindo assim que o público pesquisado possui familiaridade com o problema estudado.

Tabela 1

Público pesquisado no departamento de Suprimentos

Cargo / Função	Quantidade de funcionários
Gerente de Suprimentos	1
Gerente de Qualidade & Expediting	1
Coordenadores de Suprimentos	2
Compradores	8
Total	12

Nota. Fonte: Resultados originais da pesquisa

Os dados coletados na pesquisa através das respostas ao questionário foram organizados e analisados individualmente para cada risco envolvido no trabalho, a fim de construir o plano definitivo deste estudo, seguindo as orientações de Kauark et al. (2010).

Primeiramente, os resultados de cada risco foram totalizados individualmente, separados pela escala de probabilidades. Em seguida, foram multiplicados pelas escalas correspondentes e então divididos pela quantidade total de questionários respondidos, que neste estudo foi igual a doze, obtendo-se assim a probabilidade média ponderada de cada risco. Cabe

mencionar que, de acordo com Cazorla et al. (2019), a média ponderada é um número que representa a ponderação de cada valor para os casos nos quais pesos diferentes estão associados a cada um dos dados envolvidos.

Os resultados obtidos estão representados na Tabela 2, considerando cada um dos riscos estudados na sequência em que foram apresentados no questionário e as respectivas médias ponderadas obtidas em cada situação.

Tabela 2

Probabilidade ponderada de ocorrência de cada risco

Probabilidade	Baixa		Média		Alta	$\Sigma(\text{Risco} \times \text{Probabilidade})$
Risco	1	2	3	4	5	12
Financeiro	2	2	1	3	4	3,417
Técnico	1	4	1	1	5	3,417
Qualidade	0	3	5	2	2	3,250
Prazo de Entrega	0	2	4	4	2	3,500
Imagem	4	2	1	1	4	2,917
Jurídico	1	1	2	6	2	3,583

Nota. Fonte: Resultados originais da pesquisa

Finalizada esta etapa relacionada à coleta e análise de dados, os riscos foram classificados na Tabela 3, em ordem decrescente, tomando como base as probabilidades de ocorrência obtidas através das médias ponderadas.

Tabela 3

Classificação dos riscos de acordo com as probabilidades ponderadas de ocorrência

Risco	Probabilidade ponderada
Jurídico	3,583
Prazo de Entrega	3,500
Financeiro	3,417
Técnico	3,417
Qualidade	3,250
Imagem	2,917

Nota. Fonte: Resultados originais da pesquisa

4.1 A Matriz de Probabilidade x Impacto

De acordo com o PMI (2017), os riscos não gerenciados têm potencial para impedir o alcance dos objetivos definidos para o projeto. Portanto, o gerenciamento de riscos visa a manutenção da exposição do projeto aos riscos dentro de uma faixa aceitável, reduzindo as variações negativas e promovendo as fontes de variações positivas.

A combinação entre as chances de ocorrência de um risco (probabilidade) e as suas consequências para o projeto (impacto) determinam o nível de um risco (Corrêa et al., 2017).

As definições dos níveis dos riscos são específicas ao contexto do projeto, refletindo o apetite aos riscos e os limites das principais partes interessadas no projeto. O número de níveis reflete o grau de detalhe exigido para o gerenciamento dos riscos, sendo tipicamente utilizados cinco níveis para uma abordagem mais detalhada e três níveis para um processo simples (PMI, 2017).

Deste modo, identificados e classificados os riscos de acordo com a probabilidade de ocorrência nas aquisições, o próximo passo foi a condução de uma nova pesquisa qualitativa

no mês de janeiro de 2022, junto ao mesmo funcionário que participou da entrevista anterior na qual foram identificados os riscos que estão sendo estudados, ocupante do cargo de Coordenador de Suprimentos, com o objetivo de mapear os impactos associados a cada risco, o que possibilitou a construção da matriz de probabilidade x impacto. Nesta matriz, de acordo com o PMI (2017), a utilização de valores numéricos permite a multiplicação entre eles, resultando em uma pontuação de probabilidade-impacto para cada risco, possibilitando uma priorização relativa de riscos individuais a serem avaliados em cada nível de prioridade.

