

# Ação gerencial para a análise de risco em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação [PD&I] para a temática de aquicultura

| **Leandro Kanamaru Franco de Lima**  
Embrapa Pesca e Aquicultura

| **Graziela Meneghel de Moraes dos Santos**  
Pecege USP

# RESUMO

Propor e adequar uma metodologia de análise de risco para projetos de pesquisa são ações gerenciais importantes para que o gestor possa conduzir seu trabalho em um ambiente de incertezas e prevenir possíveis ameaças às entregas de resultados. O objetivo deste trabalho foi de analisar, adaptar e utilizar a metodologia do Guia PMBOK® para a gestão de riscos nos projetos de PD&I em aquicultura. A metodologia consistiu em seis etapas: planejamento da gestão de riscos, identificação, análise quantitativa e qualitativa, planejamento e implementação das respostas e monitoramento dos riscos. As ferramentas utilizadas para coleta e análise das informações foram: “workshops”, “brainstorming”, RBS, matriz de probabilidade e impacto, POPs e 5W1H. Ao todo, foram identificados 39 riscos (27 classificados no RBS como internos e 12 como externos), sendo a maioria (20 riscos) considerada como risco de categoria técnica. Além disso, um total de 14 riscos foram qualificados com grau acima de 15 pontos na matriz de probabilidade e impacto e foram estabelecidos seus planos de mitigação. A elaboração da planilha de registro de riscos apresentou um “ranking” de prioridade para que o gestor pudesse trabalhar sobre as ameaças e instituir planos de respostas utilizando ferramentas de qualidades 5W1H para elaborar os POPs. Com o desenvolvimento deste trabalho foi possível identificar, classificar e instituir na rotina da gestão dos projetos um modelo prático de gerenciamento de riscos para a temática de aquicultura em uma empresa de pesquisa agropecuária.

**Palavras-chave:** Ameaça, Oportunidade, Gestão, Agropecuária, Equipe.

## ■ INTRODUÇÃO

Gerenciar riscos significa trabalhar para aumentar as chances de sucesso em um determinado projeto. Esse modelo de gerenciamento inclui diferentes etapas que devem ser consideradas: 1 - planejar o gerenciamento dos riscos; 2 - identificar e realizar a análise qualitativa e quantitativa dos riscos; 3 - planejar e programar as respostas aos riscos e 4 - monitorar e registrar os riscos classificados (Cooper *et al.*, 2004; PMI, 2017). Entretanto, inexistem um padrão único e aplicado a todos os tipos de projetos, principalmente, quando são utilizados modelos tradicionais, ágeis ou híbridos (Fernandes e Rabechini, 2021; Mousaei e Gandomani, 2018). Além disso, a utilização sistêmica e estruturada dessa ferramenta gerencial pode ser considerada baixa e pouco difundida entre as grandes empresas que coordenam projetos estratégicos (Costa e Marinho, 2017).

Os projetos de pesquisa agropecuária são desenvolvidos por equipes multidisciplinares e são altamente impactados por eventos distintos (riscos) que podem comprometer suas entregas dentro dos pilares escopo, prazo e orçamento. Empresas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação [PD&I] devem atuar estrategicamente em cada setor do agro-negócio com metas definidas para a entrega de soluções tecnológicas relevantes para a sociedade (Embrapa, 2020) e seus Núcleos Temáticos [NT] são constituídos por pesquisadores e analistas de diferentes áreas do conhecimento.

Aquicultura significa o cultivo, em qualquer fase de desenvolvimento, de organismos aquáticos em ambientes delimitados e controlados (Oliveira, 2009). Dados estatísticos recentes têm mostrado que esta atividade pecuária cresce ano a ano e com forte tendência de se tornar protagonista na disponibilização da proteína do pescado para o consumo humano (FAO, 2020).

Colaboradores de um NT de Aquicultura, geralmente, possuem expertises multidisciplinares: nutrição, genética, melhoramento, reprodução, sanidade, sistemas de produção e processamento de pescado. São atribuições desta equipe, participar e coordenar diferentes projetos de atuação nacional e internacional com foco no desenvolvimento de soluções tecnológicas, inovadoras e sustentáveis para toda a cadeia produtiva.

Quando são analisadas as particularidades e a importância desta atividade com as demandas do setor produtivo, é evidente a necessidade de investimentos em projetos de pesquisa para a inovação dentro da aquicultura moderna. Conseqüentemente, essas organizações devem, cada vez mais, ampliar a capacidade de identificar, qualificar, responder e monitorar as ameaças e as oportunidades que surgem no ciclo de vida de seus projetos. Estar preparado para responder corretamente à probabilidade com que estes riscos ocorrem, é o maior desafio para os atuais gestores de áreas estratégicas dentro das corporações (Cooper *et al.*, 2004; Marcelino-Sábada *et al.*, 2014).

