

Aplicação da matriz probabilidade x impacto na gestão dos riscos associados à tríplice restrição em empresas juniores.

Application of the probability x impact matrix in risks management associated with triple constraint in junior enterprises.

Gabriela Raíssa Gonçalves Zamai¹
João Eduardo Azevedo Ramos da Silva²

¹Departamento Departamento de Engenharia de Produção de Sorocaba, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, Sorocaba, SP, Brasil, email: gabriela.zamai@estudante.ufscar.br :

²Departamento Departamento de Engenharia de Produção de Sorocaba, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, Sorocaba, SP, Brasil, email: jesilva@ufscar.br

Suporte financeiro: Pesquisa desenvolvida sem suporte financeiro.

Resumo: O gerenciamento de projetos é uma área que tem se mostrado importante para garantir a qualidade dos projetos. No Brasil, o Movimento Empresa Junior (MEJ) apresentou crescimento nos últimos anos, sendo mais de 1.400 empresas juniores no Brasil, em 2022. Assim, esse estudo busca identificar os principais riscos associados à tríplice restrição (escopo, tempo e custo), em empresas juniores. Os riscos são classificados de acordo com a sua frequência e probabilidade e impacto de ocorrerem, a fim de priorizá-los e explorar formas de evitá-los ou mitigá-los para melhor planejamento e redução dos efeitos negativos. Considerando as empresas juniores da área de engenharia, o estudo apontou como principais riscos a falta de alinhamento do escopo, a alteração do escopo, o atraso do cliente, complexidade do escopo e a falta de planejamento dos custos, associada a gastos não mapeados, influenciados por mudanças no escopo e tempo do projeto. Os riscos apresentados evidenciam a necessidade de gestão da comunicação, estabelecimento de canais de comunicação para o alinhamento de objetivos e para o monitoramento das entregas do projeto e a busca pelo suporte de professores e ex-membros.

Palavras-chave: Gestão de Projetos, Gestão de Riscos, Matriz, Probabilidade, Impacto, Empresa Junior.

***Abstract:** Project management is an area that has proven to be important to ensure the quality of projects. In Brazil, the Junior Enterprise Movement (MEJ) has grown in recent years, with more than 1,400 junior enterprises in Brazil in 2022. Thus, this study objective is to identify the main risks associated with the triple restriction (scope, time and cost), in junior enterprises. Risks are classified according to their frequency and probability and impact of occurring, in order to prioritize them and explore ways to avoid or mitigate them for better planning and reduction of negative effects. Considering junior enterprises in the engineering area, the study pointed out as main risks the lack of scope alignment, scope change, customer delay, scope complexity and lack of cost planning, associated with unmapped expenses, influenced by changes in the scope and timing of the project. The risks presented show the need for communication management, establishing communication channels for the alignment of objectives and for monitoring project deliveries and the search for support from professors and former members.*

Palavras-chave: Project Management, Risks Management, Probability x Impact Matrix, Junior Enterprise.

1 Introdução

Segundo o Junior Enterprises Global (2021), as empresas juniores são empresas que oferecem serviços para outras empresas, instituições ou pessoas; são geridas exclusivamente por estudantes universitários e não possuem fins lucrativos.

Nos últimos 30 anos, o Movimento Empresa Júnior apresentou evolução e se mostra importante na capacitação de estudantes e na promoção do empreendedorismo; no entanto, a complexidade que essas empresas adquiriram fez com que houvesse a necessidade de aumento do conhecimento relacionado a elas, com o objetivo de desenvolver métodos e estratégias específicos (SILVA; PRADO, 2019).

As empresas juniores estão presentes em 44 países e são mais de 1.700 ao redor do mundo, sendo que a primeira empresa júnior foi fundada em 1967, na França (JUNIOR ENTERPRISES GLOBAL, 2021). Portanto, trata-se de um movimento com impacto global, que envolve milhares de estudantes.

Para o gerenciamento eficaz dos projetos que desenvolvem, as empresas juniores podem possuir uma área específica voltada ao gerenciamento dos projetos. Dessa forma, podem, por exemplo, dispor de indicadores para medir a qualidade dos mesmos e o seu faturamento.

Segundo Amoah e Pretorius (2019), o gerenciamento de riscos dos projetos faz parte do gerenciamento da empresa e sua falta pode causar sérios efeitos no resultado do projeto. Além disso, de acordo com Cuellar (2010), os projetos possuem limites definidos de escopo, tempo e custo, denominados tríplice restrição.

Por isso, a presente pesquisa contribui para auxiliar os estudantes a aumentar o conhecimento em relação ao gerenciamento de riscos, a fim de diminuir o seu impacto nos projetos realizados por empresas juniores e auxiliar na formação profissional. Além disso, do ponto de vista acadêmico, busca servir como suporte para futuros estudos sobre gerenciamento de riscos e ações e ferramentas que possam auxiliar na mitigação dos mesmos.

Diante do exposto, o objetivo geral da pesquisa é identificar quais são os principais riscos associados à tríplice restrição (escopo, tempo e custo) em empresas juniores e os objetivos específicos são classificar os riscos encontrados de acordo com sua frequência e probabilidade e impacto; priorizar os principais riscos no gerenciamento de projetos e identificar os meios de redução ou mitigação dos seus impactos.