A Tabela 4 apresenta o resultado desta entrevista, na qual foi solicitada a associação de um grau de impacto a cada um dos riscos, utilizando uma escala de 1 a 5, sendo 1 para baixo impacto (pequena gravidade), 3 para médio impacto (média gravidade) e 5 para alto impacto (alta gravidade).

Tabela 4
Grau de impacto associado a cada risco

Risco	Impacto
Jurídico	3
Prazo de Entrega	4
Financeiro	4
Técnico	5
Qualidade	3
Imagem	2

Nota. Fonte: Resultados originais da pesquisa

Portanto, para conclusão desta etapa do estudo associada à identificação dos principais riscos, coleta e análise de dados relacionados à probabilidade de ocorrência e verificação dos impactos associados a cada risco nas aquisições, foi elaborada uma matriz de probabilidade x impacto representada na Tabela 5. Nesta matriz, o valor associado à probabilidade foi multiplicado pelo valor associado ao impacto de cada risco, obtendo assim a prioridade para o gerenciamento e controle de cada risco. A tabela foi classificada em ordem decrescente pelo resultado da multiplicação da probabilidade pelo impacto em cada situação.

Tabela 5
Matriz de Probabilidade x Impacto

Risco	Probabilidade	Impacto	Classificação
Técnico	3,417	5	17,083
Prazo de Entrega	3,500	4	14,000
Financeiro	3,417	4	13,667
Jurídico	3,583	3	10,750
Qualidade	3,250	3	9,750
Imagem	2,917	2	5,833

Nota. Fonte: Resultados originais da pesquisa

Com base nesta matriz, foram priorizados para sequência deste estudo os quatro principais riscos (técnico, prazo de entrega, financeiro e jurídico), entendendo que os demais podem não ser tão importantes pois possuem as menores probabilidades de ocorrência e, de igual forma, apresentam os impactos menores quando ocorrem. Neste contexto, ao final deste trabalho espera-se que a utilização das metodologias de prevenção que serão propostas possa contribuir de forma positiva para minimizar os riscos nas aquisições de materiais e, de igual forma, as ações de controle possam ser efetivamente aplicadas e utilizadas em situações em

que, através do monitoramento e acompanhamento dos fornecimentos, tenha sido identificado que as ações de prevenção não foram suficientes para evitar ou minimizar os riscos.

4.2 Proposta de um modelo de decisão baseado em AHP para a seleção de fornecedores

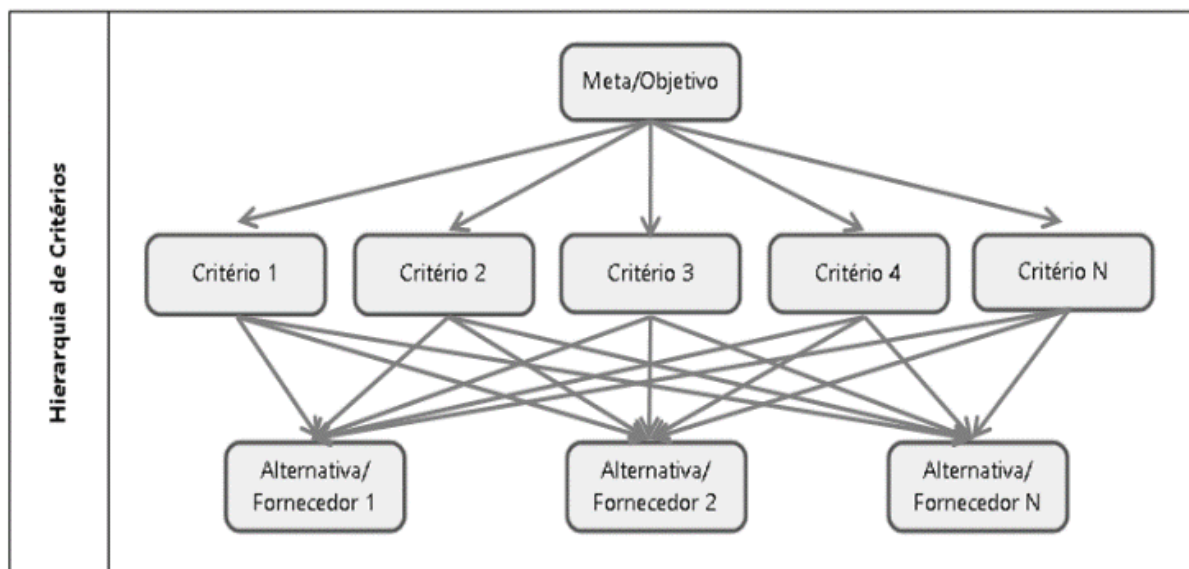
Segundo Viana e Alencar (2012), as diversas metodologias existentes para a seleção de fornecedores utilizam desde modelos de ponderação até métodos que envolvem programações matemáticas ou decisões multicritérios. Estes modelos têm como objetivo abranger o máximo de critérios possíveis para redução da subjetividade na decisão no momento da seleção dos fornecedores.