O “Project Management Body of Knowledge” [PMBOK®] é um importante guia para os gestores de projeto porque padroniza as práticas de gerenciamento que são utilizadas no mundo todo. Além disso, os temas abordados nesse manual são trabalhados para que exista uma fácil compreensão dos conceitos e possibilite uma adequação da linguagem entre todos os praticantes (Boyadjian, 2019; PMI, 2017). Tais modelos para a gestão de projetos devem ser enquadrados na rotina das grandes, médias e pequenas empresas (Cooper *et al.*, 2004; Marcelino-Sábada *et al.*, 2014), sejam elas da área de construção civil (Serpella *et al.*, 2014), informática (Tohidi, 2011), finanças (Moraes *et al.*, 2017), energia (Peixoto *et al.*, 2014; Wyk *et al.*, 2008), tecnologia e inovação (Etges *et al.*, 2017). No entanto, poucas aplicações da gestão de riscos são observadas em universidades, institutos e empresas de pesquisa para a temática da agropecuária.

A busca pela excelência na gestão e governança de uma empresa de Pesquisa e Desenvolvimento [PD&I] passa pelo fortalecimento e pela consolidação de ações gerenciais. Logo, novas ferramentas e práticas deverão ser aprimoradas e adaptadas para aumentar a relevância das entregas dos projetos nas mais diferentes áreas de atuação. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi de analisar, adaptar e utilizar conhecimentos e métodos tradicionais do Guia PMBOK® para a gestão de riscos nos projetos conduzidos por um núcleo temático [NT] de aquicultura.

## ■ MATERIAL E MÉTODOS

O método de colheita das informações foi baseado em um estudo de caso realizado em uma empresa de pesquisa agropecuária brasileira que desenvolve projetos para o fortalecimento da aquicultura. Além disso, foi utilizado um modelo de pesquisa-ação empreendido pelos participantes de uma equipe técnica composta por pesquisadores com diferentes expertises com a finalidade de melhorar as práticas de rotina em seu próprio ambiente de trabalho (Tripp, 2005).

Para o desenvolvimento do estudo, foram utilizados os fluxos dos processos de gestão de riscos do Guia PMBOK® (Boyadjian, 2019; PMI, 2017). Posteriormente, foram realizados ajustes ao modelo teórico para melhor adaptar os conceitos às atividades de rotina em [PD&I] da empresa (Figura 1).

A proposta de utilização da ferramenta de gestão de riscos foi desenvolvida por meio de “workshops” internos para discutir e gerar elementos de alta relevância para a dinâmica desejada, sendo: 1º) definição de estratégia de abordagem e apresentação da ferramenta; 2º) reunião da equipe (“brainstorming”) para coleta de dados (identificação dos riscos); 3º) definição de prazos e cronogramas das atividades; 4º) priorização de categorias em estrutura de riscos hierárquicos ou “Risk Breakdown Structure” [RBS] e 5º) elaboração da

matriz de probabilidade e impacto para definição das respostas e dos planos de monitoramento (PMI, 2017).

No processo de identificação dos riscos, foi utilizada a dinâmica “brainstorming” conduzida por um facilitador, responsável, inicialmente, por apresentar os conceitos para a correta descrição dos riscos relacionados com as entregas do NT. Na sequência, todos os dados colhidos foram categorizados no RBS e disponibilizados em uma planilha para posterior análise e qualificação.

**Figura 1.** Processos de gerenciamento de riscos em projetos de acordo com o Guia PMBOK®.



Fonte: Adaptado de PMI (2017).

No processo de análise dos riscos foi utilizada a matriz de probabilidade e impacto para determinação do grau de riscos (Rabechini Jr., 2019). Para cada risco identificado e categorizado no RBS, foi atribuída a escala Likert de cinco pontos sob os aspectos qualitativos e quantitativos de, respectivamente, “muito baixo” (1,0 ponto), “baixo” (2,0 pontos), “médio” (3,0 pontos), “alto” (4,0 pontos) e “muito alto” (5,0 pontos) para os fatores de impacto e probabilidade. Posteriormente, o grau de risco foi obtido através da multiplicação dessas pontuações na matriz de risco (Figura 2).

Na última etapa, foi elaborada uma tabela geral de registros dos riscos contendo o planejamento de respostas para os riscos de maior impacto e probabilidade (“ranking” geral). Para cada risco foram atribuídos três tipos de ações: aceitar, monitorar ou mitigar. Posteriormente, para os riscos classificados com necessidades mitigadoras (grau de risco maior do que 15 pontos na matriz de probabilidade e impacto), foram estabelecidos os planos de mitigação. Nesse caso, foi utilizada a ferramenta gerencial 5W1H em formulários criados pelo gestor de riscos contendo os procedimentos operacionais padrão [POPs] para desenvolver um conjunto de estratégias de respostas. Cada formulário apresentou em sua estrutura lacunas a serem

preenchidos para definição de conceitos (“What”), responsáveis (“Who”), motivos (“Why”), período (“When”), local (“Where”) e formato de resposta aos riscos (“How”).