2 Revisão da literatura

2.1 Gerenciamento de projetos e a gestão de riscos

O PMBOK (2017, p.10) afirma que:

“Gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de cumprir os seus requisitos. O gerenciamento de projetos é realizado através da aplicação e integração apropriadas dos processos de gerenciamento de projetos identificados para o projeto. O gerenciamento de projetos permite que as organizações executem projetos de forma eficaz e eficiente.”

Ainda, o gerenciamento de projetos eficaz auxilia no gerenciamento de restrições como escopo, qualidade, cronograma, custo e recursos (PMBOK, 2017).

O risco do projeto pode ser definido como qualquer incerteza ou surpresa que pode afetar o projeto de maneira negativa ou positiva, sendo uma ameaça ou oportunidade relacionada a custo, prazo, qualidade ou escopo do projeto (BUREK, 2016). Quanto à origem dos riscos do projeto, o mesmo autor afirma que o risco surge da interação entre os objetivos do projeto e a incerteza e deve haver um impacto positivo ou negativo em um ou mais objetivos.

De acordo com Okema (2000), risco pode ocorrer devido a variabilidade, instabilidade e falta de conhecimento de eventos e atividades. Burek (2016) ainda afirma que no processo de definição de riscos, são definidos quais objetivos do projeto, dentre custo (para entregar o projeto no orçamento definido), tempo (para entregar o projeto no prazo definido), escopo (entregar o que foi proposto) e qualidade (entregar dentro das especificações) serão avaliados quanto à exposição ao risco.

Dziadosz e Rejment (2015) apontam que o risco, como parte mensurável da incerteza, é geralmente tratado na literatura como a possibilidade de ocorrer uma perda. Por isso, PMBOK (2017, p.397) aponta que: “as organizações devem optar por correr o risco do projeto de maneira controlada e intencional a fim de criar valor e, ao mesmo tempo, equilibrar riscos e recompensas”. Dessa forma, é de interesse dos *stakeholders* que os riscos sejam reduzidos ou eliminados a fim de garantir o melhor resultado do projeto. De acordo com o Guia de Conhecimento de Gerenciamento de Projetos, o PMBOK (2017, p. 395):

“O gerenciamento dos riscos do projeto tem por objetivo aumentar a probabilidade e/ou o impacto dos riscos positivos e diminuir a probabilidade e/ou o impacto dos riscos negativos, a fim de otimizar as chances de sucesso do projeto.”

Ainda, segundo Burek (2016), o gerenciamento de riscos é o processo sistemático de identificar, analisar e responder aos riscos. A gestão dos riscos deve se concentrar em maximizar a probabilidade dos impactos positivos e minimizar a probabilidade e consequências de impactos negativos nos objetivos do projeto.

Amoah e Pretorius (2019), afirmam que o gerenciamento eficaz de riscos do projeto considera a premissa de que olhando para trás, as falhas do passado podem ser evitadas e olhando para o futuro, a partir do planejamento do projeto, problemas podem ser minimizados ou evitados.

Acerca dos processos de gerenciamento de riscos, Burek (2016), explica que este é composto por cinco passos: processo de definição de risco, processo de identificação do risco, processo de avaliação de risco, processo de identificação de resposta do risco e monitoramento do risco. O PMBOK (2017), no entanto, aponta sete processos do gerenciamento de riscos, sendo eles: planejamento do gerenciamento de riscos, identificação dos riscos, realização da análise qualitativa dos riscos, realização da análise quantitativa dos riscos, planejamento das respostas aos riscos, implementação das respostas aos riscos e monitoramento dos riscos.

De acordo com a literatura de aprendizagem organizacional, organizações baseadas em projetos enfrentam muitas vezes incapacidade de aprender com os projetos, dentre outros motivos, devido à dificuldade de integração do conhecimento (SCARBROUGH et al., 2004 apud MUELLER, 2015).

Susilowati et al. (2021) também destacam o papel do gerente no sucesso do resultado do projeto e afirmam que um bom plano de gerenciamento de projetos inclui o planejamento do mesmo, no qual será identificado o problema, identificadas as partes interessadas, definidas as metas do projeto, o escopo do recurso e as principais tarefas. Hussain et al. (2021) notam ainda que a personalidade do gerente de projetos tem papel vital em atingir os resultados do projeto com sucesso.

No gerenciamento de riscos, segundo o PMBOK (2017), uma ferramenta que pode ser usada para apresentar os riscos, a partir do agrupamento e da representação das fontes dos riscos, é a estrutura analítica de riscos (EAR). Trata-se de uma maneira de categorização e funciona como uma estrutura hierárquica, apresentando vários níveis. Como apresentado em exemplo do PMBOK (2017), o quadro 1 apresenta a estrutura de uma EAR. Ela é dividida em níveis 0, 1 e 2, sendo o nível 0 todas as fontes de risco do projeto, o nível 1 divide-se em risco técnico, risco de gerenciamento, risco comercial e risco externo e o nível 2 apresenta os riscos.

Quadro 1 – Extrato de um exemplo de estrutura analítica dos riscos (EAR)

EAR NÍVEL 0	EAR NÍVEL 1	EAR NÍVEL 2
0. TODAS AS FONTES DE RISCO DO PROJETO	1. RISCO TÉCNICO	1.1 Definição do escopo
		1.2 Definição dos requisitos
		1.3 Estimativas, premissas, e restrições
		1.4 Processos técnicos
		1.5 Tecnologia
		1.6 Interfaces técnicas
		Etc.
	2. RISCO DE GERENCIAMENTO	2.1 Gerenciamento de projetos
		2.2 Gerenciamento de portfólio/programa
		2.3 Gerenciamento de operações
		2.4 Organização
		2.5 Recursos
		2.6 Comunicação
		Etc.
	3. RISCO COMERCIAL	3.1 Termos e condições do contrato
		3.2 Aquisição interna
		3.3 Fornecedores e prestadores de serviços
		3.4 Subcontratos
		3.5 Estabilidade do cliente
		3.6 Parcerias e joint ventures
		Etc.
	4. RISCO EXTERNO	4.1 Legislação
		4.2 Taxas de câmbio
		4.3 Local/instalações
		4.4 Meio ambiente/clima
		4.5 Concorrência
		4.6 Regulamentação
		Etc.