Para este trabalho, com o objetivo de minimizar os riscos nas aquisições de materiais, foi proposto um modelo multicritério de decisão baseado em Analytic Hierarchy Process [AHP] para a seleção de fornecedores, pois de acordo com Viana e Alencar (2012), modelos multicritérios auxiliam o decisor na avaliação sistemática de um conjunto de alternativas em relação a diversos critérios previamente estabelecidos.

A metodologia AHP está baseada em um modelo estruturado de decisão multicritério que pode ser utilizado para a tomada de decisões em cenários complexos, onde há diversos critérios que podem ser considerados ou analisados para fins de classificação de alternativas previamente disponibilizadas, em busca de uma definição que melhor atenda ao objetivo que deseja ser alcançado. Este método pode ser aplicado em situações em que diversas pessoas trabalham conjuntamente na tomada de decisões e onde as percepções humanas, seus julgamentos e suas consequências podem repercutir no longo prazo, possibilitando a avaliação de alternativas subjetivas que satisfaçam uma rede de critérios organizados hierarquicamente através da atribuição de pesos para cada um dos critérios ou características aplicáveis. Desta forma, alternativas que porventura não possuem relacionamento entre si podem ser consideradas, obtendo-se como resultado a melhor alternativa no processo decisório (Rodrigues e Corso, 2020).

O processo AHP sugere a decomposição de um objetivo principal em uma hierarquia de critérios que podem ser analisados individualmente ou aos pares sob a ótica dos critérios definidos no modelo, conforme apresentado na Figura 1. Estas comparações podem utilizar dados concretos das alternativas ou julgamentos humanos, sendo traduzidas então em valores objetivos que facilitam o processo decisório a partir de uma nota atribuída para o atendimento de cada alternativa (Rodrigues e Corso, 2020).

Como primeira etapa da proposta de aplicação deste método, foi determinado o objetivo ou escopo do projeto, neste estudo chamado de “Avaliação dos riscos para a seleção de fornecedores”. Após a definição do objetivo, realizou-se a formulação dos critérios, que especificam as necessidades de forma a proporcionar a compreensão dos requisitos para que a formulação proposta, resultante da aplicação do modelo, pudesse ocorrer da maneira mais assertiva e eficiente possível (Rodrigues e Corso, 2020). Neste estudo foi proposta a utilização dos quatro principais riscos obtidos através da Matriz de Probabilidade x Impacto, sendo o risco técnico, risco de prazo de entrega, risco financeiro e risco jurídico, como critérios de avaliação na seleção de fornecedores, como pode ser verificado na Tabela 6.

**Figura 1. Fluxo de Decomposição de Critérios**

Nota. Fonte: Rodrigues e Corso (2020)

Tabela 6

Critérios de avaliação

Critério	Descrição	Definição
1	Técnico	O fornecedor possui o conhecimento técnico necessário para execução do fornecimento
2	Prazo de entrega	O fornecedor não possui histórico de atrasos nas entregas de fornecimentos anteriores
3	Financeiro	O fornecedor não possui restrições financeiras que dificultem suas aquisições de materiais no mercado
4	Jurídico	O fornecedor concorda com as cláusulas estabelecidas nos documentos de contratação

Nota. Fonte: Resultados originais da pesquisa

O próximo passo foi a construção de um quadro de notas de atendimento, variando em uma escala de 1 a 5, para que a equipe participante do processo de avaliação possa atribuí-las a cada um dos critérios associados aos riscos. Estas notas, apresentadas na Tabela 7, devem ser atribuídas para cada um dos fornecedores participantes do processo de avaliação, pautadas na experiência e no conhecimento da equipe, sejam com base em estudos de caso, indicadores de performance e desempenho internos e externos ou lições aprendidas em fornecimentos anteriores nos quais os fornecedores envolvidos no processo de seleção tenham participado. Desta forma, torna-se possível a pontuação e avaliação da condição individual de cada um dos fornecedores, como metodologia para minimizar os riscos e auxiliar na escolha do fornecedor que apresente o menor risco para o fornecimento (Rodrigues e Corso, 2020).