Figura 2. Matriz de risco para determinação do grau de risco.

|                                 |                         |                                           |                   |                   |                  |                        |
|---------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------------|
| <b>PROBABILIDADE DE OCORRER</b> | <b>5</b><br>Muito alto  | 5<br>aceitar                              | 10<br>monitorar   | 15<br>mitigar     | 20<br>mitigar    | 25<br>mitigar          |
|                                 | <b>4</b><br>Alto        | 4<br>aceitar                              | 8<br>monitorar    | 12<br>monitorar   | 16<br>mitigar    | 20<br>mitigar          |
|                                 | <b>3</b><br>Médio       | 3<br>aceitar                              | 6<br>monitorar    | 9<br>monitorar    | 12<br>monitorar  | 15<br>mitigar          |
|                                 | <b>2</b><br>Baixo       | 2<br>aceitar                              | 4<br>aceitar      | 6<br>monitorar    | 8<br>monitorar   | 10<br>monitorar        |
|                                 | <b>1</b><br>Muito baixo | 1<br>aceitar                              | 2<br>aceitar      | 3<br>aceitar      | 4<br>aceitar     | 5<br>aceitar           |
| <b>GRAU DE RISCO</b>            |                         | <b>1</b><br>Muito baixo                   | <b>2</b><br>Baixo | <b>3</b><br>Médio | <b>4</b><br>Alto | <b>5</b><br>Muito alto |
|                                 |                         | <b>NÍVEL DE IMPACTO SOBRE AS ENTREGAS</b> |                   |                   |                  |                        |

Fonte: Adaptado de PMI (2017).

## ■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

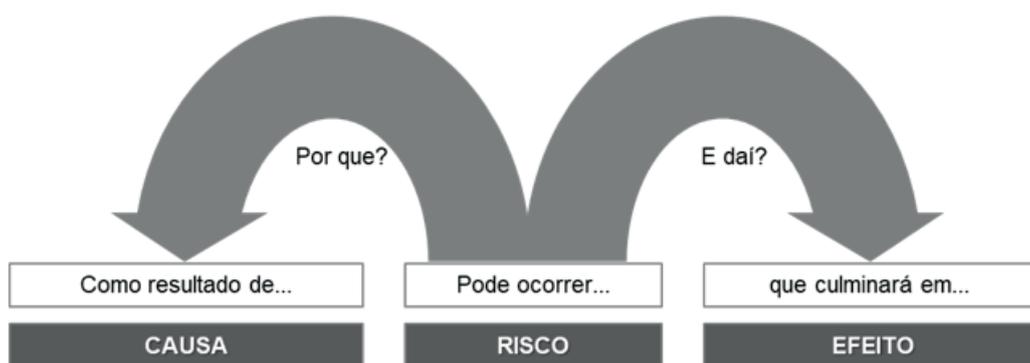
O processo utilizado para propor uma ferramenta de gestão de riscos para ações de PD&I considerou seis etapas (Figura 1) retiradas da metodologia tradicional apresentada no Guia PMBOK® (Boyadjian, 2019; PMI, 2017).

Foram realizados três “workshops” internos, em datas distintas, para a apresentação da ferramenta de gestão de riscos, realização de uma dinâmica de “brainstorming” para a coleta e análise de dados e convocação de reunião técnica para a apresentação dos resultados obtidos e priorização de ações mitigadoras. Participaram do evento 17 pesquisadores da empresa com diferentes expertises na área temática de aquicultura (melhoramento genético, nutrição, sistemas de produção, sanidade, economia e processamento do pescado). O supervisor técnico da equipe foi considerado o facilitador.

Ao final do primeiro dia do “workshop” de riscos, foram identificados 39 riscos (Tabela 1), todos apontados como possíveis ameaças que causariam impactos negativos e em diferentes proporções nas atividades e nas entregas dos projetos de PD&I da empresa. A descrição destes riscos levou em consideração a metalinguagem proposta por Hillson (2000) que inclui a necessidade de identificar, para uma determinada situação, a sua causa, o risco em si e a sua consequência imediata ou em longo prazo. Dessa forma, três elementos foram utilizados para descrever os riscos: “como resultado de”, “pode ocorrer” e “que culminará em” (Figura 3).

Apenas identificar os riscos não necessariamente torna-se efetiva a ação gerencial para atuar frente aos problemas em cenários de incertezas. É importante agrupá-los no RBS para melhor interpretação das informações colhidas (Hillson, 2000). Essa atividade foi desenvolvida pelo facilitador após o primeiro dia do evento. O resultado final obtido permitiu visualizar os riscos em uma estrutura hierarquizada de crescente complexidade descritiva (Tabela 1) para melhor organizar as estratégias de atuação e comunicação dos riscos (Hillson, 2000; Veiga e Silva, 2020).

**Figura 3.** Bases utilizadas para descrição dos riscos levantados pela equipe com um exemplo didático sobre a ameaça de captação de mão-de-obra especializada para desenvolver atividades em um experimento X.



Fonte: Adaptado de Hillson (2000).