PMBOK (2017, p. 406)

Além disso, uma das técnicas que podem ser utilizadas para a classificação dos riscos é a matriz probabilidade e impacto. Dziadosz e Rejment (2015) apontam a matriz probabilidade e impacto como um dos métodos mais populares para identificação e avaliação preliminar dos riscos. Segundo o PMBOK (2017), a matriz probabilidade e impacto é uma técnica de apresentação de dados que pode ser utilizada no processo de categorização dos riscos e auxilia no mapeamento da probabilidade dos riscos acontecerem e o impacto nos objetivos do projeto, caso ocorram.

2.2 Tríplice restrição

O gerenciamento de riscos é uma das áreas de conhecimento previstos no PMBOK para a gestão de projetos e está relacionada ao sucesso do mesmo (PMBOK, 2017).

A tríplice restrição é de extrema importância para a tomada de decisão nos projetos e a falha em gerenciar tais restrições pode condená-los como um todo. Os projetos são delimitados por demandas conflitantes e prioridades competitivas e a tríplice restrição é um conceito importante quando se trata de gerenciamento do projeto pois é a sua base e fornece direção para a estrutura do mesmo (VAN WYNGAARD; PRETORIUS; PRETORIUS, 2011).

Segundo Van Wyngaard, Pretorius e Pretorius (2012), a tríplice restrição, também conhecida como triângulo de ferro, são restrições que podem ser ilustradas em um triângulo para mostrar a interdependência entre elas, já que, ao se alterar uma delas, as demais também são impactadas.

De acordo com Mokoena, Pretorius e Van Wyngaard (2013), a ocorrência de falha em projetos de construção está relacionada, dentre outras razões, a falta de compreensão e gestão da tríplice restrição e a falta de gestão da compensação entre os seus elementos. Ainda, notam que a tríplice restrição funciona em conjunto e a falha de uma delas afeta as demais.

O ditado “bom, rápido ou barato – escolha dois” é comum no contexto de gerenciamento de projetos, e relaciona-se as três restrições escopo, tempo e custo, respectivamente, e faz referência aos projetos terem que sacrificar uma das restrições para obter as outras (VAN WYNGAARD; PRETORIUS; PRETORIUS, 2012)

Segundo Amoah e Pretorius (2019), no entanto, muitos projetos falham em satisfazer os objetivos propostos originalmente, mas podem ainda ser vistos de forma favorável se o principal interessado está satisfeito e as principais partes interessadas ganharam de alguma maneira. Os

autores citados acrescentam que a questão do sucesso do projeto é discutida com frequência, mas as ideias do que faz de um projeto um sucesso podem variar.

2.3 Empresas Juniores

De acordo com o segundo artigo da Lei nº 13.267/2016 do Brasil, as empresas juniores são assim definidas:

“Considera-se empresa júnior a entidade organizada nos termos desta Lei, sob a forma de associação civil gerida por estudantes matriculados em cursos de graduação de instituições de ensino superior, com o propósito de realizar projetos e serviços que contribuam para o desenvolvimento acadêmico e profissional dos associados, capacitando-os para o mercado de trabalho.”.

As empresas juniores são estímulos importantes para o desenvolvimento dos estudantes e do empreendedorismo no país. De acordo com Moraes et al. (2021), a participação em empresas juniores influencia tanto o perfil empreendedor quanto a intenção empreendedora dos estudantes. De acordo com a literatura, a empresa júnior é uma das práticas utilizadas no ensino do empreendedorismo nas instituições de ensino superior brasileiras (DANIEL; ALMEIDA, 2020). Além disso, a participação dos estudantes em empresas juniores contribui para o desenvolvimento de características relacionadas à inovação, auto eficácia e capacidade de assumir riscos.

De acordo com a Lei nº 13.267/2016, a empresa júnior tem fins educacionais, não lucrativos, os alunos exercem trabalho voluntário, são supervisionados por professores e profissionais especializados e tem como um de seus objetivos:

“...proporcionar a seus membros as condições necessárias para a aplicação prática dos conhecimentos teóricos referentes à respectiva área de formação profissional, dando-lhes oportunidade de vivenciar o mercado de trabalho em caráter de formação para o exercício da futura profissão e aguçando-lhes o espírito crítico, analítico e empreendedor.”

As empresas juniores, surgem então, como um auxílio na aprendizagem, para aumentar o empreendedorismo e as perspectivas de emprego de universitários (SÁNCHEZ; SAHUQUILLO, 2018). Segundo Daniel e Almeida (2020), estudantes que participam de empresas juniores percebem que se tornar empreendedor é um comportamento fácil para eles, ou seja, possuem características associadas à propensão de iniciar um novo empreendimento.