A última etapa de construção do modelo de decisão para a seleção de fornecedores foi a atribuição de um peso a cada um dos critérios de avaliação. Para este estudo, o impacto de cada risco foi considerado como peso para cada um dos critérios de avaliação, ou seja, para o critério técnico foi atribuído peso 5, para os critérios prazo de entrega e financeiro foi atribuído peso 4 e para o critério jurídico foi atribuído peso 3. A Figura 2 apresenta a sugestão do modelo de decisão baseado em AHP para a seleção de fornecedores, onde foram atribuídas notas de atendimento para cada um dos critérios de acordo com os parâmetros estabelecidos neste estudo, para simulação de um cenário realista. A nota atribuída a cada um dos critérios foi

multiplicada pelo peso correspondente, resultando em uma ponderação que finalmente foi totalizada para cada um dos fornecedores. Através deste modelo, o fornecedor que obteve o menor valor, resultante da soma das ponderações, é o fornecedor que apresenta o menor risco dentre os participantes do processo, que nesta simulação mostrou-se sendo o Fornecedor A, o qual deve ser considerado como sugestão da melhor opção de escolha, minimizando os riscos na aquisição.

Tabela 7

Notas de atendimento

Nota	Categoria	Definição
1	Supera totalmente	O fornecedor atende totalmente ao critério com facilidades que agregam valor
2	Supera parcialmente	O fornecedor atende ao critério e oferece alguma facilidade extra
3	Atende	O fornecedor atende ao critério sem ressalvas
4	Atende parcialmente	O fornecedor atende parcialmente ao critério (com ressalvas)
5	Não atende	O fornecedor não atende ao critério

Fonte: Rodrigues e Corso (2020)

Nota: Adaptado do Quadro 3 (Notas de atendimento de Rodrigues e Corso, 2020)

Critério	Descrição	Peso	Fornecedor A		Fornecedor B		Fornecedor C	
			Nota	Ponderação	Nota	Ponderação	Nota	Ponderação
1	Técnico	5	1	5	4	20	2	10
2	Prazo de entrega	4	3	12	5	20	4	16
3	Financeiro	4	2	8	5	20	3	12
4	Jurídico	3	1	3	2	6	4	12
			Risco	28	Risco	66	Risco	50

Figura 2. Critérios de avaliação para a seleção de fornecedores

Nota. Fonte: Resultados originais da pesquisa

Cabe ressaltar que, além deste modelo de avaliação para seleção de fornecedores aqui proposto, outros critérios podem ser utilizados concomitantemente, contribuindo para uma tomada de decisão mais assertiva garantindo que o fornecedor selecionado oferecerá a melhor qualidade para o fornecimento. De acordo com o PMI (2017), estes critérios podem incluir, sem se limitar à:

- Avaliação da capacidade técnica e de volume de atendimento do fornecedor frente aos critérios requeridos na aquisição;
- Avaliação do custo do material e da condição de pagamento ofertados pelo fornecedor em comparação aos demais participantes do processo, além da comparação em relação ao valor de orçamento e fluxo de caixa disponíveis para a aquisição;
- Avaliação da data de entrega ofertada pelo fornecedor em relação ao cronograma de necessidade da aquisição.

4.3 Ações de monitoramento e controle nas aquisições

De acordo com o PMI (2017), o controle das aquisições trata do gerenciamento de relacionamentos, monitora o desempenho do fornecimento e realiza correções ou mudanças de acordo com as necessidades para o encerramento satisfatório do contrato e/ou Pedido de Compra. Este processo de controle garante o cumprimento dos requisitos de acordo com os termos estabelecidos no acordo ao longo do fornecimento, tanto por parte do fornecedor quanto por parte do comprador, pois cada uma das partes necessita assegurar o cumprimento de suas obrigações contratuais. Todas as condições firmadas entre as partes podem ser retificadas a qualquer momento, antes do encerramento do fornecimento e desde que exista consentimento mútuo, devendo ser feitas por escrito.