Conforme observado na Tabela 1, os riscos foram divididos em três níveis RBS. O primeiro nível foi subdividido em ambiente interno, com um total de 27 riscos, e ambiente externo, com um total de 12 riscos. No estudo realizado por Veiga e Silva (2020), os autores analisaram 538 fontes de riscos em projetos de diferentes áreas do conhecimento e propuseram 25 categorias de riscos baseados nas observações de ambientes internos e externos (no presente estudo, respectivamente os relacionados com fatores de risco que afetam, principalmente, os processos de maior controle da organização e os relativos às condições que extrapolam, na maior parte, as fronteiras da instituição). Embora existam fontes de riscos similares entre os diferentes tipos de projetos, Veiga e Silva (2020) reforçaram que as metodologias de gerenciamento de riscos não devem ser únicas e padronizadas, pois existe a necessidade de ajustes aos cenários de aplicação e o gestor de riscos deve apresentar tais conhecimentos para melhor adaptar à sua realidade. Essa avaliação, segundo Marcelino-Sádaba *et al.* (2014) e Shenhar (2001), precisa levar em consideração a natureza dos objetivos dos projetos sobre as incertezas de cada situação. Por exemplo, a RBS e seu respectivo grau de risco nos projetos das áreas de construção civil (Serpella *et al.*, 2014), energia (Peixoto *et al.*, 2014; Wyk *et al.*, 2008), tecnologia e inovação (Etges *et al.*, 2017) podem ser muito diferentes entre si para definir categorias nos ambientes interno e externo.

**Tabela 1.** Diagrama em níveis hierárquicos (RBS) dos riscos levantados pela equipe.

| Nível 0             | Nível 1              | Nível 2                          | Nível 3                                               | Quant. |
|---------------------|----------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------|--------|
| Riscos dos projetos | Riscos internos      | Riscos de gestão                 | Gerenciamento de processos internos                   | 2      |
|                     |                      | Riscos organizacionais           | Documentação e contratos                              | 4      |
|                     | Reputação da empresa |                                  | 1                                                     |        |
|                     | Riscos técnicos      | Segurança dos colaboradores      | 6                                                     |        |
|                     |                      | Disponibilidade de colaboradores | 9                                                     |        |
|                     |                      | Qualidade                        | 2                                                     |        |
|                     | Riscos externos      | Riscos do ambiente               | Armazenamento e estoque                               | 3      |
|                     |                      |                                  | Disponibilidade e uso eficiente dos recursos naturais | 6      |
|                     |                      |                                  | Descarte de resíduos                                  | 2      |
|                     |                      | Riscos de clientes               | Sanidade animal                                       | 1      |
|                     |                      |                                  | Oscilações de energia                                 | 2      |
|                     |                      |                                  | Satisfação de “stakeholders”                          | 1      |

**Fonte:** Resultados originais da pesquisa.

Do total de riscos identificados na Tabela 1, foram destaques as categorias: disponibilidade e capacitação da mão-de-obra (nove riscos), o uso eficiente dos recursos naturais (seis riscos) e a segurança no ambiente de trabalho (seis riscos). Neste aspecto, já era esperada maiores concentrações de ameaças relacionadas com a dificuldade de captação de mão-de-obra especializada para atuar e apoiar a equipe. Em outra situação, para projetos de aquicultura, a disponibilidade e a qualidade de recursos hídricos são indispensáveis para garantir a sobrevivência dos animais (Rodrigues *et al.*, 2013) e, conseqüentemente, as entregas de resultados de projetos em aquicultura. Além disso, foi constatado que na identificação dos riscos, houve uma tendência de indicação de ameaças à segurança no ambiente de trabalho.

Do total de 39 riscos analisados, 20 foram considerados riscos técnicos, 11 foram considerados riscos de ambiente, seis foram considerados riscos de gestão e apenas dois foram classificados isoladamente como risco organizacional e risco cliente (“stakeholder”). A distribuição do grau de risco se mostrou heterogênea em relação às fontes de riscos. No entanto, os maiores graus foram atribuídos para as categorias de ambiente e técnico (Tabela 2).

**Tabela 2.** Tabela de probabilidade e impacto de riscos com definição do grau e da resposta necessária para a proposta de gerenciamento de riscos.