Por outro lado, de acordo com Ziliotto e Berti (2012), há também restrições quanto à forma de trabalho das empresas juniores: “Algumas limitações residem no tempo disponível dos alunos e mesmo dos docentes para se envolverem com essa prática e no repertório técnico/teórico para atuar no atendimento das demandas dos clientes, dado o nível de aprendizado implicado nessa atividade.”

É necessário ressaltar que os estudantes, além de participarem das atividades das empresas juniores, estudam e podem trabalhar em outras empresas como funcionários, o que exige dinamismo e responsabilidade. Ademais, as empresas juniores possuem as mesmas demandas e responsabilidades de outras empresas, no entanto, a gestão é feita por estudantes, sem a experiência em empresas do mercado de trabalho (ZILIOTTO; BERTI, 2012).

3. Metodologia

Quanto aos seus procedimentos, a pesquisa foi conduzida no formato de um survey, que de acordo com Miguel et al. (2010), é um estudo que avalia uma amostra com o objetivo de formar uma conclusão sobre um problema. A pesquisa é do tipo exploratória, ou seja, que objetiva formular um problema para desenvolver hipóteses e visa o aumento do conhecimento para a realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e melhorar conceitos já existentes (TRIPODI et al. 1975 apud MIGUEL et al., 2010).

A pesquisa é de abordagem qualitativa, a qual segundo Miguel et al. (2010), é aquela que busca coletar informação sob a perspectiva dos indivíduos e busca interpretar o ambiente. Por fim, sua natureza é aplicada, ou seja, tem interesse prático, de que os resultados sejam utilizados para solucionar um problema (TURRIONI; MELO, 2012).

O estudo busca analisar os riscos de empresas juniores de engenharia, principalmente, do estado de São Paulo, e não considera as metodologias de gestão de projetos utilizadas por cada uma delas. De acordo com Miguel et al. (2010), a condução do survey é composta por: definição dos objetivos, coleta de dados, análise dos dados e conclusões.

Dessa forma, após a definição do objetivo da pesquisa, houve a coleta de dados, realizada por meio de um questionário aplicado para membros e ex-membros de empresas juniores. Como parte da análise de dados, a partir dos riscos identificados, via questionário, analisou-se a frequência dos riscos e a valoração dos escores de probabilidade e impacto atribuídos aos riscos

pelos respondentes e por fim, foram extraídas as conclusões. Os questionários foram aplicados, de forma remota, para membros e ex-membros de empresas juniores que participaram de ao menos um projeto, tratou-se de uma amostra casual simples já que o questionário, realizado via forms, foi distribuído via rede de contatos e através de grupos do MEJ.

A pesquisa foi dividida em duas partes: a primeira parte consistiu em identificar os riscos presentes na realização dos projetos, associados a escopo, tempo e custo, agrupados considerando palavras similares nas respostas, e atribuir valores de probabilidade e impacto à eles, a fim de priorizá-los. A segunda parte consistiu em categorizar os riscos e identificar estratégias e ferramentas utilizadas para evitá-los ou mitigá-los. O questionário é apresentado no quadro 2.

Quadro 2 – Questionário

Seção 1 – Perguntas Gerais	
1- Projeto	Resposta Aberta
2- Cargo	a. Gerente de projetos b. Membro da equipe suporte c. Outro
3- Experiência na EJ	a. Até 6 meses b. De 6 meses a 1 ano c. De 1 a 2 anos d. Mais de 2 anos
Seção 2 – Balanceamento das restrições	
1- Houve mudança em uma ou mais restrições ao longo do projeto? (somente para gerentes do projeto)	Resposta Aberta
Seção 3 – Perguntas sobre o projeto	
1- Houve mapeamento dos riscos no início do projeto?	a. Sim b. Não
2- Qual o procedimento para o mapeamento desses riscos? Exemplo: reunião de alinhamento, alguma ferramenta utilizada para o controle de riscos (somente para quem respondeu sim à pergunta anterior)	Resposta Aberta
3- Houve troca de conhecimento com membros de outros projetos similares?	a. Sim b. Não
4- Tendo em vista que riscos são eventos inesperados, houve algum risco, que tenha se concretizado ou não, associado ao escopo?	a. Sim b. Não
5- Qual foi o risco? (somente para quem respondeu sim à pergunta anterior)	Resposta Aberta
6- O risco se concretizou?	a. Sim b. Não

7- Indique a probabilidade de ocorrer	Escala: 1 (muito baixa) a 5 (muito alta)
8- Indique o impacto que gerou ou poderia ter gerado	Escala: 1 (muito baixo) a 5 (muito alto)
9- Tendo em vista que riscos são eventos inesperados, houve algum risco, que tenha se concretizado ou não, associado ao tempo?	a. Sim b. Não
10- Qual foi o risco? (somente para quem respondeu sim à pergunta anterior)	Resposta Aberta
11- O risco se concretizou?	a. Sim b. Não
12- Indique a probabilidade de ocorrer.	Escala: 1 (muito baixa) a 5 (muito alta)
13- Indique o impacto que gerou ou poderia ter gerado	Escala: 1 (muito baixo) a 5 (muito alto)
14- Tendo em vista que riscos são eventos inesperados, houve algum risco, que tenha se concretizado ou não, associado ao custo?	a. Sim b. Não
15- Qual foi o risco? (somente para quem respondeu sim à pergunta anterior)	Resposta Aberta
16- O risco se concretizou?	a. Sim b. Não
17- Indique a probabilidade de ocorrer.	Escala: 1 (muito baixa) a 5 (muito alta)
18- Indique o impacto que gerou ou poderia ter gerado.	Escala: 1 (muito baixo) a 5 (muito alto)
19- Esse espaço é reservado para outros riscos associados a tempo, custo e escopo que não foram citados anteriormente.	Resposta Aberta
20- Quais ações foram colocadas em prática ou quais ferramentas foram utilizadas para evitar que outros riscos se concretizassem?	Resposta Aberta
21- Os objetivos propostos no início do projeto, acordados com o cliente, foram satisfeitos?	Escala: 1 (totalmente insatisfeitos) a 5 (totalmente satisfeitos)
22- O cliente ficou satisfeito com a entrega?	Escala: 1 (totalmente insatisfeitos) a 5 (totalmente satisfeitos)