É oportuno também aqui mencionar que o gerenciamento das comunicações se destaca como um dos aspectos fundamentais da administração de contratos e/ou Pedidos de Compra, assim como o gerenciamento financeiro envolvendo o monitoramento dos pagamentos ao fornecedor garante que as condições de pagamento definidas no contrato e/ou Pedido de Compra sejam cumpridas, sempre vinculadas ao progresso do fornecimento (PMI, 2017).

Ainda com base no PMI (2017), existem diversas técnicas que podem ser utilizadas para o monitoramento e controle das aquisições, dentre elas:

- **Análise de desempenho:** técnica de medição, comparação e análise do desempenho de qualidade, de recursos, de avanço de cronograma e de custos realizados em relação às previsões do contrato e/ou Pedido de Compra; inclui a identificação de trabalhos adiantados ou atrasados em relação ao cronograma contratual, valores incorridos acima ou abaixo do orçamento e a identificação de problemas de recursos ou de qualidade;
- **Análise de valor agregado [AVA]:** análise ou cálculo para determinação do grau de variação de avanço de cronograma e custos em relação às metas estabelecidas para o contrato e/ou Pedido de Compra;
- **Análise de tendências:** previsão de estimativa no término para o desempenho de custos, objetivando a análise de melhora ou piora em relação às metas estabelecidas para o contrato e/ou Pedido de Compra;
- **Inspeção:** revisão estruturada de entregas ou revisão física do trabalho que está sendo realizado pelo fornecedor contratado; de acordo com a criticidade ou complexidade do fornecimento, pode envolver uma homologação na planta do fornecedor realizada pelo comprador ou seus subcontratados, garantindo um mútuo entendimento e conformidade dos trabalhos em andamento.

Além destas técnicas, podem ser utilizados indicadores de desempenho para a medição, monitoramento e gestão da performance dos fornecedores, conhecidos como Key Performance Indicator [KPI]. Estes indicadores podem alertar um possível atraso na entrega e confirmar se os materiais já entregues estão em conformidade com o padrão de qualidade requerido, proporcionando a identificação de ações de melhoria quando necessário. Um dos indicadores que pode ser utilizado para mensurar os resultados e desempenho de fornecedores é o Índice de Desempenho de Fornecedores [IDF], que pode variar e ser adaptado de acordo com as necessidades e requisitos considerados mais importantes para cada empresa, sendo que itens como qualidade, nível de preço, cumprimento dos prazos de entrega, pós-venda e atendimento a garantias, dentre outros, podem ser adotados para a medição e associados a pesos que serão mensurados e avaliados através de históricos de fornecimentos realizados (Mazzarone e Brito, 2020). Apenas como exemplo e sugestão de uma métrica para cálculo de IDF, pode ser utilizado

o critério de cumprimento aos prazos de entrega com peso de 50% e o critério de qualidade com o peso restante de 50% da nota total do IDF; se um fornecedor obteve uma performance de 90% de Pedidos de Compra entregues no prazo e 70% de Pedidos de Compra entregues sem problemas de qualidade, apurados com base em um histórico de fornecimento de um ano, teríamos $0,50 \times 90\% + 0,50 \times 70\%$, resultando em um IDF de 80%, que deve ser avaliado com base nos requisitos que cada empresa estabelecer como satisfatórios.

Cabe ainda mencionar que reuniões de acompanhamento ou “follow-up” ou auditorias de processo produtivo também podem ser utilizadas para o gerenciamento do fornecimento e controle do cumprimento aos prazos de entrega acordados. Trata-se de acompanhamento dos processos pela empresa contratante junto ao fornecedor, remota ou presencialmente, através de um contato mais próximo que possibilitará a resolução de eventuais divergências entre processos e identificação de possíveis pontos de melhoria (Mazzarone e Brito, 2020).

Conclui-se então que o monitoramento e controle das aquisições garante uma maior eficiência nos resultados esperados durante e após o fornecimento, garantindo a melhora da qualidade, da redução dos riscos e da garantia do cumprimento dos prazos de entrega, além de gerar históricos que poderão ser utilizados como premissas nas decisões relacionadas à seleção de fornecedores.