| Identificação(1) | Categoria(2) | Impacto(3)       | Probabilidade(4)  | Grau(5) |
|------------------|--------------|------------------|-------------------|---------|
| 1                | Gestão       | Alto (4,0)       | Baixo (2,0)       | 08      |
| 2                | Gestão       | Alto (4,0)       | Muito baixo (1,0) | 04      |
| 3                | Técnico      | Alto (4,0)       | Alto (4,0)        | 16      |
| 4                | Técnico      | Alto (4,0)       | Médio (3,0)       | 12      |
| 5                | Clientes     | Médio (3,0)      | Alto (4,0)        | 12      |
| 6                | Técnico      | Muito alto (5,0) | Alto (4,0)        | 20      |
| 7                | Técnico      | Alto (4,0)       | Alto (4,0)        | 16      |
| 8                | Ambiente     | Alto (4,0)       | Médio (3,0)       | 12      |
| 9                | Técnico      | Médio (3,0)      | Alto (4,0)        | 12      |
| 10               | Técnico      | Médio (3,0)      | Alto (4,0)        | 12      |
| 11               | Técnico      | Médio (3,0)      | Muito alto (5,0)  | 15      |
| 12               | Técnico      | Alto (4,0)       | Alto (4,0)        | 16      |
| 13               | Técnico      | Médio (3,0)      | Alto (4,0)        | 12      |
| 14               | Técnico      | Médio (3,0)      | Alto (4,0)        | 12      |
| 15               | Técnico      | Alto (4,0)       | Alto (4,0)        | 16      |
| 16               | Ambiente     | Médio (3,0)      | Alto (4,0)        | 12      |
| 17               | Técnico      | Médio (3,0)      | Alto (4,0)        | 12      |
| 18               | Ambiente     | Médio (3,0)      | Alto (4,0)        | 16      |
| 19               | Ambiente     | Muito alto (5,0) | Médio (3,0)       | 15      |
| 20               | Ambiente     | Muito alto (5,0) | Alto (4,0)        | 20      |
| 21               | Ambiente     | Muito alto (5,0) | Muito alto (5,0)  | 25      |
| 22               | Ambiente     | Alto (4,0)       | Baixo (2,0)       | 08      |
| 23               | Ambiente     | Baixo (2,0)      | Médio (3,0)       | 06      |
| 24               | Ambiente     | Alto (4,0)       | Muito alto (5,0)  | 20      |
| 25               | Ambiente     | Médio (3,0)      | Alto (4,0)        | 12      |
| 26               | Gestão       | Alto (4,0)       | Médio (3,0)       | 12      |
| 27               | Técnico      | Alto (4,0)       | Alto (4,0)        | 16      |
| 28               | Técnico      | Médio (3,0)      | Alto (4,0)        | 12      |
| 29               | Técnico      | Médio (3,0)      | Alto (4,0)        | 12      |
| 30               | Técnico      | Alto (4,0)       | Médio (3,0)       | 12      |
| 31               | Técnico      | Baixo (2,0)      | Alto (4,0)        | 08      |
| 32               | Técnico      | Médio (3,0)      | Alto (4,0)        | 12      |
| 33               | Técnico      | Alto (4,0)       | Alto (4,0)        | 16      |
| 34               | Ambiente     | Muito alto (5,0) | Médio (3,0)       | 15      |
| 35               | Gestão       | Médio (3,0)      | Alto (4,0)        | 12      |
| 36               | Gestão       | Baixo (2,0)      | Alto (4,0)        | 08      |
| 37               | Técnico      | Alto (4,0)       | Médio (3,0)       | 12      |
| 38               | Organização  | Baixo (2,0)      | Médio (3,0)       | 06      |
| 39               | Gestão       | Alto (4,0)       | Médio (3,0)       | 12      |

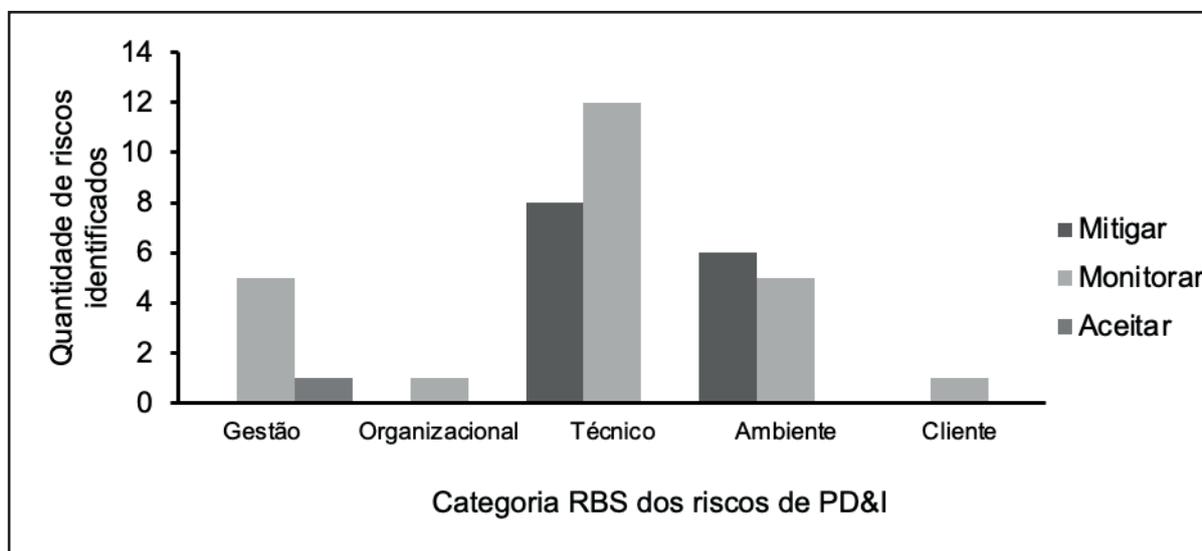
**Fonte:** Resultados originais da pesquisa.

Nota: (1)Corresponde à descrição detalhada dos riscos identificados utilizando a metalinguagem proposta por Hillson (2000). Resultados sensíveis à gestão dos riscos identificados na empresa, portanto, o detalhamento de todas estas fontes não foi apresentado nesta tabela; (2)Nível 2 de classificação de cada fonte de risco de acordo com a distribuição metodológica RBS (“Risk Breakdown Structure”); (3)Distribuição quantitativa do impacto da

fonte de risco atribuída pela equipe em escala Likert de cinco pontos onde “muito baixo”, “baixo”, “médio”, “alto” e “muito alto” correspondem às pontuações “1,0”, “2,0”, “3,0”, “4,0” e “5,0”, respectivamente; (4) Distribuição quantitativa da probabilidade do risco atribuída pela equipe em escala Likert de cinco pontos onde “muito baixo”, “baixo”, “médio”, “alto” e “muito alto” correspondem às pontuações “1,0”, “2,0”, “3,0”, “4,0” e “5,0”, respectivamente; (5) Multiplicação das pontuações obtidas na análise do impacto e da probabilidade para obtenção do grau de risco

A Figura 4 resume a distribuição dos riscos identificados e analisados neste estudo. Ficou evidente a necessidade de uma atuação interna e externa para mitigar problemas relacionados com a área técnica e de ambiente.