Elaborado pelo autor

4. Resultados e discussão

A pesquisa contou com 48 respostas, e o perfil dos respondentes, mapeado na seção 1 do questionário, aponta que 63% são membros de projeto e 37% gerentes de projeto. Quanto à experiência na empresa júnior, 52% dos participantes possuem mais de 6 meses de experiência.

Em relação ao balanceamento de restrições ao longo do projeto, na pergunta 1 da seção 2, é observada a dependência entre o escopo, tempo e custo. Como Van Wyngaard, Pretorius e

Pretorius (2012) observam, ao referirem-se as restrições como um triângulo, apontando que uma alteração pode influenciar as demais, observou-se na pesquisa que 39% afirmou que houve alteração em mais de uma das restrições ao longo do projeto.

A pesquisa aponta, principalmente, os impactos da alteração do escopo no prazo e no custo do projeto, sendo que 31% dos projetos que apresentaram alterações no escopo, apresentaram alterações também no prazo ou custo do projeto.

Em relação ao mapeamento de riscos no início do projeto, pergunta 1 e 2 da seção 3, 40% afirmou que houve mapeamento, o que demonstra a preocupação com mapeamento de riscos em empresas juniores, sendo que 68% dos que mapearam, o fizeram por meio de reuniões de alinhamento.

A pergunta 3 da seção 3 da pesquisa realizada aponta que as empresas juniores possuem uma característica diferente das demais organizações baseadas em projetos, apresentando certa facilidade na integração de conhecimentos obtidos em projetos anteriores. Quando perguntados se houve troca de conhecimento com membros de projetos similares, 79% dos respondentes afirmaram que sim, diferente do que é apontado por Scarbrough et al., (2004 apud MUELLER, 2015) que organizações baseadas em projetos podem enfrentar incapacidade de aprender com os projetos, devido à dificuldade de integração do conhecimento.

A pesquisa ainda mostra uma forte relação entre satisfação dos objetivos inicialmente propostos e a satisfação do cliente, informação mapeada nas perguntas 21 e 22 da seção 3, já que 97% dos projetos em que o cliente ficou satisfeito ou totalmente satisfeito, são projetos que tiveram os objetivos propostos inicialmente satisfeitos ou totalmente satisfeitos.

No entanto, dos projetos que tiveram escala 3 ou menor em satisfação dos objetivos, ainda 20% mostra satisfação dos clientes. Esse fato confirma a afirmação de Amoah e Pretorius (2019) de que mesmo falhando em satisfazer os objetivos propostos originalmente, alguns projetos podem ainda ser vistos de forma positiva se o principal interessado está satisfeito e as principais partes interessadas ganharam de alguma maneira.

Os riscos apresentados nas perguntas 5, 10 e 15 foram agrupados de acordo com sua similaridade e encontram-se na tabela 1, assim como a sua frequência, a média da probabilidade, a média do impacto, o desvio padrão da probabilidade e o desvio padrão do impacto.

Tabela 1 – Riscos apresentados na pesquisa

Restrição	Risco	% Respostas	Média probabilidade	Média impacto	Desvio padrão probabilidade	Desvio padrão impacto
Escopo	Alinhamento escopo	82%	3,2	4,6	1,3	0,7
	Conhecimento escopo	5%	4,0	5,0	0,0	0,0
	Informações cliente	9%	4,0	5,0	1,0	0,0
	Pandemia	5%	5,0	5,0	0,0	0,0
Tempo	Alterações cronograma	4%	1,0	5,0	0,0	0,0
	Alterações escopo	16%	3,0	4,3	0,7	0,4
	Atraso cliente	44%	3,1	3,5	0,3	1,3
	Complexidade	16%	3,5	3,0	0,5	1,0
	Equipe projeto	12%	2,7	4,3	1,2	0,9
Custo	Planejamento cronograma	8%	4,0	4,5	1,0	0,5
	Pagamento cliente	13%	5,0	4,0	0,0	0,0
	Planejamento custo	88%	3,1	3,9	1,5	0,5

Elaborado pelo autor

Os riscos com maior frequência foram alinhamento de escopo, atraso do cliente e planejamento de custo.

A EAR, por sua vez, apresenta os riscos categorizados em riscos técnicos, riscos de gerenciamento, riscos comerciais e riscos externos, como mostra o quadro 3.