5 Conclusões

Este trabalho teve como objetivo propor uma metodologia para a seleção de fornecedores que possa contribuir para a minimização dos riscos nas aquisições de materiais para projetos de bens de capital sob encomenda. Inicialmente, através de uma pesquisa qualitativa realizada em uma empresa atuante nos segmentos de cimento e mineração, foram identificados os riscos associados às aquisições, sendo priorizados para a construção do modelo os quatro principais, resultantes da aplicação de uma matriz de Probabilidade x Impacto: risco técnico, risco de descumprimento do prazo de entrega, risco financeiro e risco jurídico. Estes riscos foram utilizados como critérios de avaliação para a construção do modelo de decisão para a seleção de fornecedores, sendo atribuídos pesos individuais com base em seus impactos. Em seguida, uma nota deve ser atribuída a cada um destes critérios para cada fornecedor e multiplicada pelo peso de cada risco, onde o fornecedor que obteve o menor valor resultante das somas das ponderações é a sugestão que minimizará os riscos na aquisição, aliado a ações de monitoramento e controle que poderão garantir uma maior eficiência nos resultados esperados durante e após o fornecimento. Cabe ressaltar que os tipos de riscos e critérios de avaliação para a seleção de fornecedores são específicos a cada projeto ou organização, porém a metodologia proposta pode ser utilizada normalmente, adaptando-se apenas os critérios de avaliação e notas de atendimento de acordo com cada contexto.

6 Referências

- Cazorla, I. M.; Santana, E. R. S.; Utsumi, M. C. 2019. O Campo Conceitual da Média Aritmética: Uma Primeira Aproximação Conceitual. Revemat, Florianópolis, SC, Brasil. p.1-21.
- Corrêa, D. M. M. C.; Cavalcante, S. M. A.; Rodrigues, L. B.; Nunes, N. T. S.; Araújo, R. S. 2017. Manual de Gestão de Riscos. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.
- De Negri, J. A.; Lemos, M. B. 2011. O Núcleo Tecnológico da Indústria Brasileira. IPEA Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada 1: 409-410.

Kauark, F. S.; Manhães, F. C.; Medeiros, C. H. 2010. Metodologia da Pesquisa: Um guia prático. Via Litterarum, Itabuna, BA, Brasil.

Lima Jr., F. R.; Osiro, L.; Carpinetti, L. C. R. 2013. Métodos de decisão multicritério para seleção de fornecedores: um panorama do estado da arte. G&P Gest. Prod. São Carlos 20: 781-801.

Mana, R.; César, F. I. G.; Pacagnella Junior, A. C. 2016. Analisar as Práticas de Gestão de Projetos em Empresas de Bens de Capital com Engenharia sob Encomenda. Iberoamerican Journal of Project Management 7: 78-97.

Mazzarone, A; Brito, M. E. 2020. Estratégias e Ferramentas de Gerenciamento de Aquisições para o Controle de Desempenho de Fornecedores em Projetos. NPPG Revista Boletim do Gerenciamento, Brasil.

Melo, W. V.; Bianchi, C. S. 2015. Discutindo estratégias para a construção de questionários como ferramenta de pesquisa. R. B. E. C. T. 8: 43-59.

Project Management Institute [PMI]. 2017. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos: Guia PMBOK. 6ed. Project Management Institute, Newtown Square, PA, Estados Unidos.

Rodrigues, P. W.; Corso, L. L.; 2020. Seleção de Fornecedores: Um modelo de decisão baseado em AHP. Scientia Cum Industria 8: 25-32.

Torres, B. V. B.; Silva, E. M.; Simon, A. T. 2020. Explorando o método COPRAS no contexto de avaliação e seleção de fornecedores e mapeando oportunidades de pesquisas. ConBRepro X Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

Trivelato, B. F.; Mendes, D. P.; Dias, M. A. 2018. A importância do gerenciamento de riscos nas organizações contemporâneas. Refas Revista Fatec Zona Sul 4: 2, Brasil.

Vermulm, R. 2003. A Indústria de Bens de Capital Seriados. CEPAL Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe, Brasil.

Viana, J. C.; Alencar, L. H. 2012. Metodologias para seleção de fornecedores: uma revisão da literatura. Produção 22: 625-636.