**Figura 4.** Distribuição do quantitativo de fontes de riscos identificados para as atividades de PD&I e suas respectivas necessidades de respostas aos graus obtidos na matriz de riscos.



Fonte: Resultados originais da pesquisa.

Após a análise dos resultados da Tabela 2 na matriz de probabilidade e impacto (Figura 2), foi verificado que 14 riscos apresentaram graus de riscos acima de 15 pontos (Figura 4). Por outro lado, 24 riscos foram classificados para monitoramento (valores de grau de risco entre 6,0 e 12) e apenas um risco foi considerado como aceitável (grau de risco inferior a 4,0). O Project Management Institute [PMI] (2017) ainda apresenta outras classificações (“prevenção”, “transferência” e “exploração” de riscos) que não foram consideradas neste estudo por questões de aplicabilidade à realidade das demandas da equipe. Estratégias de “prevenção”, por exemplo, já foram contempladas nos critérios de “mitigação”. Além disso, o estudo não abordou riscos como oportunidades, logo, os planos de “exploração” não foram dimensionados.

A transferência de riscos não foi realizada neste estudo por se tratar de entregas de produtos de PD&I para a temática de aquicultura. Quando a classificação do risco foi

considerada aceitável, não se alterou o plano original dos projetos e não foi estabelecido qualquer tipo de ação mitigadora da ameaça. Por outro lado, quando o risco foi classificado como “mitigar”, foi preciso desenvolver um plano de resposta rápido para minimizar possíveis efeitos negativos a curto, médio ou longo prazo. A classificação de “monitorar” o risco, por sua vez, exigiu ações periódicas de acompanhamento para avaliar, com o tempo, os impactos sobre as entregas pretendidas podendo, futuramente, ser reclassificado como aceitável, em caso de diminuição do grau na matriz de risco, ou mitigável, na situação de aumento do grau na matriz de risco (Figura 2).

O planejamento da resposta ao risco deve ser apropriado a sua severidade, eficiente no custo, realista dentro do contexto do projeto e consensual entre todas as partes envolvidas. Seu maior benefício é a garantia de que as respostas definidas para cada fonte identificada de risco (Tabela 1) sejam executadas conforme o plano estabelecido (Doval, 2019; PMI, 2017). A elaboração do documento para a resposta aos riscos consistiu em definir as estratégias de acordo com as ações por meio de procedimentos operacionais padrão [POPs] com uso de ferramentas de qualidade como, por exemplo, a 5W2H que está disponível no apêndice, no formato de formulário livre, que foi elaborado pelo autor e aplicado na rotina da empresa para ação de resposta aos riscos levantados neste trabalho.

A Tabela 3 resume o quadro geral de controle gerencial para os 39 riscos identificados, analisados e com seus respectivos planos de respostas para minimizar os efeitos negativos (ameaças) que poderiam ocorrer em um ambiente de incertezas durante o ciclo de vida dos projetos que possuem entregas de resultados de inovação tecnológica em benefício da cadeia produtiva de organismos aquáticos. De forma similar, este formato de registro de riscos foi disponibilizado por Ryu *et al.* (2016) em uma pesquisa realizada para levantar todos os componentes da gestão de riscos em diferentes empresas e universidades com foco no desenvolvimento de pesquisa e inovação, o que reforça a flexibilidade de aplicação para o fortalecimento da gestão em diferentes aplicações mencionadas no trabalho.

**Tabela 3.** Tabela completa de registro dos riscos com a ordem de classificação e prioridade de respostas para possíveis ameaças às atividades de PD&I em aquicultura de uma empresa brasileira de pesquisa agropecuária.

(continua)