Quadro 3 – Estrutura Analítica de Riscos (EAR)

	Riscos técnicos	Conhecimento técnico
		Complexidade do projeto

Riscos do projeto	Riscos de gerenciamento	Falta de alinhamento do escopo
		Falta de planejamento do cronograma
		Alterações no escopo
		Falta de planejamento dos custos
	Riscos comerciais	Falta de informações da empresa do cliente
		Atraso do cliente
		Alterações no cronograma pelo cliente
		Não pagamento do projeto
	Riscos externos	Pandemia
		Imprevistos pessoais da equipe do projeto

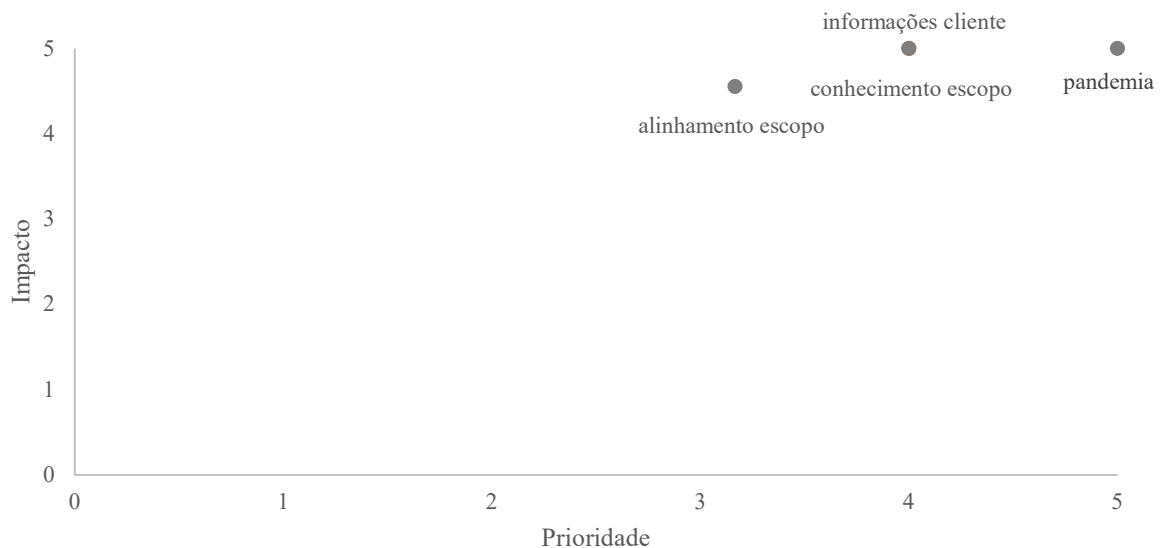
Elaborado pelo autor

No quadro 3, os riscos apresentados na pesquisa, no nível 2, encontram-se agrupados por similaridade.

As questões de 4 a 8, sobre riscos associados a escopo, apontam que em 44% dos projetos houve esse risco. Os principais foram falta de alinhamento do escopo, citado por 82%, seguido por falta de informações fornecidas pelo cliente, que representou 9%.

Os riscos e seus respectivos escores são apresentados na figura 1.

Figura 1 – Matriz probabilidade x impacto de escopo

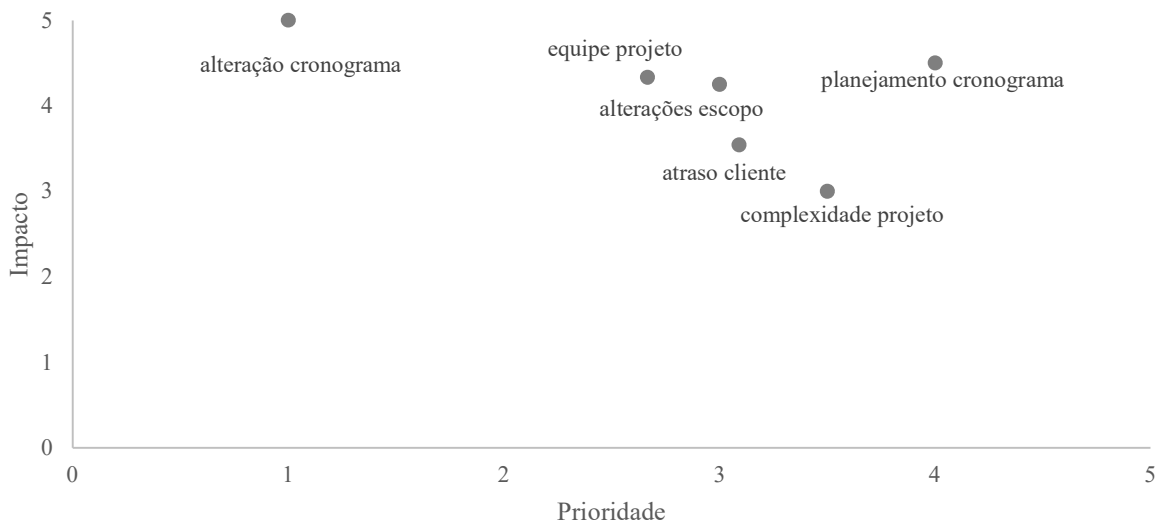


Elaborado pelo autor

A figura mostra pandemia com o maior escore de probabilidade e impacto, visto que foi um projeto vendido durante a pandemia. Os riscos de informações do cliente e conhecimento de escopo aparecem com o mesmo escore e alinhamento de escopo tem escore de probabilidade 3,2 e impacto 4,6.

Em relação a tempo, as respostas das perguntas de 9 a 13, mostram que 52% dos respondentes informaram presença desses riscos no projeto. Os principais riscos associados a tempo foram atraso do cliente, para o fornecimento de informações ou relacionados aos compromissos do projeto, com 44%, seguido por alterações no escopo e complexidade do projeto, que levaram ao atraso do projeto, cada um representando 16% das respostas. A figura 2 apresenta os respectivos escores dos riscos relacionados a tempo.

Figura 2 – Matriz probabilidade x impacto de tempo



Elaborado pelo autor

O risco que considera a complexidade do projeto apresenta escore de probabilidade 3,5 e impacto 3,0, e corresponde a limitação identificada por Ziliotto e Berti (2012) em empresas juniores, em relação ao conhecimento técnico exigido nas demandas.

Por fim, 17% relatou riscos associados a custo. Dentre eles, 88% dos riscos foram associados ao planejamento de custos, devido a alterações do escopo e do tempo do projeto, o que ocasionou gastos não planejados. A figura 3 mostra os escores relacionados aos riscos de custo.

Figura 3 – Matriz probabilidade x impacto de custo



Elaborado pelo autor

Dentre as ações citadas na pergunta 20 da seção 3 para evitar que riscos se concretizassem no projeto, estão: alinhamento com o cliente, planejamento da equipe, ferramentas para comunicação, utilização de metodologia ágil e gestão e priorização de tarefas.

Os critérios para identificar os principais riscos foram a frequência identificada na pesquisa e os escores da matriz de probabilidade e impacto.

Portanto, a pesquisa aponta como principais riscos em empresas juniores a falta de alinhamento e alteração do escopo, o atraso do cliente, complexidade do escopo e a falta de planejamento dos custos, consequência de alterações no escopo e tempo do projeto. Os riscos destacados mostram a necessidade de estabelecimento de canais de comunicação com o cliente e entre os membros da equipe, assim como citado pelos respondentes, como medidas de mitigação.

Em relação a importância da comunicação no projeto, tanto entre os membros do projeto quanto com o cliente, Muller e Turner (2001) destacam a importância da gestão da comunicação para a performance do projeto, com alto impacto na porcentagem de variação de custo do mesmo em um estudo realizado com projetos de TI. Segundo os autores, foram considerados no estudo desde planos de comunicação, reuniões de status, planos de relacionamento com clientes até documentação de lições aprendidas, dentre outros.

Além disso, em um estudo que analisa projetos como organizações temporárias, é ressaltada a necessidade do monitoramento dos objetivos do projeto através de sistemas de comunicação (TURNER; MULLER, 2003).

O risco relacionado a complexidade, pode ser relacionado às limitações de conhecimento técnico, tempo e experiência no mercado de trabalho, citadas por Ziliotto e Berti (2012). No entanto, segundo Ferreira-da-Silva e Pinto (2011) as empresas juniores contam com oportunidades que as diferem das demais empresas, como o contato com professores orientadores e o apoio de ex-membros como formas de busca por conhecimento. No quadro 4 são apresentados os principais riscos e as respectivas medidas de mitigação.

Quadro 4 – Principais riscos e medidas de mitigação

Risco	Medida de mitigação
Alinhamento do escopo, alteração do escopo, falta de planejamento de custos	Gestão da comunicação
Atraso cliente	Estabelecimento de canais de comunicação para monitoramento dos objetivos do projeto
Complexidade	Oportunidade de contato com professores e ex-membros

Elaborado pelo autor

Dessa forma, feita a gestão da comunicação, o risco de falta de alinhamento do escopo, alteração do escopo e falta de planejamento de custos são reduzidos já que há então meios para realização de alinhamentos e redução de incertezas. Além disso, estabelecer, visitar e monitorar os objetivos do projeto, através do estabelecimento de sistemas de comunicação, junto ao cliente, pode reduzir o risco de atraso do cliente para fornecer informações da empresa.

Em relação a complexidade do escopo, por sua vez, fica evidente que a oportunidade de contato com professores e ex-membros pode ser explorada para buscar novos conhecimentos.

Conclusão

Considera-se que o objetivo geral da pesquisa de identificar quais os principais riscos associados à tríplex restrição (escopo, tempo e custo) em empresas juniores foi devidamente

alcançado pela pesquisa. Da mesma forma, os objetivos específicos também foram concluídos ao classificar e priorizar os riscos encontrados de acordo com sua probabilidade e impacto; e identificar os meios de redução ou mitigação dos mesmos.

A pesquisa aponta que os principais riscos mapeados em empresas juniores relacionados ao escopo é a falta de alinhamento do escopo, em relação ao tempo são alteração do escopo, atraso do cliente e complexidade do escopo e em relação ao custo a falta de planejamento dos custos. Esse último, consequência de alterações no escopo e tempo do projeto.

Por meio da EAR, é possível identificar que os principais riscos encontram-se classificados em riscos técnicos, de gerenciamento e comerciais, sendo que a maior parte deles são riscos gerenciais. Dessa forma, os riscos de alinhamento do escopo, alteração do escopo e falta de planejamento dos custos têm como ações de mitigação a gestão da comunicação, tanto dentro da empresa como entre a empresa e o cliente. Já para o risco de atraso do cliente, a medida de mitigação seria o monitoramento dos objetivos do projeto. Quanto ao risco técnico de complexidade, a ação identificada é a oportunidade de busca de conhecimento com professores e ex-membros. Dessa forma, o presente artigo auxilia os empresários juniores a aumentar o conhecimento em relação ao gerenciamento de riscos através da identificação dos principais riscos em empresas juniores. Do ponto de vista acadêmico, busca servir como suporte para futuros estudos sobre gerenciamento de riscos nessas empresas.

A pesquisa apresenta limitações quanto à quantidade de respostas e ao foco em empresas juniores de engenharia do estado de São Paulo, o que poderia ser ampliado para obter resultados com maior representatividade.