| Identificação |              | Análise     |             |         |         | Respostas |          |
|---------------|--------------|-------------|-------------|---------|---------|-----------|----------|
| Risco(1)      | Categoria(2) | Probab. (3) | Impacto(4)  | Grau(5) | Ranking | Ação      | Forma(7) |
| 21            | Ambiente     | Muito alto  | Muito alto  | 25      | 1º      | Mitigar   | POP      |
| 6             | Técnico      | Muito alto  | Alto        | 20      | 2º      | Mitigar   | POP      |
| 20            | Ambiente     | Muito alto  | Alto        | 20      | 3º      | Mitigar   | POP      |
| 24            | Ambiente     | Alto        | Muito alto  | 20      | 4º      | Mitigar   | POP      |
| 3             | Técnico      | Alto        | Alto        | 16      | 5º      | Mitigar   | POP      |
| 7             | Técnico      | Alto        | Alto        | 16      | 6º      | Mitigar   | POP      |
| 12            | Técnico      | Alto        | Alto        | 16      | 7º      | Mitigar   | POP      |
| 15            | Técnico      | Alto        | Alto        | 16      | 8º      | Mitigar   | POP      |
| 18            | Ambiente     | Médio       | Alto        | 16      | 9º      | Mitigar   | POP      |
| 27            | Técnico      | Alto        | Alto        | 16      | 10º     | Mitigar   | POP      |
| 33            | Técnico      | Alto        | Alto        | 16      | 11º     | Mitigar   | POP      |
| 11            | Técnico      | Médio       | Muito alto  | 15      | 12º     | Mitigar   | POP      |
| 19            | Ambiente     | Muito alto  | Médio       | 15      | 13º     | Mitigar   | POP      |
| 34            | Ambiente     | Muito alto  | Médio       | 15      | 14º     | Mitigar   | POP      |
| 4             | Técnico      | Alto        | Médio       | 12      | 15º     | Monitorar | Rev.     |
| 5             | Clientes     | Médio       | Alto        | 12      | 16º     | Monitorar | Rev.     |
| 8             | Ambiente     | Alto        | Médio       | 12      | 17º     | Monitorar | Rev.     |
| 9             | Técnico      | Médio       | Alto        | 12      | 18º     | Monitorar | Rev.     |
| 10            | Técnico      | Médio       | Alto        | 12      | 19º     | Monitorar | Rev.     |
| 13            | Técnico      | Médio       | Alto        | 12      | 20º     | Monitorar | Rev.     |
| 14            | Técnico      | Médio       | Alto        | 12      | 21º     | Monitorar | Rev.     |
| 16            | Ambiente     | Médio       | Alto        | 12      | 22º     | Monitorar | Rev.     |
| 17            | Técnico      | Médio       | Alto        | 12      | 23º     | Monitorar | Rev.     |
| 25            | Ambiente     | Médio       | Alto        | 12      | 24º     | Monitorar | Rev.     |
| 26            | Gestão       | Alto        | Médio       | 12      | 25º     | Monitorar | Rev.     |
| 28            | Técnico      | Médio       | Alto        | 12      | 26º     | Monitorar | Rev.     |
| 29            | Técnico      | Médio       | Alto        | 12      | 27º     | Monitorar | Rev.     |
| 30            | Técnico      | Alto        | Médio       | 12      | 28º     | Monitorar | Rev.     |
| 32            | Técnico      | Médio       | Alto        | 12      | 29º     | Monitorar | Rev.     |
| 35            | Gestão       | Médio       | Alto        | 12      | 30º     | Monitorar | Rev.     |
| 37            | Técnico      | Alto        | Médio       | 12      | 31º     | Monitorar | Rev.     |
| 39            | Gestão       | Alto        | Médio       | 12      | 32º     | Monitorar | Rev.     |
| 1             | Gestão       | Alto        | Baixo       | 8       | 33º     | Monitorar | Rev.     |
| 22            | Ambiente     | Alto        | Baixo       | 8       | 34º     | Monitorar | Rev.     |
| 31            | Técnico      | Baixo       | Alto        | 8       | 35º     | Monitorar | Rev.     |
| 36            | Gestão       | Baixo       | Alto        | 8       | 36º     | Monitorar | Rev.     |
| 23            | Ambiente     | Baixo       | Médio       | 6       | 37º     | Monitorar | Rev.     |
| 38            | Organização  | Baixo       | Médio       | 6       | 38º     | Monitorar | Rev.     |
| 2             | Gestão       | Alto        | Muito baixo | 4       | 39º     | Aceitar   | Rev.     |

Fonte: Resultados originais da pesquisa.

Nota: (1)Descrição detalhada dos riscos identificados pela metalinguagem proposta por Hillson (2000). Resultados sensíveis à gestão dos riscos identificados na empresa, portanto, o detalhamento de todas estas fontes não foi apresentado nesta tabela; (2)Nível 2 de

classificação de cada fonte de risco de acordo com a distribuição metodológica RBS (“Risk Breakdown Structure”); (3) Distribuição quantitativa da probabilidade do risco atribuída pela equipe em escala Likert de cinco pontos onde “muito baixo”, “baixo”, “médio”, “alto” e “muito alto” correspondem às pontuações “1,0”, “2,0”, “3,0”, “4,0” e “5,0”, respectivamente; (4) Distribuição quantitativa do impacto da fonte de risco atribuída pela equipe em escala Likert de cinco pontos onde “muito baixo”, “baixo”, “médio”, “alto” e “muito alto” correspondem às pontuações “1,0”, “2,0”, “3,0”, “4,0” e “5,0”, respectivamente; (5) Multiplicação das pontuações obtidas na análise do impacto e da probabilidade para obtenção do grau de risco; (6) Formato de resposta aos riscos podendo ser por meio de elaboração de POPs internos para melhoria de processos objetivando prevenir as ameaças em ambientes de incertezas ou definição de um calendário interno para revisão periódica dos riscos a serem monitorados.