Por fim, como sugestão para trabalhos futuros, sugere-se um estudo para a adoção de mecanismos visando a manutenção do conhecimento relacionado aos riscos nas empresas juniores, dada a alta rotatividade dos membros. Sugere-se também um estudo de mesma natureza ao trabalho realizado, porém, efetuando uma comparação entre empresas juniores da área de engenharia *versus* empresas juniores de outras áreas, para averiguar se há diferenças nos riscos apontados e medidas de mitigação relacionados à especificidade de áreas de atuação.

Referências

AMOA, Christopher; PRETORIUS, Leon. Evaluation of the impact of risk management on project performance in small construction firms in South Africa: the case study of construction systems. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 2019.

BRASIL. Lei nº 13.267, de 06 de abril de 2016. Disciplina a criação e a organização das associações denominadas empresas juniores com funcionamento perante instituições de ensino superior. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2016.

BRASIL JUNIOR, 2022. Planejamento Estratégico da Rede. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1LDktJRyXNniurTZj5Oh0cQDEWD3u0Zr/view>>. Acesso em: 28, jun. 2023.

BUREK, P. Uncovering All Of The Risks On Your Projects. PM World Journal, 2016.

CAUCHICK MIGUEL, P. A.; FLEURY, A.; MELLO, C. H. P.; NAKANO, D. N., TURRIONI, J. B.; & HO, L. L. (2010). Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. Rio de Janeiro: Elsevier.

CUELLAR, M. Assessing project success: Moving beyond the triple constraint. 2010.

DANIEL, A. D.; ALMEIDA, J. The role of junior enterprises in the development of students' entrepreneurial skills. Education+ Training, 2020.

MORAES, G. H. S. M.; IIZUKA, E. S.; ROCHA, A. K. L.; DIAFÉRIA, A. M. Junior enterprise and entrepreneurial behavior in Brazil. Innovation & Management Review, 2021.

DZIADOSZ, A.; REJMENT, M. Risk analysis in construction project-chosen methods. Procedia Engineering, v. 122, p. 258-265, 2015.

Ferreira-da-Silva, R. C., & PINTO, S. R. D. R. (2011). Organização de aprendizagem em uma Empresa Júnior. Administração: Ensino e Pesquisa, 12(1), 11-39.

HUSSAIN, A.; JAMIL, M.; FAROOQ, M. U.; ASIM, M.; RAFIQUE, M. Z.; PRUNCU, C. I. (2021). Project managers' personality and project success: moderating role of external environmental factors. Sustainability, 13(16), 9477.

JUNIOR ENTERPRISES GLOBAL, 2021. Junior Enterprises. Página Inicial. Disponível em: <<https://www.juniorenterprises.org/>>. Acesso em: 21, jan. 2023.

MOKOENA, T. S.; PRETORIUS, J. H. C.; VAN WYNGAARD, C. J. Triple constraint considerations in the management of construction projects. In: 2013 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management. IEEE, 2013. p. 813-817.

MUELLER, J. Formal and informal practices of knowledge sharing between project teams and enacted cultural characteristics. *Project Management Journal*, v. 46, n. 1, p. 53-68, 2015.

MULLER, R.; TURNER, J. R. The impact of performance in project management knowledge areas on earned value results in information technology projects. In: *Project Management: International Project Management Journal*, Project Management Association Finland, Norwegian Project Management Forum. 2001. p. 44-51.

OKEMA, J. E. Risk and uncertainty management of projects: Challenges of construction industry. *CHALLENGES FACING THE CONSTRUCTION INDUSTRY IN DEVELOPING COUNTRIES*. [vp]. 2000., 2000.

PMI; *Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos, Guia PMBOK 6ª Edição – EUA*; Project Management Institute - PMI, 2017

SÁNCHEZ, V. B.; SAHUQUILLO, C. A. Educación emprendedora a través de las junior empresas. *Journal of Management and Business Education*, v. 1, n. 2, p. 106-116, 2018.

SILVA, R. A. G.; PRADO, G. O. Gerenciamento de projetos em empresas juniores: uma proposta metodológica. *ENEGEP/ABEPRO*, 2019. Disponível em: <https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_295_1664_37884.pdf>. Acesso em: 21 de jan. 2023.

SUSILOWATI, M.; KURNIAWAN, Y.; PRASETIYA, H. P.; BEATRIX, R.; DEWA, W. A., & AHSAN, M. (2021, March). How to manage scope, time and cost of project management plan to develop manufacture information system. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 1098, No. 6, p. 062006). IOP Publishing.

TURNER, J. R.; MÜLLER, R. On the nature of the project as a temporary organization. *International journal of project management*, v. 21, n. 1, p. 1-8, 2003.

TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. P. *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção*. Itajubá: Unifei, 2012.

VAN WYNGAARD, C. J.; PRETORIUS, H. C.; PRETORIUS, L. Strategic management of the triple constraint trade-off dynamics—a polarity management approach. In: *2011 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*. IEEE, 2011. p. 824-828.

VAN WYNGAARD, C. J.; PRETORIUS, J. H. C.; PRETORIUS, L. Theory of the triple constraint—A conceptual review. In: *2012 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*. IEEE, 2012. p. 1991-1997.

ZILIOOTTO, D. M.; BERTI, A. R.. A aprendizagem do aluno inserido em empresa júnior. Revista Conexão UEPG, v. 8, n. 2, p. 210-217, 2012.