## ■ CONCLUSÃO

A utilização de conhecimentos e a aplicação de ferramentas para o controle gerencial de riscos em um ambiente de PD&I para a aquicultura demonstraram avanços importantes para que o gestor pudesse desenvolver um trabalho propositivo sobre as ameaças que poderiam causar atrasos e interferir na qualidade das entregas dos projetos de pesquisa. Foi possível propor para a equipe, adaptar à realidade da empresa e utilizar os conhecimentos do Guia PMBOK® para a gestão de riscos associados às entregas dos projetos de pesquisa em aquicultura. Todo o material gerado neste trabalho foi fundamental para a melhoria dos processos gerenciais conduzidos pela equipe e seus gestores.

## ■ REFERÊNCIAS

1. Boydjian, J.C. 2019. Gestão de Projetos: Conhecendo os grupos de processo e suas áreas de conhecimento. 1ed. Editora Pecege, Piracicaba, SP, Brasil.
2. Cooper, D.F.; Grey, S.; Raymond, G.; Walker, P. 2004. Project risk management guidelines: managing risk in large projects and complex procurements. 1ed. Editora John Wiley & Sons Ltd, Chichester, Inglaterra.
3. Costa, L.; Marinho, S.V.A. 2017. Utilização de ferramentas prospectivas em gerenciamento de risco de projetos estratégicos: análise dos institutos de inovação e tecnologia do sistema Fiesc. Future Studies Research Journal. 9: 88-115.
4. Doval, E. 2019. Risk management process in projects. Review of General Management. 30: 97-113.
5. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária [EMBRAPA]. 2020. VII Plano Diretor da Embrapa: 2020-2030. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/vii-plano-diretor>>. Acesso em: 22 mai. 2021.

6. Etges, A.P.B.S.; Souza, J.S.; Kliemann Neto, F.J. 2017. Risk management for companies focused on innovation processes. *Production*. 27: 01-15.
7. Fernandes, P.J.A.; Rabechini Jr, R. 2021. O gerenciamento de riscos em projetos gerenciados por abordagens ágeis: uma revisão sistemática da literatura. *Revista de Gestão e Projetos*. 12: 172-194.
8. Hillson, D. 2000. Project risks: identifying causes, risks, and effects. *PM Network*. 14: 48-51.
9. Marcelino-Sádaba, S.; Pérez-Ezcurdia, A.; Lazcano, A.M.E.; Villanueva, P. Peixoto, J.; Tereso, A.; Fernandes, G.; Almeida, R. 2014. Project risk management methodology: a case study of an electric energy organization. *Procedia Technology*. 16:1096-1105.
10. Marcelino-Sádaba, S.; Pérez-Ezcurdia, A.; Lazcano, A.M.E.; Villanueva, P. 2014. Project risk management methodology for small firms. *International Journal of Project Management*. 32: 327-340.
11. Moraes, R.R.; Carvalhes, L.P.; Augusto, P.C.A.; Pereira, V.R.P. 2017. Gestão de riscos em projetos: um estudo de caso em uma empresa de serviços financeiros. *Revista Mackenzie de Engenharia e Computação*. 17: 45-66.
12. Mousaei, M.; Gandomani, T.J. 2018. A New Project Risk Management Model based on Scrum Framework and Prince2 Methodology. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. 9: 442-449.
13. Oliveira, R.C. 2009. O programa da aquicultura no Brasil: a prática com foco na sustentabilidade. *Revista Intertox de Toxicologia. Risco Ambiental e Sociedade*. 2: 71-89.
14. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação [FAO]. 2020. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action*. Rome. Italia. Disponível em: <<https://doi.org/10.4060/ca9229en>> Acesso em: 17 fev. 2021.
15. Project Management Institute [PMI]. 2017. *Guia PMBOK®: Um Guia para o Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos*. 6ed. Editora PMI, Pennsylvania, EUA.
16. Rabechini Jr, R. *Gestão de Riscos em Projetos*. 2019. 1ed. Editora Pecege, Piracicaba, SP, Brasil.
17. Rodrigues, A.P.O.; Alves, A.; Lima, A.F.; Torati, L.S.; Maciel, P.O.; Santos, V.V.R.; Kloppel, D.; Iwashita, M.K.P. 2013. *Piscicultura de água doce: multiplicando conhecimentos*. 1ed. Editora Embrapa, Brasília, DF, Brasil.
18. Ryu, C.; Lim, S.Y.; Suh, M. Project risk management in R&D organization: a survey on risk register from Korean companies. 2016. *The Journal of Modern Project Management*. 4: 11-22.
19. Serpella, A.F.; Ferrada, X.; Howard, R.; Rubio, L. 2014. Risk management in construction projects: a knowledge-based approach. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*. 119: 653-662.
20. Shenhar, A.J. 2001. One size does not fit all projects: exploring classical contingency domains. *Management Science*. 47: 394-414.

21. Tohidi, T. 2011. The Role of Risk Management in IT systems of organizations. *Procedia Computer Science*. 3: 881-887.
22. Tripp, D. 2005. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*. 31: 443-466.
23. Veiga, E.S.D; Silva, E.M. 2020. A systematic review of risk management in projects. *Revista Produção Online*. 20: 837-857.
24. Wyk; R.V.; Bowen, P.; Akintoye, A. 2008. Project risk management practice: The case of a South African utility company. *International Journal of Project Management*. 26:149-163.